

## تأثیر سطوح مختلف ناتوزیم بر توان پرواری، قابلیت هضم و متابولیت‌های شکمبه بره‌های نرورامینی

حمیدرضا باقرشاه کامران رضایزدی\* مهدی دهقان بناذکی

گروه علوم دامی، دانشکده علوم زراعی و دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج-ایران.

(دریافت مقاله: ۹ خرداد ماه ۱۳۸۸، پذیرش نهایی: ۲۷ بهمن ماه ۱۳۸۸)

### چکیده

در دهه گذشته آنتی‌بیوتیک‌های مختلفی در تغذیه نشخوارکنندگان و غیر نشخوارکنندگان مورد استفاده قرار گرفته است. برخی از آنها اثر مثبتی بر تولید حیوان داشتند. این پژوهش نیز به منظور مطالعه تأثیر تغذیه آنتی‌بیوتیک ناتوزیم بر توان پرواری، قابلیت هضم و برخی متابولیت‌های شکمبه بره‌های نرورامینی انجام گرفت. ۲۴ رأس بره نرورامینی ۳ تا ۴ ماهه با میانگین وزن اولیه  $1/5 \pm 22$  کیلوگرم در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با سه جیره آزمایشی و ۸ تکرار در هر جیره به مدت ۸۴ روز تغذیه شدند. جیره‌های آزمایشی شامل جیره شاهد (بدون آنتی‌بیوتیک)، جیره حاوی نیم‌گرم ناتوزیم در هر کیلوگرم خوراک و جیره حاوی یک‌گرم ناتوزیم در هر کیلوگرم خوراک بودند. جیره پایه با استفاده از نرم افزار CNCPS گوسفندی متوازن شد. ماده خشک مصرفی و افزایش وزن روزانه بره‌ها اندازه‌گیری شده و قابلیت هضم جیره‌ها با اندازه‌گیری نشانگر خارجی اکسید کروم سه ظرفیتی تعیین گردید. پس از پایان آزمایش، از بره‌ها نمونه‌های مایع شکمبه گرفته شده و pH و نیترژن آمونیاکی آنها اندازه‌گیری شد. نتایج به دست آمده نشان داد که جیره‌های آزمایشی اثر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه، ماده خشک مصرفی روزانه و ضریب تبدیل غذایی بره‌های نرورامینی نداشتند. همچنین قابلیت هضم چربی خام، پروتئین خام، دیواره سلولی، دیواره سلولی بدون همی سلولز، ماده آلی و ماده خشک جیره‌های مختلف تفاوت معنی‌داری نداشت. pH و نیترژن آمونیاکی مایع شکمبه بره‌ها نیز به طور معنی‌داری تحت تأثیر جیره‌ها قرار نگرفت. بنابراین، استفاده از ناتوزیم تا سطح یک‌گرم در هر کیلوگرم خوراک تأثیر معنی‌داری بر بهبود عملکرد پروار بره‌های نرورامینی نداشت.

واژه‌های کلیدی: ناتوزیم، توان پرواری، قابلیت هضم، متابولیت‌های شکمبه، گوسفندی.

