



تأثیر مصرف پودر و عصاره ریشه رازیانه بر عملکرد بره‌های پرواری مهربان

* حسن فضائلی^۱، حسین شفیعی ورزنده^۲، رمضان کلوندی^۳، موسی سلگی^۳، علی فرهپور^۲

و جواد بشیری صفا^۲

^۱استاد پژوهشی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران،

^۲پژوهشگر و ^۳استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و آموزش و منابع طبیعی همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

تاریخ دریافت: ۹۶/۹/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۲/۵

چکیده

سابقه و هدف: رازیانه از جمله افزودنی‌های گیاهی است که به‌عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، در پرورش دام مورد توجه قرار گرفته است. این گیاه دارای نوعی اثر استروژنیک بوده که می‌تواند سبب افزایش اشتها و بالا رفتن مصرف خوراک در دام‌ها شده و نرخ رشد را افزایش دهد، اما اطلاعات در این زمینه بسیار محدود می‌باشد. این پژوهش به‌منظور بررسی اثر افزودن عصاره و پودر ریشه رازیانه در جیره غذایی بر عملکرد بره‌های پرواری انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: این آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۵ تکرار با استفاده از ۲۵ رأس بره نر از توده گوسفند مهربان با میانگین وزن اولیه $4/53 \pm 27/87$ کیلوگرم، در ایستگاه تحقیقاتی شیرین‌سو واقع در کبوترآهنگ از توابع همدان، اجرا شد. تیمارها شامل: ۱- شاهد (بدون دریافت مکمل آزمایشی)، ۲- پودر ریشه گیاه رازیانه به میزان ۵ گرم، ۳- پودر ریشه گیاه رازیانه به میزان ۱۰ گرم، ۴- عصاره الکلی ریشه گیاه رازیانه به میزان ۷/۵ میلی‌لیتر و ۵- عصاره الکلی ریشه گیاه رازیانه به میزان ۱۵ میلی‌لیتر به ازای هر رأس بره در روز بودند. جیره غذایی به‌صورت مخلوط کامل تهیه و سه بار در روز، تا حد اشتها، در اختیار دام‌ها قرار داده شد. دوره عادت‌دهی بره‌ها به شرایط آزمایش و جیره‌های غذایی ۱۴ روز در نظر گرفته شد و پس از آن، دوره اصلی آزمایش ۸۹ روز در نظر گرفته شد که طی آن، تغییرات وزن بره‌ها، میزان خوراک مصرفی، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک تعیین شد. در پایان آزمایش، همه بره‌ها کشتار شدند و اطلاعات مربوط به راندمان لاشه، ارگان‌های داخلی و وضعیت ظاهری آن‌ها بررسی شد.

یافته‌ها: افزودن ۵ و ۱۰ گرم پودر ریشه رازیانه و ۷/۵ میلی‌لیتر عصاره آن، نسبت به تیمار شاهد و تیمار ۱۵ میلی‌لیتر عصاره، موجب افزایش وزن نهایی بیشتری در بره‌ها شد. از نظر میانگین افزایش وزن روزانه نیز بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد، به‌نحوی که مصرف پودر گیاه رازیانه در هر دو سطح ۵ و ۱۰ گرم و نیز عصاره آن به میزان ۷/۵ میلی‌لیتر، سبب افزایش وزن روزانه بالاتری شدند ($P < 0/05$). میانگین ماده خشک مصرفی روزانه بره‌ها تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0/05$) و میزان آن از ۱۳۴۵ تا ۱۸۹۳ گرم متغیر بود. افزودن پودر و یا عصاره ریشه رازیانه سبب تحریک اشتها شد و در نتیجه مصرف خوراک افزایش یافت. در عین حال، بالاترین میزان مصرف خوراک در بره‌هایی مشاهده شد که روزانه ۱۰ گرم

*مسئول مکاتبه: hfazaeli@gmail.com

پودر ریشه رازیانه را مصرف نمودند ($P < 0/05$). میانگین ضریب تبدیل خوراک در ماه‌های دوم و سوم و نیز در کل دوره آزمایش، تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0/05$)، به نحوی که با مصرف سطح پایین پودر و عصاره ریشه رازیانه، ضریب تبدیل تمایل به کاهش و با مصرف سطوح بالای پودر و عصاره تمایل به افزایش نشان داد. استفاده روزانه ۱۵ میلی‌لیتر عصاره رازیانه برای هر بره سبب بالا رفتن ضریب تبدیل غذایی ($7/75$) نسبت به شاهد ($6/40$) گردید. همچنین با مصرف روزانه ۱۰ گرم پودر رازیانه برای هر بره، ضریب تبدیل غذایی تمایل به افزایش نشان داد. در عین حال ضریب تبدیل خوراک در بره‌هایی که روزانه ۵ گرم پودر ($5/87$) و یا $7/5$ میلی‌لیتر عصاره ($6/39$) رازیانه دریافت کرده بودند نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری کلی: به‌طور کلی استفاده از مقادیر ۵ و ۱۰ گرم پودر گیاه رازیانه و نیز $7/5$ میلی‌لیتر عصاره تهیه شده از آن سبب بالا رفتن سرعت رشد، وزن نهایی بره‌ها در پایان دوره پرور، وزن لاشه گرم و وزن لاشه سرد شد، اما میانگین راندمان لاشه و دیگر صفات لاشه در گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

واژه‌های کلیدی: بره مهربان، پرواری، رازیانه، پودر، عصاره

مقدمه

سالیانه تعداد زیادی بره وارد سیستم پروراندی شده و به بازار عرضه می‌گردد. با توجه به این‌که هزینه عمده پروراندی به خوراک مربوط می‌شود، هرگونه بهبود در مدیریت تغذیه سبب افزایش بهره‌وری در این سیستم خواهد شد. ممکن است بتوان با استفاده از افزودنی‌های مجاز عملکرد بره‌های پرواری را بهبود بخشید. در دهه‌های اخیر، افزودنی‌های گیاهی به‌عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد مورد توجه زیادی قرار گرفته است، زیرا مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها به‌عنوان افزودنی غذایی و یا دارویی سبب ایجاد مقاومت آنتی‌بیوتیکی در میکروارگانیسم‌های زیان‌آور شده و درمان بیماری‌های میکروبی را با مشکل مواجه می‌سازد (۴). به‌طور کلی افزودنی‌های خوراکی از طریق اثر بر فلور میکروبی دستگاه گوارش و کنترل عوامل بیماری‌زا، نقش خود را در بهبود رشد اعمال می‌نمایند (۶، ۸، ۳۵).

یکی از چالش‌های تغذیه‌ای در نشخوارکنندگان محدودیت بازده منابع پروتئینی است. بازده تبدیل پروتئین خوراک به پروتئین شیر بین $13/7$ تا $39/8$

درصد گزارش شده است و بخش قابل توجهی از نیتروژن از طریق ادرار و مدفوع دفع می‌شود (۱۵). برخی از اسانس‌های گیاهی بر فعالیت آمین‌زدایی اسیدهای آمینه توسط میکروارگانیسم‌های شکمبه اثر بازدارندگی دارند که این پدیده می‌تواند بازده پروتئینی را بهبود بخشد (۲۰). در آزمایشی که روی گوسفند انجام شد، مصرف روزانه ۱۱۰ میلی‌گرم از مخلوط اسانس‌های گیاهی سبب کاهش ۲۵ درصدی در فعالیت آمین‌زدایی شد (۲۵). در مطالعات مکیتاش و همکاران (۲۰۰۳)، مشخص شد که مخلوطی از اسانس‌های گیاهی می‌توانند رشد سویه‌هایی از باکتری‌ها که مقدار زیادی نیتروژن آمونیاکی تولید می‌کنند (مانند: *کلاستریدیوم استیک لاندی* و *پیتواستریتوکوکوس آنژیروبیوس*) را محدود سازند (۲۰). با این حال استفاده روزانه $0/75$ و ۲ گرم از مخلوطی از اسانس‌های گیاهی در تغذیه گاوهای شیری، اثری بر غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه و همچنین هضم‌پذیری و بازده استفاده از نیتروژن در شکمبه نداشت (۵، ۶).

