مقاله علمی پژوهشی/نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۹ شماره ۳/ سال۱۳۹۸/ صفحات ۴۳ تا ۵۹

مطالعه عملکرد بره‌های بلوچی تغذیه شده با بلوک‌های خوراک کامل حاوی علف نی

محمد تقی کریمی[1]، رضا ولی زاده[2]* و عباسعلی ناصریان

تاریخ دریافت: ۹۷/۶/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۷/۸/۷

[1] دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

[2] استاد گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

*مسئول مکاتبه: Email: valizadeh@um.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: یکی از راهبردهایی که می‌تواند در راستای عمل‌آوری و استفاده بهینه از منابع علف نی موجود در حاشیه رودخانه‌ها جهت تغذیه دام و بهبود وضعیت تغذیه گله‌های گوسفند و بز کشور توسعه یابد، استفاده از فناوری تهیه بلوک‌های خوراکی است. **هدف**: هدف از این مطالعه، ارزیابی تاثیر جیره حاوی علف نی (*Phragmatis australis*) در قالب بلوک خوراک کامل بر رشد و عملکرد بره‌های بلوچی بود. **روش کار**: تعداد ۳۰ راس بره نره بلوچی با میانگین سنی ۵-۶ ماه و وزنی ۲/۹±۲۸ کیلوگرم با جیره‌های کامل بر پایه ۳۰ درصد علوفه و ۷۰ درصد کنسانتره تغذیه شدند. جیره‌های آزمایشی شامل ۱) خوراک مخلوط کامل حاوی یونجه و کاه گندم (جیره شاهد)، ۲) بلوک خوراک کامل حاوی علف نی (جیره بلوک) و ۳) خوراک مخلوط کامل حاوی علف نی (جیره مخلوط) بود. آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تیمار و ده تکرار انجام شد. **نتایج**: در مقایسه با جیره مخلوط، جیره بلوک میانگین افزایش وزن روزانه، میانگین مصرف خوراک روزانه، قابلیت هضم مواد مغذی، نیتروژن آمونیاکی شکمبه، اسیدهای چرب فرار شکمبه، جمعیت پروتوزوآهای شکمبه و نیتروژن اوره‌ای خون را به طور معنی‌داری افزایش داد (P<۰/۰۵). تفاوت معنی‌داری بین جیره‌های شاهد و بلوک از نظر صفات ذکر شده مشاهده نشد. سایر صفات بیوشیمیایی خون و مقدار pH شکمبه در محدوده طبیعی برای این نوع از دام‌ها بود. در مقایسه با جیره مخلوط، نرخ خوردن، نشخوار و کل فعالیت جویدن در بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک بیشتر بود (P<۰/۰۱). **نتیجه‌گیری نهایی**: نتایج این آزمایش نشان داد که می‌توان با استفاده از فناوری تهیه بلوک‌های خوراکی و از طریق جایگزینی یونجه و کاه‌گندم با علف نی ضمن تغذیه دام‌ها با هزینه کمتر در مناطق دارای پتانسیل رشد سطوح مختلف علف نی به بهبود اقتصاد مردم ساکن در این نواحی و مجموع تولیدات دامی کشور کمک کرد.

واژگان کلیدی: بره بلوچی، پروتوزوآ، خوراک کامل بلوک، فعالیت جویدن، علف نی

مقدمه

دردامپروری تامین جیره‌غذایی متوازن برای حیوانات به منظور تولید مطلوب گوشت، شیر و غیره بخش اصلی این حرفه را تشکیل می‌دهد (چان و همکاران ۱۹۸۵). در شرایط کشور ایران به دلیل محدودیت بارندگی و کمبود منابع علوفه‌ای مرغوب، تغذیه بالاترین سهم هزینه‌ای را در تولیدات دامی دارد (رنجبر ۲۰۱۱). در چنین شرایطی شناسایی منابع محلی خوراک دام و تعیین ارزش غذایی آن‌ها به منظور استفاده بهینه در تغذیه دام امری ضروری است (تقی‌زاده و همکاران، ۲۰۱۲ و شادنوش، ۲۰۱۵). گیاه نی (*Phragmatis australis*) از جمله گونه‌های علوفه‌ای موجود و قابل دسترس در بسیاری از مناطق دنیا از جمله

کشور ایران است و دارای پتانسیل مناسبی برای استفاده در تغذیه دام می‌باشد. این گیاه به وفور در تالاب‌ها و سواحل اکثر رودخانه‌های کشور به صورت خودرو رشد می‌کند. علیرغم کمبود شدید خوراک دام در ایران به نحو مناسبی از علف نی در تغذیه دام‌ها استفاده نمی‌شود. به نظر می‌رسد که حداقل ۵۰ درصد علف نی بدون استفاده هدر می‌رود (آقاشاهی ۱۹۹۷). در صورت امکان برداشت، این گیاه می‌تواند بخش قابل توجهی از نیازهای تغذیه‌ای دام‌های بومی این مناطق را تامین کند. یک راس گاو به وزن ۳۰۰ کیلوگرم به ٦ درصد پروتئین قابل‌هضم در قبال ۵۰۰ گرم افزایش وزن روزانه در جیره غذایی نیاز دارد و علف نی به تنهایی می‌تواند نیمی از پروتئین قابل هضم مورد نیاز و تمامی احتیاج دام به فسفر و کلسیم را تامین کند (چان و همکاران ۱۹۸۵). پروتئین خام علف نی ۱۱/٤ درصد، مقدار الیاف خام ۳۱ درصد و کلسیم آن ۰/۱۷ درصد گزارش شده است (چان و همکاران، ۱۹۸۵). در آزمایشی مقدار تولید شیر و مصرف ماده خشک بزهای تغذیه شده با جیره‌های حاوی سیلاژ نی و علف نی خشک‌شده بیشتر از بزهای تغذیه شده با جیره حاوی علوفه شبدر بود (احمد و همکاران ۲۰۱۱).

هر گونه بهبود در مدیریت تغذیه و بالابردن بازدهی در این بخش باعث افزایش بهره‌وری در واحدهای دامپروری خواهد شد. برای اغلب دامداران عمل‌آوری و آماده‌سازی خوراک و تنظیم یک جیره مناسب امکان‌پذیر نیست. از طرف دیگر جابجایی و ذخیره‌سازی مواد اولیه به خاطر حجیم و پرهزینه بودن با مشکلاتی همراه است (سمانتا و همکاران ۲۰۰۳). گسترش صنایع خوراک دام باعث شده است که امروزه برای اکثر انواع دام، خوراک‌های کامل برای مراحل مختلف تولیدی فراهم باشد و چنین مشکلاتی را برای دامدار مرتفع نماید (پریستون و لنگ ۱۹۸٤). فناوری تولید بلوک‌های خوراک‌کامل دام به صورت فشرده و در ابعاد قابل حمل و نقل توانسته است گامی موثر در افزایش بهره‌وری پرواربندی برخی نژادهای گوسفند از جمله کردی (کامگار و همکاران ۲۰۱۰) و زندی (پاپی و همکاران ۲۰۰۸) به همراه داشته باشد. با استفاده از این نوع خوراک، از تغذیه انتخابی دام جلوگیری می‌شود و مواد مغذی با یکنواختی بیشتری در دسترس میکرواورگانیسم‌های شکمبه قرار می‌گیرند که این امر از تغییر نامطلوب شرایط شکمبه که می‌تواند فرآیند تخمیر و متابولیسم را تحت تاثیر قرار دهد، جلوگیری می‌نماید (طباطبایی ۲۰۰۳ و مکدونالد و همکاران ۲۰۰۲). مدیریت تغذیه با استفاده از خوراک متراکم راحت‌تر است (دبیری و خادم‌الحسینی ۲۰۰٦ و شاور و همکاران ۱۹۸٦). موادخوراکی بلوک شده معمولا خوشخوراک‌تر و بهداشتی‌تر از سایر خوراک‌ها می‌باشند (طباطبایی ۲۰۰۳ و کارولین و همکاران ۲۰۰۹). همچنین هزینه استفاده از بلوک به علت اشغال فضای کم‌تر، حمل و نقل آسان‌تر و کاهش ریخت و پاش و ضایعات نسبت به سایر اشکال خوراکی کم‌تر است (هژبری و همکاران ۲۰۰٦). استفاده از علوفه‌های محلی به شکل بلوک‌های فشرده برای استفاده در تغذیه حیوانات نشخوارکننده مفید گزارش شده است (جخمولا ۲۰۰۵).

