

تأثیر سطوح مختلف بقایای بوته خشک گوجه‌فرنگی بر عملکرد، قابلیت هضم و فراسنجه‌های خونی بره‌های نر پرواری دالاق

• سمیه فروزان

دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه تغذیه دام و طیور دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

• تقی قورچی (نویسنده مسئول)

استاد تمام گروه تغذیه دام و طیور دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

• عبدالحکیم توغدری

استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

• بهرام پارسا

دانش آموخته دکتری دانشگاه صنعتی شاهرود

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۷

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۱۳۷۱۵۸۱۰

Email: ghoorchit@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/asj.2019.124272.1816

چکیده

با توجه به وسعت بالای کشت گوجه‌فرنگی در کشور، هدف از انجام این پژوهش بررسی تأثیر سطوح مختلف بوته گوجه‌فرنگی بر عملکرد بره‌های دالاق می‌باشد از این رو از ۱۶ راس بره نر نژاد دالاق با متوسط وزن اولیه $4/2 \pm 26/5$ در ۴ تیمار در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. بوته گوجه‌فرنگی در سه سطح ۷، ۱۴ و ۲۱ درصد جایگزین یونجه به همراه گروه شاهد تیمارهای آزمایشی را تشکیل دادند. جیره‌های آزمایشی طی دو وعده در ساعات ۸ و ۱۶ هر روز در اختیار بره‌ها قرار گرفت و در پایان هر روز خوراک باقیمانده در آخور جمع‌آوری و توزین شدند. برای اندازه‌گیری روند رشد، هر ۱۴ روز یکبار بره‌ها وزن‌کشی شدند. در پایان دوره آزمایش تجزیه مدفوع به منظور اندازه‌گیری قابلیت هضم مواد مغذی و نمونه‌گیری از خون جهت متابولیت‌های خونی انجام شد. نتایج نشان داد که عملکرد بره‌ها تحت تأثیر تیمارها قرار گرفت ($P < 0/05$). تیمار ۲۱ درصد با ۱۸۱ گرم کمترین افزایش وزن روزانه و بیشترین ضریب تبدیل خوراک را داشتند ولی بین دو تیمار ۷ و ۱۴ درصد با تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. استفاده از بوته گوجه‌فرنگی به جای یونجه (بیش از ۲۰ درصد) به ترتیب سبب افزایش ۱۲ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر ازت اوردهای خون و ۶ میلی‌گرم کاهش کلسترول خون گردید ولی بین تیمارهای آزمایشی به لحاظ قابلیت هضم تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. استفاده علوفه گوجه‌فرنگی در سطح ۱۴ درصد در عملکرد نهایی بره پروار به لحاظ اقتصادی مفید بوده و می‌تواند از این طریق ضمن کاهش هزینه‌های تغذیه‌ای پروار به تولید گوشت قرمز در کشور کمک کند.

واژه‌های کلیدی: افزایش وزن روزانه، بوته گوجه‌فرنگی، فراسنجه‌های خونی، قابلیت هضم

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 126 pp: 83-94

Effect of different levels of dried tomato forages on performance and digestibility and blood metabolites in Dalagh lambs

By: Forouzan, Somayeh¹., Ghoorchi, Taghi*²., Abdolhakim, Toghdory³ and Baram Parsa⁴

1-Former M.Sc Student., Dept. Animal and Poultry Nutrition, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

2 Professor., Dept. Animal and Poultry Nutrition, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

3- Assistant Prof. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

4. Former Ph.D Student., Shahrood University of Technology.

Received: November 2018

Accepted: February 2019

Considering prevalence of high tomato crop cultivation in the country, the aim of this study was to investigate the effect of different levels of tomato plant on the performance of lambs of Dalagh. Therefore, it was carried out by using 16 lambs with a mean initial weight of 26.5 ± 4.2 with 4 treatments in completely randomized design. Tomato forage in three levels of 7, 14 and 21 percent replaced with alfalfa that with of control group formed experimental treatments. Daily feed was provided to lambs twice at, 8 and 16 hours and the feed residues were weighed in the end period. The lamb weight was measured every 14 days to measure growth. At the end of the experiment, faeces output and feed intake samples were collected to determination of nutrient digestibility and also blood samples were taken. Lambs performance was affected by treatments ($P < 0.05$). Treatment 4 had the lowest daily gain at 187 g and it has the highest feed conversion ratio, but no was significant difference between treatments 2, 3 with control. The use of tomato plants instead of alfalfa (more than 20%) resulted in an increase of 12 mg / dl of blood urea and 6 mg of cholesterol. There was no significant difference between experimental treatments in digestibility. Replacing tomato forage in a level of 14% with alfalfa in the final performance of lamb is economically beneficial, and trough this, by reducing the cost of breeding and reducing biological problems can be a beneficial nutritional resource.

Key words: Daily gain, Tomato Forage, Blood Metabolites, Digestibility.

مقدمه

راهکاری موجود می‌باشد (Meyer و همکاران، ۱۹۹۹؛ Walker و همکاران، ۲۰۰۲). حدود ۲۷/۶ درصد از سهم زیرکشت سبزیجات در کشور (معادل ۱۵۴ هزار هکتار) مربوط به کشت گوجه‌فرنگی است (آمارنامه زراعی، ۱۳۹۲). با توجه به متوسط درصد ماده خشک بوته تر گوجه‌فرنگی (۱۷/۷ درصد) در زمان برداشت (Vesta و همکاران، ۲۰۰۸) و سطح مزارع کشور (۴۵-۵۰ هزار بوته در هر هکتار)، انتظار می‌رود سالانه بیش از ۹۰۰ هزار تن (معادل ۱۶۰ هزار تن ماده خشک) از این بقایا در سراسر کشور بر جای بماند که مقدار قابل ملاحظه‌ای است (بهنامیان و مسیحا، ۱۳۸۱). در مطالعه‌ای میزان ماده خشک بوته گلخانه‌ای

