

بسمه تعالی

# کوهایی اراده مقاله



پد یونید کوهایی می کردد آقای زحمه زر نگار مقالہ با عنوان اثر گل آوری کاه جو باطاس یا شیر نبات و اوره بر قابلیت، مضم، فاکتور تسیم و تولید لوده زنده میکروبی فیبر غیر محلول در شونده خمی جدا سازی شده در، هفتین لگمره علوم دامی ایران ارائه نموده است.

نگاران: سید مادی ابراهیمی، عباسعلی ناصر بیان و رضا لولی زاده

دکتر اراد شیر خانی جوادی  
دیرا بجن علوم دامی ایران



دکتر محمد مرادی شهربابک  
دیرس جلیش



اثر عمل آوری کاه جو با ملاس یا شیره نبات و اوره بر قابلیت هضم، فاکتور تسهیم و تولید توده زنده میکروبی

فیبر غیر محلول در شوینده خنثی جداسازی شده

زهره زرنegar<sup>۱\*</sup>، سید هادی ابراهیمی<sup>۲</sup>، عباسعلی ناصریان<sup>۳</sup>، رضا ولی زاده<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه نشخوارکنندگان، گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

۲. هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

۳. هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

۴. هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

ایمیل نویسنده مسئول: zarnegar.zohreh@gmail.com

## ۱. چکیده

هدف از اجرای این پژوهش بررسی تأثیر عمل آوری کاه جو با ملاس یا شیره نبات و اوره بر قابلیت هضم و تولید توده زنده میکروبی فیبر نامحلول در شوینده خنثی جداسازی شده با استفاده از روش تولید گاز در شرایط برون تنی بود. تیمارهای مورد استفاده عبارت بودند از: کاه جو عمل آوری شده با اوره و شیره نبات (BSURC)، کاه جو عمل آوری شده با اوره و ملاس (BSUM)، کاه جو بدون عمل آوری (BS). فیبر نامحلول در شوینده خنثی هر یک از تیمارهای فوق نیز پس از جداسازی در آزمایش برون تنی استفاده شد که به ترتیب با عناوین INDF BSURC، INDF BSUM و INDF BS نام گذاری شدند. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که تیمارهای عمل آوری شده در مقایسه با شاهد از تولید گاز بیشتری برخوردار بودند. با توجه به مقادیر گاز تولیدی به ازای ۲۰۰ میلی گرم NDF جدا شده، افزایش تولید گاز در تیمارهای حاوی ملاس یا شیره نبات می تواند به بخش دیواره سلولی نیز مرتبط باشد. افزایش معنی دار قابلیت هضم NDF جدا شده از سیلاژهای کاه جو حاوی ملاس یا شیره نبات و اوره نسبت به کاه جو بدون فرآوری ( $p < 0/001$ ) و همچنین افزایش تولید توده زنده میکروبی ( $p < 0/001$ )، حاکی از تولید گاز بیشتر از بخش دیواره سلولی است. به طور کلی می توان این گونه نتیجه گیری نمود که افزودن ملاس یا شیره نبات و اوره به کاه جو در حین تهیه سیلاژ موجب فراهم آمدن منابع انرژی و ازت مورد نیاز میکروارگانیسم های شکمبه شده و قابلیت هضم NDF را نیز افزایش می دهد.

واژه های کلیدی: کربوهیدرات های محلول- جدا سازی فیبر نامحلول در شوینده خنثی- تخمیر شکمبه ای- قابلیت هضم NDF.