مطالعات صورت گرفته در مورد علف نی در مراحل ابتدایی است که عمده این مطالعات نیز روی استفاده از علف نی به شکل سیلاژ متمرکز می‌باشد و بر اساس دانسته‌های ما تا کنون مطالعه‌ای در خصوص استفاده از علف نی به صورت خشک و در قالب بلوک خوراک کامل صورت نگرفته است. بنابراین، هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی عملکرد و بازده تولیدی بره‌های نر بلوچی تغذیه شده با علف نی به شکل بلوک خوراک کامل بود.

مواد و روش‌ها

تعداد ۳۰ راس بره نر بلوچی با میانگین وزن زنده ۲/۹±۲۸ کیلوگرم و متوسط سن ۵-٦ ماه در یک طرح کاملا تصادفی به ۳ جیره آزمایشی اختصاص داده شد. آزمایش طی ۱۰۵ روز شامل ۱۵ روز دوره عادت‌پذیری و ۹۰ روز دوره پروار انجام شد. یک ماه پیش از شروع آزمایش، تمام بره‌ها علیه بیماری آنتروتوکسمی واکسینه شدند و

برای مقابله با انگل دستگاه گوارش بلوس‌های دارویی – تجاری خورانده شد. بره‌ها به صورت انفرادی و در قفس‌هایی با ابعاد ۱× ۱/۲ متر که مجهز به آخور و آبخوری مجزا بود، نگهداری شدند. کلیه بره‌ها به طور تصادفی بر اساس وزن اولیه متعادل شدند، به گونه‌ای که میانگین وزن بره‌ها در تیمارها مشابه یکدیگر بود.

تمامی حیوانات با یک جیره کامل مخلوط شامل ۳۰ درصد علوفه (یونجه خشک، کاه گندم یا علف نی) و ۷۰ درصد کنسانتره تغذیه شدند. بنابراین بخش کنسانتره‌ای در تمامی جیره‌ها یکسان بود، و تیمارهای خوراکی فقط در بخش علوفه‌ای و شکل فیزیکی خوراک با یکدیگر تفاوت داشتند. احتیاجات دام‌ها بر اساس توصیه NRC (۲۰۰۷) و با استفاده از نرم‌افزار Small Ruminant Nutrition System (SRNS، نسخه 1.9.4468) تنظیم گردید. ترکیب غذایی و شیمیایی جیره‌های آزمایشی در جداول ۱ و ۲ آمده است. علف نی در فصل بهار از حاشیه رودخانه اترک واقع در شهرستان شیروان (استان خراسان شمالی) روستای سیساب جمع‌آوری، خشک و به وسیله خرمنکوب به قطعات کوچک (میانگین ۳-٤ سانتی‌متر) خرد شد و به صورت مخلوط با دیگر اجزای جیره به دام‌ها تعلیف گردید. آب تازه و نمک به صورت آزاد در اختیار دام‌ها قرار گرفت. نمونه‌های خوراکی طبق روش‌های متداول مورد تجزیه آزمایشگاهی قرار گرفت(AOAC 2005).

جیره‌های آزمایشی در دو وعده صبح و عصر به بره‌ها داده شد به طوری که باقیمانده خوراک طی ٢٤ ساعت حدود ۵ تا ۱۰ درصد بود. در پایان هر وعده غذایی، باقیمانده خوراک هر دام جمع‌آوری و مقدار مصرف روزانه ثبت شد. وزن کشی در آغاز دوره، پایان دوره و هر ۱۵ روز یکبار پس از ۸ ساعت گرسنگی جهت برآورد میانگین افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی انجام شد (آدزیتی ۲۰۱۱). در روز ٤٨ تا ۵۵ آزمایش جهت برآورد قابلیت هضم، مقدار خوراک داده شده، باقیمانده و کل مدفوع روزانه جمع‌آوری، توزین و تا قبل از تجزیه شیمیایی در دمای ۱۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد.

نمونه‌برداری از مایع شکمبه برای تعیین فراسنجه‌های شکمبه‌ای، از طریق پمپ خلا (لوله مری) در ۳ ساعت پس از خوراکدهی صبح در روز ۸۲ پروار انجام گرفت و بلافاصله pH فاز مایع شکمبه با استفاده از pH متر قلمی AZ مدل 8685 تعیین شد. بعد از صاف کردن مایع شکمبه، غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه با استفاده از روش فنل- هیپوکلریت اندازه‌گیری شد (برودریک و کانگ ۱۹۸۰). غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه بوسیله دستگاه گاز – کروماتوگرافی و با استفاده از اسید اتیل – بوتیرات به عنوان استاندارد داخلی (Internal standard) اندازه‌گیری شد (استوارت و دانکن ۱۹۸۵). پس از اخذ مایع شکمبه به منظور تثبیت پروتوزوآها در نمونه‌های گرفته شده، از محلول فرمالدئید ۱۸/۵ درصد (فرمالدئید ۳۷ درصد رقیق شده به نسبت ۵۰ : ۵۰ با آب مقطر) به نسبت ۵۰ : ۵۰ (فرمالدئید : مایع شکمبه) استفاده شد (دهوریتی ۲۰۰۳). شمارش پروتوزوآها با استفاده از لام هموسایتومتر انجام گرفت.

خون‌گیری ٤ ساعت پس از خوراکدهی صبح انجام شد. در ادامه نمونه های خون پس از سانتریفیوژ و جداسازی سرم شفاف حاصل از آن به داخل میکروتیوپ‌ها ریخته شد و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد تا غلظت برخی متابولیت‌های خونی با استفاده از کیت‌های شیمیایی شرکت پارس آزمون اندازه گیری شود. فعالیت خوردن، نشخوار و جویدن دام‌ها (مجموع خوردن و نشخوار) طی ٢٤ ساعت در فواصل زمانی ۵ دقیقه و با مشاهده چشمی در اواخر دوره پروار مورد بررسی و ثبت قرار گرفت (کونانوف و همکاران ۲۰۰۲).

داده‌های به دست آمده به کمک نرم‌افزار آماری SAS 9.1 بر اساس طرح کاملا تصادفی و با استفاده از رویه اماری GLM تجزیه گردید. مدل آماری مورد استفاده در این بخش به شرح زیر بود:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

در این مدل Y_{ij} = مقدار هر مشاهده، μ = میانگین کل، T_i = اثر تیمار و e_{ij} = اثر خطای آزمایشی بود.

جدول ۱- موادخوراکی، ترکیب شیمیایی و هزینه جیره‌های آزمایشی مورد استفاده در تغذیه بره‌ها

Table 1- Ingredients, chemical composition, and cost of experimental diets fed to lambs

	Experimental diets[1]		
Components	Control	Block	Mixed
Alfalfa	22	_	_
Wheat straw	10	_	_
Reed fodder	_	32	32
Wheat bran	16	16	16
Barley grain	33	33	33
Corn grain	5	5	5
Soybean meal	4	4	4
Molasses	7	7	7
Urea	0.5	0.5	0.5
Calcium carbonate	0.5	0.5	0.5
Salt	0.5	0.5	0.5
Minerals and Vitamins[2]	0.5	0.5	0.5
Bentonite	1	1	1
Cost of diet (Toman/kg)	1010	852	796

[1]Control: total mixed ration contains alfalfa and wheat straw, Block: complete feed block contain reed fodder and Mixed: total mixed ration contain reed fodder.