بدون همی سلولز گزارش کردند و هضم نشاسته نیز افزایش یافت، همچنین بهبود در قابلیت هضم الیاف و غلات و افزایش تولید اسیدهای چرب فرار شکمبه مشاهده شد (۷). Taba و Titi در سال ۲۰۰۴ آنتی‌بیوتیک سلولز را به جیره بره‌های نرورامینی اضافه کردند و مشاهده کردند که قابلیت هضم دیواره سلولی، دیواره سلولی بدون همی سلولز، ماده خشک و الیاف خام جیره در هر دو جنس افزایش یافت، علاوه بر این بره‌های نرورامینی افزایش وزن بیشتری پیدا کردند و ضریب تبدیلی آنها بهبود یافت (۱۹). Rojo و همکاران در سال ۲۰۰۵ آنتی‌بیوتیک آلفا آمیلاز خارجی را در جیره حاوی مقادیر بالای غلات در بره‌ها به کار بردند و مشاهده کردند که مصرف ماده خشک، ماده آلی و نشاسته آنها کاهش یافت، اما هضم شکمبه‌ای نشاسته و قابلیت هضم کلی ماده آلی، ماده خشک و نشاسته افزایش یافت. غلظت اسیدهای چرب فرار مایع شکمبه و تعداد پروتوزوئیت‌ها نیز به طور خطی کاهش یافت، در حالی که لاکتات مایع شکمبه آنها به صورت غیر خطی افزایش پیدا کرد (۱۵). Hristov و همکاران در سال ۱۹۹۸ آنتی‌بیوتیک پلی ساکاریداز اگزوزنوس را در جیره نشخوارکنندگان به کار برده و مشاهده کردند که غلظت قندهای محلول افزایش و میزان دیواره سلولی کاهش یافت و در این میزان قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام افزایش پیدا نکرد. در این آزمایش استفاده از آنتی‌بیوتیک در جیره غذایی تأثیر معنی‌داری بر تخمیر شکمبه‌ای و غلظت گلوکز و اوره خون نداشت، ولی وقتی آنتی‌بیوتیک مستقیم به

### مقدمه

فن‌آوری آنتی‌بیوتیک مدرن از سال ۱۸۷۴ با تولید آنتی‌بیوتیک مایه پنیر از معده گاوها شروع شد. آنتی‌بیوتیک‌ها در شویونده‌ها، کاغذسازی، چرم‌سازی، پارچه‌بافی، صنایع غذایی و نوشیدنی‌ها کاربرد دارند. دلایل استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در خوراک حیوانات شامل شکستن عوامل ضد تغذیه‌ای موجود در مواد خوراکی، افزایش دسترسی به نشاسته، پروتئین و مواد معدنی، شکستن اتصالات شیمیایی موجود در مواد فیبری و بهبود راندمان هضم در حیوانات جوان می‌باشند (۱۷). آنتی‌بیوتیک‌های خارجی، قابلیت استفاده مواد خوراکی را با اثر گذاشتن بر روی خوراک قبل از مصرف و بالا بردن هضم در شکمبه و اثر گذاشتن در هضم پس از شکمبه، بهبود می‌دهند (۱۱). از سال ۱۹۶۰ آنتی‌بیوتیک‌های خارجی در تغذیه نشخوارکنندگان مورد استفاده قرار گرفته‌اند (۱۶، ۲). در یک آزمایش، نشان داده شد که تغذیه یک مخلوط آنتی‌بیوتیک حاوی آنتی‌بیوتیک‌های آمیلولایتیک، سلولولایتیک و پروتئولایتیک، تغییر معنی‌داری در ضریب تبدیلی غذایی و افزایش وزن روزانه بره‌های پرواری مصرف‌کننده ذرت آسیاب شده یا یونجه خشک، ایجاد نمی‌کند (۱۸). Krause و همکاران نیز در سال ۱۹۹۸ در نتیجه استفاده از یک مخلوط آنتی‌بیوتیک فیبرولایتیک در جیره حاوی مقادیر کنسانتره زیاد بر پایه جودر گاوهای پرواری، حدود ۲۸ درصد افزایش در قابلیت هضم دیواره سلولی



شد (۸).

**مایع شکمبه:** پس از پایان آزمایش و کشتار بره‌ها، نمونه مایع شکمبه آنها جمع‌آوری و pH آنها توسط pH متر اندازه‌گیری شد. غلظت نیترژن آمونیاکی مایع شکمبه به روش Crooke و Simpson در سال ۱۹۷۱ تعیین گردید (۴).

**طرح آماری:** طرح مورد استفاده در این تحقیق، طرح کاملاً تصادفی (CRD) با ۳ جیره آزمایشی و ۸ تکرار در هر جیره آزمایشی بود. داده‌های این آزمایش با رویه GLM نرم افزار آماری SAS در سال ۱۹۸۹ تجزیه و تحلیل شدند. در این آزمایش، وزن اولیه بره‌ها به عنوان عامل کواریت در نظر گرفته شد و میانگین مشاهدات توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ( $p < 0.05$ ) مورد مقایسه قرار گرفتند.

