SID

فیلم های آموزشی

سامانه ویراستاری STES

بلاگ مرکز اطلاعات علمی

کارگاه های آموزشی

سرویس ترجمه تخصصی

ابزارهای پژوهش

کارگاه‌های آموزشی مرکز اطلاعات علمی

آموزش نرم‌افزار Word برای پژوهشگران

روش تحقیق کمی

آموزش مهارت‌های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

Archive of SID

اثر هسته انار بر استوکیومتری تولید متان و سایر محصولات میکروبی شکمبه تحت تنش اکسیداتیو القایی در شرایط آزمایشگاهی

غیاثی[1]، س.ا.

۱- عضو هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

*آدرس پست الکترونیک نویسنده‌ی پاسخگو: s.e.ghiasi@birjand.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی اثرات آنتی اکسیدانی هسته انار در تقابل با روغن سویای اکسید شده بر استوکیومتری تولید متان و سایر محصولات تخمیر میکروبی شکمبه نشخوارکنندگان از آزمایش تولید گاز در محیط Batch culture استفاده شد. فراسنجه های تولید دی اکسید کربن، متان، تجزیه پذیری موثر ماده خشک، گاز تولیدی کل، زمان متناظر با نصف حداکثر تولید گاز (t۰/۵) و فراسنجه های محاسباتی نظیر نسبت های مولی اسید های چرب فرار و کل اسید های چرب فرار، در قالب طرح کاملاً تصادفی با اندازه گیری های تکرار شده در زمان مورد ارزیابی قرار گرفت. تیمار های آزمایشی شامل ۱) جیره پایه و ۴ درصد ماده خشک روغن خام تازه سویا (کنترل مجازی)، ۲) جیره پایه و ۴ درصد ماده خشک روغن خام اکسید شده سویا و ۳) جیره پایه، ۴ درصد ماده خشک روغن خام اکسید شده سویا و ۸ درصد ماده خشک، هسته انار آسیاب شده بود. روغن سویای اکسید شده فراسنجه های گاز تولیدی کل، دی اکسید کربن کل، تجزیه پذیری موثر ماده خشک و t۰/۵ و نسبت مولی پروپیونات و تعداد مول کل اسید های چرب فرار را کاهش و درصد متان، نسبت مولی بوتیرات و استات را در مقایسه با تیمار حاوی روغن تازه افزایش داد. افزودن هسته انار به جیره به عنوان آنتی اکسیدان به طور معنی داری باعث افزایش کل تولید گاز، دی اکسید کربن کل، تجزیه پذیری موثر ماده خشک، t۰/۵ ، نسبت های مولی پروپیونات و استات و تعداد مول های کل اسید های چرب فرار و کاهش درصد متان و نسبت مولی بوتیرات در مقایسه با تیمار حاوی روغن اکسید شده گردید. به طور کلی نتایج نشان داد هسته انار احتمالا به دلیل دارا بودن ترکیبات فعال زیستی با خواص آنتی اکسیدانی و ضد میکروبی می تواند نقش قابل توجهی در بهینه نمودن شرایط شکمبه به سمت کاهش تولید متان و بهبود نسبت مولی اسید های چرب فرار ایفا نماید.

واژه‌های کلیدی: هسته انار، آنتی اکسیدان، روغن سویای اکسید شده، متان، استوکیومتری تخمیر