به صورت خودرو در اغلب مناطق کشور پراکنش دارد اما در آذربایجان شرقی، خراسان، تهران، گرگان، مازندران، گیلان و همدان به صورت زراعی کشت می‌گردد (۱۲). مهم‌ترین ترکیبات مؤثر این گیاه شامل آنتول، فنچون، استراگول، و متیل کایوکول می‌باشند (۱۳، ۱۴، ۲۲). رازیانه دارای نوعی اثر استروژنیک بوده که می‌تواند سبب افزایش اشتها و بالارفتن مصرف خوراک در دام و طیور شده و نرخ رشد را افزایش دهد (۲، ۳۷). میوه و اسانس رازیانه به دلیل دارا بودن آنتول موجب کاهش یا توقف اسپاسم‌های دستگاه گوارش، تشدید ترشح شیرابه‌های گوارشی و در نتیجه بالارفتن کیفیت هضم می‌شود (۲۹، ۳۸).

استفاده از پودر رازیانه به میزان ۴ و ۸ گرم در کیلوگرم ماده خشک جیره آغازین گوساله‌های هلشتاین سبب بهبود رشد و ضریب تبدیل غذایی شد و شرایط بدنی گوساله‌ها را برای زود از شیرگیری فراهم نمود (۳۱). شرکایی (۲۰۱۲) اثر سطوح مختلف (۲۵۰، ۵۰۰ و ۷۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره غذایی) عصاره رازیانه را بر فراسنجه‌های تخمیر شکمبه‌ای گوسفند مطالعه نمود و گزارش داد که نرخ تولید گاز و نیز زمان تأخیر افزایش یافت، میزان تولید استات و کل اسیدهای چرب فرار تحت تأثیر قرار نگرفت اما نسبت پروپیونات کاهش یافت (۳۴).

در آزمایشی افزودن عصاره رازیانه به میزان ۳ و ۳۰ میلی‌لیتر به ازای کیلوگرم ماده خشک جیره متشکل از خوراک‌های دانه‌ای، مشاهده شد که افزودن ۳۰ میکرولیتر عصاره سبب کاهش بخش قابل تخمیر و افزایش نرخ تولید گاز در شرایط برون‌تنی شد (۳۲). در آزمایش دیگری که از پودر رازیانه در میش سنجابی (به میزان ۲۰ گرم در روز) استفاده شد، با مصرف رازیانه، میزان شیر تولیدی بالا رفت و هورمون پرولاکتین خون نیز افزایش نشان داد، اما هورمون رشد تغییر معنی‌داری نداشت (۱۸).

اسانس‌های گیاهی می‌توانند سبب افزایش تولید اسیدهای چرب فرار و تغییر نسبت آن‌ها مانند افزایش تولید پروپیونات و کاهش تولید استات و همچنین کاهش تولید متان در اثر فرآیند تخمیر شوند (۱۰). در مطالعه‌ای که توسط کلسمیگلیا و همکاران (۲۰۰۷) انجام شد، افزودن ۵ میلی‌گرم در هر لیتر از مخلوط اسانس‌های گیاهی، باعث افزایش کل اسیدهای چرب فرار و همچنین تولید مقدار بیشتر اسید استیک و مقادیر کمتر اسید پروپیونیک گردید اما استفاده از این اسانس‌ها در غلظت‌های بالاتر (۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر) اثری بر میزان کل اسیدهای چرب فرار، نسبت آن‌ها و قابلیت هضم مواد مغذی نداشت (۹). در حالی که مصرف روزانه ۱۱۰ میلی‌گرم از مخلوط اسانس‌های گیاهی در گوسفند، اثر محدود کننده بر تجزیه پروتئین داشت اما بر میزان کل اسیدهای چرب فرار و نسبت آن‌ها اثری نداشت (۲۵).

در خصوص اثر اسانس‌های گیاهی بر رشد، ترکیبات لاشه و کیفیت گوشت مطالعات محدودی انجام گرفته است. بنچار و همکاران (۲۰۰۷) عملکرد رشد گاوهای گوشتی دریافت کننده مخلوط اسانس‌های گیاهی (روزانه با ۲ یا ۴ گرم) در جیره، بر پایه سیلاژ، را مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که ماده خشک مصرفی و افزایش وزن روزانه تحت تأثیر قرار نگرفت اما ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر (با دز مصرفی روزانه ۲ گرم) قرار گرفت (۵). گزارش شده است که افزودن سینامالدئید یا کواکول به میزان ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره، اثری بر ماده خشک مصرفی، رشد، بازده غذایی، خصوصیات لاشه و کیفیت گوشت بره‌های در حال رشد نداشت (۱۱).

رازیانه از جمله گیاهان دارویی است که بومی جنوب اروپا و منطقه مدیترانه می‌باشد و در فرانسه، اسپانیا، پرتغال و شمال آفریقا نیز به حالت خودرو گسترش یافته است (۱، ۱۹). در ایران این گیاه

واکسن آنتروتوکسمی انجام شد. در ابتدای آزمایش اصلی، بره‌ها به‌طور انفرادی به‌صورت ناشتا (۱۴ ساعت گرسنگی) توزین و با انتساب متناسب تصادفی به پنج گروه وزنی تقسیم شدند، به‌نحوی که از نظر میانگین وزنی تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها وجود نداشت. آنگاه هر گروه ۵ رأسی به‌صورت تصادفی به یکی از تیمارها اختصاص داده شد و در جایگاه‌های مربوطه، به‌طور انفرادی، توزیع شدند.

تهیه ماده آزمایشی: برای تهیه پودر رازیانه، ریشه این گیاه به مقدار موردنیاز از مزرعه موجود در ایستگاه مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی همدان (اکباتان) جمع‌آوری و به‌منظور جدا کردن خاک آن، ریشه‌های جمع‌آوری شده با آب شستشو و سپس در آفتاب خشک گردید. پس از خشک کردن، آن را با آسیاب صنعتی مجهز به الک (با قطر منافذ یک میلی‌متری) آسیاب و پودر حاصله در جیره‌های غذایی استفاده شد. برای تهیه عصاره گیاه رازیانه از الکل اتیلیک (اتانول) ۱۵ درصد استفاده شد. به‌این ترتیب که الکل ۹۶ درصد را به نسبت ۱ به ۶/۴ با آب مقطر رقیق کرده تا الکل ۱۵ درصد به‌دست آید. سپس مقدار مشخص از پودر آسیاب شده ریشه گیاه را وزن نموده (۲/۵ کیلوگرم برای تهیه عصاره) و آن را درون ظرفی با ظرفیت لازم (۸ برابر) ریخته و سپس به مقدار لازم الکل ۱۵ درصد به آن اضافه شد (ضمن به‌هم زدن) به گونه‌ای که تمام پودر از الکل اشباع گردد و مقداری الکل نیز بر روی سطح آن قرار گیرد (۲۸). سپس مخلوط تهیه شده به‌مدت ۱۴ روز بدین صورت باقی ماند و پس از آن صاف گردید و عصاره آن استحصال شد.

