دامستیک؛ دوره ۲۳، شماره ۱ (شماره ۲۵ پیاپی): ۲۹-۲۴

نشریهٔ علمی- ترویجی (حرفه‌ای)

دامِستیک

انجمن علمی- دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران؛ بهار ۱۴۰۲

https://domesticsj.ut.ac.ir/article_94278.html

مقاله علمی- ترویجی

اثرات جایگزینی مکمل‌های مواد معدنی کم مصرف با کیلات‌های آلی در جیره بر عملکرد بره‌های پرواری (افشاری-رومانوف)

محمد پیری[۱]، مهدی گنج خانلو[۲*]، کامران رضا یزدی[۳]، ابوالفضل زالی[۲] و اشکان فکری[۴]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه دام، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، البرز، کرج، ایران

[۲] دانشیار گرایش تغذیه دام، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، البرز، کرج، ایران

[۳] استاد گرایش تغذیه دام، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، البرز، کرج، ایران

[۴] دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه دام، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، البرز، کرج، ایران

https://doi.org/10.22059/domesticsj.2023.355172.1117

چکیده

این آزمایش به منظور ارزیابی اثرات جایگزینی مکمل مواد معدنی کم مصرف با کیلات‌های آلی بر عملکرد بره‌های پرواری (افشاری-رومانوف) انجام شد. ۲۴ رأس بره نر نژاد آمیخته افشاری-رومانوف در یک طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. جیره‌های مورد استفاده شامل ۱- جیره شاهد به همراه مکمل معمولی مواد معدنی و ویتامینی، ۲- جیره پایه بعلاوه مکمل Hepta mix به شکل سرک (۵۰ درصد مکمل معمولی و ۵۰ درصد مکمل Hepta mix) به میزان ۲/۵ درصد کنسانتره (روی آلی، مس آلی، منگنز آلی، کروم آلی، سلنیم آلی، آهن آلی، کبالت آلی) و ۳ - جیره پایه به همراه مکمل Hepta mix به میزان ۵ درصد کنسانتره (روی آلی، مس آلی، منگنز آلی، کروم آلی، سلنیم آلی، آهن آلی، کبالت آلی) بود. دورهٔ آزمایش ۱۰۰ روز که شامل ۹۰ روز دوره اصلی و ۱۰ روز دوره عادت‌دهی بود. داده‌های جمع‌آوری شده از این آزمایش شامل ماده خشک مصرفی (DMI)، میانگین افزایش وزن روزانه (ADG)، ضریب تبدیل خوراک (FCR) و فراسنجه‌های خون بود که در هفتهٔ آخر و مرحلهٔ پایانی دورهٔ پرواری به صورت انفرادی از دام‌ها جمع‌آوری و برای پی‌آیند ذخیره شدند. تمام داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به لحاظ قابلیت هضم ظاهری جیره‌ها بین تیمارهای آزمایشی، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (P>۰/۰۵). همچنین، تیمارهای مختلف تأثیر معنی‌داری بر روی صفات لاشه نداشته است (P>۰/۰۵). در بین فراسنجه‌های خونی، گلوکز و آلکالین فسفاتاز کاهش معنی‌دار و کلسترول، تری گلیسرید و پروتئین کل افزایش معنی‌داری را نشان ندادند (P<۰/۰۵). به صورت کلی، نتایج آزمایش حاضر نشان می‌دهد مکمل‌های مواد معدنی کم مصرف می‌تواند بدون اثر منفی بر عملکرد به میزان ۲/۵ درصد و ۵ درصد ماده خشک کنسانتره، در جیرهٔ بره‌های نر مورد استفاده قرار گیرد.

کلمات کلیدی: آزمایش، برهٔ پرواری، ضریب تبدیل غذایی، فراسنجه‌ها، مکمل مواد معدنی

***نویسنده مسئول:** ganjkhanlou@ut.ac.ir

بخش: تغذیه دام **دبیر تخصصی:** صادق فرضی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۳۰ **تاریخ بازنگری:** ۱۴۰۲/۰۲/۰۴ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۲/۰۳/۱۶ **تاریخ انتشار آنلاین:** ۱۴۰۲/۰۳/۱۷

رفرنس‌دهی: پیری، م.، گنج خانلو، م.، رضایزدی، ک.، زالی، ا.، فکری، ا. اثرات جایگزینی مکمل‌های مواد معدنی کم مصرف با کیلات‌های آلی در جیره بر عملکرد بره‌های پرواری (افشاری-رومانوف). *علمی- ترویجی (حرفه‌ای) دامِستیک*، ۱۴۰۲؛ ۲۳(۱): ۲۹-۲۴.