کاه غلات به لحاظ میزان مواد مغذی (پروتئین خام، مواد معدنی و ویتامین ها) ضعیف و دارای مقادیر زیادی لیگنو سلولز هستند که موجب کاهش قابلیت هضم، کاهش مصرف خوراک و تأخیر در دسترسی انرژی برای میکروارگانیسم های شکمبه می گردد (۷). حیوانات پرتولیدی که بخش عمده جیره آن ها از کاه غلات تشکیل شده است، به دلیل کمبود پیش سازهای گلوکز و ایجاد محدودیت در گلوکونئوز در بالانس منفی انرژی قرار می گیرند. اثر عمل آوری کاه با نیتروژن و منابع مختلف انرژی توسط محققین بسیاری گزارش شده است (۳). در برخی از مطالعات قابلیت هضم آزمایشگاهی NDF در نتیجه عمل آوری کاه غلات با اوره افزایش یافت (۵). با این حال نتایج حاصل از تاثیر کربوهیدرات های محلول بر قابلیت هضم فیبر بسیار متناقض است. با توجه به این مطلب که حضور یک منبع کربوهیدرات سهل الهضم مانند ملاس و شیره نبات در کنار یک منبع نیتروژن غیر پروتئینی موجب فراهم نمودن انرژی و ازت مورد نیاز میکروب های هاضم فیبر و در نتیجه افزایش توده زنده میکروبی و قابلیت هضم شده است (۱ و ۸) هدف از این پژوهش بررسی این فرضیه است که آیا عمل آوری کاه جو با شیره نبات یا ملاس باعث بهبود قابلیت هضم NDF جداسازی شده می گردد؟

### ۳. مواد و روش ها

#### ۱.۳. تجزیه شیمیایی و جدا سازی فیبر نامحلول در شوینده خنثی (Isolated NDF)

ماده خشک، ماده آلی، خاکستر، پروتئین خام (روش کج‌دال)، براساس روش های استاندارد، AOAC (2006) تعیین شدند (۲). به منظور جداسازی فیبر نامحلول در شوینده خنثی، مقدار ۵ گرم از مخلوط ۳ تکرار مربوط به سیلوهای کاه جو عمل آوری شده با ملاس یا شیره نبات و اوره (کاه جو و آب هر کدام ۴۰ درصد، اوره ۴ درصد و ملاس یا شیره نبات ۱۶ درصد) به بشرهای هضمی حاوی ۵۰۰ میلی لیتر محلول NDS انتقال یافت (۱۰). جداسازی محتوای فیبر نامحلول در شوینده خنثی طبق روش شوفیلد و آلیس (۹) انجام شد.

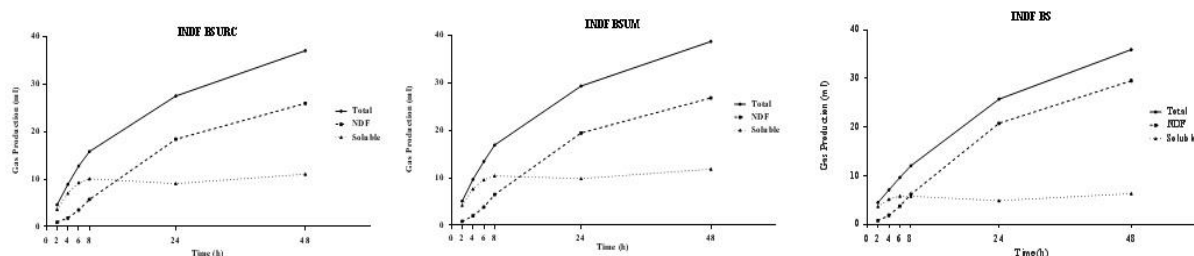
#### ۲.۳. اندازه گیری تولید گاز، قابلیت هضم آزمایشگاهی فیبر نامحلول در شوینده خنثی (IVNDFD)، قابلیت هضم

##### حقیقی ماده آلی (TOMD)، فاکتور تسهیم (PF) و تولید توده زنده میکروب

هریک از تیمارهای آزمایشی به اندازه ای که ۲۰۰mg ماده خشک را برای تخمیر بی هوازی فراهم کنند توزین و به داخل بطری های ۱۲۰CC با ۴ تکرار (برای هر تیمار) منتقل شدند. مایع شکمبه از دو گاو نر اخته هلشتاین دارای فیستولای شکمبه ای تغذیه شده با جیره بر پایه علوفه و کنسانتره، قبل از خوراک دهی صبح تهیه شد. بطری های کشت با ۳۰CC از مخلوط مایع شکمبه صاف شده و بزاق مصنوعی طبق روش منک و استینگاس (۱۹۸۸) و تحت گازدهی مداوم دی اکسید کربن پر و به کمک درپوش لاستیکی فشرده و پوشش آلومینیومی به طور محکم بسته و به مدت ۴۸ ساعت در بن ماری با دمای ۳۹ درجه سانتیگراد قرارداد شدند (۶). به منظور تصحیح گاز تولید شده ناشی از ذرات باقیمانده در مایع شکمبه، ۴ تکرار به عنوان بلانک در نظر گرفته شد. میزان گاز تولیدی در ۲، ۴، ۶، ۸، ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از آغاز انکوباسیون با استفاده از فشار سنج دیجیتال اندازه گیری شد. مقادیر گاز تولیدی در هر زمان از میانگین گاز تولید شده در بلانک در همان زمان کسر و به عنوان گاز خالص تولید شده از سیلوهای کاه جو عمل آوری شده با ملاس یا شیره نبات و اوره و بخش فیبری جدا شده از آن ها ثبت گردید. قابلیت هضم آزمایشگاهی فیبر نامحلول در شوینده خنثی (IVNDFD)، فاکتور تسهیم (PF) و تولید توده زنده میکروبی (MBP) مطابق روش ابراهیمی و همکاران (۲۰۱۱) اندازه گیری شد (۴).

