



دانشگاه گیلان

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان  
جلد چهارم، شماره چهارم، ۱۳۹۵  
<http://ejrr.gau.ac.ir>

## مصرف، قابلیت هضم و فراسنجه‌های خونی تلیسه‌های سیستانی تغذیه شده با علوفه نی عمل‌آوری شده با اوره

\*امیر مختارپور<sup>۱</sup> و مهدی جهان‌تیغ<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>استادیار پژوهشکده دام‌های خاص، پژوهشگاه دانشگاه زابل،

<sup>۲</sup>دانشیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل

تاریخ دریافت: ۹۵/۷/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۱۶

### چکیده

**سابقه و هدف:** در مناطق خشک و نیمه خشک، گونه‌های حیوانی که پرورش داده می‌شوند اغلب دام‌های بومی هستند. این سیستم پرورش، ورودی کم و بهره‌وری کمی دارد. منابع علوفه‌ای که در این مناطق وجود دارد اغلب جوابگوی نیاز حیوان به صورت کمی و یا کیفی نمی‌باشد. از این رو، به کار بردن راهکارهایی که بتواند منجر به افزایش راندمان استفاده از مواد مغذی موجود در علوفه برای حیوان شود، ضروری به نظر می‌رسد. در منطقه سیستان، علوفه نی و کاه غلات بیشترین سهم را در تغذیه تلیسه‌های سیستانی دارد ولی، آزمایشات درون تنی برای بررسی تأثیر علوفه نی با و بدون عمل‌آوری با اوره انجام نگرفته است. بنابراین، هدف از این آزمایش بررسی میزان خوراک مصرفی و قابلیت هضم مواد مغذی در تلیسه‌های سیستانی تغذیه شده با علوفه نی به عنوان تنها منبع خوراکی بود.

**مواد و روش‌ها:** ۱۵ راس تلیسه سیستانی با میانگین وزن  $180 \pm 26$  کیلوگرم در قالب یک طرح کاملاً تصادفی استفاده شدند. تیمارها عبارت بودند از: (۱) علوفه نی بدون عمل‌آوری، (۲) علوفه نی عمل‌آوری شده با ۱ درصد ماده خشک اوره و (۳) علوفه نی عمل‌آوری شده با ۲ درصد ماده خشک اوره. اوره ابتدا در آب حل و به علوفه نی اضافه شد و سپس به مدت ۲۱ روز ذخیره شدند. مصرف و قابلیت هضم مواد مغذی و برخی فراسنجه‌های خونی اندازه‌گیری شدند.

\*مسئول مکاتبه: [am.mokhtarpour@uoz.ac.ir](mailto:am.mokhtarpour@uoz.ac.ir)

**یافته‌ها:** میزان پروتئین خام علوفه‌های عمل‌آوری شده با اوره نسبت به تیمار شاهد بیشتر بود ( $P < 0/05$ ) ولی سایر مواد مغذی تحت تأثیر اوره قرار نگرفت. میانگین مصرف خوراک برای تیمارهای کنترل و عمل‌آوری شده با ۱ و ۲ درصد ماده خشک اوره به ترتیب برابر ۱/۸۳، ۱/۹۲ و ۱/۹۷ کیلوگرم در روز بود. اگرچه میزان مصرف ماده خشک نی در تلیسه‌ها به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر اضافه کردن اوره قرار نگرفت ولی ۶/۳ درصد نسبت به تیمار کنترل بیشتر بود. مصرف پروتئین خام در تلیسه‌های تغذیه شده با علوفه نی عمل‌آوری شده با اوره افزایش یافت ( $P < 0/05$ ). قابلیت هضم ماده خشک و مواد مغذی شامل ماده آلی، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) و اسیدی (ADF) با افزودن اوره چه به صورت خطی و یا درجه دوم تحت تأثیر قرار نگرفت. قابلیت هضم پروتئین خام با افزایش اوره بیشتر شد ( $P < 0/05$ ). فراسنجه‌های خونی مورد مطالعه به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر اضافه کردن اوره قرار نگرفتند، اما تلیسه‌های تغذیه شده با علوفه نی عمل‌آوری شده با اوره دارای روند رو به افزایش آلکالین فسفاتاز بودند ( $P < 0/10$ ). غلظت نیترژن اوره‌ای سرم خون در همه تیمارها کمتر از دامنه طبیعی بود که نشان دهنده کمبود پروتئین جیره می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** به‌طور کلی با توجه به فقیر بودن علوفه نی از لحاظ محتوای پروتئین، استفاده از ۲ درصد اوره به‌عنوان مکمل ارزان قیمت در جیره تلیسه‌های سیستانی منجر به افزایش میزان پروتئین خام و متعاقب آن بهبود غیر معنی‌دار خوراک مصرفی و افزایش قابلیت هضم پروتئین شد و همچنین می‌توان بخشی از احتیاجات پروتئینی آن را تأمین کرد.

