تعیین اثرات تفاله چغندرقند آمونیاکی شده توسط سطوح بالای آمونیاک با افزودن آنزیم و آب بر پارامترهای تولید گاز در شرایط آزمایشگاهی

بهنام صدیقیان*[۱]، عباسعلی ناصریان[۲]، رضا ولی زاده [۲]، عبدالمنصور طهماسبی[۲]

۱ دانشجوی دوره کارشناسی ارشد و ۲ اعضاء هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

*Behnamsadighian@yahoo.com

چکیده

هدف از این تحقیق بررسی خصوصیات تخمیری تفاله چغندر قند آمونیاکی شده توسط آمونیاک (٤ و ٥ درصد وزن خشک تفاله)، آب (٦٠ درصد وزن خشک تفاله) می باشد که با یا بدون آنزیم (۰/۵ گرم در کیلوگرم) تیمار گشته بود. آنزیم یک مولتی آنزیم شامل سلولاز، زایلاناز، بتا- کلوکوناز، پکتیناز، فیتاز و آلفا- آمیلاز بود.تیمارها به مدت ۲ هفته و در ۳ تکرار بسته بندی شدند. .روش تولید گاز با استفاده از فرمول $P = b\ (1-e^{-ct})$ انجام شد. آزمایش فاکتوریل و بر پایه طرح کاملا تصادفی انجام گشت. تفاوتهای معنی داری تیمارها در ٥ درصد مورد ارزیابی قرار گرفتند. بیشترین تولید گاز تجمعی مربوط به تیمار آمونیاک سطح ٤ (۵۹/۳۵ میلی لیتر بر ۲۰۰ میلی گرم نمونه) بود. پارامترهای OMD، ME، SCFA و NEL تخمین زده شدند و بهترین آنها مربوط به تیمار A5E بود. نتایج نشان می دهند که پارامترهای b و c با افزایش سطح آمونیاک و وجود آنزیم کاهش یافتند.

واژه های کلیدی: آمونیاکی کردن- تفاله چغندر قند- آنزیم- تولید گاز.

مقدمه

تأمین پروتئین در صنایع اصل مهم اقتصادی عرضه محصول بهتر با هزینه کمتر است. در صنعت دام پروری پژوهش های بسیاری در زمینه جیره های دامی با منابع ارزان تر صورت گرفته استبدین منظور استفاده از منابع نیتروژن غیر پروتئینی (به صورت شاخص اوره)می تواند نقش اقتصادی مهمی داشته باشد. یکی از مشکلات استفاده از اوره به عنوان جایگزین برای پروتئین تجزیه سریع آن به آمونیاک در شکمبه است. آمونیاک به وجود آمده توسط باکتری ها استفاده نشده و از طریق دیواره شکمبه به خون منتقل می شود. در مصرف نیتروژن بیشتر حیوان تمایل به دفع آمونیاک به صورت اوره از ادرار دارد. این از دست دادن اوره ارزش پایین اوره و همچنین اثرات سمی آن در برخی از مطالعات بیان می دارد. میلر (۱۹٤۲) و استیلز (۱۹۵۲) روشهایی را برای محصولاتی که آمونیاک به آنها القا شده را توسعه دادند که این ترکیبات نیتروژن آمونیاک را آهسته تر از اوره آزاد کرده و ممکن است از اثرات سمی آن جلوگیری نموده و سنتز نیتروژن را بهبود ببخشد. غلظت آمونیاک شکمبه رابطه عکسی با نرخ انرژی تخمیر دارد و پژوهش های مختلف (هریستو و جانی، ۲۰۰۵) نشان دادند که بازده استفاده از نیتروژن جیره ای زمانی که همزمانی تخمیر پروتئین و کربوهیدرات در شکمبه اتفاق می افتد، بهبود پیدا می کند. یک همزمانی خوب در خوراکهایی که کربوهیدرات بالایی دارند می تواند باعث تولید پروتئین میکروبی بهتر و بهبود هضم مواد مغذی گردد.