مقدمه

به خوبی مشخص شده است که مواد معدنی کم مصرف (Trace mineral) (کبالت، مس، آهن، ید، منگنز، مولیبدن، سلنیوم و روی و غیره) اساساً برای عملکرد طبیعی تمام فرآیندهای بیولوژیکی در بدن مورد نیاز هستند. تغذیهٔ بهینهٔ مواد معدنی کم مصرف، سبب بهبود عملکردهای ساختاری، فیزیولوژیکی، و کاتالیزوری در متابولیسم بدنی حیوان می‌شوند (Woolliams و همکاران، ۱۹۸۳). همچنین، این گروه از مواد معدنی برای بهینه سازی رشد و تولیدمثل و تحریک پاسخ ایمنی و در تعیین وضعیت سلامتی حیوان ضروری هستند (Suttle، ۱۹۷۵). از طرفی، برای استحکام سم نیز ضروری می‌باشند (Hochstrasser و همکاران، ۱۹۸۸). مواد معدنی کم مصرف مانند مس، منگنز و روی نقش مهمی در سنتز پروتئین، متابولیسم ویتامین‌ها، تشکیل بافت همبند و عملکرد ایمنی بدن دارند (Hochstrasser و همکاران، ۱۹۸۸)، و به طور معمول به شکل نمک‌های معدنی به دام ارائه می‌شوند. نمونه‌هایی از نمک‌های غیر آلی، اکسیدها، کلریدها، سولفات‌ها و کربنات‌ها هستند. در این نمک‌ها مادهٔ معدنی کم مصرف هنگام هیدراته شدن در دستگاه گوارش، از سولفات یا اکسید جدا می‌شود. در ادامه، مواد معدنی جدا شده می‌توانند با مادهٔ هضمی تداخل داشته و ترکیبات نامحلول یا غیر قابل هضم را ایجاد کنند (Spears، ۱۹۹۶). با افزایش تدریجی سطح تولید، علاقهٔ قابل توجهی به منظور استفاده از مواد معدنی کم مصرف با منشأ آلی در جیره‌های نشخوارکنندگان وجود داشته است. نشان داده شده است که اشکال آلی مس، منگنز و روی شامل کلات‌های فلزی آمینواسیدی، کمپلکس‌های فلزی، کلات‌های هیدروکسی آنالوگ فلزی متیونین، پروتئینات‌های فلزی و پروپیونات‌های فلزی باعث افزایش جذب روده‌ای و فراهمی زیستی مواد معدنی می‌شود (Ranieri و همکاران، ۲۰۰۵). در همین راستا، با در نظر گرفتن کارکردهای مواد معدنی کم مصرف، مطالعهٔ حاضر به منظور بررسی اثرات جایگزینی بخشی از مکمل مواد معدنی با کیلات‌های آلی بر عملکرد بره‌های پرواری (افشاری-رومانوف) انجام شد.

