نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۴، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۱، ص. ۲۵۴-۲۴۷

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 4, No. 3, Fall 2012, p. 247-254

اثراستفاده ازجیره‌های حاوی دانه جو یا تریتیکاله با یا بدون مونسین بر عملکرد پروار گوساله‌های نر براون سوئیس

مسلم باشتنی[1*]- علیرضا فروغی[2]- مهدی عدالتی نسب[3]- همایون فرهنگ فر[4]

تاریخ دریافت:۹۰/۴/۲۰
تاریخ پذیرش:۹۱/۳/۲۲

چکیده

در این تحقیق از ۱۶ راس گوساله نر براون سوئیس با میانگین وزن اولیه۳۰ ±۱۷۰ کیلوگرم برای بررسی اثر استفاده از مونسین در جیره های حاوی دانه جو و تریتیکاله بر عملکرد پروار آنها استفاده شد. در این آزمایش که در قالب طرح کاملا تصادفی با روش فاکتوریل ۲×۲ انجام شد گوساله ها به مدت ۹۰ روز با جیره های آزمایشی تغذیه شدند. تیمارهای آزمایشی شامل ۱) جیره حاوی دانه جو بدون مونسین، ۲) جیره حاوی دانه جو همراه با مونسین، ۳) جیره حاوی دانه تریتیکاله بدون مونسین و ۴) جیره حاوی دانه تریتیکاله همراه با مونسین بود. مقدار مونسین مورد استفاده ۳۰ میلی‌گرم بر هر کیلوگرم ماده خشک جیره بود. وزن‌کشی گوساله‌ها به صورت ماهانه و مصرف خوراک به صورت روزانه اندازه‌گیری شد. نمونه‌گیری از مایع شکمبه با استفاده از لوله مری و خون از سیاهرگ گردنی در پایان هر ماه انجام گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که نوع دانه و سطح مونسین تاثیر معنی-داری بر صفات پرواری چون اضافه وزن روزانه، ضریب تبدیل خوراک و مصرف خوراک روزانه نداشت. استفاده از مونسین بر غلظت گلوکز خون تاثیری نداشت. غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه، نیتروژن اوره‌ای خون و pH مایع شکمبه تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. با توجه به اینکه نوع منبع دانه و مکمل مونسین تاثیری بر عملکرد پروار نداشت و مونسین در حضور دانه جو و تریتیکاله تاثیر مشابهی نشان داد، لذا می توان از دانه تریتیکاله به جای دانه جو بعنوان بخشی از جیره گوساله های پرواری استفاده کرد.

واژه های کلیدی: مونسین، جو، تریتیکاله، گوساله پرواری

مقدمه

مونسین یک یونوفر مونو کربوکسیلیک اسید است که سازمان جهانی غذا و دارو آن را برای استفاده درگاوهای پرواری در سال ۱۹۷۶ تأیید کرد (۲). محرک‌های یونوفری که بیشتر شامل مونسین و لازالوسید هستند، قادر به تغییر در وضعیت جابجائی یونها در طرفین غشاهای بیولوژیک بوده و باعث تولید بیشتر پروپیونات و تولید کمتر استات و متان در شکمبه می‌شوند و معمولا از این مواد در جیره های پرواری برای تغییر تخمیر شکمبه و بهبود بازده خوراک استفاده می‌شوند (۳۰).

مونسین سبب کاهش رشد استرپتوکوکس بویس و سایر میکروارگانیسم‌های مولد لاکتات در شکمبه می شود که این عمل در کاهش وقوع اسیدوز بسیار مهم است (۵). بیشتر تحقیقات افزایش در تولید پروپیونات و کاهش تولید استات و ثابت ماندن کل اسیدهای چرب فرار شکمبه را در اثر افزودن مونسین به جیره گزارش کردند (۵، ۱۱، ۱۳ و ۲۲). مونسین و لازالوسید با کنترل باکتری‌های تجزیه کننده پروتئین در شکمبه باعث کاهش دآمیناسیون و کاهش آمونیاک در شکمبه می‌شود و در نتیجه از اتلاف پروتئین در شکمبه جلوگیری می‌کنند (۱۴). نتیجه این تغییرات در الگوی تخمیر، افزایش بازده خوراک و افزایش ابقاء انرژی و پروتئین و در کل افزایش عملکرد می‌باشد. آزمایشات مختلفی گزارش کرده اند که استفاده از مونسین سبب افزایش وزن روزانه و بهبود ضریب تبدیل خوراک شد (۱۱، ۱۳ و ۱۷).