[2]Each kilogram of vitamin–mineral premix contained: Vitamin A (50,000 IU), Vitamin D3 (10,000 IU), Vitamin E (0.1 g), Calcium (196 g), Phosphorus (96 g), Sodium (71 g), Magnesium (19 g), Iron (3 g), Copper (0.3 g), Manganese (2 g), Zinc (3 g), Cobalt (0.1 g), Iodine (0.1 g), Selenium (0.001 g)

برای داده‌های دارای تکرار (افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک روزانه و ضریب تبدیل غذایی) با استفاده از روش اندازه‌گیری‌های تکراری (Repeated Measurement) در نرم‌افزار SAS 9.1 آنالیز صورت گرفت. میانگین مشاهدات از طریق مقایسات میانگین‌ها در سطح احتمال معنی‌داری ۵ درصد به روش دانکن مورد آزمون قرار گرفت. مدل آماری مورد استفاده در این بخش به شرح زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + B_j + b_l(IBW) + e_{ijk}$$

در این مدل Y_{ijk} = مقدار هر مشاهده، μ = میانگین کل، T_i = اثر جیره i ام، B_j = اثر تصادفی هر بره اختصاص یافته به هر جیره، b_l = ضریب تابعیت مشاهدات از وزن اولیه،

IBW = وزن اولیه به عنوان کواریت و e_{ijk} = اثر اشتباه آزمایش بود.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی مورد استفاده در تغذیه بره‌ها

Table 2- Chemical composition of experimental diets fed to lambs

Components	Experimental diets		
	Control	Block	Mixed
Metabolizable energy (Mcal/kg)	2.51	2.56	2.56
Crude protein (%)	15.1	15.3	15.3
NDF (%)	36.3	36.7	36.7
NFC (%)	42.8	40.9	40.9
Ca (%)	0.5	0.92	0.92
P (%)	0.3	0.5	0.5

نتایج

مهمترین منبع تغییر در آزمایش، بخش علوفه‌ای جیره و شکل فیزیکی خوراک بود، بنابراین ترکیب شیمیایی علوفه‌های مورد استفاده در جیره‌ها با یکدیگر مقایسه شد (جدول ۳). هر سه منبع علوفه‌ای مورد استفاده در جیره‌ها از نظر ترکیبات شیمیایی متفاوت بودند. پروتئین خام علف نی به طور چشمگیری از کاه‌گندم بالاتر ولی از یونجه کمتر بود. مقدار الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی علف نی از یونجه بیشتر و از کاه‌گندم کمتر بود. علف نی مقدار خاکستر و عصاره‌اتری بیشتری از یونجه و کاه‌گندم داشت. مصرف خوراک (گرم در روز)، افزایش وزن (گرم در روز) و وزن نهایی (کیلوگرم) بره‌های تغذیه شده با جیره شاهد و بلوک بیشتر از بره‌های تغذیه شده با جیره مخلوط بود (P<۰/۰۵)، ولی تفاوتی معنی‌داری بین بره‌های دریافت کننده جیره شاهد و بلوک مشاهده نشد (جدول ٤). قابلیت هضم ماده خشک، الیاف نامحلول در شوینده خنثی، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و پروتئین خام در بره‌های دریافت کننده جیره شاهد و بلوک بیشتر بود (P<۰/۰۵)، ولی تفاوت معنی‌داری بین بره‌های دریافت کننده جیره شاهد و بلوک مشاهده نشد. قابلیت هضم ماده آلی تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (جدول ٤). در بره‌های دریافت کننده جیره مخلوط، غلظت‌های نیتروژن آمونیاکی، کل اسیدهای چرب فرار، استات، پروپیونات و بوتیرات کمترین مقدار و نسبت استات به پروپیونات بیشترین مقدار بود (P<۰/۰۵)، ولی تفاوت معنی‌داری بین بره‌های دریافت کننده جیره شاهد و بلوک مشاهده نشد. مقدار pH مایع شکمبه و غلظت‌های ایزووالرات و والرات تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (جدول ٥). کل جمعیت پروتوزوآهای شکمبه و جمعیت انتودینیوم‌ها و اپیدینیوم‌ها در بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک بیشتر بود (P<۰/۰۵)، ولی تفاوت معنی‌داری بین بره‌های تغذیه شده با جیره شاهد و مخلوط وجود نداشت. جیره‌های آزمایشی اثر معنی‌داری بر جمعیت هولوتریش‌ها و دیپلودینیوم‌ها نداشتند (جدول ٦). غلظت نیتروژن اوره‌ای خون (BUN) در بره‌های تغذیه شده با جیره مخلوط کمتر بود (P<۰/۰۵)، ولی تفاوت معنی‌داری بین بره‌های تغذیه شده با جیره‌های شاهد و بلوک مشاهده نشد. سایر

متابولیت‌های خونی تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفتند (جدول ۷). شکل فیزیکی خوراک (جیره بلوک)، نرخ خوردن، نشخوار و کل فعالیت جویدن را به طور معنی‌داری افزایش داد (P<۰/۰۵). در مقایسه با بره‌های تغذیه شده با جیره‌های بلوک و مخلوط، بره‌های تغذیه شده با جیره شاهد زمان بیشتری را صرف خوردن، نشخوار و جویدن کردند (جدول ۸).

بحث

با توجه به نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر، مشخص شد که استفاده از علف نی به عنوان یک منبع علوفه‌ای و در قالب یک خوراک بلوک به لحاظ کاهش هزینه‌های خوراک بره‌های پرواری در مقایسه با جیره شاهد قابل بحث و بررسی می‌باشد و بر اساس جداول ٤، ٥ و ٦، خوراک‌های مورد آزمایش (جیره‌های بلوک و مخلوط) جهت مصرف در جیره‌های بره‌های پرواری مطابق با استانداردهای تغذیه‌ای سازگاری بالایی دارد. تاگل (۱۹۹۰) در آزمایشی که با استفاده از علف‌نی و درصدهای مختلف مواد متراکم انجام داد ملاحظه نمود که استفاده از حداکثر ۳۰ درصد علف نی (بر اساس ماده خشک) در جیره گوسفندان بهترین بازدهی را دارد و تعادل نیتروژن در بدن دام را به حداکثر می‌رساند. بنابراین در آزمایش حاضر از علف نی در سطح حدود ۳۰ درصد در جیره‌های ۲ و ۳ استفاده شد.

جدول ۳- ترکیب شیمیایی علوفه‌های مورد استفاده در جیره‌های آزمایشی (درصد ماده خشک)

Table 3- Chemical composition of forages used in experimental diets (%)

Chemical composition	Reed fodder	Wheat straw	Alfalfa
Dry matter	94.5	95.1	89.9
Ash	10.3	7.7	9
Crude protein	13.3	3.5	16.3
Ether extract	2.17	0.5	1.97
Neutral detergent fiber	64.9	75	50.1
Acid detergent fiber	37.4	51	31.1
Hemi cellulose	27.5	19.1	22.5

متراکم کردن جیره حاوی علف نی به شکل بلوک‌های مکعبی، مصرف ماده خشک (گرم در روز) را افزایش داد، بطوریکه میزان مصرف ماده خشک در بره‌های تغذیه شده با این جیره با بره‌های تغذیه شده با جیره حاوی یونجه و کاه‌گندم قابل مقایسه بود (۱۸۸۵ : ۱۹۵۰ گرم در روز). در توافق با یافته‌های این آزمایش ورما و همکاران (۱۹۹۹) و سینک و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که مصرف اختیاری ماده خشک خوراک بلوک شده بیشتر از مصرف اختیاری خوراک به صورت معمولی در گاومیش و گوساله‌های آمیخته بود. در مقایسه تاثیر بلوک کامل غذایی دام و همان ترکیب خوراکی به شکل معمولی بر دو گروه گوسفند، مقدار مصرف ماده آلی خوراک به شکل بلوک شده و معمولی به ازای هر کیلوگرم وزن متابولیکی به ترتیب ۱۰۱ و ۷۸ گرم گزارش شد که مشخص می‌کند گوسفندان خوراک بلوک شده را بهتر و بیشتر از شکل غیر بلوک مصرف می‌کنند (راگهووانسی و همکاران ۲۰۰۷).