مقدمه

استفاده از چربی در جیره نشخوارکنندگان (۲) به ابزاری مدیریتی در کنترل وقایع متابولیکی پیرامون زایش تبدیل شده است. معمولا در جیره دام های شیری، چربی از دانه های روغنی تأمین می‌شود که غالبا در فرآیند فرآوری تحت حرارت قرار می‌گیرند. شواهد نشان می دهد زیست هیدروژنه شدن روغن های حرارت دیده در ایزومری های اسید لینولئیک و لینولنیک کاهش می یابد. اثرات منفی وجود محصولات اکسیداسیون اسید های چرب از علل ذکر شده برای این فرآیند می باشد (۵). محصولات مذکور هم فرآیند زیست هیدروژنه شدن و هم باکتری های دخیل در این مسیر را متاثر می نماید چرا که باکتری های بی هوازی نسبت به پراکسیدها حساس ترند (۱۱). حساسیت میکرو فلورای شکمبه نسبت به اثرات مسمومیت زایی اسید های چرب غیر اشباع یا اکسید شده در جیره با کاهش میزان و بازدهی تولید پروتئین میکروبی(۹)، نیز همراه است. افزودن آنتی اکسیدان به جیره می‌تواند تا حدودی اثرات تنش اکسیداتیو ناشی از چربی اکسید شده را در شکمبه تعدیل نماید. مطالعات اسمیت و همکاران نشان داد که تغذیه آنتی اکسیدان ها قابلیت هضم فیبر را در تقابل با هر دو چربی تازه و اکسید شده افزایش می دهد. چنین اثری بر نقش مثبت آنتی اکسیدان ها در بهبود محیط رشد میکروفلورای شکمبه و خصوصا باکتری های تجزیه کننده فیبر تاکید دارد (۷). بنابراین توجه به همزمانی نقش آنتی اکسیدان ها در تغذیه چربی ها ضروری به نظر می رسد چرا که آنتی اکسیدان ها این اثرات منفی را با خنثی کردن پراکسید ها و رادیکال های آزاد و نیز کاهش اکسیداسیون متعادل می‌نمایند.

امروزه گرایش به استفاده از ترکیبات طبیعی و دارو های گیاهی جهت کاربرد در مواد خوراکی افزایش یافته است. هسته انار غنی از پلی فنول ها بوده و دارای اثرات آنتی اکسیدانی و ضد میکروبی قوی است(۶). از این رو احتمالا همانند آنتی بیوتیک ها و یونوفر ها با تاثیر بر جمعیت میکروبی قادر به تغییر مسیر یا نرخ واکنش های منجر به تولید متان و نیز اسید های چرب فرار خواهد بود. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر هسته انار بر استوکیومتری تولید گاز، آمونیاک، متان ، تجزیه ماده خشک و سایر

www.SID.ir

Archive of SID

فراسنجه های کشت میکروبی در شرایط آزمایشگاهی و تحت تنش اکسیداتیو القایی با روغن سویای اکسید شده بود.

مواد و روش ها

جیره های آزمایشی برای استفاده در محیط کشت بر اساس تأمین نیاز های متابولیکی بز های شیری سانن در دوره خشکی متعادل شد. روغن سویای خام بر اساس روش AOCS: cd 12-57 (۵) با عبور حباب های هوا از خلال روغن در دمای ۹۲ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت اکسید شد به صورتی که ارزش عددی مشتقات پراکسید اسید چرب تولید شده از ۰/۰۳ ± ۱/۳۷ میلی اکی والان گرم در کیلوگرم تا حد ۰/۰۴ ± ۷/۰۶ میلی اکی والان گرم در کیلوگرم افزایش یافت. تیمار های آزمایشی شامل: ۱) کنترل مجازی شامل جیره پایه و ۴ درصد ماده خشک جیره روغن خام تازه سویا، ۲) جیره پایه و ۴ درصد ماده خشک جیره، روغن خام اکسید شده سویا و ۳)جیره پایه، ۴ درصد ماده خشک جیره روغن خام اکسید شده سویا و ۸ درصد ماده خشک جیره، هسته انار آسیاب شده (جایگزین با سبوس گندم) بودند.

در این مطالعه از آزمایش تولید گاز به روش نیمه اتوماتیک در محیط کشت بچ با ۱۰ تکرار و ۲ اجرا استفاده شد. به این منظور مایع شکمبه از ۳ راس گاو نر هلشتاین دارای فیستولای دائمی شکمبه تهیه شد. سپس بر اساس روش اصلاح شده بلومل و همکاران معادل ۵۰۰ میلی گرم ماده خشک جیره آزمایشی و ۵۰ میلی لیتر مخلوط مایع شکمبه و بزاق مصنوعی در شیشه های ۱۲۰ میلی لیتری بی هوازی قرار داده شد. فشار گاز تولیدی در زمان های ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۲، ۲۴، ۳۶، ۴۸، ۷۲، ۹۶ و ۱۲۰ ساعت از آغاز انکوباسیون اندازه گیری شده و به معادل حجمی در شرایط فشار و دمای استاندارد (1^{atm} و $0^{°C}$) تبدیل شد. در زمان های ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲، ۹۶ و ۱۲۰ ساعت برای اندازه گیری تجزیه پذیری ظاهری ماده خشک و در زمان های ۱۲، ۲۴، ۴۸ و۷۲ ساعت برای تعیین غلظت نیتروژن آمونیاکی نمونه گیری از محیط کشت به عمل آمد. گاز تولیدی نیز در زمان های ۱۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت برای اندازه گیری متان توسط سرنگ های ایزوله نمونه برداری شده و توسط سیستم الکترونیکی مجهز به حسگر استانداردگاز متان به منظور تعیین غلظت گاز مذکور مورد آزمایش قرار گرفت. همچنین میزان اسید های چرب فرار بر اساس گاز تولیدی در ۲۴ ساعت انکوباسیون از معادله گتاچیو و همکاران (۱۷) با ضریب تعیین ۰/۹۵۳ و نیز سنتز پروتئین میکروبی بر اساس گاز تولیدی در زمان متناظر با تولید نصف حداکثر گاز تولیدی($t_{0/5}$) یعنی زمانی که نرخ تجزیه میکروارگانیسم ها حداقل می باشد (۱) از روابط زیر محاسبه گردید.

