



مقایسه گوارش پذیری ارقام جو بومی و اصلاح شده ایران با استفاده از تکنیک تولید گاز

عین اله عبدی قزلجه^{۱*}، حسن فضایلی^۲، احمد یوسفی^۳، حسن تیمورنژاد^۴، علیرضا کوچکی^۵ و حسین جوانشیر^۱

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی ۲- دانشجوی دکترای علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی

مشهد ۳- موسسه تحقیقات علوم دامی ۴- موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

E_abdi2005@yahoo.com

چکیده

در این آزمایش پتانسیل خوراکی سه کولتیوار دانه جو اصلاح شده (بهمن، صحرا و ریحان ۰۳) و یک کولتیوار جو بومی (جو سیاه) ایران با استفاده از ترکیبات شیمیایی و تکنیک تولید گاز ارزیابی شد. ۲۰۰ میلی گرم از نمونه های تهیه شده، با مایع شکمبه که از سه راس گوسفند بلوچی فیستوله شده تهیه شده بود در داخل ویال های شیشه ای ۱۲۰ میلی لیتری کشت داده شد و تولید گاز توسط دستگاه فشارسنج در زمان های ۰، ۴، ۶، ۸، ۱۲، ۲۴، ۳۶، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت ثبت گردید. با استفاده از حجم گاز تولید شده در ۲۴ ساعت پس از انکوباسیون، میزان ماده آلی قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم محاسبه گردید. نتایج اندازه گیری ترکیبات شیمیایی نشان داد که از نظر مقدار خاکستر و پروتئین خام اختلاف معنی داری بین کولتیوارهای مورد آزمایش وجود داشت ($P < 0/05$). نتایج ارزیابی گوارش پذیری کولتیوارهای مختلف جو با استفاده از روش تولید گاز نشان داد که میزان بخش **b** (حجم گاز تولیدی)، **c** (ثابت نرخ تولید گاز)، قابلیت هضم ماده آلی و انرژی قابل متابولیسم جو بومی بطور معنی داری کمتر از کولتیوارهای اصلاح شده بود ($P < 0/05$). بطوریکه میانگین بخش **b**، **c**، قابلیت هضم ماده آلی و انرژی قابل متابولیسم کولتیوارهای جو اصلاح شده و بومی به ترتیب ۷۸/۸ و ۷۲ میلی لیتر، ۰/۱۱۴ و ۰/۱۰۱ در ساعت، ۸۲ و ۷۶/۷ درصد، ۱۳/۲ و ۱۲/۲ مگاژول در کیلوگرم ماده خشک بود.

واژگان کلیدی: جو سیاه، تولید گاز، انرژی قابل متابولیسم و قابلیت هضم ماده آلی

مقدمه

دانه جو، به دلیل قیمت و قابلیت دسترسی، بیشترین قسمت کنسانتره مورد استفاده در تغذیه دام را تشکیل می دهد. یکی از مشکلات استفاده از مقادیر زیاد دانه جو در تغذیه دام، تجزیه پذیری سریع آن در دستگاه گوارش است که سبب ایجاد ناهنجاری های گوارشی می گردد. شناسایی ارقام جو با نرخ تجزیه آرام برای پروتئین و نشاسته ممکن است نگرانی های مربوط به تغذیه جو در تغذیه گاوهای شیری را کاهش دهد. اگرچه در سال های اخیر ارقام متفاوتی از جو توسط محققین اصلاح نباتات تولید و معرفی شده است ولی مقایسه ای در مورد ویژگی های گوارش پذیری ارقام اصلاح شده و بومی انجام نشده است. لذا هدف از اجرای این پژوهش، مقایسه ویژگی های گوارش پذیری جو بومی با کولتیوارهای اصلاح شده از طریق روش برون تنی تولید گاز بود.

مواد و روش ها

سه کولتیوار جو اصلاح شده (بهمن، صحرا و ریحان ۰۳) از موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کشور و یک کولتیوار جو بومی (جو سیاه) از شهرستان مشهد تهیه گردید. تجزیه شیمیایی مواد خوراکی طبق روشهای AOAC انجام شد. ابتدا نمونه ها در اندازه ۱ میلی متری آسیاب گردیدند. ماده خشک آنها با استفاده از آون (در دمای ۱۰۵ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت) تعیین شد. خاکستر خام نمونه ها با استفاده



از کوره الکتریکی با درجه حرارت ۵۵۰ درجه سانتی گراد در مدت ۵ ساعت تعیین شد. و از دستگاه میکروکلدال Foss مدل 2300 برای اندازه گیری پروتئین خام استفاده گردید.