## نتایج

**ماده خشک مصرفی و افزایش وزن بدن:** ماده خشک مصرفی و افزایش وزن بدن گوسفند های تغذیه شده با جیره های مختلف آزمایشی در جدول ۲ نشان داده شده است. ماده خشک مصرفی گوسفندان با افزودن ۰/۵ و ۱ گرم ناتوزیم به یک کیلوگرم خوراک به ترتیب ۱/۳۲ و ۰/۴۴ درصد در مقایسه با گروه شاهد افزایش یافت. با این حال تفاوت بین آنها معنی دار نبود. همچنین ۹/۰۲ و ۵/۵۵ درصد افزایش در وزن بره‌ها در اثر استفاده از ۰/۵ و ۱ گرم ناتوزیم در یک کیلوگرم خوراک مشاهده گردید که تفاوت معنی داری با گروه شاهد نداشتند. ضریب تبدیل غذایی بره‌ها هنگام استفاده از ۰/۵ و ۱ گرم ناتوزیم در یک کیلوگرم خوراک به ترتیب ۷/۵۸ و ۴/۸۸ درصد بهبود یافت که تفاوت بین آنها نیز معنی دار نبود.

**قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌ها:** در جدول ۲ قابلیت هضم مواد مغذی جیره گزارش شده است. استفاده از ناتوزیم تأثیر معنی داری بر قابلیت هضم مواد مغذی جیره پایه نداشت. با این وجود قابلیت هضم ماده خشک خوراک هنگام استفاده از ۰/۵ و ۱ گرم از ناتوزیم در یک کیلوگرم جیره غذایی به ترتیب ۰/۹۳ و ۰/۸۲ درصد بهبود یافت.

**متابولیت‌های شکمبه:** اثر کاربرد ناتوزیم بر برخی متابولیت‌های شکمبه گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی در جدول ۲ نشان داده شده است. استفاده از ۰/۵ و ۱ گرم ناتوزیم در یک کیلوگرم خوراک سبب افزایش نیترژن آمونیاکی مایع شکمبه نسبت به گروه شاهد شد. ولی این افزایش معنی دار نبود. همچنین ناتوزیم نتوانست بر pH مایع شکمبه بره‌ها اثر معنی داری داشته باشد.

## بحث

**ماده خشک مصرفی و افزایش وزن بدن:** Muwalla و همکاران در سال ۲۰۰۷ مشاهده کردند که هنگام استفاده از آنزیم فیبرولایتیک سلولاز قارچی در جیره غذایی حاوی مقادیر بالای کنسانتره، افزایش وزن روزانه، وزن نهایی، ماده خشک مصرفی روزانه و ضریب تبدیل غذایی بره‌ها تغییر

شیردان تزریق شد، سطح آمونیاک و اسیدهای چرب فرار شکمبه و فعالیت زایلاناز دئودنوم افزایش یافت، در حالی که هضم کلی مواد خورده شده در دستگاه گوارش بهبود نیافت (۶). Muwalla و همکاران در سال ۲۰۰۷ آنزیم فیبرولایتیک را در جیره غذایی بره‌ها و Zobel و همکاران در سال ۲۰۰۰ ترکیب آنزیمی حاوی اندوگلوکاناز و زایلاناز و Feng و همکاران در سال ۱۹۹۶ مخلوط آنزیمی شامل سلولاز و زایلاناز را در خوراک گوساله‌های پروراری به کار بردند و نتایج متفاوتی از تحقیقات آنها به دست آمد که در برخی از آنها آنزیم تأثیر معنی داری روی تولید داشت و در برخی دیگر این اثر معنی دار نبود (۲۱، ۱۳، ۵). هدف از انجام این پژوهش نیز مطالعه تأثیر ناتوزیم بر توان تولیدی، قابلیت هضم و برخی متابولیت‌های شکمبه گوسفندان ورامینی بود.