**واژه‌های کلیدی:** علوفه نی، تلیسه سیستانی، اوره

## مقدمه

ارزش غذایی کاهها و بقایای زراعی در تغذیه نشخوارکنندگان به دلیل مقدار کم نیتروژن و فیبر بالا، کم است. وقتی این علوفه‌ها برای تعلیف دام استفاده می‌شوند، مصرف ماده خشک و خوشخوراکی کاهش خواهد یافت. ولی این منابع علوفه‌ای، اغلب تنها خوراک موجود در دامداری‌های کوچک و سیستم‌های دامپروری، مخصوصاً در مناطق خشک، می‌باشند. عملکرد نشخوارکنندگانی که با این مواد غذایی تغذیه می‌شوند، به دلیل کاهش خوراک مصرفی و قابلیت هضم پایین ناشی از مقدار کم پروتئین و سطوح بالای فیبر غیر قابل هضم و یا فیبر با تجزیه‌پذیری کم، پایین است (۲۲). عمل آوری‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی گوناگونی به منظور بهبود کیفیت علوفه‌های با کیفیت پایین انجام شده است (۱). بر اساس نظر اسمیت (۲۰۰۲) بهترین راهکاری که می‌تواند منجر به افزایش خوراک مصرفی و بهبود راندمان استفاده از مواد مغذی در حیوان گردد، عمل آوری با مواد شیمیایی قلیایی است (۲۵). در بین سه ماده شیمیایی سدیم هیدروکسید، آمونیاک و اوره که بیشترین کاربرد را در جهت افزایش ارزش تغذیه‌ای علوفه‌ها دارند، اوره به دلیل هزینه کم، ایمن بودن، حمل و نقل و استفاده آسان، وجود اوره آز کافی برای شکستن اوره و تبدیل شدن به آمونیاک بدون ایجاد تأثیر منفی در محیط زیست، شکستن پیوندهای لیگنوسولوزی و متعاقب آن افزایش نرخ و میزان هضم میکروبی و افزایش میزان نیتروژن در علوفه، بهترین ماده برای استفاده در سیستم‌های دامپروری کوچک در مناطق گرمسیری و خشک است (۴).

به خوبی ثابت شده است که عمل آوری با اوره می‌تواند باعث بهبود ارزش غذایی کاهها و علوفه‌های با کیفیت پایین (۲، ۱۳ و ۲۹)، افزایش مصرف خوراک (۱۴ و ۲۱)، افزایش قابلیت هضم مواد مغذی (۷، ۱۳ و ۳۲) و در نتیجه بهبود عملکرد گاوهای شیری (۱۴) و گوساله‌های پرواری (۱۸) شود.

نی (*Phragmites Australis*) گیاهی است چند ساله و یکی از گسترده‌ترین گیاهان در سراسر دنیا است که در محیط‌های مرطوب رشد می‌کند. این گیاه گراسی است پر تولید که میزان تولید خالص آن از ۳ تن در هکتار تا ۳۰ تن در هکتار می‌رسد (۳). قسمت عمده ترکیب شیمیایی نی را الیاف نامحلول در شوینده خنثی تشکیل می‌دهد (۱۶). اگرچه آزمایشات برون تنی (*in vitro*) زیادی در رابطه با بهبود ارزش تغذیه‌ای علوفه‌های با کیفیت پایین انجام شده است ولی، استفاده از این چنین عمل آوری‌هایی در شرایط درون تنی (*in vivo*) در منطقه سیستان، انجام نشده است. از طرف دیگر،

با توجه به اطلاعات موجود، مقالات منتشر شده‌ای در رابطه با نحوه پاسخ تلیسه‌های سیستانی به خوراک‌های معمول که در این منطقه استفاده می‌شود که عمدتاً علوفه نی می‌باشد، وجود ندارد. بنابراین، به دلیل عدم وجود اطلاعات کافی در رابطه با مصرف و قابلیت هضم این علوفه به صورت درون تنی و تأثیری که بر فراسنجه‌های خونی حیوان می‌گذارد، انجام این آزمایش ضروری به نظر رسید.

### مواد و روش‌ها

این طرح در محل گاوداری پژوهشکده دام‌های خاص دانشگاه زابل انجام شد. از آنجا که این علوفه‌ها در زمستان برداشت شدند قسمت عمده آن ساقه بود. اوره با سطوح ۰، ۱ و ۲ درصد ماده خشک به علوفه خشک نی اضافه و با دست کاملاً مخلوط شد. سپس در پلاستیک‌هایی به ظرفیت ۲۰ کیلوگرم به مدت ۲۱ روز ذخیره شدند. برای این کار اوره ابتدا در آب حل و به نی اضافه شد به طوری که رطوبت آن حدوداً ۶۰ درصد باشد. به تیمار شاهد به اندازه مساوی آب اضافه شد. جیره‌های آزمایشی عبارت بودند از: (۱) علوفه نی بدون اضافه کردن اوره (شاهد)، (۲) علوفه نی عمل‌آوری شده با ۱ درصد ماده خشک اوره، و (۳) علوفه نی عمل‌آوری شده با ۲ درصد ماده خشک اوره. در این آزمایش از ۱۵ رأس تلیسه سیستانی با میانگین وزن  $21 \pm 180$  در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار در یک دوره ۲۸ روزه انجام شد. دوره آزمایشی شامل ۲۱ روز عادت‌پذیری به جیره‌های غذایی و ۷ روز دوره جمع‌آوری، نمونه‌گیری و رکوردبرداری بود. خوراک مصرفی از تفاضل بین خوراک داده شده در هر روز و خوراک باقی مانده در ۷ روز نمونه‌گیری محاسبه شد. نمونه‌هایی از مدفوع در طی ۵ روز، جمع‌آوری و قابلیت هضم مواد مغذی با استفاده از خاکستر نامحلول در اسید بر اساس روش ون کوئلن و یانگ (۱۹۷۷) محاسبه شد (۳۰). نمونه‌های علوفه نی در آون در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد تا ثابت شدن وزن آن‌ها قرار داده شد و سپس برای انجام آنالیز تقریبی با استفاده از توری ۲ میلی‌متری آسیاب شد. ماده خشک (روش ۹۳۴/۰۱) میزان خاکستر (روش ۹۴۲/۰۵) و پروتئین خام ( $N \times 25/6$ ) (روش ۲۰۰۱/۱۱) و ADF (روش ۹۷۳/۱۸) بر اساس AOAC (۲۰۰۵) انجام شد و NDF براساس روش ون سوست (۱۹۹۱) اندازه‌گیری شد (۳۱).

