



## استفاده از اسید تانیک برای محافظت دانه جو از تخمیر شکمبه‌ای

عین اله عبدی قزلبه\*<sup>۱</sup>، محسن دانش مسگران<sup>۱</sup>، حسن نصیری مقدم<sup>۱</sup> و سید علی رضا وکیلی<sup>۱</sup>

۱- گروه علوم دامی- دانشکده کشاورزی - دانشگاه فردوسی مشهد

E\_abdi2005@yahoo.com

### چکیده

به منظور بررسی توانایی اسید تانیک در محافظت از تخمیر شکمبه‌ای دانه جو، پس از تعیین ترکیبات شیمیایی آن طبق روش‌های AOAC، نمونه‌های جو با استفاده از اسید تانیک فرآوری گردید. نه تیمار شامل دانه جو فرآوری نشده (کنترل) و فرآوری شده با ۵ درصد اسید تانیک در چهار نسبت (۰/۲۵، ۰/۵، ۱، ۲) آب و دو زمان (۲۴ و ۴۸ ساعت) بود. پس از فرآوری، دانه‌های جو در دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک و سپس در اندازه ۱ میلی‌متر آسیاب شدند. پتانسیل تخمیر پذیری دانه‌های جو با استفاده از تکنیک تولید گاز ارزیابی شد. ۲۰۰ میلی گرم از نمونه‌های تهیه شده، با مایع شکمبه که از سه راس گوسفند بلوچی فیستوله شده تهیه شده بود در داخل ویال‌های شیشه‌ای ۱۲۰ میلی‌لیتری کشت داده شد و تولید گاز توسط دستگاه فشارسنج در زمان‌های ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۲، ۲۴، ۳۶، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت ثبت گردید. نتایج ارزیابی روش‌های مختلف فرآوری دانه جو نشان داد که فرآوری با اسید تانیک اثر معنی‌داری بر میزان بخش b (حجم گاز تولیدی) و c (ثابت نرخ تولید گاز) دانه جو داشت. بطوریکه ثابت نرخ تولید گاز دانه جو در تمامی روش‌های فرآوری نسبت به فرآوری نشده کمتر بود. دانه جو فرآوری شده با ۵ درصد اسید تانیک همراه با دو برابر آب به مدت ۴۸ ساعت کمترین ثابت نرخ تولید گاز و بیشترین حجم تجمعی گاز را داشت که نسبت به گروه کنترل و سایر روش‌های فرآوری اختلاف معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ).

واژگان کلیدی: اسید تانیک، تولید گاز، دانه جو و فرآوری

### مقدمه

بدلیل اینکه هضم سریع نشاسته در شکمبه، اثر معکوسی بر عملکرد و سلامتی حیوان دارد، لذا روش‌های زیادی برای ملایم کردن نرخ هضم نشاسته و یا کاهش اثرات معکوس آن مورد ارزیابی واقع شده است. این روش‌ها شامل روش‌های مختلف فرآوری فیزیکی و شیمیایی، افزودن یونفر، آنتی‌بیوتیک و یا بافر به جیره می‌باشد. اثرات فرآوری شیمیایی جو با مواد قلیایی و آلدئیدی در چند مطالعه بررسی شده است، اما کاربرد عملی آنها بدلیل نگرانی‌ها در مورد سلامتی انسان و آلودگی‌های محیطی محدود شده است (Ørskov et al. 1977). از اسید تانیک عمدتاً برای فرآوری موادعلوفه‌ای و منابع پروتئینی استفاده شده (Getachew et al. 2008) و کمتر برای فرآوری مواد دانه‌ای بکار برده شده است، لذا هدف از اجرای این پژوهش، استفاده از اسید تانیک برای فرآوری دانه جو و ارزیابی پتانسیل آن در محافظت از تخمیر شکمبه‌ای با استفاده از تکنیک تولید گاز بود.

### مواد و روش‌ها

مقداری دانه جو رقم D5 از مرکز تحقیقات کشاورزی استان خراسان رضوی تهیه گردید. تجزیه شیمیایی آن طبق روش‌های AOAC انجام شد. برای فرآوری ابتدا یک کیلوگرم دانه جو در داخل کیسه‌های نایلونی توزین گردید. سپس محلول حاوی ۲۰ درصد اسید تانیک تجاری تهیه شد و حجم مشخصی از آن همراه با آب مقطر به داخل کیسه‌های حاوی جو اضافه گردید بطوریکه نسبت آب به جو به ترتیب ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ و ۲ گردید. محتویات کیسه‌ها کاملاً مخلوط شده و در کیسه‌ها بسته شد. پس از ۲۴ و ۴۸ ساعت در کیسه‌ها باز و محتویات آنها در آون در دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد خشک گردید و سپس در اندازه ۱ میلی‌متری آسیاب شدند و در آزمایش تولید گاز مورد استفاده قرار گرفتند.



