نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد 9، شماره 3، پاییز 1396، ص. 327-314

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 9, No. 3, Fall 2017, p. 314-327

اثر بلوک اوره-ملاس غنی شده با مونسین بر عملکرد و برخی فراسنجه‌های خون و شکمبه بره‌های نر مهربان

حسن علی عربی[1*] - محمد مهدی طباطبایی[1] - پویا زمانی[1] - سپیده افروزی[2] - خلیل زابلی[3]

تاریخ دریافت: 1395/05/25
تاریخ پذیرش: 1395/09/22

چکیده

جهت بررسی اثر بلوک اوره- ملاس غنی شده با مونسین بر عملکرد، قابلیت هضم و برخی فراسنجه‌های خون و شکمبه در بره‌های نر، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. بلوک اوره- ملاس، از کنجاله پنبه دانه (21٪)، سبوس گندم (19/7٪)، اوره (2/5٪)، ملاس (43/3٪)، کلسیت (3/4٪)، مکمل معدنی (4/2٪) و نمک (5/9٪) ساخته شد. در آزمایش اول، 24 رأس بره 8-7 ماهه به صورت تصادفی در 4 تیمار آزمایشی شامل 1) جیره مخلوط علوفه و کنسانتره (جیره پایه)، 2) جیره پایه به‌علاوه 30 قسمت در میلیون مونسین، 3) جیره پایه (85٪ جیره) و بلوک بدون مونسین (15٪ جیره) و 4) جیره پایه (85٪) و بلوک غنی شده با مونسین (15٪ جیره) تقسیم شدند. در طول دوره آزمایش، ماده خشک مصرفی و تغییرات وزن زنده اندازه‌گیری شدند. نمونه‌های خون و مایع شکمبه به ترتیب در روزهای 68 و 69 آزمایش، 3 ساعت پس از خوراک دهی صبح تهیه شدند. سپس، قابلیت هضم و ابقاء نیتروژن بر روی دام‌ها بررسی شد. نتایج نشان داد اثرات اصلی مونسین و بلوک سبب افزایش ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه، قابلیت هضم پروتئین خام جیره، غلظت کل اسیدهای چرب فرار شکمبه و گلوکز خون شد (P<0/05). اثر نوع خوراک بر غلظت کل اسیدهای چرب فرار و pH شکمبه معنی‌دار گردید (P<0/05). همچنین اثر بلوک و مونسین سبب افزایش معنی‌دار نیتروژن ابقاء شده در بدن شد (P<0/05). به طورکلی استفاده از بلوک اوره- ملاس، از طریق بهبود مصرف خوراک و پارامترهای خون و شکمبه و نیز افزایش ابقای نیتروژن در بدن سبب عملکرد بهتر دام‌ها شد.

واژه‌های کلیدی: ابقاء نیتروژن، بره مهربان، بلوک اوره-ملاس، قابلیت هضم، مونسین.

مقدمه

استفاده از مکمل‌های غذایی مختلف باعث بهبود ارزش غذایی علوفه‌های خشبی می‌شوند (9). در خصوص کاربرد این مکمل‌ها در جیره، روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است. یکی از این روش‌ها بهره‌گیری از بلوک‌های اوره ملاس مواد معدنی (UMMB[4]) است. تحقیقات زیادی در خصوص استفاده از UMMB به همراه جیره‌های بر پایه محصولات فرعی کشاورزی و نیز در جیره‌های بر پایه علوفه با کیفیت انجام شده است (9 و 21). بر طبق نظر محققین، UMMB یک منبع خوبی از نظر نیتروژن سهل الوصول، مواد معدنی کم مصرف و پر مصرف و ویتامین‌ها برای بهبود تخمیر شکمبه می‌باشد (12). به عبارت دیگر، استفاده از UMMB سبب می‌شود که مواد مغذی و به‌خصوص نیتروژن و انرژی قابل تخمیر هم‌زمان در اختیار میکروب‌های شکمبه قرار گیرد و فرآیند رشد میکروب‌های شکمبه در حد مطلوبی انجام شود (17). در تحقیقاتی که بر روی گاومیش انجام گرفت، مصرف ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) به وسیله UMMB به طور معنی‌داری افزایش یافت (15). توپو و همکاران (25) افزایش قابلیت هضم ماده خشک، پروتئین خام، NDF و ADF را در زمان استفاده از UMMB در گاو مشاهده کردند و بیان کردند که در موقع مصرف UMMB، دسترسی میکروارگانیزم‌های شکمبه به کربوهیدرات‌های تخمیر شده در محیط شکمبه، افزایش می‌یابد.

مونسین به‌عنوان یکی از افزودنی‌های مورد استفاده در تغذیه دام،

1- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان،
2- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد تغذیه دام، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان،
3- استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.
(*- نویسنده مسئول: (Email: h_aliarabi@yahoo.com
DOI: 10.22067/ijasr.v4i1.58194
4- Urea molasses-mineral block

به طور انتخابی رشد باکتری‌های گرم مثبت شکمبه را محدود کرده و سبب افزایش بازده انرژی متابولیسمی و ابقاء نیتروژن می‌گردد (10). این یونوفر همچنین فعالیت پروتئولیتیکی شکمبه را کاهش داده و در نتیجه قسمتی از پروتئین جیره به طور دست نخورده به قسمت‌های پایین دستگاه گوارش وارد می‌شود (30). مونسین، نسبت اسیدهای چرب فرار شکمبه را از طریق افزایش تولید اسید پروپیونیک و کاهش نسبت اسید استیک و اسید بوتیریک تغییر داده و لذا بازده انرژی خوراک را از طریق تولید گلوکز بیشتر، افزایش می‌دهد (10).

لذا آزمایش حاضر به منظور بررسی اثر مصرف بلوک اوره ملاس- مواد معدنی غنی شده با مونسین بر عملکرد، قابلیت هضم اجزای جیره، متابولیسم نیتروژن و برخی فراسنجه‌های خونی و شکمبه‌ای در بره‌های نر مهربان مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

1- حیوانات، نحوه ساختن بلوک‌های اوره ملاس و مواد خوراکی مورد استفاده

این آزمایش با استفاده از تعداد 24 رأس بره نر مهربان 8-7 ماهه و میانگین وزن 1/37± 30/55 کیلوگرم انجام گرفت. سالن آزمایش به صورت سر پوشیده و مجهز به 24 عدد قفس انفرادی به ابعاد 1/5 x 1 متر با کف سیمانی بود. دوره عادت پذیری به جیره و شرایط محیط، در حدود 14 روز طول کشید. قبل از شروع آزمایش، کلیه بره‌ها به مدت 2 روز متوالی قبل از خوراک دهی صبح با 16 ساعت گرسنگی قبلی وزن‌کشی شدند و میانگین وزن زنده هر یک از آنها به‌عنوان وزن اولیه در نظر گرفته شد. سپس بره‌ها به صورت تصادفی (بر اساس وزن زنده) در 4 تیمار (با 6 تکرار) گروه بندی شده و به مدت 70 روز مورد آزمایش قرار گرفتند.