تریتیکاله گیاهی است که در برابر خشکی و شوری مقاوم است. مطالعات کمی در مورد مقایسه ی تریتیکاله با سایر غلات انجام شده است. بیشتر مطالعات روی جو، ذرت و سورگوم متمرکز شده است. سرعت هضم جو در شکمبه بالا است، بنابراین در جیره های پرواری با کنسانتره بالا ممکن است باعث کاهش pH شکمبه شده و در نتیجه شیوع اسیدوز را افزایش دهد (۳۰). سئون و همکاران (۲۸)، جیره‌های حاوی ۶۰ درصد دانه جو و ذرت را که به تغذیهٔ گوساله‌های

۱،۳و۴- به ترتیب استادیار، دانش آموخته کارشناسی ارشد و دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند
(*- نویسنده مسئول : Email: mbashtani@yahoo.com)
۲- استادیار گروه علوم دامی، مرکز آموزش شهید هاشمی نژاد مشهد

نر اخته رساندند، گزارش کردند که قابلیت هضم مادهٔ خشک، دیواره سلولی بدون همی‌سلولز، نشاسته و انرژی در جیره‌های حاوی جو نسبت به ذرت بیشتر بود. حسین و همکاران (۱۶)، در آزمایشی اثرات دانه جو با ذرت (۳۹ درصد مادهٔ خشک جیره) را که با پودر ماهی یا کنجالهٔ سویا به عنوان منبع پروتئین، ترکیب شده بود را مورد مقایسه قرار دادند و گزارش کردند در جیره‌های حاوی جو قابلیت هضم مادهٔ آلی در شکمبه و تولید پروتئین میکروبی بیشتر بود و همچنین زمانیکه جو همراه پودر ماهی استفاده شد، مقدار اسیدآمینه‌ای که در رودهٔ کوچک جذب می‌شد بیشتر بود.

با توجه به اینکه اطلاعات کمی در زمینه تخمیر و تجزیه دانه تریتیکاله در شکمبه وجود دارد و همچنین احتمال دارد مونسین همراه با منابع مختلف دانه غلات پاسخ متفاوتی بر عملکرد پروار داشته باشد، هدف از انجام آزمایش حاضر بررسی استفاده از مونسین همراه با دانه جو یا تریتیکاله بر عملکرد پروار گوساله های نر نژاد براون سوئیس بود.

مواد و روش ها

حیوان و جیره ها: ۱۶ رأس گوساله نر نژاد براون سوئیس با میانگین وزن زنده و سن به ترتیب۳۰± ۱۷۰ کیلوگرم و ۴/۵ ماه طور تصادفی به چهار جیره خوراکی اختصاص داده شدند. در این آزمایش از دو دانه جو یا تریتیکاله و دو سطح مونسین، صفر یا ۳۰ میلی گرم بر کیلوگرم ماده خشک استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۱-جیره حاوی دانه جو بدون مونسین، ۲- جیره حاوی دانه جو و ۳۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده خشک مونسین، ۳- جیره حاوی دانه تریتیکاله بدون مونسین و ۴- جیره حاوی دانه تریتیکاله و ۳۰ میلی-گرم بر کیلوگرم ماده خشک مونسین بود. در تمام تیمارها نسبت علوفه به کنسانتره ۳۵ به ۶۵ درصد ثابت بود. جیره ها بر اساس جداول احتیاجات (۱۹۹۶) NRC و با فرض اینکه هر حیوان ۱/۵ کیلوگرم در هر روز اضافه وزن داشته باشد، تنظیم گردید. اجزای تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره های آزمایشی در جدول ۲ نشان داده شده است.

نمونه گیری و ثبت نتایج: آزمایش به مدت ۹۰ روز (با یک دوره عادت پذیری۱۵ روزه به محیط آزمایش) و جمعاً به مدت ۱۰۵ روز انجام گرفت. جیره ها به صورت کاملاً مخلوط و ۲ بار در ساعت‌های ۸ و ۲۰ در اختیار گوساله ها قرار می گرفت. گوساله ها به طور انفرادی تغذیه شدند. مقدار باقیمانده خوراک وزن شد تا مقدار مصرف خوراک روزانه محاسبه گردد. در طول دوره پروار، گوساله ها هر ماه یک بار پس از طی یک دوره گرسنگی ۱۶ ساعته توزین شدند و وزن آن ها برای بررسی تغییرات وزن حیوان در طول دوره آزمایش ثبت گردید.

برای نمونه برداری از مایع شکمبه جهت تعیین pH و نیتروژن آمونیاکی، ۲ ساعت پس از خوراک دهی صبح با استفاده از لوله مری مایع شکمبه گرفته شد و بلافاصله pH آن تعیین گردید. برای تعیین نیتروژن آمونیاکی سپس ۵ میلی لیتر از آن برداشته و معادل هم حجم آن اسید کلریدریک ۰/۲ نرمال اضافه شد (۲۳). در روز آخر هر ماه (روز ۳۰،۶۰،۹۰) قبل از نمونه گیری از شیرابه شکمبه، از سیاهرگ وداجی، ۱۰ میلی لیتر خون گرفته شد و بلافاصله به لوله های مخصوص سانتریفیوژ که آغشته به EDTA ۱۰٪ (محلول ضد انعقاد) بود ریخته شد و با سرعت ۳۰۰۰rpm (دور در دقیقه) به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شده و پلاسمای آن جدا گردید.

تجزیه شیمیایی نمونه ها: جهت تعیین ماده خشک، پروتئین خام، دیواره سلولی و خاکستر نمونه های مواد خوراکی و جیره آزمایشی از روش های توصیه شده AOAC (۴) استفاده گردید. متابولیت های خون شامل گلوکز ونیتروژن اوره ای خون با استفاده از کیت های شرکت پارس آزمون اندازه گیری شدند.