مواد و روش‌ها

دام‌ها، مدیریت و تغذیه آن‌ها

این مطالعه در ایستگاه آموزشی- پژوهشی هنرستان کشاورزی امام خمینی (ره) واقع در علی‌آباد کتول استان گلستان انجام گرفت و مدت این آزمایش ۹۰ روز (به علاوه ۱۰ روز عادت‌دهی) بود. آزمایش بر روی ۲۴ رأس بره نر آمیخته افشاری-رومانوف با میانگین وزنی ۵± ۲۵ کیلوگرم (حدود ۴ تا ۵ ماهگی) انجام شد. این حیوانات بر اساس وزن بدن به سه تیمار هشت تایی در قالب طرح کاملا تصادفی (CRD) تقسیم شدند. همهٔ حیوانات آزمایشی در جایگاهی با تهویهٔ مناسب، کف سیمانی، آخور و آبشخور انفرادی قرار گرفتند. همهٔ بره‌ها بر اساس برنامهٔ زمان بندی شده علیه آبلهٔ گوسفندی و عفونت انگلی واکسینه شدند. آب تمیز به طور آزاد دو بار در روز (در ساعت ۱۰ و ۱۵) ارائه شد. تغذیهٔ جیره‌های آزمایشی به صورت کاملاً مخلوط، روزانه در ساعت‌های ۹:۰۰ و ۱۶:۰۰ برای برآورده کردن نیازهای غذایی انجام شد. جیره‌های آزمایشی شامل ۱- جیرهٔ شاهد با استفاده از مکمل مواد معدنی و ویتامینی، ۲ - جیرهٔ پایه به همراه مکمل مواد معدنی و ویتامینی غیر آلی به علاوه Hepta mix به شکل سرک (۵۰ درصد مکمل معمولی و ۵۰ درصد مکمل Hepta mix) به میزان ۲/۵٪ کنسانتره (روی آلی، مس آلی، منگنز آلی، کروم آلی، سلنیم آلی، آهن آلی، کبالت آلی) و ۳ - جیرهٔ پایه به همراه مکمل Hepta mix به میزان ۵٪ کنسانتره متشکل از مجموعه مواد معدنی آلی (روی آلی، مس آلی، منگنز آلی، کروم آلی، سلنیم آلی، آهن آلی، کبالت آلی) بود (جدول ۱). حیوانات در شروع مطالعه و سپس هر ۱۵ روز یکبار به منظور تعیین تغییرات وزن بدنی، قبل از مصرف خوراک و آب، از طریق ترازوی الکترونیکی وزن شدند. مقدار خوراک ارائه شده به هر حیوان در فاصلهٔ دو هفته یکبار مطابق با تغییر وزن بدن بره‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت.

آنالیز شیمیایی

نمونه‌های خوراک و پس‌آخورها هر دو هفته یکبار در طول آزمایش و نمونه‌های مدفوع طی ۵ روز آخر دورهٔ آزمایشی گرفته شدند. نمونه‌های جمع آوری شده برای آنالیز در دمای ۲۰- درجهٔ سانتی‌گراد ذخیره شدند. نمونه‌های خوراک، پس‌آخورها و مدفوع مورد آنالیز قرار گرفتند؛ به این صورت که ماده خشک (DM، ۹۲۰/۳۶) پس از خشک شدن در دمای ۱۰۵ درجهٔ سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت؛ پروتئین خام (N، ۹۹۰/۰۳)، با روش کجلدال پس از هیدرولیز توسط اسید؛ عصارهٔ اتری (EE، ۹۲۰/۳۹) پس از استخراج با اتر به روش سوکسله؛ خاکستر کل (ash، ۹۲۳/۰۳) با احتراق در دمای ۵۵۰ درجهٔ سانتی‌گراد به مدت ۳ ساعت در کوره به دست آمد. فیبر نامحلول در شوینده خنثی (aNDF) بر

اساس روش ون سوست آنالیز شد، که در آن نمونه‌های خوراک به مدت ۱ ساعت با محلول شویندهٔ خنثی بدون سولفیت سدیم و با استفاده از یک آمیلاز پایدار حرارتی جوشانده شدند (AOAC، ۱۹۹۵). نمونه‌های خاکستر خوراک و مدفوع برای آماده سازی عصارهٔ اسید هیدروکلریک (HCl) پس از حل خاکستر در محلول هیدروکلراید ۰/۱ استفاده شد.

نمونه گیری از خون و تجزیه و تحلیل آن

نمونهٔ خون از همهٔ بره‌ها پس از ۸۰ روز تغذیهٔ آزمایشی از طریق رگ جگولار در صبح (قبل از ارائه آب و خوراک)، با رعایت تمام موارد آسپتیک، در لوله‌های آزمایشی تمیز و خشک جمع آوری و به مدت ۴۵ دقیقه در حالت مایل نگهداری شد. پس از آن، سانتریفیوژ با دور ۳۰۰۰ × به مدت ۱۵ دقیقه جهت جداسازی سرم انجام شد. نمونه‌های سرم در ویال‌های پلاستیکی ۲ میلی لیتری در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد برای تجزیه و تحلیل بیشتر به منظور برآورد پارامترهای خونی از قبیل گلوکز، کلسترول، پروتئین کل، تری‌گلیسرید ذخیره شدند.

