



تأثیر کلینوپتیلولیت بر روی عملکرد پرواری و سلامت بافت کبد و کلیه بره های نژاد شال

• مجید گودرزی، دانشجوی دکتری، نگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات
• علی نیکخواه، استاد گروه علوم دامی، دانشگاه تهران
• سید احمد میر هادی، استادیار، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
• ایرج سهرابی حق دوسد، استادیار، گروه دامپزشکی دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات
• جمشید افتخار نژاد، استادیار مشاور سلامت زمین شناسی کشور

تاریخ دریافت: اردیبهشت ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: مهر ماه ۱۳۸۲

چکیده

برای مطالعه اثر نوع کلینوپتیلولیت بر روی عملکرد و سلامت بره های نژاد شال آزمایشی در طرح کاملاً تصادفی با ۳۲ بره در ۴ گروه آزمایشی انجام گرفت. جیره های مصرفی شامل (۱) شاهد، (۲) شاهد + ۴ درصد کنیوپتیلولیت نوع کلسیک، (۳) شاهد + ۴ درصد کلینوپتیلولیت نوع پتاسیک و (۴) شاهد + ۴ درصد از مخلوط کلینوپتیلولیت نوع کلسیک و پتاسیک به طور مساوی بود. همگی جیره ها حاوی ۱/۳ درصد اوره بودند. در طول دوره پروار بندی مصرف خوراک به طور هفتگی در بره ها هر سه هفته یک بار اندازه گیری می شد. در پایان آزمایش بره ها کشتار شده و وزن اعضاء و احشاء و وزن قطعات مختلف بدن اندازه گیری شد و نمونه های از بافت کبد و کلیه جهت مطالعات بافت شناسی گرفته شد. در این آزمایش افزایش وزن روزانه (۱۹۹،۲۲۹،۲۰۹،۲۱۱) به ترتیب برای جیره های ۴ - ۱، ضریب تبدیل خوراکی (۷/۱۸، ۶/۱۸، ۷/۶۵، ۳۷/۷)، وزن لاشه (۲۸/۰۲، ۲۸/۱۷، ۲۹/۶۰، ۲۸/۳۵) و درصد لاشه (۴۹/۷۶، ۵۱/۱۵، ۵۰/۰۴ و ۵۰/۱۸) به طور معنی داری ($p < 0.05$) برای بره هایی که جیره شماره ۲ را مصرف کرده بودند، افزایش یافت. وزن و حجم کبد و همچنین وزن کلیه ها اگر چه بطور غیر معنی داری از نظر عددی تا حدود قابل ملاحظه ای در مورد جیره های حاوی کلینوپتیلولیت به خصوص جیره ۲ پایین تر بود. تعداد سلول کبدی در ۱۰۰ میکرومتر مربع بافت گوسفندانی که جیره ۲ را مصرف کرده بودند، به طور معنی داری بالاتر بود، که نشان دهنده کوچکتر بودن سلولهای کبدی در این بره ها بود. به طور کلی نتایج نشان داد که اضافه کردن کلینوپتیلولیت نوع کلسیک به مقدار ۴ درصد جیره سبب بهبود عملکرد بره های پرواری و افزایش سلامت بافت کبد و کلیه آنها گردید، و کلینوپتیلولیت نوع پتاسیک تأثیر معنی داری بر صفات مذکور نداشت. کلمات کلیدی: بره های پرواری، کلینوپتیلولیت، کبد، کلیه.

Pajouhesh & Sazandegi No 60 pp: 70-76

Effect of clinoptilolite type on performance finishing lambs and health of liver and Kidney

By: M. Goudarzi, Ph.D Student of Azad University

Nikkhah, A. Member of Scientific Board of Tehran University

Mirhadi S. A. Member of Scientific Board of Animal Sciences Research Institute Sohrabi Haghdooost s. Member of Scientific Board of Azad University. Eftekharnesad J., Geology organization.

In order to study the effect kinds of clinoptilolites on the lambs performance and health of liver and kidney, sixteen chal lambs used in a completely randomized design. The formulated diets include: 1) control, 2) control+4% calcic clinoptilolite, 3) control + 4% potacic clinoptilolite and 4) control + 2% calcic and 2% potaci clinoptilolite. All diet contained 1.3% urea on dry matter basis. Daily weight gain, feed conversion ratio, carcass weight and carcass percentage increased significantly ($p > 0.05$) for the diets contained clinoptilolite and this increase was higher for the diet contained calcic clinoptilolite. Liver and kidney weight and liver volume for the diet contained clinoptilolite-particularly calcic clinoptilolite – were higher. Also the number of liver cell per $100\mu\text{m}^2$ of liver tissue was higher for lambs those received diet contain clinoptilolite especially in the case of calcic clinoptilolite. This results indicated that liver cells of sheep that consumed diet 2 were smaller than the other. In general the result showed that 4% clinoptilolite in diet increased lamb performance and health of liver and kidney tissues and calcic clinoptilolite worked better.

