دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

تاثیر تغذیه شیر غنی‌شده با مکمل آهن آلی بر عملکرد، وضعیت اسهال و فراسنجه‌های خونی در بره‌های شیرخوار نژاد دالاق

عبدالحکیم توغدری[۱]، محمد اسدی[۲]، مریم حاتمی[۳] و جلیل قاسمی‌نژاد[۴]

۱- استادیار گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، (نویسنده مسوول: toghdory@yahoo.com)
۲- دانشجوی دکترای گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۳- دانشجوی دکترای فیزولوژی دام، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز
۴- استادیار دانشگاه کنکوک گروه علوم دامی و تکنولوژی، دانشگاه کنکوک، سئول، جمهوری کره‌جنوبی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۹/۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۱۴
صفحه: ۶۶ تا ۷۳

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: مواد معدنی از مراحل اولیه در زندگی پستانداران نقش مهمی ایفا می‌کنند. کلات آهن- اسیدآمینه به‌عنوان مکمل خوراکی در جیره حیوانات استفاده شده است. بر این اساس مطالعه حاضر به‌منظور بررسی تاثیر شیر همراه با آهن آلی بر عملکرد، سلامت و اسهال، فراسنجه‌های خونی، غلظت مواد معدنی در بره‌های شیرخوار انجام شد.

مواد و روش‌ها: سی و شش راس بره تازه متولد شده دالاق (وزن تولد ۰/۴± ۳/۸ کیلوگرم) به‌طور تصادفی به ۳ گروه با ۱۲ تکرار تقسیم شدند. بره‌های گروه کنترل با شیر بدون آهن آلی تغذیه شدند. سایر گروه‌ها به‌ترتیب با ۲۵ و ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم آهن آلی در شیر به مدت ۴۵ روز تغذیه شدند. بره‌ها هر ۱۵ روز وزن شدند. مقدار خوراک مصرفی و پس‌آخور به‌صورت روزانه ثبت شد. مدفوع بره‌ها به‌صورت روزانه برای بررسی سلامت مدفوع جمع‌آوری شد. در نهایت برای اندازه‌گیری متابولیت‌های خونی، نمونه خون از سیاهرگ گردن بره‌ها در روز ۴۵ گرفته شد.

یافته‌ها: در کل دوره آزمایشی و از سن ۱۵ تا ۳۰ و ۳۱ تا ۴۵ روزگی، وزن روزانه و وزن کل بدن در گروه‌های تیمار شده با آهن آلی نسبت به گروه کنترل افزایش یافت ($p<۰/۰۵$). کاهش معنی‌داری در تعداد بره‌های مبتلا به اسهال و میانگین روزهای ابتلا به اسهال، در بره‌های دریافت کننده آهن آلی دیده شد ($p<۰/۰۵$). تغذیه مکمل آهن آلی در بره‌های شیرخوار افزایش معنی‌داری در غلظت آهن پلاسما و کاهش معنی‌داری در غلظت مس پلاسما نشان داد ($p<۰/۰۵$). غلظت سایر عناصر معدنی (کلسیم، فسفر و روی) تحت تاثیر مصرف مکمل آهن آلی در بره‌های شیرخوار قرار نگرفتند. همچنین، تجویز آهن به صورت خوراکی در بره‌های شیرخوار هیچ تاثیری بر غلظت متابولیت‌های خون (کلسترول، گلوکز، تری‌گلیسرید، اوره، پروتئین تام، آلبومین و گلوبولین) در میان گروه‌های آزمایشی نداشت.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از مکمل آهن آلی باعث بهبود عملکرد، سلامت و فراسنجه‌های بیوشیمیایی در بره‌های شیرخوار می‌شود.

واژه‌های کلیدی: افزایش وزن و فراسنجه‌های خونی، آهن آلی، بره شیرخوار

مقدمه

گزارشات مختلف در سراسر جهان تایید می‌کند (۲۹) که کلات‌های فلزی اسیدهای آمینه و پپتیدها می‌توانند فراهمی زیستی[۱] عناصر کمیاب را افزایش دهند، در نتیجه منجر به بهبود رشد و سلامت عمومی می‌شود. وضعیتی که در صورت وجود حتی مقادیر کافی این عناصر در فرم غیرآلی نمی‌تواند حاصل شود. در حال حاضر، انواع متعددی از این مجموعه‌های فلزی به صورت تجاری برای استفاده در تغذیه حیوانات موجود است. و این‌ها به‌دلیل این واقعیت که عناصر کمیاب پیچیده هستند یا در غیر این صورت با مولکول آلی مرتبط هستند، "مواد معدنی کمیاب آلی" نامیده می‌شوند (۴۱).

آهن یک عنصر کمیاب ضروری برای حفظ سلامت و عملکرد حیوانات است (۴۳،۴۲). آهن در بسیاری از فرایندهای متابولیک نقش اساسی دارد و برای سنتز DNA، RNA و پروتئین‌ها، ضروری است. مکمل‌سازی جیره با آهن باعث افزایش پارامترهای هماتولوژیک و بهبود رشد بره می‌شود. همچنین وجود آهن در رژیم غذایی برای افزایش اشتها، ترشح هورمون‌های تیروئید و متابولیسم گلوکز ضروری است (۴۰). به خوبی ثابت شده است که تغییرات در مصرف آهن ممکن است بر متابولیسم مس در حیوانات تاثیر بگذارد و مصرف آهن از طریق ارتباط متضاد با جذب مس، غلظت مس پلاسما را کاهش می‌دهد (۳۷). مصرف مکمل آهن در جیره بره‌های پرواری باعث کاهش غلظت کلسیم و فسفر در پلاسمای آنها شد (۱۲). کمبود آهن شایع‌ترین کمبود مواد مغذی در سراسر جهان است و کمبود آن در گوساله باعث اختلال در وضعیت سلامتی می‌شود. توزیع مکمل‌های آهن در حیوانات جوان، غنی‌سازی مواد غذایی و تنوع رژیم غذایی روش‌های اساسی برای کاهش فقر آهن در این حیوانات است. کم‌خونی ناشی از فقر آهن (کم‌خونی فقر آهن) شایع‌ترین و گسترده‌ترین اختلال تغذیه‌ای در جهان است (۱۹).

