جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

تاثیر کلینوپتیلولیت بر عملکرد و خصوصیات لاشه گوساله‌های پرواری

علی اصغر صادقی
استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
علی نیکخواه
استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
پروین شورنگ
دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه تهران

چکیده

به منظور مطالعه اثر کاربرد کلینوپتیلولیت بر مقدار نیتروژن آمونیاکی شکمبه، نیتروژن اوره‌ای پلاسما، خصوصیات لاشه و عملکرد گوساله‌های پرواری تغذیه شده با اوره، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ گروه آزمایشی در ۸ تکرار انجام شد. ۲۴ راس گوساله نر هلشتاین با متوسط وزن ۲۷۵ کیلوگرم با جیره های آزمایشی شامل: ۱- بدون اوره و کلینوپتیلولیت، ۲- ۲ درصد اوره بدون کلینوپتیلولیت، ۳-۲ درصد اوره با ۴ درصد کلینوپتیلولیت به مدت ۱۱۰ روز تغذیه شدند. میانگین‌های مربوط به افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی دار(P <۰/۰۵) و ماده خشک مصرفی تفاوت غیرمعنی‌دار(P >۰/۰۵) نشان داد. میانگین‌های مربوط به گروه آزمایشی ۱، ۲ و ۳ برای افزایش وزن روزانه ۱/۳، ۱/۲۱ و ۱/۲۶ کیلوگرم در روز؛ برای ماده خشک مصرفی ۷/۶۴، ۷/۵۹ و ۷/۶۸ کیلوگرم در روز و برای ضریب تبدیل غذایی ۵/۸۱، ۶/۰۴ و ۵/۹۳ بود. تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی از نظر نیتروژن اوره ای پلاسما و نیتروژن آمونیاکی شکمبه مشاهده شد(P <۰/۰۵). به‌طوری‌که کمترین میانگین مربوط به گروه آزمایشی۱ و بیشترین به گروه آزمایشی ۲ تعلق داشت. سطح مقطع ماهیچه راسته، قطر چربی روی ماهیچه راسته و وزن چربی حفره بطنی اختلاف معنی‌دار(P <۰/۰۵) بین گروه‌های آزمایشی نشان داد. وزن قطعات لاشه به‌جز ران، بین گروه‌های آزمایشی اختلاف معنی‌دار نشان نداد(P >۰/۰۵). تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های آزمایشی از نظر درصد رطوبت و خاکستر گوشت ناحیه دنده‌های ۱۱-۱۰-۹ مشاهده نشد(P>۰/۰۵)، ولی درصد چربی خام و پروتئین خام اختلاف معنی دار(P <۰/۰۵) نشان داد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که افزودن ۴ درصد کلینوپتیلولیت به جیره‌ها حاوی ۲ درصد اوره سبب کاهش مقدار نیتروژن آمونیاکی شکمبه و نیتروژن اوره‌ای پلاسما، بهبود جزیی خصوصیات لاشه و بهتر شدن جزیی عملکرد گوساله‌های هلشتاین می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کلینوپتیلولیت، مسمومیت آمونیاکی، نیتروژن آمونیاکی شکمبه و گوساله‌های پرواری.

تاریخ دریافت مقاله ۱۳۸۲/۹/۱۰ تاریخ دریافت نسخه نهایی ۱۳۸۳/۱۲/۱۷

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مقدمه

استفاده از منابع نیتروژن غیرپروتئینی در جیره گوساله‌های پرواری به‌دلیل محدود بودن مکمل‌های پروتئینی مورد توجه قرار گرفته است. به همین دلیل از منابع نیتروژن غیرپروتئینی(به‌ویژه اوره) در تنظیم پروتئین خام جیره این حیوانات استفاده می‌شود(۲۰، ۱۸، ۷). در این مورد توانایی میکروارگانیسم‌های شکمبه در استفاده از این ترکیبات برای سنتز پروتئین میکروبی و در نتیجه تامین پروتئین قابل متابولیسم مورد نیاز حیوان از اهمیت خاصی برخوردار است(۲۴).

مشکل عمده استفاده از اوره در تغذیه گوساله‌های پرواری، مسمومیت آمونیاکی به‌دلیل هیدرولیز آنزیمی اوره به آمونیاک و دی اکسید کربن است(۷). علاوه بر این، بدن حیوان برای دفع آمونیاک به صورت اوره از طریق ادرار و یا استفاده مجدد از آن، به انرژی قابل متابولیسم زیادی احتیاج دارد(۲). یکی از روش‌های معمول برای کاهش بار آمونیاکی بر کبد و کلیه، استفاده از کربوهیدرات‌های سهل‌الهضم مانند ملاس در جیره حاوی اوره است(۲۰). این روش دارای معایبی است از جمله این که ممکن است در همه مناطق و فصول مختلف سال ملاس در بازار موجود نباشد. روش دیگر استفاده از ترکیباتی است که آمونیاک را در ساختار خود جذب و آزاد کند. یکی از این ترکیبات، استفاده از برگ خرد شده نوعی کاکتوس(*Yucca Schigidera*) است که دارای ساختار روزنه‌دار سیلیسی است و می‌تواند آمونیاک را با کاتیون‌های موجود در حفرات خود مبادله کند(۲۶، ۴، ۳).