Keyword: Fattening lambs, Clinoptilolite, Liver,

مقدمه

زئولیتها گروهی از آلومینوسیلیکاتهای کریستالی هیدراته می باشد که ساختمان سه بعدی نامحدود داشته و دارای خلل و فرج های بسیار ریزی هستند. زئولیتها در ساختمان خود حاوی کاتیونهای قابل تعادلی از گروه فلزات قلیایی و قلیایی خاکی بوده و از ویژگیهای آنها قابلیت برگشت پذیر جذب و دفع آب، بدون ایجاد تغییر در ساختمان آنها می باشد (۴، ۱۳). این کانیها دارای خواصی از قبیل خاصیت تبادل یونی و خاصیت غربال مولکولی می باشند (۱۸، ۱۹). کلینوپتیلولیت متداول ترین زئولیت طبیعی می باشد که در سال ۱۸۹۰ کشف گردید (۴). کلینوپتیلولیت به طور وسیعی در تغذیه دام به کار برده شده است. نتایج آزمایشات نشان داده است که این کانی در بهبود افزایش وزن (۲، ۳، ۲۱، ۲۶)، کاهش اختلالات هضمی (۴، ۱۸)، بهبود قابلیت هضم (۲، ۲۱، ۲۷)، بهبود مصرف ترکیبات نیتروژنی غیر پروتئینی (۱۱، ۲۵) و غیره موثر می باشد. Nikolaev و Blendov (۲۲)، Colpan و همکاران (۸)، Nikkhah و همکاران (۲۱)، نیکخواه و همکاران (۲) و نیکخواه و همکاران (۳) در آزمایشات خود اثر مثبتی از کلینوپتیلولیت بر عملکرد گوساله ها و بره های پرواری مشاهده نمودند.

کلینوپتیلولیت دارای خاصیت تبادل یونی می باشد. بر اساس این خاصیت این کانی قادر است یون آمونیوم را با کاتیونهای موجود در ساختمان خود مبادله کند و در مراحل

بعث آزاد کند و بنابراین سبب کاهش مسمومیت آمونیاکی گوساله ها (۱۵، ۱۹). خاصیت تبادل یونی کلینوپتیلولیت وابسته به حضور کاتیونهای رقابت کننده در محلول (۱۸) شکل و ابعاد کانالها، اندازه و شکل یونها، تراکم بار الکتریکی در کانالها و حفره ها (۱۴)، بستگی دارد. خاصیت تبادل یونی کلینوپتیلولیت انتخابی است، به این معنا که این کانی نسبت به جذب برخی کاتیونها دارای سبب بیشتری می باشد. Mumpton (۱۸) خاصیت تبادل کاتیونی کلینوپتیلولیت را برای کاتیونهای مختلف به صورت زیر گزارش کرده است.

با توجه به این خاصیت تبادل یونی انتخابی کلینوپتیلولیت تمایل بالایی برای جذب یونهای آمونیوم دارد. Pond (۲۴) و Hemken و همکاران (۱۱) در آزمایشات خود نشان دادند که کلینوپتیلولیت قادر به کاهش مسمومیت آمونیاکی می باشد. به طوریکه مصرف کلینوپتیلولیت سطح ارت آمونیاکی را بعد از مصرف خوراکی حاوی اوره کاهش داده است.

با توجه به اینکه در آزمایشات قبلی سطح ۴ درصد کلینوپتیلولیت برای مصرف در تغذیه بره های پرواری بر مبنای معیارهای دیگری، توصیه شده است (۲، ۲۱)، آزمایش حاضر با استفاده از سطح ۴ درصد دو نوع کلینوپتیلولیت برای بررسی اثر این کانی بر روی عملکرد بره های پرواری نژاد شال و تأثیر آن بر سلامت بافت کبد و کلیه اجرا گردید.

گرفته شد و تعداد سلول کبد در آنها شمارش گردید .

مواد و روشها

بره ها و جیره مصرفی

در این آزمایش تعداد ۳۲ رأس بره نژاد شمال با میانگین وزنی 40 ± 2 کیلوگرم مورد استفاده قرار گرفت . بره ها به طور تصادفی در ۴ گروه قرار گرفتند و به هر یک جیره غذایی داده شد . بره ها ابتدا به مدت دو هفته به جیره های آزمایشی سازگاری پیدا کردند ، و سپس آزمایش اصلی به مدت ۸۴ روز به طول انجامید . جیره ها با استفاده از یونجه خشک ، کاه گندم ، دانه جو ، ذرت ، اوره ، نمک ، و سنگ آهک و با استفاده از جداول احتیاجات غذایی (۲۳) NRC فرموله گردید (جدول ۱). تمامی جیره ها بر اساس ماده خشک حاوی ۱/۳ درصد اوره بودند و فقط از نظر وجود و نوع کلینوپتیلولیت در جیره متفاوت بودند. نسبت اوره به کنسانتره در جیره ها ۳۵:۶۵ بود . جیره ها شامل (۱): جیره شاهد، (۲) جیره شاهد +۴ درصد کلینوپتیلولیت نوع کلسیک ، (۳) جیره شاهد +۴ درصد کلینوپتیلولیت نوع پتاسیک و (۴) جیره شاهد +۴ درصد از محلول کلینوپتیلولیت نوع کلسیک و پتاسیک به طور مساوی بود .

