تاثیر اسانس‌های گیاهی آویشن، پونه و مرزه بختیاری بر فراسنجه‌های تولید گاز و تولیدنیتروژن میکروبی در شرایط برون تنی

سیدمسعود داودی [1*]، محسن دانش مسگران[2]، سید علیرضا وکیلی[2]

۱.دانشجوی دکتری تغذیه نشخوارکنندگان، گروه علوم دامی دانشگاه پردیس فردوسی مشهد. ۲- هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

ایمیل نویسنده مسئول: smd1392@yahoo.com

چکیده

پژوهش حاضر به منظور بررسیتاثیراسانس‌های مختلف گیاهی شامل آویشن، پونه و مرزه بختیاری (۵۰۰ میکروگرم در لیتر محیط کشت) بر فراسنجه‌های تولید گاز و سنتز پروتئین میکروبی در شرایط برون تنی صورت پذیرفت. از جیره آزمایشی شامل ٦٠ درصد کنسانتره و ٤٠ درصد علوفه جهت بررسی تاثیر اسانس‌ها استفاده شد. تیمارهای آزمایش شامل ۱) تیمار شاهد (فاقد اسانس)، ۲) اسانس آویشن، ۳) اسانس پونه، ٤) اسانس مرزه و ٥) مخلوط اسانس‌های آویشن، پونه و مرزه به نسبت ۱:۱:۱ بودند. تولید گاز تا ٩٦ ساعت ثبت و فراسنجه‌های بخش قابل تخمیر (b) و ثابت نرخ تولید گاز (c) با استفاده از مدل نمایی $GP=b(1-e^{-ct})$ تعیین شدند. تفاوت معنی‌داری از لحاظ بخش قابل تخمیر (b)، $t_{1/2}$ و نرخ ثابت تولید گاز (c) بین تیمارها مشاهده نگردید($P>۰/۰٥$). میزان غلظت آمونیاک (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در مخلوط اسانس‌های استفاده شده کمترین و ناپدید شدن ماده خشک و تولید نیتروژن میکروبی نسبت به افزودن اسانس‌ها به صورت مجزا بالاترین بود (بترتیب ۰/۲۸، ۱۱۰/٦٦ و ٤/٨٩). نتایج این آزمایش نشان داد که مخلوط اسانس‌های گیاهی آویشن، پونه و مرزه به نسبت مساوی می‌تواند منجر به افزایش تولید نیتروژن میکروبی و ناپدید شدن ماد خشک در جیره حاوی ٦٠ درصد کنسانتره در شرایط برون تنی گردد و ارزش تغذیه‌ای خوراک را بهبود دهد.

واژه‌های کلیدی: اسانس- آویشن- پونه- مرزه- تولید نیتروژن میکروبی

مقدمه

دستکاری تخمیر شکمبه از جمله محورهای تحقیقاتی در تغذیه نشخوارکنندگان در چند دهه اخیر است. در دهه اخیر نگرانی‌های عمومی استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های خوراکی و محرک‌های رشد، به ویژه یونوفرها باعث افزایش توجه و علاقه به استفاده از اسانس‌های گیاهی بعنوان جایگزینی مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌ها جهت تغییر شرایط تخمیر میکروبی شکمبه و بهبود بازده غذایی در نشخوارکنندگان شده است(۳). خاصیت ضدمیکروبی اسانس‌های گیاهی به ترکیبات فنولیک و ترپنوئید موجود در آنها نسبت داده شده است(۳). ترکیبات موثره اصلی اسانس آویشن شامل ژرانیول (۲٥/۷۷ درصد)، تیمول (٨٥/١٤درصد)، اسانس مرزه شامل کارواکرول (٤۳/٨٨ درصد)، گاما-ترپینن (۳۷/۲۹درصد) واسانس پونه شامل منبع غنی از منتول بودند. از کاربردهای اسانس‌های گیاهی در جیره‌غذایی حیوان می‌توان به کاهش در مقدار پروتوزوآ و کاهش نسبت استات به پروپیونات و کاهش انتشار متان در شکمبه اشاره کرد (۲).