کلینوپتیلولیت[1] یک نوع زئولیت طبیعی است و ساختاری شبیه گیاه ذکر شده دارد. این خاک رسی دارای ساختار سه بعدی آلومینوسیلیکاتی هیدراته است. در این ساختار حفراتی به شکل کانال و مکان‌هایی پوشیده از مولکول‌های آب و کاتیون‌های قابل تبادل از گروه فلزات قلیایی و قلیایی خاکی(Ca, Mg, K, Na) وجود دارد. از ویژگی‌های نوع فرآیند شده این ترکیبات این است که می‌توانند بدون تغییر عمده در ساختارشان، به طور برگشت پذیر آب را جذب و مجدداً آزاد کرده و بعضی از کاتیون‌های ساختمانی را با کاتیون‌های دیگر مبادله کنند(۲۳، ۱۰).

خصوصیت تبادل کاتیونی کلینوپتیلولیت به عواملی از جمله درجه جایگزینی اتم آلومینیوم با اتم سیلیسیم، تراکم بار الکتریکی در کانال‌ها و حفره‌ها، ترکیب و غلظت الکترولیت در محلول خارجی بستگی دارد. عامل تعیین‌کننده درجه جایگزینی اتم آلومینیوم با اتم سیلیسیم، فرآیند حرارتی کلینوپتیلولیت خام است(۲۳). با افزایش جایگزینی، خاصیت تبادل کاتیونی کلینوپتیلولیت افزایش می‌یابد. علاوه بر این، با اعمال فرآیند حرارتی از ساختار کلینوپتیلولیت آبگیری صورت می‌گیرد که باعث بروز خاصیت شبکه غربال مولکولی در آن می‌گردد. بر این اساس مولکول‌هایی که قطر مؤثر سطح مقطع آن‌ها برای عبور از میان کانال‌ها یا منافذ ورودی کلینوپتیلولیت ۱-۰/۳ نانومتر باشد به آسانی در سطح داخلی کانال‌ها و حفره‌های مرکزی ساختمان بی‌آب شده کلینوپتیلولیت جذب می‌شوند ولی مولکول‌های بزرگتر نمی‌توانند وارد منافذ شوند(۱۰).

استفاده از کلینوپتیلولیت در تغذیه نشخوارکنندگان، به دلیل داشتن خاصیت بافری و کاتیون‌های قابل تعویض با یون‌ها مورد توجه محققان مختلف(۲۰، ۱۷، ۱۶) قرار گرفته است. در سایر کشورها نتایج متفاوتی از افزودن کلینوپتیلولیت به جیره نشخوارکنندگان تغذیه شده با منابع نیتروژن غیرپروتئینی کسب شده است. دلیل آن به خوبی روشن نشده اما به نظر می‌رسد نوع و سطح مصرف کلینوپتیلولیت مورد استفاده از دلایل اصلی آن باشد. دو نوع کلینوپتیلولیت شامل رسوبی و آتشفشانی وجود دارد. کلینوپتیلولیت موجود در معادن ایران بیشتر از نوع رسوبی می‌باشد و مقدار سیلیسیم آن بیشتر از نوع آتشفشانی است، به همین دلیل برای فعال شدن لازم است فرآیند حرارتی ۵۰۰ درجه سانتیگراد را طی کند(۲۳). مطالعات متعددی در مورد اثرات این نوع کلینوپتیلولیت تولید شده در ایران بر

1- Clinoptilolite

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

عملکرد تولیدی نشخوارکنندگان(۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲) انجام شده است ولیکن خاصیت تبادل کاتیونی و اثر آن بر مسمومیت آمونیاکی نشخوارکنندگان تغذیه شده با سطح بالای اوره مطالعه نشده است.

هدف اصلی مطالعه حاضر، بررسی اثر کلینوپتیلولیت بر مقدار نیتروژن آمونیاکی شکمبه و نیتروژن اوره ای پلاسما، عملکرد و صفات لاشه گوساله‌های هلشتاین تغذیه شده با سطح بالای اوره(۲ درصد ماده خشک جیره) است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه از تعداد ۲۴ راس گوساله نر نژاد هلشتاین مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران با متوسط وزن زنده ۲۷۵ کیلوگرم استفاده گردید. گوساله‌ها در جایگاه‌های انفرادی با ویژگی‌های یکسان از نظر نور، تهویه، فضای مسقف و سایر شرایط با زنجیر بسته شدند، به‌طوری‌که به خوراک یکدیگر دسترسی نداشته و کاملاً به صورت انفرادی تغذیه می‌شدند. برنامه واکسیناسیون و خوراندن داروهای ضدانگل(آلبندازول) مطابق توصیه های دامپزشکی منطقه انجام گرفت.

جدول ۱ : مواد خوراکی جیره‌های آزمایشی(براساس درصد ماده خشک)

مواد خوراکی	جیره‌های آزمایشی*		
	۱	۲	۳
یونجه خشک	۴/۳۱	۴/۱۷	۴/۱۱
ذرت علوفه‌ای سیلو شده	۱۰/۵۶	۱۰/۵۰	۱۰/۲۷
دانه جو له شده	۶۶/۱۲	۴۵/۴۵	۴۴/۴۵
دانه ذرت خرد شده	۱۴/۴۵	۳۱/۴۹	۲۸/۷۰
پودرگوشت	۳/۴۶	---	---
کنجاله تخم پنبه	---	۴/۵۸	۴/۶۹
اوره	---	۲	۲
کلینوپتیلولیت	---	---	۴
کربنات کلسیم	۰/۷	۱/۳۹	۱/۳۷
نمک	۰/۴	۰/۴۲	۰/۴۱

*جیره آزمایشی ۱: بدون اوره و کلینوپتیلولیت؛ جیره آزمایشی ۲: حاوی ۲ درصد اوره بدون کلینوپتیلولیت؛ جیره آزمایشی ۳: حاوی ۲ درصد اوره و ۴ درصد کلینوپتیلولیت.