نیاز حیوانات به آهن با توجه به سن، جنس و وضعیت بدن متفاوت است (۳۱). حیوانات جوان در مراحل اولیه زندگی به کمبود آهن حساس‌ترند. زیرا تولید حیوانات تحت‌تاثیر رویدادهای مرحله اولیه زندگی (در رحم مادر) قرار می‌گیرد. انتقال ناکافی مواد معدنی مورد نیاز از مادر به جنین می‌تواند منجر به کمبود مواد مغذی برای فرزندان و اختلال در متابولیسم آنها شود (۱۴). حتی در صورت زنده ماندن بره‌ها، محدودیت رشد داخل رحمی (IUGR)[۲] باعث افزایش حساسیت به اختلالات عصبی، تنفسی، روده و گردش خون می‌شود (۴۶). از سوی دیگر، به‌دلیل رشد سریع، میزان کم آهن در شیر و عدم دسترسی به خاک، که منبع اصلی آهن غذایی حیوانات مزرعه است (۲۸)، بره‌های شیرخوار ممکن است دچار کم‌خونی شوند.

1- Bioavailability
2- Intrauterine Growth Restriction

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.8.6]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.66]

بنابراین هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر تغذیه‌ای شیر مکمل‌سازی شده با آهن آلی بر عملکرد، سلامت و اسهال، غلظت عناصر معدنی و متابولیت‌های خون در بره‌های شیری دالاق بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در ایستگاه تحقیقاتی گروه علوم دامی دانشگاه گرگان انجام شد. برای انجام این تحقیق از ۳۶ بره نر تازه متولد شده دالاق استفاده شد. پس از تولد، ناف بره‌ها با پویدون آیودین[1] ضدعفونی شده و وزن آنها ثبت شد. در آخر به باکس‌های جداگانه منتقل شدند. در ساعات اولیه زندگی، ۱۰ درصد وزن بدن، آغوز گله با بطری به بره‌ها داده شد. تغذیه آغوز تا روز دوم زندگی ادامه یافت. در سن دو روزگی، بره‌ها به ۳ تیمار با ۱۲ تکرار تقسیم شدند. بره‌ها تا ۴۵ روز زندگی (۱۰ درصد وزن بدن، دو بار در روز) با شیر گله مکمل‌سازی شده با آهن آلی تغذیه شدند. پیش از تغذیه، مکمل آهن آلی در شیر کاملا حل می‌شد. آهن آلی (آمینو آهن) مورد استفاده در این مطالعه شامل یک عنصر آهن که به‌صورت یونی به مولکول‌های آلی (پپتیدها و اسیدهای آمینه) متصل است، بود. تیمارهای آزمایشی به شرح زیر بودند: تیمار اول (شاهد): تغذیه با شیر بدون مکمل آهن آلی، تیمار دوم: تغذیه با ۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم مکمل آهن آلی، تیمار سوم: تغذیه با ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم مکمل آهن آلی.

به‌منظور بررسی فاکتورهای عملکردی، برای بررسی تغییرهای وزنی، بره‌ها هر ۱۵ روز (بدو تولد، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ روزگی) با جدا کردن ۶ تا ۷ ساعته از مادر، وزن‌کشی شدند. همچنین، مقدار خوراک مصرفی و پس‌آخور نیز به‌صورت روزانه ثبت شد. برای تعیین قابلیت هضم ماده خشک جیره‌ها از روش خاکستر نامحلول در اسید، از خوراک و مدفوع بره‌ها به مدت پنج روز متوالی نمونه‌برداری شد و تا زمان آزمایش در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند (۴۷). تعیین قابلیت هضم بر اساس شیمی‌دانان تجزیه (۴) عمل شد. در این مرحله جمع‌آوری مدفوع از طریق نمونه‌گیری مدفوع از مقعد انجام گرفت. تا زمان آزمایش نمونه‌های گرفته شده در به‌صورت روزانه مدفوع بره‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. نمره‌های مدفوع بر اساس ۱- سفت و با قوام، ۲- نرم و شل، ۳- شل و آبکی، ۴- آبکی همراه با مقداری خون و ۵- آبکی همراه با خون و موکوس تعیین شد (۱۸).

جدول ۱- جیره آغازین مورد استفاده و مواد مغذی جیره (۴۸)

Table 1. Initial diet used and dietary nutrients (48)

ردیف	مواد خوراکی	درصد	مواد مغذی	واحد	مقدار
۱	یونجه خشک	۳۰	ماده خشک	درصد	۸۹
۲	دانه ذرت	۲۰	انرژی قابل متابولیسم	مگاکالری در کیلوگرم	۲/۸۵
۳	دانه جو	۲۵	پروتئین خام	درصد	۱۷
۴	سبوس گندم	۱۴	فیبر نامحلول در شوینده اسیدی	درصد	۱۸/۶
۵	کنجاله سویا	۹/۷	فیبر نامحلول در شوینده خنثی	درصد	۳۲/۵
۶	نمک	۰/۵	چربی خام	درصد	۲/۷۴
۷	پودر صدف	۰/۵	خاکستر	درصد	۳/۳۱
۸	دی کلسیم فسفات	۰/۳	کلسیم	درصد	۰/۶۳
۹	جمع کل	۱۰۰	فسفر	درصد	۰/۳۳

برای اندازه‌گیری متابولیت‌های خونی، نمونه خون از رگ گردن بره‌ها در روز ۴۵ گرفته شد. نمونه‌های خون به داخل لوله‌های حاوی EDTA (ضد انعقاد) منتقل شدند. برای تهیه پلاسما، نمونه‌های خون به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت rpm ۳۰۰۰ سانتریفوژ شد و در نهایت، نمونه‌های پلاسما تا زمان آنالیز به ۲۰- درجه سانتی‌گراد منتقل شدند. از نمونه‌های پلاسما برای سنجش برخی از عناصر معدنی پلاسما (کلسیم، فسفر، روی، آهن و مس) و غلظت‌های تری‌گلیسیرید، کلسترول، گلوکز، ازت اوره‌ای خون، آلبومین و پروتئین تام با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون، به وسیله دستگاه اسپکتروفتومتر (UV-Vis مدلLAMBDA 365) استفاده شد.