جدول۱- برخی از اجزای ترکیب شیمیایی دانه جو و تریتیکاله (درصد ماده خشک)

نوع دانه	ماده خشک	پروتئین خام	خاکستر
دانه جو	۹۰	۱۱/۳	۹/۷۸
دانه تریتیکاله	۸۹	۱۴/۷	۹/۸

آنالیزآماری: وزن اولیه گوساله ها در مدل آماری به عنوان متغیر همراه (کواریت) [1] گنجانده شد. در مواردی که بیش از یک رکورد از حیوان موجود بود (گلوکز، نیتروژن اوره ای خون، pH و نیتروژن آمونیاکی شکمبه) از آنالیز داده های تکرار شده در زمان [2] با استفاده از رویه مدل مختلط [3] استفاده گردید.

داده های بدست آمده با استفاده از نرم افزار SAS ویرایش ۸/۲ تجزیه و تحلیل آماری شد. مقایسه میانگین ها با روش توکی کرامر (۲۷) انجام گرفت. مدل آماری طرح به صورت زیر بود:

$$y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + T_i*P_j + b*IW_{ijk} + \varepsilon_{ijk}$$

که در آن:

y_{ijk}: صفت مورد نظر، μ : میانگین صفت اندازه گیری شده، T_i: اثر تیمار آزمایشی، P_j: اثر زمان

T_i*P_j: اثر متقابل بین تیمار و زمان، b: ضریب تابعیت، IW_{ijk}: وزن اولیه گوساله (کواریت) ، ε_{ijk}: اثر باقیمانده می باشند.

1- Covariate
2- Repeated measurement
3- Proc mixed

جدول۲- ترکیب جیره های تیمارهای آزمایشی

اجزای جیره	جیره (تیمار)			
	۱	۲	۳	٤
سیلاژ ذرت(درصد ماده خشک)	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵
یونجه(درصد ماده خشک)	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
تریتیکاله(درصد ماده خشک)	۰	۰	۴۲/۲۵	۴۲/۲۵
جو(درصد ماده خشک)	۴۲/۲۵	۴۲/۲۵	۰	۰
مونسین(میلی گرم بر کیلوگرم ماده خشک)	–	۳۰	–	۳۰
سبوس گندم(درصد ماده خشک)	۶/۶۳	۶/۶۳	۹/۲۳	۹/۲۳
ملاس(درصد ماده خشک)	۳/۲۵	۳/۲۵	۳/۲۵	۳/۲۵
کنجاله تخم پنبه(درصد ماده خشک)	۳/۵۷	۳/۵۷	۲/۲۷	۲/۲۷
کنجاله کلزا(درصد ماده خشک)	۳/۵۷	۳/۵۷	۲/۲۷	۲/۲۷
کنجاله سویا(درصد ماده خشک)	۲/۶	۲/۶	۲/۶	۲/۶
کربنات کلسیم(درصد ماده خشک)	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵
اکسید منیزیم(درصد ماده خشک)	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲
نمک(درصد ماده خشک)	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲
اوره(درصد ماده خشک)	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵
بی کربنات سدیم(درصد ماده خشک)	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵
مکمل مواد معدنی[۱](درصد ماده خشک)	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶
مکمل مواد ویتامینی[۲](درصد ماده خشک)	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶
مواد مغذی جیره ها[۳]:				
انرژی قابل متابولیسم (مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)	۲/۶۱	۲/۶۱	۲/۶۴	۲/۶۴
پروتئین خام(درصد ماده خشک)	۱۵/۴۸	۱۵/۴۸	۱۵/۳۶	۱۵/۳۶
کربوهیدرات غیر فیبری[۴](درصد ماده خشک)	۴۵	۴۵	۴۶	۴۶
فیبر نامحلول در شوینده خنثی(درصد ماده خشک)	۳۰/۲	۳۰/۲	۲۷/۵	۲۷/۵

۱- هر کیلوگرم مکمل معدنی محتوی ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۳/۸ گرم روی، ۱۰۰ گرم آهن، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی گرم ید، ۱۹۰ میلی گرم کبالت و ۸ گرم سلنیوم.

۲ - هر کیلوگرم مکمل ویتامینی محتوی ۴۴۰۰۰۰۰ واحد ویتامین A، ۷۲۰۰۰ واحد ویتامین D، ۱۴۴۰۰ میلی گرم ویتامین E، ۲۰۰۰ میلی گرم ویتامین K، ۶۴۰ میلی گرم کوبالامین، ۶۱۲ میلی گرم تیامین، ۳۰۰۰ میلی گرم ریبوفلاوین، ۴۸۹۶ میلی گرم اسید پانتوتنیک، ۱۲۱۶۰ میلی گرم نیاسین، ۶۱۲ میلی گرم پیریدوکسین، ۲۰۰۰ میلی گرم بیوتین و ۲۶۰ گرم کولین کلراید.

۳- تمام مواد مغذی جیره ها بر اساس NRC (۱۹۹۶) محاسبه گردید.