جیره‌های آزمایشی و خوراک دادن: بر اساس میانگین وزن بره‌ها در شروع آزمایش و طبق جداول احتیاجات غذایی گوسفند مربوط به انجمن ملی تحقیقات (۲۰۰۷)، نیازهای غذایی بره‌ها (در ماه‌های

به‌هر صورت رازیانه دارای ترکیباتی است که می‌تواند موجب کاهش اسپاسم‌های دستگاه گوارش، تشدید ترشح شیرابه‌های گوارشی و بالا رفتن کیفیت هضم شود و به‌دلیل دارابودن نوعی اثر استروژنیک ممکن است بر رشد حیوان اثر مثبت داشته باشد، اما تا کنون اطلاعات چندانی در این زمینه منتشر نشده است.

معمولاً غلظت مواد موثره گیاهان دارویی و از جمله رازیانه کم است و برای مطالعه اثر مواد مؤثره موردنظر و نیز حذف مواد محدودکننده و ضد مغذی احتمالی، نیاز به استخراج آن‌ها از گیاه اصلی می‌باشد (۷). اما استخراج ماده مؤثره هزینه بر بوده و استفاده از محصول به‌دست آمده به‌عنوان مواد افزودنی در حیوان‌های مزرعه‌ای غالباً اقتصادی نخواهد بود، در حالی که استفاده گیاه دارویی به‌صورت پودر، هزینه کمتری دارد و مصرف آن در جیره غذایی به‌مراتب آسان‌تر و کاربردی‌تر است. از طرفی در صنعت فراوری رازیانه، ریشه این گیاه یک محصول فرعی محسوب می‌شود که می‌توان از آن به‌عنوان یک ماده افزودنی برای دام استفاده نمود. بنابراین هدف از انجام پژوهش حاضر مصرف مقادیر مختلف پودر و عصاره ریشه رازیانه در بره‌های پرواری، تعیین و مقایسه اثر آن‌ها بر مصرف خوراک، افزایش وزن، ضریب تبدیل خوراک و راندمان لاشه بود.

مواد و روش‌ها

دام‌های مورد آزمایش: تعداد ۲۵ رأس بره نر توده مهربان با میانگین وزن اولیه $4/53 \pm 27/87$ کیلوگرم از گله‌های حومه همدان خریداری و به ایستگاه دامپروری شیرین‌سو وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان منتقل گردید. طی یک دوره دو هفته‌ای پیش آزمایش عملیات نصب شماره گوش، خوراندن داروی ضد انگل و تزریق

پایان آزمایش، همه بره‌ها کشتار شدند و اطلاعات مربوط به راندمان لاشه و ارگان‌های داخلی بدن ثبت گردید. اطلاعات مربوط به خوراک مصرفی و وزن بره‌ها در نرم افزار اکسل مرتب شد و افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی روزانه، ضریب تبدیل غذایی و هزینه خوراک مصرفی برای هر کیلوگرم اضافه وزن محاسبه شد.

محاسبات آماری: داده‌های مربوط به خوراک، تغییرات وزن و ضریب تبدیل غذایی در ماه‌های مختلف، در قالب طرح کاملاً تصادفی با اندازه‌گیری‌های تکرار شونده (ماه‌های مختلف دوره آزمایشی) با پنج تیمار و پنج تکرار، بر اساس مدل آماری زیر تجزیه آماری شد و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن با هم مقایسه شدند.

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + t_k + (\tau \times t)_{ik} + e_{ijk}$$

مقدار هر مشاهده = Y_{ijk}

$$\mu = \text{میانگین کل هر یک از صفت‌های مورد آزمایش}$$

$$T_i = \text{اثر ثابت } i \text{ مین تیمار (ماده آزمایشی)}$$

$$t_k = \text{اثر ثابت } k \text{ مین ماه (دوره)}$$

$$(\tau \times t)_{ik} = \text{اثر متقابل } i \text{ مین تیمار در } k \text{ مین ماه (دوره)}$$

$$e_{ijk} = \text{اثر خطای آزمایشی}$$

داده‌های مربوط به صفات لاشه، اندام‌ها و آرایش‌های حاصل از کشتار دام‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد تجزیه آماری قرار گرفت.

مختلف دوره پرور) تعیین و بر اساس مواد خوراکی موجود، جیره‌های غذایی تنظیم شد (۲۷). کنسانتره مورد نظر طبق فرمول تنظیم شده در کارخانه خوراک دام (حامی امید همدان) تهیه و به محل آزمایش انتقال داده شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از:

شاهد (بدون افزودنی)، شاهد به‌علاوه ۵ گرم پودر رازیانه (به ازای هر بره در روز)، شاهد به‌علاوه ۱۰ گرم پودر رازیانه (به ازای هر بره در روز)، شاهد به‌علاوه ۷/۵ میلی‌لیتر عصاره رازیانه (به ازای هر بره در روز)، شاهد به‌علاوه ۱۵ میلی‌لیتر عصاره رازیانه (به ازای هر بره در روز).

تغذیه بره‌ها روزی سه نوبت (در ساعت‌های ۷، ۱۳ و ۱۸)، در حد اشتها، با جیره‌های آزمایشی انجام شد. به‌منظور اطمینان از مصرف پودر و عصاره رازیانه توسط بره‌ها، ابتدای هر روز قبل از تغذیه بره‌ها، خوراندن ماده آزمایشی در ظرف مخصوص و نشانه‌گذاری شده، انجام می‌شد. سهم روزانه هر بره از پودر رازیانه با ۱۰۰ گرم از بخش کنسانتره جیره مخلوط و در ظرف مخصوص در اختیار حیوان قرار داده شد. در خصوص بره‌های مصرف‌کننده عصاره مایع، عصاره رازیانه با سرنگ ۵۰ میلی‌لیتری، قبل از خوراک‌دهی روزانه به بره‌ها خورانیده می‌شد. خوراک به‌طور روزانه توزین و در اختیار بره‌ها قرار می‌گرفت. هر روز صبح قبل از خوراک دادن، پس‌مانده خوراک روزانه جمع‌آوری و در پایان هفته توزین می‌شد. بره‌ها هر دو هفته یکبار توزین می‌شدند. در

جدول ۱: اجزای تشکیل دهنده جیره‌های آزمایشی و مواد مغذی آن‌ها (درصد ماده خشک).

Table 1. Diet formulation and composition (percent of dry matter).