مواد و روش‌ها

گیاهان آویشن، پونه و مرزه از خواستگاه بومی آن‌ها در شرق زاگرس در استان چهار محال بختیاری تهیه شده و در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر کرد اسانس آن‌ها بوسیله تقطیر با بخار آب توسط دستگاه کلوونجر استخراج شد.از جیره آزمایشی شامل ٦٠ درصد کنسانتره و ٤٠ درصد علوفه جهت بررسی اثرات اسانس‌ها استفاده شد. در جدول شماره ١ ترکیب جیره و میزان مواد مغذی (درصد به ازای ماده خشک) مورد استفاده، گزارش شده است. سطح مورد استفاده اسانس‌ها ٥٠٠ میکروگرم بر لیتر محیط کشت بود. تیمارهای آزمایش شامل ١) تیمار شاهد (فاقد اسانس)، ٢) اسانس آویشن، ٣) اسانس پونه، ٤) اسانس مرزه و ٥) مخلوط اسانس‌های آویشن، پونه و مرزه به نسبت ١:١:١ بودند. ترکیب شیمیایی جیره مورد استفاده آزمایشی شامل ماده خشک، پروتئین خام و چربی خام مطابق با روش (٢٠٠٥) AOAC، فیبر نامحلول در شوینده خنثی (NDF) و اسیدی(ADF) بر اساس روش ون سوست تعیین گردید (١ و ٦). آزمایش تولید گاز بر اساس روش گرینگز و بلومل (٢٠٠٥) انجام شد (٤) که وزن نمونه و محلول انکوباسیون به ترتیب ٢٥٠ میلی‌گرم و ٢٠ میلی‌لیتر بود. نمونه‌ها پس از خشک شدن، در شیشه‌های مخصوص تولیدگاز ریخته شدند. مایع شکمبه از دو رأس گاو که با جیره بر پایه یونجه سهبار در روز به صورت مصرف آزادتغذیه می‌شدند استحصال گردید و بافر کربنات و محلول‌های ماکرو و میکرو تهیه و به محیط کشت اضافه گردید. گاز تولید شده در هر شیشه با استفاده از فشارسنج به صورت دستی در زمان‌های ٢، ٤، ٦، ٨، ١٠، ١٢، ١٦، ٢٤، ٣٦، ٤٨، ٦٠، ٧٢ و ٩٦ ساعت اندازه‌گیری گردید.داده‌های مربوط به تولید تجمعی گاز بر حسب زمان با استفاده از مدل نمایی $P=b(1-e^{-ct})$ با استفاده از نرم افزار SAS برازش شدند (٥).سپس نیمه عمر تولید گاز برای هر تیمار (مدت زمانی برای تولید نصف حداکثر گاز تولیدی) با استفاده از رابطه $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{c}$ محاسبه شدکه (c) ثابت نرخ تولید گاز است. تولید نیتروژن میکروبی به صورت غیرمستقیم به وسیله تعیین کمیتهمه منابع نیتروژن، به جز نیتروژن میکروبی تخمین زده شد: NDFN at $t_{1/2}$ - ΔNH3-N + diet N = نیتروژن میکروبی که ΔNH3-N اختلاف نیتروژن امونیاکی نمونه از بلنک می‌باشدداده های مربوط به فراسنجه‌های تولید گاز و تولید پروتئین میکروبی در طرح کاملا تصادفی و با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و همچنین جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

جدول١:ترکیب جیره (بر اساس ماده خشک) و مواد مغذی جیره

ترکیباتمواد خوراکی	درصد
سیلو ذرت	٢٠
یونجه	٢٠
جو	١٩
ذرت	١٣/٥٠
کنجاله سویا	١١
سبوس گندم	٩/٥
کنجاله کلزا	٧
ترکیب مواد مغذی DM(درصد)	
پروتئین خام	١٧/٢

الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF)	۳۲/۱
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)	۱۹/۲
چربی خام	۲/۹

نتایج و بحث

اسانس‌های گیاهی آویشن، پونه و مرزه بصورت مجزا و مخلوط، فراسنجه گاز تولیدی از بخش قابل تخمیر (b)، نرخ ثابت تولید گاز و نصف مدت زمان حداکثر گاز تولیدی ($t_{1/2}$) را تحت تاثیر قرار نداد (جدول ۲).

جدول ۲: بخش قابل تخمیر، نرخ ثابت تولید گاز و$t_{1/2}$ اسانس‌های مختلف گیاهی

متغیر	تیمار					خطای استاندارد
	شاهد	آویشن	پونه	مرزه	مخلوط ۱:۱:۱	
بخش قابل تخمیر	٥٤/١١	٥٦/٠٣	٥١/٢١	٥٤/٣٧	٥٦/٥٣	١/٩٠
نرخ ثابت تولید گاز	٠/٠٨	٠/٠٧	٠/٠٧	٠/٠٧	٠/٠٨	٠/٠٠٣
$t_{1/2}$[1]	٢/٣٠	٢/٥٦	٣/٠١	٢/٩٠	٣/٢٨	٠/٥١

