

اثر کاربرد کلینوپتیلولیت روی سلامتی و فراسنجه‌های خونی - ایمنی گوساله‌های شیر خوار

علی نیکخواه^۱، علی اصغر صادقی^۲ و محمد مرادی شهربابک^۳
۱، ۲، ۳، استاد، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران
تاریخ پذیرش مقاله ۸۲/۷/۹

خلاصه

در این مطالعه، از تعداد ۳۰ رأس گوساله هلشتاین، یک روزه نر (۱۳ رأس) و ماده (۱۷ رأس)، در یک طرح کاملاً تصادفی، برای تعیین اثرات زئولیت طبیعی (کلینوپتیلولیت^۱) روی جذب ایمونوگلوبولینها و ویتامین A، در آغوز ضریب روانی مدفوع و افزایش وزن گوساله‌ها استفاده گردید. کلینوپتیلولیت در سطوح صفر، ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن زنده بدن در روز به آغوز و سپس شیرمصرفی اضافه گردید. در ساعات صفر، ۴، ۸، ۱۶ و ۲۴ پس از تولد با استفاده از لوله خلاءدار^۲ بدون ماده ضدانعقاد، از ورید وداج خونگیری بعمل آمد. ضریب روانی مدفوع روزانه (صبح و عصر) تعیین گردید. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که کلینوپتیلولیت اثر معنی‌داری ($P < 0/01$) روی غلظت ایمونوگلوبولینهای سرم خون دارد. میانگین غلظت ایمونوگلوبولینهای G و M سرم خون، ۲۴ ساعت پس از تولد، در گروهی که یک گرم کلینوپتیلولیت به ازای هر کیلوگرم وزن زنده بدن دریافت کرده بودند بیشترین (بترتیب ۲۳/۴۱ و ۲/۳۵ گرم در لیتر) و در گروه شاهد کمترین بود (بترتیب ۱۷/۹۱ و ۲/۳۵ گرم در لیتر). تفاوت بین میانگین غلظت ایمونوگلوبولین A سرم خون گوساله‌ها که با تیمار مختلف تغذیه شده بودند، معنی‌دار بود. میانگین غلظت ویتامین A سرم خون در بین گروههای آزمایشی اختلاف معنی‌دار داشت ($P < 0/05$). غلظت ویتامین A سرم خون در گروهی که یک گرم کلینوپتیلولیت دریافت کرده بودند بیشترین (۶۳/۶۶ میکروگرم در دسی‌لیتر) و در گروهی که با ۲ گرم کلینوپتیلولیت تغذیه شده بودند، کمترین بود (۵۱ میکروگرم در دسی‌لیتر). ضریب روانی مدفوع در هفته اول و دوم، بین گروههای آزمایشی تفاوت معنی‌دار داشت ($P < 0/05$) و این فراسنجه در گروهی که با یک گرم کلینوپتیلولیت تغذیه شده بودند در هفته اول و دوم بترتیب برابر ۱/۲ و ۱/۳۵ و در گروهی که ۲ گرم دریافت کرده بودند بترتیب برابر ۲/۰۲ و ۲/۸۲ بود. میانگین افزایش وزن بدن در هفته چهارم تغذیه ۰/۳۵، ۰/۴۳، ۰/۴۱، ۰/۴۱ و ۰/۴۱ برای گروههای تغذیه شده با صفر، ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ گرم کلینوپتیلولیت به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز بود. نتیجه کلی اینکه، استفاده از کلینوپتیلولیت در سطح ۱ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن از روز تولد تا ۳۰ روزگی و پس از آن اثرات مطلوبی روی افزایش جذب ایمونوگلوبولینهای G، M ویتامین A، آغوز، افزایش وزن روزانه و کاهش ضریب روانی مدفوع داشت.

واژه‌های کلیدی: کلینوپتیلولیت، گوساله، سلامتی، جذب ایمونوگلوبولین و ویتامین A

مقدمه

با حداقل مرگ و میر می‌باشد. این امر با بکارگیری اصول علمی تغذیه بخصوص در ساعات اولیه پس از تولد و رعایت بهداشت محیط امکان‌پذیر می‌باشد (۸، ۹).

پشتیبان گله گاوشیری و اقتصادی بودن آن در نتیجه بزرگ کردن گوساله‌های جایگزین شونده سالم، شاداب، با رشد مطلوب،

امروزه برای جلوگیری از اسهال و مرگ و میر گوساله از آنتی‌بیوتیک استفاده می‌شود. با توجه به اینکه از مصرف آنتی‌بیوتیک بدلائل اثرات سوء در معالجات کاسته شده است، لذا مطالعه اضافه کردن مواد افزودنی به آغوز و شیر گوساله ضروری است. یکی از این مواد افزودنی کلینوپتیلولیت (ژئولیت) می‌باشد (۲۴).

ژئولیت‌ها آلومینوم‌سیلیکات‌هایی هستند با چهارچوب ساختمان سه بعدی متشکل از چهاروجهی SiO_4^{-4} که در آن اتمهای اکسیژن بصورت اشتراکی با چهاروجهی‌های مجاور پیوند دارند. یکی از ژئولیت‌های مصرفی در تغذیه دام و طیور کلینوپتیلولیت می‌باشد که فرمول شیمیایی آن $(\text{Na}_4\text{K}_4)(\text{Al}_8\text{Si}_4\text{O}_{36})26\text{H}_2\text{O}$ می‌باشد (۱۴).