4-NFC= 100- (%NDF + % FAT + % CP + Ash)

نتایج و بحث

صفات پرواری

نتایج بدست آمده نشان داد که سطح مونسین و یا نوع منبع دانه اثر معنی داری برمصرف خوراک، اضافه وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک نداشت (جدول ۳). در بیشتر تحقیقات استفاده از مونسین باعث افزایش اضافه وزن روزانه و بهبود ضریب تبدیل خوراک شده است (۱۱، ۱۳ و ۱۷). تأثیر مونسین بر الگوی تخمیر شکمبه به این صورت است که باعث افزایش درصد پروپیونات و کاهش نسبت استات به پروپیونات، کاهش تجزیه پروتئینها و دآمیناسیون اسیدهای آمینه و کاهش تولید متان می شود (۱۰ و ۲۰). نتیجه کلی این تغییرات در الگوی تخمیر، افزایش بازده خوراک و افزایش ابقاء انرژی و پروتئین و درنهایت افزایش عملکرد است.

وان بال و همکاران (۳۱)، با استفاده از دو جیره بر پایه علوفه و غلات همراه با مونسین یا بدون آن گزارش کردند، گوساله هایی که از جیره‌های همراه با مونسین استفاده کردند ضریب تبدیل خوراک و افزایش وزن بهتری داشتند. استفاده از سطوح صفر، ۱۱ ، ۲۲ و ۳۳

میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده خشک جیره مونسین همراه با کنجاله سویا و یا اوره در جیره گوساله های نر باعث بهبود درافزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک شد، ولی اثر مثبت مونسین بر بازده خوراک و نیتروژن همراه با کنجاله سویا نسبت به اوره بیشتر بود. آنها بیان داشتند که اثر مفید مونسین در حیوانات پرواری مربوط به بهبود استفاده از انرژی است. افزایش تولید پروپیونات باعث افزایش تولید گلوکز و در نتیجه استفاده مطلوبتر از پروتئین جیره برای افزایش وزن می شود (۱۸). نتایج تحقیقات گودریچ و همکاران (۱۲)، نشان داد که استفاده از مونسین، افزایش وزن روزانه را تحت تاثیر قرار نداد، ولی ضریب تبدیل خوراک ۷/۵ درصد نسبت به گروه شاهد بهبود یافت.

پاسخ متفاوت به مونسین و یا منبع دانه ممکن است به سطح مونسین استفاده شده، ترکیب جیره، نوع منبع دانه و یا پروتئین بستگی داشته باشد. یکی از عواملی که ممکن است روی پاسخ مونسین موثر باشد نرخ تجزیه پذیری کربوهیدرات و منبع دانه است. جو تجزیه پذیری بالایی در شکمبه دارد، ولی در رابطه با تجزیه پذیری دانه تریتیکاله اطلاعات بسیار کمی موجود است. بنابراین با استفاده از کیسه های نایلونی، میزان تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین دانه جو و تریتیکاله استفاده شده در این آزمایش، اندازه گیری شد. تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین این دو منبع دانه نشان داد که تریتیکاله نیز همانند جوتجزیه پذیری بالایی در شکمبه دارد، به طوریکه ضریب a وb ماده خشک دانه جو ۰/۲ و ۰/۷۵ و تریتیکاله ۰/۲۱و ۰/۷۱ بود. همین ضرایب برای پروتئین دانه جو ۰/۳ و ۰/۸۶ و برای دانه تریتیکاله ۰/۲۸ و ۰/۸۷ بود. شاید یکی از دلایلی که منبع دانه اثری بر صفات پرواری نداشت، مشابه بودن خصوصیات تجزیه پذیری این دو منبع دانه ای باشد.

در گزارشی از بارین و همکاران (۸)، با بکار بردن سه سطح صفر، ۱۱ و ۳۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده خشک جیره مونسین همراه با جیره حاوی کنسانتره بالا، بیان شد که استفاده از مونسین باعث تغییر ضریب تبدیل نشد که با نتایج آزمایش حاضر هماهنگی دارد.

فراسنجه های تخمیری شکمبه

نیتروژن آمونیاکی شکمبه : استفاده از مونسین در ماه های مختلف باعث کاهش غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه گردید (جداول ۴ و۶). میزان کاهش قابل توجه و بین ۳ تا ۵ میلی گرم بر دسی لیتر بود.

با استفاده از یونوفرها، می توان میکروارگانیسم‌های تجزیه کننده پروتئین را کنترل کرد و نرخ پروتئین عبوری به سمت روده را افزایش و تجزیه پذیری پروتئین را کاهش داد. استفاده از مونسین در جیره باعث کاهش غلظت آمونیاک در شکمبه می شود (۲۶). علت اصلی کاهش آمونیاک و کاهش دآمیناسیون اسیدهای آمینه، کاهش میکروارگانیسم‌های تجزیه کننده پروتئین هنگام استفاده از مونسین می باشد (۶ و ۷).