کل اسید های چرب فرار(میلی مول)=((میلی گرم ماده خشک) ۰/۰۲۳۹×گاز تولیدی(میلی لیتر در ۲۴ ساعت به ازاء نیم گرم ماده خشک) - ۰/۰۶۰۱)

توده میکروبی(میلی گرم)=(میلی لیتر) $t_{0/5}$ × گاز تولیدی در (فاکتور تساهم ظاهری[1] -۲/۳۴)

فاکتور تساهم ظاهری به صورت نسبت سوبسترای تجزیه شده ظاهری(میلی گرم) به حجم گاز تولیدی(میلی لیتر) در زمان، بیان می شود(r=۰/۹۵)(۱). برای محاسبه نسبت مولی استات، پروپیونات و بوتیرات از فرمول های بسط داده شده والین توسط بلومل و همکاران (۱) با مختصری اصلاحات در دستگاه معادلات دو مجهولی به صورت زیر استفاده شد.

{متان(میلی مول) - دی اکسید کربن حاصل از تخمیر(میلی مول)- (۲×کل اسید های چرب فرار محاسباتی(میلی مول))= (۲× نسبت مولی پروپیونات)+ نسبت مولی استات }

{متان(میلی مول) + دی اکسید کربن حاصل از تخمیر(میلی مول)- کل اسید های چرب فرار محاسباتی(میلی مول)= (۲÷ نسبت مولی پروپیونات)+ نسبت مولی استات }

در معادلات فوق تعداد مول دی اکسید کربن حاصل از بافری معادل تعداد مول های کل اسید های چرب فرار و مجموع نسبت های مولی استات، بوتیرات و پروپیونات معادل ۱ در نظر گرفته شد. برای مقایسه میانگین فراسنجه های مدل های غیر خطی و مقادیر محاسبه شده در زمان ثابت از رویه GLM نرم افزار SAS و آزمون توکی استفاده شد. مقایسه میانگین تیمارها در قالب طرح های کاملا تصادفی اندازه گیری های مکرر در زمان با مدل($y_{ijk} = \mu + \tau_i + t_k + \delta_{ij} + (\tau \times t)_{ik} + \varepsilon_{ijk}$) و رویه GLM نرم افزار SAS انجام شد. در این مدل y_{ijk} مشاهده ijk ام، μ میانگین و سایر اجزاء مدل به ترتیب شامل اثر تیمار، اثر زمان، کوواریانس بین اندازه گیری ها در هر تیمار، اثرات متقابل زمان k و تیمار i و خطای تصادفی یا واریانس بین اندازه گیری های j در هر تیمار i در زمان k بود.

نتایج و بحث

نتایج جدول ۱ نشان می دهد که تعداد مول متان تولیدی در ۲۴ ساعت انکوباسیون فاقد هرگونه تفاوت معنی دار بین تیمار های