## ۴. نتایج

همانطور که در شکل (۱) نشان داده شده است در طول مدت انکوباسیون تولید گاز در تیمارهای عمل آوری شده در مقایسه با شاهد بیشتر بود. اگر چه بخشی از این افزایش به دلیل وجود ملاس یا شیره نبات و یا بخش محلول در سوسترای مورد استفاده است؛ اما با توجه به مقادیر گاز تولیدی به ازای ۲۰۰ میلی گرم NDF جدا شده، در جدول شماره (۱) می توان این گونه بیان نمود



شکل ۱. تولید گاز تجمعی حاصل از انکوباسیون بخش های مختلف سیلوهای کاه جو عمل آوری شده با ملاس و اوره (INDF BSUM) یا شیره نبات (INDF BSURC) و کاه جو بدون عمل آوری (INDF BS)

که افزایش تولید گاز در تیمارهای حاوی ملاس یا شیره نبات به بخش دیواره سلولی نیز مربوط می گردد. افزایش معنی دار قابلیت هضم NDF جدا شده از سیلاژهای کاه جو حاوی ملاس یا شیره نبات و اوره نسبت به کاه جو بدون فرآوری ( $p < 0.001$ ) از یک سو و افزایش تولید توده زنده میکروبی ( $p < 0.001$ ) از سوی دیگر، حاکی از تولید گاز بیشتر از بخش دیواره سلولی است. افزون بر این نتایج حاصل از تصاویر میکروسکوپ الکترونیکی (۱) با نتایج بدست آمده از مقادیر تولید توده زنده میکروبی و قابلیت هضم NDF جدا شده از هر یک از تیمارهای آزمایشی مطابقت دارد.



جدول ۱. اثر غنی سازی کاه جو بر تولید گاز، قابلیت هضم آزمایشگاهی، فاکتور تسهیم و تولید پروتئین میکروبی در شرایط برون تنی<sup>۱</sup>

پارامتر	تیمار			
	SEM <sup>۲</sup>	BS	BSUM	BSURC
تولید گاز ۴۸ ساعت (میلی لیتر به ازای ۲۰۰ میلی گرم ماده خشک)	۰/۸۴	۳۵/۹۷	۳۸/۶۷	۳۷/۰۴
تولید گاز ۴۸ ساعت (میلی لیتر به ازای ۲۰۰ میلی گرم NDF جدا شده)	۰/۷۱	۴۶/۵۳	۴۵/۳۳	۴۳/۶۵
قابلیت هضم آزمایشگاهی NDF جدا شده (درصد)	۱/۰۰	۴۵/۶۱	۴۳/۱۵	۴۰/۹۵
فاکتور تسهیم (میلی لیتر گاز به ازای میلی گرم ماده آلی)	۰/۲۶	۴۲/۷۶	۳۷/۰۱	۳۷/۱۵
فاکتور تسهیم NDF جدا شده (میلی لیتر گاز به ازای میلی گرم ماده آلی)	۰/۱۹	۲/۷۶	۲/۷۹	۲/۸۰
تولید توده زنده میکروبی (میلی گرم)	۱/۳۶	۴۱۹/۲۴	۲۲۸/۹۹	۳۳۲/۷۷
تولید توده زنده میکروبی NDF جدا شده (میلی گرم)	۱/۲۵	۲۳۲/۲۶	۲۶/۸۸	۲۶/۳۰

۱. در هر ردیف میانگین های یا حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی در می یابند.