کلینوپتیلولیت ظرفیت یونی فوق‌العاده‌ای دارد که می‌تواند با کاتیون حاوی یک ظرفیتی یا دو ظرفیتی متعادل گردد (۱۴). ظرفیت تبادل یونی^۴ کلینوپتیلولیت تابعی از درجه جایگزینی Al بجای Si در اسکلت چندوجهی آن می‌باشد (۱۵). و ظرفیت کاتیونی آن ۴۰-۲۳ میلی‌اکی‌والان در ۱۰۰ گرم می‌باشد. سازوکارهای ژئولیت (کلینوپتیلولیت) در دستگاه گوارش دامها متعدد می‌باشد (۲۰) که یکی از آنها، اتصال موقتی مواد مغذی به کلینوپتیلولیت و کند شدن حرکت آن در دستگاه گوارش و بالارفتن قابلیت جذب می‌باشد و دیگر بی‌حرکت کردن آنزیمهای روده است که پایداری آنزیمهای روده را افزایش داده که در هضم و جذب مواد مغذی دخیل می‌باشد. ژئولیت موجب تحریک مکانیکی سلولهای پوششی روده و معده می‌شود که از این راه هضم و جذب مواد مغذی را نیز افزایش می‌دهد (۱۷).

کلینوپتیلولیت روی فشار اسمزی در حفره روده اثر کرده و از اختلالات گوارشی بخصوص اسیدوز متابولیکی جلوگیری می‌کند (۱۷) و با حذف باکتریهای بیماریزای روده بخصوص E.coli، جذب ایمونوگلوبولین‌های آغوز را افزایش می‌دهد و از این راه از اسهال و تلفات گوساله جلوگیری می‌کند (۱۸). ژئولیت با آفلاتوکسین ترکیب شده، کمپلکس پایداری را بوجود می‌آورد و جذب آن را کاهش می‌دهد (۱۰) تبادل کاتیونهای ساختمان ژئولیت با فلزات سنگین و عناصر رادیواکتیو باعث کاهش مسمومیت این عناصر می‌شود (۳، ۱۹).

مهمترین عامل مدیریت در تغذیه گوساله‌ها خوراندن اولین ترشحات غده پستانی یعنی آغوز به مقدار لازم و به موقع پس از تولد می‌باشد. مهمترین خواص آغوز انتقال مواد ایمونولوژیک^۱ به نوزاد، تأمین انرژی و مواد مغذی مناسب، ضد عفونی و تمیز کردن دستگاه گوارش نوزاد، تأمین هورمون‌ها و مواد محرک رشد می‌باشد (۱۸، ۲۱). آغوز دارای مجموعه‌ای از پروتئین‌های اختصاصی (مواد ایمنی بخش) و غیرقابل جایگزین انتقال یافته از خون گاو به نخستین ترشحات غده پستانی می‌باشد که گوساله‌ها را در مقابل بیماریهای عفونی حفظ و حمایت می‌کنند (۲، ۲۲).

مواد ایمنی بخش یعنی ایمنوگلوبولین پادتن‌های^۲ متعددی (IgA, IgM, IgG) می‌باشند که در زمان محدودی (۳۶-۱۲ ساعت) پس از تولد گوساله در روده کوچک جذب می‌شوند (۵، ۲۴).

بنابراین فراهم کردن شرایط برای بهبود جذب آنها مهم و توجیه پذیر است. پادتن‌ها (ایمونوگلوبولین‌ها) ملکولهای پروتئینی از نوع گلبوبولین سرم خون هستند که در بافتهای بدن در واکنش به پادکن‌های^۳ ساخته می‌شوند و با متصل شدن به آنها، آنها را تخریب و یا بی‌اثر می‌کنند (۲۵).

نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که علت اصلی مرگ و میر گوساله از تولد تا سن شیرگیری را اسهال و ناراحتی‌های تنفسی باعث می‌شود (۶، ۹). میزان تلفات گوساله‌هایی که مقدار کافی و بلادرنگ پس از تولد آغوز دریافت نکرده‌اند و در جذب ایمونوگلوبولین مشکل دارند بالاتر از گوساله‌هایی است که از چنین شرایطی برخوردار هستند (۹).

ویتامین A ماده مغذی ضروری برای دامها بخصوص نوزادان می‌باشد. ویتامین A به مقدار کافی از راه جفت گاو به گوساله منتقل نمی‌شود. نتایج پژوهشها نشان داده است که مقدار ویتامین A در پلاسما کبد گوساله‌های تازه متولد شده ۷-۸ میکروگرم در دسی لیتر می‌باشد در صورتیکه نیاز گوساله به ویتامین A ۲۰ میکروگرم در دسی لیتر پلاسما می‌باشد. آغوز حاوی مقدار قابل ملاحظه‌ای ویتامین A می‌باشد و مشخص شده که تنها عامل انتقال ویتامین A به نوزاد آغوز می‌باشد (۴، ۵).