تغذیه بره ها بصورت انفرادی بود و روزانه در دو وعده صبح و عصر به آنها غذا داده می شد . جیره ها به صورت کاملاً مخراط (TMR) و به طور آزاد تا حد اشتها به بره ها داده می شد. باقیمانده خوراکها روزانه جمع آوری شده و توزین می گردید.

تهیه کلینوپتیلولیت جهت آزمایش

برای تهیه کلینوپتیلولیت ابتدا از معادن موجود در سمنان و مازان نمونه هایی تهیه شد و پس از مشخص شدن تجزیه شیمیایی آنها در آزمایشگاه سازمان زمین شناسی کشور دو نوع کلسیک و پتاسیک (جدول ۲) جهت آزمایش انتخاب گردید.

صفات اندازه گیری شده

در این آزمایش وزن بره ها هر سه هفته یک بار و ماده خشک مصرفی به صورت روزانه در طول آزمایش اندازه گیری گردید. در پایان آزمایش بره ها کشتار گردیدند و اجزاء مختلف بدن شامل ، پوست ، کله و پاچه ها ، امعاء و احشاء ، کبد ، ششها ، قلب ، کلیه ، چربی داخلی ، گردن ، سر دست ، سینه و قلوه گاو ، راسته ، ران و دنبه اندازه گیری گردید. سطح مقطع ماهیچه چشمی راسته در حد فاصل دنده های ۱۲ و ۱۳ و با استفاده از پلانی متر و همچنین ضخامت چربی روی عضله چشمی با استفاده از کولیس اندازه گیری شد.

کبد و کلیه بلافاصله بعد از کشتار دام از بدن خارج گردید، و نمونه ای از آن گرفته شده و درون تثبیت کننده (محتوی ۶/۵ گرم $N Na_2HPO_4$ ، ۱۰۰ گرم $NaHPO_4$ میلی لیتر فرمالین ۳۷٪ و ۹۰۰ میلی لیتر آب مقطر) انداخته شد تا در یک زمان مناسب اقدام به تهیه اسلاید بافت شناسی از آنها گردد. تهیه اسلاید بافت شناسی از بافت کبد و کلیه شامل مراحل پاساژ دادن ، قالب گیری ، برش گیری ، رنگ آمیزی و مونته کردن بود (۱۶). پس از تهیه اسلایدهای بافت شناسی بافت کبد و کلیه از نظر سلامت مورد بررسی قرار گرفت و با استفاده از میکروسکوپ نوری (با بزرگنمایی ۴۰) و دستگاه آنالیز تصویری از بافت کبد تصویر گرفته شد . سپس پنج قسمت (از گوشه ها و وسط) از هر کدام تصویرها به مساحت ۱۰۰ میکرو متر مربع در نظر

طرح آماری

طرح آماری به کار برده شده در این آزمایش طرح کاملاً تصادفی شامل چهار تیمار با چهار تکرار بود. آنالیز داده ها با استفاده از برنامه نرم افزاری SAS انجام گرفت.

نتایج و بحث

وزن زنده و وزن بدن خالی

میانگین داده های مربوط به صفات مذکور در جدول ۳ آورده شده است. نتایج نشان داد که اختلاف میانگین وزن زنده در پایان دوره پروراندی و همچنین وزن بدن خالی برای جیره های مختلف معنی دار می باشد ($p < 0.05$). برای هر دو صفت مذکور بالاترین مقدار مربوطه به جیره ۲ و پایین ترین مقدار مربوط به جیره ۱ بود. جیره ۳ نیز بعد از جیره ۱ پایین ترین مقدار را به خود اختصاص داد. افزایش وزن بیشتر بره هایی که کلینوپتیلولیت نوع کلسیک دریافت نموده اند را می توان احتمالاً بخاطر اثر کلینوپتیلولیت بر قابلیت هضم (۱۷)، افزایش اختلاف کاتیون آمیون جیره (۹)، افزایش فعالیت میکروارگانسیم های شکمبه (۱۰) و بهبود قابلیت مصرف نیتروژن آمونیاکی (۱۱) دانست، اثر کلینوپتیلولیت نوع پتاسیک در مورد صفات مذکور معنی دار نبود که احتمالاً به خاطر وجود مقدار بالای عنصر پتاسیم در آن می باشد که با توجه به خاصیت تبادل کاتیونی انتخابی کلینوپتیلولیت با قدرت زیادی این عنصر را در خود حفظ می کند، و با این ظرفیت تبادل یونی آن برای یونهای مثل یون آمونیوم پایین تر می باشد (۱۸). نتایج آزمایش حاضر با نتایج بسیاری از تحقیقات مطابقت