در روز ۲۰ آزمایش و ۲ ساعت پس از وعده خوراکی صبح از سیاهرگ و داج گردن حدود ۱۰ میلی‌لیتر خون گرفته شد و برای جدا شدن سرم سانتریفیوژ شد. سپس تا اندازه‌گیری فراسنجه‌ها در فریزر در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. فراسنجه‌های خونی شامل گلوکز، نیتروژن اوره‌ای، پروتئین کل، آلبومین، کراتینین، تری‌گلیسیرید، کلسترول و آنزیم‌های AST، ALT و ALP با استفاده از اتوآنالایزر (BiosystemsA15; 08030Barcelona, Spain) اندازه‌گیری شد.

نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی در قالب طرح کاملاً تصادفی در نرم‌افزار آماری SAS ویرایش ۹/۱ به روش GLM مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. مدل آماری مورد استفاده به صورت زیر بود:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

که در این مدل:

$Y_{ij}$  = مقدار مشاهده موردنظر،  $\mu$  = میانگین کل مشاهدات،  $T_i$  = اثر تیمار، و  $e_{ij}$  = خطای آزمایشی بود. برای مقایسه میانگین تیمارها، در صورت معنی‌دار شدن اثر تیمار در سطح ۰/۰۵ خطا، از میانگین حداقل مربعات (Least Square Means) استفاده شد. همچنین از مقایسات متعامد چندجمله‌ای برای معنی‌داری اثرات خطی و درجه دوم استفاده شد.

## نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی: داده‌های مربوط به تجزیه شیمیایی نمونه‌های علوفه نی بدون عمل‌آوری و عمل‌آوری شده با اوره در جدول ۱ ارائه شده است. براساس نظر اسمیت (۲۰۰۲) دامنه استفاده از اوره برای عمل‌آوری کاه و کلش بین ۳ تا ۷ درصد می‌باشد (۲۵). ولی با توجه به این‌که در این مطالعه از نی به‌عنوان تنها منبع تغذیه‌ای برای تلیسه‌ها استفاده شد، حداکثر ۲ درصد اوره اضافه شد. میزان پروتئین خام، خاکستر، NDF و ADF در علوفه نی بدون عمل‌آوری به ترتیب برابر ۵/۲۱، ۲/۶۹، ۹/۵۶، ۷۳/۰ و ۵۷/۱ درصد بود.

مشایخی و قربانی (۲۰۰۵) ماده خشک، خاکستر، پروتئین خام، NDF و ADF در سیلاژ نی را به ترتیب ۳۷/۵، ۱۵/۶، ۱۰/۲، ۷۵/۷ و ۳۷/۱ درصد بیان کردند (۱۶). کردونی و همکاران (۲۰۰۵) میزان ماده آلی، پروتئین خام و ADF نی را که از تالاب‌های خوزستان برداشت کرده بودند به ترتیب ۸۶/۸، ۱۰/۵ و ۳۹/۸ درصد ماده خشک گزارش کردند (۱۰). کمتر بودن میزان پروتئین خام و بیشتر بودن میزان ADF در آزمایش ما می‌تواند به دلیل برداشت علوفه نی در فصل زمستان و همچنین بیشتر بودن

نسبت ساقه به برگ باشد چرا که در این فصل علوفه نی لیگنینی خواهد شد و حاوی مواد غیرقابل حل از جمله سیلیس می باشد و همچنین مقدار فسفر و نیتروژن آن بسیار کم است (۹). میزان پروتئین خام با افزایش اوره به طور خطی افزایش یافت و برای تیمار کنترل و عمل آوری شده با ۱ و ۲ درصد اوره به ترتیب برابر ۲/۶۹، ۴/۱۸ و ۵/۱۷ درصد بود. ثابت شده است که عمل آوری علوفه های با کیفیت پایین به وسیله اوره، موجب افزایش مقدار پروتئین خام می گردد (۲، ۷ و ۲۲).

مقدار NDF نی تحت تأثیر اوره قرار نگرفت ( $P > 0.05$ ). وادیولو (۲۰۰۳) اختلاف معنی داری را از لحاظ میزان NDF هنگام عمل آوری واریته های مختلف کاه برنج با ۴ درصد اوره مشاهده نکردند (۲۸). ولی، وادیولو و فادل (۲۰۰۹) بیان کردند که عمل آوری کاه برنج با ۲۰۰ میلی لیتر اوره ۴ درصد با ازای ۵۰ گرم کاه سبب کاهش NDF شد (۲۹).

جدول ۱- ترکیب شیمیایی علوفه نی عمل آوری شده با اوره (درصد ماده خشک).

Table 1. Chemical composition of common reed treated with urea (% of DM).