جدول 1- ترکیب شیمیایی مواد خوراکی

Table 1- Chemical composition of the feed stuffs

مواد مغذی Nutrients	بلوک اوره ملاس UMMB[1]	یونجه Alfalfa	دانه جو Barley grain	کنجاله پنبه دانه Cotton seed meal	کاه گندم Wheat straw	سبوس گندم Wheat bran	ملاس Molasses
ماده خشک (درصد) Dry matter (%)	90.96	91.09	93.18	91.61	93.93	94.24	86.09
ماده آلی (درصد ماده خشک) Organic matter (% DM)	79.35	89.25	90.13	93.95	92.97	95.52	93.68
پروتئین خام (درصد ماده خشک) Crude protein (% DM)	19.76	15.48	10.05	22.83	4.56	18.69	8.61
چربی خام (درصد ماده خشک) Ether extract (% DM)	3.10	1.54	2.49	7.47	1.51	6.52	0.83
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد ماده خشک) NDF[2] (%DM)	22.98	52.83	23.09	60.12	83.01	57.84	0.04
کربوهیدرات‌های غیر فیبری (درصد ماده خشک) NFC[3] (%DM)	40.71	19.50	54.50	3.53	3.89	12.47	84.20
خاکستر خام (درصد ماده خشک) Ash (%DM)	20.65	10.75	9.87	6.05	7.03	4.48	6.32
انرژی قابل متابولیسم[1] (مگاکالری بر کیلوگرم) ME[4] (Mcal kg^{-1})	2.37	1.96	2.90	2.91	1.44	2.6	2.88

1- انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری بر کیلوگرم) بر اساس ان آر سی (1985) برآورد شد.

[1] Urea Molasses-Mineral Block
[2] Neutral detergent fiber
[3] Non fiber carbohydrate
[4] Metabolizable energy (Mcal kg^{-1}) was calculated based on NRC (1985).

جدول 2- مواد خوراکی تشکیل دهنده جیره‌های آزمایشی و ترکیب شیمیایی آنها (بر حسب درصد)

Table 2- Feed ingredients of the experimental rations and their chemical composition (based on DM)

	تیمارهای آزمایشی Treatments			
	تیمار 1 Treatment 1	تیمار 2 Treatment 2	تیمار 3 Treatment 3	تیمار 4 Treatment 4
مواد خوراکی Feed stuffs				
بلوک اوره ملاس Urea molasses block	0	0	15	15
کاه گندم Wheat straw	4.5	4.5	5	5
دانه جو Barley grain	58	58	55	55
کنجاله پنبه دانه Cotton seed meal	10	10	0	0
یونجه Alfalfa	27	27	25	25
مکمل معدنی- ویتامینی[1] Mineral-vitamin premix[1]	0.5	0.5	0	0
جمع Sum	100	100	100	100
مونسین[2] (میلی‌گرم بر کیلوگرم) Monensin[2] (mg kg^{-1})	0	30	0	30
ترکیب شیمیایی تیمارها Chemical composition of treatments				
ماده خشک (درصد) Dry matter (%)	92.44	92.44	92.24	92.24
ماده آلی (درصد ماده خشک) Organic matter (% DM)	89.82	89.82	88.30	88.30
پروتئین خام (درصد ماده خشک) Crude protein (% DM)	12.36	12.36	12.44	12.44
پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (درصد ماده خشک) RDP (% DM)	8.10	8.10	8.80	8.80
پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه (درصد ماده خشک) RUP (% DM)	4.26	4.26	3.56	3.56
چربی خام (درصد ماده خشک) Ether extract (% DM)	2.67	2.67	2.29	2.29
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد ماده خشک) NDF (% DM)	37.39	37.39	33.50	33.50
کربوهیدرات‌های غیر فیبری (درصد ماده خشک) NFC (% DM)	37.40	37.40	41.15	41.15
خاکستر خام (درصد ماده خشک) Ash (% DM)	10.19	10.19	11.70	11.70
انرژی قابل متابولیسم[3] (مگاکالری بر کیلوگرم) ME[3] (Mcal kg^{-1})	2.57	2.57	2.51	2.51

[1] ترکیب مکمل معدنی- ویتامینی (در هر کیلوگرم) : ویتامین A 500 هزار واحد بین‌المللی، ویتامین D 300 هزار واحد بین‌المللی، ویتامین E 100 واحد بین‌المللی، کلسیم 190 هزار، فسفر 90 هزار، سدیم 50 هزار، مس 300 میلی‌گرم، آهن 3000 میلی‌گرم، منگنز 2000 میلی‌گرم، ید 100 میلی‌گرم، کبالت 100 میلی‌گرم، سلنیوم 1 میلی‌گرم، منیزیم 19 هزار میلی‌گرم، آنتی اکسیدان BHT 3000 میلی‌گرم.

[2] غلظت مونسین 10 درصد بود (100 هزار میلی‌گرم در کیلوگرم).

[3] انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری بر کیلوگرم) بر اساس ان آر سی (1985) محاسبه شد.

[1] Premix composition per kg: vitamin A, 500,000 IU; vitamin D, 300,000 IU; vitamin E, 100 IU; Ca, 190,000; P, 90,000; Na, 50,000; Cu, 300 mg; Fe, 3000 mg; Mn, 2000 mg; I, 100 mg; Co, 100 mg; Se, 1 mg; Mg, 19,000 mg; BHT antioxidant, 3000 mg.

[2] The monensin concentration was 10% (100000 mg kg^{-1}).

[3] Metabolizable energy (Mcal kg^{-1}) was calculated based on NRC (1985).

ترکیبات مورد استفاده برای ساخت بلوک اوره ملاس، شامل کنجاله پنبه دانه (21%)، سبوس گندم (19/7%)، اوره (2/5٪)، ملاس (43/3٪)، کلسیت (3/4٪)، مکمل معدنی (4/2٪) و نمک (5/9٪) بود. برای تهیه این بلوک‌ها ابتدا اوره در مقدار کمی آب حل شد سپس با ملاس مخلوط گردید و سایر اجزای فوق که قبلاً با هم مخلوط شده بودند، به تدریج به آن اضافه شده و خوب به هم زده شد تا مواد کاملا مخلوط گشته و خمیر همگنی حاصل شود. مخلوط فوق درون قالب‌های مکعبی 250 گرمی ریخته و فشرده شد و پس از خارج کردن آنها از درون قالب، به مدت 48 ساعت در هوای آزاد قرار داده شد تا کاملا خشک شود. برای تهیه بلوک‌های غنی شده با مونسین نیز مقدار 30 میلی‌گرم مونسین به داخل محتویات هر قالب اضافه شد. نحوه اضافه کردن مونسین به این صورت بود که ابتدا مونسین با اجزای خشک و پودری مورد استفاده در ساخت بلوک مخلوط شد و به همراه آنها به ملاس حاوی اوره اضافه گردید.

تیمارهای آزمایشی شامل 1) جیره مخلوط علوفه با کنسانتره، 2) جیره مخلوط علوفه با کنسانتره به علاوه 30 میلی‌گرم بر کیلوگرم مونسین، 3) جیره مخلوط علوفه و کنسانتره به همراه بلوک بدون مونسین (15٪ جیره) و 4) جیره مخلوط علوفه و کنسانتره به همراه بلوک غنی شده با مونسین (15٪ جیره) بودند که در دو نوبت صبح (ساعت 8) و بعدازظهر (ساعت 16) در اختیار بره ها قرار می‌گرفت. آب آشامیدنی تمیز نیز به صورت آزاد در اختیار بره‌ها قرار داشت. جیره‌ها بر اساس NRC (18) طوری تنظیم شده بودند که کلیه نیاز غذایی بره‌ها را تامین نماید. ترکیب شیمیایی مواد خوراکی به‌کار رفته در آزمایش در جدول 1 ارایه گردیده است. نسبت مواد خوراکی مورد استفاده در تیمارهای آزمایشی و ترکیب شیمیایی آن نیز در جدول 2 ارائه شده است.

