OPEN ACCESS
CC BY NC

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

تاثیر تغذیه علوفه کامل ریحان بر قابلیت هضم مواد مغذی، فراسنجه‌های خون و عملکرد بره‌های پرواری زندی

گلنور کوثری[۱]، محمدعلی نوروزیان[۲]، بهزاد خرمی[۱] و غلامعباس اکبری[۳]

۱- گروه علوم دام و طیور، دانشکده فناوری کشاورزی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران
۲- گروه علوم دام و طیور، دانشکده فناوری کشاورزی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، (نویسنده مسوول: manorouzian@ut.ac.ir)
۳- گروه علوم زراعی و اصلاح نباتات، دانشکده فناوری کشاورزی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۱۸
صفحه: ۸۶ تا ۹۳

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: مهمترین مشکل صنعت پرورش دام کشور تامین علوفه مورد نیاز آن است و شناسایی منابع جدید علوفه به‌عنوان ماده اولیه خوراک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف از این مطالعه تعیین ترکیب شیمیایی علوفه کامل ریحان (*Ocimum bsilicum*) پس از بذرگیری و بررسی تاثیر سطوح مختلف این علوفه به جای کاه و بخشی از یونجه جیره بره‌های پرواری بر عملکرد پروار، فراسنجه‌های خونی و قابلیت هضم مواد مغذی جیره بود.

مواد و روش‌ها: از ۱۸ رأس بره نر نژاد زندی با وزن اولیه ۲/۰۳±۲۸/۸ کیلوگرم در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار و ۶ تکرار استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۱) شاهد (جیره پایه بدون افزودن گیاه ریحان)، ۲) جیره حاوی ۱۲/۵ درصد گیاه ریحان و ۳) جیره حاوی ۲۵ درصد گیاه ریحان بود. ترکیب شیمیایی علوفه ریحان مورد آزمایش اندازه گیری شد. همچنین قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌های آزمایشی، غلظت فراسنجه های خون و عملکرد بره‌های مورد آزمایش اندازه گیری شد.

یافته‌ها: میانگین مقدار ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و خاکستر خام گیاه ریحان به‌ترتیب ۱/۲ ± ۹۲/۶۹، ۰/۰۶ ± ۶/۶۵، ۰/۰۱±۱/۳۵، ۰/۳۳±۵۴/۲۶ و ۰/۴۴±۱۱/۰۹ (درصد ماده خشک) بود. جایگزینی گیاه ریحان با کاه گندم و بخشی از یونجه در جیره بره‌های پرواری سبب بهبود مصرف خوراک روزانه، ضریب تبدیل خوراک و افزایش وزن روزانه شد. غلظت گلوکز، نیتروژن اوره‌ای، کلسترول، تری‌گلیسرید و آنزیم‌های کبدی به‌جز پروتئین کل خون تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. جایگزینی گیاه کامل ریحان با کاه گندم و بخشی از یونجه در جیره بره‌های پرواری قابلیت هضم پروتئین خام، چربی خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی را افزایش داد ($p<0/05$)؛ اما بر ویژگی‌های لاشه، وزن نهایی، درصد دنبه و چربی احشایی بدن تاثیر معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج این مطالعه، از گیاه کامل ریحان می‌توان تا سطح ۲۵ درصد در جیره بره‌های پرواری بدون تاثیر منفی بر عملکرد و قابلیت هضم مواد مغذی جیره استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: بره‌پرواری، عملکرد، قابلیت هضم، گیاه کامل ریحان

مقدمه

جمعیت دام سبک کشور سهم عمده‌ای از تولید پروتئین حیوانی مورد نیاز جامعه را تامین می کند. سازواره پرورش دام سبک کشور به‌طور عمده مبتنی بر استفاده از مراتع و پس چر مزارع کشاورزی است. در این بین بهره‌برداری نامطلوب، شخم بی رویه و تراکم بیش از حد دام سبب شده است مراتع ایران فقیرتر شده و توان تامین علوفه مورد نیاز این جمعیت وابسته به خود را نداشته باشد. از طرفی دیگر با توجه به نیاز کشور، کشت محصولات راهبردی مانند گندم و برنج نسبت به محصولات آب بر مانند علوفه در اولویت قرار دارد. بنابراین مهمترین مشکل صنعت پرورش دام سبک کشور تامین علوفه مورد نیاز آن است و شناسایی منابع جدید علوفه به عنوان ماده اولیه خوراک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۹). یکی از راهکارهای موجود، استفاده از محصولات فرعی و پسماند کشاورزی به‌صرفه در جیره غذایی دام است. طبق برآوردهای انجام شده در ایران، به‌طور متوسط ۳۰ درصد از محصولات کشاورزی به‌دلیل مشکلات موجود در برداشت، نگهداری، تبدیل و توزیع از بین می‌روند (۱۶). به‌عنوان مثال در تولید و فرآوری گیاهان دارویی بخش مهمی از بقایا و پسماندهای پس از تولید وجود دارد که می‌تواند هم تامین‌کننده بخشی از مواد مغذی مورد نیاز دام باشد و هم به دلیل ترکیبات موثره دارویی که معمولا در این بقایا وجود دارند اثرات مفیدی بر سلامتی و عملکرد دام داشته باشند (۱۸،۲۲). بهبود قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌های حاوی گیاهان دارویی به‌دلیل افزایش فعالیت هضم و متابولیسم میکروفلور شکمبه به‌عنوان اثر مستقیم مواد مؤثره آنها (فنل‌ها و کاروتنوئیدها) گزارش شده است (۱۳). به‌عنوان مثال خواص ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی قوی ریحان سبب مهار رشد باکتری‌های متانوژن شکمبه (آرکئا) شده و در نتیجه کارایی هضم را افزایش و اتلاف انرژی جیره را کاهش می‌دهد (۵). همچنین استفاده از گیاه مرزه باعث افزایش تولید اسیدهای چرب فرار، کاهش غلظت آمونیاک شکمبه و بهبود تخمیر شکمبه‌ای در بزغاله پرواری شده است. ترکیبات گیاهی قادرند که فعالیت‌های پروتئولیتیکی، پپتیدولیتیکی و دی آمیناسیون ریزسازواره‌های شکمبه را تحت تاثیر قرار داده و باعث تغییر سوخت و ساز و بهبود کارآیی استفاده از نیتروژن جیره شوند (۱۹). همچنین استفاده از این پس‌ماندها علاوه بر بازیافت مواد مغذی آنها راهبرد مناسبی برای کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی است که به تأمین خوراک دام ارزان‌تر و محیط زیست سالم‌تر کمک می کند.

