



## Investigating the effect of fodder beet on performance, carcass traits and blood parameters of fattening male lambs

Alireza Chegni<sup>1</sup> | Behrouz Yarahmadi<sup>2</sup> | Mohammad Shahvardi<sup>3</sup> |  
Mohsen Mohamadisaei<sup>4</sup> | Mirhasan Biranvand<sup>5</sup> | Alireza Aghashahi<sup>6</sup> |  
Hassan Fazaeli<sup>7</sup> | Amin Kazemizadeh<sup>8</sup>

1. Corresponding Author, Animal Science Research Department, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran. E-mail: [a.chegni@areeo.ac.ir](mailto:a.chegni@areeo.ac.ir)
2. Animal Science Research Department, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran. E-mail: [behrouzy@gmail.com](mailto:behrouzy@gmail.com)
3. Animal Science Research Department, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran. E-mail: [shahverdim@gmail.com](mailto:shahverdim@gmail.com)
4. Animal Science Research Department, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran. E-mail: [mohsenmohamadi57@gmail.com](mailto:mohsenmohamadi57@gmail.com)
5. Animal Science Research Department, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran. E-mail: [mir462@gmail.com](mailto:mir462@gmail.com)
6. Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran. E-mail: [aghashahimobin@gmail.com](mailto:aghashahimobin@gmail.com)
7. Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran. E-mail: [hfazaeli@gmail.com](mailto:hfazaeli@gmail.com)
8. Animal Science Research Department, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran. E-mail: [aminkazemi97@gmail.com](mailto:aminkazemi97@gmail.com)

### Article Info

**Article type:**  
Research Article

### Article history:

Received: July 29, 2022  
Received in revised form:  
March 08, 2023  
Accepted: March 13, 2023  
Published online: April 14, 2023

### Keywords:

Blood parameters,  
Carcass characteristics,  
Fattening male lambs,  
Fodder beet,  
Growth performance.

### ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the effect of fodder beet on performance, carcass traits and blood parameters of fattening male lambs. Thirty-two fattening male lambs with an initial weight of  $28.05 \pm 0.25$  kg in the form of a randomized complete block design with four treatments and four blocks for 84 days were fed with experimental diets including control (zero), 10, 20 and 30% fodder beet with the ratio 60% of the concentrate and 40% of the fodder as total mixed ration twice a day. During the experiment period, there was no significant difference in the weight of the lambs among the control group and the groups in which different levels of fodder beet were used in their diets. There was no significant difference in average daily gain among all groups except for the lambs fed the 20% fodder beet diet. In the group that received 30% fodder beet, feed intake (DM/d) was the lowest compared to other groups ( $P < 0.05$ ). No significant difference in the feed conversion ratio among the experimental groups was observed. There was no difference in slaughter weight, empty-body weight, hot and cold carcass weight, carcass traits and carcass dressing percentage of lambs among different groups. The experimental treatments had no effect on the blood biochemical characteristics, but the intake of fodder beet increased the concentration of blood hemoglobin ( $P < 0.05$ ). Based on the results, fodder beet up to 30% could be used in the diet of fattening lamb without negative effect on performance, carcass characteristics and blood parameters.

**Cite this article:** Chegni, A. R., Yarahmadi, B., Shahvardi, M., Mohamadisaei, M., Biranvand, M. H., Aghashahi, A. R., Fazaeli, H., & Kazemizadeh, A. (2023). Investigating the effect of fodder beet on performance, carcass traits and blood parameters of fattening male lambs. *Journal of Animal Production*, 25 (1), 59-69.  
DOI: <https://doi.org/10.22059/jap.2023.346472.623700>





## بررسی اثر چغندر علوفه‌ای بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خون بره‌های نر پرواری

علیرضا چگنی<sup>۱</sup> | بهروز یاراحمدی<sup>۲</sup> | محمد شاهوردی<sup>۳</sup> | محسن محمدی ساعی<sup>۴</sup> | میرحسین بیرانوند<sup>۵</sup> |  
علیرضا آقاشاهی<sup>۶</sup> | حسن فضائی<sup>۷</sup> | امین کاظمی‌زاده<sup>۸</sup>

۱. نویسنده مسئول، بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران، رایانامه: [a.chegeni@areeo.ac.ir](mailto:a.chegeni@areeo.ac.ir)
۲. بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران، رایانامه: [behrouzy@gmail.com](mailto:behrouzy@gmail.com)
۳. بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران، رایانامه: [shahverdim@gmail.com](mailto:shahverdim@gmail.com)
۴. بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران، رایانامه: [mohsenmohamadi57@gmail.com](mailto:mohsenmohamadi57@gmail.com)
۵. بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران، رایانامه: [mir462@gmail.com](mailto:mir462@gmail.com)
۶. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران، رایانامه: [aghashahimobin@gmail.com](mailto:aghashahimobin@gmail.com)
۷. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران، رایانامه: [hfazaali@gmail.com](mailto:hfazaali@gmail.com)
۸. بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران، رایانامه: [aminkazemi97@gmail.com](mailto:aminkazemi97@gmail.com)

### اطلاعات مقاله

### چکیده

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۰۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۱۲/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۲۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۱/۲۵

#### کلیدواژه‌ها:

بره‌های نر پرواری،

چغندر علوفه‌ای،

صفات لاشه،

عملکرد رشد،

فراسنجه‌های خونی.

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر چغندر علوفه‌ای بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خون بره‌های نر پرواری بود. شمار ۳۲ رأس بره نر پرواری با وزن اولیه  $25 \pm 28/05$  کیلوگرم در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تیمار و چهار بلوک به‌مدت ۸۴ روز با جیره‌های آزمایشی شامل شاهد (صفر)، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد چغندر علوفه‌ای با نسبت ۶۰ درصد کنسالتره و ۴۰ درصد علوفه به‌صورت کاملاً مخلوط تهیه و دو بار در روز تغذیه شدند. در طول دوره آزمایش اختلاف معنی‌داری در وزن بره‌ها در گروه شاهد و گروه‌هایی که سطوح مختلف چغندر علوفه‌ای در جیره آن‌ها استفاده شده بود مشاهده نشد. تفاوت معنی‌داری در افزایش وزن روزانه در میان همه گروه‌ها به‌جز بره‌هایی که با جیره حاوی ۲۰ درصد چغندر علوفه‌ای تغذیه شدند، وجود نداشت. در گروهی که ۳۰ درصد چغندر علوفه‌ای دریافت کرده بود خوراک مصرفی در روز نسبت به سایر گروه‌ها کم‌ترین بود ( $P < 0/05$ ). ضریب تبدیل خوراک در بین گروه‌های آزمایشی تفاوتی معنی‌داری نداشت. تفاوتی در وزن کشتار بره‌ها، وزن بدن بدون محتویات دستگاه گوارش، وزن لاشه گرم و سرد، فراسنجه‌های لاشه و هم‌چنین افت لاشه در بین گروه‌های مختلف مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). تیمارهای آزمایشی اثری بر صفات بیوشیمیایی خون نداشتند، اما مصرف چغندر علوفه‌ای باعث افزایش غلظت هموگلوبین خون شد ( $P < 0/05$ ). براساس نتایج حاصل، از چغندر علوفه‌ای تا ۳۰ درصد بدون تأثیر منفی بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خون در جیره بره‌های پرواری می‌توان استفاده کرد.