فشرده نمودن خوراک به شکل بلوک، شانس جداسازی مواد خوراکی توسط دام را کاهش داده و با توجه به بالابردن وزن حجمی جیره غذایی، امکان مصرف خوراک در واحد زمان را افزایش می‌دهد. این موضوع به ویژه در زمانی که جیره حاوی نسبت بالایی از مواد خشبی با وزن حجمی پایین باشد، بارزتر است (واگورن و همکاران ۱۹۹۹). فضائلی (۲۰۱۰) گزارش کرد، افزایش میزان مصرف خوراک بلوک به بیش از ۲/۳۳ درصد وزن زنده بدن در گاوهای نر بالغ بومی نشان‌دهنده خوشخوراکی این شکل از خوراک (علیرغم دارابودن ٤٥ درصد کاه) بود. افزایش مصرف خوراک فشرده می‌تواند به دلیل افزایش در سرعت عبور خوراک از دستگاه گوارش باشد. از طرف دیگر، خشبی بودن بافت فیزیکی خوراک معمولی و پایین بودن قابلیت هضم آن باعث کاهش سرعت عبور مواد و افزایش ماندگاری در شکمبه می‌شود (جعفری و همکاران ۲۰۱٤). بالاتربودن مصرف خوراک در بره‌های تغذیه شده با جیره‌های شاهد و بلوک نسبت به جیره مخلوط، علت بالاتربودن وزن‌نهایی بره‌های تغذیه شده با این دو جیره نسبت به جیره مخلوط بوده است.

جدول ۴- تغییرات وزن بدن، مصرف خوراک و قابلیت‌هضم ظاهری در بره‌های آزمایشی

Table 4- Body weight changes, feed intake, and apparent digestibility of lambs

Variablr	Experimental diets[1]			Standard error of means
	Control	Block	Mixed	
Initial body weight (kg)	28.4	28.1	27.7	0.35
Final body weight (kg)	51.53[a]	49.88[a]	45.07[b]	0.54
Average body weight gain (gr/day)	257[a]	242[a]	193[b]	4.21
Daily feed intake (gr/d)	1950[a]	1885[a]	1631[b]	31.1
Feed conversion ratio (kg DM/kg gain)	7.59[b]	7.79[ab]	8.45[a]	0.13
Apparent digestibility (%)				
Dry matter	70.4[a]	69.56[a]	64.85[b]	1.2
Organic matter	73.06	72.37	71.47	0.4
Crude protein	70.18[a]	69.13[a]	65.85[b]	1.13
Neutral detergent fiber	50.05[a]	51.57[a]	45.34[b]	1.08
Acid detergent fiber	43.44[a]	45.53[a]	35.82[b]	2.09

[1]Control: Total Mixed Ration contain Alfalfa and Wheat straw, Block: Complete Feed Block contain Reed fodder and Mixed: Total Mixed Ration contain Reed fodder. [a, b, c] Least square means in a row with differing letters differ significantly ($P<0.05$).

در این آزمایش وزن زنده نهایی بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک نسبت به بره‌های تغذیه شده با جیره مخلوط حدود ۱۰/۷ درصد بیشتر بود. مطابق با نتایج این پروژه، کامگار و همکاران (۲۰۱۰) بیان داشتند که بره‌های نر کردی با مصرف خوراک به شکل بلوک‌های مکعبی، وزن‌زنده نهایی بیشتری در مقایسه با تیمار خوراک

معمولی داشتند. در آزمایشی تلیسه‌های تغذیه شده با خوراک مخلوط کامل بلوک شده نسبت به گروه کنترل که علوفه و کنسانتره را به صورت مجزا دریافت می‌کردند حدود ۲۵ درصد اضافه‌وزن بیشتری داشتند (هژبری و همکاران ۲۰۰٦). ضریب تبدیل غذایی بره‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی علف نی تحت تاثیر شکل فیزیکی خوراک قرار نگرفت. احتمالا کاهش درجه حرارت هوا در طول دوره پروار ضریب تبدیل غذایی را تحت تاثیر قرار داده است و برای بره های تغذیه شده با جیره مخلوط که از خوراک خشبی استفاده می‌کرده‌اند، موثرتر بوده است. با توجه به هزینه خوراک مصرفی هر راس بره در طول دوره پروار، هزینه غذایی هر کیلوگرم افزایش وزن زنده در هریک از جیره‌های شاهد، بلوک و مخلوط به ترتیب برابر با ۷٦٦۳، ٦٦۳٦ و ٦۷۲۷ تومان محاسبه گردید. با این تفاسیر استفاده از خوراک حاوی علف نی به شکل بلوک‌های مکعبی نسبت به دو تیمار دیگر از صرفه اقتصادی بیشتری برخوردار بود.

جدول ۵- تاثیر جیره‌های آزمایشی بر فراسنجه‌های تخمیری شکمبه بره‌ها

Table 5- Effect of experimental diets on various rumen fermentation parameters of lambs

Variable	Experimental diets[1]			Standard error of mean
	Control	Block	Mixed	
pH	6.31	6.58	6.62	0.19
Ammonia nitrogen (mg/dl)	15.32[a]	14.11[b]	12.87[c]	0.17
Total volatile fatty acids (mmol/L)	101.1[a]	102.4[a]	94.65[b]	1.41
Acetate (mol/100mol)	60.1[a]	61.8[a]	58.9[b]	0.32
Propionate (mol/100mol)	28.25[a]	28.5[a]	25.15[b]	0.22
Butyrate (mol/100mol)	8.9[a]	8.8[a]	7.6[b]	0.11
Isovalerate (mol/100mol)	1.5	1.6	1.45	0.1
Valerate (mol/100mol)	1.55	1.65	1.55	0.15
Acetate : Propionate	2.13[a]	2.17[a]	2.4[b]	0.03

[1]Control: Total Mixed Ration contain Alfalfa and Wheat straw, Block: Complete Feed Block contain Reed fodder and Mixed: Total Mixed Ration contain Reed fodder. [a, b, c] Least square means in a row with differing letters differ significantly ($P<0.05$).

متراکم کردن خوراک قابلیت هضم ماده خشک، الیاف نامحلول در شوینده خنثی، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و پروتئین خام را در جیره حاوی علف نی افزایش داد. فضائلی (۲۰۱۰) گزارش کرد که استفاده از بلوک‌های خوراکی در تغذیه گوسفندان داشتی (در مرحله شیردهی) باعث افزایش مصرف اختیاری خوراک و قابلیت هضم شد، که چنین یافته‌هایی حاکی از خوشخوراکی بالا در بلوک خوراکی تهیه شده بود.

جدول ۶- تاثیر جیره‌های آزمایشی بر جمعیت پروتوزآهای شکمبه (10^4 در میلی‌لیتر) بره‌ها

Table 6- Effect of experimental diets on rumen protozoa populations (10^4/ml) of lambs

Variable	Experimental diets[1] Control	Block	Mixed	Standard error of mean
Holotricha	5.35	7.56	3.34	2.2
Entodinium	22.52[b]	34.26[a]	15.88[b]	4.18
Diplodinium	21.77	25.05	15.08	4.95
Epidinium	1.77[b]	14.36[a]	0.5[b]	2.4
Ophryoscolex	10.48	10.11	11.77	2.08
Total protozoa population	62[b]	91[a]	46.5[b]	8.08

[1]Control: Total Mixed Ration contain Alfalfa and Wheat straw, Block: Complete Feed Block contain Reed fodder and Mixed: Total Mixed Ration contain Reed fodder. [a, b, c] Least square means in a row with differing letters differ significantly (P<0.05).