سالیانه مقادیر قابل توجهی از گیاه ریحان به‌منظور بذرگیری کشت می‌شود هرچند که آمار دقیقی از آن وجود ندارد. بقایای گیاه کامل ریحان پس از بذرگیری می‌تواند به عنوان منبع علوفه در تغذیه دام استفاده شود. تاکنون گزارشی

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.9.0]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.86]

در مورد بررسی ارزش تغذیه‌ای این بقایا گزارش نشده است، لذا آزمایش حاضر به منظور تعیین ترکیب شیمیایی علوفه کامل گیاه ریحان پس از بذرگیری و بررسی اثرات استفاده از آن بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی جیره و فراسنجه‌های خونی بره‌های پرواری نژاد زندی انجام شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش حاضر در دو بخش انجام شد. در بخش اول در آزمایشگاه ترکیب شیمیایی علوفه کامل ریحان پس از بذرگیری و همچنین نمونه‌های کاه و یونجه مورد استفاده در آزمایش مزرعه‌ای اندازه‌گیری شد. علوفه ریحان مورد استفاده در مرحله پس از بذرگیری و شامل بخش‌های کامل اندام‌های هوایی این گیاه بود که در مزرعه آموزشی پژوهشی دانشکده فناوری کشاورزی دانشگاه تهران کشت شده بود. بدین منظور محتوای ماده خشک، چربی خام، خاکستر خام و ماده آلی گیاه ریحان، یونجه و کاه گندم مورد استفاده با سه تکرار طبق روش‌های استاندارد آزمایشگاهی (۲) و الیاف نامحلول در شوینده خنثی به روش ون سوست (۲۰) در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. همچنین پس از تهیه اسانس و عصاره از گیاه ریحان ترکیبات اسانس، با استفاده از طیف سنجی جرمی (GC-MS) در گروه علوم زراعی دانشکده تعیین شد.

در بخش دوم تأثیر جایگزینی گیاه ریحان با یونجه و کاه بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی، قابلیت هضم مواد مغذی جیره مصرفی و ویژگی‌های لاشه بره‌های پرواری نژاد زندی مورد بررسی قرارگرفت. آزمایش در مزرعه آموزشی تحقیقاتی دانشکده مزبور، واقع در ۵ کیلومتری جنوب غرب شهرستان پاکدشت در بازه زمانی خرداد تا مرداد ۱۴۰۰ انجام شد. بره‌ها در طول دوره آزمایش در قفس‌های انفرادی نگهداری شدند. مدت زمان انجام این آزمایش ۷۷ روز، شامل ۷ روز دوره عادت‌پذیری به جیره آزمایشی و ۷۰ روز طول دوره پروار بود. بره ها قبل از شروع آزمایش انگل زدایی و علیه آنتروتوکسمی و شاربن واکسینه شدند. بره‌ها بعد از دوره عادت پذیری بعد از ۱۶ ساعت گرسنگی، توزین شدند و میانگین وزن آنها به عنوان وزن شروع دوره آزمایش منظور شد. جیره پایه به‌صورت جیره کاملا مخلوط و با استفاده از جدول استاندارد غذایی (NRC، ۲۰۰۷) تنظیم شد. تیمارهای غذایی شامل ۱- تیمار شاهد (جیره پایه بدون علوفه ریحان)، ۲- جیره حاوی ۱۲/۵ و ۳- جیره حاوی ۲۵ درصد علوفه ریحان بود که جایگزین کاه و بخشی از یونجه جیره شد (جدول ۱). جیره دام‌ها به‌صورت هفتگی تهیه و در دو وعده صبح و عصر در اختیار دام‌ها قرار گرفت. دام‌ها به‌طور مداوم به آب تمیز و تازه دسترسی داشتند. افزایش وزن روزانه در دوره‌های ۱۰ روزه در طول ۷۰ روز اندازه‌گیری شد. میانگین خوراک مصرفی روزانه در کل دوره محاسبه و ضریب تبدیل خوراک تعیین گردید. برای اندازه‌گیری خصوصیات لاشه، بره‌ها پس از ۱۶ ساعت گرسنگی کشتار و وزن لاشه و اندام‌های بدن مانند پوست، کله، پاچه‌ها، کلیه، قلب، شش‌ها، جگر، دنبه، چربی احشایی و دستگاه گوارش پر و خالی اندازه گیری شد.