گوساله‌ها در قالب یک طرح کاملاً تصادفی به سه گروه آزمایشی شامل جیره‌های آزمایشی ۱) بدون اوره و کلینوپتیلولیت، ۲) ۲ درصد اوره بدون کلینوپتیلولیت، ۳) ۲ درصد اوره با ۴ درصد کلینوپتیلولیت در ۸ تکرار تقسیم‌بندی شدند. جیره‌های آزمایشی براساس توصیه‌های انجمن تحقیقات ملی گاوهای گوشتی(۱۱) تنظیم گردید، به‌طوری‌که تقریباً انرژی قابل متابولیسم و پروتئین قابل متابولیسم جیره‌ها یکسان بود. مواد خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره‌های مورد مطالعه به‌ترتیب در جدول‌های ۱ و ۲ گزارش شده است. ترکیبات کلینوپتیلولیت مورد استفاده در این مطالعه شامل ۶۶/۱ ٪ اکسید سیلیسیم، ۱۱/۸ ٪ اکسیدآلومینیم، ۳/۲ ٪ اکسید کلسیم، ۲/۲ ٪ اکسیدپتاسیم، ۲/۱۱٪ اکسیدسدیم، ۱/۲۹٪ اکسیدآهن، ۰/۸٪ اکسیدمنیزیم، ۰/۳٪ اکسیدتیتانیم، ۰/۱٪فسفات، ۰/۰۴٪ منیزیم بود.

به منظور سازگاری گوساله‌ها با جیره‌های آزمایشی، نحوه خوراک دادن و شرایط آزمایش، دوره پیش آزمایش به مدت ۱۴ روز به اجرا درآمد. جیره‌های آزمایشی به مدت ۱۱۰ روز با نسبت ۸۵ درصد کنسانتره و ۱۵ درصد علوفه(یونجه خشک و ذرت سیلوشده) در دو وعده ۸ صبح و ۴ عصر در حد اشتها به گوساله ها داده شد، به‌طوری‌که ۵ درصد خوراک وعده قبلی در آخور باقی می‌ماند. باقیمانده خوراک‌ها هر دو روز یکبار از غذاخوری‌ها جمع‌آوری و توزین گردید. در روزهای دوشنبه هر هفته از این باقیمانده‌ها و جیره‌های آزمایشی نمونه‌گیری و ماده خشک آن به روش AOAC(۱) تعیین و برای محاسبه مقدار ماده خشک مصرفی استفاده گردید.

جدول ۲ : ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی

مواد مغذی	جیره‌های آزمایشی*		
	۱	۲	۳
انرژی قابل متابولیسم(مگاکالری در کیلوگرم)	۲/۹۱	۲/۸۹	۲/۸۷
انرژی خالص نگهداری(مگاکالری در کیلوگرم)	۲/۲۰	۲/۱۸	۲/۱۵
انرژی خالص رشد(مگاکالری در کیلوگرم)	۱/۳۲	۱/۳۲	۱/۳۰
پروتئین قابل متابولیسم(گرم در روز)	۶۶۰	۶۶۱	۶۵۹
پروتئین خام(درصد ماده خشک)	۱۳/۸۰	۱۴/۳۰	۱۳/۹۰
پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (درصد پروتئین خام)	۶۰/۰	۷۰/۰	۷۰/۳
الیاف موثر(کیلوگرم در روز)	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲
کلسیم (درصد)	۰/۶۷	۰/۶۱	۰/۵۸
فسفر (درصد)	۰/۴۶	۰/۳۳	۰/۳۲

*جیره آزمایشی ۱: بدون اوره و کلینوپتیلولیت؛ جیره آزمایشی ۲: حاوی ۲ درصد اوره بدون کلینوپتیلولیت؛ جیره آزمایشی۳: حاوی ۲ درصد اوره و ۴ درصد کلینوپتیلولیت.

وزن‌کشی هر ۲۸ روز یکبار با ۱۶ ساعت گرسنگی برای کاهش پراکنش ناشی از محتویات دستگاه گوارش انجام گردید. در روزهای ۶۰ و ۱۲۰ آزمایش با استفاده از لوله خلأدار حاوی EDTA از سیاهرگ وداج خونگیری به‌عمل آمد. پس از سانتریفیوژ ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه پلاسما جدا شد و تا زمان آنالیز در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری گردید. در روز ۶۰ آزمایش، ۶ ساعت پس از خوراک دادن با استفاده از لوله مری[1] از ۴ راس گوساله در هر گروه آزمایشی مایع شکمبه استحصال شد. پس از صاف کردن با پارچه ۸ لایه، ۰/۲ میلی‌لیتر اسید سولفوریک ۵۰ درصد اضافه و در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شد. مقادیر نیتروژن اوره‌ای پلاسما و نیتروژن آمونیاکی شکمبه با استفاده از دستگاه اتوآنالیزر(Kjeltec Auto Analyser 10304 Hogans, Tecator AB, Sweden) تعیین شد.

پس از ۱۱۰ روز آزمایش گوساله‌ها ذبح و قطعه‌بندی و سپس قسمت‌های مختلف لاشه توزین گردید. از دنده‌های نیمه راست لاشه برای اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی نمونه‌برداری و به روش AOAC(۱) نسبت به تعیین رطوبت، پروتئین خام، چربی خام و خاکستر اقدام گردید. از بسته نرم‌افزاری SAS (۱۹)، Proc GLM و آزمون دانکن برای مقایسه میانگین‌ها استفاده شد.