2- جمع‌آوری نمونه‌ها و ثبت مشاهدات

از مواد خوراکی مورد استفاده در جیره به صورت هفتگی نمونه برداری شده و جهت آزمایشات تجزیه شیمیایی در داخل کیسه‌های نایلونی در بسته نگهداری شدند. برای محاسبه ماده خشک مصرفی، مقدار خوراک مصرفی بره‌ها (و باقی‌مانده آن) به صورت روزانه ثبت گردید. کلیه بره‌ها هر 14 روز یک بار قبل از خوراک‌دهی صبح و با در نظر گرفتن 16 ساعت گرسنگی قبلی، توزین شده و بر اساس آن، میانگین افزایش وزن روزانه بره‌ها محاسبه شد. خون‌گیری از طریق سیاهرگ وداج در روز 68 آزمایش، 3 ساعت پس از خوراک‌دهی صبح انجام شد. در روز 69 آزمایش، 3 ساعت بعد از خوراک‌دهی صبح نیز از مایع شکمبه از طریق لوله مری نمونه‌برداری گردید.

3- آزمایش تعیین قابلیت هضم

در پایان آزمایش (روز 70)، تعداد 4 رأس بره به صورت تصادفی از هر تیمار انتخاب و به داخل قفس‌های متابولیکی منتقل شدند و با در نظر گرفتن 6 روز دوره عادت پذیری و 6 روز نمونه برداری، آزمایش تعیین قابلیت هضم بر روی آنها انجام شد. بره‌ها روزانه در دو نوبت در ساعات 8 و 16 تغذیه شدند و روزانه مقدار خوراک خورده شده، باقیمانده احتمالی خوراک، مدفوع و ادرار دفع شده طی 24 ساعت به طور روزانه ثبت و از آنها جهت آنالیزهای بعدی نمونه برداری صورت گرفت. برای جمع‌آوری ادرار، کل ادرار دفعی (در 24 ساعت) در هر دام در طول دوره اصلی آزمایش (با استفاده از قیف‌های مخصوص جمع‌آوری ادرار) در ظروف 5 لیتری به طور جداگانه جمع‌آوری شد. برای حفظ ترکیبات ازته و جلوگیری از فعالیت میکروبی، به ظروف جمع‌آوری ادرار به طور روزانه اسید سولفوریک 10 درصد اضافه گردید تا pH آن کاهش یابد. پس از ثبت حجم ادرار دفعی روزانه، مقدار 20 درصد آن به‌عنوان نمونه برداشت و به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌های ادرار مربوط به هر دام در روزهای مختلف بر روی هم ریخته شد و برای آزمایشات بعدی در یخچال و در دمای 4 درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید (17). آب مصرفی نیز به صورت دستی و با ثبت مقدار مصرف روزانه در اختیار دام‌ها قرار گرفت.

4- روش آنالیز نمونه‌ها

نمونه‌های مربوط به تعیین ماده خشک و ترکیب شیمیایی (چربی خام، ماده آلی، کربوهیدرات غیر الیافی (NFC)، پروتئین خام و خاکستر خام) در خوراک، مدفوع و پسمانده خوراک به روش AOAC (1) و مقدار NDF نیز مطابق روش ون سوست و همکاران (28) تعیین شد. نیتروژن ابقاء شده در بدن، از طریق اندازه‌گیری میزان نیتروژن موجود در خوراک، مدفوع و ادرار به روش کلدال تعیین گردید. (17).

اندازه‌گیری فراسنجه‌های پلاسما (شامل گلوکز و اوره) با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی دستی (شرکت پارس آزمون، ایران) و مطابق دستورالعمل شرکت سازنده انجام شد.

pH مایع شکمبه بلافاصله پس از جمع‌آوری، با pH متر رومیزی (Metrohm, 744) تعیین گردید. سپس کلیه نمونه های مایع شکمبه در جعبه حاوی یخ سریعاً به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه، نمونه مایع شکمبه سانتریوفوژ (با 3000 دور در دقیقه، به مدت 15 دقیقه و دمای 4 درجه سانتیگراد) شد و از مایع بالایی آن جهت اندازه‌گیری کل اسیدهای چرب فرار نمونه برداری شده و به فریزر 20- منتقل گردید. مقدار کل اسیدهای چرب فرار با استفاده از دستگاه

مارخام در دو مرحله تقطیر و تیتراسیون اندازه‌گیری شد. برای این منظور، مقدار 2 میلی‌لیتر از مایع شکمبه صاف شده به همراه 1 میلی‌لیتر اسید اگزالیک 5 درصد و 1 میلی‌لیتر اگزالات پتاسیم 10 درصد به داخل دستگاه مارخام تزریق شد. پس از جمع‌آوری مقدار 100 میلی‌لیتر مایع تقطیر شده در داخل یک ارلن (که در زیر مبرد در داخل ظرف حاوی یخ قرار داشت)، مقدار 5 قطره معرف فنل فتالئین به مایع تقطیر شده اضافه شد و بلافاصله با محلول سود 0/01 نرمال تیتر گردید (3).

جدول 3- اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد برهها[1]

Table 3- Effect of experimental treatments on performance of lambs[1]

		ماده خشک مصرفی (گرم در روز) DMI[2] (gr day^{-1})	میانگین افزایش وزن روزانه (گرم در روز) BWG[3] (gr day^{-1})	ضریب تبدیل غذایی FCR
تیمارها[2] Treatments[2]	تیمار 1 Treatment 1	1304.54 b	185.45 c	7.02 a
	تیمار 2 Treatment 2	1298.64 b	202.71 b	6.43 b
	تیمار 3 Treatment 3	1340.40 a	212.17 b	6.32 b
	تیمار 4 Treatment 4	1331.02 a	237.45 a	5.65 c
SEM		8.19	4.65	0.17
بلوک اوره- ملاس Urea molasses block	بدون بلوک Without block	1301.59 b	194.08 b	6.72 a
	با بلوک Block	1335.53 a	224.81 a	5.98 b
SEM		5.79	3.27	0.12
مونسین Monensin	بدون مونسین Without monensin	1322.29	198.81 b	6.67 a
	با مونسین Monensin	1314.83	220.08 a	6.04 b
SEM		5.79	3.29	0.12
P-value	تیمارها Treatments	0.0043	< 0.0001	0.0002
	بلوک Block	0.0005	< 0.0001	0.0003
	مونسین Monensin	0.3770	0.0002	0.0040
	بلوک× مونسین Block × monensin	0.8505	0.3982	0.8151
CV		1.52	5.43	6.50

[1] میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ($P<0.05$).

[2] تیمارها شامل 1) جیره مخلوط علوفه و کنسانتره (جیره پایه)، 2) جیره پایه به علاوه 30 قسمت در میلیون مونسین، 3) جیره پایه (85٪ جیره) و بلوک بدون مونسین (15٪ جیره) و 4) جیره پایه (85٪) و بلوک غنی شده با مونسین (15٪ جیره) تقسیم شدند.

[1] Means within same row with different superscripts differ significantly ($P<0.05$).

[2] Dry matter intake

[3] Body weight gain

[4] Treatments included: 1) concentrate mixture and forage (basal diet), 2) concentrate mixture and forage+30 ppm monensin, 3) concentrate mixture and forage (85%) and UMMB without monensin (15%), and 4) concentrate mixture and forage (85%) and UMMB enriched with monensin (15%).

