

برآورد اثرات سطوح مختلف ملاس بر روی کنتیک تجزیه پذیری، انرژی خالص برای شیردهی، تجزیه پذیری ماده خشک آزمایشگاهی و انرژی قابل متابولیسم بوته سیب زمینی سیلو شده با استفاده از تکنیک تولید گاز

حسین راست پور، دکتر عباسعلی نصریان، دکتر علیرضا وکیلی

گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

Hossein_rastpoor@yahoo.com

چکیده

با استفاده از منابع جایگزین، می توان پروتئین مورد نیاز را تأمین کرد و منجر به توسعه بخش دامپروری از طریق کاهش هزینه های مصرفی شد، همچنین استفاده از این منابع، می تواند منجر به کاهش وابستگی کشورهای در حال توسعه به واردات غلات استراتژیک از سایر کشورها گردد. احتیاج پروتئینی گاوهای شیرده پر تولید و گوساله های پرواری بیش تر از مقدار پروتئین میکروبی تولید شده در شکمبه است، به همین دلیل وارد کردن پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه این حیوانات ضروری است. سیلوی ضایعات سیب زمینی فرآوری شده با ملاس، به عنوان یک منبع جایگزین، یکی از ترکیبات پرانرژی محسوب میشود و البته دارای درصد پروتئین و لیاف-خام نیز هستند و باتوجه به مناسب بودن پروتئین این دانه ها، به نظر می رسد می توان از آن در جیره دام های نشخوارکننده استفاده کرد. هر سیلوی ضایعات سیب زمینی فرآوری شده با ملاس در ۴ سطح، ۰، ۲، ۴ و ۶٪، مورد تجزیه تقریبی قرار گرفتند و ترکیبات هر یک از آنها از نظر ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، فیبر خام، چربی خام و خاکستر تعیین گردیدند. اثر سطوح ملاس بر روی صفات مورد آزمایش، (عملکرد تولید، ترکیب شیمیایی و گوارش پذیری آزمایشگاهی) با استفاده از طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و سه تکرار تجزیه گردید.

کلمات کلیدی: بوته سیب زمینی، تولید گاز، سیلو، ملاس

مقدمه

امروزه ما در جهانی پر از ناقص زندگی می کنیم، در حالی که بشر در حال ایجاد تکنولوژی برای فتح سایر اعمار و زندگی در فضا می باشد، در یک مسیر کاملاً موازی اقدام به تخریب زیستگاه طبیعی خود نموده است. کشورهای توسعه یافته با حمایت های منتطقی خود از بخش کشاورزی توانسته اند از تولیدات کشاورزی خود به عنوان یک ابزار در راستای پیشبرد اهداف سیاسی استفاده کنند. با توجه به سناریوی مزبور، یکی از راه های برون رفت از چالش های کشاورزی و تنگناهای سیاسی و اقتصادی در کشورهای در حال توسعه، استفاده از پتانسیل های بالقوه و منطقه ای در راستای توسعه کشاورزی و دامداری و تأمین نهاده های بخش کشاورزی از طریق تولیدات بومی است. ضمن اینکه، برای بسط مطلب و فارغ از تعاریف کلی و کلیشه ای در رابطه با حیوانات نشخوارکننده، که نشخوارکنندگان جزو حیواناتی هستند که دارای چهار معده مجزا از هم بوده که هر کدام وظایف و نقش خاص خود را در شرایط خاص و ویژه انجام می دهند. از این رو، می خواهیم تا این موجودات بسیار خاص و البته پیچیده را از نگاه و زاویه دیگری تعریف و بررسی کنیم. چراکه یافته های ما، اهمیت و نقش بنیادی و راهبردی این گونه از حیوانات را بیش از پیش تشریح می کند.

بر خلاف حیوانات تک‌معدده‌ای که واکنش تخمیر (*Fermentation*) در انتهای سیستم گوارش آن‌ها رخ می‌دهد، نشخوارکنندگان حیواناتی هستند که تخمیر در ابتدای دستگاه گوارش آن‌ها انجام می‌شود و در رده پستانداران قرار گرفته و قادر به استفاده از غذاهای لیگنوسلولزی هستند که جزء غذاهای کم پروتئین، کم انرژی و مواد معدنی هستند.

همه فعالیت‌های کاتابولیک و آنابولیک مواد مغذی و حوادث فیزیولوژیکی و رفتارهای تغذیه‌ای همگی به واسطه فعالیت تعداد بسیار زیادی از موجودات بی‌هوازی شکمبه مثل باکتری‌ها، پروتوزوآها و قارچ‌ها انجام می‌گیرد. عبارت بهتر، عملاً حیوان میزبان در این فعل و افعالات، هیچ نقشی ندارد و البته این میکروارگانیسم‌ها هستند که در ابتدا برای خود و در ادامه پروسه، برای حیوان میزبان تولید انرژی می‌کنند و از نگاه دیگر، حیوانات نشخوارکننده همانند یک ماشین عمل می‌کنند که شما مواد خام و اولیه را در اختیارش قرار می‌دهید و جنس خوب و قابل استفاده تحویل می‌گیرید. می‌توان این چنین قلمداد نمود که این‌گونه از حیوانات، بازیافت‌کنندگان بیولوژیک در طبیعت هستند، چراکه از کم‌ترین‌ها، بهترین استفاده را می‌کنند و عملاً ترکیبات و مواد غیرقابل را به بهترین شکل ممکن فرآوری کرده و در اختیار انسان قرار می‌دهند. نحوه زندگی بیشتر حیوانات نشخوارکننده ایجاب می‌کند که غذا سریع مصرف شود و هضم به آهستگی انجام گیرد، چراکه این به سیستم شکمبه‌ای‌شان مرتبط است. بنابراین حیوانات نشخوارکننده مکانیسم بسیار پیچیده‌ای را توسعه داده‌اند که این مکانیسم پیچیده، باعث تسریع مصرف و کندی در عمل هضم می‌شود.