واکاوی داده‌ها

داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آمار SAS ویرایش ۹/۱ (۳۴) واکاوی شدند. مدل آماری و فرضیات آزمایش به‌صورت ذیل بود و مقایسات میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به عملکرد، قابلیت هضم ماده خشک، وضعیت مدفوع و فراسنجه‌های خونی از مدل آماری زیر استفاده شد:

$$Yij = u + Ti + eij$$

Yij= هر مشاهده از متغیر مورد اندازه‌گیری
μ= میانگین کل
Ti= اثر تیمار i ام
eij= اثر خطای آزمایشی مربوط به تیمار i ام در تکرار j ام

نتایج و بحث

عملکرد

نتایج مربوط به اثر مکمل آهن آلی بر عملکرد و مصرف جیره آغازین بره‌های شیرخوار در جدول ۲ گزارش شده است.

1- Povidone iodine

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.8.6]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.66]

جدول ۲- تاثیر تغذیه شیر غنی‌شده با مکمل آهن آلی بر عملکرد بره‌های شیرخوار
Table 2. The effect of feeding fortified milk with organic iron supplementation on performance of suckling lambs

پارامتر	تیمارها			SEM	p-value
	شاهد	۲۵	۵۰		
وزن اولیه (کیلوگرم)	۴/۳۳	۴/۲۸	۴/۴۰	۰/۱۳۸	۰/۱۳۳۹
افزایش وزن روزانه ۱-۱۵ روز (گرم)	۲۰۱/۵۶^{b}	۲۳۶/۶۶^{a}	۲۳۲/۸۵^{a}	۱۲/۰۰۵	۰/۰۴۰۷
وزن بدن ۱۵روز (کیلوگرم)	۷/۳۶^{b}	۷/۸۳^{a}	۷/۸۹^{a}	۰/۱۷۸	۰/۰۳۸۴
افزایش وزن روزانه ۱۶-۳۰ روز (گرم)	۱۸۷/۸۲^{b}	۲۱۲/۸۵^{a}	۲۰۹/۲۶^{a}	۱۱/۳۶۶	۰/۰۱۷۸
وزن بدن ۳۰ روز (کیلوگرم)	۱۰/۱۷^{b}	۱۱/۰۲^{a}	۱۱/۰۲^{a}	۰/۴۴۷	۰/۰۰۴۸
افزایش وزن روزانه ۳۱-۴۵ روز (گرم)	۱۸۶/۵۸^{b}	۲۰۴/۹۲^{a}	۲۰۰/۸۵^{a}	۱۲/۶۰۷	۰/۰۱۶۴
وزن بدن ۴۵ روز (کیلوگرم)	۱۲/۹۷ ^{b}	۱۴/۰۹^{a}	۱۴/۰۳^{a}	۰/۵۴۴	۰/۰۰۸۸
افزایش وزن روزانه کل (کیلوگرم)	۱۹۲/۰۲^{b}	۲۱۳/۰۸^{a}	۲۱۴/۷۴^{a}	۸/۱۷۹	۰/۰۲۲۱
افزایش وزن کل (کیلوگرم)	۸/۶۴^{b}	۹/۸۱^{a}	۹/۶۳^{a}	۰/۱۱۴	۰/۰۱۱۱
جیره آغازین مصرفی (گرم ماده خشک/ روز)	۲۴۵/۸۷^{b}	۲۷۹/۱۱^{a}	۲۷۲/۷۱^{a}	۱۴/۴۷۲	۰/۰۳۱۸
مصرف کل جیره آغازین در طول دوره (ماده خشک کیلوگرم)	۹/۰۱	۱۰/۳۰	۹/۸۹	۰/۱۱۲	۰/۰۵۴۹
ضریب تبدیل غذایی	۱/۲۸	۱/۳۰	۱/۲۷	۰/۰۳۶	۰/۷۴۹۴
قابلیت هضم ظاهری ماده خشک (درصد)	۶۴/۶۹	۶۶/۱۲	۶۷/۴۶	۲/۱۱۴	۰/۶۴۸۱

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد.

با توجه به نتایج بدست‌آمده در مطالعه حاضر، تجویز مکمل آهن آلی در بره‌های شیرخوار منجر به افزایش وزن روزانه به تفکیک در روزهای ۱-۱۵، ۱۶-۳۰ و ۳۱-۴۵ روزگی شد ($p<۰/۰۵$). همچنین، وزن بدن در روزهای ۱۵، ۳۰ و ۴۵ به‌طور معنی‌داری در بره‌های دریافت‌کننده آهن آلی افزایش یافت ($p<۰/۰۵$). از طرف دیگر، وزن کل بدن و افزایش وزن روزانه در کل دوره آزمایش، تحت‌تاثیر مصرف آهن آلی در بره‌های شیرخوار قرار گرفت و افزایش معنی‌داری را نشان داد ($p<۰/۰۵$). مصرف جیره آغازین در گروه دریافت‌کننده مکمل آهن آلی به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافت ($p<۰/۰۵$). بقیه پارامترهای مربوط به مصرف خوراک تحت تاثیر مکمل آهن آلی قرار نگرفت.