با توجه به روند افزایش جمعیت، نیازهای پروتئینی جامعه در حال افزایش است. این در حالی است که بر اساس توصیه‌های سازمان بهداشت جهانی، حداقل یک-سوم پروتئین مصرفی باید از منابع پروتئین حیوانی تامین شود (Walker و همکاران، ۲۰۰۴). با توجه به اینکه بخش عمده هزینه در واحدهای دامداری مربوط به هزینه‌های تولید تامین خوراک است، لذا استفاده از منابع جدید و ارزان قیمت می‌تواند یکی از گزینه‌های قابل دستیابی برای کاهش هزینه‌ها در صنعت دامپروری باشد (خداوردی و همکاران، ۱۳۹۳). استفاده از پسماندهای کشاورزی و صنایع غذایی در جیره دام و طیور یکی از

پسماند در خوراک بره‌ها، هزینه‌های تغذیه‌ای را تا حدودی کاهش داد.

مواد و روش‌ها

طرح حاضر در بهمن ماه ۱۳۹۶ در یک دامداری صنعتی در شهرستان گالیکش استان گلستان به مدت ۴ ماه انجام شد که در آن از ۱۶ راس بره‌های نر نژاد دالاق در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۴ تکرار در هر تیمار استفاده گردید. میانگین سن و وزن اولیه بره‌ها هنگام ورود به طرح در هر ۴ تیمار یکسان و به ترتیب 10 ± 120 روز و $4/2 \pm 26/5$ کیلوگرم بود. تیمارهای مورد بررسی شامل: تیمار شاهد، تیمار حاوی ۷ درصد بوته گوجه-فرنگی، تیمار حاوی ۱۴ درصد بوته گوجه‌فرنگی و تیمار حاوی ۲۱ درصد بوته گوجه‌فرنگی بودند. پس از ۱۴ روز دوره عادت-پذیری بره‌ها به جیره‌های غذایی، دوره اصلی آزمایش به مدت ۸۴ روز آغاز گردید. جیره‌های مورد استفاده در این تحقیق بر اساس احتیاجات بره‌های پروری کتاب مواد مغذی مورد نیاز نشخوارکنندگان کوچک (NRC, 2007) فرموله و متوازن شد. جیره کاملاً مخلوط روزانه در اختیار بره‌ها قرار گرفت. ترکیبات غذایی و شیمیایی جیره شاهد و سایر تیمارها به ترتیب در جدول انشان داده شده است. تمام جیره‌های مصرفی در تیمارهای مورد بررسی توسط نرم افزار CNCPS تنظیم شدند. همچنین، ترکیب شیمیایی بوته‌ی گوجه‌فرنگی در جدول ۲ مشخص شده است. خوراک‌دهی در دو وعده از شبانه روز صورت گرفت و پسماند خوراک در پایان هر روز توزین شد. هر دو هفته یکبار بره‌ها به مدت ۱۴ تا ۱۶ ساعت از آب و غذا محروم و سپس وزن کشی شدند.

اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی خوراک و مدفوع

نمونه‌های خوراک و مدفوع به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد خشک شده و پس از آن با آسیاب با توری به اندازه یک میلی‌متری آسیاب شدند. پروتئین خام نمونه‌ها با استفاده از دستگاه میکرو کدال (Kejeltec Auto 1030 Analyzer)،

گوجه‌فرنگی ۱۷/۷ درصد بوده و هر کیلوگرم ماده خشک آن ۸۱/۹ درصد ماده آلی، ۱۲ گرم عصاره اتری، ۷/۴ گرم پروتئین خام گزارش شده است که تجزیه‌پذیری موثر شکمبه‌ای و قابلیت هضم آزمایشگاهی ماده آلی گیاه کامل گوجه فرنگی به ترتیب ۲۷/۴ و ۴۷/۴ درصد و تجزیه‌پذیری موثر شکمبه‌ای پروتئین خام آن ۲ درصد اعلام شد (Ventura و همکاران، ۲۰۰۹). در مطالعه‌ای دیگر میزان پروتئین خام بوته‌های گلخانه‌ای متفاوت گزارش شده است که دلیل این اختلاف به نوع کشت بوته، فاکتورهای زراعی و نیز نوع و میزان کودهی مرتبط بوده است (کمالی و همکاران، ۱۳۸۸). در پژوهش دیگر میزان قابلیت هضم ماده آلی بوته خشک گوجه‌فرنگی را ۴۳/۹۴ درصد گزارش کردند و پروتئین خام بوته گوجه‌فرنگی را معادل بوته سیب زمینی و پوسته پسته دانسته‌اند که آمونیاک مورد نیاز برای حداکثر رشد میکروارگانیسم‌های شکمبه را فراهم می‌کند (El-Waziry و همکاران، ۲۰۱۳). میزان فیبر نامحلول در شوینده خشی و فیبر نامحلول در شوینده اسیدی بوته گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای را به ترتیب ۳۷/۴ و ۲۹/۲ درصد گزارش کردند و میزان تولید گاز را طی ۹۶ ساعت در بوته خشک گوجه‌فرنگی ۵۳/۴۶ میلی‌گرم و میزان ناپدید شدن ماده خشک پس از ۲۴ ساعت در شرایط برون تنی را ۵۰/۲۹ درصد و میزان pH را ۶/۹۱ و میزان ازت آمونیاکی را ۳۳/۴ درصد گزارش نمودند (Ventura و همکاران، ۲۰۰۹). مطالعاتی در خصوص استفاده از بوته گوجه فرنگی رو بز و گاو شیری در ایران انجام شده است که طبق نتایج منتشر شده در این تحقیقات استفاده از بوته گوجه‌فرنگی به همراه ملاس در نتایج مطلوبی را بر جای گذاشته است (خداوردی و همکاران، ۱۳۹۳؛ کمالی و همکاران، ۱۳۸۸). با توجه به فرارگیری کشور ایران در منطقه گرمسیر و نبود مواد غذایی مرتعی مناسب جهت تغذیه احشام، استفاده از انواع پسماندهای زراعی در صنعت دامپروری از اهمیت خاصی برخوردار می‌شود لذا در این پژوهش هدف بررسی عملکرد پروری بره‌های دالاق در صورت جایگزینی سطوح مختلف یکی از بیشترین پسماندهای زراعی (گوجه‌فرنگی) در استان گلستان با یونجه می‌باشد تا تخمین حد بهینه جایگزینی این