1. Immunologic material
2. Antibodies
3. Antigens

حرارت ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری و سپس ایمونوگلوبولین و ویتامین A آن اندازه‌گیری گردید (۴، ۲۵). ۰/۱ آغوز مصرفی هر گوساله در دو وعده اول نمونه‌برداری شد (۵۰ سانتیمتر مکعب) و مقدار ایمونوگلوبولین و ویتامین A اندازه‌گیری شد. در پژوهش حاضر فراسنجه‌های زیر اندازه‌گیری شد:

افزایش وزن روزانه، مقدار آغوز و شیرمصرفی، درجه روانی مدفوع، غلظت ایمونوگلوبولین G، M و A سرم و ویتامین A سرم. گوساله‌ها هنگام تولد و قبل از مصرف آغوز وزن‌کشی شدند، سپس بطور هفتگی برای چهار هفته متوالی وزن‌کشی شدند و از آن به بعد از شش ماهگی هر ۲۸ روز یک دفعه توزین شدند و خوراک مصرفی اندازه‌گیری گردید. ضریب روانی مدفوع با استفاده از راهنما (۱۳) برای چهار هفته روزانه تعیین گردید. ایمونوگلوبولین‌های سرم و آغوز با کیت‌های AAIO₃₂، AAIO₄، AAIO₃₂، AAIO₁₃₂ اندازه‌گیری گردید. مقدار ویتامین A با روش BONER (۱۹۹۷) اندازه‌گیری شد. طرح آماری استفاده شده در این تحقیق طرح کاملاً تصادفی و مدل آماری:

$$y_{ijk} = \mu + B(x_i - x_{00}) + e_{ijk}$$

y_{ijk} = هر مشاهده

μ = میانگین کل صفت مورد نظر

t_i = اثر جیره

$B(x_i \dots x_{..})$ = عامل کواریت

e_{ijk} = خطای آزمایش

داده‌ها با نرم‌افزار SAS (۲۳) تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه دانکن انجام گردید.

نتایج

نتایج این پژوهش نشان داد که میانگین‌های غلظت ایمونوگلوبولین G سرم خون گوساله‌ها در زمان صفر ساعت پس از تولد تفاوت ندارد (جدول ۱) در صورتی که غلظت این ایمونوگلوبولین در خون گوساله‌هایی دریافت کننده کلینوپتیلولیت، متفاوت (P < ۰/۰۱) بود. به طور کلی روند ایمونوگلوبولین G در سرم خون گوساله‌هایی که کلینوپتیلولیت دریافت کرده بودند باستثنای گروه ۵ سیر صعودی داشت. غلظت ایمونوگلوبولین G سرم خون گوساله‌هایی که مقدار یک گرم کلینوپتیلولیت به ازاء هر کیلوگرم وزن دریافت کرده بودند در

از اهداف مهم این پژوهش تعیین اثر و سطح مناسب کلینوپتیلولیت در تغذیه گوساله‌ها از بدو تولد جهت جلوگیری از رشد و نمو باکتریها در دستگاه گوارش و بهبود جذب ایمونوگلوبولین و تعیین سطح مطلوب آن روی رشد گوساله‌ها بوده است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق با استفاده از ۳۰ رأس گوساله (۱۳ رأس نر و ۱۷ رأس ماده) از نژاد هلشتاین پس از تولد در ایستگاه پژوهشی و آموزشی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران انجام شد. گوساله‌ها بطور تصادفی به ۵ گروه تقسیم و آغوز، با کلینوپتیلولیت (معادل ۰/۸٪ وزن تولد) بشرح زیر دریافت کردند:

گروه اول شاهد (بدون کلینوپتیلولیت)

گروه دوم مخلوط با آغوز، شیر با ۰/۵ گرم کلینوپتیلولیت به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن

گروه سوم مخلوط آغوز، شیر، با ۱ گرم کلینوپتیلولیت به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن

گروه چهارم مخلوط آغوز، شیر، با ۱/۵ گرم کلینوپتیلولیت به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن

گروه پنجم مخلوط آغوز، شیر، با ۲/۰ گرم کلینوپتیلولیت به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن

فرمول کلینوپتیلولیت مصرف شده که با CRX تعیین شد عبارت بود از:

SiO₂ (۰/۶۶/۱)، Al₂O₃ (۰/۱۱/۸)، CaO (۰/۳/۲)، K₂O (۰/۲/۲)

Na₂O (۰/۲/۱)، Fe₂O₃ (۰/۱/۳)، MgO (۰/۰/۸)، T₁O (۰/۰/۳)

P₂O₅ (۰/۰/۱)، Mn (۰/۰/۰۴)، SO₃ (۰/۱۲/۱) و افت حرارتی (۰/۰/۱)

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی کلینوپتیلولیت مصرفی

کلینوپتیلولیت مصرفی، دارای رنگ سفید، ظرفیت تبادل یونی ۱۶۰-۱۸۰ میلی‌اکی‌والان گرم، وزن مخصوص ۱ گرم در میلی‌متر مکعب، کلینوپتیلولیت ۹۰-۸۰٪، pH برابر ۷/۵ و دانه‌بندی کمتر از یک میلی‌متر بود. این ماده از شرکت افروندتوسکا در ایران خریداری شد.