5 - تجزیه آماری

کلیه داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS (22) به صورت آزمایش فاکتوریل 2×2 در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد آنالیز قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و با سطح خطای 0/05 انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به عملکرد بره‌ها در جدول 3 ارائه گردیده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، اثر نوع خوراک بر ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار بود (P< 0/05). مصرف بلوک باعث افزایش مصرف ماده خشک روزانه و میانگین افزایش وزن روزانه و کاهش ضریب تبدیل غذایی شد. اثر مونسین بر ماده خشک مصرفی معنی‌دار نبود (P>0/05). اما استفاده از مونسین سبب افزایش وزن روزانه بیشتر و بهبود ضریب تبدیل غذایی گردید (P< 0/05). در رابطه با اثر تیمار، همان‌طور که در جدول 3 مشاهده می‌شود، تیمارهای مصرف کننده بلوک (تیمار 3 و 4) ماده خشک مصرفی بیشتری داشتند (P<0/05). تیمار مصرف کننده بلوک همراه با مونسین (تیمار 4) نیز بیشترین افزایش وزن روزانه و کمترین ضریب تبدیل غذایی را داشت. بهبود ماده خشک مصرفی در اثر استفاده از بلوک توسط محققان مختلفی گزارش شده است (5 و 23).

گزارش شده است که در موقع مصرف UMMB، تغییرات مطلوبی که در شکمبه ایجاد شده بود، سبب افزایش مصرف ماده خشک در گوسفندان گردید (17). سایر محققین نیز در موقع مصرف UMMB نتایج مشابهی گرفتند (26). افزایش ماده خشک مصرفی ممکن است به خاطر خوشخوراکی بهتر تیمارهای حاوی بلوک و در دسترس قرار گرفتن نیتروژن قابل تخمیر از بلوک باشد که سبب افزایش رشد میکروب‌های شکمبه شده و به دنبال آن سبب افزایش ماده خشک مصرفی شده است (25). وراسینگ و همکاران (30) گزارش کردند که استفاده از بلوک به همراه علوفه با کیفیت در گاوها سبب افزایش وزن روزانه شد و نتیجه گرفتند که این افزایش به خاطر بهبود قابلیت هضم جیره در موقع مصرف بلوک بوده است.

بهبود افزایش وزن روزانه در گوسفندان مصرف کننده بلوک ممکن است به دلیل وجود مواد مغذی مختلف از قبیل نیتروژن، مواد معدنی و ویتامین بیشتر در بلوک باشد. وجود این ترکیبات در بلوک سبب افزایش نیتروژن قابل تخمیر و تولید پروتئین عبوری بالاتر می‌گردد. نتیجه این وضعیت، در نهایت سبب افزایش مصرف خوراک و به دنبال آن افزایش رشد حیوان می‌شود (17).

در رابطه با اثر مصرف مونسین بر فاکتورهای عملکردی نیز تحقیقات زیادی انجام شده است. نتایج برخی از مطالعات نشان می‌دهد که مونسین بازده خوراک مصرفی را افزایش می‌دهد (10). اما نتایج برخی دیگر از مطالعات نشان داده است که مونسین تأثیری بر بازده خوراک ندارد (31). همچنین گزارش شده است که استفاده از مونسین سبب کاهش ماده خشک مصرفی و افزایش وزن روزانه شده و مقدار افزایش وزن به ازای هر واحد از خوراک مصرفی را بهبود می‌بخشد (10). افزایش تولید پروپیونات، کاهش تولید استات و بوتیرات، کاهش فعالیت پروتوزواهای شکمبه، کاهش فعالیت آمین زدایی و کاهش تولید متان علت بهبود بازده خوراک در نشخوارکنندگان دریافت کننده مونسین گزارش شده است (14). در یک تحقیق مشاهده شد که در موقع مصرف مقادیر 50، 200 و 300 میلی‌گرم مونسین در جیره گاوهای گوشتی، مصرف خوراک به ترتیب 3/2، 10/5 و 13/5 درصد کاهش یافت، بدون اینکه عملکرد رشد دام تحت تأثیر قرار گیرد (29).

درصد قابلیت هضم ماده خشک و مواد مغذی جیره در تیمارهای آزمایشی در جدول 4 ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌گردد، قابلیت هضم ماده خشک در تیمارهای 2 و 4 به طور معنی‌داری نسبت به تیمارهای 1 و 3 بالاتر بود (P<0/05).

همچنین، بالاترین قابلیت هضم پروتئین خام در تیمار 4 و کمترین آن در تیمار 1 مشاهده گردید (P<0/05). اثر نوع خوراک بر قابلیت هضم هیچکدام از ترکیبات جیره به غیر از پروتئین خام معنی‌دار نبود. همچنین، اثر مونسین نیز بر قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام جیره معنی‌دار بود (P< 0/05) و استفاده از مونسین در جیره سبب افزایش قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام جیره شد.

اونال و همکاران (26) افزایش قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام جیره در اثر استفاده از بلوک در جیره گوسفندان را مشاهده کردند که می‌تواند به علت افزایش ظرفیت تخمیر شکمبه باشد. بهبود قابلیت هضم ماده خشک در موقع استفاده از بلوک به این دلیل است که مواد مغذی قابل تخمیر به‌طور مؤثرتری در دسترس میکروب‌های شکمبه قرار گرفته است (25). همچنین گزارش شده است که بلوک با فراهم ساختن مواد مغذی لازم موجب بهبود هضم میکروبی در شکمبه می‌شود (15).

در تیمارهایی که مونسین دریافت کرده بودند قابلیت هضم پروتئین افزایش پیدا کرد. مونسین با تغییر در مسیرهای تخمیر شکمبه، راندمان استفاده از مواد مغذی جیره را بهبود می‌بخشد. همچنین، مونسین فعالیت پروتئولیتیکی شکمبه را کاهش داده و در نتیجه قسمتی از پروتئین جیره به طور دست نخورده به قسمت‌های پایین دستگاه گوارش وارد می‌شود (31). به نظر می‌رسد افزایش پروتئین عبوری موجب استفاده بهتر از پروتئین شود این نظر با کاهش دفع نیتروژن از طریق مدفوع و ادرار تأیید می‌شود.

جدول 4- اثر تیمارهای آزمایشی بر قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌ها (درصد)[1]

Table 4- Effect of experimental treatments on nutrients digestibility of diets (%)[1]

		ماده خشک Dry matter	ماده آلی Organic matter	پروتئین خام Crud protein	چربی خام Ether extract	الیاف نامحلول در شوینده خنثی Neutral detergent fiber	کربوهیدرات‌های غیر فیبری Non fiber carbohydrate
تیمارها[2] Treatments[2]	تیمار 1 Treatment 1	62.36 b	70.97	64.65 c	52.85	49.90	88.87
	تیمار 2 Treatment 2	65.87 a	71.25	65.07 b	53.69	51.05	90.77
	تیمار 3 Treatment 3	63.55 b	70.35	64.99 b	54.60	52.27	88.35
	تیمار 4 Treatment 4	67.07 a	70.92	66.10 a	55.05	52.63	89.55
SEM		0.674	0.725	0.107	2.378	1.813	1.213
بلوک اوره-ملاس Urea molasses block	بدون بلوک Without block	64.12	71.11	64.82 b	53.27	50.47	89.82
	با بلوک Block	65.31	70.64	65.55 a	54.82	52.45	88.95
SEM		0.476	0.512	0.076	1.681	1.282	0.858
مونسین Monensin	بدون مونسین Without monensin	62.96 b	70.66	64.82 b	54.36	51.84	88.61
	با مونسین Monensin	66.47 a	71.09	65.59 a	53.73	51.09	90.16
SEM		0.476	0.512	0.076	1.681	1.282	0.858
P-value	تیمارها Treatments	0.0013	0.8444	< 0.0001	0.9152	0.9152	0.7094
	بلوک Block	0.1019	0.5246	< 0.0001	0.5255	0.2973	0.4847
	مونسین Monensin	0.0002	0.5685	< 0.0001	0.7916	0.6863	0.2256
	بلوک x مونسین Block x monensin	0.9928	0.8395	0.0078	0.9368	0.8291	0.7779
CV		2.08	2.04	0.3283	8.80	7.04	2.71

[1] میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (P<0.05).