مواد و روش ها

ترکیب

روش تولید گاز بر طبق روش توصیف شده توسط منک و استینگاس(۱۹۸۸) انجام شد. تفاله چغندر قند به وسیله آمونیاک (٤ و ٥ درصد وزن خشک تفاله)، آب (٦٠ درصد وزن خشک تفاله) و با و بدون استفاده از آنزیم تیمار گردید و به مدت ۲ هفته بسته بندی

شدند. هر تیمار دارای ۳ تکرار بود. برای تهیه مایع شکمبه از سه گوساله نر فیستوله دار استفاده گردید.۲۰۰ میلی گرم از نمونه آسیاب شده به داخل ویال های ۱۲۵ میلی لیتری انتقال داده شد و به این ویال ها ۳۰ میلی لیتر محلول مایع شکمبه صاف شده حاوی بافر اضافه گردید. میزان تولید گاز برای هر یک از این گونه ها در زمان های ۲، ٤، ۸، ۱۲، ۲٤،۳٦، ٤۸، ۷۲، ۹٦ ساعت اندازه گیری و ثبت شد. همچنین با استفاده از معدلات منک و استینگاس (۱۹۸۸) پارامترهای OMD، ME، SCFA و NEL تخمین زده شدند.

$$OMD\ (\%) = 14.88 + 0.889GP + 0.45CP + 0.651XA$$

$$ME\ (MJ\ kg^{-1}\ DM) = 2.20 + 0.136GP + 0.057CP + 0.0029CP^2$$

$$SCFA\ (mmol/200\ mg\ DM) = 0.0222 \times GP - 0.00425$$

$$NEL\ (MJ/kg\ DM) = 0.096 \times GP + 0.0038 \times CP + 0.000173 \times EE^2 - 0.54$$

که XA درصد خاکستر، CP میزان پروتئین خام، GP گاز تولیدی در ساعت ٢٤، و EE عصاره اتری می باشد.

نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی تیمارها در جدول شماره ۱ گزارش گردیده است. ترکیب شمیایی بر اساس روش AOAC(1990) و همچنین NDF و ADF با استفاده از روش ون سست (۱۹۹۱) انجام شد. افزایش سطح آمونیاک میزان پروتئین خام، NDF ، ADF و خاکستر نیز افزایش یافت که شاید دلیل آن باند شدن نیتروژن بر اثر واکنش میلارد و ساخت شدن تریکبات غیر قابل هضم باشد. هرشبرگر، بنتلی و ماکسون (۱۹۵۹) با استفاده از روشهای تخمیری آزمایشگاهی ثابت کردند که فقط آمونیاک آزاد در باقی مانده فورفورال، چوب ذرت، تفاله نیشکر، و ملاس توسط باکتریهای شکمبه مورد استفاده قرار می گیرند. نیتروژن باند شده مورد استفاده قرار نمی گیرد اما برای باکتری ها سمی نیست. ترکیبات دارای پکتین بالا می توانند به آسانی آمونیاک را با پتانسیل شکل گیری آمیدهای پلی گالاکتورونیک اسید و برخی ترکیبات آمونیومی محصور نمایند که بسیار آرامتر از اوره توسط میکروارگانیسم های شکمبه تجزیه شود (چومیژن و زیولکا، ۱۹۷۱).

جدول ۱- ترکیب شیمیایی تیمارها

سطح آمونیاک	سطح آنزیم	CP	NDF	ADF	EE	Ash
۴	۰	۱۷/۸۵	۳۷/۸	۲۱/۹۵	۰/۵	۸/۹٤
۴	۱	۱۹/۹	۳۷/۹۱	۲۲/۱	۰/۵	۹/۰۵
۵	۰	۱۹/۰۵	۳۷/۸۳	۲۱/۸۷	۰/۵	۹
۵	۱	۲۱/۱۵	۳۷/۹۵	۲۱/۹۳	۰/۵	۹/۰۸

پارامترهای تولید گاز و پارامترهای تخمیری به ترتیب در جداول ۲ و ۳ گزارش گردیده اند. همچنین روند تولید گاز در نمودار ۱ نشان داده شده است. با افزایش سطح آمونیاک بخش b و c کاهش نشان دادند.