1– Oesophageal tube

نتایج و بحث

میانگین وزن اولیه و نهایی بدن، افزایش وزن روزانه، ماده خشک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی گوساله‌ها در جدول ۳ گزارش شده است. تفاوت معنی‌داری(P<۰/۰۵) بین گروه‌های آزمایشی از نظر افزایش وزن روزانه مشاهده شد. بالاترین میانگین افزایش وزن روزانه به گروه آزمایشی ۱ (۱/۳ کیلوگرم در روز) که اوره و کلینوپتیلولیت دریافت نکرده بودند و کمترین آن به گروه آزمایشی ۲ که ۲ درصد اوره بدون کلینوپتیلولیت دریافت کردند(۱/۲۱ کیلوگرم در روز) تعلق داشت. گروه آزمایشی ۳ (۱/۲۶ کیلوگرم در روز) که اوره با کلینوپتیلولیت دریافت کردند، بین دو گروه دیگر قرار داشت.

جدول ۳ : میانگین وزن اولیه، وزن نهایی، افزایش وزن روزانه، ماده خشک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی گوساله‌ها

صفت	گروه آزمایشی			اشتباه معیار
	۱	۲	۳	
وزن اولیه (کیلوگرم)	۲۷۶/۳۸± ۵/۶۰	۲۷۴/۸۱± ۵/۶۲	۲۷۶/۱۳± ۵/۳۱	۳/۷۴
وزن نهایی (کیلوگرم)	۴۵۸/۷۵± ۷/۳۵[a]	۴۴۹/۰۰± ۷/۲۵[b]	۴۵۶/۱۸± ۷/۵۰[a]	۶/۰۴
افزایش وزن روزانه (کیلوگرم)	۱/۳۰± ۰/۱۲[a]	۱/۲۱± ۰/۰۷[b]	۱/۲۶± ۰/۰۸[a]	۰/۰۴
ماده خشک مصرفی (کیلوگرم)	۷/۶۴± ۰/۷۱	۷/۵۹± ۰/۶۰	۷/۶۸± ۰/۵۷	۰/۱۹
ضریب تبدیل غذایی	۵/۸۱± ۰/۳۷[c]	۶/۰۴± ۰/۳۴[a]	۵/۹۳± ۰/۴۰[b]	۰/۰۷

حروف غیرمشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار(P<۰/۰۵) است.

علت کمتر بودن میانگین افزایش وزن گوساله‌های گروه آزمایشی ۲ و ۳ نسبت به گروه ۱ با وجود یکسان بودن پروتئین قابل متابولیسم، به بالا بودن درصد پروتئین قابل تجزیه در شکمبه(RDP) مربوط می‌شود. بالا بودن پروتئین قابل تجزیه سبب افزایش غلظت آمونیاک در شکمبه می‌شود که نتیجه آن مصرف شدن انرژی قابل متابولیسم برای تبدیل آمونیاک به اوره است(۷). میلتون و همکاران(۹) گزارش کردند جایگزینی کنجاله سویا با ۱/۸ درصد اوره در جیره گوساله‌های هلشتاین با متوسط وزن ۳۳۵ کیلوگرم سبب کاهش ۱۳ درصدی افزایش وزن روزانه شد. بالا بودن میانگین افزایش وزن روزانه گروه ۳ نسبت به گروه ۲ به وجود کلینوپتیلولیت در جیره آزمایشی ۳ مربوط می‌شود. مک‌کالوم و گالیان(۶) و سوونی و همکاران(۲۱) گزارش کردند افزودن کلینوپتیلولیت به جیره گوساله‌های هلشتاین سبب افزایش وزن بیشتر نسبت به گروه شاهد می‌شود. کلینوپتیلولیت با دارا بودن خاصیت تعویض یونی می‌تواند یون‌های آمونیوم حاصل از تجزیه آنزیمی اوره را بلافاصله با کاتیون‌های ساختمانی خود مبادله کرده و برای چند ساعت در خود نگه داشته و سپس آزاد کند. در اصل کلینوپتیلولیت به‌عنوان یک مخزن موقتی نیتروژن در شکمبه عمل می‌کند. با آزاد کردن تدریجی نیتروژن، تولید پروتئین میکروبی و بازده استفاده از نیتروژن افزایش می‌یابد و از این طریق سبب کاهش مصرف انرژی قابل متابولیسم در کبد برای تبدیل آمونیاک به اوره و در کلیه برای دفع اوره می‌شود(۲۷، ۲۱، ۲۰).

بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌دار از نظر ماده خشک مصرفی مشاهده نشد(P>۰/۰۵). بیشترین ماده خشک مصرفی به گروه آزمایشی ۳ و کمترین میانگین به گروه آزمایشی ۲ تعلق داشت. بنابر نظر ون‌سوست (۲۴)

