

مقایسه عملکرد و قابلیت هضم موادمغذی در بره‌ها و بزغاله‌های پرواری با جیره‌های حاوی سطوح مختلف عصاره آویشن

- صفورا شهروان^۱، تقی قورچی^{۲*}، بهروز دستار^۳، عبدالحکیم توغدیری^۴، مختار مهاجر^۴
^۱دانشجوی دکتری و استادیار^۲ و استادیار^۳ گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران،^۴
استادیار مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی گرگان

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۹۹

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۱۳۷۱۵۸۱۰

Email: ghoorchit@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ASJ.2020.351439.2089

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی اثر سطوح مختلف عصاره آویشن بر عملکرد رشد و قابلیت هضم موادمغذی جیره بره‌ها و بزغاله‌های پرواری بود. برای این منظور ۱۵ رأس بزغاله سه ماهه نژاد بومی استان گلستان با میانگین وزن اولیه $17/3 \pm 1/2$ کیلوگرم و ۱۵ رأس بره سه ماهه نژاد دالاق با میانگین وزن اولیه $21/4 \pm 1/5$ کیلوگرم به‌طور تصادفی با یکی از ۳ جیره: (۱) شاهد: بدون عصاره آویشن، (۲) مکمل شده با ۲۵۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن، (۳) مکمل شده با ۵۰۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن به مدت ۸۴ روز و به‌صورت انفرادی تغذیه شدند. نتایج آزمایش نشان داد مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه در دام‌های تغذیه شده با ۲۵۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود. ($P < 0/01$) و تیمار حاوی ۵۰۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن کمترین افزایش وزن، وزن نهایی و خوراک مصرفی را در کل دوره پرورش در هر دو گونه دام داشت. همچنین بره‌ها نسبت به بزغاله‌ها به‌طور معنی‌داری افزایش وزن بهتر و مصرف خوراک بیشتری داشتند ($P < 0/01$). بررسی اثرات متقابل نشان داد اثر عصاره آویشن در بره‌ها نسبت به بزغاله‌ها متفاوت بود و بهترین عملکرد در بره‌های تغذیه شده با ۲۵۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن نسبت به بزغاله‌ها مشاهده شد. ضریب تبدیل خوراک، قابلیت هضم پروتئین خام و چربی خام در کل دوره تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت و اثر گونه نیز بر قابلیت هضم موادمغذی معنی‌دار نبود. همچنین استفاده از عصاره آویشن سبب کاهش قابلیت هضم ماده‌آلی و الیاف نامحلول در شوینده‌ختی (NDF) و افزایش قابلیت هضم ماده‌خشک گردید ($P < 0/01$). نتایج این آزمایش نشان داد که بهترین سطح استفاده از عصاره آویشن در جیره بره‌ها و بزغاله‌های پرواری ۲۵۰ میلی‌لیتر بود و در این سطح بهترین عملکرد رشد به‌دست آمد. همچنین عملکرد بره‌ها نسبت به بزغاله‌ها بیشتر تحت تأثیر استفاده از عصاره آویشن قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: بره پرواری، بزغاله پرواری، عصاره آویشن، عملکرد رشد، قابلیت هضم.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 132 pp: 83-98

Compare performance and nutrient digestibility of fattening lambs and kids using different levels of thyme extract

By: Shahravan¹, S., Ghoorchi^{2*}, T., Dastar, B², Toghdory³, A., Mohajer⁴, M

¹Ph.D student in Animal Nutrition, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

² Professor, Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

³ Assistant Professor, Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

⁴ Assistant Professor, Research and Education Center for Agriculture and Natural Resources

Received: August 2020

Accepted: November 2020

The aim of this study was to investigate the effect of different levels of thyme (*Thymus vulgaris*) extract on growth performance, feed intake, daily weight gain and digestibility of nutrients in fattening lambs and kids. For this purpose, 15 goat kids (average initial BW of 17.3 ± 1.2 Kg, 3 month- old) and 15 Dalagh lambs (average initial BW of 21.4 ± 1.5 Kg, 3 month- old) were randomly assigned to 3 dietary treatments: 1) control (without thyme extract), 2) supplemented with 250 ml thyme extract and 3) supplemented with 500 ml thyme extract. Animals were kept in individual pens with self-mangers for 84 days. Experimental results showed that different levels of thyme extract had a significant effect on daily weight gain (DWG) and feed intake throughout the period in both species, so that in animals fed 250 ml of thyme extract was higher than other treatments ($P < 0.0001$). Dietary treatment containing 500 ml of thyme extract had the lowest weight gain and final weight and feed intake throughout the period. Also, lambs had better weight gain and more feed intake than kids. The study of interactions effects showed that the behavior of thyme extract in lambs was different compared to kids and the best performance was observed in the treatment of 250 ml of thyme extract in lambs compared to kids. The feed conversion ratio (FCR), Protein digestibility and ether extract were not affected by the treatments ($P < 0.05$). Thyme extract reduced the digestibility of organic matter and neutral detergent fiber (NDF) and increased the digestibility of dry matter ($P < 0.0001$) and the effect of the species on nutrient digestibility was not significant ($P < 0.05$). Overall, the results showed that the best level of thyme extract in animals diets was 250 ml, and at this level the best growth performance was achieved. The lambs were also more affected by the thyme extract than the kids.

Key words: Digestibility, Fattening kids, Fattening lambs, Growth performance, Thyme extract.

مقدمه

مهم‌تر آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از آزاد شدن متان و ترکیبات نیتروژن‌دار از پیامدهای آن می‌باشد. در طی فرآیند تخمیر شکمبه‌ای اتلاف انرژی و پروتئین رخ می‌دهد که باعث کاهش بازده خوراک می‌شود (Budak و Yilmaz، ۲۰۱۳). برای افزایش بازدهی تخمیر در استفاده از سوبسترا و بهینه‌سازی ارزش تغذیه‌ای خوراک، می‌توان در تخمیر شکمبه‌ای تغییراتی

نشخوارکنندگان به دلیل داشتن شکمبه‌ای حجیم تامین کننده یک محیط مناسبی برای برخی از نادرترین میکروارگانیسم‌هایی هستند که این دام‌ها را قادر به استفاده از خوراک‌های خشبی به‌عنوان منبع انرژی می‌سازند. اما پایین بودن راندمان استفاده از خوراک‌های مختلف، یکی از مشکلاتی است که در این بخش از دستگاه گوارش وجود دارد که کاهش رشد و تولید دام و از همه

اگرچه بزها و گوسفندان غالباً به روش مشابه تغذیه و مدیریت می‌شوند، اما به دلیل تفاوت در مورفولوژی سیستم گوارشی، از جمله ساختار دهان و روده این امر ممکن است در توانایی آن‌ها در هضم مواد خوراکی تأثیر بگذارد (Shipley, 1999). اطلاعاتی در رابطه با بهره‌وری استفاده از خوراک، بین بز و گوسفند، وجود دارد که نشان می‌دهد گوسفندان نسبت به بزها عملکرد رشد بالاتری داشته‌اند (Abdullah و همکاران، 2013) اما مطالعاتی نیز وجود دارد که مغایر با این یافته‌ها است. اخیراً در یک مطالعه آزمایشگاهی (Candyrine و همکاران، 2016) گزارش دادند که بزها دارای خصوصیات تخمیر شکمبه از جمله تولید اسیدهای چرب فرار بالاتر و جمعیت تجزیه‌کننده باکتری‌های سلولزی بیشتر در مقایسه با گوسفند هستند، و این امر نشان می‌دهد که بزها می‌توانند در هضم مواد خوراک برتر باشند. نتایج مطالعات انجام شده روی بره‌ها (Baytok و همکاران، 2017؛ Biricik و همکاران، 2016) و بزغاله‌ها (گنج‌خانلو و همکاران، 1393) که اثرات عصاره آویشن و یا ترکیبات عمده آن (تیمول و کارواکرول) را مورد بررسی قرار داده‌اند بسیار متناقض است و تحقیقات بیشتری برای نشان دادن اثرات آن‌ها بر عملکرد، قابلیت هضم، تخمیر شکمبه و متابولیسم در بره‌ها و بزغاله‌ها مورد نیاز است. همچنین پژوهش‌های کمی در رابطه با مقایسه مستقیم استفاده از عصاره‌های گیاهی در شرایط درون‌تنی بین بره‌ها و بزغاله‌ها وجود دارد. بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی مقایسه این دو گونه و اثرات عصاره آویشن بر عملکرد و قابلیت هضم مواد مغذی در بره‌ها و بزغاله‌های پرواری بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به مدت ۸۴ روز با استفاده از ۱۵ راس بره نر دالاق سه ماهه با میانگین وزن $11/5 \pm 21/4$ کیلوگرم و ۱۵ راس بزغاله نر بومی استان گلستان سه ماهه با میانگین وزن $17/3 \pm 11/2$ کیلوگرم انجام شد. دام‌های مورد آزمایش به طور تصادفی در جایگاه‌های انفرادی که به طور آزاد به آب دسترسی داشتند، نگهداری شدند. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل

ایجاد نمود (Wanapat و همکاران، 2008؛ MacIntosh و همکاران، 2003). در این رابطه راهکارهای متفاوتی ارائه شده است که از جمله آن‌ها می‌توان به استفاده از افزودنی‌های خوراکی مانند تانن‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها، یونوفرها و اسیدهای آلی اشاره کرد. آنتی‌بیوتیک‌ها در مقادیر کم در رشد و بهبود سلامتی دام‌ها نقش دارند و در کاهش اتلاف انرژی (متان) و پروتئین (نیتروژن آمونیاکی) در شکمبه موفق عمل کرده‌اند (Calsamiglia و همکاران، 2007). با این وجود امروزه به دلیل نگرانی‌های عمومی از باقی ماندن این ترکیبات در شیر و گوشت و در پی آن افزایش مقاومت باکتریایی نسبت به آن‌ها، استفاده از آن‌ها به عنوان افزودنی در خوراک دام در برخی کشورها ممنوع شده است (Tekeli و همکاران، 2007). بنابراین برای به حداقل رساندن این تأثیرات بر رشد، نیاز به یافتن جایگزین‌هایی با منشأ طبیعی برای آنتی‌بیوتیک‌ها طی سال‌های اخیر ضروری به نظر می‌رسد (Benchaar و همکاران، 2008). بنابر دلایل ذکر شده دانشمندان علاقه‌مند شدند تا دیگر افزودنی‌ها از جمله اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی را به منظور تعدیل تخمیر در شکمبه و افزایش عملکرد تغذیه‌ای، مورد ارزیابی قرار دهند. (Brooker و Acamovic، 2005). اسانس‌ها یا روغن‌های معطر، شکلی از متابولیت‌های ثانویه هستند و شامل مخلوط پیچیده‌ای از ترکیبات آلی از جمله ترپنوئیدها و فینیل پروپانوئیدها می‌باشند (Wallace، 2004). یکی از اسانس‌های گیاهی که از پتانسیل زیادی برای استفاده در جیره نشخوارکنندگان برخوردار است اسانس گیاه آویشن (*Thymus Vulgaris*) می‌باشد (Khorrami و همکاران، 2015). عصاره آویشن دارای $2/6 - 0/8$ درصد اسانس است که قسمت اعظم آن را فنل‌ها (۸۰-۲۰ درصد) و هیدروکربن‌های مونوترپنی (مثل *P-cymen* و *γ-terpinen*) و الکل‌ها (مثل: *Linalool* و *α-terpinen*) تشکیل می‌دهند که گاهی این ترکیبات تا ۸۰ درصد از ترکیبات عصاره را تشکیل می‌دهند. به طور طبیعی تیمول جزء اصلی فنلی در آویشن و کارواکرول نیز یک جزء فرعی است (Foster و Leung، 1996).

جدول ۱ اجزای تشکیل دهنده عصاره آویشن (درصد براساس ماده تر)

درصد	ترکیبات
۶۶/۳۲	تیمول (Thymol)
۳/۶۷	کارواکرول (Carvacrol)
۸/۸۰	گاما- ترپنین (γ -Terpinene)
۱۲/۵۸	پی- سیمین (P-Cymene)
۲/۲۱	آلفا- ترپنین (α - Terpinene)
۳/۱۹	آلفا- پینین (α -Pinene)
۲/۴۳	میرسینین آلفا- فیلاندرین (Myrcene α - phellandrene)
۰/۸۰	بتا- کاریوفیلین (β -Caryophyllen)

برای تعیین قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌های آزمایشی در روز ۸۰ دوره پرور، از هر تیمار ۳ تکرار به مدت ۴ روز نمونه‌گیری به عمل آمد. نمونه‌های خوراک مصرفی و مدفوع در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد خشک شده و آسیاب شدند و پس از آن نمونه‌های مدفوع هر دام در طی یک دوره با یکدیگر مخلوط شده و تا زمان تجزیه در ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. قابلیت هضم مواد مغذی و ماده خشک با استفاده از روش مارکر داخلی خاکستر نامحلول در اسید^۱ محاسبه گردید (Van Keulen و Yang، ۱۹۹۷).

تجزیه و تحلیل داده‌ها: این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل ۲×۳ شامل سه سطح عصاره آویشن (صفر، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌لیتر در ماده خشک) و دو گونه دام (بره و بزغاله) انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار آماری SAS (۲۰۰۴) تجزیه گردید. میانگین تیمارها توسط آزمون توکی در سطح معنی‌داری ۵ درصد مقایسه شد. برای تجزیه واریانس داده‌هایی که در زمان‌های مختلف بدست آمده‌اند (صفات عملکرد) از مدل آماری مکرر در زمان^۲ استفاده شد و وزن اولیه دام‌ها به عنوان کواریت در نظر گرفته شد. مدل آماری مورد استفاده برای تجزیه داده‌های عملکرد به صورت معادله زیر بود:

۲×۳ با سه سطح عصاره الکلی آویشن شامل صفر، ۲۵۰، ۵۰۰ میلی‌لیتر در کیلوگرم ماده خشک و دو گونه بره و بزغاله انجام شد. جیره آزمایشی بر اساس جدول احتیاجات مواد مغذی نشخوارکنندگان کوچک (NRC، ۲۰۰۷) تنظیم شد (جدول ۲)، و به صورت خوراک کاملاً مخلوط در دو نوبت (در ساعت ۷ صبح و ۵ عصر) در اختیار دام‌ها قرار گرفت. حلال عصاره آویشن، اتانول ۷۰ درصد بود که از شرکت اسانس گیاه‌گران خریداری شد که بر اساس ترکیب فعال عمده آن (تیمول ۶۳ درصد) تهیه شده بود. مقدار مشخص شده عصاره به دو قسمت تقسیم و در دو نوبت صبح و عصر بر روی کنسانتره اسپری شد. به جهت اطمینان از مصرف کامل خوراک حاوی عصاره توسط دام، ابتدا بخش اندکی از خوراکی که باید به مصرف دام برسد را در سطل ریخته و سپس با استفاده از یک سرنگ تزریق، عصاره بر روی کنسانتره اسپری شد. پس از آن باقی خوراک مورد استفاده بره‌ها و بزغاله‌ها به آن‌ها داده شد. برای محاسبه مصرف ماده خشک، روزانه برای هر دام، جداگانه وزن خوراک ریخته شده در آخور و باقیمانده آن در صبح روز بعد ثبت شد. برای محاسبه افزایش وزن روزانه، وزن کشتی دام‌ها هر ۴ هفته یکبار به صورت ناشتا، قبل از عرضه خوراک نوبت صبح، صورت گرفت. بازده تبدیل خوراک با استفاده از داده‌های مربوط به مصرف روزانه ماده خشک و افزایش وزن روزانه محاسبه شد.

برای تعیین ماده خشک، پروتئین خام، عصاره اتری از روش‌های توصیه شده (AOAC، ۲۰۰۰) استفاده شد. همچنین تعیین لیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) و لیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) از روش Van Soest (۱۹۹۱) با استفاده از دستگاه فایبرتک انجام گرفت.