## مواد و روش کار

**حیوانات مورد استفاده:** ۲۴ رأس بره نر ورامینی ۳ تا ۴ ماهه با میانگین وزن اولیه  $1/5 \pm 22$  کیلوگرم انتخاب شده و به صورت تصادفی به سه گروه هشت رأسی تقسیم گردیدند. هر گروه با یک جیره آزمایشی به مدت ۸۴ روز تغذیه شدند. ترکیب شیمیایی مواد خوراکی، مطابق روش AOAC در سال ۱۹۹۰ و Vansoest و همکاران در سال ۱۹۹۱ در آزمایشگاه تغذیه تعیین گردید (۱، ۲۰). جیره پایه با استفاده از نرم افزار CNCPS ویژه گوسفند متوازن گردید (۳) (جدول ۱). جیره‌های آزمایشی شامل جیره شاهد (بدون آنزیم)، جیره حاوی ۰/۵ گرم ناتوزیم در یک کیلوگرم خوراک و جیره حاوی ۱ گرم ناتوزیم در یک کیلوگرم خوراک بودند. ناتوزیم شامل آنزیم‌های فیتاز، بتاگلوکاناز، آلفا آمیلاز، سلولاز، همی سلولاز، پکتیناز، آمیلوگلاکوسیداز، زایلاناز، پروتئاز و پنتوزاناز بود. میزان فعالیت برخی آنزیم‌های ناتوزیم عبارت از سلولاز ۶۰۰۰۰۰ واحد در کیلوگرم، زایلاناز ۱۰۰۰۰۰۰ واحد در کیلوگرم، بتاگلوکاناز ۷۰۰۰۰ واحد در کیلوگرم، آلفا-آمیلاز ۷۰۰۰۰ واحد در کیلوگرم، پکتیناز ۷۰۰۰ واحد در کیلوگرم، فیتاز ۵۰۰۰۰ واحد در کیلوگرم و پروتئاز ۳۰۰۰۰۰ واحد در کیلوگرم بودند. جایگاه‌های بره‌ها به شکل انفرادی بود. خوراک، دو نوبت در روز و در حد اشتها و به صورت جیره کاملاً مخلوط در اختیار بره‌ها قرار گرفت.

**افزایش وزن و ماده خشک مصرفی:** هر ۱۴ روز یکبار گوسفندان با رعایت ۱۴ تا ۱۶ ساعت گرسنگی و قبل از تغذیه و عده صبح توزین شدند. ماده خشک مصرفی نیز به شکل روزانه اندازه‌گیری گردید.

**قابلیت هضم:** در هفت روز آخر دوره، ۵ گرم اکسید کروم سه ظرفیتی در هر شبانه روز (۲/۵ گرم در هر نوبت خوراک) به هر بره خوراند شد (۱۳). در سه روز آخر دوره، از بره‌ها نمونه مدفوع گرفته شده و نمونه‌های هر بره با هم مخلوط گردید و در نمونه نهایی، قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی خوراک پایه (ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، چربی خام، دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز) با اندازه‌گیری اکسید کروم سه ظرفیتی و بر اساس روش Reardon و Lambourne در سال ۱۹۶۲ تعیین



جدول ۲- اثر ناتوزیم بر وزن نهایی، افزایش وزن روزانه، ماده خشک مصرفی روزانه، ضریب تبدیل غذایی بره‌ها، قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌های آزمایشی، غلظت نیتروژن آمونیاکی و pH مایع شکمبه بره‌ها.