تیمارها Treatments				
خطای استاندارد	علوفه نی + ۲	علوفه نی + ۱	علوفه نی	مورد
Standard error of means	Common reed+2%urea	Common reed+1%urea	Common reed	Item
0.684	42.89	42.62	42.24	ماده خشک (درصد) Dry matter
0.395	88.46	89.43	90.44	ماده آلی Organic matter
0.290	6.17 <sup>a</sup>	4.18 <sup>b</sup>	2.69 <sup>c</sup>	پروتئین خام Crude protein
0.532	72.80	72.90	73.23	الیاف نامحلول در شوینده ختنی NDF
0.729	56.37	56.80	58.10	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی ADF
1.980	20.30 <sup>a</sup>	18.81 <sup>a</sup>	0.72 <sup>b</sup>	نیتروژن آمونیاکی (میلی گرم در دسی لیتر) Ammonia-N (mg/dl)

<sup>a,b</sup> در هر ردیف میانگین تیمارها با حروف غیر مشترک اختلاف معنی دار وجود دارد ( $P < 0.05$ ).

<sup>a,b</sup> Means within a row with different superscripts differ ( $P < 0.05$ ).

کونیکو و همکاران، (۱۹۹۷) گزارش کردند که وقتی دمای محیط و رطوبت در زمان عمل آوری با اوره بالا باشد، NDF به مقدار زیاد کاهش و ترکیبات دیواره سلولی تحت تأثیر عمل آوری با اوره قرار

می‌گیرد، به طوری که میزان NDF و همی سلولز کاه برنج به ترتیب ۱۰/۳ و ۳۹/۸۹ درصد کاهش یافت (۵). دلیل این اتفاق این است که عمل آوری با اوره باعث تولید آمونیاک و سپس باند شدن آن با همی سلولز شده در نتیجه محلولیت آن را افزایش می‌دهد (۱۸).

**مصرف خوراک:** مقدار ماده خشک مصرفی و مواد مغذی بجز پروتئین خام تحت تاثیر اوره قرار نگرفت (جدول ۲) و افزایش در مصرف پروتئین خوراک به دلیل بیشتر بودن مقدار پروتئین در اثر افزودن اوره به آن می‌تواند باشد.

علوفی نی غنی از NDF و از لحاظ نیتروژن فقیر می‌باشد که هر دو عامل مصرف ماده خشک را محدود می‌کند (۴). عمل آوری با اوره باعث شکسته شدن پیوندهای لیگوسلولزی می‌شود و ورود باکتری را برای دسترسی بیشتر به سوسترا و در نتیجه تجزیه شدن فیبر، افزایش می‌دهد. علاوه بر این، عمل آوری با اوره مقدار نیتروژن را افزایش می‌دهد که می‌تواند تأمین کننده پروتئین مورد نیاز برای باکتری‌های سلولولتیک باشد (۴). بنابراین، افزایش نرخ تجزیه و نرخ عبور می‌تواند منجر به افزایش مصرف خوراک گردد. هرچند، با وجود افزایش ۹۰ و ۱۲۰ گرمی ماده خشک مصرفی در تلیسه‌های تغذیه شده با سطوح ۱ و ۲ درصد اوره، این افزایش معنی‌دار نبود.

به‌طور کلی، میزان خوراک مصرفی در تمام تیمارها کمتر از آن چیزی بود که برآورد شده بود (برای تیمارهای ۱ تا ۳ به ترتیب برابر با ۱/۰۲، ۱/۰۷ و ۱/۰۹ درصد وزن). در هنگام تخمین میزان مصرف ماده خشک فرض بر این است که احتیاجات پروتئینی از طریق علوفه و یا از طریق مکمل تأمین شود، بنابراین وقتی میزان پروتئین کافی نباشد، ماده خشک مصرفی کمتر از آن چیزی است که برآورد شده است (۸). تان (۲۰۱۲) اختلاف معنی‌داری را در مصرف خوراک با اضافه کردن اوره در سطوح ۰/۵، ۱ و ۲ درصد به کاه برنج در گوساله‌های نژاد زبو و بوفالوها مشاهده نکرد (۲۷). برخلاف نتایج به دست آمده از آزمایش ما، نتایج مطالعه کیربی و همکاران (۱۹۸۹) نشان داد که علف نی می‌تواند احتیاجات نگهداری حیوانات بومی را تأمین کند (۱۲).

**قابلیت هضم مواد مغذی:** نتایج مربوط به قابلیت هضم در جدول ۳ آورده شده است که تحت تاثیر عمل‌آوری قرار نگرفت به‌جز پروتئین خام که قابلیت هضم آن با افزایش سطح اوره افزایش یافت ( $P < 0.05$ ).

جدول ۲- مصرف خوراک در تلیسه‌های تغذیه شده با علوفه نی عمل‌آوری شده با اوره (کیلوگرم در روز).

Table 2. Feed intake of heifer fed with urea treated common reed (kg/d).