Rations جیره‌ها			Feed ingredients	مواد خوراکی
ماه سوم third month	ماه دوم second month	ماه اول first month		
25.0	20.0	30.0	Alfalfa hay	یونجه خشک
5.0	10.0	10.0	Wheat straw	کاه گندم
14.85	22.66	20.65	Wheat bran	سبوس گندم
52.0	40.0	30.0	Barley grain	دانه جو
1.65	5.69	7.85	Soya bean meal	کنجاله سویا
0.5	0.5	0.5	Sodium bicarbonate	جوش شیرین
0.00	0.15	0.00	Limeston	آهک
0.5	0.5	0.5	* مکمل مواد معدنی و ویتامینی Mineral-vitamin supplement	
0.5	0.5	0.5	Common salt	نمک
100	100	100	Total	جمع
ترکیب مغذی جیره‌ها				
Diets composition				
12.4	13.4	14.4	Crude protein	پروتئین خام
2.63	2.56	2.46	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم) ME (Mcal/kg)	
30.83	34.83	35.33	NDF	ان.دی.اف
20.59	21.2	24.7	ADF	ای.دی.اف
0.45	0.45	0.5	Ca	کلسیم

* مکمل حاوی ۱۰۰ گرم کلسیم، ۳۰ گرم فسفر، ۵۵ گرم سدیم، ۲۱ گرم پتاسیم، ۲۰ گرم منیزیم، ۳ گرم روی، ۳ گرم آهن، ۲ گرم منگنز، ۲۸۰ میلی‌گرم مس، ۱۰۰ میلی‌گرم کبالت، ۱ میلی‌گرم سلنیوم، ۱۰۰ میلی‌گرم ید، ۱۰۰ میلی‌گرم ویتامین ای، ۵۰۰ هزار واحد ویتامین آ و ۱۰۰ هزار واحد ویتامین دی، در هر کیلوگرم بود.

نتایج و بحث

تغییرات وزن بره‌ها: نتایج مربوط به تغییر وزن بره‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. میانگین وزن زنده اولیه بره‌ها در گروه‌های ۵ گانه آزمایشی، در شروع و در پایان ماه اول و دوم تفاوت معنی‌داری نداشت در حالی‌که در پایان آزمایش، تفاوت بین آن‌ها معنی‌دار بود ($P < 0.05$). نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که افزودن ۵ و ۱۰ گرم پودر ریشه رازیانه و ۷/۵ میلی‌لیتر عصاره آن نسبت به تیمار شاهد و تیمار ۱۵ میلی‌لیتر عصاره موجب افزایش وزن بیشتری در پایان دوره آزمایش شد. از نظر میانگین افزایش وزن روزانه

نیز بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری مشاهده شد، به‌نحوی که مصرف پودر گیاه رازیانه در هر دو سطح ۵ و ۱۰ گرم و نیز عصاره آن به‌میزان ۷/۵ میلی‌لیتر، برای هر بره در روز، سبب افزایش وزن روزانه بالاتری شدند ($P < 0.05$). به‌نظر می‌رسد استفاده از رازیانه سبب افزایش اشتها و بالا رفتن میزان مصرف خوراک شده است که این پدیده منتج به افزایش وزن بیشتری گردیده است. بره‌های دریافت کننده ۷/۵ میلی‌لیتر عصاره بالاترین و بره‌های دریافت کننده ۱۵ میلی‌لیتر عصاره کمترین افزایش وزن روزانه را داشتند، هرچند که بین تیمارهای ۱۵ میلی‌لیتر

کیلوگرم جیره غذایی) اسانس رازیانه بر فراسنجه‌های تخمیر شکمبه‌ای گوسفند مورد بررسی قرار گرفت، نرخ تولید گاز و نیز زمان تأخیر افزایش یافت اما میزان تولید استات و کل اسیده‌های چرب فرار تحت تأثیر قرار نگرفت هرچند که نسبت پروپیونات کاهش یافت (۳۴).

طی آزمایشی که عصاره رازیانه به میزان ۳ و ۳۰ میلی‌لیتر به ازای کیلوگرم ماده خشک جیره (براساس خوراک‌های دانه‌ای) استفاده شد، افزودن ۳۰ میلی‌لیتر عصاره سبب کاهش بخش قابل تخمیر و افزایش نرخ تولید گاز در شرایط برون‌تنی شد (۳۲).

میزان خوراک مصرفی: به‌نحوی که در جدول ۳ نشان داده شده است، میانگین ماده خشک مصرفی روزانه بره‌ها تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (P<۰/۰۵) و میزان آن از ۱۳۴۵ تا ۱۸۹۳ گرم متغیر بود. مقدار مصرف ماده خشک در بره‌های پرواری مهربان ۱۵۵۷ تا ۱۶۰۵ گرم در روز گزارش شده است (۳). براساس این نتایج به‌نظر می‌رسد افزودن پودر و یا عصاره ریشه رازیانه سبب تحریک اشتها و منتج به افزایش مصرف خوراک شده است. در عین حال بالاترین میزان مصرف خوراک در بره‌هایی مشاهده شد که روزانه ۱۰ گرم پودر ریشه رازیانه مصرف نمودند (P<۰/۰۵). در مورد اثرات گیاهان دارویی و ترکیبات اصلی آن‌ها بر ماده خشک مصرفی خصوصیات تخمیر شکمبه، اطلاعات محدودی گزارش شده است. در برخی از گزارش‌ها، افزایش مصرف خوراک در نتیجه استفاده از اسانس‌های گیاهی تأیید شده است (۳۶) در حالی که در پژوهش‌های دیگری (۶، ۵)، مصرف مخلوطی از اسانس‌های گیاهی در گاو شیری اثری بر ماده خشک مصرفی نداشته است.

عصاره رازیانه و شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در برخی پژوهش‌های انجام شده، میانگین افزایش وزن روزانه بره‌های نر مهربان از ۱۷۸ گرم (۳۳) تا ۲۵۹ گرم (۳، ۱۶، ۲۳) گزارش شده است که یافته‌های پژوهش حاضر نیز در دامنه ارقام مزبور قرار داشت. میانگین افزایش وزن بره‌های هر تیمار در ماه‌های مختلف متفاوت بود (P<۰/۰۵) اما اثر متقابل تیمار در دوره زمانی بر افزایش وزن معنی‌دار نبود.

مدیریت و شرایط پروراز عوامل مؤثر بر میزان افزایش وزن روزانه محسوب می‌شوند که ممکن است در آزمایش‌های مختلف مشابه نباشند و باعث نتایج متفاوتی شوند. به‌نظر می‌رسد، استفاده از عصاره و پودر ریشه گیاه رازیانه سبب بهبود در الگوی تخمیر شده که در نتیجه بهبود افزایش وزن را در پی داشته است. افزایش تولید اسیده‌های چرب فرار و تغییر نسبت آن‌ها با یکدیگر (افزایش تولید پروپیونات و کاهش تولید استات) و همچنین کاهش تولید متان در اثر فرآیند تخمیر، توسط برخی از اسانس‌های گیاهی گزارش شده است که اثرات آن‌ها می‌تواند به لحاظ تولید انرژی (۲۸، ۳۹) و نیز تولید پروتئین میکروبی، افزایش کارایی استفاده از نیتروژن و کاهش متان (۲۶) باشد. رازیانه به‌دلیل دارا بودن آنتول موجب بهبود عملکرد دستگاه گوارش و بالا رفتن کیفیت هضم می‌گردد (۳۰، ۳۸). علاوه بر این، رازیانه دارای نوعی اثر استروژنیک بوده که مصرف آن می‌تواند سبب افزایش وزن شود (۲).

گزارش شده است که مصرف پودر رازیانه به میزان ۴ و ۸ گرم در کیلوگرم ماده خشک جیره آغازین گوساله‌های هلشتاین سبب افزایش رشد و بهبود شرایط بدنی گوساله‌ها شد (۳۱) که با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی دارد. در آزمایشی که اثر سطوح مختلف (۲۵۰، ۵۰۰ و ۷۵۰ میلی‌گرم در

جدول ۲: اثر تیمارهای آزمایشی بر تغییرات وزن زنده بره‌های تحت آزمایش در هر مقطع زمانی.