استناد: چگنی، ع. ر.، یاراحمدی، ب.، شاهوردی، م.، محمدی ساعی، م.، بیرانوند، م. ح.، آقاشاهی، ع. ر.، فضائی، ح. و کاظمی‌زاده، ا. (۱۴۰۲). بررسی اثر چغندر علوفه‌ای بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خون بره‌های نر پرواری. *تشریح تولیدات دامی*، ۲۵ (۱)، ۵۹-۶۹.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jap.2023.346472.623700>



## ۱. مقدمه

چغندر علوفه‌ای گیاهی پرمحصول بوده و دارای کربوهیدرات‌های محلول به مقدار مناسبی است که می‌توان به‌وسیله انبارکردن و سیلوکردن مناسب ارزش غذایی آن را حفظ نمود و در فصول سرد (پاییز و زمستان) که علوفه تازه در دسترس نیست، از آن استفاده کرد. چغندر علوفه‌ای به‌دلیل قابلیت هضم بالای مواد مغذی موجود در آن نسبت به سایر محصولات علوفه‌ای از ارزش غذایی و خوش‌خوراکی بالاتری برخوردار است [۶]. چغندر علوفه‌ای (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris* L.) سرشار از مواد کربوهیدراتی و غنی از انرژی است که به مصرف تغذیه نشخوارکنندگان می‌رسد [۶ و ۲۴]. در ریشه چغندر علوفه‌ای میزان پروتئین خام ۶/۲ درصد و الیاف خام ۵/۳ درصد و انرژی قابل متابولیسم ۲۸۱۸/۳۸ کیلوکالری در کیلوگرم ماده خشک گزارش شده است [۱۹]. ویژگی‌های اصلی محصولات ریشه‌ای، رطوبت زیاد (۷۵۰-۹۴۰ گرم در کیلوگرم) و الیاف نسبتاً کم (۱۳۰-۴۰ گرم در کیلوگرم ماده خشک) آن‌ها است. ماده آلی ریشه‌ها از قابلیت هضم زیادی برخوردارند (۸۷-۸۰ درصد) و عمده آن را کربوهیدرات‌های محلول تشکیل می‌دهد (۷۵-۵۰ درصد). تجزیه‌پذیری پروتئین ریشه‌ها در شکمبه بالا و در حدود ۸۵-۸۰ درصد می‌باشد [۱۱ و ۱۹]. به‌طوری‌که در مقایسه با سیلاژ گراس و سیلاژ ذرت تجزیه‌پذیری مؤثر پروتئین خام و ماده آلی آن به طور قابل ملاحظه‌ای بیش‌تر است [۲۲]. بنابراین می‌تواند محرک ساخت پروتئین میکروبی در شکمبه باشد [۸]. چغندر علوفه‌ای غنی از پکتین است و بالاترین تجزیه‌پذیری را نسبت به کربوهیدرات‌های پیچیده در شکمبه دارد [۱۱]. برخلاف ساکاروز و نشاسته که به‌سرعت در شکمبه تجزیه می‌شوند و ممکن است هضم سلولز را کاهش بدهند به‌نظر می‌رسد پکتین این مشکل را نداشته باشد [۲۳]. از طرفی به‌دلیل فیبر کم و ADF پایین آن می‌تواند گزینه مناسبی برای جایگزینی بخشی از علوفه باشد [۱۶]. این محصول در مقایسه با دانه‌های غلات میزان ماده خشک بیش‌تری در واحد سطح تولید می‌کند [۶]. به‌طوری‌که می‌تواند بیش از ۱۰۰ تن در هکتار ریشه و ۱۰ تا ۲۰ تن برگ (معادل ۲۰ تن ماده خشک در هکتار) علوفه تازه در زمستان و بهار موقعی که کمبود علوفه وجود دارد را برای دامداران تأمین نماید [۷ و ۹]. چغندر علوفه‌ای با انرژی قابل هضم بالا می‌تواند عملکرد دام‌ها را با تکمیل کیفیت پایین سایر خوراکی‌های با فیبر بالا و انرژی کم را افزایش دهد، به‌طوری‌که گاوهای شیری تغذیه‌شده در مرتع که به جیره آن‌ها مواد پر انرژی (چغندر علوفه‌ای و جودوسر) اضافه شده بود نشان داد که گاوهای دریافت‌کننده چغندر علوفه‌ای در مقایسه با گاوهای دریافت‌کننده جو دوسر، ضمن افزایش دوره شیردهی و درصد چربی شیر، ماده خشک و مواد مغذی بیش‌تری را برای گاوها تأمین کرد [۳ و ۹]. چغندر علوفه‌ای غالباً در جیره دام‌ها جایگزین دانه غلات به‌عنوان منبع انرژی می‌شود و علوفه‌ای تازه با ارزش غذایی بالا و با اثرات مثبت برای بهداشت دام در زمستان می‌باشد [۴ و ۸].

به‌طورکلی، استفاده از چغندر علوفه‌ای به‌عنوان یک علوفه خارج از فصل به‌دلیل نیاز آبی کم و نیاز به تکنولوژی ساده برای نگهداری با حداقل هزینه، هم‌چنین عملکرد بالا (بیش از ۲۰ تن ماده خشک در هکتار) که می‌تواند بخش قابل‌توجهی از کمبود علوفه کشور را تأمین نماید، باعث شد به‌عنوان اولویت تحقیقاتی موردتوجه قرارگیرد. از طرفی شناخت کافی از این محصول در بین کارشناسان، پژوهش‌گران و دامپروران کشور وجود ندارد. بنابراین، پژوهش حاضر در راستای تأمین اهداف فوق و با هدف تعیین سطح مناسب چغندر علوفه‌ای در جیره و بررسی اثرات آن بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خون بره‌های نر پرواری اجرا شد.