[2] تیمارها شامل 1) جیره مخلوط علوفه و کنسانتره (جیره پایه)، 2) جیره پایه به علاوه 30 قسمت در میلیون مونسین، 3) جیره پایه (85٪ جیره) و بلوک بدون مونسین (15٪ جیره) و 4) جیره پایه (85٪) و بلوک غنی شده با مونسین (15٪ جیره) تقسیم شدند.

[1] Means within same row with different superscripts differ significantly (P<0.05).

[2] Treatments included: 1) concentrate mixture and forage (basal diet), 2) concentrate mixture and forage + 30 ppm monensin, 3) concentrate mixture and forage (85%) and UMMB without monensin (15%), and 4) concentrate mixture and forage (85%) and UMMB enriched with monensin (15%).

بهبود قابلیت هضم پروتئین خام در اثر استفاده از بلوک نیز نشان دهنده آن است که در تیمارهای حاوی بلوک، پروتئین جیره با راندمان بهتری مورد استفاده میکروب‌های شکمبه قرار گرفته است و سبب افزایش قابلیت هضم پروتئین خام شده است (25).

نتایج مربوط به متابولیسم نیتروژن در تیمارهای آزمایشی در جدول 5 ارائه شده است. اثر نوع خوراک بر نیتروژن مصرف شده،

نیتروژن ادرار و نیتروژن ابقاء شده معنی‌دار شد (P<0/05). مصرف بلوک سبب شد که مقدار نیتروژن دفع شده از طریق ادرار کاهش و نیتروژن ابقاء شده افزایش معنی‌داری نشان دهد (P<0/05). استفاده از مونسین در جیره نیز سبب کاهش دفع نیتروژن از طریق مدفوع و ادرار و در نتیجه افزایش نیتروژن جذب شده و ابقاء شده در بدن شد (P<0/05).

جدول 5- متابولیسم نیتروژن در تیمارهای آزمایشی (گرم در روز)[1]

Table 5- Nitrogen metabolism in experimental treatments (g day^{-1})[1]

		نیتروژن Nitrogen				
		مصرف شده Intake	مدفوع In feces	ادرار In urine	جذب شده Absorbed	ابقاء شده Retention
تیمارها[2] Treatments[2]	تیمار 1 Treatment 1	25.80 bc	8.18 a	10.61 a	17.54 b	6.93 c
	تیمار 2 Treatment 2	25.68 c	7.53 b	9.90 b	19.24 a	9.34 b
	تیمار 3 Treatment 3	26.68 a	8.09 ab	8.52 c	18.46 a	9.94 b
	تیمار 4 Treatment 4	26.49 ab	7.60 ab	7.79 d	18.95 a	11.16 a
SEM		0.22	0.19	0.19	0.27	0.31
بلوک اوره- ملاس Urea molasses block	بدون بلوک Without block	25.82 b	7.85	10.25 a	18.39	8.14 b
	با بلوک Block	26.66 a	7.85	8.16 b	18.71	10.55 a
SEM		0.15	0.13	0.15	0.19	0.22
مونسین Monensin	بدون مونسین Without monensin	26.35	8.13 a	9.57 a	18.00 b	8.43 b
	با مونسین Monensin	26.14	7.57 b	8.85 b	19.10 a	10.25 a
SEM		0.15	0.13	0.14	0.19	0.22
P-value	تیمارها Treatments	0.0144	0.0723	< 0.00001	0.0036	< 0.00001
	بلوک Block	0.0022	0.9744	< 0.00001	0.2522	< 0.00001
	مونسین Monensin	0.3387	0.0116	0.0029	0.0014	< 0.00001
	بلوک× مونسین Block × monensin	0.9955	0.6876	0.9495	0.0414	0.0770
CV		1.65	4.87	4.20	2.87	6.60

[1] میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (P<0.05).

[2] تیمارها شامل 1) جیره مخلوط علوفه و کنسانتره (جیره پایه)، 2) جیره پایه به علاوه 30 قسمت در میلیون مونسین، 3) جیره پایه (85٪ جیره) و بلوک بدون مونسین (15٪ جیره) و 4) جیره پایه (85٪) و بلوک غنی شده با مونسین (15٪ جیره) تقسیم شدند.

[1] Means within same row with different superscripts differ significantly (P<0.05).

[2] Treatments included: 1) concentrate mixture and forage (basal diet), 2) concentrate mixture and forage + 30 ppm monensin, 3) concentrate mixture and forage (85%) and UMMB without monensin (15%), and 4) concentrate mixture and forage (85%) and UMMB enriched with monensin (15%).

افزایش ابقاء نیتروژن در تیمارهایی که مونسین دریافت کرده‌اند ممکن است به علت بهبود در قابلیت هضم پروتئین در بخش‌های

پایین‌تر دستگاه گوارش باشد (13). اثر تیمار بر متابولیسم نیتروژن نیز معنی‌دار بود و تیمار 1 کمترین نیتروژن جذب شده و نیتروژن ابقاء شده را داشت و تیمار 4 بیشترین نیتروژن ابقاء شده را نشان داد (P<0/05). مشابه نتایج این آزمایش، موبی و همکاران (17) نتیجه گرفتند که استفاده از بلوک به همراه کاه برنج در جیره گوسفندان سبب افزایش نیتروژن خورده شده و نیتروژن ابقاء شده می‌گردد. ابقای بهتر نیتروژن در موقع استفاده از بلوک و مونسین در جیره نشان می‌دهد که بلوک و مونسین توانایی بیشتری در همسو کردن نیتروژن با انرژی قابل تخمیر شکمبه در حیوان دارد (17). به عبارت دیگر، آزاد شدن هم‌زمان نیتروژن اوره با انرژی حاصل از ملاس در بلوک سبب شد فعالیت میکروبی شکمبه به نحو مطلوبی صورت گیرد و از اتلاف نیتروژن در شکمبه جلوگیری شده و لذا نیتروژن ابقاء شده در این گروه‌ها افزایش یابد (25).

نتایج مربوط به پارامترهای شکمبه و خون در تیمارهای آزمایشی در جدول 6 ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، اثر نوع خوراک بر pH شکمبه معنی‌دار بود. استفاده از بلوک سبب افت pH شکمبه در 3 ساعت بعد از خوراک‌دهی شد (P<0/05). این امر می‌تواند در نتیجه تولید بالای اسیدهای چرب فرار به علّت وجود کربوهیدرات‌های با قابلیت تخمیر سریع در بلوک باشد.