۲. خطای استاندارد میانگین

BSURC: کاه جو عمل آوری شده یا اوره و شیره نیات، BSUM: کاه جو عمل آوری شده یا اوره و ملاس و BS: کاه جو بدون عمل آوری.

به طور کلی می توان این گونه نتیجه گیری نمود که افزودن ملاس یا شیره نیات و اوره به کاه جو در حین تهیه سیلاژ موجب فراهم آمدن منابع انرژی و ازت مورد نیاز میکروارگانیسم های شکمبه شده و قابلیت هضم NDF را نیز افزایش می دهد. با توجه به این که ملاس و شیره نیات از تفاوت قابل ملاحظه ای برخوردار نبودند، لذا در صورتیکه شیره نیات از حیث قیمت با ملاس برابری کند میتوان از آن در تغذیه نشخوارکنندگان به منظور افزایش قابلیت هضم بخش فیبری بقایای گیاهی در سطوح مشابه با ملاس استفاده نمود.

## ۵. منابع

۱. زرنگار، ز.، ابراهیمی، س.ه.، نصریان، ع.ع.، ولی زاده، ر. (۱۳۹۴). اثر ملاس یا شیره نیات و اوره بر قابلیت هضم فیبر غیر محلول در شوینده خنثی، جمعیت میکروبی و اتصال میکروب های هاضم فیبرکاه جو. دومین همایش دام و طیور شمال کشور، پردیس دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.

2. AOAC (Association of Official Analytical Chemists). (2006). Official Methods of Analysis, 18th ed. AOAC International. Arlington, VA, USA.

3. Capper, B. S., E. F. Thompson and S. Rihawi, 1989. Voluntary intake and digestibility of barley straw as influenced by variety and supplementation with either barley grain or cottonseed cake. Animal Feed Sci. and Techn., 26:105-118.

4. Ebrahimi, S. H., Mohini, M., Singhal, K. K., Heidarian Miri, V., and Tyagi, A. K. 2011. Evaluation of complementary effects of 9, 10-anthraquinone and fumaric acid on methanogenesis and ruminal fermentation in vitro. Archives of Animal Nutrition, 65: 267-277.

5. Joy, M., Alibés, X., and Muñoz, F. 1992. Chemical treatment of lignocelluloses residues with urea. J. Anim. Feed. Sci. Tech. 38: 319-333.
6. Menke, K. H., and H. Steingass. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid. J. Anim. Res. Dev. 28: 7-55.
7. Mesfin, R., and I. Ledin. 2004. Comparison of feeding urea-treated teff and barley straw based diets with hay based diet to crossbred dairy cows on feed intake, milk yield, milk composition and economic benefits. Livestock Research for Rural Development 16 (12).
8. Sarwar, M., Ajmal Khan, M., and Mahr-un-Nisa., 2004. VanSoest, P. J., Robertson, J. B., and Lewis, B. A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.
9. Schofield, P., and Alice N. Pell. 1995. Measurement and kinetic analysis of the neutral detergent-soluble carbohydrate fraction of legumes and grasses. J. Anim. Sci., 73: 3455-3463.
10. VanSoest, P. J., Robertson, J. B., and Lewis, B. A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.

***In vitro* dry matter and isolated NDF digestibility, partitioning factor and microbial biomass production of barley straw treated with molasses or rock candy juice and urea**

Effects of treating barely straw with molasses or rock candy and urea on *in vitro* parameters were tested using *in vitro* gas production technique. Treatments consisted of barely straw (control), barely straw ensiled with molasses and urea at level of 16 and 4 % (DM basis), respectively and barely straw treated with rock candy and urea at similar levels with second treatment. Total gas production from incubation of whole substrates of both treatments were higher than control. When isolated NDF of the all treatments cultured with mixed ruminal bacteria, there was a significant increase ( $p < 0.001$ ) in gas production of treatments having urea and soluble carbohydrates. Compare to control, treatments with additives had greater isolated NDF digestibility that indicates during ensiling process of barely straw with molasses or rock candy and urea an improvement in cell wall digestibility may occurred. It can be concluded from current study that treating barely straw with soluble carbohydrate sources and urea not only increase nutritive values of barely straw but also increase *in vitro* digestibility of the same.