پس از سنجش میزان نیتروژن موجود محاسبه شده و مورد تجزیه قرار گرفتند. الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) با استفاده از روش Van Soest و همکاران (۱۹۹۱) انجام شدند.

صفات مورد اندازه گیری

قبل شروع دوره آزمایش همه بره‌ها وزن‌کشی شدند سپس هر ۱۴ روز یکبار وزن‌کشی انجام شد و با کسر وزن بدست آمده از وزن ۱۴ روز قبل، افزایش وزن در مدت ۱۴ روز بدست می‌آمد. همچنین خوراک مصرفی روزانه پس از توزین در ۲ وعده صبح و

عصر در اختیار بره‌ها قرار گرفته و باقیمانده خوراک هر روز قبل از توزیع خوراک صبحگاهی جمع‌آوری و به صورت روزانه توزین شد و از طریق کسر وزن ریخته شده برای دام و باقیمانده میزان مصرف ماده مصرفی بدست آمد.

نمونه‌گیری از مدفوع با تحریک مستقیم رکتوم و از هر بره ۲ بار در روز (صبح قبل از ارائه خوراک و ۸ ساعت بعد از مصرف خوراک) و در ۷۰ روزه‌گی از همه بره‌ها انجام شد (Yuangklang و همکاران، ۲۰۰۷). پس از هر بار نمونه‌گیری، نمونه‌ها به فریزر منتقل شده و نگهداری شدند.

جدول ۱. اجزای و ترکیب شیمیایی خوراک در تیمارهای مختلف (درصد ماده خشک).

ماده غذایی (درصد)	شاهد	۷ درصد	۱۴ درصد	۲۱ درصد
ذرت	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶
جو	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵
سیوس	۶	۶	۶	۶
کنجاله سویا	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
یونجه	۲۱	۱۴	۷	۰
بوته گوجه‌فرنگی	۰	۷	۱۴	۲۱
کاه گندم	۹	۹	۹	۹
جوش شیرین	۱	۱	۱	۱
مکمل معدنی	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
مکمل ویتامینی	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
نمک	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
کربنات کلسیم	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
ترکیب شیمیایی خوراک				
انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری بر کیلوگرم)	۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۴۷	۲/۴۲
NDF (درصد ماده خشک)	۳۲/۰۰	۳۲/۰۰	۳۳/۰۰	۳۳/۵۰
ADF (درصد ماده خشک)	۱۶/۰۹	۱۷/۲۰	۱۷/۶۰	۱۸/۰۰
پروتئین خام (درصد ماده خشک)	۱۴/۰۰	۱۴/۰۰	۱۳/۵۰	۱۳/۰۰
فسفر (درصد ماده خشک)	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰
کلسیم (درصد ماده خشک)	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۸۰

جدول ۲. ترکیب شیمیایی بوته گوجه فرنگی

اجرای شیمیایی	گوجه فرنگی درصد ماده خشک (درصد)
ماده خشک	۹۰/۹۰
ماده آلی	۸۵/۵۴
پروتئین	۹/۳۰
عصاره اتری	۱/۶۷
خاکستر	۱۴/۴۶
NDF	۶۰/۰۰

و وزن خشک نمونه‌ها را بدست آورده و سپس با استفاده از کوره الکتریکی خاکسترگیری تهیه شد. جهت این کار نمونه‌ها به مدت یک شب در کوره با دمای ۴۵۰ درجه سانتی گراد قرار داده شدند و به هر نمونه به میزان ۱۰۰ میلی لیتر اسید کلریدریک ۲ نرمال افزوده شد، مخلوط ایجاد شده را به مدت ۵ دقیقه جوشانده و سپس از کاغذ صافی بدون خاکستر (واتمن شماره ۴۲) عبور داده و در ادامه با ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر با دمای ۹۰ درجه سانتی گراد جهت زدودن اسید شستشو داده شد. باقی مانده مواد بر روی کاغذ صافی به همراه کاغذ صافی به کروزه چینی که قبلاً توزین شده بود منتقل شد و به مدت یک شب در دمای ۴۵۰ درجه سانتی گراد برای بار دوم خاکسترگیری شد. پس از توزین خاکستر نامحلول در اسید از رابطه زیر بدست آمد.

$$= \text{درصد خاکستر نامحلول در اسید} \times \frac{\text{وزن بوته چینی خالی} - \text{وزن بوته چینی به همراه خاکستر اسید}}{\text{وزن ماده خشک نمونه}}$$

پس از تعیین خاکستر نامحلول در اسید نمونه های خوراکی و مدفوع قابلیت هضم ظاهری هر ماده مغذی برای هر بره بر حسب درصد، با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد.

$$\times \left(\frac{\text{درصد نمونه مدفوع}}{\text{درصد نمونه خوراک}} - 100 \right) = 100 - \text{قابلیت هضم ظاهری}$$

خون گیری با کمک لوله‌های خلاءدار (۹ سی سی هیپارین دار)، در سنین ۳۵ و ۷۰ روزگی از تعداد ۳ بره در هر تیمار از سیاهرگ و داج ۳ ساعت پس از تغذیه به منظور اندازه گیری فاکتورهای خونی کلسترون، تری گلیسرید، ازت اوره‌ای و گلوکز انجام شد. سرم نمونه‌های خونی بلافاصله پس از خون گیری با قرار دادن لوله‌ها بمدت ۲۰ دقیقه در سانتریفیوژ در ۳۰۰۰ دور در دقیقه جداسازی و به میکروتیوپ‌های ۱/۵ سی سی منتقل و تا زمان انجام تجزیه‌های آزمایشگاهی در فریزر ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری شدند.