افزایش یافتن غلظت آمونیاک و اوره خون سبب کاهش مصرف ماده خشک می‌شود. با توجه به نتایج جدول ۴ بنظر می‌رسد این گفته صحیح باشد. توماس و همکاران(۲۲) گزارش کردند با افزودن ۱/۲ درصد اوره به جیره گوساله‌های هلشتاین ماده خشک مصرفی کاهش می‌یابد. نتایج مشابهی توسط شین و همکاران(۱۸) مشاهده شده است. برعکس زین و همکاران(۲۸) با افزودن ۱/۲ درصد اوره به جیره گوساله‌های هلشتاین افزایش ماده خشک مصرفی را گزارش کردند. بنظر می‌رسد. افزودن کلینوپتیلولیت به جیره حاوی اوره در این آزمایش سبب افزایش (P>۰/۰۵) ماده خشک مصرفی شد که معنی‌دار نبود. افزایش pH شکمبه، قابلیت هضم مواد مغذی و کاهش غلظت اوره خون گوساله‌هایی که کلینوپتیلولیت دریافت کردند علت افزایش مصرف ماده خشک می‌تواند باشد. ضریب تبدیل غذایی در گروه آزمایشی ۱ بیشترین و در گروه آزمایشی ۲ کمترین بود. نتایج مشابهی توسط میلتون و همکاران(۹) گزارش شد. این محققان با افزودن ۱/۲ درصد اوره به جیره گوساله‌های هلشتاین ۳ درصد کاهش در ضریب تبدیل غذایی مشاهده کردند.

جدول ۴ : میانگین غلظت نیتروژن اوره‌ای پلاسما و نیتروژن آمونیاکی شکمبه گوساله‌های مورد مطالعه*

صفت	گروه آزمایشی			اشتباه معیار
	۱	۲	۳	
نیتروژن اوره‌ای پلاسما (میلی گرم در دسی لیتر)				
۶۰ روز پس از شروع آزمایش	۱۱/۷۳± ۰/۹۸^{c}	۱۴/۷۳± ۱/۵۳^{a}	۱۲/۸۷± ۱/۱۲^{b}	۰/۰۳
۱۱۰ روز پس از شروع آزمایش	۱۲/۰۳± ۱/۱۱^{c}	۱۴/۷۱± ۱/۳۸^{a}	۱۳/۱۰± ۱/۴۵^{b}	۰/۰۴
نیتروژن آمونیاکی شکمبه (میلی گرم در دسی لیتر)				
۶ ساعت پس از خوراک دادن	۱۸/۳۳± ۰/۹۱^{c}	۲۷/۵۲± ۱/۰۲^{a}	۲۲/۲۰± ۱/۱۵^{b}	۰/۰۴

حروف غیرمشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار(P<۰/۰۵) است.
*از تعداد ۴ راس گوساله در هر گروه آزمایشی نمونه‌گیری به عمل آمد.

میانگین غلظت نیتروژن اوره‌ای پلاسما و نیتروژن آمونیاکی شکمبه گوساله‌ها در جدول ۴ گزارش شده است. تفاوت معنی‌داری (P <۰/۰۵) بین گروه‌های آزمایشی برای این صفات در روزهای ۶۰ و ۱۱۰ آزمایش مشاهده گردید. دلیل بالا بودن میانگین نیتروژن اوره‌ای پلاسما و نیتروژن آمونیاکی شکمبه در گروه آزمایشی ۲ و ۳، به بیشتر بودن محتوی پروتئین قابل تجزیه در شکمبه(RDP) نسبت به گروه ۱ مربوط می‌گردد. در این مطالعه افزودن کلینوپتیلولیت به جیره حاوی ۲ درصد اوره سبب کاهش غلظت نیتروژن اوره‌ای پلاسما و نیتروژن آمونیاکی شکمبه گوساله‌ها گردید که تبادل کاتیون‌ها با یون آمونیوم علت آن می‌باشد(۲۰). میکائیل و همکاران(۸) با به کاربردن تکنیک اسپکتروسکوپی مادون قرمز گزارش کردن کلینوپتیلولیت در محیط حاوی آب قادر به جذب اوره و آمونیاک است. مطالعات آزمایشگاهی نشان داده است که بیش از ۱۵ درصد یون آمونیوم در شکمبه می‌تواند به‌وسیله کلینوپتیلولیت جذب شود(۲۵). ژانگ و همکاران(۵) گزارش کردند هر گرم زئولیت قادر به جذب ۱۱ میلی گرم یون آمونیوم است. وایت و اورلوگ(۲۷) گزارش کردند پس از وارد شدن یون آمونیوم به ساختار کلینوپتیلولیت، به‌وسیله یون سدیم که از طریق بزاق وارد شکمبه می‌شود و تمایل زیادی برای اتصال به کلینوپتیلولیت دارد آزاد می‌شود. پوند (۱۷) نتایج مشابهی گزارش کرد ولی استفنسن و همکاران(۲۰) گزارش کردند که افزودن کلینوپتیلولیت به جیره حاوی اوره، اثری بر غلظت آمونیاک شکمبه و مسمومیت آمونیاکی نداشته است. تفاوت نوع و سطح کلینوپتیلولیت مصرفی ممکن‌است علت اختلاف نتایج مطالعه حاضر و سایر محققان باشد.

میانگین وزن لاشه گرم، بازده لاشه، سطح مقطع ماهیچه راسته، قطر چربی روی ماهیچه راسته، وزن کبد و کلیه در جدول ۵ گزارش شده است. به استثنای بازده لاشه، برای بقیه صفات ذکر شده، تفاوت معنی‌داری (P <۰/۰۵) بین گروه‌های آزمایشی مشاهده شد. میانگین قطر چربی روی ماهیچه راسته و وزن چربی داخلی گروه آزمایشی ۱ بیشترین و برای گروه آزمایشی ۲ کمترین بود.

جدول ۵ : میانگین صفات مطالعه شده بر روی لاشه گوساله‌ها (۸ گوساله در هر گروه آزمایشی).