جدول ۱- اجزا و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی

Table 1. Ingeridients and composition of experimental diets

اجزای خوراک (درصد ماده خشک) Diet ingredient (% DM)	سطح علوفه ریحان basil forage level			ترکیب شیمیایی Chemical composition	سطح علوفه ریحان basil forage level		
	0	12.5	25		0	12.5	25
جو barley	43	43	43	پروتئین خام (درصد) Crud protein (%)	12.34	12.20	12.05
علوفه خشک ریحان basil forage	0	12.5	25	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک) Metabolisable energy (Mcal/kg DM)	2.69	2.68	2.67
یونجه Alfalfa	25	20	15	الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد) NDF (%)	38.04	37.50	36.61
کاه گندم Wheat straw	15	7.5	0	کلسیم (درصد) Ca (%)	0.73	0.62	0.52
سبوس Wheat bran	16	16	16	فسفر (درصد) P (%)	0.45	0.47	0.49
مکمل معدنی – ویتامینه Mineral- vitamin supplement	0.3	0.3	0.3				
نمک Salt	0.2	0.2	0.2				
دی کلسیم فسفات DCP	0.5	0.5	0.5				

– ترکیب معدنی و ویتامینه شامل: ویتامین A (۷۵۰۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم)، ویتامین D_3 (۹۰۰۰۰ واحد بین المللی در کیلوگرم)، ویتامین E (۲۷۵۰ واحد بین المللی در کیلوگرم)، کلسیم (۱۲۵۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم)، فسفر (۲۵۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم)، منگنز (۳۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم)، روی (۴۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم)، کبالت (۱۵ میلی گرم در کیلوگرم)، سلنیوم (۲۵ میلی گرم در کیلوگرم)، ید (۴۵ میلی گرم در کیلوگرم)، مس (۵۵۰ میلی گرم در کیلوگرم)، آهن (۴۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم)، آنتی‌اکسیدان (۱۰۰۰ میلی گرم).

- Each kg contained of: vitamin A (750,000 IU), vitamin D3 (90000 IU), vitamin E (2750 IU), Ca (125000 mg), P (25000 mg), Mn (3500 mg), I (45 mg), Fe (4500 mg) Cu (550 mg), Co (15 mg), Se (25 mg), antioxidant (1000 mg).

خون‌گیری در سه مرحله در روزهای صفر، ۳۵، ۷۰ آزمایش قبل از خوراک‌دهی نوبت صبح انجام شد. در آزمایشگاه، سرم خون توسط سانتریفیوژ با سرعت ۳۸۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه جدا و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان انجام آزمایش‌های مربوط به فراسنجه‌های خونی نگهداری شد. غلظت تری‌گلیسرید، کلسترول، نیتروژن اوره‌ای، پروتئین کل، گلوکز و آنزیم‌های کبدی با استفاده از دستگاه کاملا اتوماتیک (اتو آنالایزرمدل هیتاچی ۹۱۱، ژاپن) و با استفاده از

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.9.0]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.86]

کیت‌های تجاری شرکت دلتا درمان پارت (آدیت) اندازه‌گیری شد. برای انجام آزمایش تعیین قابلیت هضم از بره‌ها در سه روز پایانی دوره نمونه مدفوع برداشته شد. جمع‌آوری نمونه‌ها با بستن کیسه به پشت بره‌ها در دو نوبت صبح و عصر انجام شد. از جیره‌های مصرفی نیز در سه دوره، ابتدا (روز اول)، وسط (روز ۳۵) و آخر دوره (روز ۶۵) آزمایش نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌ها داخل کیسه‌های پلاستیکی تا زمان انجام آزمایش‌های مربوطه در دمای۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. قابلیت هضم ظاهری جیره‌های آزمایشی به روش خاکستر نامحلول در اسید تعیین شد (۲). در این روش از خاکستر نامحلول در اسید کلریدریک به عنوان نشانگر داخلی استفاده می شود.

آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار و شش تکرار انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها توسط نرم‌افزار SAS نسخهٔ ۹/۴ انجام شد. برای تجزیه آماری داده‌های مربوط به زمان‌های تکرار شده (داده‌های عملکرد و فراسنجه‌های خون)، از روش تجزیه آماری داده‌های تکرار شده با استفاده از رویه Mixed Model و برای مقایسه میانگین‌ها از روش چند دامنه‌ای دانکن (Duncan) در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

مدل آماری طرح به صورت زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + \delta_{ij} + t_k + (T * t)_{ik} + \varepsilon_{ij}$$

که در آن Y_{ijk}: مقدار هر مشاهده، μ: میانگین کل، T_i: اثر تیمار، δ_{ij}: خطای تصادفی با میانگین صفر و واریانس، t_k: اثر زمان نمونه گیری، $(T * t)_{ik}$: اثر مقابل زمان و تیمار و ε_{ij}: خطای آزمایشی بود.

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی نمونه گیاه ریحان، یونجه و کاه گندم در جدول (۲) گزارش شده است. محتوای پروتئین خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی گیاه ریحان بین مقادیر کاه و یونجه قرار داشت. لذا در آزمایش عملکرد این گیاه جایگزین کاه و یونجه در بخش علوفه جیره شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل جرمی به‌دست آمده از طیف سنجی جرمی (GC-MS) نشان داد که اسانس این گیاه شامل ۵۲ ترکیب است که مهم‌ترین ترکیبات اسانس متیل کاویکول، بتا بیسابولن، یوگنول، ۱و ۸ سینئول بود.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی علوفه‌های مورد استفاده در جیره بره‌های آزمایشی

Table 2. Chemical compostion of forages used in lambs diets

ترکیب شیمیایی (درصد) Chemical composition (%)	گیاه کامل ریحان basil forage	یونجه alfalfa	کاه گندم Wheat straw
ماده خشک Dry matter	92.7±1.2	93.2±2.06	93.9±1.06
پروتئین خام Crude protein	6.6±0.06	14.1±0.36	3.2±0.03
خاکستر خام Crude ash	11.1±0.44	10.7±0.30	7.2±0.07
چربی خام Crude fat	1.3±0.01	1.3±0.04	1.2±0.05
الیاف نامحلول در شوینده خنثی NDF	54.2±0.33	49.9±0.71	79.4±0.48
کربوهیدات غیر الیافی NFC	26.8±1.3	24.03±1.0	9.15±0.35