تعیین قابلیت هضم خوراک و مدفوع

جهت تعیین قابلیت هضم جیره های آزمایشی و مدفوع از روش خاکستر نامحلول در اسید به عنوان معرف داخلی استفاده شد. به این منظور نمونه های مدفوع و خوراک به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد خشک و سپس با استفاده از غربال یک میلی متری آسیاب شدند، در ادامه بر اساس روش ون کولن و یانگ (۱۹۷۷) و اندازه گیری خاکستر نامحلول در اسید مقادیر قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی محاسبه گردید. بر اساس این روش ۱۰ گرم نمونه خوراک و پنج گرم نمونه مدفوع خشک شده را ابتدا دو ساعت در آون با دمای ۱۳۵ درجه سانتی گراد قرار داده

نتایج و بحث تغییرات وزن

نتایج مربوط به تغییرات عملکرد بره‌ها تحت تیمارهای آزمایشی در جدول ۳ آورده شده است. تغییرات وزن و میانگین وزن نهایی در ۴ تیمار مورد بررسی با یکدیگر به لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری داشتند ($P < 0.01$). به طور متوسط بیشترین وزن بره‌ها ۴۵/۷۵ کیلوگرم (تیمار شاهد) و کمترین وزن ۴۱/۷ کیلوگرم (تیمار حاوی ۲۱ درصد علوفه یونجه جایگزین) به دست آمد. با جایگزینی علوفه گوجه‌فرنگی به میزان ۲۱ درصد، وزن نهایی در پایان دوره ۱۲ درصد افت داشت. ولی جایگزین علوفه گوجه‌فرنگی به میزان ۷ درصد نسبت به گروه شاهد تغییرات معنی‌داری را ایجاد نکرد. همچنین تغییرات افزایش وزن روزانه بین تیمارهای شاهد و تیمار ۷ درصد تفاوت معنی‌داری نداشت ولی تیمارهای حاوی ۱۴ و ۲۱ درصد علوفه گوجه‌فرنگی نسبت به تیمار شاهد به ترتیب سبب افت ۴ و ۳۱ درصد در افزایش وزن روزانه گردید ($P < 0.01$). یونجه حاوی پروتئین خام بالا و NDF^1 پایین‌تری نسبت به بوته گوجه‌فرنگی می‌باشد و پایین بودن NDF یونجه سبب افزایش هضم‌پذیری می‌گردد لذا سبب استفاده از یونجه به عنوان منبع پروتئینی علوفه‌ای نتایج مطلوب‌تری را برجای می‌گذارد. همچنین یونجه علاوه بر سطح ماده خشک مناسب از مواد آلی و ریز مغذی‌های مطلوبی برخوردار بوده و سبب افزایش راندمان تولید می‌شود (NRC, 2007). خداوردی و همکاران (۱۳۹۳) نشان دادند که فرآوری و سیلو کردن علوفه گوجه‌فرنگی با تفاله چغندر سبب افزایش سطح انرژی این محصول جانبی شده و استفاده از علوفه گوجه غنی از انرژی می‌تواند نتایج مطلوبی را به جای گذارد.

درصد AIA خوراک درصد AIA مدفوع

تجزیه و تحلیل آماری

فراسنجه‌های مورد اندازه توسط نرم افزار نسخه SAS 9/1 و رویه GLM در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد آنالیز قرار گرفتند. مدل آماری مورد استفاده در این آزمایش به صورت ذیل می‌باشد.

$$y_{ijk} = \mu + Treat_i + b \times Weight_{ij} + e_{ijk}$$

Y_{ijk} : متغیر وابسته (مشاهدات مربوط به فاکتورهای تغذیه‌ای و خونی و...)، μ : میانگین کل، $Treat_i$: اثر i امین تیمار، $weight$: وزن اولیه به عنوان متغیر کمکی، b : ضریب رگرسیون مشاهدات وزن اولیه و e_{ijkl} : خطای آزمایش.

محاسبه اقتصادی خوراک

به منظور تجزیه و تحلیل هزینه و فایده در پایان دوره آزمایش، هزینه‌های مرتبط با بخش‌های تشکیل دهنده جیره در هر تیمار توسط مدلی در اکسل شبیه‌سازی شد. به این صورت که سهم هر جزء از ماده خوراکی در هر تیمار در قیمت واحد آن جزء خوراکی ضرب و مجموع هزینه‌ها برای هر تیمار به ازای هر کیلوگرم خوراک مصرفی محاسبه گردید. و در انتها جهت مقایسه هزینه خوراک به ازای افزایش وزن حاصل، هزینه هر کیلوگرم خوراک در هر تیمار در متوسط ضریب تبدیل غذایی آن تیمار ضرب گردید.