از سه راس گوسفند نژاد بلوچی به وزن زنده  $2/5 \pm 49/5$  کیلوگرم برای جمع آوری مایع شکمبه استفاده شد. حیوانات بر اساس ماده خشک با  $0/8$  کیلوگرم یونجه خشک و  $0/5$  کیلوگرم مواد متراکم حاوی  $165$  گرم پروتئین در هر کیلوگرم ماده خشک تغذیه شدند. مایع شکمبه قبل از تغذیه صبح تهیه شد و بلافاصله با چهار لایه پارچه نازک کتان صاف گردید و پس از وارد نمودن گاز دی اکسید کربن در حمام بن‌ماری  $39$  درجه سانتی گراد قرار گرفت. در بزاق مصنوعی نیز، پس از تهیه، شرایط بی‌هوازی ایجاد گردید و در دمای  $39$  درجه سانتی گراد نگهداری شد. قبل از افزودن مایع شکمبه به مخلوط فوق، محلول احیاء کننده اضافه گردید، سپس مایع شکمبه به نسبت  $1$  با  $2$  حجم بزاق مصنوعی مخلوط شد. مقدار  $200$  میلی گرم از هر یک از جوهای فرآوری شده توزین و در داخل ویال‌های  $120$  میلی لیتری شیشه‌ای (چهار تکرار) قرار گرفت. زمان شروع وارد کردن مخلوط مایع شکمبه و بزاق مصنوعی به داخل اولین ویال به عنوان زمان صفر ثبت شد. داخل هر ویال  $30$  میلی لیتر از این مخلوط توسط پمپ اتوماتیک اضافه گردید. نمونه‌های مورد آزمایش در شرایط برون تنی با مایع شکمبه‌ای بافر شده در ویال‌های شیشه‌ای  $120$  میلی لیتری بر اساس روش منک و استینگز (۳) کشت داده شدند. تولید گاز در زمان‌های  $2$ ،  $4$ ،  $8$ ،  $12$ ،  $24$ ،  $36$ ،  $48$ ،  $72$  و  $96$  ساعت پس از کشت توسط دستگاه مبدل فشارسنج ثبت گردید. حجم خالص گاز با کم کردن میانگین گاز تولیدی در ویال‌های بلانک (فاقد نمونه) از ویال‌های دارای نمونه بدست آمد. داده‌های مربوط به تولید گاز با مدل نمایی زیر پرازش گردید.

$$Y = b(1 - e^{-ct})$$

b: تولید گاز از بخش محلول و نا محلول بر حسب میلی لیتر

c: ثابت نرخ تولید گاز

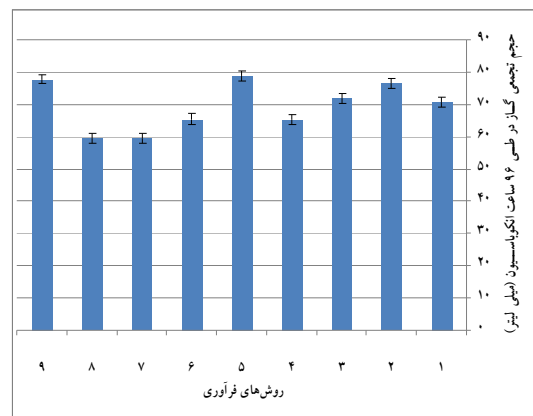
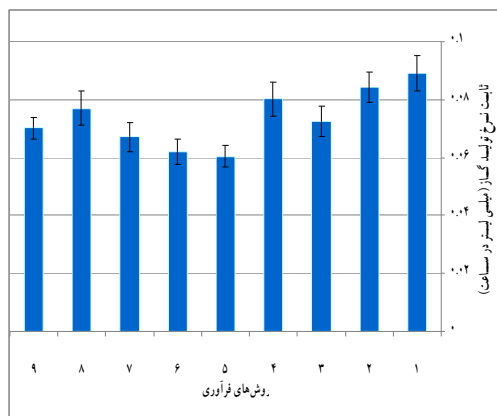
t: زمان انکوباسیون بر حسب ساعت

Y: گاز تولید شده از بخش با پتانسیل تخمیر در زمان t

داده های مربوط به ضرایب تولید گاز، با استفاده از مدل GLM در محیط نرم افزار SAS مورد آنالیز آماری قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام شد.

## نتایج و بحث

پارامترهای تولید گاز دانه جو فرآوری شده با روش‌های مختلف در نمودار ۱ ارائه شده است.