صفت	گروه آزمایشی ۱	گروه آزمایشی ۲	گروه آزمایشی ۳	اشتباه معیار
وزن لاشه گرم (کیلوگرم)	۲۷۲/۲۹± ۱۳/۸۲[a]	۲۶۵/۲۷± ۲۱/۲۱[b]	۲۶۹/۱۴± ۱۴/۵۰[a]	۳/۴۳
بازده لاشه (درصد)	۶۷/۶۲± ۱/۲۷	۶۷/۵۰± ۱/۵۲	۶۷/۶۲± ۱/۹۳	۰/۰۴
سطح مقطع ماهیچه راسته*	۸۳/۲۵± ۷/۳۱[a]	۷۹/۲۰± ۶/۳۱[b]	۸۰/۸۷± ۹/۵۲[ab]	۲/۳۱
قطر چربی روی ماهیچه راسته**	۱۵/۰۶± ۱/۱۸[a]	۱۳/۲۰± ۱/۴۱[b]	۱۳/۴۵± ۱/۲۴[b]	۰/۵۵
وزن چربی داخلی(کیلوگرم)	۱۷/۸۱± ۱/۳۲[a]	۱۴/۴۷± ۱/۵۲[c]	۱۶/۴۰± ۱/۴۴[b]	۰/۵۹
وزن کبد (کیلوگرم)	۵/۶۶± ۰/۴۹[b]	۶/۱۵± ۰/۵۱[a]	۵/۸۲± ۰/۶۷[ab]	۰/۴۹
وزن کلیه(کیلوگرم)	۱/۰۶± ۰/۰۸[b]	۱/۲۶± ۰/۱۰[a]	۱/۰۷± ۰/۰۸[b]	۰/۲۱

* سانتیمتر مربع ** میلی‌متر

حروف غیرمشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار(P<۰/۰۵) است.

کمتر بودن چربی لاشه در گروه آزمایشی ۲ احتمالاً به مصرف انرژی قابل متابولیسم برای تبدیل آمونیاک به اوره و دفع اوره مربوط می‌گردد. نتایج مشابهی توسط میلتون و همکاران(۹) مشاهده شد. این محققان گزارش کردند افزودن ۱/۲ درصد اوره به جیره گوساله‌های هلشتاین سبب کاهش چربی لاشه می‌شود. گروه آزمایشی ۳ که اوره به همراه کلینوپتیلولیت دریافت کردند نسبت به گروه ۲ که اوره بدون کلینوپتیلولیت دریافت کردند، چربی لاشه بیشتری داشتند. افزایش یافتن چربی به اثر کلینوپتیلولیت در جذب آمونیاک در شکمبه مربوط می‌شود که نتیجه آن جلوگیری از مصرف انرژی قابل متابولیسم برای سنتز اوره در کبد است. برای تبدیل ۱ مول آمونیاک به ۱ مول اوره در کبد ۳ مول ATP نیاز است(۷، ۲). در گروه آزمایشی ۲ قسمت عمده انرژی قابل متابولیسم صرف تبدیل آمونیاک

جدول ۶ : مقایسه میانگین قطعات لاشه گوساله‌های مورد مطالعه(کیلوگرم)*

صفت	گروه آزمایشی ۱	گروه آزمایشی ۲	گروه آزمایشی ۳	اشتباه معیار
گردن	۱۷/۹۵± ۲/۶۴	۱۷/۱۷± ۲/۰۲	۱۷/۳۶± ۱/۹۷	۱/۰۹
دست	۵۴/۸۸± ۲/۱۹	۵۳/۴۰± ۳/۴۳	۵۴/۸۲± ۳/۰۶	۲/۲۶
راسته	۴۷/۲۶±۳/۴۲	۴۶/۲۳± ۱/۵۲	۴۷/۳۰± ۲/۴۲	۲/۲۸
ران	۹۵/۷۵±۳/۰۰[a]	۹۳/۰۶± ۸/۲۰[b]	۹۳/۳۵± ۳/۲۴[b]	۱/۸۶
سرسینه و قلوه گاه	۵۶/۴۰± ۳/۱۲	۵۵/۳۳± ۵/۶۶	۵۶/۲۶± ۳/۲۱	۹۰/۱

حروف غیرمشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار(P<۰/۰۵) است.

* تعداد ۸ راس گوساله در هر گروه آزمایشی.

به اوره می‌شود، به همین دلیل انرژی برای سنتز چربی در بافت‌های چربی محدود می‌گردد.

نیکخواه و همکاران(۱۴) در بره‌های ورامینی و همچنین پوند(۱۷) در گوساله‌های هلشتاین گزارش کردند که افزودن کلینوپتیلولیت سبب کاهش چربی لاشه می‌شود. در موافقت با نتایج مطالعه حاضر، استفنسن و هاف(۲۰) گزارش کردند که کلینوپتیلولیت سبب افزایش چربی لاشه می‌شود. دلیل متفاوت بودن نتایج مربوط به درصد چربی لاشه در این مطالعه با سایر مطالعات ذکر شده به شرایط متفاوت آزمایش، نوع حیوان مورد مطالعه و نوع کلینوپتیلولیت مصرفی(کلینوپتیلولیت مورد استفاده در این مطالعه در دمای ۵۰۰ درجه سانتیگراد فرآیند شده بود) مربوط می‌گردد.