## ۲. مواد و روش‌ها

از شمار ۳۲ راس بره نر افشاری (پنج- شش ماهه) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تیمار و هشت تکرار استفاده شد. بره‌ها پس از انتخاب اولیه از نظر سالم‌بودن و شرایط وزنی برای پرواربندی، به محل اجرای آزمایش منتقل

شدند. با توزین اولیه دامها، وزن آنها جهت گروه‌بندی مشخص شد. با توجه به اختلاف در وزن اولیه برهه‌ها، طرح آزمایشی موردنیاز، از طرح بلوک‌های کامل تصادفی استفاده شد. قبل از شروع آزمایش برهه‌ها توزین و براساس وزن گروه‌بندی شدند. برهه‌ها به مدت هفت روز با شرایط آزمایش عادت داده شدند و مقدار مصرف خوراک و وزن بدن آنها در پایان این دوره ثبت شد. اقدام‌های بهداشتی مانند شست‌وشوی دامها، پشم‌چینی، واکسیناسیون و مبارزه با انگل‌های داخلی و خارجی بعد از انتخاب برهه‌ها با شروع دوره سازگاری انجام شد.

پس از دوره عادت‌پذیری جیره‌های آزمایشی براساس وزن برهه‌ها تنظیم و در اختیار دامها قرار گرفت. برهه‌ها دسترسی نامحدود به آب و غذا داشتند. جیره برهه‌ها براساس میانگین وزن دامها در هر بلوک و با استفاده از جداول ترکیب غذایی منابع خوراک دام استان و احتیاجات مواد مغذی نشخوارکنندگان کوچک [۲۱] و با استفاده از نرم‌افزار UNE FORM (نسخه ۵.۴.۴) تنظیم شد. جیره‌های آزمایشی شامل ۶۰ درصد کنسانتره و ۴۰ درصد علوفه و از نظر انرژی و پروتئین یکسان بودند (جدول ۱). چغندرهای قبل از مصرف هر روز شسته و سپس با دستگاه مخصوص خردکن چغندر به قطر حدود ۰/۸ سانتی‌متر خرد و با خوراک مخلوط می‌شدند. تیمارها شامل سطوح صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد چغندر علوفه‌ای (براساس ماده خشک) در جیره بودند.

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی (درصد)

اقلام	چغندر علوفه‌ای (درصد جیره)			
	صفر	۱۰	۲۰	۳۰
یونجه	۲۰	۱۷	۱۲/۲	۱/۳
کاه گندم	۱۱/۵	۷/۵	۳/۳۰	۷/۴
چغندر علوفه‌ای	۰	۱۰	۲۰	۳۰
دانه ذرت	۱۷	۱۵	۱۳	۹
سبوس گندم	۶	۶	۶	۶
جو	۴۰	۳۹	۳۹	۳۹
کنجاله سویا	۴	۴	۵	۵
سدیم بی‌کربنات	۱	۱	۱	۱
اوره	۰	۰	۰	۰/۵
نمک	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
کربنات کلسیم	۰	۰	۰	۰/۳
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
انرژی و مواد مغذی محاسبه‌شده				
انرژی قابل متابولیسم (مگاژول در کیلوگرم)	۱۱/۰۵	۱۱/۳۰	۱۱/۶۵	۱۱/۵۰
پروتئین خام (درصد)	۱۲/۲	۱۱/۸۵	۱۱/۹۱	۱۲/۰۲
کلسیم (درصد)	۰/۵۵	۰/۵۱	۰/۴۵	۰/۳۹
فسفر (درصد)	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۴	۰/۳۲

با توجه به مقدار خوراک پسمانده، در روز بعد، مقدار خوراک هر جایگاه به صورت نسبی تعیین شد، به طوری که پسماندهای موجود در آخور حدود پنج درصد خوراک داده شده در روز قبل بود. جیره‌ها پس از تهیه به صورت کاملاً مخلوط دو وعده صبح و عصر پس از جمع‌آوری پسمانده روز قبل هر باکس در اختیار دامها قرار داده شد. پس‌مانده هر باکس پس از جمع‌آوری با ترازوی دیجیتال توزین و ثبت شد. طول دوره آزمایش ۸۴ روز بود و جیره‌ها با توجه به تغییرات وزن دامها در وسط آزمایش متناسب با اضافه وزن هر تیمار تصحیح شدند. در طول آزمایش برهه‌ها، در روزهای صفر، ۲۸، ۵۶ و ۸۴ به صورت انفرادی پس از اعمال ۱۲ ساعت محرومیت از خوراک توزین شدند. در پایان دوره آزمایش،

پس از وزن‌کشی نهایی (تعیین وزن هنگام کشتار) از هر تیمار چهار رأس که حداقل اختلاف را با میانگین هر تیمار داشتند انتخاب و کشتار شدند. وزن لاشه گرم، امعا و احشا و محتویات دستگاه گوارش با ترازوی دیجیتال اندازه‌گیری شد. سپس لاشه‌ها به مدت ۱۸ ساعت در دمای چهار درجه سانتی‌گراد یخچال سرد و سپس توزین شدند. برای اندازه‌گیری سطح مقطع عضله راسته، یک برش در حد فاصل مهره ۱۲ و ۱۳ لاشه ایجاد شد. سپس توسط کاغذ کالک مقطع عضله راسته ترسیم شد و سطح مقطع عضله راسته توسط دستگاه پلانی‌متر دیجیتال (مدل: KP-92N ساخت: KOIZUMI ژاپن) اندازه‌گیری شد. هم‌زمان با اندازه‌گیری سطح مقطع عضله راسته، عرض و عمق سطح مقطع راسته نیز اندازه‌گیری شد. ضخامت چربی پشتی عضله راسته توسط کولیس (مدل KP150 ساخت چین) اندازه‌گیری و ثبت شد.