مصرف ماده خشک و افزایش وزن

نتایج عملکرد در جدول ۳ نشان داده شده است. بیشترین مصرف ماده خشک در بره‌های گروه ۲۵ درصد گیاه کامل ریحان در مقایسه با سایر گروه‌ها به‌دست آمد ($p<۰/۰۰۱$). این افزایش ممکن است به تاثیر ترکیبات موثره ریحان نسبت داده شود که اثر محرکی بر اشتها، تخمیر و هضم در شکمبه دارد. این افزایش مصرف ماده خشک در استفاده از سایر ترکیبات گیاهان دارویی در گوساله و تلیسه هم گزارش شده است (۲۴). همچنین رابطه درجه دوم بین ماده خشک مصرفی و اسانس مصرفی بسته به غلظت موجود در گیاه گزارش شده است (۲۵). البته هرچند میزان NDF جیره‌های آزمایشی مشابه بود ولی تفاوت در ماهیت NDF علوفه های مورد استفاده در جیره‌های آزمایشی نیز می‌تواند از دلایل افزایش مصرف خوراک در جیره‌های حاوی سطوح بالاتر علوفه ریحان نسبت به جیره شاهد حاوی کاه باشد.

میانگین افزایش وزن روزانه در گروه‌های دریافت‌کننده گیاه ریحان نسبت به گروه شاهد بالاتر بود (به‌ترتیب ۱۷۰/۲۴ و ۲۱۱/۹۰ گرم در روز برای تیمار شاهد و تیمار سوم؛ $p<۰/۰۰۱$). این نتایج با یافته‌های بدست آمده توسط سایر محققین در گوساله‌های در حال رشد و با استفاده از مکمل دارچین و یا مخلوطی از گیاهان دارویی مشابه بود (۱۵). همچنین ضریب تبدیل خوراک در بره‌های دریافت‌کننده علوفه ریحان بهتر از تیمار شاهد بود ($p<۰/۰۰۵$). بهبود در شاخص های عملکردی در استفاده از علوفه ریحان را می‌توان به بهبود فراسنجه‌های تخمیر شکمبه و بهبود قابلیت هضم مواد مغذی در دستگاه گوارش نسبت داد. بهبود راندمان مصرف خوراک در نشخوارکنندگان از طریق کاهش اتلاف انرژی با بهبود قابلیت هضم و دستکاری‌های تخمیر شکمبه‌ای به سمت تولید پروپیونات بیشتر و به دنبال آن کاهش تولید متان میسر می‌گردد (۸). نشان داده شده است

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.9.0]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.86]

که اتلاف انرژی به صورت متان و یا دی‌اکسید کربن در دام‌های تغذیه شده با گیاهان دارویی کاهش می‌یابد و اسانس‌های گیاهی سبب افزایش تولید پروپیونات و کاهش استات می‌شود که این امر نیز سبب افزایش انرژی در دسترس و در نتیجه بهبود عملکرد می‌شود (۴،۸).

جدول ۳- تاثیر جایگزینی گیاه ریحان به‌جای یونجه و کاه بر عملکرد بره‌های پرواری
Table 3. Effect of replacing basil with alfalfa and wheat straw on performance of experimental lambs

فراسنجه parameter	سطح ریحان (درصد) Basil level (%)			خطای استاندارد میانگین SEM	احتمال معنی داری P value		
	25	12.5	0		تیمار treatment	زمان time	تیمار × زمان Treatment ×Time
میانگین خوراک مصرفی (گرم در روز) Dry matter intake (g/d)	1476.52[c]	1504.53[b]	1611.05[a]	55.28	<0.0001	<0.0001	<0.0001
میانگین افزایش وزن (گرم در روز) Average gain (g/d)	170.24[b]	164.29[b]	211.90[a]	39.48	<0.0001	<0.0001	<0.0001
ضریب تبدیل خوراک FCR	9.84[a]	8.62[b]	8.18[b]	1.37	0.005	<0.0001	0.0366
وزن ابتدای دوره (کیلوگرم) Initial BW (kg)	28.58	28.75	29.08	2.15	0.9197	–	–
وزن پایان دوره (کیلوگرم) Final BW (kg)	40.50	40.33	43.92	2.86	0.0799	–	–

– اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف نشان دهنده‌ی اختلاف آماری معنی‌دار (p<۰/۰۵) بین تیمارها است.
- Means with different superscript letters in rows are significantly different (p<0.05).

قابلیت هضم مواد مغذی

قابلیت هضم مواد مغذی جیره شامل الیاف نامحلول در شوینده خنثی، پروتئین خام و چربی خام در جدول (۴) نشان داده شده است. قابلیت هضم مواد مغذی جیره در حیوانات تغذیه شده با جیره‌های حاوی گیاه ریحان در مقایسه با جیره پایه افزایش داشت (p<۰/۰۵).

جدول ۴- گوارش‌پذیری مواد مغذی جیره‌های آزمایشی تعیین شده به روش خاکستر نامحلول در اسید
Table 4. Nutrients digestibilities of experimental diets calculated by acid insoluble ash method

فراسنجه (درصد) Parameter (%)	سطح ریحان (درصد) Basil level (%)			خطای معیار میانگین‌ها SEM	احتمال معنی‌داری P value
	0	12.5	25		
پروتئین خام Crude protein	71.91[b]	73.92[b]	84.64[a]	4.50	0.001
چربی خام Crude fat	82.5[b]	79.5[b]	87.5[a]	7.81	0.007
الیاف نامحلول در شوینده خنثی NDF	65.6[c]	73.7[b]	83.7[a]	4.74	0.0002

– اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف نشان‌دهنده‌ی اختلاف آماری معنی‌دار (p<۰/۰۵) بین تیمارها است.
- Means with different superscript letters in rows are significantly different (p<0.05).