| جیره‌ها |       |                                    |                                     | صفات مورد مطالعه                                   |
|---------|-------|------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Pvalue  | SEM   | یک گرم ناتوزیم در هر کیلوگرم خوراک | نیم گرم ناتوزیم در هر کیلوگرم خوراک |  |
| N.S     | ۰/۹۷  | ۳۴/۸۷                              | ۳۴/۹                                | وزن نهایی (کیلوگرم)                                |
| N.S     | ۰/۰۱۲ | ۰/۱۵۲                              | ۰/۱۵۷                               | افزایش وزن روزانه (کیلوگرم)                        |
| N.S     | ۰/۰۲  | ۱/۱۳۷                              | ۱/۱۴۷                               | ماده خشک مصرفی روزانه (کیلوگرم)                    |
| N.S     | ۰/۶   | ۷/۵۷                               | ۷/۳۸                                | ضریب تبدیل غذایی                                   |
| N.S     | ۳/۴۶  | ۷۹/۰۹                              | ۷۹/۱۷                               | قابلیت هضم ماده خشک (درصد)                         |
| N.S     | ۲/۹۷  | ۶۸/۹۲                              | ۶۸/۴۸                               | قابلیت هضم ماده آلی (درصد)                         |
| N.S     | ۸/۱۲  | ۷۰/۰۶                              | ۶۸/۲۳                               | قابلیت هضم چربی خام (درصد)                         |
| N.S     | ۳/۲۱  | ۶۷/۸۱                              | ۶۷/۱۵                               | قابلیت هضم پروتئین خام (درصد)                      |
| N.S     | ۴/۲۵  | ۵۸/۳۵                              | ۵۹/۶۷                               | قابلیت هضم دیواره سلولی (درصد)                     |
| N.S     | ۴/۷۰  | ۵۲/۱۷                              | ۵۱/۸                                | قابلیت هضم دیواره سلولی بدون همی سلولز (درصد)      |
| N.S     | ۲/۲۰  | ۱۲/۲۵                              | ۱۰/۶۷                               | نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه (میلی گرم در دسی لیتر) |
| N.S     | ۰/۱۱  | ۶/۴۵                               | ۶/۶                                 | pH مایع شکمبه                                      |

N.S: معنی دار نیست

یونجه و چاودار در بره‌ها و Titi و Tabba در سال ۲۰۰۴ نیز آنزیم سلولاز خارجی را در خوراک بره‌ها اضافه کرده و مشاهده کردند که مخلوط آنزیمی بر قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌ها موثر بود (۱۴، ۱۵، ۱۹). احتمالاً نامناسب بودن سطح و روش به کار بردن ناتوزیم مصرفی در جیره غذایی، به کار بردن مقدار پایین علوفه در جیره برای موثر نشان دادن اثر آنزیم، ناکافی بودن مدت زمان ماندگاری خوراک در شکمبه و نیز پایین بودن سرعت رشد آن سبب شده که ناتوزیم مورد استفاده در این آزمایش بر خلاف نتایج به دست آمده توسط برخی محققین، تأثیر معنی داری بر قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌ها نداشته باشد.

**متابولیت‌های شکمبه:** Hristov و همکاران در سال ۱۹۹۸ آنزیم‌های پلی ساکاریداز اگزوزنوس را در جیره نشخوارکنندگان به کار برده و مشاهده کردند که تأثیر مخلوط آنزیمی بر نیتروژن آمونیاکی شکمبه گاوها معنی دار بود (۶). Lewis و همکاران در سال ۱۹۹۶ نیز معنی دار بودن اثر به کار بردن مخلوط آنزیمی حاوی سلولاز و زایلاناز در خوراک بر pH مایع شکمبه گوساله‌ها را بیان کردند (۹). در حالی که Feng و همکاران در سال

جدول ۱- مواد خوراکی، انرژی و ترکیب شیمیایی جیره پایه (بر حسب ماده خشک). ۱- یک کیلوگرم مکمل ویتامینی و معدنی دارای ۶۰۰ هزار واحد بین المللی ویتامین A، ۲۰۰ هزار واحد بین المللی ویتامین D، ۲۰۰ میلی گرم ویتامین E، ۲۵۰۰ میلی گرم آنتی اکسیدان، ۱۹۵ گرم کلسیم، ۸۰ گرم فسفر، ۲۱۰۰۰ میلی گرم منیزیم، ۲۲۰۰ میلی گرم منگنز، ۳۰۰۰ میلی گرم آهن، ۳۰۰ میلی گرم مس، ۳۰۰ میلی گرم روی، ۱۰۰ میلی گرم کبالت، ۱۲۰ میلی گرم ید و ۱/۱ میلی گرم سلنیوم بود.