¹ Acid Insoluble Ash

² Repeated Measurements

مدل آماری مورد استفاده برای تجزیه داده‌های قابلیت هضم به صورت معادله زیر بود:

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + S_j + TS_{ij} + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} : صفت مورد نظر، μ : میانگین کل، T_i : اثر سطوح عصاره آویشن، S_j : اثر گونه، TS_{ij} : اثر متقابل i امین تیمار و j زمین گونه، e_{ijkl} : خطای تصادفی

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + S_j + M_n + TS_{ij} + t_l + T_i \times t_{il} + b(w_k - w) + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} : صفت مورد نظر، μ : میانگین کل، T_i : اثر سطوح عصاره آویشن، S_j : اثر گونه، M_n : اثر تصادفی حیوان، TS_{ij} : اثر متقابل i امین تیمار و j زمین گونه، t_l : اثر زمان اندازه‌گیری ام، $T_i \times t_{il}$: اثر برهم کنش تیمار ام با زمان اندازه‌گیری ام، b : اثر کواریت وزن اولیه برصفت عملکردی، w_k : وزن اولیه k امین دام‌ها، w : میانگین وزن اولیه دام‌ها، e_{ijkl} : خطای تصادفی

جدول ۲. اجزای خوراک و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی مورد استفاده در بره‌ها و بزغاله‌های پرواری (درصد از ماده خشک جیره)

درصد	مواد خوراکی
۲۰/۰	سیلاژ ذرت
۴۵/۰	دانه جو
۲/۰	تفاله نیشکر
۲۵/۰	سبوس گندم
۴/۵	کنجاله سویا
۰/۵	جوش شیرین
۰/۵	نمک
۱/۰	مکمل ویتامینی و معدنی*
۱/۵	پودر صدف
ترکیب شیمیایی	
۲/۷۰	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک)
۱۴/۱۲	پروتئین خام (درصد)
۳۳/۰۰	الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) (درصد)
۱۷/۰۰	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) (درصد)
۰/۷۸	کلسیم (درصد)
۰/۵۳	فسفر (درصد)

*در هر کیلوگرم مکمل: ۲۵۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۳۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۴۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۶۰ میلی‌گرم کبالت، ۲۰۰ میلی‌گرم ید، ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم منیزیم، ۲۵ میلی‌گرم سلنیم،

۲۵۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۵۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D و ۵۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E

نتایج و بحث

بیشتری مصرف کردند. مصرف ماده خشک مهم‌ترین عامل مؤثر بر رشد بره‌ها و بزغاله‌های در حال رشد است. از عوامل مؤثر بر مصرف ماده خشک می‌توان به خوش خوراکی و قابلیت هضم خوراک، نرخ خروج مواد از شکمبه، محتوای پروتئین و الیاف جیره، مقدار آب خوراک، سطح مواد معدنی جیره، pH مایع شکمبه، وزن و سن دام، فضا و دسترسی به خوراک و دمای محیط اشاره کرد (NRC، ۲۰۰۷). انتظار می‌رود که ترکیبات فعال گیاهی با مهار میکروارگانیسم‌های

اثر جیره‌های آزمایشی بر مصرف ماده خشک بره‌ها و بزغاله‌های پرواری در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج نشان داد که مصرف ماده خشک در هر دو گونه تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0/01$). جیره‌های حاوی ۲۵۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن نسبت به تیمارهای دیگر، باعث مصرف خوراک بیشتری در دام‌ها شدند ($P < 0/01$) و کمترین مصرف خوراک مربوط به تیمار حاوی ۵۰۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن بود. همچنین بره‌ها نسبت به بزغاله‌ها خوراک

را تحریک کنند (Pulina و همکاران، ۲۰۱۳؛ Perdok و همکاران، ۲۰۰۳). از موارد دیگری که مصرف خوراک را تحریک می‌کند جذب ترکیبات محلول خوراک است. ترکیبات اسانس بر جذب مواد مغذی از روده اثر مثبت دارند (Ozdogan و همکاران، ۲۰۱۱). با تکیه به موارد فوق شاید بتوان گفت در این پژوهش احتمالاً تیمول توانسته است با اثر بر جذب مواد مغذی در روده مصرف خوراک را افزایش دهد.

شکمه، هضم مواد مغذی (به خصوص لیاف) و در نتیجه سرعت عبور مواد از شکمبه و مصرف خوراک را کاهش دهند، اما نتایج آزمایش حاضر نشان داد که این امر بستگی به دُز مصرفی عصاره دارد، دُز بیشتر (۵۰۰ میلی‌لیتر) باعث کاهش مصرف خوراک در بره‌ها و بزغاله‌ها گردید اما در دُز پایین‌تر (۲۵۰ میلی‌لیتر) مصرف خوراک افزایش پیدا کرد. عطر ناشی از ترکیبات اسانس می‌تواند اعصاب بویایی و چشایی را تحریک کند که این امر منجر به تحریک اشتها می‌شود. همچنین این ترکیبات با تحریک آنزیم‌های هضمی می‌توانند مصرف خوراک

جدول ۳. میانگین مصرف خوراک در بره‌ها و بزغاله‌ها با تغذیه سطوح مختلف عصاره آویشن

مصرف ماده خشک (گرم در روز)				اثرات اصلی
کل دوره	۵۶-۸۴ روزگی	۲۸-۵۶ روزگی	۲۸-۱ روزگی	
				شاهد
۱۰۲۳/۷۰ ^b	۱۲۸۴/۰۰ ^b	۱۰۰۳/۶۳ ^b	۷۸۳/۴۹ ^a	۲۵۰ میلی‌لیتر
۱۰۶۷/۵۰ ^a	۱۳۴۰/۹۰ ^a	۱۰۴۰/۱۴ ^a	۸۲۱/۵۲ ^a	۵۰۰ میلی‌لیتر
۱۰۱۴/۷۰ ^c	۱۲۷۲/۰۰ ^c	۹۹۶/۱۳ ^c	۷۷۶/۰۲ ^c	SEM
۱/۰۵۵	۱/۷۶۶	۱/۱۲۶	۱/۰۱۶	P-value
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	
				اثر گونه
۱۲۶۹/۰۰ ^a	۱۵۸۳/۴۰ ^a	۱۲۴۳/۷۱ ^a	۹۷۹/۹۶ ^a	بره
۸۰۱/۶۰ ^b	۱۰۱۴/۵۰ ^b	۷۸۲/۸۹ ^b	۶۰۷/۴۰ ^b	بزغاله
۰/۷۶۹	۱/۶۳۳	۰/۷۸۷	۰/۷۱۵	SEM
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	P-value
				اثرات متقابل
۱۲۵۵/۴۴ ^b	۱۵۶۲۹/۰۹ ^b	۱۲۳۴/۳۱ ^b	۹۶۹/۹۱ ^b	بره × شاهد
۱۳۰۳/۸۳ ^a	۱۶۳۴/۶۰ ^a	۱۲۷۰/۰۷ ^a	۱۰۰۶/۸۲ ^a	بره × ۲۵۰ میلی‌لیتر
۱۲۴۷/۷۶ ^b	۱۵۵۳/۳۷ ^b	۱۲۲۶/۷۶ ^b	۹۶۳/۱۵ ^b	بره × ۵۰۰ میلی‌لیتر
۷۹۱/۹۵ ^d	۱۰۰۵/۸۴ ^d	۷۷۲/۹۵ ^d	۵۹۷/۰۷ ^d	بزغاله × شاهد
۸۳۱/۱۸ ^c	۱۰۴۷/۱۱ ^c	۸۱۰/۲۲ ^c	۶۳۶/۴۰ ^c	بزغاله × ۲۵۰ میلی‌لیتر
۷۸۱/۶۶ ^d	۹۹۰/۶۱ ^d	۷۶۵/۴۹ ^d	۵۸۸/۸۹ ^d	بزغاله × ۵۰۰ میلی‌لیتر
۱/۳۲۱	۲/۹۹۹	۱/۳۷۷	۱/۵۷۹	SEM
۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۱	P-value