جدول ۳ - اثر مونسین و نوع منبع دانه بر میانگین صفات پرواری گوساله های نر در تیمارهای آزمایشی

صفت	تیمار* ۱	۲	۳	٤	اشتباه معیار	سطح معنی داری
مصرف ماده خشک (کیلوگرم در روز)	۹/۵۶	۹/۳۰	۸/۰۲	۹/۳۹	۰/۶۸۱	۰/۲۱
اضافه وزن (کیلوگرم در روز)	۱/۴۸	۱/۵۵	۱/۳۸	۱/۵۶	۰/۰۸۷	۰/۱۲
ضریب تبدیل خوراک	۶/۳۵	۵/۹۷	۵/۶۹	۵/۹۵	۰/۰۱۶	۰/۴۳

*- تیمار۱: جیره حاوی جو بدون مونسین، تیمار۲: جیره حاوی جو همراه با مونسین، تیمار۳: جیره حاوی تریتیکاله بدون مونسین، تیمار۴: جیره حاوی تریتیکاله همراه با مونسین

جدول٤- اثر سطح مونسین و منبع دانه بر میانگین غلظت نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه گوساله های نر در ماه های مختلف (میلی گرم بر دسی لیتر)

ماه	تیمار* ۱	۲	۳	٤	سطح معنی داری
اول	۱۴/۳۹	۹/۸۵	۱۵/۵۲	۱۰/۵۲	۰/۰۸
دوم	۱۱/۸۲	۱۰/۶۰	۱۳/۱۷	۹/۶۵	۰/۱۰
سوم	۱۱/۸۵	۸/۹۲	۱۱/۱۰	۸/۰۷	۰/۱۳

*- تیمار۱: جیره حاوی جو بدون مونسین، تیمار۲: جیره حاوی جو همراه با مونسین، تیمار۳: جیره حاوی تریتیکاله بدون مونسین، تیمار۴: جیره حاوی تریتیکاله همراه با مونسین

اشتباه معیار میانگین (SEM)= ۱/۵۴

در یک مطالعه با بکار بردن مونسین و سطوح مختلف جو برای گوساله‌ها مشخص شدکه نیتروژن آمونیاکی تحت تأثیر سطوح مختلف جو قرار نگرفت، اما گوساله‌هایی که از مونسین استفاده کردند غلظت نیتروژن آمونیاکی پایین‌تری داشتند (۱۵). با توجه به اینکه تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین دانه جو و تریتیکاله مشابه بود، ممکن است با فراهم نمودن کربوهیدرات قابل تخمیر یکسان، انرژی مشابهی برای استفاده از آمونیاک برای ساخت پروتئین میکروبی در اختیار میکروبها قرار گرفته و در نتیجه استفاده یکسان از آمونیاک برای ساخت پروتئین میکروبی را موجب شده باشد.

pH شکمبه: میانگین pH مایع شکمبه در تیمارهای مختلف در جداول ۵ و ۶ نشان داده شده است. همان‌طور که جداول مربوطه نشان می‌دهد بین تیمارها از این نظر تفاوت معنی‌دار وجود نداشت.

تحقیقات مختلف نتایج متفاوتی از اثر مونسین روی pH شکمبه گزارش کرده اند. بعضی مطالعات افزایش (۶ و ۳۱)، برخی کاهش (۸، ۱۸ و ۲۲)، و تعدادی هم بی اثر بودن (۱۳)، مونسین را روی pH شکمبه بیان نموده اند. تفاوت در نتایج بدست آمده ممکن است به سطوح استفاده از مونسین، نوع منبع دانه و یا پروتئین استفاده شده مربوط باشد.

وان بال و همکاران (۳۱)، با استفاده از دو جیره بر پایه علوفه و غلات همراه با مونسین (۱/۳۲ گرم در کیلوگرم) یا بدون آن مشخص کردند که استفاده از مونسین سبب افزایش pH شکمبه شد، اما استفاده از جیره بر پایه علوفه بدون مونسین pH شکمبه ای بالاتری نسبت به جیره بر پایه علوفه همراه با مونسین داشت. باران و همکاران (۸)، که تاثیر یونوفرها را بر روی تخمیرشکمبه مورد بررسی قرار دادند، گزارش کردند استفاده از مونسین باعث افزایش pH شکمبه شد، احتمالا علت این افزایش تغییر الگوی تخمیر و کاهش مولار استات، بوتیرات و لاکتات بوده و در کل ظرفیت بافرینگ شکمبه افزایش یافته است (۱).

متابولیت های خون

گلوکز: استفاده از مونسین همراه با منابع مختلف منبع دانه، اثرمعنی داری بر غلظت گلوکز خون در ماه های مختلف نداشت (جدول ۷).

سوبسترای اصلی برای ساخت گلوکز، اسیدهای حاصل از تخمیر، اسکلت کربنی اسیدهای آمینه دآمینه شده و گلیسرول حاصل از شکستن تری گلسیریدها می‌باشد. تخمین زده شده که ۱۹ تا ۸۰ درصد از پروپیوناتی که وارد سیاهرگ شکمبه می‌شود، تبدیل به گلوکز می‌شود (۲۱).