آسائولا و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که مصرف بلوک خوراکی به سبب افزایش فعالیت باکتری‌های هضم‌کننده سلولز، با افزایش هضم در شکمبه و نرخ عبور از شکمبه منجر به افزایش هضم جیره پایه می‌شود. بلوک خوراکی می‌تواند نیتروژن محلول و کربوهیدرات‌های سهل‌الهضم را برای فعالیت میکروارگانیسم‌های شکمبه و به خصوص میکروارگانیسم‌های هضم‌کننده سلولز فراهم کرده و در نتیجه هضم و تخمیر علوفه و مصرف خوراک را افزایش دهد (تکبا و همکاران ۲۰۱۳). در توافق با یافته‌های این آزمایش، فایتین و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که قابلیت هضم ماده خشک، ماده‌آلی، پروتئین‌خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی به طور معنی‌داری در بزهای مصرف‌کننده کلش‌ذرت به شکل بلوک کامل خوراکی بیشتر بود. علت دیگر افزایش قابلیت هضم مواد مغذی در بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک را می‌توان به تفاوت جمعیت پروتوزوآهای شکمبه این بره‌ها در مقایسه با بره‌های تغذیه شده با دو جیره دیگر نسبت داد.

حدود ۱۶ تا ۳۰ درصد از کل هضم میکروبی فیبر در شکمبه توسط پروتوزوآها انجام می‌گیرد (لی و همکاران ۲۰۰۰ و جباری و همکاران ۲۰۱۴). محققان نشان دادند که توانایی انتودینیوم‌ها (جباری و همکاران ۲۰۱۴)، اپیدینیوم‌ها (کلمن ۱۹۸۵ و جباری و همکاران ۲۰۱۴) و دیپلودینیوم‌ها (بونهم ۱۹۹۰ و جباری و همکاران ۲۰۱۴) در تجزیه سلولز، همی‌سلولز و الیاف نامحلول در شوینده خنثی بالا بود.

جدول ۷- تاثیر جیره‌های آزمایشی بر فراسنجه‌های خونی بره‌ها

Table 7- Effect of experimental diets on blood metabolites of lambs

Variable	Experimental diets[1]			Standard error of mean
	Control	Block	Mixed	
Glucose (mgr/dl)	68.55	67.95	65.31	3.2
Cholesterol (mol/l)	1.48	1.16	1.4	0.04
Blood urea nitrogen (mgr/dl)	11.29[a]	10.84[a]	9.48[b]	0.35
Total protein (gr/l)	65.16	66.91	65.07	1.46
Alanine aminotransferase (U/L)	26.54	27.11	26.21	0.76
Aspartate aminotransferase (U/L)	59.5	59.9	59.3	0.85

[1]Control: Total Mixed Ration contain Alfalfa and Wheat straw, Block: Complete Feed Block contain Reed fodder and Mixed: Total Mixed Ration contain Reed fodder. [a, b, c] Least square means in a row with differing letters differ significantly ($P<0.05$).

مقدار pH شکمبه برای تمامی بره‌ها در محدوده‌ای مناسب جهت فعالیت بهینه هضم میکروبی بود و تفاوت معنی‌داری بین بره‌های تغذیه شده با جیره‌های مختلف آزمایشی مشاهده نشد. غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه به طور معنی‌داری تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار گرفت (۱۵/۳۲، ۱٤/۱۱ و ۱۲/۷۸ میلی‌گرم در دسی‌لیتر به ترتیب برای جیره‌های شاهد، بلوک و مخلوط). منابع عمده افزایش نیتروژن آمونیاکی شکمبه شامل تجزیه پروتئین با منشا خوراکی، آمین‌زدایی اسیدهای آمینه، تجزیه باکتری‌ها توسط پروتوزوآها و ترکیبات نیتروژنی با منشا درونی می‌باشد (ماکار ۲۰۰۳). بره‌های تغذیه شده با جیره شاهد خوراک بیشتری مصرف کردند. بنابراین، بیشترین غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه در بره‌های تیمار شاهد مشاهده شد. احتمالا علت غلظت نیتروژن آمونیاکی بیشتر در شکمبه بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک نسبت به جیره مخلوط را می‌توان به مصرف پروتئین بیشتر و جمعیت بیشتر پروتوزوآها در شکمبه بره‌های تغذیه شده با این جیره نسبت داد (بات و ساهو ۲۰۱٦). به گونه‌ای که مصرف پروتئین و جمعیت پروتوزوآهای شکمبه در بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک به ترتیب ۱۵/٦ و ۹۵/۷ درصد بیشتر از بره‌های تغذیه شده با جیره مخلوط بود. فعالیت پروتئولیتیکی و آمین‌زدایی پروتوزوآها به افزایش نیتروژن آمونیاکی شکمبه منجر می‌شود (ویلیام و کلمن ۱۹۹۱). پروتوزوآهای مژکدار، باکتری‌های موجود در شکمبه حیوانات نشخوارکننده را بلعیده و اسیدهای آمینه و نیتروژن آمونیاکی دفع می‌کنند (کلمن ۱۹۷۵). ادی و جیل (۱۹۷۱) گزارش کردند که سطوح آمونیاکی شکمبه در گوسفندان گروه شاهد دو برابر گوسفندان گروه تهی شده از پروتوزوآ بود.

جدول ۸- تاثیر جیره‌های آزمایشی بر فعالیت جویدن بره‌ها

Table 8- Effect of experimental diets on the chewing activity of lambs

Variable	Experimental diets[1]			Standard error of mean
	Control	Block	Mixed	
Eating (min/day)	412[a]	376[ab]	368.75[b]	25.6
Ruminating (min/day)	440.5[a]	378.75[b]	373.75[b]	24.33
Chewing (min/day)	852.5[a]	754.75[ab]	742.5[b]	49.41
Rate of eating (gr/min)				
Dry matter	4.73[a]	5[a]	4.15[b]	0.02
Neutral detergent fiber	1.72[a]	1.83[a]	1.5[b]	0.007
Rate of ruminating (gr/min)				
Dry matter	4.43[b]	4.98[a]	4.09[c]	0.018
Neutral detergent fiber	1.61[b]	1.83[a]	1.5[b]	0.004
Rate of chewing (gr/min)				
Dry matter	2.29[ab]	2.45[a]	2.06[b]	0.007
Neutral detergent fiber	0.83[ab]	0.9[a]	0.75[b]	0.002

[1]Control: Total Mixed Ration contain Alfalfa and Wheat straw, Block: Complete Feed Block contain Reed fodder and Mixed: Total Mixed Ration contain Reed fodder. [a, b, c] Least square means in a row with differing letters differ significantly (P<0.05).

غلظت‌های نیتروژن آمونیاکی در این مطالعه با نتایج گزارش شده توسط وانپات و پیمپا (۱۹۹۹) هم سو بود. آن‌ها نشان دادند که دامنه‌ای از غلظت‌های ۱۲/۶ تا ۱۷/۶ میلی‌گرم در دسی‌لیتر برای نیتروژن آمونیاکی شکمبه به منظور بیشینه تولید پروتئین میکروبی بهینه است. بنابراین در آزمایش حاضر، مقدار نیتروژن آمونیاکی برای رشد بهینه میکروب‌های شکمبه و بهره‌وری آن‌ها از مواد مغذی کافی بود. متراکم کردن خوراک حاوی علف نی به شکل بلوک‌های مکعبی، غلظت کل اسیدهای چرب فرار، استات، پروپیونات و بوتیرات را افزایش و نسبت استات به پروپیونات را کاهش داد، ولی تفاوت معنی‌داری بین جیره‌های شاهد و بلوک مشاهده نشد. در مطالعه‌ای نشان داده شد که تفاوتی بین مقدار pH شکمبه و غلظت کل اسیدهای چرب فرار در بره‌هایی که از بلوک کامل مواد خوراکی به صورت آزاد استفاده کرده بودند در مقایسه با بره‌هایی که در سیستم چرا به همراه مکمل مواد

پروتئینی تغذیه شده بودند، وجود نداشت (راقووانسی و همکاران ۲۰۰۷). در توجیه این تناقض باید بیان کرد که تفاوت مصرف خوراک بین بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک و مخلوط در آزمایش حاضر نسبت به بره‌های تغذیه شده با جیره‌های موجود در آزمایش راقووانسی و همکاران (۲۰۰۷) به مقدار قابل توجهی (۱۸۸۵ : ۱۶۳۱ گرم در روز) بیشتر بود. بنابراین تفاوت در غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه در بره‌های تغذیه شده با جیره‌های بلوک و مخلوط دور از انتظار نیست.