افزودنی‌های طبیعی احتمالاً می‌توانند تخمیر شکمبه را تنظیم کرده و قابلیت هضم مواد مغذی جیره را افزایش دهند (۲۱،۲۳،۵۲). در مطالعه‌ای هنگامی که بره‌های در حال رشد با جیره‌های مکمل شده با مخلوط اسانس تغذیه شدند، بهبود در قابلیت هضم مواد مغذی جیره گزارش شده است (۱۲). آزمایش بر روی گاوهای کانولا شده Nellore، افزایش قابلیت هضم پروتئین خام را برای حیواناتی که جیره مکمل شده با ترکیبی از اسانس‌های گیاهی دریافت کردند نشان داد (۱۵). همچنین مصرف سطوح بالای اسانس آویشن و دارچین (۵ گرم در روز) بر مصرف خوراک و قابلیت هضم جیره در گوساله‌ها تأثیر منفی نداشت (۱۰). بیان شده است که بهبود قابلیت هضم مواد مغذی مختلف با تغذیه ترکیبات دارویی، احتمالاً به دلیل افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌های شکمبه، افزایش غلظت کل اسیدهای چرب فرار که باعث افزایش مصرف ماده خشک و افزایش وزن حیوانات می‌شود، باشد (۶). در آزمایشی (۸) هنگامی که به جیره پر کنسانتره اسانس آویشن اضافه شد، قابلیت هضم ماده خشک و الیاف نامحلول در شوینده خنثی جیره افزایش نشان داد. نتایج این مطالعه و برخی مطالعات در شرایط برون‌تنی (۵) نشان می‌دهد که اثرات ترکیبات موثره گیاهی بر تخمیر و هضم در شکمبه وابسته به نوع جیره مصرفی است. در آزمایش حاضر بهبود قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌های حاوی ریحان ممکن است به دلیل افزایش فعالیت هضم و متابولیسم میکرو فلور شکمبه به عنوان اثر مستقیم مواد مؤثر (فنل‌ها و کاروتنوئیدها) موجود در ریحان باشد (۱). مشخص شده است که ترکیبات فنلی می‌توانند با اثر بر غشای سلول‌های باکتریایی و فعالیت پروتئولیتیک آنها از طریق ممانعت از دی آمیناسیون اسیدهای آمینه بر متابولیسم نیتروژن و قابلیت هضم آن تاثیر گذار باشند (۱۹). البته نتایج بسیاری از مطالعات درون‌تنی برای ارزیابی تأثیر اسانس‌های گیاهی بر مصرف خوراک و هضم ظاهری مواد مغذی در نشخوارکنندگان متناقض است. گزارش شده است که تاثیر مصرف گیاهان دارویی بر قابلیت هضم مواد مغذی در شکمبه به pH نیز وابسته است. برخی از این ترکیبات مانند تیمول در شرایط قلیایی محلول هستند و با

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.9.0]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.86]

افزایش میزان کنسانتره جیره، به‌دلیل افت pH شکمبه، گروه عاملی اسانس‌های گیاهی ممکن است محلول و موثر نباشد (۱۷).

نتایج مربوط به فراسنجه‌های خونی بره‌های زندی مورد آزمایش در جدول (۵) آمده است.

جدول ۵- اثر جایگزینی گیاه ریحان به‌جای یونجه و کاه گندم برغلظت فراسنجه‌های خونی بره‌های آزمایشی
Table 5. Effect of replacing basil with alfalfa and wheat straw on blood parameters of experimental lambs

فراسنجه Parameter	سطح ریحان (درصد) Basil level (%)			خطای معیار میانگین‌ها SEM	احتمال معنی‌داری p value		
	25	12.5	0		تیمار treatment	زمان time	تیمار × زمان Treatment ×Time
گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) Glucose (mg/dl)	56.2	56.1	53.1	8.6	0.69	0.001	0.44
نیتروژن اوره‌ای خون (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) BUN (mg/dl)	31.3	37.2	35.0	7.5	0.27	0.38	0.64
پروتئین کل (گرم بر دسی‌لیتر) Total protein (mg/dl)	6.30^{b}	6.62^{b}	8.53^{a}	0.69	0.01	0.25	0.76
کلسترول (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) Cholesterol (mg/dl)	51.7	53.0	51.1	7.2	0.85	0.10	0.98
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) Three glyceride (mg/dl)	20.8	22.0	23.1	4.2	0.54	0.02	0.97
آسپارتات آمینوترانسفراز (واحد در لیتر) AST (U/l)	123.2	132.2	124.5	24.5	0.70	0.56	0.84
آلانین آمینوترانسفراز (واحد در لیتر) ALT (U/l)	25.5	23.8	22.2	3.5	0.17	0.07	0.85

- اعداد با حروف متفاوت در هر ردیف نشان دهنده‌ی اختلاف آماری معنی‌دار (p<۰/۰۵) بین تیمارها است.
- Means with different superscript letters in rows are significantly different (p<0.05).