از سه راس گوسفند نژاد بلوچی به وزن زنده $49/5 \pm 2/5$ کیلوگرم برای جمع آوری مایع شکمبه استفاده شد. پس از تهیه بزاق مصنوعی، شرایط بی‌هوازی در آن ایجاد گردید و در دمای ۳۹ درجه سانتی گراد نگهداری شد. قبل از افزودن مایع شکمبه به مخلوط فوق، محلول احیاء کننده اضافه گردید، سپس مایع شکمبه به نسبت ۱ با ۲ حجم بزاق مصنوعی مخلوط شد. مقدار ۲۰۰ میلی گرم از هر یک از کولتیوارهای جو که قبلاً در دمای ۶۵ درجه سانتی گراد در آون خشک شده بودند توزین و در داخل ویال‌های ۱۲۰ میلی لیتری شیشه‌ای (چهار تکرار) قرار گرفت. داخل هر ویال ۳۰ 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 ۱۲۰ میلی لیتری بر اساس روش منک و استینگز (۱۹۸۸) کشت داده شدند. تولید گاز در زمان‌های ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۲، ۲۴، ۳۶، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ 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

تخمین مقادیر انرژی قابل متابولیسم و ماده آلی قابل هضم با استفاده از فرمول‌های ارایه شده توسط منک و استینگز (۱۹۸۸) محاسبه گردید. برای مقایسه ضرایب کولتیوارهای مختلف دانه جو، آزمایش تولید گاز در سه گروه موازی و هر گروه شامل ۴ تکرار انجام شد. داده‌های مربوط به تجزیه شیمیایی، پارامترهای تولید گاز، قابلیت هضم و تعیین انرژی قابل متابولیسم با استفاده از مدل GLM در محیط نرم افزار SAS مورد آنالیز آماری قرار گرفت و میانگین کولتیوارهای مختلف دانه جو با آزمون دانکن مقایسه گردید.

نتایج و بحث

ترکیبات شیمیایی و پارامترهای تولید گاز، قابلیت هضم ماده آلی، انرژی قابل متابولیسم کولتیوارهای بومی و اصلاح شده جو ایران در جدول ۱ ارائه شده است. همانطور که در جدول مشاهده می‌شود اختلاف معنی‌داری بین کولتیوارهای مختلف جو از نظر خاکستر و پروتئین خام وجود دارد ($P < 0/05$). میزان پروتئین خام جو سیاه در مقایسه با کولتیوارهای صحرا و ریحان ۰۳ کمتر بود. ولی اختلاف معنی‌داری با کولتیوار بهمین نداشت. از نظر پارامترهای تولید گاز، قابلیت هضم ماده آلی و انرژی قابل متابولیسم نیز اختلاف معنی‌داری بین کولتیوارهای اصلاح شده و بومی مشاهده گردید ($P < 0/05$). بطوریکه قابلیت هضم ماده آلی، انرژی قابل متابولیسم و ثابت نرخ تولید گاز جو سیاه بطور معنی‌داری کمتر از کولتیوارهای اصلاح شده بود که این امر ناشی از تنوع ژنتیکی بین کولتیوارهای مختلف و شرایط محیط کشت می‌باشد. عبدی و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم ماده آلی کولتیوارهای جو تحت تاثیر دمای محیط کشت قرار می‌گیرد بطوریکه کولتیوارهای مناطق گرم و سرد به ترتیب بیشترین و کمترین ماده آلی قابل هضم را داشتند. رینولد و همکاران (۱۹۹۲) گزارش کردند که نقش وارپته و شرایط محیطی رشد دانه جو در ایجاد نوسان در ویژگی‌های کیفی دانه جو یکسان می‌باشد (۴).