در راستاری نتایج ما، اونال و همکاران (26) اثر استفاده از بلوک در جیره بره‌ها را بر pH شکمبه معنی‌دار گزارش کردند و نتیجه گرفتند که میزان pH شکمبه از 6/80 در جیره حاوی کاه جو به 6/64 در جیره حاوی بلوک و کاه جو کاهش یافت. اثر مونسین بر pH شکمبه معنی‌دار نبود و اضافه کردن مونسین به جیره، تغییری در pH شکمبه ایجاد نکرد. مشابه نتایج ما، میکائیل و همکاران (16) در موقع اضافه کردن مونسین به جیره گاوهایی که از علوفه مرتع تغذیه می‌کردند، مشاهده نمودند که pH شکمبه تحت تأثیر مصرف مونسین قرار نگرفت.

بر خلاف نتایج مطالعه حاضر، دینیوس و همکاران (8) نشان دادند زمانی که 30 میلی‌گرم بر کیلوگرم مونسین همراه با یونجه به گوساله‌های پرواری خورانده شده بود، PH شکمبه از 6/09 به 6/24 افزایش یافت. همچنین افزایش pH شکمبه در موقع مصرف مونسین توسط سایر محققین نیز گزارش شده است (6 و 27).

اثر نوع خوراک بر غلظت کل اسیدهای چرب فرار شکمبه معنی‌دار بود (P<0/05). اما اسیدهای چرب فرار شکمبه تحت تأثیر اثر مونسین قرار نگرفت. اثر تیمار بر غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه معنی‌دار بود و مقدار آن در تیمارهای مصرف کننده بلوک به طور معنی‌داری بیشتر از سایر تیمارها بود (P<0/05، جدول 6). افزایش قابل توجه غلظت کل اسیدهای چرب فرار در تیمارهایی که بلوک دریافت کرده بودند دلالت بر بالا بودن قابلیت دسترسی به انرژی قابل تخمیر دارد که به وسیله تجزیه و تخمیر ملاس موجود در بلوک فراهم شده است. نتایج به دست آمده در این آزمایش با نتایج سایر محققان مطابقت دارد.

اونال و همکاران (26) مشاهده کردند زمانی که بره‌ها همراه با کاه جو از UMMB استفاده کردند، غلظت کل اسیدهای چرب فرار شکمبه افزایش یافت. افزایش غلظت کل اسیدهای چرب فرار شکمبه در گاوهای تغذیه شده با کاه برنج به همراه UMMB توسط سایر محققین نیز مشاهده شده است (15). با مصرف بلوک در جیره، نیاز میکروب‌های شکمبه به مواد مغذی مورد نیاز تأمین شده و در نتیجه تخمیر شکمبه در وضعیت بهتری صورت می‌گیرد. تحت چنین شرایطی، تولید پروتئین میکروبی و غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه افزایش می‌یابد (9). در رابطه با اثر مونسین بر غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه نیز تحقیقات مختلفی صورت گرفته است. مشابه نتایج مطالعه حاضر، میکائیل و همکاران (16) گزارش کردند که اضافه کردن مونسین به جیره گاوهایی که از علوفه مرتع تغذیه می‌کردند، تأثیری بر غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه نداشت. اما بوور و همکاران (4) گزارش کردند که مونسین باعث افزایش معنی‌دار در نسبت مولار پروپیونات و کاهش معنی‌داری در استات و بوتیرات می‌شود و تراکم کل اسیدهای چرب فرار شکمبه میل به کاهش نشان می‌دهد.

دینیوس و همکاران (8) گزارش کردند زمانی که 30 پی پی ام مونسین با یونجه تغذیه می‌شود غلظت کل اسیدهای چرب فرار شکمبه اندکی افزایش می‌یابد.

اثر نوع خوراک و اثر مونسین بر غلظت گلوکز پلاسما معنی‌دار بود (P<0/05، جدول 6). در بین تیمارهای آزمایشی، تیمار 4 بیشترین مقدار و تیمار 1 کمترین مقدار گلوکز پلاسما را نشان دادند. در یک مطالعه، مصرف مونسین در جیره تلیسه‌های گاومیش سبب افزایش غلظت گلوکز پلاسما شد (2). گزارش شده است که افزایش در گلوکز خون ممکن است به‌خاطر افزایش غلظت پروپیونات در گاوهای تغذیه شده با مونسین باشد که علت آن افزایش فعالیت باکتری‌های تولید کننده سوکسینات (باکتریید‌ها، سلونومونازها، سوکسینومونازها، سوکسینووبرو) و تخمیر کننده لاکتات (آنیرو ویبریو، مگاسفر، سلونومونازها) باشد (24). میزان گلوکز خون همبستگی نزدیکی با کل اسیدهای چرب فرار شکمبه بویژه اسید پروپیونیک دارد و گلوکز خون به تغییرات پروپیونات تولید شده در شکمبه واکنش نشان می‌دهد (20). پروپیونات غلظت گلوکز خون و انسولین را افزایش می‌دهد که آنها نیز به نوبه خود ابقاء انرژی را در بدن افزایش می‌دهند (20).

همان‌گونه که جدول 6 نشان می دهد، استفاده از بلوک بدون مونسین (تیمار 3) باعث افزایش معنی‌دار غلظت اوره پلاسما گردید. اما استفاده از مونسین در بلوک سبب کاهش غلظت آن شد. این موضوع نشان می‌دهد که اوره موجود در بلوک باعث افزایش غلظت آمونیاک شکمبه شده و در نتیجه غلظت اوره پلاسما نیز افزایش یافته

است. اما استفاده از مونسین باعث کاهش تجزیه پروتئین در شکمبه شده و همچنین، باعث افزایش راندمان استفاده از آمونیاک شکمبه توسط میکروارگانیسم‌ها شده و لذا غلظت اوره خون نیز کاهش یافته است (19).

جدول 6- اثر تیمارهای آزمایشی بر پارامترهای شکمبه و خون (3 ساعت بعد از خوراک‌دهی صبح)[1]

Table 6- effect of experimental treatments on rumen and blood parameters (3 hours after the morning feeding)[1]

		فراسنجه های شکمبه Rumen parameters		فراسنجه های خون Blood parameters	
		اسیدیته pH	کل اسیدهای چرب فرار (میلی‌مول بر لیتر) TVFA (mmol L^{-1})	گلوکز (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Glucose (mg dL^{-1})	اوره (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Urea (mg dL^{-1})
تیمارها[2] Treatments[2]	تیمار 1 Treatment 1	6.88 a	87.92 c	73.00 c	19.50 b
	تیمار 2 Treatment 2	6.64 a	108.35 b	76.50 ab	19.33 b
	تیمار 3 Treatment 3	6.02 b	128.05 a	74.83 bc	20.27 a
	تیمار 4 Treatment 4	6.06 b	130.42 a	78.00 a	19.00 b
SEM [2]		0.084	5.718	0.964	0.476
بلوک اوره- ملاس Urea molasses block	بدون بلوک Without block	6.76 a	98.14 b	74.75 b	19.42
	با بلوک Block	6.04 b	129.24 a	76.42 a	19.83
SEM		0.059	4.043	0.681	0.337
مونسین Monensin	بدون مونسین Without monensin	6.45	107.99	73.58 b	20.08 a
	با مونسین Monensin	6.35	119.39	77.08 a	19.17 b
SEM		0.059	4.043	0.681	0.337
P-value	تیمارها Treatments	< 0.0001	0.0006	0.0015	0.0354
	بلوک Block	< 0.0001	0.0002	0.0469	0.2970
	مونسین Monensin	0.2755	0.0694	0.0004	0.0288
	بلوک x مونسین Block x monensin	0.1194	0.1405	0.8344	0.0682
CV		2.63	10.06	2.550	4.86

[1] میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ($P<0.05$).