جدول ۵- اثرسطح مونسین و منبع دانه بر pH مایع شکمبه گوساله های نر در ماه های مختلف

ماه	تیمار*				سطح معنی داری
	۱	۲	۳	٤	
اول	۵/۹۵	۶/۱۸	۶/۱۲	۶/۰۰	۰/۳۳
دوم	۵/۹۸	۶/۱۶	۶/۰۱	۶/۱۱	۰/۴۱
سوم	۶/۴۵	۶/۴۲	۶/۴۴	۶/۳۴	۰/۷۹

*- تیمار۱: جیره حاوی جو بدون مونسین، تیمار۲: جیره حاوی جو همراه با مونسین، تیمار۳: جیره حاوی تریتیکاله بدون مونسین، تیمار۴: جیره حاوی تریتیکاله همراه با مونسین

اشتباه معیار میانگین (SEM)= ۰/۷۹

جدول٦ - اثرسطح مونسین و منبع‌دانه بر pH و نیتروژن آمونیاکی (میلی گرم بر دسی لیتر) مایع شکمبه گوساله‌های نر

اثر	pH	NH3
سطح مونسین[ns]:		
صفر	۶/۱۶	۱۱/۵۷
۳۰	۶/۲۰	۱۰/۹۴
اشتباه معیارمیانگین	۰/۰۶۹	۰/۸۸۹۱
سطح معنی داری	۰/۵۶	۰/۲۹
منبع دانه[ns]:		
دانه جو	۶/۱۹	۱۲/۲۷
دانه تریتیکاله	۶/۱۷	۱۰/۲۵
اشتباه معیارمیانگین	۰/۰۶۹	۰/۸۸۹۱
سطح معنی داری	۰/۸۵	۰/۱۱

ns: غیرمعنی‌دار

جدول۷- اثر مونسین و منبع دانه بر میانگین غلظت گلوکزخون گوساله های نر در ماه های مختلف (میلی گرم بردسی لیتر)

ماه	تیمار*				سطح معنی داری
	۱	۲	۳	٤	
اول	۶۱/۰۵	۷۴/۲۵	۷۵/۰۰	۶۶/۲۵	۰/۱۱
دوم	۴۲/۰۰	۴۷/۲۵	۴۹/۰۰	۴۹/۲۵	۰/۲۴
سوم	۵۸/۲۵	۶۱/۰۰	۶۶/۵	۷۴/۲۵	۰/۰۹

*- تیمار۱: جیره حاوی جو بدون مونسین، تیمار۲: جیره حاوی جو همراه با مونسین، تیمار۳: جیره حاوی تریتیکاله بدون مونسین، تیمار۴: جیره حاوی تریتیکاله همراه با مونسین

اشتباه معیار میانگین (SEM)= ۴/۹۰

ماس و همکاران (۲۰)، اثر فصل و مونسین را روی خصوصیات گوارشی علف‌های پاییزی و بهاری تغذیه شده به گوسفند مورد آزمایش قرار داده و نتیجه گرفتند که استفاده از مونسین سطوح گلوکز پلاسما را افزایش داد. آنها افزایش گلوکز خون را نتیجه تغییر در الگوی تخمیر شکمبه و افزایش نسبت مولار پروپیونات نسبت به اسیدهای دیگر بیان کردند.

بکار بردن سطوح صفر، ۱۰۰، ۵۰۰ و ۷۵۰ میلی‌گرم به ازای هر گاو در روز مونسین باعث شد گاوهایی که سطوح پایین مونسین را دریافت کردند تمایل به افزایش گلوکز خون نشان دهند (۲۵). طبق نتایج هورتون و همکاران (۱۵)، با بکار بردن سطوح صفر و ۳۳ قسمت در میلیون مونسین و سطوح ۳۰، ۵۰، ۷۰و ۹۰ درصد دانه جو در گوساله‌ها گزارش شد که گلوکز خون تحت تاثیر سطوح مختلف جو و مونسین قرار نگرفت. استفاده از سطح ۳۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره مونسین در جیره حاوی ۹۰ درصد کنسانتره (۹)، و استفاده از سطح ۲۰۰ میلی‌گرم در روز مونسین به ازای هر حیوان (۱۹)، تأثیری بر غلظت گلوکز خون نداشت.

نیتروژن اوره ای خون: میانگین نیتروژن اوره‌ای خون در تیمارهای مختلف و اثرات اصلی سطح مونسین و نوع منبع دانه در جداول ۸ و۹ نشان داده شده است. همان طور که جداول مربوطه نشان می‌دهد بین تیمارها از این نظر تفاوت معنی‌دار وجود نداشت.

کاهش اوره خون نتیجه تاثیر مونسین بر برخی میکروارگانیسم-های تجزیه کننده پروتئین و به دنبال آن کاهش آمونیاک شکمبه و اوره خون می‌باشد (۳). راسل و همکاران (۲۶)، با استفاده از دو سطح صفر و ۳۳ قسمت در میلیون مونسین به منظور بررسی اثر مونسین بر مکان و مقدار هضم ذرت در گوساله‌های پروار نشان دادند که هنگام استفاده از مونسین، نیتروژن اوره‌ای خون کاهش یافت. استفاده از سطوح صفر، ۱۰۰، ۵۰۰ و ۷۵۰ میلی‌گرم مونسین به ازای هر گوساله در روز باعث شد که سطوح پایین‌تر تمایل به افزایش نیتروژن اوره‌ای خون داشته باشند (۲۹). لالمان و همکاران (۱۹)، با بکار بردن سطح ۲۰۰ میلی‌گرم در روز مونسین به ازای هر حیوان گزارش کردند که استفاده از مونسین سبب افزایش نیتروژن اوره‌ای خون شد. در آزمایشی دیگر استفاده از مونسین همراه دانه جو یا ذرت در جیره گوساله های نر پرواری مشخص شد که مونسین هضم شکمبه ای خوراک را ۹ درصد کاهش و جریان نیتروژن به شیردان را تا ۳۶ درصد افزایش داد. غلظت آمونیاک شکمبه در گوساله هایی که جو استفاده می کردند نسبت به ذرت بیشتر بود (۳۰).