به استثنای وزن ران تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی از نظر میانگین وزن قطعات لاشه مشاهده نشد (P>۰/۰۵) (جدول ۶). تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی از لحاظ میانگین پروتئین خام و چربی خام گوشت بدون استخوان ناحیه دنده‌های ۱۱-۱۰-۹ مشاهده گردید(P <۰/۰۵) (جدول ۷). میانگین درصد چربی خام گوشت ناحیه دنده‌های ۱۱-۱۰-۹ گروه آزمایشی ۲ پایین‌ترین و گروه آزمایشی ۱ بالاترین بود. افزودن کلینوپتیلولیت سبب افزایش ۲ درصدی چربی گوشت گردید. علت کمتربودن درصد چربی‌خام در گروه آزمایشی ۲، مصرف انرژی به‌منظور تبدیل آمونیاک به اوره در کبد و کلیه و افزایش یافتن انرژی نگهداری مربوط می‌گردد(۲،۷). کلینوپتیلولیت احتمالاً با جذب آمونیاک و آزاد کردن تدریجی آن، از مصرف شدن انرژی برای سنتز و دفع اوره جلوگیری کرده است، به همین دلیل سبب افزایش درصد چربی خام گوشت گردید.

میانگین درصد پروتئین خام گوشت ناحیه دنده‌های ۱۱-۱۰-۹ گروه آزمایشی ۲ بالاترین و گروه آزمایشی ۱ پایین‌ترین بود. علت آن کمتربودن نسبت چربی در لاشه‌های مربوط به گروه آزمایشی ۲ و زیادبودن چربی در لاشه‌های مربوط به گروه آزمایشی ۱ می‌باشد. پتکوا (۱۶) و استفنسن و هاف(۲۰) مشاهدات مشابهی را گزارش کردند. دلیل اصلی بیشتر شدن درصد پروتئین خام گوشت لاشه‌های گروه آزمایشی ۲ برای ما روشن نیست ولی با تعیین نوع نیتروژن تجمع یافته در بافت با استفاده از تکنیک بیوشیمیایی الکتروفورز می‌توان تفاوت مشاهده شده در این داده‌ها را توجیه کرد.

جدول ۷ : میانگین درصد ترکیبات شیمیایی گوشت ناحیه دنده‌های ۱۱-۱۰-۹ (۸ گوساله در هر گروه آزمایشی)

صفت	گروه آزمایشی			اشتباه معیار
	۱	۲	۳	
رطوبت	۵۸/۵۶± ۴/۲۲	۶۴/۳۷± ۳/۱۲	۶۲/۳۶± ۳/۳۷	۶/۰۷
چربی	۴۷/۳۷± ۳/۲۸[c]	۴۲/۷۵± ۲/۵۲[a]	۴۴/۶۵± ۴/۰۲[b]	۱/۶۱
پروتئین	۴۸/۵۴±۳/۳۸[b]	۵۱/۹۷± ۳/۳۸[a]	۵۰/۳۴± ۳/۷۲[a]	۱/۵۵
خاکستر	۳/۱۲±۰/۴۰	۲/۹۹±۰/۱۷	۳/۰۸± ۰/۲۸	۰/۲۸

حروف غیرمشابه در هر ردیف بیانگر اختلاف معنی‌دار(P<۰/۰۵) است.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که افزودن ۴ درصد کلینوپتیلولیت به جیره حاوی ۲ درصد اوره سبب کاهش نیتروژن آمونیاکی شکمبه و نیتروژن اوره‌ای پلاسما، بهبود خصوصیات لاشه و افزایش جزیی عملکرد پرواری گوساله‌های هلشتاین می‌شود. پیشنهاد می‌شود این آزمایش با سطوح مختلف اوره و در گونه های دیگر نشخوارکنندگان تکرار شود تا بتوان با اطمینان بیشتری استفاده از این افزودنی را به دامداران توصیه کرد.

منابع و مآخذ:

1- AOAC.1990. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. 15th ed. Washington, DC. USA.
2- Denton, M. and Pagson, C.I. 1976. Metabolic regulation. Chapman and Hall, London.
3- Headon, D.R., Buggle, K., Nelson, A., and Killeen, G. 1991. Glycofractions of the Yucca plant and their role in ammonia control. In: Lyons, T.R. (Ed.), Biotechnology in the Feed Industry, Proceedings of the Seventh Alltech Symposium. Alltech Technical Publications, Nicholasville, KY, pp. 95-108.
4- Hristov, A.N., McAllister, T.A., Van Herk, F.H., Cheng, K. J., Newbold, C.J., and Cheeke, P.R. 1999. Effect of *Yucca schidigera* extract on rumen fermentation and nutrient digestion in heifers. Journal of Animal Science 77: 2554-2563.
5- Jung, J. J., Chunga, Y. C. Shinb, H. S., and Son, D. H. 2004. Enhanced ammonia nitrogen removal using consistent biological regeneration and ammonium exchange of zeolite in modified SBR process. Water Research 38: 347-354.
6- McCollum, F. T., and Galyean, M. L. 1983. Effects of clinoptilolite on rumen fermentation, digestion and feedlot performance in beef steers fed high concentrate diets. Journal of Animal Science 56: 517-524.
7- McDonald, P., Ewards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., and Moryan, C.A. 1995. Animal nutrition. Fifth edition. Longman, Singapore.
8- Michael B. D., Gerasimowicz, W. V., Stockette, M., and Eberl, D. D. 1991. Infrared spectroscopic examination of the interaction of urea with the naturally occurring zeolite clinoptilolite . Microchemical Journal 44: 130-139
9- Milton, C. T., Brandt, R. T., and Titgemeyer, E. C. 1997. Effects of dietary nitrogen source and concentration in high-grain diets on finishing steer performance and nutrient digestion. Journal of Animal Science 75: 2813-2823.
10- Mumpton, F.A. 1994. Mineralogy and geology of natural zeolite department of the earth science. New York. USA.
11- National Research Council. 1996. Nutrient Requirement of Beef Cattle. 6th edition. ed. Natt. Acad. Press. Washington, DC.
12- Nikkhah, A. and Sadeghi, A.A. 2002. Natural clinoptilolite-tuff effects on health homo-immuno parameters in new born calves. 6th international conference on the occurrence, properties and utilization of natural zeolites.Thessaloniki,Greece.
13- Nikkhah, A. and Sadeghi, A.A. 2002. The effect of Clinoptilolite on ammonia toxicity, carcass traits, performance and nutrient digestibility in finishing Holstein calves. 14Th international zeolite conference. Havana. Cuba.
14- Nikkhah, A., Babapoor, A. and Moradi-Shahrbabak, M. 2001 . Effect of zeolite on the performance of varamini male lambs. 13th international zeolite conference. montpellier-france.
15- Nikkhah, A., Safamehr, A. R. and Moradi-Shahrbabak, M. 2001. Effects of natural clinoptilolite-rich tuff and sodium bicarbonate on milk yield, milk composition and blood profile in Holstein cows. 13th international zeolite conference. montpellier-france.
16- Petkova, N. 1991. Influence of zeolites on animal digestion. In occurrence, properties and utilization of natural zeolites. Havana. Cuba.
17- Pond, W.G. 1993. Zeolites in animal nutrition and health. In occurrence, properties and use of natural zeolite,Mmg, D.W. and F.A. Mumpton, eds. Brockport, NY.
18- Shain, D. H., Stock, R. A., Klopfenstein, T. J., and Huffman, R. P. 1994. Level of ruminal degradable nitrogen in finishing beef cattle diets. Journal of Animal Science 74: 239 (abstr.).
19- Statistical Analysis Systems Institute. 1996. SAS/STAT software: changes and enhancement through release 6.12. SAS Institute Inc., Cary, NC.
20- Stephenson, R. G. A., and Huff, J. L. 1992. Effect of molasses, sodium bentonite and zeolite on urea toxicity. Australian Journal of agriculture Research 43: 301-310.
21- Sweeney, T. F., Cervantes, A., Bull, L. S., and Hemken, R. W. 1980. Effects of dietary clinoptilolite on digestion and rumen fermentation in steers. In zeo-agriculture use of natural zeolites in agriculture and aquaculture (ed. W. G. Pond and F. A. Mumpton), p. 177. Westview Press, Boulder, CO.
22- Thomas, E. E., Mason, C. R., and Schmidt, S. P. 1984. Relation of feedlot performance and certain physiological responses to the metabolizable protein and urea content of cattle diets. Journal of Animal Science 58: 1285-1291.

23- Tomlinson, A.A.G.1998. Zeolites, Structure and function. Trans Ltd. VK.1-16.
24- Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminants. 2nd Edition. Cornell 15-University Press. NY. USA.
25- Verzgula, L. and Seidel, H. 1989. Absorption characteristics of natural zeolite in vitro in biological material. Veterinary Medicine 34: 537.
26- Wallace, R.J., Arthaud, L., and Newbold, C.J. 1994. Influence of *Yucca schidigera* extract on ruminal ammonia concentrations and ruminal microorganisms. Applied Environmental Microbiology 60: 1762-1767.
27- White, J. L., and Ohlrogge, A. J. 1974. Ion exchange materials to increase consumption of non protein nitrogen in ruminants. Canadian patent 939186, 2 January 1974.
28- Zinn, R. A. 1995. Protein level, source, and non-protein nitrogen for feedlot cattle. In: Proceedings of Plains Nutrition. Council Symposium, Amarillo, TX. TAMUS-AREC-95-1: 16-37.

The Effects of Clinoptilolite on feedlot performance and carcass characteristics of Holstein calves

A. A. Sadeghi, A. Nikkhah and P. Shawrang
Dep. of Animal Science, Science & Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

In a completely randomized design, 24 Holstein male calves (275 kg initial BW) were used for evaluating the effects of Clinoptilolite on rumen ammonia nitrogen, plasma urea nitrogen, feedlot performance and carcass characteristics of Holstein calves. Animals were assigned randomly to one of three dietary treatments for 110 days as follows: group 1; %0 urea and 0% Clinoptilolite, group 2; %2 urea without Clinoptilolite, group 3; %2 urea with %4 Clinoptilolite. Average daily gain and feed conversion ration was differ (P<0.05), but differences for feed intake were not significant. Means for average daily gain were 1.3, 1.21 and 1.26 kg/day, for feed intake were 7.64, 7.59 and 7.68 kg/day, for feed conversion ratio were 5.81, 6.04 and 5.93, respectively. Plasma urea nitrogen and rumen ammonia nitrogen were influenced by diets (P<0.05), with the highest means in group 2 and lowest one in group 1. Hot carcass weight and eye muscle diameter were changed among treatments (P<0.05).

Abdominal fat weight and fat diameter on eye muscle were high in control group and low in group 2. Group 3 was between another two groups in all parameters. Treatments affected (P<0.05) the protein and fat percentage of 9-10-11 ribs, with the highest protein percentage in group 2 and the lowest in control group. In conclusion, addition of Clinoptilolite to diet containing urea not only decrease ruminal ammonia nitrogen and plasma urea nitrogen concentrations, but also had partial positive effect on feedlot performance and carcass characteristics of Holstein calves.

Keywords: Clinoptilolite,carcass characteristics and feedlot performance.