برای اندازه‌گیری افت خونابه از روش متداول استفاده شد [۱۵]. نمونه‌های گوشت از عضله راسته به ابعاد ۳×۲×۲ سانتی‌متر تهیه و وزن شده و سپس در یک کیسه پلی‌اتیلنی متورم و بدون تماس با کیسه در یک لیوان کاغذی تعلیق شدند. پس از یک دوره نگهداری ۲۴ ساعته در دمای چهار درجه سانتی‌گراد، نمونه‌ها به آرامی با حوله‌های کاغذی خشک شدند و دوباره توزین شدند. افت خونابه یا درصد کاهش وزن به وزن نمونه اولیه به کمک رابطه (۱) محاسبه شد.

$$\text{رابطه (۱)} \quad ۱۰۰ \times \frac{(\text{وزن ثانویه نمونه‌های گوشت} - \text{وزن اولیه نمونه‌های گوشت})}{\text{وزن اولیه نمونه‌های گوشت}} = \text{درصد افت خونابه}$$

به‌منظور اندازه‌گیری میزان افت بعد از پخت و پز، ابتدا نمونه‌های گوشت وزن شده و سپس در کیسه‌های پلاستیکی قرار داده و در حمام آب با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت یک ساعت پخته شدند. سپس به مدت یک ساعت در زیر آب سرد خنک شدند. سپس نمونه‌های پخته‌شده از کیسه خارج و با حوله‌های کاغذی خشک و دوباره توزین شدند. افت بعد از پخت و پز یا درصد کاهش وزن نمونه پخته‌شده نسبت به وزن اولیه نمونه برآورد شد (رابطه ۲) [۱۳].

$$\text{رابطه (۲)} \quad ۱۰۰ \times \frac{(\text{وزن بعد از پخت گوشت} - \text{وزن قبل از پخت گوشت})}{\text{وزن قبل از پخت گوشت}} = \text{درصد افت بعد از پخت}$$

عملکرد بیولوژیکی لاشه از تقسیم وزن لاشه سرد بر وزن بدن بدون محتویات دستگاه گوارش، ضرب در ۱۰۰ محاسبه شد. عملکرد تجاری لاشه از تقسیم وزن لاشه گرم بر وزن زنده دام، ضرب در ۱۰۰ محاسبه شد. نمره پذیرش لاشه (در خرده‌فروشی)، از ضرب ضخامت چربی روی عضله راسته (به اینچ) در ناحیه مهره ۱۲ و ۱۳ در عدد ۱۰ و جمع آن با عدد ۰/۰۴ محاسبه شد.

اندازه‌گیری متابولیت‌های خونی در روز ۸۴ و قبل از تغذیه روزانه با خون‌گیری از ورید وداجی انجام شد. در این پژوهش از فراسنجه‌های گلوکز، اوره، تری‌گلیسیرید، پروتئین تام، آلبومین، آنزیم‌های کبدی آسپارات آمینوترانسفراز و آلانین آمینوترانسفراز، آلکالین فسفاتاز، شمارش گلبول‌های قرمز، شمارش گلبول‌های سفید، هموگلوبین، هماتوکریت، حجم متوسط هموگلوبین، وزن متوسط هموگلوبین، پهنای گلبول قرمز در منحنی، شمارش پلاکت‌ها (با دستگاه سل کانتر Sysmexkx-21N و کیت شرکت من) در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد.

سپس داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) برای رابطه (۳) آنالیز کواریانس و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری پنج درصد مقایسه شدند. وزن اولیه به‌عنوان عامل کواریت در نظر گرفته شد.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + b(X_{ij} - \bar{x}) + e_{ij} \quad \text{رابطه (۳)}$$

که در این رابطه،  $Y_{ij}$  مقدار هر مشاهده؛  $\mu$  میانگین کل جمعیت؛  $B_j$  اثر بلوک؛  $T_i$  اثر تیمار؛  $b$  ضریب تابعیت (رگرسیون)؛  $\bar{x}$  میانگین متغیر مستقل؛  $X_{ij}$  اندازه صفت مستقل با میانگین،  $\mu$  (متغیر کواریت)؛  $e_{ij}$  اثر خطای آزمایشی است.

### ۳. نتایج و بحث

تفاوتی در وزن برهه‌ها در پایان ماه اول، ماه دوم و ماه آخر آزمایش بین تیمارها مشاهده نشد، اگرچه در پایان ۵۶ روزگی با افزایش سطح چغندر علوفه‌ای در جیره تمایل به کاهش وزن مشاهده شد (جدول ۲). وزن پایانی در برهه‌هایی که جیره حاوی ۲۰ درصد چغندر علوفه‌ای تغذیه نمودند، به‌طور غیرمعنی‌داری کاهش یافت. میانگین افزایش وزن روزانه برهه‌هایی که جیره حاوی ۲۰ درصد چغندر علوفه‌ای دریافت کردند کم‌تر از گروه شاهد بود ( $P < 0.05$ ). در کل دوره نیز میانگین افزایش وزن روزانه این برهه‌ها کم‌تر از سایر برهه‌ها بود ( $P < 0.05$ ). تفاوتی در ضریب تبدیل خوراک بین گروه‌های آزمایشی مشاهده نشد، اما مصرف جیره‌های حاوی ۳۰ درصد چغندر علوفه‌ای کم‌تر از جیره شاهد و یا جیره حاوی ۱۰ درصد چغندر علوفه‌ای بود ( $P < 0.05$ ).

گزارش شده است که مصرف ماده خشک در گاوهای شیری تغذیه‌شده با چغندر علوفه‌ای به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای کاهش یافت که با پژوهش حاضر مطابقت داشت [۱۸]. گزارش شده است که ماده خشک مصرفی طی ۲۱ روز در گاوهای شیری چراکننده که سه نوع مکمل سیلاژ جو دوسر، چغندر علوفه‌ای و سیلاژ ری گراس دریافت کرده بودند تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، اما در گاوهای که سیلاژ جو دوسر به‌عنوان مکمل دریافت کرده بودند مقدار شیر کاهش نشان داد [۳]. یکی از نگرانی‌های عمده موجود در رابطه با مصرف چغندر علوفه‌ای میزان رطوبت بالای آن می‌باشد که همین ویژگی، می‌تواند منجر به کاهش مصرف خوراک برهه‌های نر پرواری و تمایل به کاهش وزن نهایی و همچنین دفع بیش از پیش آب و الکترولیت‌ها به‌دنبال مصرف چغندر علوفه‌ای از طریق مدفوع (اسهالی‌شدن دام) در مقادیر زیاد شود. همچنین تمایل به کاهش رشد روزانه با وزن نهایی کم‌تر، احتمالاً به‌دلیل بالا بودن درصد آب چغندر علوفه‌ای باشد، اگرچه چغندر علوفه‌ای با NDF کم سرشار از انرژی و حاوی پروتئین کافی برای رشد است، اما به‌دلیل پرشدن فیزیکی شکمبه (ناشی از رطوبت بالا) [۲۴] یا از طریق بازخورد مسیر اکسیداسیون کبدی منجر به محدودیت مصرف خوراک می‌شود [۱]. از طرف دیگر کاهش مصرف خوراک در جیره حاوی ۳۰ درصد چغندر علوفه‌ای احتمالاً به این علت است که کمبود اسید آمینه وجود دارد [۱۲]. این پژوهش‌گران گزارش کرده‌اند که کاهش اسیدهای آمینه باعث ایجاد اختلالات فیزیولوژیکی شده و در نتیجه باعث کاهش مصرف خوراک می‌شود.