¹Neutral Detergent Fiber

جدول ۳. اثر سطوح مختلف بوته گوجه فرنگی بر عملکرد و برآورد اقتصادی در بره‌های پرواری

Pvalue	SEM	تیمارهای آزمایشی (درصد)				
		۲۱	۱۴	۷	شاهد	
-	-	۲۵/۸	۲۶/۷	۲۷/۰	۲۶/۴	وزن اولیه (کیلوگرم)
۰/۰۰۳	۰/۹۷	۴۱/۷ ^b	۴۳/۰۴ ^b	۴۴/۳۰ ^a	۴۵/۷۵ ^a	وزن نهایی (کیلوگرم)
۰/۰۰۲	۱۱/۸	۱۸۱/۳ ^b	۱۹۷/۲ ^b	۲۱۲/۳ ^{ab}	۲۲۹/۴ ^a	افزایش وزن روزانه (گرم)
۰/۲	۶۷/۱	۱۳۱۵ ^a	۱۳۲۶ ^a	۱۳۴۱ ^a	۱۴۳۰ ^a	ماده خشک مصرفی (گرم)
۰/۰۸	۰/۰۹	۷/۳ ^b	۶/۶ ^a	۶/۳۱ ^a	۶/۰۷ ^a	ضریب تبدیل خوراک
-	-	۹۶۴۰	۱۰۲۵۰	۱۰۷۸۰	۱۱۴۹۰	هزینه هر کیلوگرم خوراک (ریال)
۰/۰۷	۸۹/۰	۷۰۱۶۰ ^b	۶۷۷۰۰ ^a	۶۸۵۹۰ ^a	۶۹۷۸۰ ^a	هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن (ریال)

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$).

جدول ۳ ملاحظه می‌شود جایگزینی علوفه گوجه فرنگی تا سطح ۲۱ درصد با یونجه ضریب تبدیل خوراک را افزایش می‌دهد ولی زمانی که در سطوح پایین‌تری این امر اتفاق بیفتد تفاوت چندانی بین میزان مصرف خوراک گروه‌های آزمایشی و ضریب تبدیل خوراک‌شان مشاهده نشد. در مطالعات اخیر گزارش شده است که یونجه حاوی ۱۵/۸ درصد پروتئین و NDF، ۴۴ درصد می‌باشد (جانمحمدی و همکاران، ۱۳۹۳؛ Poore و همکاران، ۱۹۹۱). لذا در دسترس قرار گرفتن منابع انرژی و پروتئین در جیره‌های حاوی یونجه در مقایسه با علوفه بوته گوجه فرنگی از پروتئین ۱۰ درصدی و NDF، ۶۰ درصدی برخوردارند بیشتر می‌باشد. لذا استفاده از یونجه به صورت صددرصد در این بررسی تولید بیشتر و به مراتب ضریب تبدیل غذایی پایین‌تری را به دنبال دارد. خوراک‌های با قابلیت هضم کم رابطه مستقیم با ماده خشک مصرفی دارند، زیرا سرعت عبور این مواد از شکمبه پایین بوده و عمل تخلیه به کندی صورت می‌گیرد. مصرف خوراک تحت تأثیر زمان باقی ماندن آن در شکمبه، سرعت عبور و عوامل شیمیایی و همچنین تحت تأثیر NDF و هضم شکمبه‌ای و ماهیت تجزیه‌پذیری خوراک می‌باشد. NDF یک همبستگی منفی به مقدار ۰/۶۵ با مصرف ماده خشک خوراک دارد (بیوچمین و یانگ، ۲۰۰۵). همچنین بواسطه کندی در هضم و حجم زیاد،

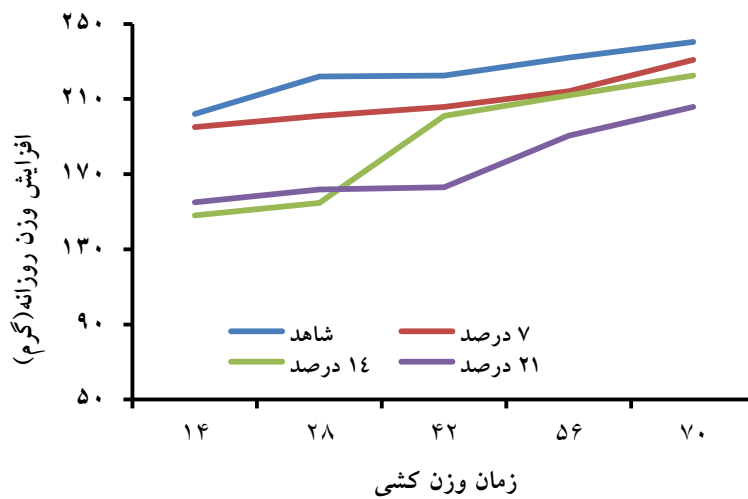
با توجه به نتایج حاصل، بکارگیری علوفه گوجه فرنگی سبب کاهش مصرف ماده خشک روزانه گردید ولی با این وجود تفاوت به دست آمده از لحاظ آماری معنی‌داری نبود ($P = 0.02$). جایگزینی ۲۱ درصدی علوفه گوجه فرنگی سبب کاهش ۱۰۰ گرم ماده خشک روزانه گردید. به طور متوسط بیشترین و کمترین ماده خشک مصرفی به دست آمده به ترتیب ۱۴۳۰ و ۱۳۲۶ گرم در روز بود. از آنجایی که تنها عامل تفاوت در خوراک تیمارها منبع علوفه‌ای بوده است میتوان دریافت که یونجه به دلیل خوش خوراک بودن نسبت به علوفه گوجه فرنگی میل به مصرف بالاتری را در بره‌ها ایجاد کرده و سبب افزایش مصرف ماده خشک شده است. مطالعات اندکی در خصوص جایگزین علوفه گوجه فرنگی در خوراک نشخوارکنندگان شده است ولی نتیجه به دست آمده با نتایج به دست آمده توسط خداوردی و همکاران (۱۳۹۳) مطابقت داشت. کمالی و همکاران (۱۳۸۸) با بررسی جایگزینی بوته گوجه فرنگی همراه با ملاس در خوراک بزغاله‌های پرواری ضمن بهبود مصرف ماده خشک می‌تواند تأثیر مثبتی را بر عملکرد پرواربندی داشته باشد زیرا ملاس سبب افزایش سطح خوشخوراکی می‌شود.