آنالیز آماری

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های جمع آوری شده از نرم افزار SAS 1/9 مدل میکس (Mix)، جهت آنالیز داده‌های مربوط به مصرف خوراک و تغییرات وزن و مدل خطی عمومی (GLM) برای سایر مؤلفه‌ها استفاده گردید. قبل از تجزیه و تحلیل داده‌ها، داده‌ها ابتدا از نظر نرمال بودن بررسی شده و سپس تجزیه و تحلیل گردید. در این آزمایش بدلیل متفاوت بودن وزن اولیه، تجزیه کوواریانس انجام شد و مقایسهٔ میانگین حداقل مربعات انجام شد. میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی مقایسه شدند.

جدول ۱- اجزاء تشکیل دهندهٔ جیره

اقلام خوراکی	درصد در جیره (ماده خشک)
یونجه	۲۰
کاه جو	۱۰
جو	۲۶
ذرت	۲۵
کنجاله کلزا	۳
کنجاله سویا	۳
تخم کتان	۳
سبوس گندم	۵
روغن	۱
کلسیم کربنات	۰/۸۰
جوش شیرین (سدیم بیکربنات)	۰/۸۰
مونو کلسیم فسفات	۰/۷۰
توکسین بایندر	۰/۱۵
اکسید منیزیم	۰/۲۰
نمک	۰/۳۵
مکمل مواد معدنی و ویتامینی	۱
ترکیبات شیمیایی جیرهٔ پایه	
انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم)	۲/۵۳
پروتئین خام (درصدی از ماده خشک)	۱۴/۱۰
عصارهٔ اتری (درصدی از ماده خشک)	۴/۰۰
الیاف نامحلول در شویندهٔ خنثی (درصدی از ماده خشک)	۳۲/۵۰
خاکستر (درصدی از ماده خشک)	۸/۴۰

جیره‌های مورد استفاده شامل ۱- جیرهٔ شاهد به همراه مکمل معمولی مواد معدنی و ویتامینی، ۲ - جیرهٔ پایه بعلاوه مکمل Hepta mix به شکل سرک (۵۰ درصد مکمل معمولی و ۵۰ درصد مکمل Hepta mix) به میزان ۲/۵ ٪ کنسانتره (روی آلی، مس آلی، منگنز آلی، کروم آلی، سلنیم آلی، آهن آلی، کبالت آلی) و ۳ - جیرهٔ پایه به همراه مکمل Hepta mix به میزان ۵٪ کنسانتره (روی آلی، مس آلی، منگنز آلی، کروم آلی، سلنیم آلی، آهن آلی، کبالت آلی) بود.

نتیجه‌گیری و بحث

عملکرد پرواری

فراسنجه‌های عملکردی ارزیابی شده از جمله ماده خشک مصرفی، میانگین افزایش روزانه و ضریب تبدیل غذایی در جدول ۲ ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود تنها تفاوت معنی‌دار بین جیره‌های آزمایشی مختلف در مورد DMI مشاهده می‌شود (P<۰/۰۵). DMI در بره‌های تغذیه شده با جیرهٔ آزمایشی ۳ نسبت به دو گروه آزمایشی دیگر تفاوت معنی‌داری داشته است. نتیجهٔ مربوط به مصرف خوراک روزانه با نتایج حاصل از مطالعهٔ Zervas و همکاران (۱۹۹۰) در تضاد است که گزارش کردند DMI بین بزغاله‌های تغذیه شده با جیرهٔ پایه حاوی ۳۰ میلی‌گرم مس در کیلوگرم ماده خشک در طی ۲۰ هفته تفاوتی ندارد. همچنین، Solaiman و همکاران (۲۰۰۷) دریافتند که DMI، ADG و بازده خوراکی تحت تأثیر مس جیره‌ای در بزغاله‌های تغذیه شده با جیرهٔ پایه (۶/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک) تکمیل شده با ۱۰ یا ۳۰ میلی‌گرم مس در کیلوگرم ماده خشک در طی ۸۸ روز قرار نمی‌گیرند. با این حال، در بزغاله‌های تغذیه شده با جیرهٔ پایه (۵ میلی‌گرم مس در کیلوگرم ماده خشک) تکمیل شده با سطح بالایی از مس (۱۰۰ یا ۲۰۰ میلی‌گرم در روز) در طی ۱۱۲ روز DMI کاهش و بازدهی خوراک افزایش یافته است (Solaiman و همکاران، ۲۰۰۷). این نتایج حاکی از آن است که سطوح پایین مس در جیره، DMI، ADG و بازده خوراکی را تغییر نمی‌دهد (Zervas و همکاران، ۱۹۹۰)، اما سطح بسیار بالاتر ممکن است DMI را کاهش داده و بازده خوراک را افزایش دهد.