جدول ۲. اثر استفاده از چغندر علوفه‌ای در جیره بر عملکرد برهه‌های نر پرواری

P- Value	SEM	گروه‌های آزمایشی (درصد چغندر علوفه‌ای در جیره)				صفت
		۳۰	۲۰	۱۰	صفر	
۰/۷۵	۰/۱۰۴	۲۸/۱۹	۲۸/۱۴	۲۷/۹۴	۲۷/۹۴	وزن اولیه (کیلوگرم)
۰/۱۳	۰/۱۳۸	۳۳/۹۶	۳۳/۷۱	۳۴/۳۱	۳۴/۴۷	وزن ۲۸ روزگی آزمایش (کیلوگرم)
۰/۰۶	۰/۲۶۹	۳۹/۴۱	۴۰/۱۲	۴۰/۸۳	۴۱/۶۲	وزن ۵۶ روزگی آزمایش (کیلوگرم)
۰/۰۶۵	۰/۴۱	۴۶/۷۵۰	۴۵/۳۷۵	۴۷/۶۲۵	۴۸/۸۷۵	وزن ۸۴ روزگی آزمایش (کیلوگرم)
۰/۰۹	۴/۶۵	۲۰۸/۷۵	۱۹۹/۰۶	۲۲۷/۴۴	۲۳۳/۴۰	میانگین افزایش وزن روزانه ماه اول (گرم)
۰/۰۳	۵/۱۵	۲۱۹/۹۲ <sup>ab</sup>	۲۰۳/۴۴ <sup>b</sup>	۲۳۲/۹۶ <sup>a</sup>	۲۵۵/۰۹ <sup>a</sup>	میانگین افزایش وزن روزانه ماه دوم (گرم)
۰/۱	۵/۷۱	۲۳۶/۷۶	۲۱۳/۱۳	۲۴۲/۷۳	۲۵۹/۲۸	میانگین افزایش وزن روزانه ماه سوم (گرم)
۰/۰۴	۴/۵۸	۲۲۰/۹۸ <sup>a</sup>	۲۰۵/۲۱ <sup>b</sup>	۲۳۴/۳۸ <sup>a</sup>	۲۴۹/۲۶ <sup>a</sup>	میانگین افزایش وزن روزانه کل دوره (گرم)
۰/۰۴	۰/۰۲	۱/۳۸۰ <sup>b</sup>	۱/۴۱۶ <sup>ab</sup>	۱/۴۹۶ <sup>a</sup>	۱/۵۰۰ <sup>a</sup>	میانگین ماده خشک مصرفی روزانه (کیلوگرم)
۰/۱۹	۰/۱	۶/۳۵	۶/۹۰	۶/۳۸	۶/۰۲	ضریب تبدیل خوراک

a-b: تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف نامشابه معنی‌دار است ( $P \leq 0.05$ ).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

در آزمایش حاضر مصرف خوراک در گروهی که ۳۰ درصد چغندر علوفه‌ای دریافت کرده بودند نسبت به گروه شاهد کم‌تر بود. از طرفی در مناطق خشک و گرم، مزیت استفاده از چغندرها در تغذیه دام، درصد ماده خشک آن‌ها نیست بلکه آبداربودن آن‌ها است که اشتهای دام را تحریک و مصرف ماده خشک را افزایش می‌دهند [۲]. همسان‌بودن میانگین افزایش وزن روزانه در گروه ۳۰ درصد چغندر علوفه‌ای و شاهد احتمالاً حاکی از تأمین مواد مغذی موردنیاز رشد بره‌ها در هر دو گروه باشد. گزارش شده است گوساله‌های تغلیف‌شده بر مزرعه چغندر علوفه‌ای در مقایسه با گروه شاهد افزایش وزن روزانه بیش‌تری در پاییز و زمستان داشتند (۹۲۰ گرم در مقابل ۷۶۰ گرم در روز) اگرچه در بهار گوساله‌های گروه شاهد از طریق رشد جبرانی تفاوت وزنی را جبران کردند [۲۴]. همسو با نتایج این مطالعه، با وجود این‌که ماده خشک چغندر علوفه‌ای (۱۵ درصد) کم‌تر از علوفه ذرت (۲۵ درصد) بود، اما افزایش وزن روزانه بره‌ها را در گروهی که علوفه جیره آن‌ها فقط علوفه ذرت بود ۲۰۰ گرم در روز، گروه چغندر علوفه‌ای ۲۷۰ گرم در روز و گروهی که علوفه دریافتی آن‌ها مخلوطی از چغندر علوفه‌ای و علوفه ذرت بود ۳۵۰ گرم در روز گزارش کردند [۱۶]. این موضوع می‌تواند به ارزش غذایی بالای چغندر علوفه‌ای مرتبط باشد [۱۸].

تفاوتی در وزن کشتار بره‌ها، وزن بدن بدون محتویات دستگاه گوارش بین تیمارها مشاهده نشد ( $P > 0.05$ )؛ جدول ۳). وزن لاشه گرم و سرد و همچنین افت لاشه در بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری نشان ندادند. مقادیر افت بعد از پخت، افت خونابه، ضخامت چربی روی عضله راسته، افت بیولوژیکی لاشه، افت تجاری لاشه، نمره پذیرش لاشه (در خرده‌فروشی) و حاصل جمع مقدار چربی کلیه، ناحیه لگنی و قلب بین تیمارهای آزمایشی تفاوت آماری مشاهده نشد ( $P > 0.05$ )؛ جدول ۳). تفاوتی در سطح مقطع عضله راسته بین گروه‌های آزمایشی مشاهده نشده، اما مصرف جیره‌های حاوی ۱۰، ۲۰ و ۳۰ به‌صورت عددی باعث افزایش سطح مقطع عضله راسته نسبت به تیمار شاهد شده بود. اطلاعات مربوط به تفکیک لاشه بره‌های کشتار شده در جدول (۴) گزارش شده است. وزن شش، جگر، قلب، کله و پوست در بین گروه‌های مختلف تفاوت آماری نداشتند ( $P > 0.05$ )؛ جدول ۴). وزن دست‌ها و پاها در بره‌هایی که جیره حاوی ۳۰ درصد چغندر علوفه‌ای دریافت کرده بودند از سایر تیمارها به‌طور معنی‌داری بیش‌تر بود ( $P < 0.05$ ).