۱) نصف مدت زمان حداکثر گاز تولیدی

ناپدید شدن ماده خشک در جیره حاوی اسانس مخلوط آویشن، پونه و مرزه بالاتر از استفاده از اسانس‌ها بصورت مجزا بود (P<۰/۰۵). میزان غلظت آمونیاک تحت تاثیر اثرات سینرژیتیکی مخلوط اسانسی قرار گرفت و میزان آن در زمان استفاده از اسانس مخلوط به صورت معنی‌داری کمترین بود(۰/۲۸ میلی‌گرم بر دسی لیتر). نیتروژن متصل به الیاف شوینده خنثی تحت تاثیر نوع اسانس مصرفی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). تولید نیتروژن میکروبی به طور معنی‌داری در زمان استفاده از اسانس‌های گیاهی بصورت مخلوط بالاترین بود (٤/٨٩ میلی‌گرم) درصورتی که نیتروژن قابل متابولیسم در جیره حاوی اسانس پونه بالاترین بود (۵/۷۰ میلی-گرم). نتایج تحقیقات انجام شده پیرامون اسانس های گیاهان نشان داده‌اند که این ترکیبات بر متابولیسم نیتروژن در شکمبه اثر گذاشته و تولید آمونیاک را کاهش می دهند (۳).یافته‌های این آزمایش گزارش کاستیلوس و همکاران (۲۰۰٦) را تایید نمی‌نماید که بیان کردند که افزودن مخلوط اسانس های گیاهی تأثیری بر غلظت نیتروژن آمونیاکی، تجزیه ماده خشک و بازدهی و تولید پروتئین میکروبی نداشت (۲). عدم تأثیر مخلوط اسانس های گیاهی بر متابولیسم نیتروژن و اختلاف در نتایج بدست آمده با پژوهش حاضر احتمالا مربوط به مقدار و نوع اسانس گیاهی استفاده شدهمی باشد.

جدول۱: ناپدید شدن ماده خشک، تخمین نیتروژن میکروبی تولید شده، نیتروژن قابل متابولیسم و نیتروژن هضم نشده جیره حاوی اسانس‌های مختلف در شرایط برون تنی

متغیر	تیمار					خطای استاندارد
	شاهد	آویشن	پونه	مرزه	مخلوط ۱:۱:۱	
ناپدید شدن ماده خشک (میلی گرم)	٩٤/٦٦^{c}	١٠٦^{ab}	١٠٨/٣٣^{ab}	٩٨^{bc}	١١٠/٦٦^{a}	٢/٣٣
آمونیاک تصحیح شده (میلی گرم بر دسی لیتر)	١/١٠^{b}	٠/٨٨^{b}	١/١٠^{b}	١/١٠^{b}	٠/٢٨^{a}	٠/١١
نیتروژن متصل به الیاف شوینده خنثی	١/٨٠	١/٦٥	١/٤١	١/٥٥	١/٧١	٠/١٦

نیتروژن میکروبی (میلی گرم)	٤/١٠^{b}	٤/٣٣^{b}	٤/٣٦^{b}	٤/١٧^{b}	٤/٨٩^{a}	٠/٢٢
نیتروژن میکروبی/نیتروژن نمونه (میلی گرم)	٠/٦٠	٠/٦٢	٠/٦٣	٠/٦١	٠/٧١	٠/٠٣
نیتروژن قابل متابولیسم (میلی گرم)	٤/٤٠^{e}	٥/٤٦^{c}	٥/٧٠^{a}	٥/٥١^{b}	٥/٤٤^{d}	٠/٠٧
نیتروژن هضم نشده (میلی گرم)	١/٤٧	١/٤١	١/١٧	١/٣٦	١/٤٣	٠/٣٢

References

1) AOAC. 1990. Method 990-03. "Official Methods of Analysis, First Supplement". Ed. K. Helrich. AOAC, Arlington, VA, USA, 746 pages.
2) Castillejos, L., S. Calsamiglia, and A. Ferret. 2006. Effect of essential oil active compounds on rumen microbial fermentation and nutrient flow in in vitro systems. J. Dairy Sci. 89:2649–2658.
3) Hristov, A. N., J. K. Ropp, S. Zaman, and A. Melgar. 2008. Effects of essential oils on in vitro ruminal fermentation and ammonia release. Anim. Feed Sci. Technol.144: 55-64.
4) Grings, E. E., Blümmel, M., & Südekum, K. H. 2005. Methodological considerations in using gas production techniques for estimating ruminal microbial efficiencies for silage-based diets. Anim.Feed Sci. Technol. 123, 527-545.
5) Orskov, E. R., & McDonald, I. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J. Agric. Sci. 92(02), 499-503.
6) Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J Dairy Sci. 74, 3583–3597.

Eeffect of essential oils of thyme, minty, and savoryon gas production, and microbial protein synthesis

This study was conductedto evaluateeffect of thyme, minty, and savoryessential oils on gas production, and microbial protein synthesis. Diet contained 40% forage and 60% concentrate and treatments included control, essential oil ofthyme, minty, savory, and mixture of thyme, minty, and savory at rate of 1:1:1.Gas production at 0 to 96 h. was determined and equation used to fit gas production as described by Orskov and McDonald. No significant differences for"b" fraction, $t_{1/2}$, and first order fractional rate constants of gas production (c) among treatments were observed. Ammonia concentration for mixture essential oil was lowest and dry matter dissaperance and microbial nitrogen yield were highest than sole plant essential oil and control. Results shown that usage of mixture essential oil of thyme, minty, and savory at 1:1:1 can increase dry matter dissaperance and microbial protein yield and improve nutritional value.

Keywords:essential oil- thyme- minty- savory- microbial nitrogen production.