عناصر معدنی در زندگی پستانداران از زمان تولد نقش مهمی ایفا می‌کنند (۳۶). کلات آهن-آمینواسید برای غنی‌سازی جیره (۲۰) و همچنین مکمل‌های حیوانی استفاده شده است (۹). در توافق با نتایج این پژوهش مشخص شد که تجویز آهن به طور قابل توجهی کل وزن بدن و افزایش وزن روزانه در گوساله‌ها را افزایش می‌دهد (۸). مهری و همکاران (۲۶) گزارش کردند با تجویز آهن وزن گوساله‌ها افزایش یافت. همچنین، افزایش وزن کل و افزایش وزن روزانه با تجویز خوراکی آهن با دوز ۱۵۰ میلی‌گرم در روز به مدت ۲۸ روز در گوساله‌های شیری تازه متولد شده گزارش شد (۲۵). در مطالعه‌ای دیگر وزن کل، هفتگی و روزانه در گوساله‌های شیری تازه متولد شده پس از دریافت مکمل خوراکی آهن دکستران به میزان ۱۰۰۰ میلی‌گرم، افزایش یافت (۱۳). به نظر می‌رسد آهن کافی برای اشتهای طبیعی، ترشح IGF-I و T3 و استفاده از گلوکز مورد نیاز است (۲۶). برخلاف نتایج ما، در برخی از مطالعات نشان داده شده است که مکمل آهن تاثیر قابل‌توجهی بر افزایش وزن بدن گوساله‌های تازه متولد شده نداشت (۲۷،۶). افزودن سولفات آهن به جیره به مدت ۱۳۵ روز تاثیر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه، افزایش وزن کل و مصرف خوراک بره‌های پرواری نداشت (۱). تاثیرات مختلف مکمل آهن بر عملکرد گوساله‌ها ممکن است ناشی از عوامل مختلف از جمله ذخیره آهن، میزان مصرف و روش مکمل‌سازی جیره با آهن و میزان آهن جیره باشد (۱۷). به عنوان مثال، یکی از عوامل موثر در کاهش مصرف خوراک در هنگام استفاده از سطوح بالای آهن به دلیل کاهش خوش طعم بودن جیره است (۱). دلیل تفاوت در نتایج مطالعات مختلف را می‌توان به نوع دام، رژیم غذایی اولیه، نوع مکمل آهن مورداستفاده و شرایط پرورش نسبت داد. همچنین، اطلاعات در مورد تاثیر آهن بر عملکرد بره‌های شیرخوار نادر است.

پرابوو و همکاران (۳۰) با تجویز مکمل آهن (به‌صورت کربنات آهن) در بره‌های نر نژاد سافولک و دورست اثر معنی‌داری در خوراک مصرفی و افزایش وزن روزانه مشاهده نکردند. همچنین، مک گویر و همکاران (۲۳) گزارش کردند که مصرف مکمل آهن تا سطح ۱۰۰۰ قسمت در میلیون ماده خشک جیره به‌صورت کربنات آهن و سولفات آهن در گوساله‌های نر، تاثیری بر مصرف خوراک در آنها نداشت.

با توجه به اثر منفی سطوح بالای آهن بر مصرف خوراک (۱)، میزان مصرف مکمل آهن در مطالعه حاضر، ۲۵ و ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم شیر بود. اختلاف در نتایج بدست آمده از نظر عملکرد در مطالعات مختلف می‌تواند به دلیل نوع دام، جیره مصرفی، نوع آهن مصرفی و مقدار آن باشد.

وضعیت سلامت و اسهال

نتایج مربوط به وضعیت مدفوع و اسهال بره‌های شیرخوار در جدول ۳ گزارش شده است.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.8.6]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.66]

جدول ۳- تاثیر تغذیه شیر غنی‌شده با مکمل آهن آلی بر وضعیت اسهال برههای شیرخوار
Table 3. The effect of feeding fortified milk with organic iron supplementation on diarrhea status of suckling lambs

پارامتر	تیمارها			SEM	p-value
	شاهد	۲۵	۵۰		
اسکور مدفوع (درجه قوام مدفوع)	۱/۵۸	۱/۴۶	۱/۴۳	۰/۱۰۱	۰/۲۳۴
تعداد برهها مبتلا به اسهال	۴[a]	۱/۵[D]	۲[D]	۰/۲۲۱	۰/۰۱۷
میانگین روزهای ابتلا به اسهال	۲/۵۰[a]	۱/۲۵[D]	۱/۲۵[D]	۰/۱۶۷	۰/۰۰۱

حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد.

با توجه به نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر، تغذیه مکمل آهن آلی در برههای شیرخوار کاهش معنی‌داری در تعداد برههای مبتلا به اسهال و میانگین روزهای ابتلا به اسهال دیده شد ($p<۰/۰۵$). همچنین، در برههایی که دوز ۲۵ میلی‌گرم مکمل آهن آلی نسبت به ۵۰ میلی‌گرم مکمل آهن آلی دریافت کرده بودند، تعداد برههای مبتلا به اسهال کمتری گزارش شد. اطلاعات اندکی در رابطه با اثر مکمل آهن در نشخوارکنندگان شیرخوار وجود دارد.

آهن یک ماده مغذی مرتبط با سلامت و ایمنی است. بانگر و همکاران (۷) گزارش کردند که شیوع ذات‌الریه و اسهال در گروه گوساله‌هایی که آهن ندارند، بیشترین و در گروهی که مکمل آهن خوراکی دریافت کرده‌اند کمترین بود. همچنین، تغذیه مکمل آهن و روی به‌طور همزمان در نوزادان انسان، منجر به کاهش اسهال و بیماری‌های تنفسی شد (۵). با این حال، کادیس و همکاران (۱۶) و لی و همکاران (۲۱) گزارش کردند که شیوع و شدت اسهال در خوک‌هایی که مکمل آهن دریافت کرده بودند، بیشتر از گروه کنترل بود. از سوی دیگر، مهری و همکاران (۲۶) نشان دادند که مکمل خوراکی آهن با دوز ۱۵۰ میلی‌گرم در روز به مدت ۲۸ روز، هیچ تاثیری بر سلامتی و روزهای درمان بین گروه‌های آزمایشی نداشت. به طور مشابه، حیدرپور بامی و همکاران (۱۳) نشان دادند که تجویز تزریقی آهن (۱۰۰۰ میلی‌گرم آهن دکستران) پس از تولد تاثیر قابل توجهی بر سلامت (تعداد گوساله‌های مبتلا به اسهال و میانگین روزهای مبتلا به اسهال) گوساله‌های تزریق شده در مقایسه با حیوانات کنترل نداشت. نتایج متناقض گزارش شده در مطالعات مختلف، می‌تواند به دلیل نوع خوراک مصرفی، شکل فیزیکی و شیمیایی آهن، برهم‌کنش بین اجزای رژیم غذایی و نوع دام باشد (۳۳،۳۲).