Table 2. Effect of treatments on body weight changes of the lambs.

P-value	خطای استاندارد (SEM ¹)	گروه‌های آزمایشی					دوره period	متغیرها Variables
		Treatments						
		۱۵ میلی لیتر عصاره رازیانه 15mlFVE	۷/۵ میلی لیتر عصاره رازیانه 7.5mlFVE	۱۰ گرم پودر رازیانه 10gFVP	۵ گرم پودر رازیانه 5gFVP	شاهد Control		
0.892	2.03	27.13	28.38	28.5	28.6	26.6	شروع Beginning	وزن زنده (کیلوگرم) Body weight (kg)
0.509	2.44	34.38	37.38	38.2	37.4	33.8	ماه اول First month	
0.106	3.06	40.8	46.5	45.8	45.4	40.2	ماه دوم Second month	
0.024	1.02	46.5 ^{bc}	52.88 ^a	52.0 ^{ab}	53.2 ^a	45.8 ^c	ماه سوم Third month	وزن اضافه شده (کیلوگرم) Body weight gain(kg)
0.005	0.18	7.25 ^b	9.00 ^a	9.60 ^a	8.0 ^a	7.20 ^b	ماه اول First month	
0.002	0.17	6.43 ^c	9.13 ^a	7.06 ^{bc}	8.00 ^{ab}	6.40 ^c	ماه دوم Second month	
0.065	0.32	5.70 ^b	6.38 ^{ab}	6.20 ^{ab}	7.60 ^a	5.60 ^b	ماه سوم Third month	کل دوره Whole period
0.003	0.46	19.38 ^b	24.5 ^a	23.4 ^a	24.40 ^a	19.20 ^b	کل دوره Whole period	
0.005	6.15	241.7 ^b	290.3 ^a	289.7 ^a	287.0 ^a	258.1 ^b	ماه اول First month	
0.002	5.81	214.2 ^c	290.5 ^a	245.1 ^{bc}	273.3 ^{ab}	216.1 ^c	ماه دوم Second month	
0.065	10.12	190.0 ^b	236.0 ^{ab}	229.6 ^{ab}	254.0 ^a	171.3 ^b	ماه سوم Third month	
0.003	5.29	217.7 ^b	275.3 ^a	262.9 ^a	274.4 ^a	215.10 ^b	کل دوره Whole period	

حروف بالانویس متفاوت روی داده‌های هر سطر نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار ($P < 0.05$) در بین تیمارها در هر دوره زمانی است.

Means within same column with different superscripts differ ($P < 0.05$).

FVP: *Foeniculum vulgare* powder, FVE: *Foeniculum vulgare* extract, 1: Standard error of means.

گزارش سعیدی و همکاران (۲۰۱۶)، مصرف پودر گیاه رازیانه به میزان ۴ و ۸ گرم در کیلوگرم جیره آغازین گوساله‌ها، سبب افزایش معنی‌داری در مصرف ماده خشک گردید (۳۱). البته میزان مصرف خوراک بسته به وزن حیوان نیز تغییر می‌کند. علی‌عربی و همکاران (۲۰۱۴) طی آزمایشی در بره‌های نر پرواری مهربان، با میانگین وزن شروع ۳۶ کیلوگرم و میانگین وزن پایانی ۵۳ کیلوگرم، میزان ماده خشک مصرفی را

به‌نظر می‌رسد استفاده از رازیانه، به‌دلیل دارا بودن ترکیبات استروژنی سبب افزایش اشتها و در نتیجه بالا رفتن میزان مصرف خوراک شده است. ترکیبات استروژنی (کارواکرول و سینامالدئید) محرک اشتها می‌باشند (۱۲) و می‌توانند سبب تحریک اشتها شوند. همچنین وجود ترکیبات استروئیدی آنابولیک در این گیاه می‌تواند اثرات مثبتی بر رشد عضلانی داشته باشد و سبب افزایش وزن بدن گردد (۲۱). بر اساس

افزایش وزن زنده) در ماه‌های دوم و سوم و نیز در کل دوره آزمایش، تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0/05$)، به نحوی که با مصرف سطح پایین پودر و عصاره ریشه رازیانه، ضریب تبدیل تمایل به کاهش و با مصرف سطوح بالای پودر و عصاره تمایل به افزایش داشت.

بین ۱۵۵۷ تا ۱۶۰۵ گرم گزارش نمودند (۳) که با توجه به وضعیت وزنی، با نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر همخوانی دارد.

ضریب تبدیل غذایی: همان طوری که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، میانگین ضریب تبدیل خوراک (کیلوگرم ماده خشک مصرفی به ازای هر کیلوگرم

جدول ۳: اثر تیمارهای آزمایشی بر ضریب تبدیل و خوراک مصرفی.

Table 3. Effect of treatments on feed intake and feed conversion ratio.

P-value	خطای استاندارد (SEM ¹)	گروه‌های آزمایشی				شاهد Control	دوره period	متغیرها Variables
		Treatments						
		۱۵ میلی‌لیتر عصاره رازیانه 15mlFVE	۷/۵ میلی‌لیتر عصاره رازیانه 7.5mlFVE	۱۰ گرم پودر رازیانه 10gFVP	۵ گرم پودر رازیانه 5gFVP			
0.039	42.13	1467 ^a	1484 ^a	1513 ^a	1530 ^a	1339 ^b	ماه اول First month	
0.004	51.17	1787 ^a	1849 ^{ab}	1989 ^{ab}	1679 ^b	1386 ^c	ماه دوم Second month	
0.002	71.19	1731 ^b	1945 ^{ab}	2219 ^a	1604 ^{bc}	1305 ^c	ماه سوم Third month	
0.001	41.14	1659 ^b	1751 ^{ab}	1893 ^a	1604 ^b	1345 ^c	کل دوره Whole period	
0.172	0.71	5.27	5.11	4.89	4.28	5.19	ماه اول First month	
0.049	0.34	8.53 ^a	6.44 ^b	8.13 ^{ab}	6.26 ^b	6.54 ^b	ماه دوم Second month	
0.048	0.52	9.28 ^{ab}	8.38 ^{ab}	9.66 ^a	6.37 ^b	7.14 ^{ab}	ماه سوم Third month	
0.061	0.27	7.75 ^a	6.39 ^{ba}	7.31 ^{ab}	5.87 ^b	6.28 ^{ab}	کل دوره Whole period	

حروف بالانویس متفاوت روی داده‌های هر سطر نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار ($P < 0/05$) در بین تیمارها در هر دوره زمانی است.

Means within same column with different superscripts differ ($P < 0.05$).

FVP: *Foeniculum vulgare* powder, FVE: *Foeniculum vulgare* extract, 1: Standard error of means.