اندازه‌گیری فراسنجه

نمونه‌گیری خون، در ساعات صفر، ۴، ۸، ۱۶ و ۲۴ بعد از تولد از سیاهرگ گردنی (وداج) گوساله‌ها با لوله خلاءدار بدون ماده ضدانعقاد خونگیری، در آزمایشگاه سرم آن جدا و در

کلینوپیتیلولیت به ازای هر کیلوگرم وزن زنده دریافت کرده بودند بطور معنی‌داری بالاتر بود. غلظت ایمونوگلوبولین A در جدول ۱ گزارش شده است.

میانگین جذب ظاهری ایمونوگلوبولین‌ها (A, M, G) در جدول ۲ گزارش شده است. بطوریکه ملاحظه می‌شود، درصد جذب ایمونوگلوبولین‌ها در گوساله‌هایی با تیمار ۳ (یک گرم کلینوپیتیلولیت به ازای هر کیلو وزن زنده) بالاترین بود ($P < 0.05$). بطور کلی میانگین کل درصد جذب ایمونوگلوبولین M بالاترین بود ولی در بین گروهها متفاوت بود.

تمام ساعات (لغایت ۲۴) اندازه‌گیری شده، بطور معنی‌داری ($P < 0.01$) بالاترین بود.

میانگین‌های غلظت ایمونوگلوبولین M سرم خون وضعیت مشابه ایمونوگلوبولین G را داشت (جدول ۱). میانگین‌های غلظت ایمونوگلوبولین A در ساعت صفر پس از تولد در تمام گوساله‌ها کمتر از ۰/۱ گرم در لیتر بود. در مورد میانگین‌های غلظت ایمونوگلوبولین A در ساعات مختلف برای گروه‌هایی که با کلینوپیتیلولیت تغذیه شدند، متفاوت بود ولی در زمان ۲۴ ساعت پس از تولد، سرم خون گوساله‌هایی که یک گرم

جدول ۱- میانگین‌های غلظت ایمونوگلوبولین‌های سرم خون و ویتامین A گوساله‌ها در ساعات مختلف پس از تولد (گرم در لیتر)

میانگین کل	اشتباه معیار	گروه آزمایشی					فراسنجه
		۵	۴	۳	۲	۱	
ایمونوگلوبولین G							
--	--	< ۱	< ۱	< ۱	< ۱	< ۱	صفر
۶/۷۲	۰/۷	۶/۳۳ ^b	۶/۲۰ ^b	۷/۴۰ ^a	۶/۷۶ ^{ab}	۶/۱۸ ^b	۲
۹/۳۳	۰/۶۳	۸/۴۵ ^c	۸/۸۸ ^{bc}	۱۰/۷۵ ^a	۹/۷۵ ^b	۸/۸۱ ^c	۸
۱۵/۲۵	۰/۶۷	۱۴/۱۱ ^c	۱۴/۹ ^{bc}	۱۷/۱ ^a	۱۵/۶۵ ^b	۱۴/۴۸ ^c	۱۶
۲۰/۰۵	۰/۸	۱۷/۹۱ ^c	۱۸/۸۳ ^c	۲۲/۴۱ ^a	۲۰/۲۰ ^b	۱۸/۹۳ ^c	۲۴
ایمونوگلوبولین M							
--	--	< ۱	< ۱	< ۱	< ۱	< ۱	صفر
۰/۴۷	۰/۰۷	۰/۴۴ ^{ab}	۰/۴۲ ^b	۰/۵۳ ^a	۰/۵۱ ^a	۰/۴۶ ^{ad}	۲
۰/۶۱	۰/۰۸	۰/۵۸ ^c	۰/۵۴ ^{bc}	۰/۷۱ ^a	۰/۶۵ ^{ab}	۰/۵۹ ^{bc}	۸
۱/۸۱	۰/۲۶	۱/۵۵ ^b	۱/۶۹ ^{ab}	۱/۹۸ ^a	۱/۹۵ ^a	۱/۸۸ ^{ab}	۱۶
۱/۹۸	۰/۲۵	۱/۶۶ ^c	۱/۷۸ ^c	۲/۳۵ ^a	۲/۱۶ ^{ab}	۱/۹۶ ^{bc}	۲۴
ایمونوگلوبولین A							
--	--	< ۱	< ۱	< ۱	< ۱	< ۱	صفر
۰/۱۳	۰/۰۱	۰/۱۵ ^a	۰/۱۳ ^{ab}	۰/۱۳ ^a	۰/۱۱ ^b	۰/۱۴ ^a	۲
۰/۲۰	۰/۰۲	۰/۲۲	۰/۱۹	۰/۲۰	۰/۱۸	۰/۲۲	۸
۰/۳۵	۰/۰۵	۰/۳۶ ^{ab}	۰/۳۱ ^b	۰/۳۹ ^a	۰/۳۲ ^{ab}	۰/۳۸ ^{ab}	۱۶
۰/۵۱	۰/۰۷	۰/۵ ^{ab}	۰/۴۶ ^b	۰/۵۷ ^a	۰/۴۹ ^{ab}	۰/۵۲ ^{ab}	۲۴

میانگین‌ها در هر سطر با حروف غیرمشابه دارای اختلاف معنی‌دار ($P < 0.01$) می‌باشد.