غلظت عناصر معدنی پلاسمای خون

نتایج مربوط به غلظت مواد معدنی در پلاسمای برههای شیرخوار در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴- تاثیر تغذیه شیر غنی‌شده با مکمل آهن آلی بر غلظت مواد معدنی در پلاسمای خون برههای شیرخوار
Table 4. The effect of feeding fortified milk with organic iron supplementation on mineral plasma concentrations in suckling lambs

پارامتر	تیمارها			SEM	p-value
	شاهد	۲۵	۵۰		
کلسیم (نانوگرم/دسی‌لیتر)	۹۶/۰۱	۹۵/۸۵	۹۴/۹۷	۰/۱۷۸	۰/۴۱۲۸
روی (نانوگرم/دسی‌لیتر)	۱/۴۶	۱/۳۵	۱/۳۹	۰/۰۳۲	۰/۲۱۰۰
فسفر (نانوگرم/دسی‌لیتر)	۶۱/۸۲	۶۱/۳۶	۶۲/۰۱	۰/۲۲۹	۰/۳۴۸۵
آهن (نانوگرم/دسی‌لیتر)	۲/۱۳[C]	۲/۴۶[D]	۲/۸۴[a]	۰/۰۴۴	۰/۰۰۰۱
مس (نانوگرم/دسی‌لیتر)	۰/۸۱[a]	۰/۶۲[D]	۰/۵۹[D]	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰۱

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد.

با توجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش، تغذیه مکمل آهن آلی در برههای شیرخوار افزایش معنی‌داری در غلظت آهن پلاسما و کاهش معنی‌داری در غلظت مس پلاسما نشان داد ($p<۰/۰۵$)، که این اثر در برههای دریافت کننده دوز ۵۰ میلی‌گرم آهن به‌طور چشمگیری بیشتر از گروه‌های دیگر بود. اما غلظت دیگر عناصر معدنی (کلسیم، فسفر و روی) تحت‌تاثیر مصرف مکمل آهن آلی در برههای شیرخوار قرار نگرفتند.

بین متابولیسم عناصر کمیاب مختلف، از جمله آهن، بر اساس فعل و انفعالات آنتاگونیستی یا هم‌افزایی، روابط نزدیکی وجود دارد (۳). محتوای بیشتر عناصر کمیاب مغایر با آهن، مانند کبالت، روی، مس، کروم و کلسیم که جذب آهن یا تاثیر فیزیولوژیک آن را مختل می‌کند، می‌تواند متابولیسم این عنصر را مختل کند و بالعکس (۳). مطالعات مختلف گزارش کرده‌اند که تجویز آهن (به صورت خوراکی یا دهانی) باعث افزایش غلظت آهن سرم در نشخوارکنندگان می‌شود (۳۹). مشابه نتایج حاضر، تزریق آهن به گوساله‌های شیرخوار سبب افزایش معنی‌داری در غلظت آهن سرم شد (۲۷). همچنین، در برههای دچار کم‌خونی، مصرف آهن دکستران افزایش معنی‌داری را در غلظت آهن سرم نشان داد (۳۵).

از سوی دیگر، تجویز آهن به شکل آهن‌کربنات در جیره تلیسه‌ها به مدت ۳۲ هفته منجر به کاهش غلظت مس پلاسما شد (۱۵). همچنین، مصرف مکمل آهن به‌صورت سولفات‌آهن در جیره قوچها سبب کاهش غلظت مس در پلاسما نسبت به گروه کنترل شد (۳۸). افزودن ۵۰ میلی‌گرم مکمل آهن به جیره در روز منجر به سنتز متالوتیونین در کبد و به تبع آن افزایش ماندگاری مس در کبد می‌شود که نتیجه آن کاهش غلظت مس پلاسما می‌باشد (۴۵). افزایش مکمل آهن به جیره به علت رقابت با مس و رابطه آنتاگونیستی آن در موقع جذب از روده، سبب کاهش غلظت مس پلاسما می‌شود (۳۷،۱۵).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.8.6]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.66]

بر خلاف نتایج حاضر، حیدرپور بامی و همکاران (۱۳) نشان دادند که تجویز تزریقی ۱۰۰۰ میلی‌گرم آهن دکستران در تلیسه‌های هلشتاین تاثیری بر غلظت‌های آهن و مس خون گوساله‌های شیرخوار به دنیا آمده نداشت. علاوه بر این، تزریق یک گرم آهن دکستران به گوساله‌های تازه متولد شده، تغییرات قابل‌توجهی در غلظت آهن سرم بین گروه‌های آزمایشی ایجاد نکرد. این ممکن است به دلیل فاصله ۱۲ تا ۱۳ روز بین تزریق آهن و اولین اندازه‌گیری غلظت سرم باشد (۲۶).

همسو با نتایج مطالعه حاضر، علی‌عربی و همکاران (۲) تفاوتی در غلظت روی پلاسما در میان گروه‌های آزمایشی که سطوح مختلف نانواکسید آهن دریافت کرده بودند، مشاهده نکردند. در مطالعه دیگر، پرابوو و همکاران (۳۰) گزارش کردند که مصرف مکمل آهن در جیره بره‌های در حال رشد تاثیری بر غلظت عنصر روی در پلاسما نداشت. با توجه به نتایج علی‌عربی و همکاران (۲) غلظت کلسیم و فسفر پلاسما در کلیه تیمارها در یک اندازه بود و تفاوت بین تیمارها معنی‌دار نشد. مصرف ۶۰۰ میلی‌گرم آهن در جیره بره‌های پرواری باعث کاهش غلظت کلسیم و فسفر در پلاسمای آنها شد (۱۲).

اثبات شده است که جذب و انتقال عناصر معدنی دو ظرفیتی همچون آهن، روی و مس در روده کوچک حیوان از طریق ترانسپورترهایی مانند dmt1[1] صورت می‌گیرد، بنابراین بین این عناصر در حین جذب رقابت به‌وجود می‌آید (۱۰). به‌همین دلیل، نیاز به بررسی غلظت‌های عناصر ذکر شده در هنگام تجویز آهن می‌باشد. از طرفی، میزان جذب آهن با نوع خوراک متفاوت است. جدا از درجه اشباع موجودات زنده با این ماده مغذی، نوع محصول مصرفی، شکل فیزیکی و شیمیایی آهن و برهم‌کنش بین اجزای رژیم غذایی نیز مهم است (۳۳،۳۲). در نتیجه، اختلاف نتایج در پژوهش‌های مختلف، می‌تواند به‌دلیل نوع جیره، شکل مصرفی آهن و نوع دام باشد.