[2] تیمارها شامل 1) جیره مخلوط علوفه و کنسانتره (جیره پایه)، 2) جیره پایه به علاوه 30 قسمت در میلیون مونسین، 3) جیره پایه (85٪ جیره) و بلوک بدون مونسین (15٪ جیره) و 4) جیره پایه (85٪) و بلوک غنی شده با مونسین (15٪ جیره) تقسیم شدند.

[1] Means within same row with different superscripts differ significantly ($P<0.05$).

[2] Treatments included: 1) concentrate mixture and forage (basal diet), 2) concentrate mixture and forage + 30 ppm monensin, 3) concentrate mixture and forage (85%) and UMMB without monensin (15%), and 4) concentrate mixture and forage (85%) and UMMB enriched with monensin (15%).

کل میزان اوره تولیدی به میزان آمونیاک شکمبه و میزان اسیدهای آمینه شکسته شده بستگی دارد و میزان اوره خون بستگی به موازنه بین ورود و خروج اوره از خون دارد (11). مشابه این نتایج، اونال و همکاران (26) گزارش کردند که استفاده از بلوک در جیره

بره‌ها سبب افزایش معنی‌دار غلظت اوره خون می‌شود. هر چند بر خلاف نتایج مطالعه حاضر، بداوی و همکاران (2) گزارش کرده‌اند که سطح اوره پلاسما با مصرف مونسین در تلیسه‌ها تغییر نمی‌کند.

نتیجه گیری کلی

نتایج این آزمایش نشان داد که استفاده از بلوک اوره ملاس- مواد معدنی، باعث بهبود عملکرد دام‌ها شد. به عبارت دیگر، در گوسفندان مصرف کننده بلوک، بهبود متابولیسم شکمبه (افزایش غلظت کل اسیدهای چرب فرار و آمونیاک شکمبه)، افزایش ابقای نیتروژن در بدن و نیز کاهش اوره پلاسما و افزایش گلوکز خون سبب عملکرد بهتر آنها شد.

منابع

1- AOAC. Intenational. 2012. Official Method of Analysis. 19th ed. AOAC International, Gaithersburg, MD.
2- Badawy, S. A., M. Younis., M. R. Shalash., M. F. Nawito., A. S. Mansour, and M. A. Wasfey. 1996. Effect of monensin on metabolic profile testing in buffalo heifer. Egyptian Journal of Veterinary Science, 30: 27-41.
3- Barnett, A. G, and R. L. Reid. 1957. Studies on the production of volatile fatty acid production from fresh grass. Journal of Agriculture Science, 48: 315-321.
4- Beever, D. E., H. R. Losada., D. L. Gala., M. C. Spooner, and M. S. Dhanoa. 1987. The use of monensin or formaldehyde to control the digestion of the nitrogenous constituents of perennial rye grass and white colour in the rumen of cattle. British Journal of Nutrition, 57: 57-67.
5- Bheekhee, H., B. Holman., A. A. Boodoo., R. K. Ramnauth., R. L. H. Yuen., R. Fakim, and B. Dobee. 2002. Development and field evaluation of animals feed supplementation packages for improving meat and milk production in ruminant livestock using locally available feed resources. Page 111 in Proc. final review meeting of an IAEA technical cooperation regional AFRA project IAEA-Te CDOC-1294, Egypt.
6- Chow, J. M., J. S. Van Kessel, and J. B. Russell. 1994. Binding of radiolabeled monensin and lasolacid to ruminal microorganisms and feed. Journal of Animal Science, 72: 1630-1635.
7- Cronje, P. B., J. V. Nolan, and R. A. Leng. 1991. Acetate clearance rate as a potential index of the availability of glycogenic precursor in ruminants fed on roughage based diet. British Journal of Nutrition, 66(2): 301-312.
8- Dinius, D. A., H. K. Goering., R. R. Oltjen, and H. R. Cross. 1978. Finishing beef steers on forage diets with additive and supplemental lipids. Journal of Animal Science, 46: 761-768.
9- Dona, R. J., B. W. Piyatilak., D. J. Dinesh, and C. M. Deshani. 2013. Effects of supplementation of urea-molasses multi nutrient block (UMMB) on the performance of dairy cows fed good quality forage based diets with rice straw as a night feeding. Korean Journal of Agricultural Science, 40(2): 123-129.
10- Duffield, T. F., J. K. Merrill, and R. N. Bagg. 2012. Meta-analysis of the effects of monensin in beef cattle on feed efficiency, body weight gain, and dry matter intake. Journal of Animal Science, 90: 4583–4592.
11- Garg, M. N. and B. N. Gupta. 1992. Effect of supplementing urea molasses mineral block lick to straw based diet on DM intake and nutrient utilization. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 5(1): 39-44.
12- Hadjipanayiotou, M., L. Verhaeghe., M. Aleen., A. R. Kroufoleh., L. M. labban., A. Shurbaji., M. Al-Wadi., M. Dassonki., B. Shenkar, and M. Amin. 1993. Urea block 1. Methodology of block making of different formulae tested in Syria. Livestock Resources for Rural Development, 5(3): 6-15.
13- Haimoud, D. A., C. Bayourth., R. Moncoulen, and M. Vernay. 1996. Avoparcin and monensin effects on digestive function in cows fed on high forage diet. Journal of the Science of Food and Agriculture, 70(2):181-189.
14- Kamra, D. N., N. Agarwal., L. C. Chaudhary., A. Sahoo, and N. N. Pathak. 1997. Effect of feeding probiotic (Lactic acid producing bacteria) on the growth of coliform bacteria in the gastrointestinal tract of crossbred calves. Page 130 in Proc. VIII Animal Nutrition Research Worker's Conference, Chennai, India.
15- Mohini, M. 1991. Effect of urea molasses mineral block supplementation to straw based diet on fiber digestibility, rumen fermentation pattern and nutrient utilization and growth in buffalo calves. PhD Thesis, NDRI. Karnal.
16- Michael, G. W., C. A. Don., D. W. Joe., M. L. Galyean, and D. V. Jerry. 1990. Supplementation and monensin effects on digesta kinetics II. Cattle grazing winter range. Journal of Range Management, 43(5): 378-382.
17- Mubi, A. A., I. D. Mohammed, and A. Kibon. 2013. Effects of multi nutrient blocks supplementation on the performance of Yankasa sheep fed with basal diet of rice straw in the dry season of Guinea Savanna region of Nigeria. Archives of Applied Science Research, 5(4): 172-178.
18- NRC, 1985. Nutrient Requirements of Sheep. 6th revised ed. National Academy Press, Washington, DC, USA.
19- Ramanzin, M., L. Bailoni., S. Sachiavon, and G. Bittante. 1997. Effect of monensin on milk production and efficiency of dairy cows fed two diets differing in forage to concentrate ration. Journal of Dairy Science, 80(6): 1136-1142.
20- Reynolds, C. K., H. F. Tyrrell, and P. J. Reynolds. 1991. Effects of dietary forages in growing beef heifers: net