جدول ۳. جیره های مورد استفاده در آزمایش

| جیره ها | | | | انواع خوراک |
|---------|-------|-------|-------|-----------------------------|
| ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | |
| ۳/۳۱ | ۳/۳۱ | ۳۱/۳ | ۳۱/۱ | یونجه خشک |
| ۶/۳ | ۳/۶ | ۳/۶ | ۶/۳ | کاه گندم |
| ۵/۳۷ | ۳۷/۵ | ۳۷/۵ | ۴۰/۱ | دانه جو |
| ۲۲/۰ | ۰/۲۲ | ۲۲/۰ | ۵۰/۱ | دانه ذرت |
| ۳۰/۱ | ۳۰/۱ | ۳۰/۱ | ۳۰/۱ | اوره |
| ۳۰/۰ | ۳۰/۰ | ۰/۳۰ | ۰/۳۰ | نمک |
| ۰۰/۲ | ۰ | ۴/۰۰ | — | کلینوپتیلولیت نوع کلسیک |
| ۰۰/۲ | ۴/۰۰ | ۰ | — | کلینوپتیلولیت نوع پتاسیک |
| ۵۵/۲ | ۵۵/۲ | ۲/۵۵ | ۲/۶۵ | انرژی قابل متابولیسم |
| ۱۳/۶۰ | ۱۳/۶۰ | ۱۳/۶۰ | ۰۰/۱۴ | پروتئین خام |
| ۰/۴۲ | ۰/۴۲ | ۰/۴۲ | ۴۲/۰ | کلسیم |
| ۰/۲۹ | ۰/۲۹ | ۰/۲۹ | ۰/۳۱ | فسفر |
| ۲۰/۲۲ | ۲۲/۲۰ | ۲۲/۲۰ | ۰۰/۲۲ | تعادل کاتیون - آمیون جیره ۱ |

۱- برحسب میلی اکی والان در کیلوگرم

با استفاده از فرمول $DCAD = (Na^+ + K^+) - (Cl^- + S_2^-)$ محاسبه شده است.

جدول ۳- میانگین و انحراف معیار وزن زنده پایانی

و وزن بدن خالی (کیلوگرم)

| ترکیب شیمیایی | پتاسیک | کلسیک |
|--------------------------------|--------|-------|
| SiO ₂ | ۰/۶۵ | ۱/۶۶ |
| Al ₂ O ₃ | ۵/۱۱ | ۵/۱۱ |
| Fe ₂ O ₃ | ۵/۱ | ۳/۱ |
| CaO | ۳/۲ | ۳/۱ |
| MgO | ۹/۰ | ۰/۸ |
| TiO ₂ | ۰/۳ | ۳/۰ |
| P ₂ O ₅ | ۰/۱ | ۱/۰ |
| MnO | ۴/۰ | ۰/۴ |
| SO ₃ | — | ۱/۰ |
| Na ₂ O | ۳/۰ | ۲/۱ |
| K ₂ O | ۵/۳ | ۲/۲ |
| *L.O.I | ۸۶/۱۱ | ۱۲/۱ |

حروف غیرمشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف

معنی دار بین میانگین جیره‌ها در سطح ۵ درصد می‌باشد.

ماده خشک مصرفی

همانطور که از داده‌های جدول ۴ استنباط می‌شود، میانگین ماده خشک مصرفی روزانه با اضافه کردن کلینوپتیلولیت به جیره اگر چه به طور غیر معنی دار ولی افزایش نشان داد، به طوری که در کل دوره و در دوره‌های مختلف کمترین ماده خشک مصرفی مربوط به جیره شاهد (بدوم کلینوپتیلولیت) بود. (۲۷) Pond، Sweeney و همکاران (۲۷)، Nikkhah و همکاران (۲۱) و گودرزی و همکاران (۱۱) نیز همین نتیجه را بدست آورده بودند. افزایش خوراک مصرفی شاید به علت افزایش قابل هضم (۱۷)، رقیق شدن جیره توسط کلینوپتیلولیت و افزایش تعادل کاتیون - آنیون جیره باشد (۹). از نظر تئوری کلینوپتیلولیت با خاصیت تبادل کاتیونی خود قادر است محیط مناسب‌تری برای میکروارگانیسم‌های شکمبه فراهم نماید و از این طریق قابل هضم خوراک را افزایش دهد. افزایش تعادل کاتیون - آنیون جیره نیز می‌تواند به واسطه ورود کاتیون‌های موجود در ساختمان کلینوپتیلولیت به مایع شکمبه باشد. نادل اسید - باز خون با حالت قلیایی خفیف می‌تواند افزایش خوراک مصرفی را به همراه داشته باشد (۹).

افزایش وزن روزانه

افزودن کلینوپتیلولیت به جیره به طور معنی داری ($p < 0.05$) موجب بهبود افزایش وزن روزانه بره‌هایی گردید که جیره ۲ را دریافت کرده بودند، ولی تفاوت جیره‌های ۲، ۳، ۴ با یکدیگر معنی دار نبود (جدول ۵). نتایج افزایش وزن روزانه در دوره‌های مختلف نشان داد که با افزایش سن بره‌ها و در دوره‌های آخر تاثیر کلینوپتیلولیت به طور محسوسی کاهش یافته و حتی بی‌تاثیر می‌گردد. احتمالاً کلینوپتیلولیت نوع کلسیک به همان دلایلی که برای وزن زنده گفته شد قادر به بهبود افزایش وزن روزانه دام می‌گردد. نتایج این تحقیق با نتایج Blendov (۵) و Karadzhyan (۸)، همکاران (۱۴)، Kudryashov و همکاران (۱۵) و نیکخواه و همکاران (۲، ۳، ۲۱) مطابقت داشت.