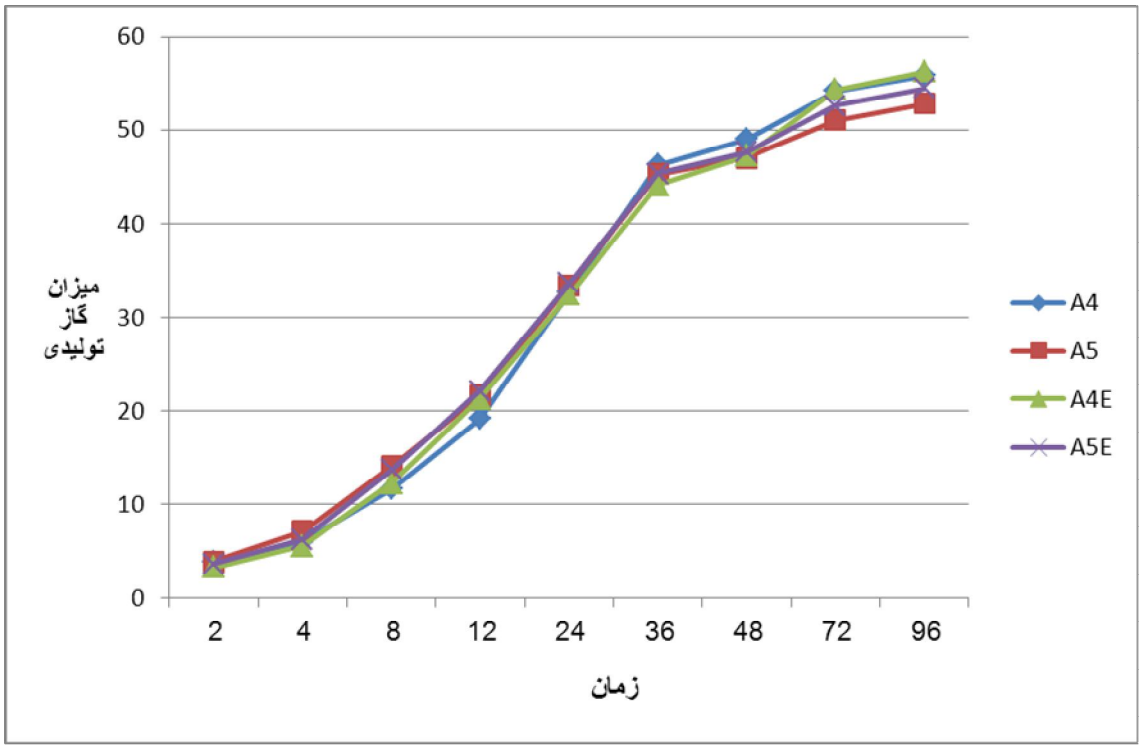
در آزمایشی که بر روی کاه گندم انجام گردید، کاه با سطوح متفاوت گازآمونیاک (۳ و ۵ درصد)، طول دوره عمل آوری متفاوت (۱۵، ۳۰، ٤۵ و ۷۵ روز) در شرایط دمایی مختلف (۱۵ و ۳۵ درجه سانتی گراد) عمل آوری شد (چاباکا و همکاران، ۲۰۰۲). در قیاس با کاه عمل آوری نشده و قابلیت هضم ماده آلی و تولید گاز در ٤۸ ساعت و قابلیت هضم ظاهری ماده آلی به ترتیب ۳۱، ۲۵ و ۱۹ درصد افزایش پیدا کرد. در مطالعه دیگر بر روی کاه گندم، دو سطح اوره (٤ درصد و ٦ درصد) و همچنین آمونیاک هم نیتروژن با اوره ٦ درصد (۳/٤ درصد) و با دو سطح آب ۱۸ و ۳۰ درصد و در دوره زمانی ۳ ماهه برای اوره و ۳ هفته برای آمونیاک در دمای ۳۰ درجه

سانتی گراد با هم مقایسه (ساهان و همکاران، ۱۹۸۹). در رطوبت پایین(۱۸ درصد) محتوی نیتروژن کاه ۲ تا ۳ برابر گردید و OMD متوسط ۱۳/۵ واحد درصد افزایش یافت. افزودن سویا، نیتروژن کل را کاهش ولی نیتروژن تثبیت شده را افزایش داد و همچنین OMD افزایش ناچیزی یافت. در شرایط رطوبت ۳۰ درصد، نیتروژن تثبیت شده بود. (۳۹/٦ درصد نیتروژن افزوده شده اولیه).

جدول ۲- تخمین پارامترهای تولید گاز

آمونیاک	آنزیم	b	c
٤	۰	۵۹/۳۵±۰/۳٦[a]	۰/۰٦٦±۰/۰۰۷[b]
٤	۱	۵٤/۲۷±۰/۹[c]	۰/۰۷±۰/۰۰۷٦[a]
۵	۰	۵۹/۰٤±۰/۵۵[a]	۰/۰٦±۰/۰۰٦۹[c]
۵	۱	۵۵/٦۵±۰/۷[b]	۰/۵۹±۰/۰۰۷[c]

میانگین‌های هر ستون با حروف غیرمشترک، دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می باشند.