جدول ۲- میانگین افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

صفات اندازه‌گیری شده	جیره‌های آزمایشی			SEM	P-value
	۱	۲	۳		
افزایش وزن روزانه (گرم)	۱۹۳/۶۰	۱۹۹/۸۷	۲۰۲/۹۵	۸/۹۶	۰/۷۵
ماده خشک مصرفی (گرم)	۱۳۳۷/۶۵[a]	۱۳۴۵/۳۳[a]	۱۳۰۵/۱۸[b]	۵/۹۸	<۰/۰۰۰۱
ضریب تبدیل خوراک	۶/۹۱	۶/۷۳	۶/۴۳	۰/۱۱	۰/۳۴

قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی جیره‌ها

نتایج مربوط به قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی جیره‌ها در جدول ۳ آورده شده است. قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی بین جیره های آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت. اطلاعات کمی در مورد تأثیر مکمل مواد معدنی جیره بر قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌ها در گوسفند و بز وجود دارد امّا برخی اطلاعات فقط برای گاو در دسترس است. Reddy و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند که مکمل مس (۴۳-۶۲ میلی‌گرم در روز) به طور قابل توجهی قابلیت هضم پروتئین خام در گاوهای شیرده را کاهش می‌دهد. با این حال، Suttle (۱۹۷۵) گزارش کرد که قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام تحت تأثیر مکمل مس جیره‌ای در گوساله‌هایی که از جیرهٔ پایه (۶/۰ میلی‌گرم مس در کیلوگرم ماده خشک) تکمیل شده با ۶ میلی‌گرم مس در کیلوگرم ماده خشک تغذیه شدند قرار نگرفت، اما قابلیت هضم فیبر خام (CF) افزایش یافت. Zhang و همکاران (۲۰۰۸) متوجه شدند که افزودن روی به جیرهٔ پایه (حاوی ۲۲/۳ میلی‌گرم روی در کیلوگرم ماده خشک) به صورت روی- متیونین به میزان ۲۰ میلی‌گرم روی در کیلوگرم ماده خشک، قابلیت هضم ADF را در بزهای کشمیری بهبود بخشید، اما بر قابلیت هضم DM، CP و NDF تأثیر معنی‌داری ندارد.

جدول ۳- میانگین قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی در بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

صفات اندازه‌گیری شده	جیره‌های آزمایشی			SEM	P-value
	۱	۲	۳		
ماده آلی (درصد)	۶۹/۹۶	۷۳/۵۲	۶۹/۰۱	۱/۸۱	۰/۲۳
ماده خشک (درصد)	۷۵/۶۷	۷۷/۷۹	۷۴/۶۳	۱/۴۴	۰/۳۳
پروتئین خام (درصد)	۶۵/۷۸	۶۸/۲۴	۶۴/۹۸	۱/۸۳	۰/۴۵
الیاف نامحلول در شویندهٔ خنثی (درصد)	۵۰/۵۷	۵۳/۸۸	۵۰/۴۵	۱/۴۹	۰/۲۳

فراسنجه‌های خون

افزودن مکمل جیره‌ای حاوی مواد معدنی کم مصرف بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون در بره‌ها تغییرات معنی‌داری را نشان نداد. Kumar و همکاران (۲۰۰۸) تفاوت معنی‌داری در غلظت کلسترول کل، پروتئین کل، آلبومین و گلوبولین در خون بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی حاوی سدیم سلنیت در مقایسه با گروه تغذیه شده با جیرهٔ کنترل مشاهده نکردند. همچنین، افزایش قابل توجهی در مقادیر HDL - کلسترول خون گوساله‌های بوفالو که با مکمل سلنیوم (سلنیت سدیم) تغذیه شده بودند، مشاهده کردند. محققین مذکور گزارش دادند که این احتمالاً به دلیل نقش اساسی سلنیوم در حفظ یکپارچگی لوزالمعده، و بنابراین هضم و جذب مؤثر چربی‌ها است.