ضریب تبدیل خوراک

ضریب تبدیل خوراک نیز با وارد کردن کلینوپتیلولیت نوع کلسیک به

جیره به طور معنی داری ($p < 0.05$) بهبود یافته بود، ولی اثر کلینوپتیلولیت نوع پتاسیک معنی دار نبود (جدول ۶). دلایل بهبود ضریب تبدیل نیز احتمالاً به خاطر بهبود قابلیت هضم (۱۷)، بهبود قابلیت مصرف ازت آمونیاک (۱۱)، افزایش قابلیت هضم نشاسته (کانیهای آلومینوسیلیکاتی با فرام‌ساختن محیط مناسب در دوره سبب می‌گردند فعالیت آنزیم - آلفا - آمیلاز و پمپ معده افزایش یافته و هضم نشاسته بیشتر گردد) و افزایش تعادل کاتیون - آنیون جیره (۹) می‌باشد. نتایج این تحقیق با نتایج بسیاری از محققین (۲، ۳، ۵، ۱۱، ۱۶) مطابقت دارد. از نتایج همچنین مشهود است که کلینوپتیلولیت در دوره‌های اولیه پروار بندی که سرعت رشد حیوان سریع می‌باشد، قادر به افزایش عملکرد گوسفند و بهبود ضریب تبدیل بوده است.

وزن درصد لاشه

افزایش وزن زنده پایانی کلینوپتیلولیت نوع کلسیک به جیره سبب افزایش معنی دار ($p < 0.05$) وزن لاشه و درصد لاشه گردید، ولی اختلاف جیره‌ها در مورد سطح مقطع عضله راسته و ضخامت چربی پشتی معنی دار نبود (جدول ۷). یکی از دلایلی که می‌تواند سبب افزایش درصد لاشه شده باشد، افزایش قابلیت دسترسی نیتروژن آمونیاکی و بنابراین افزایش تولید پروتئین میکروبی می‌باشد (۱۱، ۲۵). کلینوپتیلولیت نوع پتاسیک با توجه به اینکه قدرت کمتری در تبادل و جذب یون آمونیوم دارد بنابراین تأثیر کمتری در افزایش قابلیت مصرف نیتروژن آمونیاکی و افزایش تولید پروتئین میکروبی و در نهایت افزایش بخش ماهیچه‌ای بدن بر جای گذاشته است (۱۸).

کبد و کلیه

نتایج داده‌های آزمایش (جدول ۸) نشان داد که کبد و کلیه بره‌هایی که جیره‌های حاوی کلینوپتیلولیت نوع کلسیک را مصرف نموده‌اند

جدول ۲- عناصر تشکیل دهنده دو نوع کلینوپتیلولیت

مورد استفاده (سازمان زمین شناسی کشور)

| جیره | وزن زنده پایانی | وزن بدن خالی |
|------|-----------------|---------------|
| ۱ | $106 \pm 0.1b$ | $52 \pm 0.1c$ |
| ۲ | $106 \pm 0.1a$ | $52 \pm 0.1a$ |
| ۳ | $106 \pm 0.1b$ | $52 \pm 0.1b$ |
| ۴ | $106 \pm 0.1b$ | $52 \pm 0.1b$ |

*افت حرارتی شامل: CO₂ آب و رطوبت (Loss Of Ignition)

جدول ۴- میانگین ماده خشک مصرفی روزانه بره ها در دوره های مختلف و کل دوره پروار بندی (کیلوگرم)

| دوره | حیره ها | | | |
|------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |
| دوره اول | ۱/۵۶ ± ۰/۰۷ | ۱/۵۷ ± ۰/۰۷ | ۱/۵۶ ± ۰/۰۸ | ۱/۵۵ ± ۰/۰۵ |
| دوره دوم | ۱/۶۴ ± ۰/۰۱۶ | ۱/۶۵ ± ۰/۰۳ | ۱/۶۵ ± ۰/۰۲ | ۱/۶۲ ± ۰/۰۱ |
| دوره سوم | ۱/۵۳ ± ۰/۰۸ | ۱/۵۲ ± ۰/۱۷ | ۱/۵۵ ± ۰/۲۳ | ۱/۵۳ ± ۰/۱۲۵ |
| دوره چهارم | ۱/۵۷ ± ۰/۰۳ | ۱/۵۹ ± ۰/۰۶ | ۱/۵۴ ± ۰/۱۶ | ۱/۴۹ ± ۰/۰۹ |
| کل دوره | ۱/۵۷ ± ۰/۰۳ | ۱/۵۸ ± ۰/۰۵ | ۱/۵۷۵ ± ۰/۱ | ۱/۵۱ ± ۰/۰ |

همه این تغییرات منجر به بزرگ شدن ونکروزه شدن سلولهای کبدی می گردد (۶). Pond (۲۴) گزارش کرد که کلینوپتیلولیت منجر به کاهش علائم مسمومیت آمونیاک از قبیل بزرگ شدن و پیر خونی کبد و مرگ می شود. شاید علت عدم تفاوت بافت کبد و کلیه بره ها در این آزمایش پایین بودن سطح اوره در حیره بوده است، به گونه ای که نتوانسته است سبب صدمه زدن به این بافتها گردد و فقط سبب بزرگ شدن سلولهای این بافتها شده است. علت کمتر بودن اثر کلینوپتیلولیت نوع پتاسیک در این آزمایش به خاطر این است که این نوع کلینوپتیلولیت به علت دارا بودن متادیسر زیاد یون پتاسیم از نظر تبادل یونی انتخابی تمایل کمتری برای گرفتن و حفظ یون آمونیوم دارد و از رو خاصیت آن برای مسمومیت زدایی آمونیاک کاهش داده می شود (۱۸).