احتمال معنی‌داری			تیمارها				مورد Item
Significance of effects			Treatments				
درجه دوم Quadratic	خطی Linear	تیمار Treatment	خطای استاندارد میانگین‌ها SEM	علوفه نی + ۲٪ اوره Common reed+2% urea	علوفه نی + ۱٪ اوره Common reed+1% urea	علوفه نی Common reed	
0.63	0.24	0.45	0.047	1.97	1.92	1.83	ماده خشک Dry matter
0.57	0.18	0.34	0.025	1.74	1.72	1.63	ماده آلی Organic matter
0.42	<0.01	<0.01	0.007	0.102 <sup>a</sup>	0.081 <sup>b</sup>	0.049 <sup>c</sup>	پروتئین خام Crude protein
0.63	0.13	0.27	0.025	1.43	1.40	1.34	الیاف نامحلول در شوینده خنتی NDF
0.82	0.37	0.64	0.020	1.11	1.09	1.06	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی ADF

<sup>a,b,c</sup> در هر ردیف میانگین تیمارها با حروف غیر مشترک اختلاف معنی‌دار وجود دارد ( $P < 0.05$ ).

<sup>a,b,c</sup> Means within a row with different superscripts differ ( $P < 0.05$ ).

اطلاعات علمی اندکی در رابطه با استفاده از علوفه نی به‌صورت خشک، تازه و یا سیلاژ در تغذیه نشخوارکنندگان وجود دارد. کردونی و عالم‌زاده (۲۰۰۵) قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی علوفه نی را در گاو‌میش به روش اختلاف به‌ترتیب ۴۱/۲ و ۴۳/۳ درصد گزارش کردند (۱۰). تگل دین (۱۹۹۰) میزان قابلیت هضم ظاهری ماده خشک علوفه نی را در سطوح ۱۰۰، ۹۰، ۷۰، ۵۰ و ۳۰ درصد ماده خشک جیره قوچ‌ها به‌ترتیب ۴۷/۱، ۵۲/۲، ۵۵/۲، ۵۴/۱ و ۵۶/۳ درصد گزارش کرد (۲۶). پولیوراچ و همکاران (۲۰۱۴) با عمل‌آوری کاه برنج در سطح ۵/۰ درصد ماده خشک اوره، نشان دادند که قابلیت هضم پروتئین خام در گاوهای گوشتی نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت (۲۱). ملک خواهی و همکاران (۲۰۱۴) گزارش کردند که عمل‌آوری کلش کنجد با ۳ درصد ماده خشک اوره، قابلیت هضم ماده خشک را در گوسفندان بلوچی افزایش داد (۱۳). عمل‌آوری کاه برنج با ۳ و ۵ درصد ماده خشک اوره، باعث افزایش قابلیت هضم مواد مغذی در گاوهای گوشتی شد (۷ و ۲۱). پراساد و همکاران (۱۹۹۸) مشاهده کردند که عمل‌آوری کاه برنج با محلول اوره ۴ درصد به‌طور معنی‌داری ( $P < 0.05$ ) قابلیت هضم پروتئین را از ۶۷/۴ درصد در تیمار شاهد تا ۷۲/۷ درصد در تیمار



عمل آوری شده افزایش داد (۲۲). به طور کلی، مکمل کردن منابع پروتئینی قابلیت هضم و مصرف را در نشخوارکنندگانی که با علوفه‌های با کیفیت پایین تغذیه می‌شوند، افزایش می‌دهد. هضم این مواد به جمعیت باکتری‌های سلولولیتیک بستگی دارد که نیازمند مقدار ثابتی پروتئین قابل تجزیه می‌باشند (۴). بنابراین، بهبود ارزش غذایی منجر به افزایش نیتروژن شکمبه و متعاقب آن قابلیت هضم می‌شود و عدم تأثیر معنی‌دار در این آزمایش ممکن است به دلیل سطوح پایین اوره باشد.

**فراسنجه‌های خون:** هیچ یک از فراسنجه‌های خونی تحت تأثیر اوره قرار نگرفت (جدول ۴). فراسنجه‌های خونی شاخص بسیار خوبی از وضعیت حیوان است. سطح گلوکز سرم شاخص مفیدی از مصرف انرژی در نشخوارکنندگان است و با تغییرات کمی و کیفی در جیره مرتبط است (۲۰). با توجه به فقیر بودن علوفه نی از لحاظ انرژی، برخلاف آنچه که تصور می‌شد حتی در تلیسه‌های تغذیه شده با علوفه نی بدون عمل آوری سطح گلوکز خون در دامنه طبیعی (۱۰۰-۴۰ میلی‌گرم در دسی لیتر) قرار داشت (۶ و ۱۷).

اوره مهم‌ترین محصول تجزیه پروتئین در مسیر متابولیسم آن در بدن است و بنابراین، نیتروژن اوره‌ای خون می‌تواند برای بررسی وضعیت تغذیه پروتئین در نشخوارکنندگان استفاده شود (۲۰). غلظت طبیعی نیتروژن اوره‌ای خون بین ۱۰ تا ۲۵ میلی‌گرم در دسی لیتر می‌باشد (۶ و ۱۷). ولی در این آزمایش پایین بودن غلظت نیتروژن اوره‌ای خون می‌تواند نشان دهنده کمبود نیتروژن در جیره باشد. از طرف دیگر، حداقل پروتئین موردنیاز برای تلیسه‌های گوشتی در حال رشد نیز ۷/۱ درصد می‌باشد (۱۹). غلظت نیتروژن اوره‌ای در خون نشخوارکنندگان به عوامل مختلفی از قبیل ترکیب شیمیایی خوراک، درصد پروتئین خام جیره، نسبت پروتئین خام به مواد آلی قابل تخمیر در شکمبه و متابولیسم پروتئین بعد از شکمبه، ترشح آندوژنوس نیتروژن اوره‌ای و عملکرد کبد و کلیه‌ها بستگی دارد (۲۳).