nutrient metabolism by visceral tissues. Journal of Nutrition, 121: 994.
21- Sansoucy, R. 1995. New developments in the manufacture and utilization of multi nutrient blocks. FAO Animal Production and Health paper, 82: 78-83.
22- SAS. 1999. The SAS System for Windows. Release 8.0.1. SAS Institute Inc, Cary, USA.
23- Singh, P. R, and M. Singh. 2003. Effect of UMMB supplementation on milk production in buffaloes and cows: an on farm trial. Indian journal of Animal Nutrition, 20(10): 1-5.
24- Starness, S. R., J. W. Spears., M. A. Froetschel, and W. J. J. Croom. 1984. Influence of monensin and lasalocid on mineral metabolism and ruminal urease activity in steers. Journal of Nutrition, 114(3): 518-525.
25- Toppo, S., A. K. Verma., R. S. Dass, and U. R. Mehra. 1997. Nutrient utilization and rumen fermentation pattern in crossbred cattle fed different planes of nutrition supplemented with urea molasses mineral block. Animal Feed Science and Technology, 64: 101-l 12.
26- Unal, Y., I. Kaya, and A. Oncuer. 2005. Use of urea-molasses mineral blocks in lambs fed with straw. Review of Veterinary Medicine, 156(4): 217-220.
27- Vagnoni, D. B., W. M. Crag., R. N. Gates., W. E. Wyatt, and L. L. Southern. 1995. Monensin and ammoniation or urea supplementation of Bermuda grass hay diets for steers. Journal of Animal Science, 73(6): 1793-1802.
28- 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.
29- Walker, P. M., B. A. Weichental, and G. F. Cinarik. 1980. Efficiency of monensin for beef cows. Journal of Animal Science, 51: 533-538.
30- Weerasinghe, W. M. P. B., S. S. P. Silva., N. Priyankarage., U. L. P. Mangalika, and R. A. T. Chandima. 2010. Effects of supplementation of nitrogen through UMMB (urea-molasses multinutrient block) on the performance of dairy cows fed with good quality forage based diets. Page 419 in Proc. The 5th Nitrogen Conference, New Delhi, India.
31- Yang, C. M., and J. B. Russell. 1993. The effect of monensin supplementation on ruminal ammonia accumulation in vivo and the numbers of amino acid-fermenting bacteria. Journal of Animal Science, 71: 3470-3476.

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 9, No. 3, Fall 2017, p. 314-327

نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد 9، شماره 3، پاییز 1396، ص. 327-314

Effect of Urea-Molasses Block Enriched with Monensin on Performance and Some Blood and Rumen Parameters of Mehraban Male Lambs

H. Aliarabi[*1]- M. M. Tabatabaei[1]- P. Zamani[1]- S. Afrouzi[2] – Kh. Zaboli[3]

Received: 15-08-2016
Accepted: 12-12-2016

Introduction Feed supplements can improve nutritional value of ruminant's diet. According to many studies, urea molasses-mineral block (UMMB) is a good source of easily available nitrogen and fermentable energy and its usage causes nitrogen and energy available for rumen microorganisms simultaneously and improves feed efficiency especially in low quality feeds. Increased dry matter intake is reported when UMMB was included in the diet of buffalo. It was observed that increasing digestibility of dry matter, crude protein, NDF and ADF in cows by using UMMB. Also better availability of fermentable energy for rumen microorganisms was seen. Monensin, as a feed additive through the manipulation of rumen fermentation, increases feed efficiency in ruminants. This substance selectively inhibits gram-positive bacteria, thereby impacting ruminant metabolism by increasing efficiency of energy metabolism, improving nitrogen metabolism, and reducing bloat and lactic acidosis risk. Monensin may provide an additional energetic benefit from enhanced forage digestibility. In order to evaluate the effect of UMMB enriched with monensin on performance, digestibility, and some blood and rumen parameters in male lambs, two experiments were conducted in a factorial arrangement as a completely randomized design.

Materials and Methods Ingredients used to manufacture UMMB were cotton seed meal (21%), wheat bran (19.7%), urea (2.5%), molasses (43.3%), calcite (3.4%), mineral supplement (4.2%) and common salt (5.9%). In the first experiment, 24 male lambs with 7-8 month age were randomly divided into 4 groups including 1) concentrate mixture and forage, 2) concentrate mixture and forage + 30 ppm monensin, 3) concentrate mixture and forage (85%) and UMMB without monensin (15%), and 4) concentrate mixture and forage (85%) and UMMB enriched with monensin (15%). During the experimental period (70 days), dry matter intake and body weight gain were measured daily and fourth nightly, respectively. Blood and rumen fluid samples were taken on days 68 and 69, respectively, 3 hours after the morning feeding. For the second experiment, 4 lambs from each treatment were randomly selected and transferred to metabolic cages to determine the effects of UMMB and monensin on nutrients digestibility and nitrogen retention. Data were analyzed as a 2×2 factorial experiment based on a completely randomized design using the GLM procedure of SAS (1999).

Results and Discussion The results showed that UMMB increased dry matter intake, daily weight gain and decreased feed conversion ratio ($P<0.05$). Monensin had no effect on dry matter intake but increased daily weight gain and feed conversion ratio ($P<0.05$). Higher dry matter intake seen in the groups receiving UMMB may be due to higher palatability of diet and higher microbial activity because of simultaneously available nitrogen and energy. UMMB had no effect on digestibility of nutrients except for protein. Monensin increased digestibility of dry matter and crude protein ($P<0.05$). Significant effect of treatment was observed on urine nitrogen and nitrogen retention ($P<0.05$). Effect of diet on urinary nitrogen and nitrogen retention was significant ($P<0.05$). UMMB caused significantly lower excretion of nitrogen through urine and higher retention of nitrogen ($P<0.05$). Monensin also, decreased excretion of nitrogen through the urine and feces consequently increased absorption and retention of nitrogen ($P<0.05$). Treatment 1 had lowest nitrogen absorption and retention and treatment 4 showed highest nitrogen retention ($P<0.05$). Increased nitrogen retention is seen in treatments received monensin may be due to improved digestibility of protein in lower tract. Improved nitrogen retention with UMMB and monensin showed that block and monensin had higher ability to synchronize usage of nitrogen and fermentable energy by rumen microorganisms. Significant effect of diet was seen on total concentration of volatile fatty acid (TVFA) and rumen pH ($P<0.05$). However TVFA was not affected by monensin. Treatments receiving UMMB had significantly higher concentration of TVFA, which implicates higher availability of fermentable energy coming from molasses ($P<0.05$). Effects of diet and monensin on plasma glucose concentration were significant, as treatment 4 had highest and treatment 1 had lowest plasma glucose concentrations ($P<0.05$). UMMB without monensin significantly increased plasma urea concentration but

1, 2 and 3- Associate professor, M.Sc. and Assistant professor, Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.
(*Corresponding author: h_aliarabi@yahoo.com)

monensin decreased it ($P<0.05$). This shows that urea used in UMMB increased ammonia concentration in the rumen and consequently increased plasma urea concentration. But monensin may have increased efficiency of ammonia used by rumen microorganisms therefore decreased plasma urea concentration.

Conclusion Overall results showed that UMMB improves efficiency of fermentable energy and nitrogen, dry matter and crude protein digestibility and nitrogen retention in lambs. So it can be concluded that UMMB may be used to improve performance of growing male lambs.

Keywords: Digestibility, Mehraban lamb, Monensin, Nitrogen retention, Urea molasses block.