[1] Partitioning Factor

www.SID.ir

Archive of SID

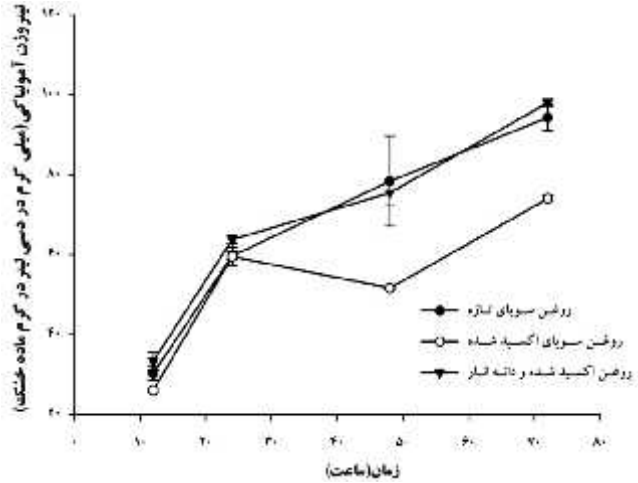
۱ و ۲ و نیز بین تیمار های ۲ و ۳ می باشد، ولی این میزان در تیمار ۳ نسبت به تیمار ۱ افزایش معنی داری داشت.

جدول ۱- اثر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه های تخمینی مدل ارسکوف- مکدونالد، تعداد مول گاز های متان و دی اکسید کربن تولیدی، نسبت های مولی محاسبه شده استات، پروپیونات و بوتیرات و کل اسید های چرب تولیدی در ۲۴ ساعت انکوباسیون

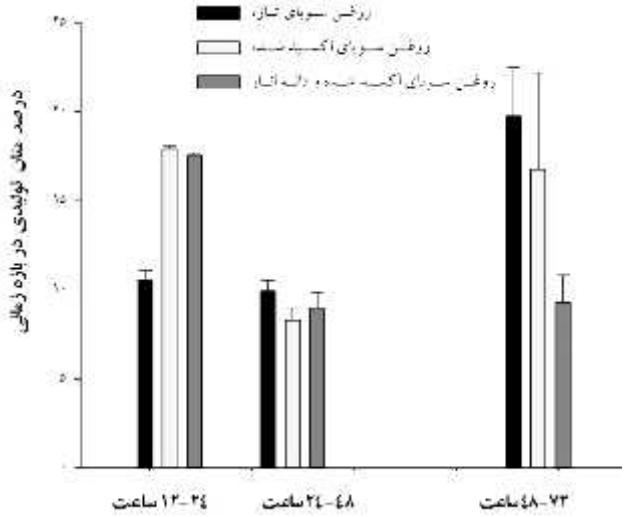
فراسنجه[۲]	تیمارها [۸] ۱	۲	۳	خطای استاندارد	سطح معنی داری
کل گاز تولیدی در ۱۲۰ ساعت[۴]	۱۷۰/ ۹۸۹ [a]	۱۴۶/۷۸۴ [b]	۱۷۴/۲۲۸ [a]	۴/۱۳۳	P<۰/۰۱
زمان $t_{.5}$ (ساعت)	۱۶/۲۷۵ [a]	۱۴/۱۱۹ [b]	۱۹/۲۸۶ [c]	۰/۱۱۷	P<۰/۰۰۱
گاز تولیدی در زمان $t_{.5}$ [۴]	۸۹/ ۲۳۸ [a]	۷۴/۷۵۰ [b]	۹۳/۳۸۸ [c]	۰/۳۲۷	P<۰/۰۰۱
پروتئین میکروبی در زمان $t_{.5}$ [۱]	۳۰۱/۸۴۴ [a]	۲۸۴/۶۰۴ [b]	۲۶۳/ ۶۱۴ [c]	۰/۹۲۲	P<۰/۰۰۱
تجزیه پذیری موثر[۵]	۰/۴۳۱ [a]	۰/۴۰۲ [b]	۰/۴۵۵ [c]	$۶/۱\times۱۰^{-۴}$	P<۰/۰۰۱
متان تولیدی در ۲۴ ساعت [۶]	۰/ ۶۴۶ [a]	۰/۶۶۶ [ab]	۰/۶۹۰ [b]	۰/۰۰۴	P<۰/۰۱
دی اکسید کربن کل[۶]	۴/۱۹۸ [a]	۳/۷۸۲ [b]	۳/۸۶۶ [a]	۰/۱۲۰	P<۰/۰۵
دی اکسید کربن ناشی از تخمیر[۶]	۱/ ۷۲۲ [a]	۱/۵۲۰ [b]	۱/۵۴۵ [b]	۰/۰۵۲	P<۰/۰۵
نسبت مولی استات[۱]	۰/۵۰۲ [a]	۰/۵۴۹ [b]	۰/۵۷۶ [c]	۰/۰۰۵	P<۰/۰۱
نسبت مولی پروپیونات[۱]	۰/۳۹۴ [a]	۰/۳۱۰ [b]	۰/ ۳۱۳ [b]	۰/۰۱۷	P<۰/۰۱
نسبت مولی بوتیرات[۱]	۰/۱۰۴ [a]	۰/۱۴۰ [a]	۰/۱۱۱ [a]	۰/۰۲۲	n.s.
نسبت مولی استات به پروپیونات[۱]	۱/۲۸۳ [a]	۱/۹۷۱ [b]	۱/ ۸۶۰ [b]	۰/۱۲۰	P<۰/۰۱
کل اسید های چرب فرار[۶و۱]	۲/۴۷۴ [*]	۲/۲۶۲[†]	۲/۳۲۱ [†*]	۰/۰۷۰	P[۷]=۰/۰۸