به نظر کلی آنچه که از این آزمایش برداشت می گردد این است که سطح ۰/۴ کلینوپتیلولیت نوع کلسیک می تواند سبب بهبود افزایش وزن، بهبود ضریب تبدیل، بهبود خصوصیات لاشه، افزایش سلامت حیوان و

از سلامت بیشتری برخوردار می باشند. به طور متوسط وزن کبد و کلیه بره هایی که حیره ۲ را دریافت کرده بودند کمتر بود و تعداد سلولهای کبدی میکرومتر مربع بافت بیشترین مقدار را داشت. بیشتر بودن تعداد سلولهای کبدی نشان میدهد که در این گروه از بره ها سلولهای کبدی دارای اندازه کوچکتر میباشند. از نظر بافت اختلاف قابل توجهی بین حیره های مختلف مشاهده نگردید.

از تاثیرات مصرف اوره در بره ها به خصوص در سطوح مسمومیت زا که بستگی به نوع خوراک و نحوه تغذیه دارد، افزایش وزن کبد همچنین بزرگ شدن سلولهای کبدی و کلیوی و نکروزه شدن سلولهای کبد و سلولهای توبولار کلیوی میباشند (۶). باجه با اینکه کبد نقش سمیت زدایی را در بدن به عهده دارد و آمونیاک جذب شده از دستگاه گوارش را به اوره تبدیل می کند بنابراین هنگامی که آمونیاک جذب شده از دستگاه گوارش زیاد باشد کبد بار زیادی را برای تبدیل آن به اوره تحمل خواهد کرد و فعالیت سلولهای آن بیشتر خواهد گردید که نتیجه و برآیند

جدول ۵- میانگین و انحراف معیار افزایش وزن روزانه بره ها در کل دوره و حیره های مختلف (کیلوگرم)

| دوره | حیره ها | | | |
|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |
| ۱ | ۲۶۸/۸ ^a ± ۸/۸ | ۲۶۴/۷ ^a ± ۱۶/۴ | ۲۷۳/۵ ^a ± ۱۷/۴ | ۲۴۴ ^b ± ۴/۱ |
| ۲ | ۲۰۱/۴ ^b ± ۴/۴ | ۲۲۰ ^b ± ۳۶/۷ | ۲۷۸/۲ ^a ± ۲۳/۶ | ۲۱۲/۶ ^b ± ۹/۳ |
| ۳ | ۱۷۵/۴ ^a ± ۷/۸ | ۱۷۴/۸ ^a ± ۴۸ | ۱۷۸/۷ ^a ± ۳ | ۱۶۲/۸ ^a ± ۳۵ |
| ۴ | ۱۹۰/۳ ^a ± ۳۱/۵ | ۱۸۶/۱ ^a ± ۴۳ | ۱۸۷/۵ ^a ± ۴۱/۷ | ۱۸۹ ^a ± ۷۴ |
| کل دوره | ۲۱۳ ± ۵/۲ ^{ab} | ۲۰۹ ^{ab} ± ۳/۷ | ۲۲۹ ^a ± ۸ | ۱۹۹ ^b ± ۱۹ |

حروف مشابه در هر سطر بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال کمتر از ۵٪ میباشد.

جدول ۶- میانگین ضریب تبدیل جیره های آزمایشی

| دوره ها | جیره ها | | | |
|---------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱ | ۶/۳۶ ^a ± ۰/۲۳ | ۵/۷ ^b ± ۰/۳۷ | ۵/۹۶ ^{ab} ± ۰/۴۶ | ۵/۸ ^b ± ۰/۲۷ |
| ۲ | ۸/۰۸ ^a ± ۰/۴۲ | ۵/۹۷ ^b ± ۰/۴۵ | ۷/۹ ^a ± ۱/۴ | ۷/۴۸ ± ۰/۲ |
| ۳ | ۹/۷۵ ± ۲/۴۵ | ۸/۶۸ ± ۱/۲ | ۹/۰۳ ± ۱/۷۶ | ۸/۷۳ ± ۰/۲۳ |
| ۴ | ۸/۹۴ ± ۳/۷ | ۸/۴۷ ± ۱/۷ | ۸/۹۹ ± ۲/۴۶ | ۸/۳۸ ± ۱/۲ |
| کل دوره | ۷/۸ ^a ± ۰/۷ | ۶/۸ ^b ± ۰/۳۴ | ۷/۶۵ ^a ± ۱/۰۲ | ۷/۳۷ ^a ± ۰/۲۳ |

عدم درج حروف و حروف مشابه در هر سطر بیانگر عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال کمتر از ۵٪ می باشد.