جدول ۴- میانگین فراسنجه‌های خونی در بره‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

صفات	جیره‌های آزمایشی			SEM	P-value
	۱	۲	۳		
گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۶۴/۲۵	۶۵/۰۰	۶۴/۷۵	۲/۲۴	۰/۹۷
کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۴۸/۰۰	۴۹/۵۰	۵۲/۲۵	۱/۷۱	۰/۲۵
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۱۵/۹۵	۱۷/۲۰	۱۸/۰۰	۶/۵۴	۰/۹۷
پروتئین کل (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۶/۲۷	۶/۴۰	۶/۴۹	۰/۱۲	۰/۲۹
ازت اوره‌ای خون (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۱۳/۵۰	۱۵/۰۱	۱۴/۴۲	۰/۸۰۹	۰/۴۴
آلکالین فسفاتاز (µkat/l)	۲۱۶/۶۲	۲۲۴/۰۰	۲۱۲/۷۵	۴۰/۴۷	۰/۹۶

نتیجه‌گیری کلی

بر طبق نتایج مطالعهٔ حاضر، استفاده از مکمل‌های مذکور، به جز در مورد ماده خشک مصرفی که سبب کاهش آن شده است، در بقیهٔ پارامترهای عملکردی به خصوص در مورد فراسنجه‌های خونی روند افزایشی را نشان می‌دهد. این بهبود در عملکرد ممکن است به دلیل نقش مواد معدنی کم مصرف در متابولیسم سلولی از جمله نقش کوانزیمی در آنزیم‌ها، بهبود وضعیت آنتی اکسیدانی و غیره باشد. از سوی دیگر، مکمل مواد معدنی کم مصرف سبب افزایش جزئی در قابلیت هضم مواد مغذی از قبیل قابلیت هضم مواد فیبری، ماده آلی و پروتئین خام شده است. بر این اساس، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که استفاده از مکمل‌های مواد معدنی کم مصرف به میزان ۲/۵ درصد و ۵ درصد ماده خشک کنسانتره، بدون اثر منفی بر عملکرد، می‌تواند در جیرهٔ بره‌های نر استفاده شود.

منابع

AOAC, (1995). "*Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*." No. 16, AOAC International, Arlington, Virginia, USA.

Gabryszuk, M., Strzałkowska, N. and Krzyżewski, J. (2007). "Effects of pre-and post-partum injections of Se, Zn and vitamin E on the concentration of cholesterol, CLA isomers and fatty acids in ovine milk." *Animal Science Papers and Reports*, 25(2), 87-95

Hochstrasser, D.F., Harrington, M.G., Hochstrasser, A.C., Miller, M.J. and Merril, C.R. (1988). "Methods for increasing the resolution of two-dimensional protein electrophoresis." *Analytical Biochemistry*, 173(2), 424-435.

Kumar, N., Garg, A.K., Mudgal, V., Dass, R.S., Chaturvedi, V.K. and et al. (2008). "Effect of different levels of selenium supplementation on growth rate, nutrient utilization, blood metabolic profile, and immune response in lambs." *Biological Trace Element Research*, 126, 44-56.

Ranieri, A., Castagna, A., Scebba, F., Careri, M., Zagnoni, I., and et al (2005). "Oxidative stress and phytochelatin characterisation in bread wheat exposed to cadmium excess." *Plant Physiology and Biochemistry*, 43(1), 45-54.

Reddy, Y.R., Krishna, N., Rao, E.R. and Reddy, T.J. (2003). "Influence of dietary protected lipids on intake and digestibility of straw based diets in Deccani sheep." *Animal Feed Science and Technology*, 106(1-4), 29-38.

Shinde, P.L., Dass, R.S. and Garg, A.K. (2009). "Effect of vitamin E and selenium supplementation on haematology, blood chemistry and thyroid hormones in male buffalo (Bubalus bubalis) calves." *Journal of Animal and Feed Sciences*, 18(2), 241-256.

Solaiman, S.G., Craig Jr, T.J., Reddy, G. and Shoemaker, C.E. (2007). "Effect of high levels of Cu supplement on growth performance, rumen fermentation, and immune responses in goat kids." *Small Ruminant Research*, 69(1-3), 115-123.