جدول ۲- میانگین جذب ظاهری ایمونوگلوبولین‌ها (درصد)*

میانگین کل	اشتباه معیار	گروه آزمایشی					فراسنجه
		۵	۴	۳	۲	۱	
۳۰/۵۲	۱/۷۸	۳۱/۹۷ ^c	۳۲/۱۳ ^b	۳۴/۱۶ ^a	۲۷/۸۳ ^c	۲۶/۵ ^c	میانگین جذب ظاهری IgG
۴۶/۵۴	۷/۱۲	۴۵/۶۴ ^b	۴۹/۹۶ ^a	۵۱/۸۱ ^a	۴۲/۴۳ ^b	۴۳/۵۵ ^b	میانگین جذب ظاهری IgM
۲۵/۶۴	۱/۷۱	۲۸/۲۶ ^a	۲۸/۸۴ ^a	۲۵/۶۹ ^b	۲۲/۴۷ ^c	۲۲/۹۳ ^c	میانگین جذب ظاهری IgA

میانگین‌ها در هر سطر با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$) می‌باشد.

دریافت کرده بودند) کمترین افزایش وزن روزانه را داشتند (جدول ۵).

بحث

مقدار ایمونوگلوبولین سرم خون گوساله‌ها در زمان ۴۵ دقیقه پس از تولد (قبل از دریافت آغوز) کمتر از ۰/۱ گرم در لیتر سرم بود که این مقدار بیانگر عدم انتقال ایمونوگلوبولین از جفت مادر به جنین می‌باشد. نتایج پژوهشهای محققین دیگر هم در این مورد چنین می‌باشد (۱۲).

غلظت ایمونوگلوبولین‌های G و M در سرم خون گوساله‌هایی که به آغوز مصرفی آنها یک گرم کلینوپیتیلولیت اضافه شده بود در ساعات ۴، ۸، ۱۶ و ۲۴ بیشترین و در گوساله گروه دوم رتبه دوم را داشت ($P < 0.05$). یافته‌ها با نتایج پژوهشهای دیگران که به آغوز گوساله زئولیت اضافه کرده بودند مطابقت دارد (۳).

کلینوپیتیلولیت با جذب میکروبها در روده کوچک از اتصال آنها به ملکولهای ایمونوگلوبولین‌ها و ویتامین A جلوگیری کرده که در نتیجه جذب آنها افزایش یافته است. علت پائین تر بودن غلظت ایمونوگلوبولین در سرم خون گوساله‌هایی که ۲ گرم

چنانکه در جدول ۳ ملاحظه می‌شود تفاوت بین میانگین‌های ویتامین A در آغوز معنی‌دار نمی‌باشد ولی در سرم خون گوساله‌ها که با مقدار متفاوتی از کلینوپیتیلولیت تغذیه شده بودند اختلاف داشتند ($P < 0.05$). برای این فراسنجه همه گوساله‌هایی که با کلینوپیتیلولیت در سطح ۱ گرم تغذیه شده بودند بالاتر بود ($P < 0.05$).

میانگین ضریب روانی مدفوع گوساله‌ها در جدول ۴ گزارش شده است. گوساله‌هایی که کلینوپیتیلولیت به میزان یک گرم به ازاء هر کیلوگرم وزن دریافت کرده بودند (گوساله‌های گروه ۳) سفت‌ترین و با قوام‌ترین مدفوع (با ضریب روانی ۱/۳۴-۱/۰) را داشتند. اسهالی‌ترین (روان‌ترین) مدفوع را گوساله‌های شاهد (گروه ۱) داشتند. تفاوت بین میانگین ضریب‌های روانی در گروه‌های آزمایشی، در هفته‌های مختلف معنی‌دار ($P < 0.05$) بود.

افزایش وزن روزانه گوساله‌ها بخصوص گروه‌های آزمایشی ۳، ۴ و ۵ که آغوز و شیر به همراه کلینوپیتیلولیت خورانیده شدند در هفته اول الی ماه ششم بالاترین و گروه یک (شاهد) و گروه ۲ (۰/۵) گرم کلینوپیتیلولیت به ازای هر کیلوگرم وزن بدن

جدول ۳- میانگین غلظت ویتامین A آغوز مصرفی و سرم خون *

میانگین	گروه آزمایشی					ویتامین A
	۵	۴	۳	۲	۱	
۲۲۱/۴۳±۱۸/۲۳	۲۱۶/۸۳	۲۲۶/۱۷	۲۲۳/۶۷	۲۲۱/۱۷	۲۱۹/۳۳	آغوز (میکروگرم در دسی لیتر)
۵۷/۶۰±۷/۹۴	۵۱/۰۰ ^b	۵۷/۰۰ ^{ab}	۶۳/۶۶ ^a	۶۰/۳۳ ^{ab}	۵۶/۱۶ ^{ab}	سرم خون (میکروگرم در دسی لیتر)

* حروف غیرمشابه در هر سطر بیانگر اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$) می‌باشد.