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از سطوح مختلف مونسین همراه با منابع مختلف دانه (جو در برابر تریتیکاله)، بر صفات پرواری و برخی متابولیت‌های تخمیر شکمبه و خون اثری نداشت. با توجه به اینکه تریتیکاله سازگار به آب و هوای گرم و خشک و مقاوم به شوری خاک می‌باشد و از طرفی قیمت آن نسبت به جو پائین‌تر است، می-تواند به عنوان جایگزین بخشی از جو جیره استفاده شود.

جدول ۸- اثر سطح مونسین و منبع دانه بر میانگین نیتروژن اوره‌ای خون گوساله های نر در ماه های مختلف (میلی گرم بر دسی لیتر)

ماه	تیمار*				سطح معنی داری
	۱	۲	۳	٤	
اول	۱۸/۵	۱۸/۷۵	۲۱/۲۵	۱۹/۷۵	۰/۰۷
دوم	۱۱/۵	۱۳/۰۰	۱۰/۷۵	۱۱/۵	۰/۱۳
سوم	۱۴/۷۵	۱۵/۰۰	۱۶/۵	۱۲/۲۵	۰/۰۹

*- تیمار۱: جیره حاوی جو بدون مونسین، تیمار۲: جیره حاوی جو همراه با مونسین، تیمار۳: جیره حاوی تریتیکاله بدون مونسین، تیمار۴: جیره حاوی تریتیکاله همراه با مونسین

اشتباه معیار میانگین (SEM)= ۱/۳۲

جدول۹ - اثر سطح مونسین و منبع دانه برغلظت گلوکز و نیتروژن اوره ای خون گوساله های نر (میلی گرم بر دسی لیتر)

اثر	گلوکز	نیتروژن اوره ای خون
سطح مونسین^{ns}:		
صفر	۵۸/۷۰	۱۵/۶۴
۳۰	۶۲/۰۴	۱۴/۹۴
اشتباه معیارمیانگین	۲/۰۲۰۴	۰/۶۷۶۲
سطح معنی داری	۰/۱۷	۰/۲۳
منبع دانه^{ns}:		
دانه جو	۵۷/۳۶	۱۵/۱۷
دانه تریتیکاله	۶۳/۳۸	۱۵/۴۰
اشتباه معیارمیانگین	۲/۰۲۰۴	۰/۶۷۶۲
سطح معنی داری	۰/۳۶	۰/۶۳

ns: غیرمعنی‌دار

منابع

۱- صفایی، خ. ۱۳۸۲. بررسی سطوح مختلف مونسین در پروار گوسفندان نژاد قزل به روش تغذیه ای Step-up. پایان نامه کارشناسی ارشد علـوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.

۲- یگانی، م.، ن. حاج صادق. ۱۳۷۸. عوامل محرک رشد در دام و طیور (ترجمه). چاپ اول. مرکز نشر سپهر- نیکخواه.

3- Adesogan, T. A. 2000. What are feeds worth? A critical evaluation of selected nutritive value methods. Department of Animal science university of Florida, Gainesville.

4- AOAC. 1996.Official Methods of Analysis. 16th ed. Assoc. Off. Anal. Chem., Arlington, VA.

5- Armentano, L. E., and J. W. Young. 1983. Production and metabolism of volatile fatty acids, glucose and co_2 in steers and the effects of monensin on volatile fatty acid kinetics. J. Nutr.113: 1265 – 1277.

6- Baran, M. 1988. Rumen fermentation in sheep given both monensin and pectinase , Vet. Medicine . 33:5289-296.

7- Bohnert, D. W., D. L. Harmon, K. A. Dawson, B. T. Larson, C. J. Richards, and M. N Streeter. 2000. Efficacy of laidlomycin propionate in low- protein diets fed to growing beef steers. Effects on steer performance and ruminal nitrogen metabolism. J. Anim Sci. 37: 173 – 180.

8- Burrin, D. G., R. A. Stock, and R. A. Britton. 1988. Monensin level during Grain adaption and finishing performance in cattle.J. Anim Sci. 66: 513 – 521.

9- Duff, G. C., M. L. Galyean., M. E. Branine, and D. M. Hallford. 1994. Effects of lasalocid and monensin plus tylosin on serum metabolic hormones and clinical chemistry profiles of beef steers fed a 90% concentrate diet. J. Anim Sci. 72: 1044 – 1058.