فراسنجه‌های خونی

نتایج مربوط به غلظت متابولیت‌های پلاسمای خون در جدول ۵ گزارش شده است.

جدول ۵- تاثیر تغذیه شیر غنی‌شده با مکمل آهن آلی بر فراسنجه‌های خونی بره‌های شیرخوار

Table 5. The effect of feeding fortified milk with organic iron supplementation on blood parameters of suckling lambs

پارامتر	تیمارها			SEM	p-value
	شاهد	۲۵	۵۰		
کلسترول (میلی‌گرم/دسی‌لیتر)	۶۲/۷۴	۶۳/۴۷	۶۳/۸۱	۲/۹۵۹	۰/۲۴۰۱
گلوکز (میلی‌گرم/دسی‌لیتر)	۸۴/۴۰	۲۱/۸۷	۸۶/۸۴	۴/۷۵۷	۰/۳۲۲۲
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم/دسی‌لیتر)	۴۱/۵۴	۳۸/۵۹	۳۹/۴۸	۴/۶۰۱	۰/۲۱۴۷
اوره (میلی‌گرم/دسی‌لیتر)	۲۰/۴۶	۱۹/۷۰	۱۹/۵۸	۲/۰۵۱	۰/۱۱۶۹
پروتئین تام (گرم/دسی‌لیتر)	۸/۷۷	۸/۴۹	۸/۶۶	۲/۸۰۲	۰/۴۳۱۱
آلبومین (گرم/دسی‌لیتر)	۴/۹۵	۴/۶۵	۴/۸۸	۰/۱۷۵	۰/۲۴۱۹
گلوبولین (گرم/دسی‌لیتر)	۳/۸۲	۳/۸۴	۳/۷۸	۰/۱۱۰	۰/۱۷۷۶
نسبت آلبومین به گلوبولین	۱/۲۹	۱/۲۱	۱/۲۹	۰/۰۱۱	۰/۲۲۰۳

حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشد.

با توجه به نتایج گزارش‌شده، تجویز آهن به‌صورت خوراکی در بره‌های شیرخوار هیچ تاثیری بر غلظت متابولیت‌های خون (کلسترول، گلوکز، تری‌گلیسرید، اوره، پروتئین تام، آلبومین و گلوبولین) در میان گروه‌های آزمایشی نداشت ($p<۰/۰۵$).

مشابه نتایج این پژوهش، تزریق ۵۰۰ میلی‌گرم آهن به تنهایی و همچنین تزریق آهن و ویتامین a به طور همزمان به گوساله‌های شیرخوار در ۲۴-۴۸ ساعت پس از تولد، هیچ تاثیری بر غلظت‌های پروتئین تام، آلبومین، گلوبولین و نسبت آلبومین به گلوبولین در بین تیمارهای آزمایشی نداشت (۲۷). همچنین، تجویز خوراکی مقدار ۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی‌گرم آهن به شکل آهن‌سولفات منوهیدرات ($feso_4h_2o$) درکیلوگرم جیره در گوسفند، تفاوت معنی‌داری در غلظت‌های پروتئین تام و آلبومین پلاسمای خون، نشان نداد (۴۲). تزریق عضلانی ۵۰۰ میلی‌گرم آهن دکستران در روز دوم زندگی در گوساله‌های شیرخوار هلشتاین، تفاوت معنی‌داری در غلظت‌های پروتئین تام، آلبومین، اسیداوریک و کلسترول نشان نداد (۱۷).

نتیجه‌گیری کلی

نتایج نشان می‌دهد که مکمل آهن آلی می‌تواند به‌عنوان مکمل‌غذایی برای بهبود افزایش وزن، مصرف خوراک و ارتقاء سلامتی و کاهش اسهال در بره‌های شیرخوار استفاده شود. بنابراین، در این مطالعه، استفاده از ۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم، مکمل آهن آلی در بره‌های شیرخوار توصیه می‌شود.

منابع

1. Abdelrahim, G.M., J. Khatiwada and A. Gueye. 2012. Effect of dietary supplementation of ferrous sulfate on performance and carcass characteristics of finishing lambs. Journal of Animal Research and Technology, 1: 7-12.
2. AliArabi, H., N. Zand, A.A. Bahari, M. Hajivaliei and K.H. Zaboli. 2018. Effect of iron source on performance, some minerals, thyroid hormones and blood metabolites of Mehraban male lambs. Journal of Animal Science Researches, 1: 77-92 (In Persian).
3. Angelova, M.G., T.V. Petkova-Marinova, M.V. Pogorielov, A.N. Loboda, V.N. Nedkova-Kolarova and A.N. Bozhinova. 2014. Trace element status (iron, zinc, copper, chromium, cobalt, and nickel) in

1- Divalent metal transporter 1

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.8.6]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.66]