در گروه شاهد ۶/۲۸ و در گروه‌های دریافت کننده ۵ و ۱۰ گرم پودر رازیانه و ۷/۵ میلی‌لیتر عصاره رازیانه به ترتیب ۵/۸۷، ۷/۳۱ و ۶/۳۹ بود که تفاوت معنی‌داری ($P < 0/05$) با شاهد نداشتند. به‌طور کلی میانگین ضریب تبدیل غذایی با مصرف پودر و عصاره ریشه رازیانه در طول دوره آزمایش بهبود نشان نداد بلکه سطوح بالای مصرف سبب نامناسب شدن ضریب تبدیل شد. به‌رحال ضریب تبدیل خوراک، در کل دوره آزمایش، بین ۵/۸۷ تا ۷/۷۵ متغیر بود. ضریب

علی‌رغم بهبود افزایش وزن بره‌ها با مصرف پودر ریشه رازیانه و نیز مصرف سطح پایین عصاره آن، ضریب تبدیل خوراک بهبود نیافت، بلکه افزایش وزن بالاتر در نتیجه مصرف خوراک بیشتر بود. حتی مصرف روزانه ۱۵ میلی‌لیتر عصاره رازیانه سبب افزایش ضریب تبدیل خوراک نسبت به گروه شاهد (۷/۷۵) در مقابل ۶/۲۸ گردید. همچنین با مصرف روزانه ۱۰ گرم پودر رازیانه برای هر بره، ضریب تبدیل غذایی تمایل به افزایش نشان داد. در عین حال ضریب تبدیل خوراک

تبدیل خوراک در بره‌های پرواری مهربان نیز ۶/۱۵ تا ۶/۶۰ گزارش شده است (۳).

جدول ۴: اثر تیمار بر لاشه و اندام‌های بره‌ها پس از کشتار.

Table 4. Effect of treatments on slaughtering characteristics.

P-value	خطای استاندارد (SEM ¹)	گروه‌های آزمایشی				شاهد Control	متغیرها Variables
		۱۵ میلی لیتر عصاره رازیانه 15mlFVE	۷/۵ میلی لیتر عصاره رازیانه 7.5mlFVP	۱۰ گرم پودر رازیانه 10gFVP	۵ گرم پودر رازیانه 5gFVE		
0.018	0.67	21.93 ^b	26.38 ^a	25.7 ^a	25.3 ^{ab}	22.5 ^b	وزن لاشه گرم (کیلوگرم) Hot carcass weight (kg)
0.017	0.66	21.38 ^b	25.78 ^a	25.10 ^a	24.83 ^{ab}	21.92 ^b	وزن لاشه سرد (کیلوگرم) Cold carcass weight (kg)
0.318	0.74	48.73	48.85	49.48	47.43	49.64	راندمان لاشه گرم (درصد) Hot dressing carcass (%)
0.311	0.63	47.52	7.70	48.32	46.54	48.36	راندمان لاشه سرد (درصد) Cold dressing carcass (%)
0.765	0.45	6.58	7.54	7.46	6.74	7.07	شکمبه پر (کیلوگرم) Rumen fill weight (kg)
0.254	0.16	1.20	1.50	1.40	1.44	1.30	شکمبه خالی (کیلوگرم) Rumen empty weight (kg)
0.085	0.14	2.32	2.82	2.82	2.39	2.69	روده پر (کیلوگرم) Intestines fill weight (kg)
0.711	0.17	1.60	1.88	1.96	1.92	1.80	روده خالی (کیلوگرم) Intestines empty weight (kg)
0.540	0.13	1.78	2.13	2.42	1.89	1.77	وزن خون (کیلوگرم) Blood weight (kg)
0.263	0.31	5.03	5.22	5.551	5.20	5.24	وزن پوست (کیلوگرم) Skin weight (kg)
0.307	0.12	2.41	2.53	2.44	2.52	2.28	وزن سر (کیلوگرم) Head weight (kg)
0.102	44	940	1011	995	1020	960	وزن پاچه‌ها (گرم) Leg weight (g)
0.001	79	383 ^b	644 ^b	1090 ^a	868 ^a	817 ^a	وزن چربی داخلی (گرم) Abdominal fat weight (g)
0.942	29.5	164	165	161	169	161	وزن قلب (گرم) Heart weight (g)
0.498	47	587	658	554	595	551	وزن شش‌ها (گرم) Lung weight (g)
0.728	8.90	113	127	128	128	131	وزن کلیه‌ها (گرم) Kidney Weight (g)
0.412	76	637	756	731	803	695	وزن جگر (گرم) Liver weight (g)
0.216	5.60	59	71	60	66	76	وزن طحال (گرم) Spleen weight (g)

حروف بالانویس متفاوت روی داده‌های هر سطر نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار ($P < 0.05$) در بین تیمارها در هر دوره زمانی است.

Means within same column with different superscripts differ ($P < 0.05$).

FVP: *Foeniculum vulgare* powder, FVE: *Foeniculum vulgare* extract, 1: Standard error of means.

ارگان‌های نشخوارکنندگان اطلاعات بسیار اندکی منتشر شده است. در آزمایشی که از عصاره چند گیاه دارویی در بره‌های پرواری استفاده شد، درصد لاشه و ارگان‌ها تحت تأثیر قرار نگرفت (۲۴). نتایج پژوهش دیگری حاکی از آن است که مصرف مخلوطی از عصاره گیاهان دارویی اثری بر خصوصیات لاشه گوساله‌های پرواری نداشته است (۲۱). مصرف پودر آویشن و نعنا فلفلی در بره‌های پرواری سنجابی اثری بر ترکیب لاشه نداشت (۱۷). در عین حال به نظر می‌رسد مواد موثره گیاهان دارویی و معطر و از جمله رازیانه، اثراتی بر عطر و طعم گوشت داشته باشد که این مقوله نیاز به پژوهش دارد.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش مصرف روزانه ۱۵ میلی‌لیتر عصاره رازیانه برای هر بره اثری بر افزایش وزن روزانه نداشت اما خوراک مصرفی را نسبت به شاهد افزایش داد که سبب بالارفتن ضریب تبدیل خوراک شد. اما مصرف ۵ و ۱۰ گرم پودر ریشه رازیانه و نیز ۷/۵ میلی‌لیتر عصاره تهیه شده از آن سبب بالا رفتن سرعت رشد و افزایش وزن بره‌های پرواری شد، به نحوی که وزن لاشه بره‌های مزبور نسبت به شاهد بالاتر و چربی محوطه بطنی آن‌ها کمتر بود. در عین حال از نظر ضریب تبدیل غذایی بهبودی حاصل نشد. با توجه به این‌که میزان خوراک‌دهی در این پژوهش در حد مصرف اختیاری بود، مصرف رازیانه سبب تحریک اشتها و در نتیجه افزایش مصرف خوراک شده است اما به دلیل محدودیت استعداد رشد بره‌ها، سرعت رشد آن‌ها متناسب با بالا رفتن مصرف خوراک افزایش نیافته است. بنابراین ممکن است با محدود نمودن میزان مصرف خوراک بتوان ضریب تبدیل غذایی را با استفاده از رازیانه بهبود بخشید که در این زمینه نیاز به پژوهش‌های بیشتری خواهد بود.

با توجه به این‌که رازیانه دارای نوعی اثر استروژنیک و خاصیت طعم دهنده‌گی بوده که می‌تواند سبب افزایش اشتها و بالارفتن مصرف خوراک شود (۲)، (۳۷)، در این آزمایش، مصرف پودر و عصاره ریشه آن سبب تحریک اشتها و در نتیجه افزایش مصرف خوراک توسط بره‌ها شده است. اما به دلیل محدودیت استعداد رشد بره‌ها (۲۶)، سرعت رشد به دست آمده متناسب با افزایش مصرف خوراک نبوده و به همین دلیل منجر به بالارفتن ضریب تبدیل غذایی شده است. نتایج مشابهی توسط ذوالفقاری محب و همکاران (۲۰۱۶) که از بقایای گیاه رازیانه پس از بذرگیری (ساقه، برگ) در تغذیه بره‌های پرواری استفاده نمودند، گزارش شده است، به نحوی که با افزودن نسبت رازیانه در جیره، ضریب تبدیل غذایی افزایش نشان داد (۴۰). این در حالی است که مصرف پودر رازیانه به میزان ۴ و ۸ گرم در کیلوگرم ماده خشک جیره آغازین گوساله‌های هلشتاین سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی شد (۳۱) که با یافته‌های پژوهش حاضر همخوانی ندارد و دلیل آن را می‌توان به استعداد رشد بالای گوساله‌های هلشتاین مربوط دانست.