۱- دانه جو فرآوری نشده، ۲، ۳، ۴، و ۵- به ترتیب دانه جو فرآوری شده با ۵ درصد اسید تانیک همراه با نسبت  $0/25$ ،  $0/5$ ،  $1$  و  $2$  برابر آب به مدت  $48$  ساعت، ۶، ۷، ۸ و

۹- به ترتیب دانه جو فرآوری شده با ۵ درصد اسید تانیک همراه با نسبت  $0/25$ ،  $0/5$ ،  $1$  و  $2$  برابر آب به مدت  $24$  ساعت،

نمودار ۱- ثابت نرخ تولید گاز ( $\pm$  انحراف معیار) در ساعت و حجم گاز تولیدی ( $\pm$  انحراف معیار) در مدت  $96$  ساعت انکوباسیون از  $0/2$  گرم ماده خشک جو

بر حسب میلی لیتر

همانطور که در نمودار مشاهده می شود اختلاف معنی داری بین روش های فرآوری جو از نظر ثابت نرخ تولید گاز و حجم تجمعی گاز وجود داشت ( $P < 0.05$ ). دانه جو فرآوری شده با ۵ درصد اسید تانیک همراه با دو برابر آب به مدت ۴۸ ساعت کمترین نرخ تولید گاز و بیشترین حجم گاز تولیدی را داشت و اختلاف معنی داری با جو فرآوری نشده و سایر روش های فرآوری داشت ( $P < 0.05$ ). نقش محافظت کنندگی اسید تانیک از هضم شکمبه ای نشاسته در آزمایش (Martinez et al., 2005) نیز گزارش شده است که ناشی از اثر مستقیم آن بر گرانول های نشاسته نیست بلکه همانند فرمالدئید بخاطر اثر متقابل آن با بخش پروتئینی ماتریکس آندوسپرم و ایجاد تغییرات ساختاری در آن می باشد.

### نتیجه گیری کلی

نتایج این آزمایش نشان داد که فرآوری دانه جو با ۵ درصد اسید تانیک همراه با نسبت های مختلف آب سبب کاهش ثابت نرخ تخمیر می گردد با اینحال، فرآوری با ۵ درصد اسید تانیک همراه با دو برابر آب به مدت ۴۸ ساعت بهترین کارایی را از نظر کاهش نرخ تخمیر و حجم گاز تولیدی دارد.

### منابع مورد استفاده

- 1- Getachew G, Pittroff W, DePeters EJ, Putnam DH, Dandekar A, and Goyal S. 2008. Influence of tannic acid application on alfalfa hay: in vitro rumen fermentation, serum metabolites and nitrogen balance in sheep. *Animal*, 2:3, pp 381–390.
- 2- Martinez TS, Moyano FJ, Diaz M, Barroso MF, Alarcon FJ. 2005. Use of tannic acid to protect barley meal against ruminal degradation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85:1371–1378
- 3- Menke KH, Steingass H. 1988. Estimation of energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. *Anim. Res. Dev.* 28: 7-55.
- 4- Ørskov ER, Greenhalgh JFD. 1977. Alkali treatment as a method of processing whole grain for cattle. *J Agric Sci (Camb)* 89:253–255.

## Use of tannic acid to protect barley grain against ruminal fermentation

E. Abdi Ghezalje<sup>1\*</sup>, M. Danesh Measgaran<sup>1</sup>, H. Nassiri Moghaddam<sup>1</sup>, A. R. Vakili<sup>1</sup>

1- Department Of Animal Science, Excellence Centre for Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

E\_abdi2005@yahoo.com

### Abstract

In order to evaluation tannic acid potential on protecting barley grain against ruminal fermentation, after determine chemical composition, barley grain was processed with tannic acid. Nine treatments were: control (unprocessed), soaked with 5% tannic acid and water at different ratio (0.25, 0.5, 1 and 2) for 24 and 48. After that, barley grains were dried in a forced-air oven at 65 °C for 48 h. Dried Barley grains were milled to pass through a 1-mm mesh. Barley grain fermentability was evaluated with using gas production technique. Three ruminally fistulated sheep (body weight= 49.5±2.5 kg) were used as rumen liquor donor. Approximately, 200 mg of each sample was weighed into a 120 ml serum bottle (n=4). Gas production was recorded at 2, 4, 6, 8, 12, 24, 36, 48, 72 and 96 h after the incubation. The results of processing showed that effect of tannic acid on asymptotic gas volume (b) and gas production constant rate (c) was significant ( $P < 0.05$ ). The amount of 'c' in all processed treatment was lower than unprocessed barley grain. Treatment contain processed barley grain with 5% tannic acid and twofold water for 48 h had the lowest 'c' and highest 'b' compare with control and other processing method.

**Key Words:** tannic acid, gas production, barley grain and processing