سامانتا و همکاران (۲۰۰۳) و مولینا آلکائید و همکاران (۲۰۱۰) به ترتیب با انجام آزمایشی روی گوسفند و بز نشان دادند که جمعیت پروتوزوآهای شکمبه تحت تاثیر شکل فیزیکی خوراک قرار نمی‌گیرد. با این وجود، نتایج آزمایش حاضر در رابطه با جمعیت پروتوزوآهای شکمبه با نتایج بدست آمده توسط کریم‌زاده و همکاران (۲۰۱۷) و لی و همکاران (۲۰۰۰) هم سو بود. کریم‌زاده و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند که جمعیت اپیدینیوم‌ها در بره‌های تغذیه شده با خوراک فشرده به شکل بلوک‌های مکعبی (۱۰^٤ × ۱٤/۱٦ در میلی‌لیتر) در مقایسه با شکل پلت (۱۰^٤ × ۱/۱٦ در میلی‌لیتر) و مش (صفر)، به طور قابل توجهی بیشتر بود. جمعیت میکرواورگانیسم‌های شکمبه ثابت و یکنواخت نیست بلکه عوامل فیزیولوژیکی مانند سن دام، رفتارهای تغذیه‌ای، سطح تولید، سلامت دام، ماهیت و روابط بین جمعیت‌های میکروبی مختلف و همچنین عوامل خارجی از قبیل ترکیب شیمیایی جیره‌غذایی، ماهیت جیره، مقدار خوراک، تعداد دفعات خوراکدهی، تغییرات جیره غذایی، تغییر فصل، تغییرات در طول شبانه روز و عوامل جغرافیایی، نسبت و تراکم گروه‌های مختلف میکرواورگانیسم‌های شکمبه را تحت تاثیر قرار می‌دهند (تقی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۹). در آزمایش حاضر با در نظر گرفتن دفعات خوراکدهی و شرایط نگهداری مشابه، احتمالا تفاوت در جمعیت پروتوزوآهای شکمبه بره‌های مورد مطالعه ناشی از میزان مصرف خوراک، نوع خوراک، نوع دام و به ویژه شکل فیزیکی خوراک بوده است.

نیتروژن اوره‌ای خون (BUN) بازتابی از مصرف پروتئین خوراکی، نسبت پروتئین خوراک به ماده‌آلی قابل تخمیر در شکمبه و شاخصی از فراهمی پروتئین شکمبه‌ای می‌باشد (مارتین و همکاران ۲۰۰۵ و هاموند ۱۹۹۷). افزایش مصرف پروتئین خوراکی، غلظت نیتروژن اوره‌ای خون را افزایش می‌دهد. بنابراین علت بیشتر بودن نیتروژن اوره‌ای خون در بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک نسبت به جیره مخلوط را می‌توان به دریافت پروتئین خوراکی بیشتر نسبت داد. از طرف دیگر نیتروژن اوره‌ای خون همبستگی بالایی با غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه دارد و معمولا ۱/۵ تا ۲ ساعت بعد از اوج تولید آمونیاک شکمبه به بیشینه مقدار خود می‌رسد. سایر پارامترهای خونی تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت. بررسی پارامترهای بیوشیمیایی خون به عنوان شاخصی در ارزیابی وضعیت سلامت حیوانات دارای اهمیت است (لاتیمر و همکاران ۲۰۰۳). افزایش در میزان فعالیت آنزیم آسپارتات آمینوترانسفراز (AST) نشانه‌ای از آغاز آسیب کبدی در نشخوارکنندگان است. در ضمن باید خاطرنشان کرد که میزان فعالیت آنزیم آلانین آمینوترانسفراز (ALT) کبد نشخوارکنندگان اندک می‌باشد و لذا به عنوان شاخص آسیب کبدی در نظر گرفته نمی‌شود و افزایش آن احتمالا می‌تواند ناشی از آسیب عضلانی باشد (لاتیمر و همکاران ۲۰۰۳)، در حالی که چنین روندی در نتایج پژوهش حاضر مشاهده نشد.

در مقایسه با جیره بلوک و مخلوط، بره‌های تغذیه شده با جیره شاهد زمان بیشتری را صرف خوردن، نشخوار و کل فعالیت جویدن کردند. متراکم کردن خوراک حاوی علف نی به شکل بلوک‌های مکعبی، نرخ مصرف خوراک، نشخوار و کل فعالیت جویدن را افزایش داد. بوچمن (۱۹۹۱) گزارش کرد که افزایش مصرف الیاف نامحلول در شوینده خنثی، زمان خوردن، نشخوار و کل فعالیت جویدن را به طور خطی افزایش می‌دهد. اگرچه مقدار مصرف الیاف نامحلول در شوینده خنثی توسط بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک نسبت به بره‌های تغذیه شده با جیره

مخلوط بیشتر بود، ولی تفاوت معنی‌داری بین بره‌های تغذیه شده با این دو جیره از نظر زمان خوردن، نشخوار و کل فعالیت جویدن مشاهده نشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مصرف بیشتر خوراک توسط بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک نسبت به بره‌های تغذیه شده با جیره مخلوط بر زمان خوردن، نشخوار و کل فعالیت جویدن اثری نداشته و بره‌های تغذیه شده با جیره بلوک در یک بازه زمانی مشخص فعالیت خوردن، نشخوار و جویدن را انجام داده‌اند. به عبارت دیگر در این آزمایش به ازای هرکیلوگرم مصرف خوراک، زمان صرف شده برای خوردن، نشخوار و کل فعالیت جویدن کاهش یافت. در بررسی رفتار تغذیه‌ای گوسفندان دریافت‌کننده جیره‌های غذایی شامل علوفه خشبی (کاه)، علف مرتع و خوراک پلت، مشخص شد که مدت زمان صرف شده برای خوردن و نشخوارکردن خوراک پلت به طور معنی‌داری کمتر از سایر جیره‌های غذایی بود و به علت نرم و فشرده‌شدن خوراک، گوسفندان ماده خشک بیشتری را در واحد زمان دریافت کردند (فرانکوئیس و همکاران ۱۹۹۱). این نتایج با یافته‌های بدست آمده در آزمایش حاضر مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری کلی

به طور کلی خوراک حاوی علف نی به شکل بلوک‌های مکعبی، مصرف خوراک، قابلیت هضم خوراک، نیتروژن آمونیاکی شکمبه، کل اسیدهای چرب فرار شکمبه، فعالیت جویدن (خوراک و نشخوار)، افزایش وزن روزانه و جمعیت پروتوزوآهای شکمبه را افزایش داد. طبق اطلاعات این تحقیق و با توجه به قیمت ناچیز علف نی در مقایسه با یونجه و کاه‌گندم، در صورتی که کارخانه تهیه خوراک بلوک به محل پرواربندی نزدیک باشد و هزینه تهیه بلوک درصد کمی از هزینه هر کیلوگرم خوراک را تشکیل دهد، استفاده از خوراک کامل بلوک شده حاوی علف نی در تغذیه بره‌های پرواری اقتصادی خواهد بود. بنابراین می‌توان با استفاده از فناوری تهیه بلوک‌های خوراکی و از طریق جایگزینی یونجه و کاه‌گندم با علف نی ضمن تغذیه دام‌ها با هزینه کمتر در مناطق دارای پتانسیل رشد سطوح مختلف علف نی به بهبود اقتصاد مردم ساکن در این نواحی و مجموع تولیدات دامی کشور کمک کرد.

منابع مورد استفاده

Adzitey F, 2011. Effect of pre-slaughter animal handling on carcass and meat quality. International Food Research Journal 18: 485-491.

Aghashahi A, 1995. Investigation the optimal methods of using reed fodder and comparing it with alfalfa in fattening diet of sistani male calves. MSc thesis, University of Tehran (In Persian).

Ahmed ME, El-Zelaky OA, Aiad KM, Shehata EI, 2011. Response of small ruminants to diets containing reed forage either as fresh, silage or hay versus berseem hay. Egypt Journal of Sheep and Goat Science 6: 15-26.