جدول ۴- میانگین ضریب روانی مدفوع گوساله‌ها

میانگین کل	اشتباه معیار	گروه آزمایشی					زمان
		۵	۴	۳	۲	۱	
۱/۷۸	۰/۴۰	۲/۰۲ ^{ab}	۱/۸۹ ^{ab}	۱/۲۴ ^c	۱/۵۲ ^{cb}	۲/۲۹ ^a	هفته اول
۲/۲۴	۰/۵۳	۲/۸۲ ^a	۲/۴۱ ^{ab}	۱/۳۵ ^c	۲/۰۵ ^b	۲/۷۳ ^a	هفته دوم
۱/۵۶	۰/۲۷	۲/۰۲ ^a	۱/۶۵ ^{ab}	۱/۰۰ ^c	۱/۵۰ ^b	۱/۹۵ ^a	هفته سوم
۱/۲	۰/۲۴	۱/۲۱ ^b	۱/۱۰ ^b	۱/۰۰ ^b	۱/۲۱ ^b	۱/۷۷ ^a	هفته چهارم

* حروف غیرمشابه در هر سطر بیانگر اختلاف معنی‌دار ($P < 0.05$) می‌باشد.

جدول ۵- میانگین و انحراف معیار افزایش وزن روزانه (کیلوگرم)

میانگین کل	اشتباه معیار	گروه آزمایشی					زمان
		۵	۴	۳	۲	۱	
۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۱۲	-۰/۱۲ ^c	۰/۱۷ ^a	۰/۰۳ ^b	۰/۱۱ ^c	هفته اول
		±۰/۰۲	±۰/۰۲	±۰/۰۱	±۰/۰۱	±۰/۰۳	
۰/۱۴	۰/۱۰	۰/۰۵ ^b	-۰/۰۴ ^b	۰/۲۹ ^a	۰/۳۲ ^a	۰/۰۵ ^b	هفته دوم
		±۰/۰۲	±۰/۰۲	±۰/۰۲	±۰/۰۲	±۰/۰۱	
۰/۳۱	۰/۰۸	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۲۵	هفته سوم
		±۰/۰۳	±۰/۰۳	±۰/۰۲	±۰/۰۲	±۰/۰۳	
۰/۴۱	۰/۰۹	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۳	۰/۳۵	هفته چهارم
		±۰/۰۳	±۰/۰۱	±۰/۰۱	±۰/۰۳	±۰/۰۲	
۰/۷۳	۰/۰۳	۰/۵۳	۰/۵۲	۰/۵۴	۰/۵۲	۰/۵۳	ماه دوم
		±۰/۰۳	±۰/۰۲	±۰/۰۲	±۰/۰۲	±۰/۰۳	
۰/۶۴	۰/۰۱	۰/۶۳ ^b	۰/۶۴ ^b	۰/۶۶ ^a	۰/۶۴ ^b	۰/۶۳ ^b	ماه سوم
		±۰/۰۳	±۰/۰۴	±۰/۰۳	±۰/۰۴	±۰/۰۴	
۰/۵۸	۰/۰۱	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۹	۰/۵۸	۰/۵۸	ماه چهارم
		±۰/۰۵	±۰/۰۴	±۰/۰۳	±۰/۰۲	±۰/۰۳	
۰/۸۵	۰/۰۱	۰/۵۹	۰/۶۱	۰/۶	۰/۶۱	۰/۵۹	ماه پنجم
		±۰/۰۴	±۰/۰۳	±۰/۰۲	±۰/۰۳	±۰/۰۵	
۰/۸۱	۰/۰۱	۰/۸۰	۰/۸۱	۰/۸۳	۰/۷۱	۰/۷۰	ماه ششم
		±۰/۰۷	±۰/۰۵	±۰/۰۴	±۰/۰۵	±۰/۰۶	

عدم درج حروف در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار در سطح ($P > 0.05$) می‌باشد.

صورتیکه برای ایمونوگلوبولین A، مربوط به گروه آزمایشی چهارم می‌باشد که این امر می‌تواند بواسطه وزن ملکولی آنها باشد (۱۱، ۲۴). مصرف کلینوپتیلولیت در سطح مناسب (یک گرم به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن) موجب افزایش ویتامین A سرم خون در گوساله شده است. این امر می‌تواند بواسطه مطلوب بودن محیط روده برای جلوگیری از تجزیه این ویتامین و بهبود سازوکار جذب آن باشد. نتایج محققین دیگر با یافته‌های حاضر هماهنگی دارد (۷).

ضریب روانی مدفوع گوساله‌ها در جدول ۴ گزارش شده

کلینوپتیلولیت به آغوز آنها اضافه شده بود می‌تواند بدلیل جذب کمتر آنها، به واسطه ایجاد اختلال در روده باشد (۲۵).