کمترین و بیشترین ضریب تبدیل غذایی به ترتیب با ۶/۰۷ و ۷/۳ مربوط به گروه شاهد و تیمار ۲۱ درصد بوته بود. همانطور که در

همانطور که مشاهده می‌شود گروه سوم و چهارم که به ترتیب حاوی ۱۴ و ۲۱ درصد بوته گوجه فرنگی می‌باشند، در پایان ۱۴ روز اختلاف بسیاری نسبت به تیمار شاهد داشتند و این اختلاف تقریباً تا پایان هفته ۶ ادامه داشت و در پایان دوره آزمایشی کمی از این تفاوت کاسته شده که ممکن است این کاهش اختلاف به ظرفیت نژاد دالاق و یا عادت‌پذیری کامل و افزایش خوراک در گروه‌های حاوی بوته گوجه فرنگی ارتباط داشته باشد.

اولین جزء جیره در محدود کردن خوراک است. چنانچه این اثر برداشته شود عامل محدود کننده مصرف از نظر فیزیکی حداقل می‌شود. وجود گیرنده‌های فیزیکی در شکمبه و حساسیت آنها به فشار و حتی متابولیت‌های شیمیایی سبب کنترل مصرف می‌شود. گیرنده‌های شیمیایی به اسیدهای چرب فرار و pH حساسیت داشته و از این طریق بر مصرف خوراک موثر هستند (قورچی و اسدی، ۱۳۹۰).

روند متوسط افزایش وزن روانه در زمان‌های وزن‌کشی هر یک از بره‌ها در گروه‌های مختلف در نمودار ۱ آورده شده است.



نمودار ۱. روند افزایش وزن روزانه تیمارهای مورد بررسی طی زمان آزمایش.

که سالانه چندین هزار تن بوته گوجه در سطح زمین پس از برداشت محصول آتش زده و یا دور ریخته می‌شوند. با توجه به تغییرات اقلیم که طی چند سال اخیر اتفاق افتاده میزان بارندگی سالانه کمتر و به مراتب سطح مراتع و منابع آبی کاهش یافته است. تغییر در ترکیب جیره دام علاوه بر آثار و پیامدهایی که در بخش‌های قبلی ذکر شد از لحاظ مالی و اقتصادی نیز آثاری را به دنبال دارد. با توجه به پیش رفتن به سمت سیستم بسته در این حیوانات کاهش هزینه‌ها و به تبع آن افزایش سودآوری را در پی خواهد داشت (کاظمی و همکاران، ۱۳۹۵).

قابلیت هضم

نتایج به دست آمده از قابلیت هضم خوراک در ۴ تیمار به طور

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود کمترین و بیشترین هزینه‌ی هر کیلوگرم خوراک مصرفی به ترتیب با ۹۶۴۰ و ۱۱۴۹۰ ریال مربوط به تیمار ۲۱ درصد بوته گوجه فرنگی جایگزین و شاهد می‌باشد. استفاده ۲۱ درصد بوته گوجه فرنگی سبب ارزان‌تر شدن خوراک به میزان ۱۸۵۰ ریال شد. علوفه گوجه فرنگی بعنوان یک محصول جانبی زراعی دور ریز نسبت به یونجه هزینه هر کیلوگرم خوراک را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود با وجود ضریب تبدیل خوراکی پایین علوفه یونجه تیمار ۱۴ و ۲۱ درصد نسبتاً هزینه کمتری را به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن به پرورش دهنده تحمیل می‌کند. استان گلستان از مزارع تحت کشت گوجه فرنگی بالایی برخوردار است

میکروارگانسیم‌های شکمبه کاهش یابد. از آنجایی که بخش عمده هضم مواد در شکمبه نشخوارکنندگان صورت می‌پذیرد لذا می‌توان گفت دلیل اصلی کاهش هضم ماده آلی خوراک حاوی علوفه گوجه‌فرنگی در این دسته از حیوانات، سبب کاهش درصد هضم شده این مواد می‌شود. جایگزینی علوفه گوجه‌فرنگی در تغذیه بره‌ها باعث ایجاد تفاوت معنی‌دار در قابلیت هضم پروتئین خام و چربی گردید ($P < 0.05$) بیشترین قابلیت هضم پروتئین و چربی به ترتیب با ۸۶/۱ و ۷۴/۴۱ درصد ماده خشک مربوط به تیمار شاهد است و کمترین مقدار هضم‌پذیری این دو عامل متعلق به تیمار حاوی ۲۱ درصد علوفه گوجه‌فرنگی بود. همانطور که گفته شد یونجه به لحاظ تغذیه‌ای در برخی از پارامترها، از کیفیت بالاتری نسبت به علوفه گوجه‌فرنگی برخوردار است از طرفی هضم‌پذیری این مود تحت شرایط در دسترسی میکروارگانسیم-های شکمبه بره‌ها می‌باشد که این قابلیت در علوفه گوجه‌فرنگی از حیث کمتر برخوردار است.