بنابراین ممکن است با محدود نمودن میزان مصرف خوراک بتوان ضریب تبدیل غذایی را با استفاده از رازیانه بهبود بخشید که در این زمینه، به پژوهش بیشتری نیاز می‌باشد.

صفات مربوط به لاشه: اطلاعات مربوط به صفات کشتاری و تجزیه لاشه بره‌ها در جدول ۴ ارائه شده است. میانگین راندمان لاشه سرد و گرم بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری داشت ($P < 0/05$). وزن هیچ یک از ارگان‌های داخلی تحت تأثیر تیمار قرار نگرفت. وزن چربی قابل تفکیک داخل شکمی تحت تأثیر تیمار قرار گرفت به نحوی که استفاده از عصاره ریشه رازیانه باعث کاهش مقدار چربی حفره بطنی شد ($P < 0/05$). در خصوص اثر مصرف گیاهان دارویی بر صفات کشتاری و خصوصیات لاشه و

منابع

1. Acimovic, M., Tesevic, V., Todosijevic, M., Djisalov, J., and Oljaca, S. 2015. Compositional characteristics of the essential oil of *Pimpinella anisum* and *Foeniculum vulgare* grown in Serbia. *Buta. Serb.* 39: 9-14.
2. Afshin-Khaki, A., Najafpour, A., Dolatkah, H., and Montaseri, A. 2015. Study of *Foeniculum vulgare* (Fennel) Seed Extract Effects on Serum Level of Estrogen, Progesterone and Prolactin in Mouse Nahid Sadeghpour. *J. Med. Biolog. Sci.* 2: 23-27.
3. Aliarabi, H., Alimohamady, R., Bahari, A.A., and Zamani, P. 2014. Effects of Different Sources of Selenium on Growth, Hematological and Rumen Parameters in finishing Mahraban Lambs. *J. Rumin. Res.* 2: 51-67.
4. Anadon, A. 2006. The EU ban of antibiotics as feed additives: alternatives and consumer safety. *J. Vet. Pharma.* 29: 41-44.
5. Benchaar, C., Petit, H.V., Berthiaume, R., Whyte, T.D., and Chouinard, P.Y. 2006. Effects of addition of essential oils and monensin premix on digestion, ruminal fermentation, milk production and milk composition in dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 89: 4352-4364.
6. Benchaar, C., Wang, Y., Chaves, A.V., McAllister, T.A., and Beauchemin, K.A. 2007. Use of plant extracts in ruminant nutrition. In: Acharya, S.N., Thomas, J.E. (Eds.), *Advanced in Medicinal Plant Research*. Research Signpost, Kerala, India. 465-489
7. Bhatt, N. 2015. Herbs and Herbal Supplements, a Novel Nutritional Approach in Animal Nutrition. *Iranian J. Appl. Anim. Sci.* 5: 497-516.
8. Burt, S. 2004. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods, a review. *Intern. J. Food Microbiol.* 94: 223-253.
9. Calsamiglia, S., Busquet, M., Cardozo, P.W., Castillejos, L., and Ferret, A. 2007. Invited Review: Essential Oils as Modifiers of Rumen Microbial Fermentation. *J. Dairy. Sci.* 90: 2580-2595.
10. Castillejos, L., Calsamiglia, S., Ferret, A., and Losa, R. 2005. Effects of a specific blend of essential oil compounds and the type of diet on rumen microbial fermentation and nutrient flow from a continuous culture system. *J. Anim. Feed Sci. Technol.* 119: 29-41.
11. Chaves, A.V., Stanford, K., Gibson, L., McAllister, T.A., and Benchaar, C. 2008. Effects of carvacrol and cinnamaldehyde on intake, rumen fermentation, growth performance, and carcass characteristics of growing lambs. *J. Anim. Feed Sci. Technol.* 145: 396-408.
12. Eamad, M., Ghaybe, F., Rasouli, S.M., Khanjanzadeh, R., and Mohammadi-Jouzani, S. 2013. *Foeniculum vulgare* as medical plant. Nashre Pooneh Publishing Press.
13. Farzad, M.A. 2013. Medicinal and aromatic herbals. Sarva Publishing Press. Tehran, Iran.
14. Heshmat-Kaboudvand, B. 2013. A review on Asian medicinal and aromatic plants. 2013. Agricultural Education and Extention Department. Tehran, Iran.
15. Hristov, A.N., and Jouany, J.P. 2005. Factors affecting the efficiency of nitrogen utilization in the rumen. 117- 166. In: A.N. Hristov and E. Pfeffer (Eds), *Nitrogen and Phosphorus Nutrition of Cattle and Environment*. CAB International, Wallingford, UK.
16. Izadifar, J., and Dadpasand, M. 2008. Fattening performance and carcass composition of Ghezel, Mehraban and their cross breed. *Iran. J. Anim. Sci.* 40: 59-66.
17. Kandil, M.A. 2002. The effect of fertilizers for conventional and organic farming on yield and oil quality of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) in Egypt. PhD Thesis.
18. Kashani, S. 2009. Effect of *Foeniculum vulgare* seed on milk yield and composition, growth hormone, blood prolactin and rumen fermentation of Sanjabi sheep. M.Sc. Thesis. Razi University. (In Persian)
19. Khamisabadi, H., Kafilzadeh, F., and Charaiein, B. 2015. Effect of Addition of Peppermint (*Mentha peppirta L*) or Thymus (*Thymus vulgaris L*) on Meat quality characteristics of Sanjabi finishing lambs. *J. Rumin. Res.* 3: 103-121 (In Persian)
20. McIntosh, F.M., Williams, P., Losa, R., Wallace, R.J., Beever, D.A., and Newbold, C.J. 2003. Effects of essential oils on ruminal microorganisms and their protein metabolism. *Appl. Environ. Microbiol.* 69: 5011-5014.