فراسنجه‌های خونی

غلظت گلوکز، نیتروژن اوره ای، کلسترول، تری گلیسیرید و فعالیت آنزیم‌های کبدی خون تحت تأثیر تیمارها در دوره پرواربندی قرار نگرفت. اما غلظت پروتئین کل خون در تیمار ۲۵ درصد علوفه ریحان بالاتر از تیمار شاهد و ۱۵ درصد علوفه ریحان بود (p= ۰/۰۱). اطلاعات کمی در مورد اثرات استفاده از علوفه ریحان بر فراسنجه‌های خونی دام وجود دارد. برخی پژوهشگران با استفاده از اسانس ریحان تاثیری بر فراسنجه‌های خونی دام‌های مورد آزمایش گزارش نکردند (۱۲ و ۲۵). همچنین (۱۹) نشان داد که استفاده از۱۰ و ۲۰ گرم در روز پودر خشک علوفه مرزه (*Satureja hortensis*) تأثیری بر غلظت گلوکز، پروتئین کل، تری‌گلیسیرید و کلسترول خون بره‌ها ندارد.

در این آزمایش افزایش غلظت پروتئین کل خون را می‌توان به افزایش احتمالی فراهمی پروتئین عبوری و در دسترس روده نسبت داد. نشان داده شده است که اسانس‌های گیاهی سبب کاهش تعداد و تنوع باکتری‌های تولیدکننده آمونیاک و در نتیجه کاهش محتوای تولید آمونیاک از اسیدهای آمینه در شکمبه می‌شوند (۱۴). باکتری‌های تولیدکننده آمونیاک به عنوان گروه باکتری‌های پروتئولیتیک حساس‌ترین باکتری‌های شکمبه به اسانس های گیاهی در کشت خالص هستند. هنگامی که پروتئین‌ها را بتوان در برابر دآمیناسیون شکمبه محافظت کرد، تولید آمونیاک کاهش می‌یابد و اسیدهای آمینه و پپتیدهای کوتاه زنجیر بیشتری در قسمت پایین روده در دسترس نشخوارکنندگان قرار گرفته و سطح پروتئین خون افزایش می‌یابد. این نتایج با یافته‌های کشت پیوسته که در آن استفاده از سیر غلظت نیتروژن آمونیاکی را کاهش اما غلظت پپتید و اسید آمینه را افزایش داد، مطابقت دارد که نشان‌دهنده مهار دآمیناسیون است. کاهش تجزیه‌ی پروتئین و تولید آمونیاک در شکمبه از این نظر نیز اهمیت دارد که ممکن است راندمان استفاده از نیتروژن را در شکمبه افزایش دهد (۴) و پروتئین قابل متابولیسم بیشتری برای دام‌های پرتولید و دام‌های پرواری تامین نماید (۲۵).

افزایش سطوح استفاده از علوفه گیاه ریحان تاثیری برغلظت آنزیم‌های آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) و آلانین آمینوترانسفراز (ALT) کبدی نداشت. ALT و AST آنزیم‌هایی هستند که انتقال گروه آلفا آمینه از آلانین یا آسپارتات به گروه α-کتو اسید کتوگلوتیک که مسئول تولید اسیدهای اگزالوسیلاستیک و پیروویک شرکت کننده در چرخه کربس است را کاتالیز می‌کنند. این آنزیم‌ها شاخص مهمی از آسیب کبدی هستند. در این آزمایش مقادیر فعالیت آنزیم‌های AST و ALT نشان‌دهنده فعالیت طبیعی بافت‌های کبدی حیوانات آزمایشی بود.

ویژگی‌های لاشه

صفات لاشه بره‌های آزمایشی در جدول ۶ گزارش شده است. وزن و درصد لاشه بره های پرواری بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت. همچنین وزن دنبه، چربی احشایی، قلب، شش، کبد، کلیه، کله و پاچه، پوست، دستگاه گوارش پر و خالی بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت. اطلاعات کمی در مورد اثرات گیاه ریحان بر ویژگی‌های لاشه وجود دارد.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.9.0]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.86]

جدول ۶- اثر جایگزینی گیاه ریحان به‌جای یونجه و کاه گندم برصفات لاشه و وزن اندام‌های داخلی بره‌های آزمایشی
Table 6. Effect of replacing basil with alfalfa and wheat straw on carcass traits of experimental lambs

احتمال معنی‌داری p value	خطای معیار میانگین‌ها SEM	احتمال معنی‌داری P value			فراسنجه Parameter
		0	12.5	25	
0.35	2.63	42.50	40.90	40.70	وزن ناشتا (کیلوگرم) Shrunk BW (kg)
0.88	1.07	20.25	19.87	19.92	وزن لاشه گرم (کیلوگرم) Carcass (kg)
0.35	1.43	47.64	48.56	48.97	لاشه (درصد وزن بدن) Dressage percent
0.37	3.04	25.60	24.22	22.75	پوست (درصد لاشه) Skin (% carcass)
0.94	1.18	10.37	10.58	10.61	کله (درصد لاشه) Head (% carcass)
0.86	0.05	0.59	0.57	0.58	کلیه (درصد لاشه) Kidney (% carcass)
0.76	4.97	37.12	38.23	39.46	دستگاه گوارش پر (درصد لاشه) Empty GIT (% carcass)
0.19	1.34	10.47	12.13	11.44	دستگاه گوارش خالی (درصد لاشه) Full (% carcass)
0.15	0.09	0.70	0.73	0.81	قلب (درصد لاشه) Heart (% carcass)
0.27	0.64	2.36	2.20	2.26	شش‌ها (درصد لاشه) Lung (% carcass)
0.41	0.42	3.60	3.39	3.76	جگر (درصد لاشه) Liver (% carcass)
0.37	2.60	15.25	17.11	14.84	دنبه (درصد لاشه) Fat tail (% carcass)
0.11	0.43	2.15	1.53	1.99	چربی احشایی (درصد لاشه) Abdominal fat (% carcass)
0.60	0.58	4.05	4.25	4.43	پاچه (درصد لاشه) Leg (% carcass)