سلامت بافت کبد و کلیه آن و افزایش قابلیت مصرف نیتروژن آمونیاکی در بره ها گردد.

پیشنهادات

۱- انواع کلینوپتیلولیت از نظر ساختمان و عناصر موجود در آن متفاوت هستند و بنابراین حتما هنگام خرید باید به آنالیز آن توجه نمود.

۲- با توجه به اینکه معادن مختلفی از کلینوپتیلولیت در ایران وجود دارد پیشنهاد می گردد آزمایشات بیشتری در این زمینه با انواع مختلف کلینوپتیلولیت و با سطوح بالاتر، اوره در جیره انجام گیرد.

منابع مورد استفاده

- ۱- گوردزی، م، ۱۳۷۷. استفاده از زئولیت در جیره گاو شیرده نژاد هلستاین و اثر آن به تولید و ترکیب شیر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۲- نیکخواه، ع.ع. باباپور، م، شهر بابک و ر. اسدی مقدم، ۱۳۸۱. مطالعه اثر کاربرد کلینوپتیلولیت روی توان تولیدی بره های نر پروراری نژاد رامین. مجله علوم کشاورزی ایران جلد ۳۳ شماره ۳.
- ۳- نیکخواه، ع، غ، ع.، نهضتی و ح. وکیلی. ۱۳۷۷. استفاده از زئولیت در تغذیه گوساله های پروراری. اولین سمینار پژوهشی گاو و گاو میش کشور. معاونت آموزش و تحقیقات، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، مجموعه مقالات، صفحه ۱۶۶.
- 4-Bartko, P. M. Prosova, J. Blazovsky, L. Vrzgula and D. Rysulova. 1983. The effect of zeolite on experimentally induced acidosis in sheep. *Veter. Med.* 28: 697-703.
- 5- Blendov, V. A. 1995. Finishing wether sheep with the use of zeolites. *Zootekhnika*. 3: 25-29
- 6- Charan K. S. Sengar and U. Mehra. 1998. Effect of urea molasses liquid diet on histopathological changes of vital organs of buffalo heifers. *Buffalo J.* 14: 89-93.
- 7- Clifton, R. A. 1985. Natural and synthetic zeolites. *Information Circular* 9140. Washington, D.C. 1.
- 8- Colpan, I., S. D. Tuncer, A. G. Onal and G. Yildiz. 1995. The effects of zeolite on fattening performance and carcass characteristics of Limousin * Jersey (F1) crossbred bulls. *Iranian Hayvancilik Arastirma Institutusu Dergisi*. 35: 26-43.
- 9- Fauchon, C.J.R. Seoane and J. F. Bernier. 1995. Effect of dietary cation - anion concentration on performance and acid - base balance in growing lambs. *Can. J. Anim. Sci.* 75: 145-151.
- 10-Galindo, J. A. Elias, J. B. Michele and N. Morffi. 1990.

جدول ۷- میانگین و انحراف معیار وزن، درصد و برخی خواص شیر لاشه

| صفت مورد مطالعه | جیره ها | | | |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| وزن لاشه (کیلوگرم) | ۲۸/۰۲ ^b ± ۰/۶۸ | ۲۹/۶ ^a ± ۱/۱۴ | ۲۷/۱۷ ^b ± ۱/۹۹ | ۲۸/۳۵ ^b ± ۰/۱۱ |
| درصد لاشه ^۱ | ۴۹/۷۶ ^b ± ۱/۱ | ۵۱/۱۵ ^a ± ۰/۷۴ | ۵۰/۰۴ ^b ± ۱/۱ | ۵۰/۱۸ ^b ± ۱/۹۹ |
| درصد لاشه ^۲ | ۵۴/۱ ^b ± ۰/۶۷ | ۵۵/۷۹ ^a ± ۱/۵۱ | ۵۴/۳۶ ^b ± ۱/۴۵ | ۵۴/۲۶ ^b ± ۲/۵۱ |
| سطح مقطع عضله راست (سانتیمتر) | ۱۴/۴۷ ± ۱/۷۵۶ | ۲/۵۹ ± ۱۶/۹ | ۱۴/۱۷۵ ± ۳ | ۱۶/۴۲ ± ۳ |
| ضخامت چربی پشتی (میلی متر) | ۸/۱ ± ۰/۴۶ | ۷/۹۷ ± ۰/۶۱ | ۸ ± ۱/۳ | ۷/۹۵ ± ۰/۷ |

عدم درج حروف و حروف مشابه در هر سطر بیانگر عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال کمتر از ۵٪ میباشد

۱- بر حسب وزن بدن پر

۲- بر حسب وزن بدن خالی (وزن بدن زنده منهای وزن محتویات دستگاه گوارش).

The effect of zeolite on various physiological groups of ruminal bacteria of cows consuming silage under controlled grazing conditions. Cuban J. Agric. Sci. 24: 177-182.

11- Hemken, F. W, R. J. Harmon and L. M. Mann. 1984. Effect of clinoptilolite on lactating dairy cows fed a diet containing urea as a source of protein. In zeo - Agriculture: Use of natural zeolites in agriculture and aquaculture, pond, W. G. and F. A. Mumpton, eds, westview press, Boulder, Colorado:175-180.