جدول ۳. اثر استفاده از چغندر علوفه‌ای در جیره بر ویژگی‌های لاشه بره‌های کشتار شده

P- Value	SEM	گروه‌های آزمایشی (درصد چغندر علوفه‌ای در جیره)				صفت
		۳۰	۲۰	۱۰	صفر	
۰/۴۹	۰/۹۸	۴۹/۰۰	۴۸/۰۰	۵۱/۸۷	۴۸/۰۰	وزن کشتار (کیلوگرم)
۰/۷۲	۰/۵۶	۴۲/۳۸	۴۲/۶۳	۴۴/۵۰	۴۱/۸۸	وزن بدن بدون محتویات دستگاه گوارش
۰/۶۵	۰/۴۷	۲۳/۴۲	۲۲/۶۷	۲۴/۷۵	۲۳/۱۲	وزن لاشه گرم (کیلوگرم)
۰/۶۱	۰/۴۴	۲۳/۱۷	۲۲/۹۲	۲۳/۹۰	۲۲/۲۰	وزن لاشه سرد (کیلوگرم)
۰/۳۲	۰/۵۴	۱/۱۰	۳/۱۹	۳/۵۴	۳/۹۱	افت لاشه (کیلوگرم)
۰/۸۶	۱۹۹/۵	۲۸۳/۳	۴۳۱/۸	۴۰۳۷/۵	۴۰۱۵/۰	وزن دنبه (گرم)
۰/۱۵	۱/۴۴	۲۸/۴۷	۳۱/۷۴	۳۵/۵۵	۲۸/۳۶	افت بعد از پخت (درصد)
۰/۸۷	۰/۱۲	۲/۸۷	۳/۱۶	۱/۸۷	۱/۸۳	افت خونابه (درصد)
۰/۱۰	۰/۷۷	۲۱/۶۲	۱۹/۹۱	۱۷/۷۳	۱۴/۸۱	سطح مقطع عضله راسته (سانتی‌مترمربع)
۰/۷۷	۰/۲۵	۲/۶۷	۲/۵۰	۲/۸۰	۲/۹۳	ضخامت چربی عضله راسته (میلی‌متر)
۰/۶۹	۰/۵۱	۵۴/۶۹	۵۲/۸۶	۵۳/۶۰	۵۲/۹۶	افت بیولوژیکی لاشه (درصد)
۰/۶۷	۰/۴۷	۴۷/۷۹	۴۹/۳۵	۴۷/۶۲	۴۸/۱۹	افت تجاری لاشه (درصد)
۰/۹۶	۰/۱۱	۱/۴۵	۱/۳۸	۱/۵۰	۱/۵۵	نمره پذیرش لاشه (در خرده‌فروشی)
۰/۶۶	۴۹/۳۶	۷۱۳/۵	۶۸۷/۵	۷۳۲/۳	۵۲۴/۰	مجموع چربی ناحیه کلیه، لگنی و قلب (گرم)

SEM، خطای استاندارد میانگین‌ها

جدول ۴. اثر استفاده از چغندر علوفه‌ای در جیره بر وزن اعضای بدن بره‌های کشتار شده

P- Value	SEM	گروه‌های آزمایشی (درصد چغندر علوفه‌ای در جیره)				صفت
		۳۰	۲۰	۱۰	صفر	
۰/۴۳	۱۷/۰۳	۷۳۷/۵۰	۶۸۱/۲۵	۷۰۷/۵۰	۶۵۸/۰۰	شش (گرم)
۰/۱۹	۲۲/۷۵	۷۳۷/۵۰	۷۴۷/۵۰	۸۷۱/۷۵	۸۲۳/۵۰	جگر (گرم)
۰/۹۸	۳/۹۶	۱۴۷/۵۰	۱۴۵/۰۰	۱۴۸/۲۵	۱۴۴/۷۵	قلب (گرم)
۰/۵۸	۵/۱۶	۱۳۳/۷۵	۱۳۰/۰۰	۱۳۱/۲۵	۱۱۲/۵۰	وزن کلیه (گرم)
۰/۸۳	۳۴/۷	۲۴۷۱/۲۵	۲۳۸۶/۲۵	۲۴۸۵/۰۰	۲۳۵۷/۵۰	وزن کله (گرم)
۰/۰۴	۵۰/۸۴	۱۴۱۶/۳ <sup>a</sup>	۹۹۸/۸ <sup>b</sup>	۱۰۶۸/۵ <sup>b</sup>	۹۹۶/۸ <sup>b</sup>	دست‌وپا (گرم)
۰/۶۷	۴/۳۵	۶/۶۵۰	۶/۳۴۰	۶/۵۳۵	۶/۲۰۰	پوست (کیلوگرم)

SEM، خطای استاندارد میانگین‌ها

a-b: تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف نامشابه معنی‌دار است (P ≤ ۰/۰۵).

در پژوهشی اثر چغندر علوفه‌ای و علوفه ذرت بر وزن لاشه و راندمان بره‌های پرواری انجام شد، تفاوت معنی‌داری در وزن لاشه گرم و سرد بره‌های سه گروه آزمایشی (علوفه دریافتی گروه یک: ۱۰۰ درصد چغندر علوفه‌ای، گروه دو: ۵۰ درصد چغندر علوفه‌ای + ۵۰ درصد علوفه ذرت، گروه سه: ۱۰۰ درصد علوفه ذرت) مشاهده نشد، اما راندمان لاشه در گروه‌هایی که تمام یا بخشی از علوفه جیره آن‌ها چغندر علوفه‌ای بود بیش‌تر بود [۱۶]، که می‌تواند به محتوای انرژی بالای چغندر علوفه‌ای [۲۰] که برای پروار بندی و ذخیره چربی و افزایش راندمان لاشه مورد نیاز است مرتبط باشد [۱۰]. همچنین گزارش شده است وزن لاشه بره‌هایی که با چغندر علوفه‌ای تغذیه شده بودند در مقایسه با بره‌های تغذیه شده با علف (گرس) بیش‌تر بود [۷]. توازن انرژی و پروتئین در جیره می‌تواند بر روی افزایش وزن، ماده خشک مصرفی، بازده غذایی، مقدار مورد نیاز انرژی و پروتئین حیوان و کیفیت لاشه تأثیر بگذارد [۵ و ۱۴].