این نتایج با داده‌های (۳) هم‌خوانی داشت. این پژوهشگران هنگامی که از جیره‌های غذایی حاوی تیمول و کارواکرول استفاده کردند هیچ تاثیری بر درصد لاشه، وزن کله و پاچه، قلب، ریه، کبد، کلیه، چربی احشایی مشاهده نکردند. در جوجه گوشتی مکمل‌سازی دانه ریحان در جیره تاثیری بر وزن نسبی اندام‌های احشایی و غیر احشایی نداشت (۱۱). همچنین در آزمایشی زمانی که ۲۰۰ میلی‌گرم در هرکیلوگرم کارواکرول یا سینمالدئید به جیره‌های بر پایه ذرت و جو اضافه شد تاثیری برعملکرد لاشه بره‌های در حال رشد مشاهده نشد (۵۴). همچنین صفات عملکرد لاشه با افزایش سطح برگ خشک پونه‌کوهی درجیره بره های پرواری تحت تأثیر قرار نگرفتند (۳).

نتیجه‌گیری کلی

استفاده از علوفه گیاه کامل ریحان در جیره بره‌های پرواری اثر مثبت بر عملکرد (مصرف خوراک روزانه، ضریب تبدیل خوراک، وزن روزانه) و قابلیت هضم مواد مغذی جیره های مصرفی داشت. لذا با توجه به اینکه از این پس ماندها استفاده خاص و موثری نمی شود و با توجه به ارزش غذایی و دارویی می‌توان از آن تا ۲۵ درصد جیره بره‌های پرواری با جایگزینی کاه و یونجه استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه تهران جهت تامین هزینه‌های این پژوهش قدردانی می‌شود.

منابع

1. Alimirzaii, P. and M. Chaji. 2021. The effect of supplementation medicinal plant of ziziphora cliniopodiodes in diet on growth performance, digestibility of nutrients, and some meat quality indices of Arabian-Romanov lambs. Journal of Veterinary Research, 76: 31-43.
2. AOAC. 2000. Association of Official Analytical Chemists, 1990. Official methods of analysis, Fourteen Edition. AOAC, Washington.
3. Bampidis, V.A., V. Christodoulou, P. Florou-Paneri, E. Christaki, A.B. Spais and P.S. Chatzopoulou. 2005. Effect of dietary dried oregano leaves supplementation on performance and carcass characteristics of growing lambs. Animal feed science and technology, 121(3-4): 285-295.
4. Benchaar, C., S. Calsamiglia, A.V. Chaves, G.R. Fraser, D. Colombatto, T.A. McAllister and K.A. Beauchemin. 2008. A review of plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. Animal Feed Science and Technology, 145(1-4): 209-228.
5. Cardozo, P.W., S. Calsamiglia, A. Ferret and C. Kamel. 2004. Effects of natural plant extracts on ruminal protein degradation and fermentation profiles in continuous culture. Journal of animal science, 82(11): 3230-3236.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.9.0]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.86]