iron-deficiency anaemia of children under 3 years. Anemia, 2014: 8.
4. AOAC. 2000. Official methods of analysis 17th edition. Association of official analytical chemist, Arlington, U.S.A.
5. Baqui, A.H., K. Zaman, L.A. Persson, S.E. Arifeen, M. Yunus, N. Begum and R.E. Black. 2003. Simultaneous weekly supplementation of iron and zinc is associated with lower morbidity due to diarrhea and acute lower respiratory infection in Bangladeshi infants. The Journal of Nutrition, 133: 4150-4157.
6. Bostedt, H., R. Hospes, A. Wehrend and P. Schramel. 2000. Effects of the parenteral administration of iron preparations on the iron supply status during the early development period of calves. Tribhuvan University Journal, 55: 305-15.
7. Bunger, U., P. Schmoldt and J. Ponge. 1996. Oral and parentral control of iron deficiency in relation to the course diseases in milk fed calves originating from different farms. Monatshefte fur Veterinarmedizin, 41: 302-306.
8. Eisa, A.M. and L.S. Elgebaly. 2010. Effect of ferrous sulphate on haematological, biochemical and immunological parameters in neonatal calves. Veterinaria Italiana, 46: 329-335.
9. Ettle, T., P. Schlegel and F.X. Roth. 2008. Investigations on iron bioavailability of different sources and supply levels in piglets. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 1: 35-43.
10. Gropper, S.A.S., J.L. Smith and J.L. Groff. 2009. Advanced nutrition and human metabolism. 5th ed., Australia: Wadsworth/Cengage Learning, 469-532 pp.
11. Hansen, S.L., M.S. Ashwell, A.J. Moeser, R.S. Fry, M.D. Knuston and J.W. Spears. 2010. High dietary Iron reduces transporters involved in iron and manganese metabolism and increases intestinal permeability in calves. Journal of Dairy Science, 93: 656-665.
12. Haro, I., R.D. Brink and J. Haro. 2009. Effects of inclusion of different levels of iron in lamb diets on apparent absorption and retention of phosphorus. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8: 19-22.
13. Heidarpour Bami, M.H., M. Mohri, H.A. Seifi and A.A. Tabatabaee. 2008. Effects of parenteral supply of iron and copper on hematology, weight gain, and health in neonatal dairy calves. Veterinary Research Communications, 32: 553-561.
14. Helder, L., E.H. Ieda, C.R. Jimenez, P.S. Corrêa, D.B. Moretti, C.M. McManus and C.H. WP. 2020. Effects of maternal dietary cottonseed on the profile of minerals in the testes of the lamb. Biological Trace Element Research, 197: 159-166.
15. Humphries, W.R., M. Phillippo, B.W. Young and I. Bremner. 1983. The influence of dietary iron and molybdenum on copper metabolism in calves. British Journal of Nutrition, 49: 77-86.
16. Kadis, S., F.A. Udeze, J. Polanko and D.W. Dreesen. 1984. Relationship of iron administration to susceptibility of newborn pigs to enterotoxic colibacillosis. American Journal of Veterinary Research, 45: 255-259.
17. Khaleghnia, N., M. Mohri and H.A. Seifi. 2021. The Effects of Parenteral Iron Administration on Thyroid Hormones, Hematology, Oxidative Stress Characteristics, Performance, and Health in Neonatal Holstein Calves. Biological Trace Element Research, 199: 1823-1832.
18. Khan, M.A., H.J. Lee, H.S. Lee, H.S. Kim, S.B. Kim, K.S. Ki, S.J. Park, J.K. Ha and Y.J. Choi. 2007. Starch source evaluation in calf starter: feed consumption, body weight gain, structural growth, and blood metabolites in Holstein calves. Journal of Dairy Science, 90: 5259-5268.
19. Kupczyński, R., M. Bednarski, K. Śpitalniak and K. Pogoda-Sewerniak. 2017. Effects of protein-iron complex concentrate supplementation on iron metabolism, oxidative and immune status in preweaning calves. International Journal of Molecular Sciences, 18: 1501.
20. Layrisse, M., M.N. García-Casal, L. Solano, M.A. Baron, F. Arguello, D. Llovera, J. Ramírez, I. Leets and E. Tropper. 2000. Iron bioavailability in humans from breakfasts enriched with iron bis-glycine chelate, phytates and polyphenols. The Journal of Nutrition, 130: 21-29.
21. Lee, S.H., P. Shinde, J. Choi, M. Park, S. Ohh, I.K. Kwon and B.J. Chae. 2008. Effects of dietary iron levels on growth performance, hematological status, liver mineral concentration, fecal microflora, and diarrhea incidence in weanling pigs. Biological Trace Element Research, 126: 57-68.
22. Luo, J., M. Hendryx, P. Dinh and K. He. 2017. Association of iodine and iron with thyroid function. Biological Trace Element Research, 179: 38-44.
23. McGuire, S.O., W.J. Miller, R.P. Gentry, N.W. Neathery, S.Y. Ho and D.M. Blackmon. 1985. Influence of high dietary iron as ferrous carbonate and ferrous sulfate on iron metabolism in young calves. Journal of Dairy Science, 68: 26-21.
24. Miltenburg, G.A.J., T. Wensing, J.P.M. Van Vliet, G. Schuijt, J. Van de Broek and H.J. Breukink. 1991. Blood hemoglobin, plasma iron, and tissue iron in dams in late gestation, at calving, and in veal calves at delivery and later. Journal of Dairy science, 74: 3086-3094.
25. Mohri, M., F. and H.A. Sarrafzadeh. 2006. Seifi. Effects of oral iron supplementation on haematocrit, live weight gain and health in neonatal dairy calves. The Iranian Journal of Veterinary Research, 7: 34-37 (In Persian).
26. Mohri, M., S. Poorsina and R. Sedaghat. 2010. Effects of parenteral supply of iron on RBC parameters, performance, and health in neonatal dairy calves. Biological Trace Element

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.8.6]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.66]