در این میان، با استفاده از منابع جایگزین، می‌توان پروتئین مورد نیاز را تأمین کرد و منجر به توسعه بخش دامپروری از طریق کاهش هزینه‌های مصرفی شد، همچنین استفاده از این منابع، می‌تواند منجر به کاهش وابستگی کشورهای در حال توسعه به واردات غلات استراتژیک از سایر کشورها گردد.

احتیاج پروتئینی گاوهای شیرده پر تولید و گوساله‌های پرواری بیش‌تر از مقدار پروتئین میکروبی تولید شده در شکمبه است، به همین دلیل وارد کردن پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه این حیوانات ضروری است. سیلوی ضایعات سیب‌زمینی فرآوری شده با ملاس، به عنوان یک منبع جایگزین، یکی از ترکیبات پرانرژی محسوب می‌شود و البته دارای درصد پروتئین و الیاف‌خام نیز هستند و باتوجه به مناسب بودن پروتئین این دانه‌ها، به نظر می‌رسد می‌توان از آن در جیره دام‌های نشخوارکننده استفاده کرد.

مواد و روش‌ها

فرضیات

فرض صفر: استفاده از سیلوی ضایعات سیب‌زمینی فرآوری شده با ملاس، در روند تجزیه‌پذیری مؤثر است.
فرض یک: استفاده از سیلوی ضایعات سیب‌زمینی فرآوری شده با ملاس، در روند تجزیه‌پذیری مؤثر نیست.

اهداف

بهبود روند تجزیه‌پذیری سیلوی ضایعات سیب‌زمینی فرآوری شده با ملاس
تأثیر مثبت بر عبور پروتئین خام و قابلیت استفاده در روده باریک

پیشینه پژوهش

سلامت آذر و همکاران (۱۳۸۹) بیان نمودند که فرآوری، روند تجزیه‌پذیری الیاف خام را بهبود بخشید.
رضایی و همکاران (۱۳۸۹) بیان نمودند که ملاس، ارزش تغذیه‌ای علوفه‌های خشبی را به میزان چشمگیری افزایش می‌دهد.

تعیین ترکیبات شیمیایی

در این قسمت مواد و روش‌های آزمایش‌های تجزیه تقریبی و شاخص دیواره سلولی بیان می‌گردد.

هر سیلوی ضایعات سیب‌زمینی فرآوری شده با ملاس در ۴ سطح، ۰، ۲، ۴ و ۶٪، مورد تجزیه تقریبی قرار گرفتند و ترکیبات هر یک از آنها از نظر ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، فیبر خام، چربی خام و خاکستر تعیین گردیدند.

الف - ماده خشک

جهت تعیین ماده خشک نمونه‌ها از هر کدام مقدار ۵ گرم در داخل ظروفی ریخته و سپس بمدت ۴۸ ساعت در داخل آون (خشک کن) با درجه حرارت 65°C - ۵۵ قرار داده شدند. پس از آن که نمونه‌ها به وزن ثابت رسیدند، آنها را در دسیکاتور سرد کرده و پس از توزین، از روی کاهش وزن نمونه‌ها نسبت به وزن اولیه برحسب درصد ماده خشک بصورت زیر محاسبه شد (۲).

رابطه (۱): درصد رطوبت - ۱۰۰ = درصد ماده خشک

$$\text{درصد رطوبت} = \frac{(a+b)-c}{b} \times 100$$

a = وزن ظرف خالی (گرم)

b = وزن نمونه خوراک قبل از قرار دادن در آون (گرم)

c = وزن نمونه خشک شده (گرم)

ب - پروتئین خام

جهت تعیین درصد پروتئین خام از دستگاه کج‌دال استفاده شد.

ت - ماده آلی

میزان ماده آلی از اختلاف مقادیر ماده خشک با خاکستر خام محاسبه شد (۲).

رابطه (۳): خاکستر - ماده خشک = ماده آلی (درصد)

د - الیاف خام

برای اندازه گیری الیاف خام از دستگاه فایبرتک^(۱) استفاده شد.

چربی خام

برای اندازه گیری چربی خام از دستگاه سوکسله استفاده شد.

شاخص دیواره سلولی

این شاخص برای اندازه گیری دیواره سلولی، دیواره سلولی بدون همی سلولز (۲)، لیگنین استفاده می‌شود (۴).