اطلاعات اندکی در مورد کیفیت لاشه و عملکرد دام‌هایی که با چغندر علوفه‌ای در سر مزرعه تغذیه شده‌اند، منتشر شده است. در پژوهشی گزارش کردند، در گوساله‌هایی که چغندر علوفه‌ای مصرف کرده بودند در مقایسه با گروه شاهد وزن لاشه پایین‌تر، اما گوشت لخم بیش‌تری داشتند [۱۷]. گزارش شده است که گوساله‌هایی که بر مزرعه چغندر علوفه‌ای در پاییز و زمستان چرا کرده بودند ضخامت چربی روی دنده لاشه آن‌ها به‌طور قابل توجهی کم‌تر از گروه شاهد بود (۵/۷ در مقابل ۷/۹ میلی‌متر) و نمره استخوان‌سازی کم‌تری (۱۳۴ در مقابل ۱۴۴) داشتند، اما در عین حال سطح مقطع عضله راسته آن‌ها بالاتر بود (۷۲/۵ در مقابل ۷۲/۳ سانتی‌متر مربع) و نمره (اسکور) ماربلینگ در آن‌ها بهتر بود (۳۹۵ در مقابل ۳۸۷) [۲۴]. در این آزمایش عدم تفاوت آماری در ویژگی‌های لاشه بین گروه شاهد و بره‌هایی که چغندر علوفه‌ای دریافت کرده بودند حاکی از تأمین پروتئین و انرژی در جیره‌های حاوی چغندر علوفه‌ای به همان مقدار در جیره گروه شاهد بوده باشد. بنابراین استفاده از چغندر علوفه‌ای با توجه به عملکرد بالای آن در مقایسه با سایر علوفه‌ها (تا ۱۵۰ تن با برگ و ساقه در هکتار قابل برداشت است) در جیره بره‌های پرواری قابل استفاده و توصیه می‌باشد هر چند سطوح بالای استفاده از آن، نیاز به بررسی بیش‌تری دارد.

تغذیه جیره‌های حاوی چغندر علوفه‌ای اثری بر صفات بیوشیمیایی خون نظیر اوره، گلوکز، آلبومین، پروتئین کل، آنزیم‌های کبدی و ... نداشت (جدول ۵). هموگلوبین خون در بره‌هایی که با جیره حاوی ۱۰ و ۲۰ درصد چغندر علوفه‌ای تغذیه کردند بیش‌تر از بره‌های شاهد بود (P < ۰/۰۵). تفاوتی در سایر فراسنجه‌های خونی بین تیمارها مشاهده نشد. استفاده از چغندر علوفه در جیره بره‌ها اثر سوئی بر فاکتورهای خونی نداشت، اگرچه باعث افزایش مقدار هموگلوبین خون شد. بالا بودن هموگلوبین نشان‌دهنده سطح بالاتر از حد طبیعی پروتئین حاوی آهن در گلبول‌های قرمز است. بالا بودن میزان هموگلوبین معمولاً زمانی رخ می‌دهد که بدن نیاز به افزایش ظرفیت حمل اکسیژن داشته باشد، این موضوع احتمالاً می‌تواند ناشی از کاهش ظرفیت حمل اکسیژن با افزایش درصد چغندر علوفه‌ای در جیره باشد [۱۹].



جدول ۵. اثر استفاده از چغندر علوفه‌ای در جیره بر فراسنجه‌های خونی بره‌های تحت آزمایش

P- Value	SEM	گروه‌های آزمایشی (درصد چغندر علوفه‌ای در جیره)				صفت
		۳۰	۲۰	۱۰	صفر	
۰/۹۰	۰/۸۱	۷۶/۷۵	۷۶/۲۵	۷۵/۷۵	۷۶/۲۵	گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۱۶	۱/۶۰	۲۹/۰۰	۲۶/۰۰	۳۵/۰۰	۳۵/۷۵	اوره (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۱	۰/۴۷	۱۵/۷۵	۱۷/۵۰	۱۹/۵۰	۱۷/۷۵	تری گلیسرید (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۱۱	۰/۰۵	۶/۳۲	۶/۴۷	۶/۳۷	۶/۰۸	پروتئین کل (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۷	۰/۰۵	۳/۶۲	۳/۴۷	۳/۵۵	۳/۴۷	آلبومین (میلی گرم در دسی لیتر)
۰/۰۸	۲/۳۵	۷۵/۷۵	۵۸/۳	۷۱/۸	۷۶/۳	آسپارات آمینو ترانسفراز (واحد در لیتر)
۰/۳۲	۰/۷۸	۲۳/۲۵	۲۷/۰۰	۲۵/۰۰	۲۳/۰۰	آلانین آمینو ترانسفراز (واحد در لیتر)
۰/۶۴	۹۲/۸۳	۷۳۳/۵	۱۰۵۸/۵	۹۴۲/۸	۹۶۳/۵	آنکالین فسفاتاز
۰/۴۹	۰/۵۹	۱۲/۰۷	۱۳/۸۲	۱۲/۱۲	۱۱/۱۵	شمارش گلبول‌های سفید
۰/۰۴	۰/۱۳	۳/۸۶	۴/۲۶	۴/۰۸	۳/۶۹	شمارش گلبول‌های قرمز
۰/۰۴	۰/۱۴۷	۱۱/۴۲ <sup>ab</sup>	۱۲/۰۳ <sup>a</sup>	۱۲/۲ <sup>a</sup>	۱۰/۸۷ <sup>b</sup>	هموگلوبین (گرم در دسی لیتر)
۰/۶۹	۰/۷۶	۲۰/۶۰	۲۰/۶۰	۱۹/۳۲	۱۷/۵۷	هماتوکریت (درصد)
۰/۳۸	۰/۳۸	۴۸/۱۵	۴۸/۲	۴۷/۳	۴۷/۵	حجم متوسط هموگلوبین (فمتولیت)
۰/۴۶	۱۸/۸۰	۳۰/۰۸	۲۸/۵۸	۳۰/۰۳	۱۰۲/۶۸	وزن متوسط هموگلوبین (پیکو گرم)
۰/۶۳	۳/۹۸	۶۲/۶۳	۵۹/۴۰	۶۳/۷۰	۵۰/۱۸	MCHC* (گرم در دسی لیتر)
۰/۳۶	۰/۳۱	۲۴/۵۵	۲۵/۷	۲۴/۰۷	۲۴/۹۵	پهنای گلبول قرمز در منحنی (درصد)
۰/۳۱	۱۳/۸۸	۲۳۰/۲۵	۲۴۹/۲۵	۱۷۲/۵	۲۲۳/۷۵	شمارش پلاکت‌ها

\* میانگین غلظت هموگلوبین گلبول‌های قرمز

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

a-b: تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف نامشابه معنی‌دار است (P ≤ ۰/۰۵).