| مواد خوراکی                        | مقدار (درصد) | ترکیب شیمیایی  | مقدار (درصد) |
|------------------------------------|--------------|--|--------------|
| یونجه                              | ۳۰/۷۷        | ماده خشک   | ۵۹/۵۷        |
| ذرت سیلوشده                        | ۱۹/۲۳        | انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک) | ۲/۵          |
| جو                                 | ۳۰/۰۰        | پروتئین خام  | ۱۴/۵         |
| سبوس گندم                          | ۱۰/۷۷        | چربی خام   | ۲/۴۷         |
| کنجاله کلزا                        | ۷/۶۹         | دیواره سلولی   | ۴۳/۶۷        |
| کربنات کلسیم                       | ۰/۶۲         | کربوهیدرات غیر فیبری                                 | ۳۴/۲۰        |
| نمک                                | ۰/۱۵         | کلسیم  | ۰/۷۴         |
| مکمل ویتامینی و معدنی <sup>۱</sup> | ۰/۷۷         | فسفر   | ۰/۴۶         |

معنی داری پیدا نکرد (۱۲). Zobel و همکاران در سال ۲۰۰۰ نیز یک ترکیب آنزیمی حاوی اندوگلوکاناز و زایلاناز را به جیره غذایی گوساله‌های پرواری اضافه کرده و مشاهده کردند که ماده خشک مصرفی و افزایش وزن روزانه آن‌ها تحت تأثیر آنزیم قرار نگرفت (۲۱). در حالی که Burroughs و همکاران در سال ۱۹۶۰ و Mcallister و همکاران در سال‌های ۱۹۹۹ و ۲۰۰۰ دریافتند که هنگام مصرف مخلوط آنزیمی میزان رشد گوساله‌های پرواری بهبود پیدا کرد (۱۱، ۲۰۱۰). Feng و همکاران در سال ۱۹۹۶، نیز مخلوط آنزیمی شامل سلولاز و زایلاناز را در خوراک گوساله‌های پرواری به کار برده و مشاهده کردند که مصرف ماده خشک افزایش معنی داری پیدا کرد. دلایل احتمالی تفاوت این یافته‌ها با نتایج این پژوهش می‌تواند تفاوت نوع حیوان، نوع تولید و مقدار تولید، متفاوت بودن جیره و مواد خوراکی مورد استفاده باشد.

**قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌ها:** Muwalla و همکاران در سال ۲۰۰۷ نیز مشاهده کردند که آنزیم سلولاز بر قابلیت هضم دیواره سلولی، پروتئین خام، ماده آلی و ماده خشک جیره‌های تغذیه شده توسط بره‌ها تأثیری نداشته است (۱۲). Hristov و همکاران در سال ۱۹۹۸ نیز آنزیم‌های پلی ساکاریداز اگزوزنوس را در تغذیه نشخوارکنندگان به کار برده و یافتند که میزان قابلیت هضم ماده خشک و پروتئین خام جیره افزایش معنی داری پیدا نکرد (۶). Rojo و همکاران در سال ۲۰۰۵ آنزیم آمیلاز خارجی را در جیره حاوی مقادیر بالای غلات در بره‌ها به کار برده و Rodriguez-Pinos و همکاران در سال ۲۰۰۲ آنزیم فیبرولایتیک خارجی را به علوفه