Spears, J.W. (1996). "Organic trace minerals in ruminant nutrition." *Animal Feed Science and Technology*, 58(1-2), 151-163.

Suttle, N.F. (1975). "Changes in the availability of dietary copper to young lambs associated with age and weaning." *The Journal of Agricultural Science*, 84(2), 255-261.

Woolliams, J.A., Suttle, N.F., Wiener, G., Field, A.C. and Woolliams, C. (1983). "The long-term accumulation and depletion of copper in the liver of different breeds of sheep fed diets of differing copper content." *The Journal of Agricultural Science*, 100(2), 441-449.

Zervas, G., Nikolaou, E. and Mantzios, A. (1990). "Comparative study of chronic copper poisoning in lambs and young goats." *Animal Science*, 50(3), 497-506.

Zhang, W., Wang, R., Kleemann, D.O., Lu, D., Zhu, X., and et al. (2008). "Effects of dietary copper on nutrient digestibility, growth performance and plasma copper status in cashmere goats." *Small Ruminant Research*, 74(1-3), 188-193.

Publisher Note
Animal Science Students Scientific Association, Campus of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:
https://domesticsj.ut.ac.ir/contacts?_action=loginForm

Domestic; 22 (3): 24-29

Scientific-Extensional (Professional) Journal

Domestic

Animal Science Students Scientific Association at the University of Tehran, Spring 2023

https://domesticsj.ut.ac.ir/article_94278.html

Scientific-Extensional Article

Effects of dietary substitution of trace mineral supplements for organic chelates on the performance of fattening lambs (Afshari-Romanov)

Mohammad Piri[1], Mahdi Ganjkhanlou[2*], Kamran Reza Yazdi[3], Abolfazl Zali[2] and Ashkan Fekri[4]

[1] M.Sc. Student of Animal Nutrition, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Alborz, Iran

[2] Associate Professor of Animal Nutrition, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Alborz, Iran

[3] Professor of Animal Nutrition, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Alborz, Iran

[4] Ph.D. Student of Animal Nutrition, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Alborz, Iran

https://doi.org/10.22059/domesticsj.2023.355172.1117

Abstract

This experiment was carried out in order to evaluate the effects of replacing mineral supplements with organic chelates on the performance of fattening lambs (Afshari-Romanov). Twenty-four Afshari-Romanov male lambs were utilised in a completely randomized design. The dietary treatments include 1- control diet with typical mineral and vitamin supplement, 2- basal diet plus Hepta mix (50% typical supplement and 50% Hepta Mix supplement) at 2.5% of concentrate (organic zinc, organic copper, organic manganese, organic chromium, organic selenium, organic iron, organic cobalt), and 3- basal diet with Hepta mix supplement at 5% of concentrate (organic zinc, organic copper, organic manganese, organic chromium, organic selenium, organic iron, organic cobalt). The whole experiment lasted 100 days which included 90 days of the experimental period and 10 days of adaptation period. The collected data consisted of dry matter intake (DMI), average daily gain (ADG), feed conversion ratio (FCR), and blood parameters, which were collected individually from animals in the last week of the fattening period and stored for further analysis. All data were analyzed using SAS software. There was no significant difference between the experimental treatments in terms of the apparent digestibility of the nutrients ($P<0.05$). Among blood parameters, glucose, alkaline phosphatase cholesterol, triglyceride, and total protein were similar and remained unchanged among treatments. Totally, these consequences reveal that applied trace mineral supplements at 2.5 and 5% of concentrate (on a DM basis) may be used in the diet of male fattening lambs without adverse effects on animal performance.

Keyword(s): Experiment, Fattening lamb, Feed conversion ratio, Mineral supplement, Parameters

***Corresponding Author E-mail:** ganjkhanlou@ut.ac.ir

Section: Animal Nutrition **Associate Editor:** Sadegh Farzi

Received: 19 Feb 2023 **Revised:** 24 Apr 2023 **Accepted:** 06 Jun 2023 **Published online:** 07 Jun 2023

Citation: Piri, M., Ganjkhanlou, M., Reza Yazdi, K., Zali, A., Fekri, A. Effects of dietary substitution of trace mineral supplements for organic chelates on the performance of fattening lambs (Afshari-Romanov). *Professional Journal of Domestic*, 2023; 23(1): 24-29.