10- Febel, H., S. Fekets., and R. Romvari. 2001. Comparative investigation of salinomycin and flavophospholipol in sheep fed different composed diets. Arch Anim Nutr. 54: 225 – 242.

11- Grainger, C., M. J. Auldist., T. Clarke., K. A. Beauchemin., S. M. McGinn., M. C. Hannah., R. J. Eckard., and L. B. Lowes. 2007. Use of monensin controlled-release capsules to reduce Methane Emissions and Improve milk production of dairy cows offered pasture supplemented with Grain. J. Dairy Sci. 91: 1159 – 1165.

12- Goodrich, R. D., J. E. Garrett., D. R. Gast., M. A. Kirick., D. A. Larson and J. C. Meiske. 1984. Influence of monensin on the performance of cattle. J. Anim Sci. 58: 1484 – 1498.

13- Harmon, D. L., K. K. Kreikemeier., and K. L. Gross. 1993. Influence of addition of monensin to an alfalfa hay diet on net portal and hepatic nutrient flux in steers. J. Anim Sci. 71: 218 – 225.

14- Holdsworth, P. 2003. The role of enteric antibiotics in livestock production. A review of Published literature. dvancedveterinarytherapeutics.www.arcare. org. au.

15- Horton, G. M. J. 1980. Effects of monensin and a deaminase inhibitor on feed utilization by lambs. Can. J. Anim. Sci. 60: 169 – 172.

16- Hussein, H. S., R. M. Jordan, and M. D. Stern. 1991. Ruminal protein metabolism and intestinal amino acid utilization as affected by dietary protein and carbohydrate sources in sheep. J. Anim Sci. 69: 2134 – 2146.

17- Jacob, M. E., J. T. Fox., S. K. Narayanan., J. S. Drouillar., D. G. Renter., and T. G. Nagaraga. 2008. Effects of feeding wet corn distillers grains with solubles with or without monensin and tylosin on the prevalence and antimicrobial susceptibilities of fecal foodborne pathogenic and commensal bacteria in feedlot cattle. J. Anim Sci. 86: 1182 – 1190.

18- Lana, R. P., D. G. Fox, J. B. Russell, and T. C. Perry. 1997. Influence of monensin on Holstein steers fed high-

concentrate diets containing soybean meal or urea. J. Anim Sci. 75: 2571 – 2579.
19- Lalman, D. L., M. K. Petersen., R. P. Ansotegui, M. W. Tess., C. K. Clark, and J. S. Wiley. 1993. The effects of ruminally undegradable protein, propionic acid, and monensin on puberty and pregnancy in beef Heifers. J. Anim Sci. 71: 2843 – 2852.
20- Maas, J. A., G. F. Wilson., S. N. Mccutcheon., G. A. Lynch., D. L. Burnham., and J. France. 2001. The effect of season and monensin sodium on the digestive characteristics of autumn and spring pasture fed to sheep. J. Anim Sci. 79: 1052 – 1058.
21- Mayes, P. A., D. W. Martin, P. A. Mayes, and V. W. Rodwell, Eds. 1985. Précis de Biochimie de Harper. Les Presses de I'Universite Laval, Editions ESKA, Quebec, pp. 182-211.
22- McGinn, S. M., K. A. Beauchemin., T. Coates, and D. Ccolom Batto. 2004. Methan emission from beef cattle: effect of monensin, sunflower oil, enzymes, yeast, and fumaric acid. J. Anim Sci. 82: 3346 – 3356.
23- Naserian, A. A. 1996. Effect of dietary fat supplementation on food digestion and milk protein production by lactating cows and goats. pH.D.thesis, the University of Queensland, Australia.
24- NRC. 1996. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7 th ed .Natl. Acad. Press, Washington, DC.
25- Raun, A. P., C. O. Cooley., E. L. Potter., R. P. Rathmacher., and L. F. Richardson. 1976. Effect of monensin of feed efficiency of feedlot cattle. J. Anim Sci. 43: 670 – 677.
26- Russel, J. B., and R. B. Hespell. 1981. Microbial rumen fermentation. J. Dairy Sci. 64: 1153 – 1162.
27- SAS Institute. 1999. SAS Users Guide: Statistics. Version 8.2. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
28- Seone, J. R., A. M. Christen, and S. Dion. 1990. Intake and digestibilityin steers fed grass hay supplemented with corn or barley and fish meal or soybean meal. Can. J. Anim Sci. 70: 221 – 226.
29- Stock, R. A., M. H. Sindt., J. C. Parrott and F. K. Goedeken. 1990.Effects of grain type, roughage level and monensin level on finishing cattle performance. J. Anim Sci. 68: 3441 – 3455.
30- Surber, L. M., and J. G. Bowman. 1998. Monensin effects digestion of corn or barley high-concentrate diets. J. Anim. Sci. 76: 1945-1954.
31- Van Baale, M. J., J. MI Sargeant, D. P. Gnad, B. M. Debey, K. F. Lechtenbery, and T. G. Nagaraja. 2004. Effect of forage or grain diets with or without monensin on ruminal persistence and fecal Escherichia coli o 157:H_7 in cattle. Applied and Environmental Microbiology, P. 5336 – 5342.