خلاصه در جدول ۶ آورده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود قابلیت هضم NDF خوراک در گروه شاهد نسبت به سه گروه دیگر بیشتر می‌باشد. به طور متوسط کمترین و بیشترین قابلیت هضم NDF، ۵۱ و ۷۲ درصد به دست آمد که به ترتیب متعلق به تیمار حاوی ۲۱ درصد علوفه یونجه و تیمار شاهد می‌باشند ($P < 0.05$). ولی بین تیمارهای ۷ و ۱۴ درصد علوفه یونجه تفاوت قابل توجهی مشاهده نشد. علوفه گوجه در بره‌های تغذیه شده با بوته گوجه‌فرنگی به لحاظ فیزیکی نسبت به یونجه الیافی‌تر بوده و به لحاظ ترکیب شیمیایی از NDF بیشتری برخوردار است از این روز قابلیت هضم دیواره سلولی به همان تناسب کمتر می‌باشد. همچنین بین قابلیت هضم ماده آلی در تیمارهای مورد بررسی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0.05$). استفاده از علوفه گوجه‌فرنگی سبب افت قابلیت هضم ماده آلی گردید. جایگزینی ۲۱ درصدی علوفه گوجه‌فرنگی با یونجه سبب کاهش قابلیت هضم ماده آلی به میزان ۱۰ درصد شد (جدول ۶). بالا بودن درصد فیبری علوفه گوجه‌فرنگی سبب می‌شود تا ماده آلی در دسترس

جدول ۴. اثر سطوح مختلف بوته گوجه‌فرنگی بر قابلیت هضم مغذی خوراک در بره‌های پرواری

تیمارهای آزمایشی (درصد)						
P-value	SEM	۲۱	۱۴	۷	شاهد	اجزا شیمیایی
۰/۰۱	۲/۵۸	۵۱/۲۴ ^c	۶۲/۶۸ ^b	۶۳/۳۷ ^b	۷۲/۲۲ ^a	NDF (درصد ماده خشک)
۰/۰۱	۴/۶۷	۷۷/۳۵ ^c	۸۳/۸۳ ^b	۸۴/۷ ^b	۸۷/۳۲ ^a	ماده آلی (درصد ماده خشک)
۰/۰۱	۵/۳۸	۷۶/۸ ^c	۸۰/۹ ^b	۸۳/۷ ^b	۸۶/۱ ^a	پروتئین خام (درصد ماده خشک)
۰/۰۳	۲/۲۴	۶۵/۷ ^c	۶۸/۳۲ ^b	۶۸/۶۲ ^b	۷۴/۴۱ ^a	چربی (درصد ماده خشک)

حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($P < 0.05$).

متابولیت‌های خونی

دسی لیتر شد. با توجه به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی دو علوفه یونجه و گوجه‌فرنگی، یونجه از هضم‌پذیری بیشتری برخوردار است لذا میزان در دسترس قرار گرفتن پیشسازهای انرژی در یونجه نسبتاً بیشتر می‌باشد. همچنین تری‌گلیسیرید خون نیز به مانند گلوکز تغییرات چندانی را بین تیمارهای آزمایشی نشان نداد

نتایج حاصل نشان داد که تغییرات گلوکز خون تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی بین ۲۳/۷ - ۲۲/۲ متغیر بوده و تفاوت معنی‌داری بین ۴ تیمار وجود ندارد ($P = 0.79$ ، جدول ۵). به طور متوسط جایگزینی علوفه گوجه‌فرنگی به میزان ۲۱ درصد در خوراک بره‌ها سبب کاهش گلوکز خون به میزان ۱/۴ گرم بر

($P=0/17$). دامنه تغییرات غلظت تری گلیسیرید خون بین ۷۴ تا ۸۰ میلی گرم بر دسی لیتر متغیر بود که کمترین سطح گلوکز به دست آمده مربوط به تیمار ۴ می باشد (جدول ۵). زمانی که سطح گلوکز خون در حیوانات بالاتر رود میزان گلوکز اضافی در بدن وارد چرخه های تبدیل انرژی شده و به صورت چربی در بدن ذخیره می شود واحدهای سازندهی بسیاری از این چربی ها تری گلیسیرید می باشد که احتمال می رود در این پژوهش نیز این تغییرات بدین صورت پذیرفته شده باشد. سطح کلسترول خون تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P=0/001$) و با افزایش سطح جایگزینی علوفه گوجه فرنگی سطح کلسترول خون کاهش

یافت (جدول ۵). تیمار سوم (۱۴ درصد علوفه گوجه فرنگی) با ۲۰ میلی گرم بر دسی لیتر کمترین میزان کلسترول را داشت. تاکنون دلیل مشخصی برای تغییرات سطح چربی خون در موارد مشابه گزارش نشده است. استفاده از بوته گوجه فرنگی میزان ازت اوره- ای خون را به طور معنی دار افزایش داد ($P=0/001$). بر اساس نتیجه بدست آمده جایگزینی ۲۱ درصد بوته گوجه فرنگی با یونجه سبب افزایش ۱۲ میلی گرم ازت اورهای خون شد. نتیجه حاصل بیانگر تجمع بیش از حد ازت در شکمبه تحت تاثیر استفاده از بوته گوجه فرنگی می باشد. (خداوردی و همکاران، ۱۳۹۳، Silaste و همکاران، ۲۰۰۷).

جدول ۵. اثر سطوح مختلف بوته گوجه فرنگی بر فراسنجه های خونی در بره های پرواری

تیمارهای آزمایشی (درصد)						
P value	SEM	۲۱	۱۴	۷	شاهد	متغیرهای خونی (میلی گرم بر دسی لیتر)
۰/۷۹	۱/۲۱	۲۲/۲۵ ^a	۲۱/۷۵ ^a	۲۲/۶۸ ^a	۲۳/۶۸ ^a	تری گلیسیرید
۰/۱۷	۳/۴۲	۷۴/۲۵ ^a	۷۴/۲۵ ^a	۷۸/۵ ^a	۸۰/۶۸ ^a	گلوکز
۰/۰۰۴	۰/۹۶	۲۰/۲ ^b	۲۰/۰ ^b	۲۱/۵ ^b	۲۶/۱۲ ^a	کلسترول
۰/۰۰۳	۱/۱۷	۶۷/۰ ^c	۶۱/۲۵ ^b	۵۷/۲۵ ^a	۵۵/۲۵ ^a	ازت اوره ای

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی دار می باشد ($P<0/05$).