^{a-c} حروف غیرمشابه در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد

بودند اختلاف معنی‌داری در افزایش وزن روزانه و مصرف خوراک مشاهده نکردند. طلاپه و همکاران (۱۳۹۳) عدم تأثیر افزودن سطوح مختلف اسانس مرزه (حاوی کارواکرول و تیمول) به جیره بزغاله‌های پرواری بر افزایش وزن را گزارش کردند. دوستی و همکاران (۱۳۹۵) با مقایسه دو گونه بره و بزغاله‌های پرواری دریافتند که بره‌ها نسبت به بزغاله‌ها افزایش وزن روزانه و وزن نهایی بهتری داشتند. از عوامل مؤثر بر سرعت رشد در بره و بزغاله می‌توان سن، جنس، نژاد، ژنتیک، مصرف ماده خشک، ترکیب خوراک، سن از شیرگیری، دمای محیط، فعالیت، غلظت انرژی و پروتئین جیره و افزودنی‌های خوراکی را نام برد (NRC، ۲۰۰۷). کاهش افزایش وزن روزانه در بره‌ها و بزغاله‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۵۰۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن، می‌تواند به افزایش غلظت ترکیبات ثانویه گیاهی، کاهش رشد میکروارگانیسم‌ها و کاهش فرایند تخمیر در شکمبه ارتباط داشته باشد. همچنین یکی دیگر از دلایل کاهش افزایش وزن روزانه در تیمار آزمایشی ۵۰۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن نسبت به دو تیمار دیگر را می‌توان مصرف بالای این عصاره و کاهش قابلیت هضم و به دنبال آن کاهش خوراک مصرفی دانست (ذوالفقاری‌محب و همکاران، ۱۳۹۴). اما بهبود میانگین افزایش وزن روزانه در بره‌ها و بزغاله‌های دریافت‌کننده جیره حاوی ۲۵۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن می‌تواند نشان‌دهنده سطح مناسب استفاده از این عصاره و بهبود احتمالی فرایندهای تخمیری شکمبه آن‌ها باشد. باکتری‌های گرم مثبت به علت نبود لایه پلی ساکاریدی، در مقایسه با باکتری‌های گرم منفی حساسیت بیشتری به اثرات ضد میکروبی ترکیبات ثانویه گیاهی (مانند اسانس‌ها) دارند. از آنجا که باکتری‌های گرم مثبت، مواد مغذی جیره را به ترکیبات کم بازده مانند استات و متان تبدیل می‌کنند، ترکیبات ثانویه گیاهی با کاهش تولید این ترکیبات، تخمیر شکمبه و عملکرد حیوان را بهبود می‌بخشند (Burt، ۲۰۰۴). اسانس‌ها در دُزهای متوسط به طور انتخابی قادر به بهبود الگوی تولید اسیدهای چرب فرار در جهت افزایش تولید پروبیونات هستند، اما در دُزهای بالاتر اثر ممانعتی خود بر جمعیت زیادی از میکروارگانیسم‌ها را اعمال می‌کنند (Calsamiglia و همکاران،

نتایج حاصل از تأثیر سطوح مختلف عصاره آویشن بر افزایش وزن روزانه و وزن بدن در جدول ۴ آورده شده است. جیره‌های حاوی ۲۵۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن نسبت به تیمارهای دیگر، افزایش وزن روزانه بیشتری داشتند ($P < 0/01$). همچنین نتایج نشان داد که بره‌ها نسبت به بزغاله‌ها افزایش وزن بهتری داشتند که این نتیجه احتمالاً مربوط به مصرف خوراک بیشتر توسط بره‌ها می‌باشد. در راستای نتایج این پژوهش، Candyrine و همکاران (۲۰۱۹) گزارش کردند که افزایش وزن روزانه در گوسفندان مصرف‌کننده عصاره کتان در مقایسه با بزها بیشتر بود. این محققین بیان کردند که افزایش وزن بیشتر در گوسفندها در مقایسه با بزها را می‌توان به مصرف بیشتر خوراک توسط گوسفندان نسبت داد. وزن نهایی هر دو گونه (بره و بزغاله) تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0/01$). به طوری که کمترین وزن نهایی در تیمار حاوی ۵۰۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن و بیشترین وزن نهایی در تیمار حاوی ۲۵۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن مشاهده شد. موافق با نتایج این آزمایش Chaves و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند اسانس سینامالدئید و سرو کوهی سبب افزایش وزن روزانه بره‌ها (۲۵۴ و ۲۵۰ گرم) در مقایسه با تیمار شاهد (۲۱۶ گرم) شدند. در پژوهشی Khamisabadi و همکاران (۲۰۱۶) نیز مشاهده کردند که استفاده از ۳ درصد عصاره آویشن و ۳ درصد عصاره نعنای باعث افزایش وزن روزانه در بره‌های پرواری سنجابی شد. در تحقیقی عصاره سیر در سطوح ۲۵ و ۳۰ گرم باعث افزایش وزن روزانه در بزغاله‌ها شد (Okoruwa و Edooror، ۲۰۱۹). اما در تحقیقی که Baytok و همکاران (۲۰۱۷) درباره اثر اسانس آویشن بر عملکرد بره‌ها انجام دادند دریافتند که افزایش وزن روزانه تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. Biricik و همکاران (۲۰۱۶) دریافتند که مکمل شدن جیره بره‌های پرواری با کارواکرول (۱۰۰ یا ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک) و تیمول (۱۰۰ یا ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک) و یا مخلوط آن‌ها بر افزایش وزن روزانه تأثیری نداشت. در مطالعه دیگر Yesilbag و همکاران (۲۰۱۶) در بزغاله‌های ساندر در حال رشدی که با سطوح مختلف اسانس سرو کوهی تغذیه شده

تفاوت می‌تواند تفاوت در مورفولوژی سیستم گوارشی، از جمله ساختار دهان و روده بره و بزغاله باشد که این امر ممکن است در توانایی آن‌ها در هضم مواد خوراکی تأثیر بگذارد (Shipley, ۱۹۹۹).

همچنین با توجه به معنی دار شدن اثرات متقابل می‌توان این‌گونه بیان کرد که عصاره آویشن در بره‌ها نسبت به بزغاله‌ها بیشترین تغییر را ایجاد کرد و بره‌ها در مقایسه با بزغاله‌ها عملکرد بهتری از نظر وزن نهایی و افزایش وزن روزانه داشتند. دلیل این

جدول ۴. میانگین افزایش وزن روزانه و وزن بدن در بره‌ها و بزغاله‌ها با تغذیه سطوح مختلف عصاره آویشن