نقش ایمونوگلوبولین A در آغوز، خنثی کردن اثر فعالیت ویروس‌ها و باکتری‌ها می‌باشد. در آزمایش حاضر، مقدار این ایمونوگلوبولین در خون گوساله‌های گروه ۳ بالاترین بود که این می‌تواند بواسطه جذب بیشتر آن باشد. در مرور نتایج تحقیقات موجود در رابطه با اثر کلینوپتیلولیت روی جذب این ماده، گزارشی دیده نشد. ضریب جذب ظاهری ایمونوگلوبولین G و M در گوساله‌های گروه آزمایشی ۳ بالاترین می‌باشد در

نتیجه کلی و پیشنهادات

با توجه به خصوصیات فیزیوشیمیایی، تبادل یونی، ضد سموم قارچی و میکروبی، بیماری کوکسیدیوز و... کلینوپتیلولیت که منجر به کاهش تلفات و سبب شادابی و افزایش وزن بیشتر با بازده بهتر گوساله‌ها می‌گردد. همچنین با در نظر گرفتن نتایج پژوهش حاضر در مورد گوساله‌های نوزاد پیشنهاد می‌گردد به آغوز و شیر مصرفی روزانه گوساله‌ها بازای هر کیلوگرم وزن یک گرم این ماده افزودنی اضافه گردد.

سپاسگزاری

از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه تهران و معاونت پژوهشی دانشکده کشاورزی که بخشی از اعتبارات این پژوهش را تأمین کرده‌اند و همکارانیکه در ایستگاه آموزشی و پژوهشی گروه علوم دامی همکاری کرده‌اند تشکر می‌گردد.

است، گوساله‌هایی که از یک گرم کلینوپتیلولیت به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن دریافت کرده بودند مناسب‌ترین شکل مدفوع را داشتند، در این گروه گوساله مبتلا به اسهال دیده نشد ولی در گروه شاهد و چهارم و پنجم، گوساله‌های اسهالی دیده شد که با دارو و درمان معالجه گردیدند. تعداد ۴ رأس گوساله، ۲ رأس مربوط به گروه آزمایشی ۵، یک رأس گروه آزمایشی ۴ و یک رأس از گروه شاهد تلف گردید. نتایج پژوهش حاضر با نتایج دیگران مطابقت دارد (۳، ۶، ۹). محققین دیگر نشان دادند که با مصرف ۲٪ کلینوپتیلولیت در آغوز تا ۱۵ روز پس از تولد از بروز اسهال در گوساله جلوگیری شد (۲۴).

اثر مصرف کلینوپتیلولیت در مورد افزایش وزن گوساله از تولد الی ۳۰ روزگی مثبت بود، بالاترین اثر مثبت مربوط به گروه‌های ۲ و ۳ بود. این روند تا آخر ماه ششم ادامه داشت. نتایج آزمایش حاضر با نتایج دیگران مطابقت داشت (۱۶، ۲۶).

REFERENCES

- Acres, S. D. 1985. Entero-toxicogenic E. coli infections in newborn calves. *J. Dairy Sci.* 68: 229-256.
- Aranda, P. L. S., M. D. Perez, J. M. Ena, & M. Calvo. 1991. Insulin in bovine colostrum and milk: evolution throughout lactation and binding to caseins. *J. Dairy Sci.* 74: 4320.
- Bartko, P., H. Seidol & G. Kovac. 1995. Use of clinoptilolite rich tuffs from slovakia in animal production: In occurrence, properties and use of natural zeolite, New York. 467.
- Boner, M. A. 1997. Use of the relative dose response assay to determine the Vitamin A status of neonatal calves: effects of season on colostrum quality and immunological parameters. M. S. Thesis, South Dakota State Univ., Brookings.
- Branstetter, R. F., R. E. Tucker, G. E. Mitohell, Jr., J. A. Boling & N. W. Bradley. 1997. Vitamin A transfer from cows to calves. *Int. J. Vit. Nutr. Res.* 43: 142-146.
- Bush, L. J. & T. E. Staley. 1980. Absorption of colostrum Igs in newborn calves. *J. Dairy Sci.* 63: 672.
- Comline, R. S., H. E. Roberts, D. A. Titchen. 1995. Route of absorption of colostrum globulin in the newborn Animal. *JAVMA.* 179: 708.
- Corley, L. D., T. E. Staley, L. J. Bush, & E. W. Jones. 1977. Influence of colostrum on transepithelial movement of E.Coli 055. *J. Dairy Sci.* 60: 1416.
- Davis, C. L. & J. K. Dracley. 1998. The Development, Nutrition, Management of the young calf. Iowa state University Press/Ames.
- Harvey. R. B., T. D. Philips, J. A. Elias, L. F. Kulbena, W. E. Huff & H. D. Peterson. 1991. Effects of aflatoxin M1 residues in milk by addition of hydrated sodium calcium aluminosilicate to aflatoxin contaminated diets of dairy cows. *Am. J. Vet. Res.* 52: 1556.
- Husband, A. J. 1994. Absorption and endogenous production on Igs in calves. *Australian. J. Exp. Biol. Med. Sci.* 50: 491.
- Jonic, B., H. Samanc & M. Polovina. 1998. The level of Ig in the serum of newborn calves on a farm. *J. Dairy Sci. (Suppl. 1).* 7356.
- Larson, L. L., F. G. Owen, J. L. Albright, R. D. Appleman, R. C. Lamb, & L. D. Muller. 1977. Guidelines forward more uniformity in measuring and reporting calf experimental data. *J. Dairy Sci.* 60: 989-919.
- Mumpton, F. A. & P. H. Fishman. 1977. The application of natural zeolites in animal science and aquaculture. *J. Anim. Sci.* 45: 1188.