نمودار ۱-روند تولید گاز, A: سطح آمونیاک تزریقی، E: وجود آنزیم

جدول ۳- تخمین پارامترهای تخمیری

سطح آمونیاک	سطح آنزیم	OMD	ME	SCFA	NEL	۲٤ساعت	۹٦ساعت
٤	۰	۵۷/۸۱٦۷	۸/۵۹۰۸۲	۰/۷۲٦۲۹۳	۲/٦٦۸٦۰۱	۳۲/۷۱۵۹۲	۵۵/۸۳۰۲۵
٤	۱	۵۹/٤۷۹۵۳	۹/۰۳٤۳٦٦	۰/۷٤۲۹۸۸	۲/۷٤۸۵۸٤	۳۳/٤٦۷۹۲	۵۲/۷۸۲٦٤
۵	۰	۵۸/۱۳۵٦۹	۸/۷٤۷۸۱۷	۰/۷۱۹۷۹٤	۲/٦٤۵۰۵٦	۳۲/٤۲۳۱٦	۵٦/۲٤۵۸۳
۵	۱	٦۰/۲۲۹۲٤	۹/۲۸۰۰۷۵	۰/۷٤۷۱۷۵	۲/۷۷۱٤٤۱	۳۳/٦۵٦۵٤	۵۳/۲۱۵٤٤

منابع

AOAC, 1990. Official methods of analysis, Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA., 15th ed.
Chomyszyn/ M./ and Ziolecka. 1971. Utilization of ammoniated feeds in ruminant nutrition. In: Tracer Studies on Non Protein Nitrogen for Ruminants. Proceedings of a panel. FAOAAEA/ Vienna/ Austria.
Hershberger. H. C, M. V. Bentley and D. A. Moxon. 1959. The utilization of non protein nitrogen in the bovine rumen. 8. The nutritive value of the proteins of preparations of dried rumen bacteria, rumen protozoa and brewer's yeast for rats. Biochem. J., 56, 151, 1954.
Hristov. C. N, M. K. Jouany,. 2005. Effect of carbohydrate level and ammonia availability on utilization of α-amino nitrogen by mixed ruminal microorganisms in vitro. Proc. Western Section Am. Soc. Anim. Sci. 48:186–189.
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. Anim. Res. Dev., 28: 7-55.
Millar H.C. 1942. Ammoniated agricultural materials. U.S. Patent 2, 293,954.
Sahnoune, S., J.M.Besle and J.P.Jouany. 1989. Treatment of wheat straw by hydrolysis of urea at low level of water addition. AJAS. 2:533-534.
Stiles H.R. 1952. Feed supplement. U.S. Patent 2, 603, 567.
Van Soest, P. J., J. B. Robertson, and B. A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J.Dairy Sci. 74:3583–3597.

Effects of ammoniated sugar beet pulp by high levels of ammonia and high levels of water with additional of enzyme on parameters of in vitro gas production

B. Sadighian, A. A. Naserian, R. Valizadeh, A. M. Tahmasebi
Department of animal science of Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad
*Behnamsadighian@yahoo.com

Abstract

The objective of the present study was to evaluate the effect of ammoniated of moisture sugar beet pulp by ammonia and enzyme on in vitro gas production parameters. The samples were left treated with ammonia 4 and 5 percent of beet pulp (BP), water (60 percent of BP) and untreated or treated with enzyme 0.5 g/kg. The enzyme was a mix of several enzymes (Cellulase, Xylanase, Beta-glucanase, Pectinase, Phytase, and Alpha-amylase). Treatments were ensiled for 2 weeks. Each treatment had 3 replicates. The gas production data were fitted using an exponential equation of $P = b\ (1\text{-}e^{-ct})$, where b is the volume of gas produced, c is the fractional rate constant of gas production (/h), t is the incubation time (h) and P is the volume of gas produced at time t. The most cumulative gas production was for A4 in time 98 h incubation (59.35 ml/200 mg of sample incubated). The parameters of OMD, ME, SCFA and NEL were different among ammoniated sugar beet pulp used in this study. A significant difference of gas production parameters ($p<0.05$) was observed among the feed samples evaluated in the present study. Present results indicate increase level of ammonia caused a significant decrease ($p<0.05$) in both b and c fractions of ammoniated BP. The enzyme was also decreased in both parameters. The most important finding of the present study is the different response of the feed samples evaluated when treated with ammonia.

KEYWORDS: SUGAR BEET PULP, AMMONIATED, ENZYME, GAS PRODUCTION.