12- Hutcheson, D. P. 1984.

Addition of clinoptilolite ores to the diets of feeder cattle. In zeo - Agriculture : use of natural zeolites in agriculture and aquaculture, pond, W. G. and F. A. Mumpton, eds, westview press, Boulder, Colorado : 195-199.

13- Kazemian, H. M. Ghannadi, H. Faghihian. 2001. Effect of different parameters on the uptake of Ag⁺, Ni⁺⁺, Cd⁺⁺, Pb⁺⁺, and Zn⁺⁺ in natural zeolites obtained from Semnan, Meyaneh and Firozkooh regions in Iran. Zeolite 97 conference.

14- Karadzhyan, M. and G.S. Marukyan. 1987. Combined effect of natural zeolite and diammonium phosphate on the growth of fattening bull calves. Trudy erevanskogo zooveterinarnogo Instituta. 60: 32.

15- Kudryashov, L. S. and D. V. Ketselas. 1992. Use of natural zeolite as a feed additive. Myasnyaya promyshlennost. 4:7.

16- Lee, G. and H. Luna. 1960. Manual of histologic staining methods of the Armed forces. McGraw Hill Book Company. Newyork.

17- MCDonland, P. R. A. Edwards, F. D. Greenkalgh and C.A. Morgan. 1995. Animal nutrition. Fifth ed. Longman, singapore publishers Ltd.

18- Mumpton, F. A. and P. H. Fishman. 1977. The application of natural zeolites agriculture and industry. Geology, Mineralogy, and Human Welfare. 96: 3348 - 3349.

19- Mumpton, F.A. and P. H. Fishman. 1977. The application of natural zeolites in animal science and aquaculture. J. Anim. Sci. 45: 1188 - 1203.

20- Nestorov, N. 1984. Possible application of natural zeolites in

جدول (۸) صفات مربوط به کبد و کلیه

| نوع صفت | حیره | | | |
|---------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |
| وزن کبد (گرم) | ۶۵۷/۵ ± ۲۸ | ۶۶۷/۵ ± ۶۸ | ۶۵۵ ± ۷۸ | ۶۷۲/۵ ± ۹۳ |
| درصد وزن کبد | ۱/۱۶ ± ۰/۰۵۷ | ۱/۱۸ ± ۰/۱۱۱ | ۱/۱۲ ± ۰/۱۰۶ | ۱/۱۹ ± ۰/۱۳ |
| حجم کبد (سانتی متر مکعب) | ۶۱۱/۲ ± ۲۷/۸ | ۶۴۰ ± ۱۴/۴ | ۶۰۵ ± ۲۲ | ۶۵۱/۲ ± ۴۳ |
| وزن کلیه (گرم) | ۱۲۷/۵ ± ۵ | ۱۳۷/۵ ± ۲۰/۶ | ۱۲۵ ± ۵/۷۷ | ۱۳۲/۵ ± ۹/۵۷ |
| درصد وزن کلیه | ۰/۲۲۶ ^{ab} ± ۰/۰۰۵ | ۰/۲۴۳ ^a ± ۰/۰۲۵ | ۰/۲۱۶ ^b ± ۰/۰۰۵ | ۰/۲۳۵ ^{ab} ± ۰/۰۱ |
| تعداد سلول کبدی (در ۱۰۰ میکرومتر مربع بافت) | ۰/۲۱۴ ^{ab} ± ۰/۰۲ | ۰/۲۰۷ ^b ± ۰/۰۱۹ | ۰/۲۳۷ ^a ± ۰/۰۰۵ | ۰/۱۹۳ ^b ± ۰/۰۱۲ |

عدم درج حروف و حروف مشابه در هر سطح به معنی عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال کمتر از ۵٪ درصد می باشد .

animal husbandary. In Zeo - Agriculture :Use of natural zeolites in agriculture and aquaculture, pond, W. G. and F. A. Mumpton, eds, westview press, Boulder, Colorado: 197-203.

21- Bakhah, A., A. Babapoor and M. Moradi Shahrabak . 2001. Effect of natural clinoptilolite rich tuff on the performance of Valamin male lambs. In zeolites and mesomorphous material. Montpellier, April, 12.

22 Nikolaev, E. F. 1992. Zeolites as a mineral supplement. Ovtsevovstvo.2:27-35.

23- National Research Council. 1985. Nutrient requirement of sheep. National Academy Press Washington D. C.

24- Pond, N. G. and 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 :129-133.

25- Pond, W. G. 1984 a. Protection against acute ammonia toxicity by clinoptilolite in mature sheep. Nutr. Rep. Int.30: 991-996.

26- Pond, W.G. 1984b. response of growing lambs to clinoptilolite or zeolite Na added to corn, corn - fish meal and corn soybean meal diets. J. Anim. Sci. 59(5):1320.

27- Sweeney, T. F. A. Cervantes, L. S. Bull and R. W. Hemken. 1984. Effect of dietary clinoptilolite on digestion and rumen fermentation in steer. In Zeo -Agriculture : Use of natural zeolite in agriculture and aquaculture. Pond, W. G. and Mumpton, eds., Westview press, Boulder, Colorado.1983.