15. Mumpton, F. A. 1994. Mineralogy and geology of natural zeolite, department of the earth science. New York, USA.
16. Petkova, E., T. Venkov, P. Chushrov, A. Dzhurov, T. S. Stefanov, E. Poschakov & S. Chelebieva. 1982. Bulgarian Potassium calcium as a preventic for digestive disorders in calves. Veterinarno meditsinski Nauki.
17. Petunkin, N. 1991. Influence of zeolites on animal digestion. In occurrence, properties and utilization of natural zeolites. Fuentes, G. R. and J. A. Gonzalez. Havana. Cuba. 280.
18. Pritchett, L. C., C. C. Gay, T. E. Besser, & D. D. Hancock. 1991. Management and production factors influencing IgG1. Concentration in colostrum from Holstein cows. J. Dairy Sci. 74: 2336.
19. Pond, N. G. & J. T. Lee. 1984. Physiological effects of clinoptilolite and synthetic zeolite A in animals. In Zeo-Agriculture use of Natural zeolites in agriculture and aquaculture. Pond, W. G. and F. A. Mumpton, eds. Westview Press, Boulder, Colorado, P. 129.
20. Pond, W. G. 1993. Zeolites in animal nutrition and health. In occurrence, properties and use of natural zeolites, Mmg, D. W. and F. A. Mumpton, eds. Brockport, New York. 449.
21. Quigley, J. D., D. C. Fike, M. N. Egerton, J. J. Drwing & J. D. Arthington. 1998. J. Dairy Sci. 81: 1936-1939. Effects of colostrum replacement product derived from serum on immunoglobulin absorption by calves.
22. Rose, D., J. R. Brunner, E. B. Kalan, B. L. Larson, P. Melnychyn, H. E. Swaisgood, & D. F. Waugh. 1969. Nomenclature of the proteins of cow's milk: Third revision. J. Dairy Sci. 53: 1.
23. SAS. User's Guide: Statistics, Version 6.03 Edition. 1988. SAS, Inst., Cary. Nc.
24. Stojic, V., H. Samance & F. Natalija. 1995. The effect of clinoptilolite based mineral absorber on colostrum immunoglobulin G absorption in newborn calves. Acta Veterinaria (Belgrade). 45: 67.
25. Tizard, I. 1982. An introduction to veterinary immunology. W. B. Saunders company. Philadelphia, PA.
26. Vrzgula, L. & H. Seidel. 1986. Absorption characteristics. Of natural zeolite (Clinoptilolite) in vivo in biological material. Vet. Med. 34: 537.

The Effect of Clinoptilolite Tuff on Health Hemo and Immuno Parameters in Newborn Calves

A. NIKKHAH¹, A. A. SADEGHI² AND M. MORADI SHAHR-BABAK³
1, 2, 3, Professor, Former Graduate Student and Assistant Professor,
Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran.
Accepted Oct. 1, 2003

SUMMARY

Thirty male and female Holstein calves were used to investigate the effects of natural clinoptilolite tuff (CP) on immunoglobulins and vitamin A absorption, fecal score and weight gain in newborn calves. Using a randomized complete design in the study, clinoptilolite was added to colostrum at levels 0.0, 0.5, 1, 1.5 and 2.0 grams per kg of body weight (BW) per day and fed to the newborn calves, 30 minutes after birth. Blood samples were collected at 0, 4, 8, 16 and 24 hours after the first colostrum feeding. The daily fecal score was evaluated in morning as well as in evening. The obtained results showed that the clinoptilolite effects on the serum immunoglobulins (IgG and IgM) were significant ($P < 0.01$). Mean blood serum IgG and IgM at 24h, were the highest (22.41 g/l and 2.32 g/l) in the case of calves fed with 1.0 gram CP (kg/BW) and lowest (17.91 and 1.66 g/l) in control (not treated) calves. Mean concentration of vitamin A in blood serum was significantly ($P < 0.05$) different among the treated groups, 63.66 $\mu\text{g}/\text{dl}$ in calves fed with 1.0g CP/(kg BW) while 51.00 $\mu\text{g}/\text{dl}$ in calves fed with 2.0g CP/(kg BW). The fecal score at first and second week was significantly different ($P < 0.05$), 1.2 and 1.35 vs. 2.02 and 2.82 for calves treated with 1.0g and 2.0 g CP/(kg BW) respectively. The average daily gain (ADG) at the fourth, week of feeding was 0.35, 0.43, 0.41 and 0.41, 0.41 for 0.0, 0.5, 1.0, 1.5 and 1.0 g CP/(kg BW) respectively. In conclusion, the use of CP at 1.0g per kg BW/d exhibited the best effects on IgG, IgM and vitamin A absorption, average daily gain and reduction of fecal score.

Key words: Clinoptilolite, Calf, Health, Immunoglobulin absorption, Vitamin A.