نتایج برآورد توجیه اقتصادی جیره براساس هزینه خوراک مصرفی برای تولید کیلوگرم وزن بدن در جدول (۶) گزارش شده است. هزینه تهیه جیره شاهد برای هر کیلوگرم خوراک نسبت به جیره‌های حاوی چغندر علوفه‌ای بالاتر بود. همچنین هزینه هر کیلوگرم افزایش وزن بدن در بره‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی ۳۰ درصد چغندر علوفه‌ای کمتر از سایر بره‌ها بود. لذا به نظر می‌رسد که مصرف جیره حاوی سطح ۳۰ درصد چغندر علوفه‌ای مقرون به صرفه است.

جدول ۶. اثر استفاده از جیره‌های چغندر علوفه‌ای در جیره بر عملکرد بره‌های نر پرواری

۳۰	۲۰	۱۰	صفر	صفت
۸۷۸۶۰	۹۰۴۲۰	۹۳۴۰۰	۹۹۰۰۰	هزینه هر کیلوگرم جیره (ریال)
۴۵۷۷۵۰	۵۲۰۸۱۰	۵۰۶۲۲۰	۵۰۳۹۱۰	هزینه یک کیلوگرم افزایش وزن بدن (ریال)

براساس نتایج این پژوهش، می‌توان از چغندر علوفه‌ای تا سطح ۳۰ درصد ماده خشک جیره غذایی بره‌های پرواری بدون تأثیر منفی بر عملکرد و صفات لاشه استفاده نمود.

#### ۴. تشکر و قدردانی

از مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان که در اجرای این پروژه همکاری داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

**۵. تعارض منافع**

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

**۶. منابع**

1. Allen MS (2000) Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 83(7): 1598-1624.
2. Azizi F, Mahrokh A and Mofidian SAM (2014) Evaluation of commercial forage hybrids in different planting dates, 13th Iranian Seed Science and Technology Conference, Seed and Plant Improvement Institute Karaj, Iran. (In Persian).
3. Bozinviya JA (2019) Supplementing grazing dairy cows with crops: fodder beet and oats, to improve milk production and nitrogen utilization. Ph.D. thesis, Lincoln University, Canterbury.
4. Chenais V (1994) Utilisation de la betterave fourragère pour l'alimentation des vaches laitières: 1ère partie. Association pour le Développement de la Betterave Fourragere Monogerme, GTV 94-1-B-478.
5. Church DC (1988) The ruminant animal digestive physiology and nutrition. Prentice Hall publishe, New Jersey, USA. 564p.
6. Dilenti Tilki QA and Mirjalili A (2007). Evaluation and comparison of palatability of five rangeland plants for different types of livestock in Yazd Province (Case Study of Yazd City). *Journal of Pajouhesh Sazandegi* .69-73. (In Persian).
7. Draycott AP and Christenson DR (2003) Nutrients for sugar beet production: Soil-Plant relationships. CAB International, Wallingford, UK.
8. Dulphy JP and Demarquilly C (2000) Fodder beets in animal husbandry. *Fourrages*, 163: 307-314.
9. Edwards GR, de Ruiter JM, Dalley DE, Pinxterhuis JB, Cameron KC, Bryant RH, Di HJ, Malcolm BJ, and Chapman DF (2014) Dry matter intake and body condition score change of dairy cows grazing fodder beet, kale and kale-oat forage systems in winter. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 76: 81-88.
10. EL Hag MG (2008) Principles of Animal Nutrition and Applied Nutrition for Ruminants (in Arabic). Coins Sudan Press Company limited. pp : 237.
11. Eriksson T and Murphy M (2004) Ruminant digestion of leguminous forage, potatoes and fodder beets in batch culture: I. Fermentation pattern. *Animal Feed Science and Technology*, 111(1-4): 73-88.
12. Forbs JM (1995) Voluntary food intake and diet selection in farm animals. CAB, international Wallingford, UK, pp: 411.
13. Hoffman LC, Muller M, Cloete SWP and Schmidt D (2003) Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. *Meat Science*, 65(4): 1265-1274.
14. Hernandez-Cruz L, Ramirez-Bribiesca JE, Guerrero-Legarreta MI, Hernández-Mendo O, Crosby-Galvan MM and Hernández-Calva LM (2009) Effects of crossbreeding on carcass and meat quality of Mexican lambs. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria Zootecnia*, 61: 475-483.
15. Honikel KO (1998) Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Science*, 49: 447-457.

16. Intesar YT and Khogali ME (2011) Effect of Feeding Fodder beet (*Beta vulgaris* L. var. *Crassa*) on Fattening Efficiency of Sudan Desert Sheep, *Advances in Environmental Biology*, 5(7): 1592-1596, 2011ISSN 1995-0756.
17. Johnston JE, Garmyn AJ, Rathmann RJ, Brooks JC and Miller MF (2016) Effect of finishing cattle with fodder beet on cutability and sub primal yield of beef steer carcasses in New Zealand. *Meat Science*. 112:119. 267.
18. Khogali MA (2010) Evaluation of Fodder beet (*Beta vulgaris* L. var. *Crassa*) Cultivars under Different Spacing and Fertilization Levels. Ph.D Thesis, Sudan University of Science and Technology, Sudan.
19. McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD, Morgan CA, Sinclair LA and Wilkinson RG. 2011. *Animal Nutrition*. 7th Edition (translated by B. Navid Shad and A. Jafari Sayadi). Tehran: Jameh Farhang. (In Persian).
20. Nadaf CF, Ibrahim SK, Akhtar YM, El Hag MG, and Al-Lawati AH (1998) Performance of Fodder beet in Oman. *Annals of Arid Zone*, 37(4): 377-382.
21. NRC (2007) Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, goats, cervids, and new world camelids. National Academy Press, 384 p.
22. Tomaz Z, Joze V, Drago B and Spela VB (2010) The effect of supplementing highly wilted grass silage with maize silage, fodder beet or molasses on degradation of the diets and the efficiency of microbial protein synthesis in the rumen of sheep. *Italian Journal of Animal Science*, 9(4):86.
23. Van Soest PJ (1994) Nutritional ecology of the ruminant. 2nd ed. Cornell University Press, Ithaca, New York, USA.
24. Wilkes M (2018) Use of fodder beet to increase post weaning growth rate, MSA compliance and winter throughput of pasture finished cattle in southern Australia. Ph.D. thesis, University of Adelaide, Australia, Meat and Livestock Australia Limited.