## References

1. Association of official analytical chemists (1990) Official methods of analysis vol. I. (15<sup>th</sup> ed.) AOAC, Arlington, USA.
2. Burroughs, W., Woods, W., Ewing, S. A., Greig, J., Theurer, B. (1960) Enzyme additions to fattening cattle rations. *J. Anim. Sci.* 19: 458-464.
3. Cannas, A., Tedeschi, L. O., Fox, D. G., Pell, A. N., VanSoest, P. J. (2004) A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. *J. Anim. Sci.* 82: 149-169.
4. Crooke, W. M., Simpson, W. E. (1971) Determination of ammonium in kjeldahl digest of crops by an automated procedure. *J. Sci. Food Agric.* 22:9.
5. Feng, P., Hunt, C. W., Pritchard, G. T., Julien, W. E. (1996) Effect of enzyme preparations on In situ and In vitro digestive characteristics of mature cool-season grass forage in beef steers. *J. Anim. Sci.* 74: 1349-1357.
6. Hristov, A. N., McAllister, T. A., Cheng, K. J. (1998) Effect of dietary or abomasal supplementation of exogenous polysaccharide-degrading enzyme supplementation on rumen fermentation and nutrient digestibility. *J. Anim. Sci.* 76: 3146-3156.
7. Krause, M., Beauchemin, K. A., Rode, L. M., Farr, B. I., Norgaard, P. (1998) Fibrolytic enzyme treatment of barley grain and source of forage in high grain diets fed to growing cattle. *J. Anim. Sci.* 96: 1010-1015.
8. Lambourne, L. J., Reardon, T. F. (1962) The use of chromium oxide to estimate the faecal output of merinos. *Australian J. Agric. Res.* 14: 239-256.
9. Lewis, G. E., Hunt, C. W., Sanchez, W. K., Treacher, R., Pritchard, G. T., Feng, P. (1996) Effect of direct-fed fibrolytic enzymes on the digestive characteristics of a forage-based diet fed to beef steers. *J. Anim. Sci.* 74: 3020-3028.
10. McAllister, T. A., Oosting, S. J., Popp, J. D., Mir, Z., Yank, L. J., Hristov, A. N., Treacher, R. J., Cheng, K. J. (1999) Effect of exogenous enzymes on

۱۹۹۶ که مخلوط آنزیمی شامل سلولاز و زایلاناز را در علوفه گرامینه در گوساله‌های پرواری به کار بردند دریافتند که pH و ازت آمونیاکی مایع شکمبه و نیز غلظت اسیدهای چرب فرار شکمبه تغییر معنی داری پیدا نکرد (۵). همچنین می‌توان عدم تأثیر معنی دار ناتوزیم بر قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌های آزمایشی را دلیل احتمالی عدم تفاوت معنی دار متابولیت‌های شکمبه گوسفندان دانست. همچنین متناسب نبودن pH شکمبه با pH لازم برای فعالیت بهینه ناتوزیم نیز می‌تواند یکی دیگر از دلایل احتمالی عدم تأثیر معنی دار بر متابولیت‌های شکمبه دام‌ها باشد.

نتیجه‌گیری نهایی: استفاده از ناتوزیم تا سطح ۱ گرم در هر کیلوگرم خوراک تأثیر معنی داری بر بهبود عملکرد پروار بره‌های نوروامینی نداشت.

## تشکر و قدردانی

از حوزه معاونت پژوهشی جهت تأمین بخشی از هزینه طرح و از کارکنان ایستگاه آموزشی و پژوهشی و آزمایشگاه تغذیه و آقایان دکتر ابوالفضل زالی، دکتر مهدی گنج خانلو، مهندس مجید خان سفید و مهندس شاکر حسنلوبه خاطر زحماتی که برای انجام این پژوهش کشیده‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.