افزایش وزن روزانه (گرم در روز)				وزن بدن (کیلوگرم)			اثرات اصلی
افزایش وزن روزانه (گرم در روز)				وزن بدن (کیلوگرم)			
افزایش وزن روزانه (گرم در روز)				۲۸-روزگی	۵۶-روزگی	۸۴-روزگی	
							شاهد
۱۶۳/۹۴ ^b	۲۰۸/۵۸ ^b	۱۷۶/۰۵ ^a	۱۰۷/۱۹ ^b	۳۳/۱۶ ^b	۲۷/۳۲ ^b	۲۲/۳۹ ^b	۲۵۰ میلی لیتر
۱۸۰/۶۵ ^a	۲۲۸/۰۵ ^a	۱۷۹/۶۲ ^a	۱۳۴/۳۰ ^a	۳۴/۵۶ ^a	۲۸/۱۷ ^a	۲۳/۱۴ ^a	۵۰۰ میلی لیتر
۱۵۲/۸۷ ^c	۱۵۷/۸۶ ^b	۱۴۸/۷۸ ^b	۱۰۶/۰۷ ^b	۳۲/۲۳ ^c	۲۶/۵۲ ^c	۲۲/۳۵ ^b	SEM
۰/۸۰۸	۳/۸۳۸	۳/۵۰۵	۱/۸۵۰	۰/۰۶۷	۰/۱۰۴	۰/۰۷۲	P-value
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰۰/۰۰۰۱	
							اثر گونه
۲۱۹/۸۹ ^a	۲۶۳/۳۳ ^a	۲۲۲/۷۵ ^a	۱۷۳/۶۱ ^a	۳۷/۸۶ ^a	۳۰/۴۸ ^a	۲۴/۲۵ ^a	بره
۱۱۱/۷۵ ^b	۱۶۳/۵۹ ^b	۱۱۳/۵۵ ^b	۵۸/۱۰ ^b	۲۸/۷۷ ^b	۲۴/۱۹ ^b	۲۱/۰۱ ^b	بزغاله
۳/۳۲۷	۱۹/۵۵۵	۱۶/۳۶۷	۸/۳۱۲	۰/۰۵۵	۰/۰۸۴	۰/۰۵۹	SEM
۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	P-value
							اثرات متقابل
۲۱۶/۵۶ ^b	۲۵۵/۸۲	۲۳۱/۰۷ ^a	۱۶۲/۷۹ ^b	۳۷/۵۸ ^b	۳۰/۴۱ ^b	۲۳/۹۴ ^b	بره × شاهد
۲۳۹/۸۰ ^a	۲۸۶/۱۹	۲۳۵/۷۴ ^a	۱۹۷/۴۹ ^a	۳۹/۵۳ ^a	۳۱/۵۱ ^a	۲۴/۹۱ ^a	بره × ۲۵۰ میلی لیتر
۲۰۳/۳۱ ^c	۲۴۷/۹۷	۲۰۱/۴۳ ^{ab}	۱۶۰/۵۳ ^b	۳۶/۴۶ ^b	۲۹/۵۲ ^b	۲۳/۸۸ ^b	بره × ۵۰۰ میلی لیتر
۱۱۱/۳۲ ^d	۱۶۱/۳۳	۱۲۱/۰۴ ^{ab}	۵۱/۵۸ ^d	۲۸/۷۴ ^d	۲۴/۲۲ ^c	۲۰/۸۳ ^d	بزغاله × شاهد
۱۲۱/۵۱ ^c	۱۶۹/۹۱	۱۲۳/۵۰ ^{ab}	۷۱/۱۰ ^c	۲۹/۵۹ ^c	۲۴/۸۳ ^c	۲۱/۳۷ ^c	بزغاله × ۲۵۰ میلی لیتر
۱۰۲/۴۳ ^d	۱۵۹/۵۳	۹۶/۱۳ ^b	۵۱/۶۱ ^d	۲۷/۹۹ ^d	۲۳/۵۲ ^d	۲۰/۸۳ ^d	بزغاله × ۵۰۰ میلی لیتر
۳/۶۶۱	۱۸/۸۶۹	۱۷/۲۳۰	۸/۷۵۲	۰/۲۷۷	۰/۱۴۷	۰/۱۰۳	SEM
۰/۰۰۰۱	۰/۸۷۰۵	۰/۰۲۷۸	۰/۰۰۳۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۴۶۲	۰/۰۰۵۷	P-value

^{a-b} حروف غیر مشابه در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد

گوسفندها در مقایسه با بزها با مصرف عصاره کتان، مصرف خوراک بیشتر و ضریب تبدیل خوراک بهتری داشتند (Candyryne و همکاران، ۲۰۱۹) همچنین مطابق با نتایج حاضر، خوراک مصرفی بالاتر در بره‌ها نسبت به بزغاله‌های پرواری در پژوهش دوستی و همکاران (۱۳۹۵) گزارش شد. اما با گذشت زمان خوراک مصرفی بزغاله‌ها افزایش یافت که این محققین بیان کردند بزغاله‌ها تمایل به مصرف مواد خشبی و حاوی ترکیبات ثانویه در گیاهان دارند و به همین دلیل مصرف خوراک در آن‌ها نسبت به بره‌ها با گذشت زمان افزایش یافت. در مطالعه‌ای دیگر Abdullah و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که مصرف ماده خشک در گوسفندان بالاتر از بزها بود و دلیل آن را تمایل بزها به قسمت‌های آبدار خوراک دانستند که نسبت به سایر قسمت‌ها ماده خشک کمتری دارد. اما در پژوهش این محققین ضریب تبدیل خوراک و افزایش وزن روزانه در هر دو گونه مشابه بود و معنی‌دار نشد. با توجه به قابل ارزیابی بودن عواملی همچون خوش خوراکی، وزن و سن دام‌ها در این تحقیق این گونه می‌توان استنباط کرد که با افزایش سن و وزن بره‌ها و بزغاله‌ها، نیاز آن‌ها به مواد مغذی جهت تامین احتیاجات افزایش و به تبع آن مصرف ماده خشک هم افزایش یافت. همچنین مقدار مصرف اسانس مهم است به این دلیل که در برخی گزارش‌ها مقادیر پایین، مصرف خوراک را تحریک و مقادیر بالا بر مصرف خوراک اثر معکوس داشته است (Patra, ۲۰۱۱).

ضریب تبدیل خوراک تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (جدول ۵). اما به لحاظ عددی بره‌ها و بزغاله‌های دریافت کننده ۵۰۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن نسبت به دو تیمار دیگر، ضریب تبدیل خوراک بیشتری داشتند. در راستای نتایج این آزمایش، Khamisabadi و همکاران (۲۰۱۶) افزایش میانگین مصرف خوراک روزانه و ماده خشک مصرفی و همچنین عدم معنی‌داری ضریب تبدیل خوراک را با افزودن ۳ درصد عصاره آویشن و ۳ درصد عصاره نعناع در بره‌های پرواری سنجابی گزارش کردند. همچنین Biricik و همکاران (۲۰۱۶) دریافتند که مکمل شدن جیره بره‌های پرواری با کارواکرول و تیمول (دو ماده موثره عصاره آویشن) بر ضریب تبدیل خوراک تأثیری نداشت. از طرفی مخالف با نتایج این آزمایش، Chaves و همکاران (۲۰۰۸) بیان نمودند که استفاده از سه نوع اسانس سینامالدئید، روغن سرو کوهی و روغن سیر در مقدار مساوی ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک در بره‌های در حال رشد تأثیری بر ماده خشک مصرفی نداشته است اما شاخص ضریب تبدیل خوراک را نیز بهبود بخشیده‌اند. در تحقیق Baytok و همکاران (۲۰۱۷) اسانس آویشن نتوانست خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک را تحت تأثیر قرار دهد. پیوستگان و همکاران (۱۳۹۳) دریافتند که مصرف ماده خشک، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک تحت تأثیر سطوح مختلف پودر و اسانس گیاه مرزه در بزغاله‌های پرواری نشد. در تحقیقی مشخص شد که

جدول ۵. میانگین بازده تبدیل خوراک در بره‌ها و بزغاله‌ها با تغذیه سطوح مختلف عصاره آویشن

کل دوره	۵۶-۸۴ روزگی	۵۶-۲۸ روزگی	۲۸-۱ روزگی	اثرات اصلی
				سطح عصاره آویشن
۶/۲۶	۶/۱۷	۵/۱۷	۷/۵۲	شاهد
۵/۹۹	۵/۹۵	۵/۸۶	۶/۳۵	۲۵۰ میلی‌لیتر
۶/۶۶	۶/۲۴	۶/۷۷	۷/۴۷	۵۰۰ میلی‌لیتر
۰/۱۱۱	۰/۱۸۹	۰/۱۶۲	۰/۱۵۵	SEM
۰/۲۴۶۷	۰/۳۱۲۳	۰/۶۲۹۹	۰/۷۵۶۱	P-value
اثر گونه				
۶/۱۳	۶/۰۶	۶/۲۵	۶/۵۱	بره
۶/۴۸	۶/۱۸	۵/۹۷	۷/۷۱	بزغاله
۰/۰۷۸	۰/۱۲۳	۰/۲۵۸	۰/۲۷۷	SEM
۰/۱۷۲۴	۰/۰۶۳۷	۰/۰۶۴۲	۰/۰۹۷۱	P-value
اثرات متقابل				
۶/۱۳	۶/۱۵	۵/۶۸	۶/۸۵	بره × شاهد
۵/۷۳	۵/۷۳	۵/۷۲	۵/۷۶	بره × ۲۵۰ میلی‌لیتر
۶/۵۲	۶/۳۰	۶/۵۱	۶/۹۲	بره × ۵۰۰ میلی‌لیتر
۶/۴۰	۶/۱۹	۵/۷۵	۸/۲۰۰	بزغاله × شاهد
۶/۲۵	۶/۱۶	۵/۹۹	۶/۹۳	بزغاله × ۲۵۰ میلی‌لیتر
۶/۸۰	۶/۱۹	۷/۰۲	۸/۰۱	بزغاله × ۵۰۰ میلی‌لیتر
۰/۰۷۲	۰/۱۶۴	۰/۲۲۲	۰/۳۵۱	SEM
۰/۳۶۸۱	۰/۲۹۷۶	۰/۵۴۷۱	۰/۷۶۴۱	P-value