ایببی و همکاران، (۲۰۰۴) نشان دادند که عمل آوری گندم با اوره به‌طور معنی‌داری نیتروژن اوره‌ای پلاسما را از ۱۵/۱ به ۲۴/۴ میلی‌گرم در دسی لیتر افزایش داد ولی بر گلوکز پلاسما تأثیر معنی‌داری نداشت (۱).

جدول ۳- قابلیت هضم مواد مغذی در تلیسه‌های تغذیه شده با علوفه نی عمل‌آوری شده با اوره (درصد).

Table 3. Nutrients digestibility of heifer fed with urea treated common reed (%).

احتمال معنی‌داری			تیمارها				مورد
Probability effects			Treatments				
درجه دوم	خطی	تیمار	خطای استاندارد میانگین‌ها SEM	علوفه نی + ۲٪ اوره Common reed+2% urea	علوفه نی + ۱٪ اوره Common reed+1% urea	علوفه نی Common reed	Item
Quadratic	Linear	Treatment					
0.90	0.33	0.61	0.89	58.3	57.2	55.0	ماده خشک Dry matter
0.95	0.28	0.55	1.41	56.7	54.9	51.1	ماده آلی Organic matter
0.76	<0.01	<0.01	1.45	56.6 <sup>a</sup>	46.6 <sup>b</sup>	37.3 <sup>c</sup>	پروتئین خام Crude protein
0.71	0.15	0.33	1.82	51.3	48.7	45.4	الیاف نامحلول در شوینده خنثی NDF
0.92	0.12	0.29	1.25	47.5	45.3	42.5	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی ADF

<sup>a,b,c</sup> در هر ردیف میانگین تیمارها با حروف غیر مشترک اختلاف معنی دار وجود دارد ( $P < 0.05$ ).

<sup>a,b,c</sup> Means within a row with different superscripts differ ( $P < 0.05$ ).

غلظت پروتئین کل، آلبومین و کراتینین تحت تأثیر عمل‌آوری با اوره قرار نگرفت و در دامنه طبیعی قرار داشت (۱۷). کلسترول و همچنین آنزیم‌های ALT، ALP و AST برای تشخیص آسیب‌های صفراوی و کبدی استفاده می‌شوند (۲۴). غلظت طبیعی کلسترول در گاوها بین ۱۹۳-۶۳ میلی‌گرم در دسی لیتر است (۱۷). ماریه (۱۹۹۹) بیان کرد که میزان مصرف انرژی بر بالا بودن کلسترول تأثیری ندارد و تحت تأثیر جنبه‌های کیفی ترکیب جیره قرار می‌گیرد و بنابراین، نمی‌تواند به عنوان شاخصی از وضعیت انرژی باشد (۱۵).

AST آنزیمی است که در کبد و ماهیچه‌ها یافت می‌شود و نقش مهمی را در متابولیسم آمینو اسیدها بازی می‌کند. ALT نیز آنزیمی است که بیشترین مقدار را در کبد دارد و معمولاً برای آسیب‌های کبدی استفاده می‌شود (۱۱) که هر دو فراسنجه در دامنه طبیعی قرار داشتند (۱۷) و تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفتند. اگر چه با افزایش سطح اوره میزان آلکالین فسفاتاز تمایل به افزایش معنی‌دار داشت ( $P = 0.06$ )، ولی این نتایج به غیر از تیمار ۳ در دامنه طبیعی گزارش شده برای گاو بود.

(۱۷). بالا بودن مقدار ALP ممکن است به دلیل مشکلات کبدی و یا سمیت آلكالوئیدی باشد، هرچند در گوساله‌های در حال رشد بالا بودن سطح ALP به علت رشد اسکلتی طبیعی است (۲۰).

جدول ۴- متابولیت‌های خونی در تلیسه‌های تغذیه شده با علوفه نی عمل‌آوری شده با اوره.

Table 4. Blood metabolites of heifers fed with urea treated common reed.

احتمال معنی‌داری			خطای استاندارد میانگین‌ها SEM	تیمارها			مورد Item
Significance of effects				Treatments			
درجه دوم Quadratic	خطی Linear	تیمار Treatment	علوفه نی + ۲٪ اوره Common reed+2%urea	علوفه نی + ۱٪ اوره Common reed+1%urea	علوفه نی Common reed		
0.79	0.64	0.85	3.88	67.0	65.7	62.0	گلوکز (mg/dl) Glucose
0.39	0.19	0.29	0.600	8.67	6.50	6.33	نیتروژن اوره‌ای خون (mg/dl) Blood urea nitrogen
0.82	0.20	0.40	0.166	7.00	7.08	7.55	پروتئین کل (g/dl) Total protein
0.11	0.66	0.23	0.043	3.06	3.13	3.03	آلبومین (g/dl) Albumin
0.67	0.25	0.45	0.052	1.61	1.56	1.45	کراتینین (mg/dl) Creatinine
0.15	0.59	0.29	1.360	20.67	16.67	22.5	تری‌گلیسرید (mg/dl) Triglyceride
0.34	0.22	0.30	4.716	97.0	93.7	113.0	کلسترول (mg/dl) Cholesterol
0.27	0.22	0.28	1.670	51.71	50.00	57.00	AST (u/l)
0.23	0.15	0.19	1.292	24.33	23.00	29.00	ALT (u/l)
0.74	0.06	0.15	8.510	167.3	149.3	126.0	ALP (u/l)

### نتیجه‌گیری کلی

عمل‌آوری علوفه نی با اوره باعث افزایش نیتروژن آمونیاکی و همچنین محتوای پروتئین خام آن شد. اگرچه مصرف ماده خشک به صورت عددی افزایش یافت ولی، به طور معنی‌داری تحت تأثیر عمل‌آوری قرار نگرفت. میزان مصرف پروتئین خام و قابلیت هضم آن نیز با افزایش سطح اوره افزایش یافت. متابولیت‌های خونی نیز تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. بنابراین، می‌توان از اوره در سطح ۲ درصد ماده خشک به منظور عمل‌آوری علوفه نی در تغذیه تلیسه‌های سیستمی استفاده کرد.