6. Faniyi, T.O., Ê.R. Prates, M.K. Adewumi and T. Bankole. 2016. Assessment of herbs and spices extracts/meal on rumen fermentation. Pubvet, 10(5): 427-438.
7. Fandiño, I., S. Calsamiglia, A. Ferret and M. Blanch. 2008. Anise and capsicum as alternatives to monensin to modify rumen fermentation in beef heifers fed a high concentrate diet. Animal Feed Science and Technology, 145(1-4): 409-417.
8. Geraci, J.I., A.D. Garciarena, G.A. Gagliostro, K.A. Beauchemin and D. Colombatto. 2012. Plant extracts containing cinnamaldehyde, eugenol and capsicum oleoresin added to feedlot cattle diets: Ruminal environment, short term intake pattern and animal performance. Animal Feed Science and Technology, 176(1-4): 123-130.
9. Keshavarz, R. 2010. The effect of phosphate dissolving bacteria on quantitative and qualitative characteristics of turnip under the influence of low irrigation treatments. Master's thesis. Karaj Agriculture and Natural Resources Campus, University of Tehran.
10. Khorrami, B., A.R. Vakili and M. Danesh Mesgaran. 2015. The Effect of Monensin, Thyme and Cinnamon Essential Oils on Nutrient Digestibility, Ruminal Dry Matter and Crud Protein Degradability of Some Feedstuff and Plasma Metabolites in Holstein Steers. Research on Animal Production, 6: 71-82 (In Persian).
11. Jaheio, A.R., N. Rajput, T. Wen-xia, M. Naeem, D.H. Kalhoro, A. Kaka, S. Niu and F.J. Jia. 2019. Immunomodulatory and growth promoting effects of basil (Ocimum basilicum) and ascorbic acid in heat stressed broiler chickens. Pakistan Journal of Zoology, 51(3): 801.
12. Malekkhahi, M., A.M. Tahmasbi, A.A. Naserian, M. Danesh Mesgaran, J.L. Kleen and A.A. Parand. 2015. Effects of essential oils, yeast culture and malate on rumen fermentation, blood metabolites, growth performance and nutrient digestibility of Baluchi lambs fed high-concentrate diets. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 99(2): 221-229.
13. Marwan, A.A. and S.A. Mousa. 2021. Influence of basil oil as an essential oil on buffalo calves performance, digestibilitym hemobiochemical profile and rumen fermentation indicators. Egyptian Journal of Nutrition and Feeds, 24(2): 211-221.
14. McEwan, N.R., R.C. Graham, R.J. Wallace, R. Losa, P. Williams and C.J. Newbold. 2002. Effect of essential oils on ammonia production by rumen microbes. Reproduction Nutrition Development, 42(1): S65-S65.
15. Meschiatti, M.A., V.N. Gouvêa, L.A. Pellarin, C.D. Batalha, M.V. Biehl, T.S. Acedo, J.R. Dórea, L.F. Tamassia, F.N. Owens and F.A. Santos. 2019. Feeding the combination of essential oils and exogenous α-amylase increases performance and carcass production of finishing beef cattle. Journal of Animal Science, 97(1): 456-471.
16. Mirmajidi Hashtjin, A., R. Famil Momen and F. Goodarzi. 2016. Post harvest loss reduction: Most important strategic approch in enhancement of food security. Institute of Technical Research and Agricultural Engineering, Karaj, 37 pp (In Persian).
17. Molero, R., M. Ibars, S. Calsamiglia, A. Ferret and R. Losa. 2004. Effects of a specific blend of essential oil compounds on dry matter and crude protein degradability in heifers fed diets with different forage to concentrate ratios. Animal Feed Science and Technology, 114(1-4): 91-104.
18. Nazarizade, H., S.M. Hoseini and J. Pourreza. 2021. Effect of Thyme alcoholic extract on reducing of Aflatoxin and Ochratoxin toxicity in broiler chickens. Research on Animal Production, 12(31): 10-21(In Persian).
19. Payvastegan, S., P. Farhoomand, A. Talatapesh, M. Sahraei. 2015. The effects of different levels of summer savory dry powder and essential oil on performance, ruminal fermentation and blood metabolites of west Azerbayjan native kids. Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi), 105: 53-66 (In Persian).
20. Van Soest, P.J., J.B. Robertson and B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.
21. Valero, M.V., R.M.D. Prado, F. Zawadzki, C.E. Eiras, G.S. Madrona and I.N.D. Prado. 2014. Propolis and essential oils additives in the diets improved animal performance and feed efficiency of bulls finished in feedlot. Acta Scientiarum. Animal Sciences, 36: 419-426.
22. Wojcik, S., S. Blaziak, K. Widensk and K. Zawislak. 1984. Feeding value of some herbal by-products. Biuletyn Informacyjny Przemisu Paszowego, 23: 29-36.
23. Yang, W.Z., C. Benchaar, B.N. Ametaj, A.V. Chaves, M.L. He and T.A. McAllister. 2007. Effects of garlic and juniper berry essential oils on ruminal fermentation and on the site and extent of digestion in lactating cows. Journal of dairy science, 90(12): 5671-5681.
24. Yang, W.Z., B.N. Ametaj, C. Benchaar, M.L. He and K.A. Beauchemin. 2010a. Cinnamaldehyde in feedlot cattle diets: intake, growth performance, carcass characteristics, and blood metabolites. Journal of Animal Science, 88(3): 1082-1092.
25. Yang, W.Z., C. Benchaar, B.N. Ametaj and K.A. Beauchemin. 2010b. Dose response to eugenol supplementation in growing beef cattle: Ruminal fermentation and intestinal digestion. Animal Feed Science and Technology, 158(1-2): 57-64.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.9.0]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.86]

OPEN ACCESS
CC BY NC

The Effect of Whole Basil Forage on Nutrients Digestibility, Blood Parameters And Performance in Fattening Zandi Lambs

Golnoor Kosari[1], Mohammad Ali Norouzian[2], Behzad Khorrami[1] and Gholam Abbas Akbari[3]

1- Department of Animal and Poultry Sciences, Faculty of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran

2- Department of Animal and Poultry Sciences, Faculty of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, (Corresponding author: manorouzian@ut.ac.ir)

3- Department of Agricultural Sciences and Plant Breeding, Faculty of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran

Received: 21 November, 2022 Accepted: 7 February, 2023

Extended Abstract

Introduction and Objective: The most important problem of the animal industry is the supply of needed feeds, and identifying the new sources of feeds is of particular importance. This study was conducted to determine chemical composition of whole basil (*Ocimum basilicum*) forage after seeding and to investigate the effect of different levels of this forage replacing with straw and a part of alfalfa in the diet of fattening lambs on performance, blood parameters and the nutrients digestibility.

Material and Methods: 18 male Zandi lambs with initial body weight of 28.8±2.03 kg were used in a completely randomized design with 3 treatments and 6 lambs in each group. Experimental treatments were: 1) control (basal diet without whole basil forage) 2) basal diet + 12.5 % basil forage and 3) basal diet + 25 % basil forage. Chemical composition of basil forage was determined. Also, nutrients digestibility of experimental diets, blood parameters and performance of experimental lambs were determined.

Results: Average amount of dry matter, crude protein, crude fat, NDF and ash of basil forage were 92.69±1.2, 6.65±0.06, 1.35±0.01, 54.26±0.33 and 11.09±0.44, respectively. Replacing of basil with wheat straw and alfalfa hay in finishing experimental lambs resulted in improvement in DMI, ADG and FCR ($p<0.05$). Blood glucose, BUN, cholesterol, triglycerides and hepatic enzymes were not significantly affect by experimental groups. Blood total protein concentration was higher in lambs fed by 25 % basil forage compared to other experimental groups ($p<0.05$). Feeding whole basil increased digestibility of crude protein, crude fat and NDF ($p<0.05$), but had no any effect on carcass traits and tail fat weight of experimental lambs.

Conclusion: Results of this study showed that whole basil can be used replacing with wheat straw and alfalfa hay up to 25 % in fattening lambs diet without negative effect on performance and digestibility of diets nutrients.

Keywords: Digestibility, Fattening lamb, Performance, Whole basil forage

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2024-10-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.39.9.0]
[DOI: 10.61186/rap.14.39.86]