میلی‌لیتر) کمترین میزان عددی قابلیت هضم پروتئین و چربی را به خود اختصاص داده بود. همچنین نتایج نشان داد که اثر گونه و اثر متقابل تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت. نتایج منتشر شده در رابطه با مقایسه کارآیی ظرفیت هضم بین بز و گوسفند متفاوت است. بزها می‌توانند مقادیر بیشتری از ترکیبات ثانویه گیاهان را نسبت به گوسفندان در شرایط مشابه مصرف کنند و قابلیت هضم بالاتری داشته باشند. احتمالاً دلیل این امر توانایی بزها در سم‌زدایی مقادیر بالای ترکیبات ثانویه گیاهان در مقایسه با سایر نشخوارکنندگان است (Salem و همکاران، ۲۰۰۶). علاوه بر این بزها به‌عنوان انتخابگر ممکن است قسمت‌هایی از خوراک که حاوی نسبت کمتری از ترکیبات ثانویه گیاهان است را در مقایسه

تأثیر سطوح مختلف عصاره آویشن بر قابلیت هضم مواد مغذی در جدول ۶ آورده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و فیبر نامحلول در شونده‌خشی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت. به طوری که تیمار حاوی ۲۵۰ میلی‌لیتر عصاره آویشن، بیشترین قابلیت هضم ماده خشک را داشت ($P < 0/01$) و قابلیت هضم ماده آلی و الیاف نامحلول در شونده‌خشی با افزایش سطوح عصاره آویشن، به‌طور معنی‌داری کاهش یافت ($P < 0/01$). به این ترتیب تیمار شاهد بیشترین قابلیت هضم از نظر ماده آلی و الیاف نامحلول در شونده‌خشی را دارا بود. اگرچه قابلیت هضم پروتئین و چربی تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت اما از لحاظ عددی، میزان بالاتر عصاره آویشن (۵۰۰)

میکروارگانسیم‌ها عمل می‌کنند، Fraser و همکاران، ۲۰۰۷) احتمالاً باعث کاهش فعالیت گروه‌هایی از باکتری‌ها شده‌اند که در هضم خوراک دخیل هستند. بر خلاف نتایج آزمایش حاضر در تحقیق Khamisabadi و همکاران (۲۰۱۶) استفاده از اسانس‌های آویشن و نعناع در جیره بره‌های پرواری بر روی قابلیت هضم ماده خشک، پروتئین خام، لیاف نامحلول در شوینده خنثی و لیاف نامحلول در شوینده اسیدی تأثیر معنی‌داری نداشت. نتایج پژوهش گنج‌خانلو و همکاران (۱۳۹۳) نشان داد که عصاره آویشن و روغن ماهی تأثیری بر قابلیت هضم ظاهری ماده خشک مصرفی، ماده آلی، پروتئین خام و لیاف نامحلول در شوینده اسیدی در بزغاله‌های پرواری نداشت. در پژوهشی نشان داده شد که استفاده از پودر تخم گشنیز در بره‌ها، به‌طور قابل توجهی هضم ماده خشک، ماده آلی و پروتئین را کاهش داد (sundus و همکاران، ۲۰۱۹). در تحقیق El-Essawy و همکاران (۲۰۱۹) دریافتند که عصاره میخک در بره‌ها باعث بهبود و افزایش قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، عصاره اتری و لیاف نامحلول در شوینده اسیدی شد که با نتایج این آزمایش همخوانی ندارد.

Candyrine و همکاران (۲۰۱۹) مشاهده کردند که قابلیت هضم مواد مغذی به‌جز پروتئین در گوسفندان تغذیه شده با عصاره کتان بیشتر از بزها بود. Abdullah و همکاران (۲۰۱۳) تفاوتی در قابلیت هضم مواد مغذی در مقایسه بین دو گونه گوسفند و بز مشاهده نکردند. اما دوستی و همکاران (۱۳۹۵) قابلیت هضم بیشتری در بزغاله‌ها نسبت به بره‌ها مشاهده کردند. آن‌ها دریافتند که بزغاله‌ها در مقایسه با بره‌ها میل و رغبت و عادت‌پذیری بیشتری به مصرف ترکیبات ثانویه گیاهان دارند. در مجموع اختلافات موجود میان نتایج پژوهش حاضر و مطالعات دیگر می‌تواند مربوط به تفاوت‌های موجود در نوع، مقدار مصرفی و ترکیب شیمیایی اسانس مورد استفاده، ترکیب جیره پایه و شرایط انجام آزمایش (درون‌تنی در مقابل برون‌تنی و طول دوره آزمایش) باشد.

با گوسفندها که چراگر هستند، انتخاب کنند و در نتیجه قابلیت هضم بالاتری داشته باشند (Salem و همکاران، ۲۰۰۳). اما نتایج وجود دارد که نشان می‌دهد هیچ تفاوتی در قابلیت هضم ظاهری بین دو گونه بز و گوسفند وجود ندارد (Bahtti و همکاران، ۲۰۱۳).

شکمبه محل اصلی هضم ماده خشک و فیبر خوراک است. بنابراین هضم شکمبه‌ای ماده خشک و فیبر یکی از مهم‌ترین نشانه‌های ارزیابی اثرات اسانس‌ها بر قابلیت هضم شکمبه‌ای خوراک هستند (Busquet و همکاران، ۲۰۰۶؛ lin و همکاران، ۲۰۱۳). گزارش‌های متناقضی از اثر ترکیبات گیاهی بر قابلیت هضم در منابع علمی وجود دارد. در تحقیقی، Wencelova و همکاران (۲۰۱۵) مشاهده کردند که استفاده از مخلوطی از گیاهان دارویی در جیره گوسفندان باعث افزایش قابلیت هضم ماده خشک شد. Talebzadeh و همکاران (۲۰۱۲) در پژوهشی اثر سطوح مختلف اسانس زنیان را بر فراسنجه‌های تخمیر در گوسفند پرواری مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که با افزایش دُز اسانس مورد استفاده قابلیت هضم حقیقی ماده آلی نیز کاهش یافت. افزودن اسانس به‌ویژه در سطوح بالا باعث کاهش قابلیت-هضم ماده آلی شد. در آزمایشی، Benchaar و همکاران (۲۰۰۷) اظهار داشتند با افزودن ۴۰۰ میلی‌گرم اسانس دارچین در شرایط برون‌تنی تأثیری بر قابلیت هضم ماده آلی مشاهده نشد ولی قابلیت هضم لیاف نامحلول در شوینده خنثی تحت تأثیر تیمار آزمایشی قرار گرفت و کاهش پیدا کرد. در آزمایش مذکور افزودن ۴۰۰ میلی‌گرم اسانس پونه کوهی و ۸۰۰ میلی‌گرم اسانس میخک در لیتر مایع کشت قابلیت هضم لیاف نامحلول در شوینده خنثی و ماده آلی را کاهش داد. تأثیر اسانس بر کاهش قابلیت هضم ماده آلی و لیاف نامحلول در شوینده خنثی در آزمایش یاد شده با نتایج به‌دست آمده در این پژوهش همخوانی دارد. با توجه به اینکه ترکیباتی مانند تیمول و کارواکرول در سطوح بالا اثرات ضد میکروبی غیر اختصاصی دارند (علیه طیف وسیعی از