21. Meyer, N.F., Erickson, G.E., Klopfenstein, T.J., Greenquist, M.A., Luebbe, M.K., Williams, P., and Engstrom, M.A. 2009. Effect of essential oils, tylosin, and monensin on finishing steer performance, carcass characteristics, liver abscesses, ruminal fermentation, and digestibility. *J. Anim. Sci.* 87: 2346–2354.
22. Mojab, F., Javidnia, K., Nickavar, B., and Yazdani, D. 2007. GC-MS Analysis of the Essential Oils of Roots and Leaves of *Foeniculum vulgare* Mill. *J. Essen. Oil Bear. Plants.* 10: 36-40.
23. Monem, M., and Dokhanchi, D. 1991. Study the Mehraban Sheep Breed. *J. Anim. Sci. Institute, Karaj, Iran.*
24. Mürsel, Ö., Sibel, S.Ö., and Alper, Ö. 2011. Fattening performance, blood parameters and slaughter traits of Karya lambs consuming blend of essential oil compounds. *Afr. J. Biotechnol.* 10: 6663-6669.
25. Newbold, C.J., McIntosh, F.M., Williams, P., Losa, R., and Wallace, R.J. 2004. Effects of a specific blend of essential oil compound on rumen fermentation. *J. Anim. Feed Sci. Technol.* 114:105-112.
26. Nooriyan Soroor, E., Rrouzbehan, Y., and Alipour, D. 2013. Effect of *Echium amoenum* extract on the growth rate and fermentation parameters of Mehraban lambs. *J. Anim. Feed Sci. Technol.* 184: 49-57.
27. NRC. 2007. Nutrient Requirements of Sheep. Washington DC: National Academy Press.
28. Patra, A.K. 2011. Effects of Essential oils on rumen fermentation, microbial ecology and ruminant production. *Asian J. Anim. Vet. Adv.* 6: 416-428.
29. Radwan, M.S.M., and Khalil, E.F. 2002. Nutritional evaluation of fennel hay inclusion in rabbit diets. *Egypt. J. Rab. Sci.* 12: 85-94.
30. Rather, M.A., Dar, B.A., Sofi, S.A., Bhat, B.A., and Qurishi, M.A. 2016. *Foeniculum vulgare*: A comprehensive review of its traditional use, phytochemistry, pharmacology, and safety. *Arab. J. Chem.* 9: 1574-1583.
31. Saeedi, S., Dayani, O., Khezri, A., and R. Tahmasbi. 2016. The effect of using fennel powder in starter diets on performance, immunity system and biometric parameters of Holstein calves. *Iran. J. Anim. Sci.*, 46: 371-378.
32. Saki, S., Vakili, A., and Danesh-mesgaran, M. 2015. Effect of *Foeniculum vulgare*, *Eucalyptus* and Pine essential oils on *in vitro* gas yield of cereial grain feeds. In Proc. 6th Iranian congress of animal science. University of Tabriz.
33. Shafyee-Varzanah, H., Fazaeli, H., and Moayyer, A.H. 2004. Effect of diet contained *Agaricus* mushroom spent wheat straw on the performance of finishing lambs. Research project report. Agricultural and Natural resources research Center, Hamedan, Iran.
34. Shorakayee, M. 2012. *In vitro* study of *Foeniculum vulgare* and *Rosmarinus officinalis* essential oils on rumen fermentation of Mehraban Sheep. M.Sc. Desertation. Avicina University.
35. Taki, A., Salari, S., Boujarpoor, M., Sari, M., and Taghizadeh, M. 2014. Effect of different levels of *Foeniculum vulgare* extract on quantity and quality of egg and some reproductive traits of laying hen. *Iran. J. Anim. Sci. Res.* 6: 140-149.
36. Torabi-Goudarzi, M., Bahonar, A., Raoufi, A., Akbari, H., and Hagheghi, G. 2010. Clinical evaluation of chicory (*Cichorium intybus* L.) and anise (*Pimpinella anisum* L.) on cattle appetite and comparison with common product. *Iran. J. Medic. Aroma. Plants.* 26: 275-282. (In Persian)
37. Vakili, R. 2011. Effect of *Foeniculum vulgare* and extract with or without oil on performance and egg quality in laying hen. *Iran. J. Anim. Sci. Res.* 3: 243-249.
38. Yacoub, O.M., Embarek, A., Abderahim, K., Abdelmoula, E.O., Bouchra, B., Ali, O., EL-Hessni, A., Akhouayri, O., and Mesfioui, A. 2015. Chemical Composition and Zootechnical Effects of Essential Oil of Fennel (*Foeniculum Vulgare* Mill.) and Anise (*Pimpinella Anisum* L.) on Turkey. *J. World's Poult. Res.* 5: 90-97.

39. Zamani, Z., Alipour, D., Moghimi, H.R., Mortazavi, S.A., and Zolhavarieh, S.M. 2014. Effect of free thymol and sustained release thymol on rumen fermentation and plasma metabolites in sheep. *Anim. Produc. Res.* 3: 75-88. (In Persian)
40. Zolfaghari-Moheb, S., Fatahnyya, F., and Alipour, D. 2016. Effect of fennel by- product on performance of growing lambs and gas production parameters of their diets. *Iran. J. Anim. Sci.* 46: 201-210. (In Persian)



Effect of powder and root extracted of *Foeniculum vulgare* on the performance of fattening Mehraban lambs

H. Fazaeli¹, H. Shafeyee-Varzaneh², R. Kalvandi³, M. Solgi³, A. Farahpour²
and J. Bashiri-Safa²

¹Professor, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran, ²Research Staffs., and ³Assistant Prof., Hamedan Agricultural Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Hamedan, Iran

Received: 12/16/2017; Accepted: 04/25/2018

Abstract

Background and objectives: Fennel (*Foeniculum vulgare*) is one of the herbal additives which is considered as an alternative for antibiotics in farm animals. This plant has some oestrogenic characteristics, enhancing the appetite and feed intake which may result in a increased growth rate in farm animals, however, there is very limited information on this context. Therefore, this research was conducted to study the effect of using powder and extract of fennel on the fattening performance of Mehraban lambs.

Materials and methods: Twenty five Mehraban male lambs with an initial body weight of 27.87±4.53 kg were used in a completely randomized design feeding experiment, with five treatments and five replications. The *Foeniculum vulgare* plant was harvested from research farm of Hamedan and the roots were cut down, cleaned and washed with tap water then allowed to dry under the sun. The dried roots were ground into a fine powder using a 1 mm sieved ball mill and used as powder form or processed to extarcted form for use in the experiment. The treatments were: T1) Basal diet (C), T2) C+5 g *Foeniculum vulgare* root powder (FVP), T3) C+10 g FVP, T4) C+7.5 ml alcoholic extracted *Foeniculum vulgare* root (AEFV), T5) C+15 ml AEFV per animal per day. The animals were fed a total mixed ration *ad libitum* three times daily and had free access to drinking water during 103 days experiment (14 days for adaptability and 89 days for data collection). Body weight gain and feed intake were recorde and feed conversion ratio was calculated. At the end of the experiment, all animals were slaughtered and then the carcass dressing was determined and internal organs were visually considered.

Results: Results showed that the body weight gain were 215.10, 274.40, 262.90, 275.30 and 217.70 g/d, respectively for the animals allocated to treatments 1 to 5 that were significantly different between the treatments (P<0.05). The maximum (275.30) and minimum (217.70) daily gain were obtained in T4 and T5, respectively (P<0.05). The average daily dry matter intake was different between the treatments throughout the experiment period where the highest intake (1893g) was found in T3 but the lowest intake (1345g) in T1 (P<0.05). Average feed conversion ratio was also different between the treatments with the highest amount (7.75) for T5 and the lowest amount (5.87) for T2 (P<0.05) during the whole experiment period. Results of slaughtering showed that the warm and cold carcass weights were significantly (P<0.05) different between the treatments but carcass dressing percentages were not statistically affected by the treatments. Visual assessment of post slaughtering showed that the carcass characteristics and internal organs including heart, liver, kidneys, spleen, lungs, kidney and digestive tract were

*Corresponding author: hfazaeli@gmail.com

normal and no statistical differences were observed for the weight of internal organs between the lambs in different treatments.

Conclusion: It was concluded that utilization of fenel (*Foeniculum vulgare*) powder in amounts of 5 and 10 g as well as 7.5 ml fenel extracted per animal per day, positively affected growth rate and resulted in a higher live weight and carcass weight of lambs. However, othe carcass traits and internal organs were not affected by the treatments.

Keywords: Fattening performance, *Foeniculum vulgare plant*, Essential oil, Mehraban lambs