منابع

1. Abebe, G., Merkel, R.C., Animut, G., Sahl, T., and Goetsch, A.L. 2004. Effects of ammoniation of wheat straw and supplementation with soybean meal or broiler litter on feed intake and digestion in yearling Spanish goat wethers. *Small Ruminant Research*. 51: 1.37-46.
2. Abo-Donia, F.M., Abdel-Azim, S.N., Elghandour, M.M.Y., Salem, A.Z.M., Buendía, G., and Soliman, N.A.M. 2014. Feed intake, nutrient digestibility and ruminal fermentation activities in sheep-fed peanut hulls treated with *Trichoderma viride* or urea. *J. Trop. Anim Health. Prod.* 46: 1.221-228.
3. Allirand, J.M., and Gosse, G. 1995. An aboveground biomass production model for a common reed (*Phragmites communis* Trin.) stand. *J. Biomass and Bioenergy*. 9: 441-448.
4. Ben Salem, H., and Smith, T. 2008. Feeding strategies to increase small ruminant production in dry environments. *Small Rumin. Res.* 77: 2.174-194.
5. Coneque, V., Velasco, S., Sancha, J.L., Manzanares, C., and Souza, O. 1998. Effect of moisture and temperature on the degradability of fiber and on nitrogen fractions in barley straw treated with urea. *J. Anim. Feed Sci. Technol.* 74: 3.241-258.
6. Frandson, R.D., Wilke, W.L., and Fails, A.D. 2009. *Anatomy and physiology of farm animals*, 7th Edition. A John Wiley and Sons, Inc., Publication. 536p.
7. Gunun, N., Wanapat, M., Gunun, P., Cherdthong, A., Khejornsart, P., and Kang, S. 2016. Effect of treating sugarcane bagasse with urea and calcium hydroxide on feed intake, digestibility, and rumen fermentation in beef cattle. *J. Trop. Anim Health. Prod.* 48: 6.1123-1129.
8. Hibbard C.A., and Thrift, T.A. 1992. Supplementation of forage based diets: Are results predictable? *J. Anim. Sci.* 70: 181. (Abstr)
9. Huhta, A. 2009. *Decorative or Outrageous-The significance of the Common Reed (Phragmites australis) on water quality*. Turku University of Applied Sciences, Turku, Finland, 34p.
10. Karadooni, A., and Alemzadeh, B. 2005. Determination of chemical composition and digestibility coefficients of *Phragmites australis* with *in vivo* and *in vitro* in Khuzestan province. *Pajouhsh and Sazandegi*. 68: 24-30. (In Persian)
11. Kiran, S., Bhutta, A.M., Khan, B.A., Durrani, S., Ali, M., and Iqbal, F. 2012. Effect of age and gender on some blood biochemical parameters of apparently healthy small ruminants from Southern Punjab in Pakistan. *Asian. Pac J. Trop. Biomed.* 2: 4.304-306.
12. Kirby, D.R., Green, D.M., and Mings, T.S. 1989. Nutrient composition of selected emergent macrophytes in northern prairie wetlands. *J. Range. Manage.* 42: 4.323-326.

13. Malekkhahi, M., and Mesgaran, M.D. 2014. Effect of chemical treatment of sesame stover with NaOH and urea on chemical composition and in vivo rumen digestion in sheep. *J. Not. Sci. Biol.* 6: 1.36-40.
14. Mapato, C., Wanapat, M., and Cherdthong, A. 2010. Effects of urea treatment of straw and dietary level of vegetable oil on lactating dairy cows. *J. Trop. Anim. Health. Prod.* 42: 8.1635-1642.
15. Marie, M. 1999. Links between nutrition and reproduction in cattle. Development of feed supplementation strategies for improving the productivity of dairy cattle on smallholder farms in Africa. IAEA-TECDOC, 1102, Pp: 9-23.
16. Mashaykhi, M., and Ghorani, G.R. 2005. Variation of chemical composition and digestibility of common reed forage during growth stage and characteristics of reed forage ensilage. *Pajouhsh and Sazandegi.* 68: 93-98. (In Persian)
17. Merck Veterinary Manual. 2009. Serum biochemical reference ranges. Available at: [www.merckvetmanual.com](http://www.merckvetmanual.com). Accessed March 2009.
18. Misra, A.K., Mehra, U.R., and Dass, R.S. 2006. Assessment of feeding urea ammoniated wheat straw on growth performance feed intake and nutrient utilization in crossbred calves reared under stall fed or grazing condition. *Livest Res. Rural. Develop.* 18: 11.22-27.
19. National Research Council. 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition: Update 2000. National Academic Press: Washington, DC.
20. Ndlovu, T., Chimonyo, M., Okoh, A.I., Muchenje, V., Dzama, K., Dube, S., and Raats, J.G. 2009. A comparison of nutritionally-related blood metabolites among Nguni, Bonsmara and Angus steers raised on sweetveld. *J. Vet.* 179: 2.273-281.
21. Polyorach, S., and Wanapat, M. 2014. Improving the quality of rice straw by urea and calcium hydroxide on rumen ecology, microbial protein synthesis in beef cattle. *J. Anim. Physiol. Anim. Nut.* 99: 3.449-456.
22. Prasad, M., Reddy R., and Reddy, G.V.N. 1998. Effect of feeding baled and stacked urea treated rice straw on the performance of crossbred cows. *J. Anim. Feed Sci. Technol.* 73: 3.347-352.
23. Rosler, D.K., Ferguson, J.D., Sniffen, C.J., and Letrema, J. 1993. Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk non protein nitrogen in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 16: 2.525- 534.
24. Silanikove, N., and Tiomkin, D. 1992. Toxicity induced by poultry litter consumption: effect on parameters reflecting liver function in beef cows. *J. Anim. Prod.* 54: 2.203-209.
25. Smith, T. 2002. On-farm treatment of straws and stovers with urea. Field evaluation of animal feed supplementation packages, Pp: 15-21.
26. Tagel Din, A.E. 1990. Evaluation of reeds in complete diets for ruminant animals. *Indian. J. Anim. Sci.* 60: 1106-1109.