جدول ۶. قابلیت هضم مواد مغذی خوراک در بره‌ها و بزغاله‌ها با تغذیه سطوح مختلف عصاره آویشن

درصد					اثرات اصلی سطح عصاره آویشن
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	عصاره اتری	پروتئین خام	ماده آلی	ماده خشک	
۵۳/۲۷ ^a	۶۹/۰۴	۶۳/۰۵	۷۷/۹۸ ^a	۷۲/۸۵ ^b	شاهد
۵۲/۰۸ ^b	۷۰/۷۵	۶۴/۷۵	۷۶/۹۳ ^b	۷۵/۰۳ ^a	۲۵۰ میلی لیتر
۴۹/۰۰ ^c	۶۸/۹۹	۶۳/۰۱	۷۴/۱۸ ^c	۶۹/۵۰ ^c	۵۰۰ میلی لیتر
۰/۰۴۰	۰/۱۰۰	۰/۱۰۴	۰/۰۷۹	۰/۱۴۶	SEM
۰/۰۰۰۱	۰/۰۹۳۵	۰/۰۸۲۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	P-value
					اثر گونه
۵۱/۵۷	۶۸/۵۴	۶۲/۴۲	۷۶/۸۳	۷۲/۸۶	بره
۵۱/۳۳	۶۷/۹۸	۶۲/۷۸	۷۵/۹۰	۷۲/۰۶	بزغاله
۰/۰۳۳	۰/۰۸۱	۰/۰۸۵	۰/۰۶۴	۰/۱۱۹	SEM
۰/۸۷۱۴	۰/۶۴۴۷	۰/۶۳۰۳	۰/۷۹۲۰	۰/۸۳۵۲	P-value
					اثرات متقابل
۵۳/۳۴	۶۸/۰۸	۶۲/۶۶	۷۸/۶۵	۷۲/۹۶	بره × شاهد
۵۱/۸۰	۷۱/۱۸	۶۴/۶۶	۷۷/۳۹	۷۵/۵۳	بره × ۲۵۰ میلی لیتر
۴۹/۵۶	۶۶/۳۶	۵۹/۹۴	۷۴/۴۴	۷۰/۱۰	بره × ۵۰۰ میلی لیتر
۵۳/۲۰	۶۸/۰۰	۶۳/۴۳	۷۷/۳۱	۷۲/۷۵	بزغاله × شاهد
۵۲/۳۶	۷۰/۳۲	۶۴/۸۴	۷۶/۴۸	۷۴/۵۲	بزغاله × ۲۵۰ میلی لیتر
۴۸/۴۴	۶۵/۶۲	۶۰/۰۸	۷۳/۹۲	۶۸/۹۰	بزغاله × ۵۰۰ میلی لیتر
۰/۰۵۷	۰/۱۴۱	۰/۱۴۸	۰/۱۱۲	۰/۲۰۶	SEM
۰/۳۲۶۴	۰/۲۴۲۱	۰/۷۸۰۰	۰/۴۶۰۰	۰/۵۵۰۰	P-value

^{a-b} حروف غیر مشابه در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد

نتیجه‌گیری

اثر عصاره در دو گونه متفاوت بود، به نحوی که عصاره باعث بیشترین تغییرات در بره‌ها نسبت به بزغاله‌ها شد. اما از نظر قابلیت هضم مواد مغذی تفاوت معنی‌داری بین بره‌ها و بزغاله‌ها دیده نشد.

سپاسگزاری

با سپاس فراوان از مسئولین مزرعه کشت و صنعت کیمیا دشت و جهاد کشاورزی استان گلستان که در ایجاد شرایط مناسب تحقیق همکاری لازم را انجام دادند و با قدردانی از اعضای محترم هیئت علمی دانشکده علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان که در انجام این پژوهش یاری‌گر ما بودند.

به‌طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که افزودن عصاره آویشن تا سطح ۲۵۰ میلی لیتر به جیره بره و بزغاله‌های پرواری تأثیر مثبتی بر عملکرد رشد و خوراک مصرفی داشت. بره‌ها و بزغاله‌های تغذیه شده با ۲۵۰ میلی لیتر عصاره آویشن بهترین افزایش وزن را در کل دوره پرورش داشتند. با افزودن عصاره آویشن به جیره قابلیت هضم ماده خشک افزایش و قابلیت هضم ماده آلی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی کاهش یافت. بنابراین عصاره آویشن تا سطح ۲۵۰ میلی لیتر می‌تواند به جیره دام‌ها افزوده شود. بین دو گونه بره و بزغاله از نظر عملکرد، بره‌ها عملکرد بهتری داشتند و

منابع

- Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
- Bahtti, A. (2013). Feeding behavior, voluntary intake and digestibility of various summer fodders in sheep and goats. *Pakistan Journal Zoology*, 45:53-8.
- Baytok, E., Kara, K., Aksu, T., Guclu, B.K., Ozkaya, S., Denek, N., Kamalak, A., Kaya., D.A., Onel, S.E. and Akcay, A. (2017). The effect of Mediterranean thyme (*Thymbra spicata* L. var. *spicata*) essential oil on fattening performance and ruminal parameters in lamb. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 26: 319-325.
- Benchaar, C., Calsamiglia, S., Chaves A.V., Fraser G.R., Colombatto D., McAllister T.A. and Beauchemin K.A. (2008). A review of plant-derived essential oils in in ruminant nutrition and production. *Animal Feed Science and Technology*, 145: 209-228.
- Benchaar, C., Calsamiglia, S., Chaves, A.V., Fraser, G.R., Colombatto, D., McAllister, T.A. and Beauchemin, K.A. (2007). A review of plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. *Animal of Feed Science and Technology*. 145: 209-228.
- Biricik, H., Oral, H.H., Taluğ, A.M., Cengiz, Ş.Ş., Koyuncu, M., Dikmen, S. (2016). The effects of carvacrol and/or thymol on the performance, blood and rumen parameters, and carcass traits of Merino sheep. *Turkish Journal Veterinary Animal Science*. 40: 651-659.
- Budak, D., Yilmaz, A. (2013). Effects of aromatic plants on rumen fermentation. *Macedonian. Journal of Animal Science*. 3(1): 75-80.
- Burt S. (2004). Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods—A review. *International Journal of Food Microbiology*, 94: 223-253.
- Busquet, M., Calsamiglia, A., Ferret, A. and Kamel, C. (2006). Plant extracts affect in vitro rumen microbial fermentation. *Journal of Dairy Science*. 89: 761-771.
- پیوستگان، س.، فرهمند، پ.، طلائی، ا. و صحرائی، م. (۱۳۹۳). اثرات سطوح مختلف پودر و اسانس گیاه مرزه (*Satureja Hortensis L.*) بر عملکرد، تخمیر شکمبه‌ای و متابولیت‌های خونی بزغاله‌های بومی آذربایجان غربی. نشریه علوم دامی پژوهش و سازندگی. ۱۰۵: ۶۶-۵۳.
- دوستی، ف.، قورچی، ت.، دستار، ب.، آذر فر، آ. و سپهوند، ا. (۱۳۹۵). مقایسه جایگزینی جو با مقادیر مختلف تفاله زیتون بر عملکرد و قابلیت هضم در بره‌ها و بزغاله‌های پرواری. نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان، ۳(۴): ۷۲-۵۵.
- ذوالفقاری‌محب، س.، فاتح‌نیا، ف. و علیپور، د. (۱۳۹۴). اثر فراورده فرعی رازیانه بر عملکرد بره‌های در حال رشد و فراسنجه‌های تولید گاز جیره آن‌ها. علوم دامی ایران. ۴۶(۲): ۲۰۱-۲۱۰.
- طلائی، ا.، فرهمند، پ.، علیجو، ی.، زاهدی، م.، احمدی نقدی، ع. و پیوستگان، س. (۱۳۹۳). اثرات سطوح مختلف اسانس گیاه مرزه (*Satureja Hortensis L.*) بر عملکرد، تخمیر شکمبه‌ای و متابولیت‌های خونی بزغاله‌های بومی آذربایجان غربی. نشریه علوم دامی پژوهش و سازندگی. ۱۰۵: ۱۷۹-۱۹۲.
- گنج‌خانلو، م.، هژبری، ا.، زالی، ا.، امامی، ع. و اکبری افجانی، ا. (۱۳۹۳). اثر روغن ماهی و عصاره آویشن بر قابلیت هضم ظاهری ماده خشک و مواد مغذی، فعالیت جوییدن و فراسنجه‌های شکمبه‌ای بزغاله‌های مهابادی. پژوهش‌های تولیدات دامی، ۵(۱۰): ۶۹-۸۳.
- Abdullah, M., Baber, M.E., Jabbar, M.A., Javed, K. and Nasir, M. (2013). Performance of Beetal goats and Lohi sheep under different feeding management systems. *Pakistan Journal Zoology*;45:107-11.
- Acamovic, T. and Brooker, J. D. (2005). Biochemistry of plant secondary metabolites and their effects in animals. *Proceeding of Nutrition Society*. 64: 403-412.
- AOAC. (2000). Official method of analysis, 17th Edition. Association of Official