Asaolu VD and Okewoye AT, 2013. Moringa multinutrient block supplementation effects on feed utilization by west African dwarf goates fed a basal diet of cassava peels. Journal of Anim Feed Sci and Technol 1: 63 - 72

Association of Official Analytical Chemists, 2005. Official methods of analysis, 18th ed, AOAC, Washington, DC.

Beauchemin KA, 1991. Ingestion and mastication of feed by dairy cattle. Vet. Clin. North. Ann. Food Animal. Procet, 7: 439-462.

Bhatt RS, Sahoo A, 2016. Effect of feeding complete feed block containing rumen protected protein, non-protein nitrogen and rumen protected fat on improving body condition and carcass traits of cull ewes. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 21: 31-44.

Buchanan S, Bailey LD, McCaughy and P.2012. Proceedings 18th International Grassland Congress. Association Management Centre, Calgary.

Bonhomme A, 1990. Rumen ciliates: their metabolism and relationship whit bacteria and their hosts. Anim Feed Sci Technol 30: 51-66.

Broderick GA and Kang JH, 1980. Automated simultaneous determination of ammonia and total amino acids in ruminal fluid and *in vitro* media. Journal of Dairy Science 63: 64–75.

Coleman GS, 1985. The cellulase content of 15 species of Entodiniomorphid protozoa, mixed bacteria and plant debris isolated from the ovine rumen. J Agric Sci 104: 49-60.

Caroline VA, Steingas H, Hartung K, Funk R and Drochner W, 2009. Effect of roughage level in a total mixed ration on feed intake, ruminal fermentation patterns and chewing activity of early-weaned calves with ad-libitum access to grass hay. Animal Feed Science Technology 153: 48-59.

Chan WB, Park JM, Yoon C, Cho IS, Kim KH and Ro SH, 1985. Studies on the native reed (*Phragmites communis trinus*) as animal feed resources, seasonal changes of chemical composition and dry matter digestibility of native reed (*Phragmites communis trinus*), Korean Journal of Animal Sciences 27: 504-506.

Dabiri N and Khademolhoseini NA, 2006. Animal production based on agricultural residues in China. Shahid Chamran University Press, Ahvaz.

Dehority BA, 2003. Rumen microbiology (1th ed.). UK -London: Academic Press, Nottingham University.

Eadie JM, Gill JC, 1971. The effect of the absence of rumen ciliate protozoa on growing lambs fed on a roughage concentrate diet. Br J Nutr 26: 155-167.

Faitine OLj and Zanetti AM, 2010. Effect of multi-nutrient block on feed digestibility and Performance of goats fed maize stover during the dry Season in sowth of mozambique. Livestock Research for Rural.

Fazaeli H, 2010. Improving livestock nutrition management by using complete feed block technology. National Institute of Animal Science Research, Ministry of Agriculture, 90/454.

Fracoise Domingue BM, Dellow DW and Barry TN, 1991. The efficiency of chewing during eating and rumination in goats and sheep. British Journal of Nutrition 65: 355 – 363.

Hajbari F, Fazaeli H and Zobdeh M, 2006. Using of complete feed block as livestock feeds. Office of Nutrition and Livestock Improvement, Office of Nutrition Design and Technology.

Hammond AC, 1997. Update on BUN and MUN as a guide for protein supplementation in cattle. In: Proc Florida Ruminant Nutr Symp. Gainesville: Univ Florida, 21: 43-52.

Jabari S, Eslami M, Chaji M, Mohammadabadi T and Bojarpour M, 2014. Comparison digestibility and protozoa population of Khuzestan water buffalo and Holstein cow. Vet Res Forum, 5: 295-300.

Jafari H, Fazaeli H, Mansoori H, Varmaghami S and Abbaspour Y, 2014. Study of replacement of whole oak fruit with barley seeds and its effect on fattening performance of native male lambs. Proceeding of the 6th Iranian Congress of Animal Science, Tabriz.

Jakhmola RC, 2005. The final report (1999–2005): evaluation of locally available feed and fodder to improve quality and formulate complete economic rations with high roughage diets. Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagr, India.

Kamgar K, Salehi S, Ebne Abbasi R, Zamani A and Fazaeli H, 2010. Effect of complete feed block on fattening performance of Kordi sheep. Final report of research project, National Institute of Animal Science Researc, Iran.

Karimzadeh E, Chaji M and Mohammadi T, 2017. Effect of physical form of diet on nutrient digestibility, rumen fermentation, rumination, growth performance and protozoa population of finishing lambs. Journal of Animal Nutrition 3: 139-144.

Kononoff PJ, Lehman HA and Heinrichs AJ, 2002. Technical noteda comparison of methods used to measure eating and ruminating activity in confined dairy cattle. J Dairy Sci 85: 1790-1801.

Latimer KS, Mahaffey EA, Prasse KW, 2003. Duncan and Prasse’s veterinary laboratory medicine: clinical pathology. Blackwell, Oxford, UK.

Lee SS, Ha JK and Cheng KJ, 2000. Relative contributions of bacteria, protozoa, and fungi to in vitro degradation of orchard grass cell walls and their interactions. Appl Environ Microbiol 66: 3807-3813.

Makkar HPS, 2003. Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. Small Ruminant Research 49: 241–256.

Martin WF, Armstrong LE and Rodriguez NR, 2005. Dietary protein intake and renal function. Nutr Metab Lond 25:1-9.

Mc Donald P, Edward RA, Greenhalgh JFD and Morgan CA, 2002. Animal Nutrition. (6th Ed.) Longman, UK.

Molina-Alcaide E, Morales-Garcia EY, Martin-Garcia AI, Ben Salem H, Nefzaoui A and Sanz-Sampelayo MR, 2010. Effects of partial replacement of concentrate with feed blocks on nutrient utilization, microbial N flow, and milk yield and composition in goats. J Dairy Sci 93: 2076-2087.