27. Thanh, V.T.K. 2012. The effect on intake digestibility and microbial protein production of adding urea to rice straw for cattle and buffalo calves. *J. Livest. Sci.* 150: 1.111-113.
28. Vadiveloo, J. 2003. The effect of agronomic improvement and urea treatment on the nutritional value of Malaysian rice straw varieties. *J. Anim. Feed Sci. Technol.* 108: 1.133-146.
29. Vadiveloo, J., and Fadel, J.G. 2009. The response of rice straw varieties to urea treatment. *J. Anim. Feed Sci. Technol.*, 151: 3.291-298.
30. Van Kuelen, J., and Young, B.A. 1977. Evaluation of acid-insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. *J. Anim. Sci.* 44: 2.282-287.
31. Van Soest, P.J., Robertson, J.B., and Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74: 10.3583-3597.
32. Wanapat, M., Polyorach, S., Boonnop, K., Mapato, C., and Cherdthong, A. 2009. Effects of treating rice straw with urea or urea and calcium hydroxide upon intake, digestibility, rumen fermentation and milk yield of dairy cows. *J. Livest. Sci.* 125: 2.238-243.



Gorgan University of Agricultural  
Sciences and Natural Resources

*J. of Ruminant Research*, Vol. 4(4), 2016  
<http://ejrr.gau.ac.ir>

## **Intake, Digestibility and blood metabolites of Sistani heifers fed urea treated common reed**

**\*A. Mokhtarpour<sup>1</sup> and M. Jahantigh<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Assistant Prof., Research Center of Special Domestic Animals, Research Institute at University of Zabol, <sup>2</sup>Associate Prof., Dept. of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zabol

Received: 10/19/2016; Accepted: 02/04/2017

### **Abstract**

**Background and objectives:** In arid and semi arid areas, the animal species reared are local breeds. This rearing system is almost low input with low productivity. Forage sources would not quantitatively and qualitatively provide animal requirements in these regions. So, it seems necessary to use feeding strategies in order to increase feed efficiency. In Sistan region, common reed and cereal straws contribute the most part of Sistani heifers diet, however, few *in vivo* experiments has been conducted to evaluate the effect of urea treated common reed. Therefore, the aim of this study was to assess feed intake and digestibility of nutrients in Sistani heifers fed on common reed as a sole diet.

**Materials and methods:** Fifteen Sistani heifers with the average weight of  $180 \pm 21$  kg were used in a completely randomized design. Treatments were as follows: 1) common reed without treating with urea, 2) common reed treated with 1% of DM urea, and 3) common reed treated with 1% of DM urea. Urea was first dissolved in water and added to the common reed and then stored for 21 d. Nutrients intake and digestibility and some blood metabolites were determined.

**Results:** The content of CP in treated common reed was higher than control ( $P < 0.05$ ), however, other nutrients were not affected by treatments. The average intake of DM for control and 1 and 2% urea was 1.83, 1.92 and 1.97 kg/d, respectively. Although, DM intake of common reed fed heifers was not significantly affected by addition of urea, it was increased by 6.3%. CP intake increased in heifers fed urea treated common reed ( $P < 0.05$ ). Digestibility of DM

---

\*Corresponding author: [am.mokhtarpour@uoaz.ac.ir](mailto:am.mokhtarpour@uoaz.ac.ir)

and nutrients including OM, NDF and ADF was not linearly or quadratically affected by addition of urea. However, CP digestibility increased by increasing urea addition. Blood metabolites were not affected by urea treatment, however, heifers fed with urea tend to had more ALP concentration ( $P < 0.10$ ). Concentrations of serum urea nitrogen were lower than normal values for cows which indicated protein deficiency in the diet.

**Conclusion:** Generally, due to CP deficiency of common reed (lower than 3% of DM), application of urea at 2% as a low cost protein source in the diet of Sistani heifers could lead to increase in CP content and consequently improvement in CP intake and digestibility and also partly provided its requirements.

**Keywords:** Common reed, Sistani heifer, Urea