- Calsamiglia, S., Busquet, M., Cardozo, P.W., Castillejos, L. and Ferret, A. (2007). Invited Review: Essential oil as modifiers of rumen microbial fermentation. *Journal of Dairy Science*. 90:2580-2595.
- Candyne, S.C.L., Jahromi, M.F., Ebrahimi, M., Chen, W.L., Rezaei, S., Goh, Y.M., Abdullah, N. and Liang, J.B. (2019). Oil supplementation improved growth and diet digestibility in goats and sheep fed fattening diet. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 32(4): 533-540.
- Candyne, S.C.L., Liang, J.B. and Goh, Y.M. (2016). In vitro rumen fermentation characteristics of goat and sheep supplemented with polyunsaturated fatty acids. *Animal Production Science*, 57:1607-12.
- 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. *Animal of Feed Science and Technology*. 145: 396-408.
- El-Essawy, A.M., Abdou, A.R., Khattab, I.M. and Abdel-Wahed, A.M. (2019). Effect of addition of Anise, Clove and Thyme essential oils on Barki lambs performance, digestibility, rumen fermentation, carcass characteristics and intramuscular fatty acids. *Egyptian Journal and Nutrition and Feeds*, 22(3): 465-477.
- Fraser, G.R., Chaves, A.V., Wang, Y., McAllister, T.A., Beauchemin, K.A. and Benchaar, C. (2007). Assessment of the effects of cinnamon leaf oil on rumen microbial fermentation using two continuous culture systems. *Journal of Dairy Science*. 90:2315-2328.
- Khamisabadi, H., Kafilzadeh, F. and Charaen, B. (2016). Effect of thyme (*Thymus vulgaris*) or peppermint (*Mentha piperita*) on performance, digestibility and blood metabolites of fattening Sanjabi lambs. *Biharean Biologist*. 10(2): 118-122.
- Khorrami, B., Vakili, A.R., Danesh Mesgaran, M. and Klevenhusen, F. (2015). Thyme and cinnamon essential oils: Potential alternatives for monensin as a rumen modifier in beef production systems. *Animal of Feed Science and Technology*. 200: 8-16.
- Leung, A.Y. and Foster, S. (1996). Encyclopedia of common natural ingredients used in foods, drugs and cosmetics. A Wiley Inter Science Publication- *John Wiley and Sons, Inc*, 649 pp.
- Lin, B., Lu, Y., Salem, A. Z. M., Wang, J. H., Liang, Q. and Liu, J. X. (2013). Effects of essential oil combinations on sheep ruminal fermentation and digestibility of a diet with fumarate included. *Animal of Feed Science and Technology*. 184: 24-32.
- McIntosh, F.M., Williams, P., Losa, R., Wallace, R.J., Beaver, D.A. and Newbold, C.J. (2003). Effects of essential oils on ruminal microorganisms and their protein metabolism. *Applied and Environmental Microbiology*, 69: 5011- 5014.
- National Research Council. 2007. *Nutrient Requirement of Small Ruminants*. (7th ed.). National Academy of Science, Washington, DC.
- Okoruwa, M.I. and Edoror, O.M. (2019). Effect of Garlic Oil Supplementation on Intake, Digestibility, Performance and Rumen Function of Goats Fed Silage Based-diet. *European Journal of Nutrition and Food Safety*, 10(2), 104-115.
- Özdoğan, M., Önenç, S.S. and Önenç, A. (2011). Fattening performance, blood parameters and slaughter traits of Karya lambs consuming blend of essential oil compounds. *African Journal of Biotechnology* ,10 (34):6663-6669.
- Patra, A.K. (2011). Effect of essential oil on rumen fermentation, microbial ecology and ruminal production. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 6(5): 416-428.
- Perdok, H., Langhout, P. and Vugt, P.V. (2003). Stimulating appetite. *Feed mixture*, 11: 10-13.

- Pulina, G Avondo, M., Molle, G., Francesconi, A.H.D., Atzori, A.S. and Cannas, A. (2013). Invited Review: Models for estimating feed intake in small ruminants. *Brasileira de Zootecnia*, 42(9): 675-690.
- Salem, A.Z.M., Salem, M.Z.M., El-Adawy, M.M. and Robinson P.H. (2006). Nutritive evaluations of some browse tree foliages during the dry season: Secondary compounds, feed intake and *in vivo* digestibility in sheep and goats. *Animal of Feed Science and Technology*. 127: 251-267.
- Salem, A.Z.M., González, J.S., López, S., Ranilla, M.J. and Andrés, S. (2003). Efecto del tratamiento de heno de alfalfa con quebracho sobre su digestibilidad en el ganado caprino. En: Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA) X Jornadas sobre producción Animal, Tomo II, pp. 684-686.
- SAS. (2004). SAS/STAT software: changes and enhancements though release. 9.1 Statistical Analysis System Institute, Cary, NC.
- Shipley, L.A. (1999). Grazers and browsers: how digestive morphology affects diet selection. In 'Grazing behavior of livestock and wildlife'. (Eds KL Launchbaugh, KD Sanders, JC Mosley) pp. 20-27. (University of Idaho: Moscow, ID)
- Sundus, F.M., Rejab, A.S., Same, A.I. and Raid, Z. (2019). Effect of using coriander seed powder on *in vivo* digestion coefficient, total volatile fatty acid and some blood parameters on Awassi lambs. *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 10 (10): 1998-2002.
- Talebzadeh, R., Alipour, D., Saharkhiz, M.J., Azarfard, A. and Malecky, M. (2012). Effect of essential oils of *Zataria multiflora* on *in vitro* rumen fermentation, protozoal population, growth and enzyme activity of anaerobic fungus isolated from Mehraban sheep. *Animal of Feed Science and Technology*. 172: 115-124.
- Tekeli, A., Çelik, L. and Kutlu, H.R. (2007). Plant extracts; a new rumen moderator in ruminant diets. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 4 (1).
- Van Keulen, J.B. and Young, A. (1977). Evaluation of acid-insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. *Journal of Dairy Science*. 44: 282-287.
- Van Soest, P.J., Robinson, J.B. 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.
- Wallace, R.J. (2004). Antimicrobial properties of plant secondary metabolites. *Proceedings of Nutrition Society*, 63: 621-629.
- Wanapat, M., Pichad, K., Pawadee, P. and Sadudee, W. (2008) Effect of supplementation of garlic powder on rumen ecology and digestibility of nutrients in ruminants. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88 (13): 2231-2237.
- Wencelova, M., Varadyova, Z., Mihalikova, K., Cobanova, K., Placha, I., Pristas, P., Jalac, D. and Kisidayova, S. (2015). Rumen fermentation pattern, lipid metabolism and the microbial community of sheep fed a high-concentrate diet supplemented with a mix of medicinal plants. *Small Ruminant Reserch*. 125: 64-72.

Yesilbag, D., Biricik, H., Cetin, I., Kara, C., Meral, Y., Cengiz, S.S., Orman, A. and Udum, D. (2016). Effects of juniper essential oil on growth performance, some rumen

protozoa, rumen fermentation and antioxidant blood enzyme parameters of growing Saanen kids. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 101(5): 1-10.