- digestibility of barley silage and growth performance of feedlot cattle. *Canadian J. Anim. Sci.* 79: 353-360.
11. McAllister, T. A., Hristov, A. N., Beauchemin, K. A., Rode, L. M., Cheng, K. J. (2000) Enzymes in ruminant diets. In: *Enzymes in Farm Animal Nutrition*. Bedford, M. R., Partridge, G. G. (eds.) CABI Publishing Company. Wallingford, UK. p. 85-95.
  12. Muwalla, M. M., Haddad, S. G., Hijazeen, M. A. (2007) Effect of fibrolytic enzyme inclusion in high concentrate fattening diets on nutrient digestibility and growth performance of Awassi lambs. *Livestock Sci.* 111: 255- 258.
  13. Myers, W. D., Ludden, P. A., Nayigihugu, V., Hess, B. W. (2006) Excretion patterns of titanium dioxide and chromic oxide in duodenal digesta and feces of ewes. *Small Rumin. Res.* 63: 135-141.
  14. Pinos-Rodriguez, J. M., Gonzalez, S. S., Mendoza, G. D., Barcena, R., Cobos, M. A., Hernandez, A., Ortega, M. E. (2002) Effect of exogenous fibrolytic enzyme on ruminal fermentation and digestibility of alfalfa and rye-grass hay fed to lambs. *J. Anim. Sci.* 80: 3016-3020.
  15. Rojo, R., Mendoza, G. D., Gonzalez, S. S., Landois, L., Barcena, R., Crosby, M. M. (2005) Effects of exogenous amylases from *Bacillus licheniformis* and *Aspergillus niger* on ruminal starch digestion and lamb performance. *Anim. Feed Sci. Technol.* 123-124: 655-665.
  16. Rust, J. W., Jacobsen, N. L., McGilliard, A. D., Hotchkiss, D. K. (1965) Supplementation of dairy calf diets with enzymes. II. Effect on nutrient utilization and on composition of rumen fluid. *J. Anim. Sci.* 24: 156-160.
  17. Sheppy, C. (2001) The current feed enzyme market and likely trends. In: *Enzymes in Farm Animal Nutrition*. Bedford, M. R., Partridge, G. G. (eds.) CABI Publishing Company. Wallingford, UK. p. 1-8.
  18. Theurer, B., Woods, W., Burroughs, W. (1963) Influence of enzyme supplements in lamb fattening rations. *J. Anim. Sci.* 22: 150-154.
  19. Titi, H. H., Tabbá, M. J. (2004) Efficacy of exogenous cellulase on digestibility in lambs and growth of dairy calves. *Livest. Prod. Sci.* 87: 207-214.
  20. Vansoest, P. J., Rebertson, J. B., Lewis, B. A. (1991) Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non starch polysaccharide in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74: 3583-3597.
  21. ZoBell, D. R., Weidmeier, R. D., Olson, K. C., Treacher, R. (2000) The effect of an exogenous enzyme treatment on production and carcass characteristics of growing and finishing steers. *Anim. Feed Sci. Technol.* 87: 279-285.



# EFFECTS OF NATUZYME DIETARY SUPPLEMENTS ON FEEDLOT PERFORMANCE, FEED DIGESTIBILITY AND RUMEN METABOLITES IN VARAMINI MALE LAMBS

Baghersshah, H., Rezayazdi, K. \*, Dehghan-banadaky, M.

*Department of Animal Sciences, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj- Iran.*

(Received 30 May 2009 , Accepted 16 February 2010)

---

## **Abstract:**

Different supplementary enzymes have used widely in diets for ruminants and non-ruminants over the past decade. The present study investigated the effects of feeding natuzyme (enzyme supplement) on feedlot performance, feed digestibility and rumen metabolites of Varamini male lambs. Twenty-four Varamini male lambs (initial body weight  $22 \pm 1.5$  Kg with 3 to 4 months age) used in a completely randomized design for 84 days. The lambs were randomly allocated to three rations of 1) without enzyme, control diet, 2) with 0.5 g/kg of feed natuzyme, 3) with 1 g/kg of feed natuzyme with 8 replication. Basal diet was formulated according to CNCPS for sheep. Daily dry matter intake and monthly average gain of lambs recorded and digestibility of basal diet measured with chromic oxide as external marker. At the end of examination, rumen liquid samples collected from lambs and its pH and ammonia nitrogen were measured. The results showed that diets did not make significant effect on the average daily gain, dry matter intake and feed conversion ratio in lambs. Meanwhile, digestibility of crude protein, ether extract, dry matter, organic matter, neutral detergent fiber and acid detergent fiber of basal diet, ruminal pH and ammonia nitrogen did not show difference between diets. We concluded that use of 0.5 or 1 g/kg of feed natuzyme did not make significant effect on the performance of Varamini male lambs.

**Key words:** Natuzyme, performance, digestibility, rumen metabolites, sheep.

\*Corresponding author's email: rezayazdi@ut.ac.ir, Tel: 0261-2248082, Fax: 0261-2246752