جدول ۱- ترکیب شیمیایی (گرم در کیلوگرم ماده خشک) و پارامترهای تولید گاز کولتیوارهای اصلاح شده و بومی جو ایران

P	SEM	کولتیوارهای اصلاح شده جو				ترکیب شیمیایی
		کولتیوار بومی جو	سیاه	ریحان ۰۳	صحرا	
۰/۵۲	۲/۸	^a ۹۲۸/۵±۲/۵	^a ۹۲۶/۱±۰/۷	^a ۹۲۹/۶ ±۲/۰	^a ۹۲۸/۳±۴/۴	ماده خشک
<۰/۰۵	۰/۳۵	^a ۲۶/۲±۰/۹۸	^a ۲۸/۳±۰/۱۱	^b ۲۰/۵±۰/۰۲	^b ۲۰/۹±۱/۰	خاکستر
<۰/۰۵	۰/۶۸	^b ۱۰۴/۷± ۱/۷	^a ۱۱۱/۳±۰/۱	^a ۱۰۷/۲±۱/۲	^b ۱۰۳/۶±۱/۷	پروتئین
۰/۲۷	۱/۶۷	^a ۱۹/۲± ۱/۸	^a ۲۶/۲±۲/۸	^a ۲۹/۰±۴/۶	^a ۲۸/۷±۳/۴	چربی
پارامترهای تولید گاز						
<۰/۰۱	۰/۶۸	^b ۷۲/۰±۰/۹	^a ۷۶/۸±۱/۲	^a ۸۰/۶ ±۱/۴	^a ۷۹/۰±۱/۳	b (میلی لیتر)
<۰/۰۱	۰/۰۰۱	^c ۰/۱۰۱±۰/۰۰۴	^b ۰/۱۱±۰/۰۰۶	^a ۰/۱۱۸±۰/۰۰۷	^{ab} ۰/۱۱۳±۰/۰۰۶	c (در ساعت)
<۰/۰۵	۰/۶۷	^b ۷۶/۷± ۰/۰۴	^{ab} ۸۰/۰±۰/۹	^a ۸۳/۹±۲/۲	^a ۸۲/۲±۱/۳	قابلیت هضم ماده آلی (%)
<۰/۰۱	۰/۱	^b ۱۲/۲± ۰/۰۱	^a ۱۲/۸±۰/۲	^a ۱۳/۵±۰/۴	^a ۱۳/۲±۰/۲۵	انرژی قابل متابولیسم (MJ/Kg)

۱- انحراف معیار در هر ردیف اعدادی که حروف مشابه ندارند دارای اختلاف معنی داری می باشند (P<۰/۰۵).

منابع مورد استفاده

- 1- Abdi Ghezlkeh E, Danesh Mesgaran M, Nasiri Moghaddam H, Fazaeli H, Vakili AR. 2010. Impact of climate on chemical composition and in vitro organic matter digestibility of semi-arid barley grain varieties determined by gas production technique. J. Anim. Sci. Vol. 88, E-Suppl. 717.
- 2- 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.
- 3- Reynolds WK, Hunt CW, Eckert JW, Hall MH. 1992. Evaluation of the feeding value of barley as affected by variety and location using near infrared reflectance spectroscopy. Proc. West. Sect. Am. Soc. Anim. Sci. 43:498.

Comparison of digestibility of Iranian landrace and improved barley grain cultivars using in vitro gas production technique

E. Abdi Ghezlkeh^{1*}, A. Fazaeli², A. Yousefi³, H. Teymourpour¹, A. koocheki², H. Javanshir¹

1- East Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research Center, 2-Animal Science

Research Institute 3- Seed and Plant Improvement Institute,

E_abdi2005@yahoo.com

Abstract

Iranian landrace (black barley) and improved cultivars (Bahman, Sahra, Reyhan 03) of barley grain were assessed by their chemical composition and in vitro gas production. Approximately, 200 mg of each sample was weighed into 120 ml serum bottles (n=4) and incubated with liquor that was achieved from three Baloci ruminally fistulated sheep (49.5 ± 2.5 kg). Gas production was recorded at 2, 4, 6, 8, 12, 24, 36, 48, 96 h after the incubation by using a manual pressure transducer technique. The amount of organic matter digestibility and metabolisable energy were calculated. The results of chemical composition showed that there was significant difference (P < 0.05) between cultivars. The amount of 'b' the asymptotic gas volume, 'c' the rate constant of gas production constant rate, organic matter digestibility (OMD) and metabolisable energy (ME) of landrace barley were significantly lower than others barley (P < 0.05). Mean of 'b', 'c', OMD and ME of improved and landrace barley were 78.8 and 72 ml, 0.114 and 0.101 (ml/h), 82 and 76.7%, 13.2 and 12.2 MJ/kg DM respectively.

Key Words: Black barley, gas production, metabolisable energy, organic matter digestibility