National Research Council (NRC), 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants. Sheep, Goats, Cervids and New World Camelids. National Academies Press, Washington, DC, USA.
Owens F, 2010. Sundstol. Straws and other fibrous by-products as feed. Elsevier, Amsterdam. Netherlands. PP.374-413.
Papi N, Fazaeli H, Sarhadi F, Gholami H, Akbari A, Amini F and Zobdeh M, 2008. Comparing of three methods of feeding on performance of male fattening lambs. Final report of research project, National Institute of Animal Science Research.
Preston TR and Leng RA, 1984. Supplementation of diets based on the fibrous residues and by-products. In: straw and other fibrous byproducts as feed (Eds. F. Sundst 1 and E. Owen) Elsevier Press, Amsterdam pp 373-413.
Raghuvansi SK, Prasad SR, Tripathi MK, Mishra AS, Chaturvedi O H, Misra AK, Saraswat D and Jakhmola RC, 2007. Effect of complete feed blocks or grazing and supplementation of lambs on performance, nutrient utilisation, and rumen fermentation and rumen microbial enzymes. Animal research, 1: 221-226.
Ranjbar R, 2011. Determination the nutritional value of reed fodder in different growth stages in Sistan region. MSc thesis, University of Zabol (In Persion).
Samanta AK, Singh KK, Das MM, Maity SB and Undu SS, 2003. Effect of complete feed block on nutrient utilisation and rumen fermentation in Barbari goats. Indian Journal of Dairy Science 48: 95-102.
Samanta AK, 2003. Effect of complete feed block on nutrient utilization and fermentation in Barbari goats. Small Anim Res 48: 95-102.
SAS, 2004. SAS/STAT software: changes and enhancements though release. 9.1 Statistical Analysis System Institute, Cary, NC.
Shadnoosh GR, 2015. Determination of almond hull degradability and its effect on fattening performance of Lori Bakhtiari sheep.Animal Science Researches (Agriculture Science) 25: 23-33. (In Persian).
Shaver RD, Nytes AJ, Satter LD and Jorgensen NA, 1986. Influence of amount of feed intake and forage physical form on digestion and passage of pre bloom alfalfa hay in dairy cows. Journal of Dairy Science 69: 1545-1552.
Singh KK, Das MM, Samanta AK, Kundu SS and Sharma SD, 2001. Effect of grass based complete diets on feed intake and nutrient utilization in crossbred calves. In: Proceedings of the Xth Animal Nutrition Conference, NDRI, Karnal, India, 9–11 November, PP: 9– 14.
Stewart CS and Duncan SH, 1985. The effect of avoparcin on cellulolytic bacteria of the ovine rumen. Journal of General Microbiology 131: 427-435.
Tabatabaei SMM, 2003. The physiological aspects in feeding ruminants. Abu Ali Sina University of Hamedan Press. 28-33.
Tagel A and Din E, 1990. Evaluation of reeds in complete diets for ruminant animals. Ind. J. of Anim. Sci. 60: 1106-1109.
Tagizadeh A, Alizadeh S and Nobakht A, 2010. Investigation the effect Lasolosid on rumen parameters, blood metabolites and performance of Ghezal lambs. Journal of Animal Science Research (Agriculture Science) 4: 67-78.
Taghizadeh A, Rahbarpour A and Mehmannavaz Y, 2012. Determination of nutritive value of tomato pomace treated with uurea using nylon bag and gas production techniques. Animal Science Researches (Agriculture Science) 22: 15-26. (In Persian).
Tekeba E, Wurzinger M, Baldinger L and Zollitsch WJ, 2013. Effects of dietary supplementation with urea molasses multi-nutrient block on performance of mid lactating local Ethiopian and crossbred dairy cows. Livestock Research for Rural Development. 25. 66-77.
Valizadeh R, Mahmoodi Abyaneh M, Salahi A, 2015. The effect of adding molasses, urea and NaOH on chemical component, digestibility and gas production characteristics of whole reed plant. Iranian Journal of Animal Science. 02:120-128.
Wanapat M and Pimpa O, 1999. Effect of ruminal NH_3-N levels on ruminal fermentation, purine derivatives, digestibility and rice straw intake in swamp buffaloes. Asian-Aus Journal of Animal Science, 12:904-907.
Waghorn GC, Reed JD and Ndlovu LR, 1999.Condensed tannins and herbivore nutrition. pp. 153–166. In:Proceedings of the XVIII InternationalGrasslands Congress. Buchanan-Smith, J.G.
Wanapat M and Khampa S, 2006. Effect of cassava hay in high-quality feed block as anthelmintics in steers grazing on ruzi grass. Asian-Aust J Anim Sci 19: 695-699.
Williams AG and Coleman GS, 1991. The rumen protozoa. New York: Springer-Verlag, Inc. p. 441.

Performance evaluation of Baluchi lambs fed with complete feed block containing reed fodder

MT Karimi[1], R Valizadeh[2*] and AA Naserian[2]

Received: September 2, 2018 Accepted: October 29, 2018

[1]PhD Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
[2]Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran
[*]Corresponding author: valizadeh@um.ac.ir

Journal of Animal Science/vol.29 No.3/ 2019/pp 43-59
https://animalscience.tabrizu.ac.ir

© 2009 Copyright by Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.
This is an open access article under the CC BY license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)

Introduction: In livestock rearing, providing a balanced diet for animal in order to produce meat and milk is the main component of this profession. Due to the limited rainfall and lack of good forage resources in Iran, nutrition has the highest cost share in livestock production. Therefore, identifying local source of animal feed and determining their nutritional value is essential. Because using these local feed sources in addition to reducing feed costs, prevents the depletion of these natural resources and increases employment. Reed fodder is one of the available forage species in many parts of the world, including Iran, and has a good potential for using in livestock feeds. This plant grows abundantly in wetlands and on the banks of most rivers in the country. Despite the severe shortage of livestock feed in Iran, the reed fodder is not used properly in livestock feeds. The crude protein, crude fiber and calcium amounts of reed fodder are 11.4%, 31% and 0.17 %, respectively. A cow weighing 300 kg needs 6 %digestible protein for 500 g daily gain, which reed fodder can supply half of the digestible protein and all the calcium and phosphate. The expansion of the livestock feed industry made it perfect feed for the various stages of growth of the most types of livestock. Complete feed block (CFB) is composed of forage, concentrate, and other supplementary nutrients in a desired proportion, which is capable to fulfill nutrient requirements of animals. The feeding of CFB stabilizes rumen fermentation, minimizes fermentation loss, and ensures better ammonia utilization. Advantages of CFB are using local feed raw materials which are cheaper and easier in distribution, because the distance between the processing place and the farm is closer. Also, it has a competitive advantage compared with commercial feed manufactured in large industrial scale; because, it is more efficient in production, it is lower in transportation costs and easier in storage, and it can reduce operating costs, especially labor. The type of feed will prevent selective feeding of animals;then, nutrients are provided more evenly by rumen microorganisms. There are few studies on the use of reed fodder in complete feed block form. Therefore, the main objective of this study was to evaluate the effects of diet containing reed fodder (*Phragmatis australis*) in the form of complete feed block on growth performance of Baluchi lambs.
Material and methods: Thirty male lambs with an average age of 5 to 6 months and weight of 28±2.9 kg were fed with complete diets based on 30% forage and 70% concentrate. The experimental diets were: 1) total mixed ration containing alfalfa hay and wheat straw as the control, 2) complete feed block containing reed fodder as block diet, and 3) total mixed ration containing reed fodder as mixed diet. The experiment was conducted in a completely randomized design with three treatments and 10 replications. Animals were fed the experimental diets for 105 days, and daily feed intake were

recorded. A digestion trail for seven days were conducted at the middle of experimental feeding, and daily feed intake and feces excretion were recorded. At the end of experiment, rumen fluid samples were taken from each animal at 3 h after morning feeding. Concentration of NH_3-N was determined for rumen fluid samples according to Broderich and Kang (1980), and VFA were analyzed according to Ervin et al. (1961). Rumen fluid was used to direct count of protozoa using the methods of Dehority (2003). The chewing activities were recorded through a visual observation method for a period of 24 h continuously (08:00 to 08:00 the next day) at 5 – min intervals. Blood samples from jugular vein were collected in serum tubes containing anticoagulant agent approximately 4 h after morning feeding.

Results and discussion: Feed intake (g/day), weight gain (g/day), and final weight (kg) of lambs fed with control and block diets were higher than those fed with mixed diets ($P<0.05$). Apparent digestibility of DM, NDF, ADF, and CP in lambs fed with control and block diets were higher ($P<0.05$), but no significant difference was observed between lambs fed with control and block diets. In lambs receiving the mixed diet, the NH_3-N concentration was lower and the ratio of acetate to propionate was higher ($P<0.05$), but no significant difference was observed between lambs receiving the control and block diets. The pH of rumen fluid as well as concentrations of isovaleric acid and valeric acid were not affected by experimental treatments. The whole rumen protozoa population and the population of *Entodiniums* and *Epidiniums* were higher in lambs fed with block diet ($P<0.05$), but no significant difference was observed between lambs fed with the control and mixed diets. The concentration of blood urea nitrogen (BUN) was lower in lambs fed with the control and block diets ($P<0.05$), but no significant difference was observed between lambs fed with the control and block diets. Other blood metabolites were not affected by experimental diets. The physical form of the feed (block diet) significantly increased the eating rate, ruminating rate, and total activity of the chewing ($P<0.05$). Compared to lambs fed with block and mixed diets, lambs fed with control diet spent more time for eating, ruminating, and chewing. Feed conversion ratio of lambs fed with diets containing reed fodder was not affected by the physical form of the feed. Probably the decrease in air temperature during the fattening period affected the feed conversion ratio, and it was more effective for lambs fed with mixed diet with rough feed. The cost of feed per kilogram of live weight gain during the fattening period for each of the control, block, and mixed diets was calculated as 76630, 66360 and 67270 Rials, respectively. Based on these results, the use of reed fodder in the form of cubic blocks was more economical than the other two treatments.

Conclusion: The results of this experiment support the positive effects of using diets containing reed fodder in the form of complete feed block with the lower costs in areas which have the potential for growth of reed fodder.

Keywords: Baluchi lamb, Complete feed block, Chewing, Protozoa Reed fodder