تولید گاز آزمایشگاهی

آزمون تولید گاز در دو مرحله و با استفاده از سرنگهای شیشه‌ای انجام شد (منک و استینگاس، ۱۹۸۸). نمونه های خشک شده با آسیاب دارای توری ۱ میلی متری خرد شد. ۲۰۰ میلی گرم وزن خشک نمونه با ۵ تکرار درون شیشه‌های کشت قرار داده شد و از تکنیک فشار گاز استفاده شد. فشار گاز در ساعت‌های ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶، بعد از کشت با استفاده از فشارسنج و به دنبال آن، با استفاده از سرنگ حجم هر گاز اندازه‌گیری شد (۱۰). تولید گاز تجمعی با استفاده از مدل ارسکوف و مکدونالد (۱۱)، انجام شد.

$$y = b(1 - e^{-ct}) \quad \text{رابطه (۸):}$$

که در این معادله، Y، گاز تولید شده در زمان t، b تولید گاز از بخش نامحلول قابل تخمیر، c ثابت نرخ تولید گاز برای بخش b و t زمان کشت. مقادیر انرژی قابل متابولیسم (ME) و انرژی خالص (NE)، و قابلیت هضم ماده آلی (OMD)، نمونه‌ها با استفاده از

معادله منک و استینگاس (۱۹۸۸) و همچنین، مقدار اسیدهای چرب کوتاه زنجیر (SCFA)، نیز براساس رابطه گتاچو و همکاران (۲۰۰۲) محاسبه شد.

ME (MJ/kg DM) = 0.016 DOMD for forage feeds

ME (MJ/kg DM) = 2.20 + 0.136 GP + 0.057 CP + 0.0029 CF₂ for concentrate feeds

ME (MJ/kg DM) = 1.06 + 0.157 GP + 0.084 CP + 0.22 CF - 0.081 CA

Where:

GP = the 24 h net gas production (ml/200 mg-1)

CP = Crude protein

Short chain fatty acid (SCFA) is calculated using the equation of (Makkar, 2005) and (Maheri-Sis 2007, 2008).

Where, Gas is 24 h net gas production (ml/200mg DM).

SCFA (m mol) = 0.0222 × GP - 0.00425

The organic matter digestibility was calculated using equations of (Menke et al. 1979) as follows: OMD (g/kg DM) = (%) 14.88 + 0.889 GP + 0.45 CP + XA

Where:

GP = about 24 h net gas production (ml /200mg-1)

CP = Crude protein (%)

XA = Ash content (%)

NEL (MJ/kg DM) = 0.115 × GP + 0.0054 × CP + 0.014 × EE - 0.0054 × CA - 0.36 (Abas et al, 2005).

تجزیه آماری

بوسیله مدل خطی عمومی زیر مورد بررسی قرار گرفت:

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

مقایسه میانگین‌ها با سطح خطای ۰/۰۱، با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن با نرم افزار SAS (۱۲)، انجام شد.

نتیجه گیری

به نظر میرسد که استفاده از ضایعات برگ سیب زمینی همراه با ملاس میتواند در تولید پروتئین میکروبی مفید باشد. ولی نیاز به تحقیقات بیشتری در این زمینه وجود دارد.

منابع

۱. اکبری قرائی، م.، مقایسه روشهای مختلف پیش بینی قابلیت هضم در گوسفند، پایاننامه کارشناسی ارشد رشته علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
2. Abas, I., Ozpinar, H., Can-Kutay, H., Kahraman, R. 2005. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 29, 751- 757.
3. AOAC, (2000): Official methods of analysis, 17th Ed., official methods of analysis of AOAC international, Gaithersburg, MD, USA.
4. Getachew G, Makkar HPS and Becker K, 2002. Tropical browses: content of phenolic compounds In vitro gas production and stoichiometric relationship between short chain fatty acids and in vitro gas production. J Agric Sci 139: 341-352.
5. Goering, H. K. and Van Soest, P. J., (1970): Forage fiber analyses. US Dep. Agricultural Handbook. P. 379, Washington DC.
6. Maheri-Sis, N., M. Chamani, A.A. Sadeghi, A. Mirza-Aghazadeh and ghajanzadeh- Golshani, 2008. Afr. J. Biotechnol., 7: 2946-2951.
7. Makkar, H.P.S., 2005. Anim. Feed Sci. Technol. 123: 291-302.
8. Menke, K.H. and H. Steingass. 1988. Anim. Res. Dev., 28: 7-55.
9. Menke, K.H., L. Raab, A. Salewski, H. Steingass, D. Fritz and W. Schneider, 1979. J. Agric.
10. Michael K. Theodorou 'a, Barbara A. Williams 'a' 1, Mewa S. Dhanoa a, Alex B. McAllan a, James France. Elsevier Science B.V. All rights reserved SSCI 0377-8401 (94)00625-J.
11. Ørskov, E.R., McDonald, I., 1979. J. Agric. Sci. 92: 499-503.
12. SAS. 2000. Version release 8/0. SAS Institute INC, Cary, NC, USA.