نتیجه گیری

با توجه به نتایج به دست آمده جایگزینی بوته گوجه فرنگی تا ۷ درصد با یونجه عملکرد پروار را تحت تاثیر قرار نداد ولی جایگزینی بیش از ۲۰ درصد سبب کاهش افزایش وزن روزانه تا ۴۰ گرم شد. به طور کلی استفاده از ۲۱ درصد علوفه گوجه فرنگی به جای یونجه هزینه هر کیلو گرم خوراک را کاهش داد ولی از طرفی سبب افزایش ضریب تبدیل خوراک گردید. در کل دوره اختلاف معنی داری در مصرف خوراک مشاهده نشد. به طور کلی با توجه به کشت بالای گوجه فرنگی در استان گلستان می توان گفت که استفاده از بوته گوجه فرنگی در سطوح کمتر از ۱۰

درصد ضمن عدم تغییر در عملکرد پرواری بره می تواند هزینه های خوراک را به طور قابل توجهی کاهش دهد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از جناب آقای حمید پاریسیانی مدیریت محترم دامداری که مراحل انجام پژوهش را قبول زحمت نموده اند کمال قدردانی و تشکر را دارند.

- El-Waziry, A., AlKoaik, F., Khalil, A., Metwally, H. and Al-Mahasneh, M. (2013). Evaluation of tomato and cucumber waste as alternative feeds for ruminants using gas production technique *in vitro*. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 8: 821-826.
- Meyer, R. O., Brendemuhl, J. H., and Johnson, D. D. (1999). Evaluation of dehydrate restaurant food waste products as feedstuffs for finishing pigs. *Journal of Animal Science* 3: 685-691.
- National Research Council. (2007). *Nutrient Requirements of Sheep*. Washington, DC, National Academic Press.
- Poore, M.H., Moore, J.A., Swingle, R.S. Eck, T.P and Brown, W.H. (1991). Wheat Straw or Alfalfa Hay in Diets with 30% Neutral Detergent Fiber for Lactating Holstein Cows. *Journal of Dairy Science*. 74(9): 3152-3159.
- Silaste, M. L., Alfthan, A., Aro, Y. A., Niemi, K. and Horkko, S. (2007). Tomato juice decreases LDL cholesterol levels and increases LDL resistance to oxidation. *British Journal of Nutrition*. 98: 1251-1258.
- Van Soest, P.J., Robertson, J. and Lewis, B. A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*. 74: 3583-3597.
- Vesta, V., Nudda, A., Cannas, A., Lanza, M. and Priolo, A. (2008). Alternative feed resources and their effects on the quality of meat and milk from small ruminants. *Animal Feed Science and Technology*. 147: 223-246.

منابع

- آمارنامه کشاورزی. (۱۳۹۲). آمارنامه کشاورزی محصولات زراعی سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰. جلد اول، ویرایش دوم، تهران، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- بهنامیان، م. و س. مسیحا. (۱۳۸۱). گوجه فرنگی با تأکید بر کشت گلخانه‌ای. انتشارات ستوده. تهران. صفحه ۴۰-۶۵.
- جانمحمدی، ح.، تقی زاده، ا.، یاسان، پ.، شجاع، ج و نیکخواه، ع. (۱۳۹۳). تعیین ارزش غذایی علف خشک یونجه و کاه گندم استان آذربایجان شرقی. نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران. ۶: ۴۵-۵۳.
- خداوردی، ر.، ناصریان، ع. ع.، ولی‌زاده، ر.، طهماسبی. و ابراهیمی، ا. (۱۳۹۳). تعیین ترکیب شیمیایی و تولید گاز اندام هوایی بوته گوجه‌فرنگی خشک و سیلوشده. ششمین کنگره علوم دامی ایران. ۵ لغایت ۶ شهریور ماه. تبریز. ایران.
- قورچی، ت و اسدی، ی. (۱۳۹۰). مصرف اختیاری خوراک و انتخاب جیره در حیوانات مزرعه‌ای. انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۵۲۴ ص.
- کاظمی، ف.، قورچی، ت.، دستار، ب و اشراقی، ف. (۱۳۹۵). ارزیابی اثرات جایگزینی دانه جو با دانه ذرت فرآوری شده بر سودآوری بره‌های افشاری. نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان. ۴: ۳۹-۵۱.
- کمالی، ا.م.، دشتی زاده، م.، غلامی، ا.، و صادقی، م. (۱۳۸۸). تعیین ارزش غذایی بوته گوجه‌فرنگی با نسبت‌های مختلف ملاس و استفاده از آن در تغذیه بزغاله‌های پرواری. چهارمین همایش منطقه‌ای ایده‌ای نو در کشاورزی با تأکید بر استفاده بهینه از منابع. ۲۹ لغایت ۳۰ مهرماه. دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان). ایران. ۱۳۵-۱۳۲.

Ventura, M., Pieltain, M. and Castanon J. (2009). Evaluation of tomato crop by-products as feed for goats. *Animal Feed Science and Technology*.154: 271-275.

Walker, P. M., Antas, A. D and Olson, J. (2004). A dehydrated mixture containing food waste and wheat middlings serves as a protein and protein and energy substitute in beef cow diets. *The Professional Animal Scientist*.20:39-45.

Walker, P. M., Brown, S. A., Dust, J. M. and Finnigan. D. M. (2002). Evaluation of feed mixtures amended with processed food waste as feedstuffs for finishing lambs. *The Professional Animal Science*. 21:237-246.

Yuangklang, C., K. Vasupen, P. Srenanul, S. Wongsuthavas and J. Mitchaothai. (2007). Effect of substitution of soybean meal by dried tomato pomace on feed intake, rumen fermentation and nitrogen utilization in goats. *Proceedings of the British Society of Animal Science*, Southport, UK pp: 240.