Research, 136: 33-39.
27. Moosavian, H.R., M. Mohri and H.A. Seifi. 2010. Effects of parenteral over-supplementation of vitamin A and iron on hematology, iron biochemistry, weight gain, and health of neonatal dairy calves. Food and Chemical Toxicology, 48: 1316-1320.
28. Odden, A., S. Vatn, A. Ruiz, L.J. Robertson, H.L. Enemark, S.K. Nes and S. Stuen. 2018. Excretion of Eimeria spp. oocysts in young lambs following iron supplementation. Acta Veterinaria Scandinavica, 60: 1-9.
29. Paik, I.K. 2001. Application of chelated minerals in animal production. Asian-Australasian Journal of Animal Science, 14: 191-198.
30. Prabowo, A., J.W. Spears and L. Goode. 1988. Effects of dietary iron on performance and mineral utilization in lambs fed a forage-based diet. Journal of Animal Science, 66: 2028-2035.
31. Prodanovic, R., D. Kirovski, I. Vujanac, P. Dodovski, L. Jovanovic and H. Samanc. 2014. Relationship between serum iron and insulin-like growth Factor-I concentrations in 10-day-old calves. Acta Veterinaria-Brno, 83: 133-137.
32. Regula, J., Z. Krejpcio and H. Staniek. 2010. Bioavailability of iron fromcereal products enriched with dried shittake mushrooms (Lentinula edodes) as determined by iron regeneration efficacy method in female rats. Journal of Medicinal Food, 13: 1189-1114.
33. Regula, J., Z. Krejpcio and H. Staniek. 2016. Iron bioavailability fromcereal products enriched with Pleurotus ostreatus mushrooms in rats with induced anaemia. Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 23: 310-314.
34. SAS. 2003. SAS User's Guide Statistics. Version 9.1.3 Edition. SAS Inst., Inc., Cary NC.
35. Scholl, T.O. and W.G. Johnson. 2000. Folic acid: influence on the outcome of pregnancy. The American Journal of Clinical Nutrition, 71: 1295-1303.
36. Shahzadi, F., F. Iqbal, T. Aziz, R. Saleem, M.N. Abbas. 2014. Iron status and haematological profile of lactating and non-lactating buffaloes. Journal of Global Innovations in Agricultural and Social Sciences, 2: 28-30
37. Sousa, I.K.F.D., A.H. Hamad Minervino, R.D.S. Sousa, D.F. Chaves, H.S. Soares, I.D.O. Barros and E.L. Ortolani. 2012. Copper deficiency in sheep with high liver iron accumulation. Veterinary Medicine International, 2012: 4.
38. Standish, J.F. and C.B. Ammerman. 1971. Effect of excess dietary iron as ferrous sulfate and ferric citrate on tissue mineral composition of sheep. Journal of Animal Science, 33: 481-484.
39. Staniek, H. and R.W. Wojciak. 2018. The combined effects of iron excess in the diet and chromium (III) supplementation on the iron and chromium status in female rats. Biological Trace Element Research. 184: 398-408.
40. Suttle, N. 2010. Mineral nutrition of livestock, 4th Edition. Honorary Research Fellow Moredun Foundation Pentland Science Park Bush Loan Penicuik Midlothian EH26 0PZ, UK, CAB International.
41. Waghmare, S., R.S. Dass, A.K. Garg, R.S. Dhayagude, V.K. Chaturvedi and R.K. Mohanta. 2017. Effect of Copper Methionine Supplementation on Haemato-Biochemical Profile, Hormones, Serum Copper Status and Immunity in Male Kids. Indian Journal of Animal Nutrition, 34: 178-186.
42. Wang, Y., M. Jiang, Z. Zhang and H. Sun. 2020. Effects of over-load iron on nutrient digestibility, haemato-biochemistry, and rumen fermentation and bacterial communities in sheep. Journal of Animal Physiology and Animal nutrition, 104: 32-43.
43. Wessling-Resnick, M. 2017. Iron: Basic nutritional aspects. In J. F. Collins (Ed.), Molecular, genetic, and nutritional aspects of major and trace minerals, Amsterdam, Netherlands: Elsevier Inc, 161-173 pp.
44. WHO. 2007. World Health Organisation and Prevention CFDCA. Assessing the iron status of populations. Geneva, Switzerland.
45. Yadrick, M.K., M.A. Kenney and E.A. Winterfeldt. 1989. Iron and zinc status: response to supplementation with zinc and iron in adult females. The American Journal of Clinical Nutrition, 49: 145-150.
46. Zhang, H., A. Peng, S. Guo, M. Wang, J.J. Loor and H. Wang. 2019. Dietary N-carbamylglutamate and l-arginine supplementation improves intestinal energy status in intrauterine-growth-retarded suckling lambs. Food and Function, 10: 1903-1914.
47. Van Keulen, J.B. and A. Young. 1977. Evaluation of acid-insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. Journal of Dairy Science, 44: 282-287.
48. National Research Council. 2005. Mineral Tolerance of Animals (2nd ed.). Washington, DC: National Academic Press.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.8.6]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.66]

The Effect of Feeding Fortified Milk with Organic Iron Supplementation on Performance, Diarrhea Status and Blood Parameters in Suckling Dalagh Lambs

Abdolhakim Toghdory[1], Mohammad Asadi[2], Maryam Hatami[3] and Jalil Ghassemi Nejad[4]

1- Assistant Professor Department of Animal and Poultry Nutrition, Animal Science Faculty, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran, (Corresponding author: toghdory@yahoo.com)
2- Ph.D. Student, Department of Animal and Poultry Nutrition, Animal Science Faculty, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Iran
3- Ph.D. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
4- Department of Animal Science and Technology, Konkuk University, Seoul, Republic of Korea
Received: 30 November, 2021 Accepted: 5 March, 2022

Extended Abstract

Introduction and Objective: Minerals play important role from initial stages in life of mammals. Iron-amino acid chelate has been used as an oral supplement in animal feed. Based on the present study was conducted to investigate the effect of milk supplemented with organic iron on performance, blood parameters, iron metabolism parameters, biochemical and immunological parameters in suckling lambs.

Material and Methods: Thirty-six newborn Dalagh lambs (birth weight, 3.8 ± 0.4 kg) were randomly divided into 3 groups with 12 repetitions. The lambs in control group were fed with milk without organic iron. The other groups were fed with 25 and 50 mg/kg organic iron in milk for 45 days, respectively. The lambs were weighed every 15 days. The amount of feed intake was recorded daily. Lamb feces were collected daily for diarrhea status. Finally, blood samples were taken from the cervical vein of lambs on day 45 to evaluation of blood metabolites.

Results: The results were as follows: In the entire experimental period and from 15 to 30 and 31 to 45 days of age, daily weight and total body weight increased in the groups treated with organic iron compared to the control group ($p<0.05$). There was a significant decrease in the number of diarrhea patients and the number of diarrhea days in the patients receiving organic iron ($p<0.05$). Organic iron supplementation in suckling lambs showed a significant increase in plasma iron concentration and a significant decrease in plasma copper concentration ($p<0.05$). Concentrations of other minerals (calcium, phosphorus and zinc) were not affected by organic iron supplementation in suckling lambs. Also, administration of iron to suckling lambs had no effect on the concentration of blood metabolites (cholesterol, glucose, triglyceride, urea, total protein, albumin and globulin) among the experimental groups.

Conclusion: The results of this study showed that the use of organic iron supplementation improves performance, health and biochemical parameters in suckling lambs.

Keywords: Organic iron, Suckling lamb, Weight gain and blood parameters

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.36.8.6]
[DOI: 10.52547/rap.13.36.66]