[۱] محاسباتی. [۲] میانگین ها با حروف لاتین غیر مشترک در هر ردیف دارای اختلاف معنی دار می باشند. [۳] گرم ماده خشک در ساعت [۴] میلی لیتر یا گرم به ازاء هر گرم ماده خشک انکوبه شده. [۵] با احتساب نرخ خروج ۰/۰۳ گرم ماده خشک در ساعت [۶] میلی مول در گرم ماده خشک در ۲۴ ساعت انکوباسیون.[۷] تفاوت دو گروه با دو علامت متفاوت میل به معنی داری دارد.[۸] تیمار ۱: روغن تازه (کنترل مجازی)، تیمار ۲: روغن اکسید شده و تیمار ۳: روغن اکسید شده و هسته انار آسیاب شده.

با توجه به فراسنجه زمانی $t_{.5}$ (زمان معادل با نصف تولید کل گاز یا زمانی که نرخ تجزیه میکروارگانیسم ها در حداقل مقدار خود



نمودار ۱- تأثیر تیمار های آزمایشی بر تولید نیتروژن آمونیاکی در طول زمان انکوباسیون



نمودار۲- تاثیر تیمار های آزمایشی بر درصد متان در گاز تولیدی بازه های زمانی

می باشد)، بهینه بودن شرایط تخمیر برای تولید بیشتر گاز تخمیری در مقابل گاز ناشی از بافری برای مدت طولانی تر نسبت به سایر تیمار ها می تواند دلیل اصلی افزایش تعداد مول های گاز متان در تیمار ۳ طی ۲۴ ساعت انکوباسیون باشد. اما به طور کلی

www.SID.ir

Archive of SID

درصد متان تولیدی در تیمار ۳ طی ۷۲ ساعت انکوباسیون در بازه های زمانی مختلف نشان دهنده روند کاهشی نسبت به سایر تیمار ها در طول زمان بوده (نمودار ۲) که احتمالاً بیانگر نقش مثبت ترکیبات آنتی اکسیدانی هسته انار در پیشبرد مسیر تخمیر به سمت سنتز متان کمتر می باشد. بر اساس مطالعات ماو و همکاران (۴) به طور کلی تغذیه چربی ها به دلیل کاهش جمعیت متانوژنزها و نیز رقابت بیوهیدروژناسیون با تولید متان بر سر پروتون های آزاد، باعث کاهش تولید متان می گردد. اعمال تیمار حاوی روغن اکسید شده به دلیل نقشی که پراکسید ها و رادیکال های آزاد در کاهش جمعیت میکروبی دارند باعث کاهش رقابت در استفاده از پروتون ها بین آرک های متانوژن مقاوم تر و باکتری های فیبرولایتیک حساس تر موثر در زیست هیدروژناسیون شده (۹) و انتظار می رود که برآیند واکنش ها باعث تولید بیشتر متان گردد.

تولید دی اکسید کربن تابعی از دو پدیده تخمیر سوبسترا و بافری اسید های چرب فرار می باشد. از لحاظ تولید دی اکسید کربن بین تیمار های حاوی روغن تازه و اکسید شده تفاوت معنی داری مشاهده گردید (جدول ۱) که احتمالاً نشان دهنده اثرات مضر مشتقات پراکسیداسیون اسید های چرب بر روند تجزیه سوبسترا و تولید اسید های چرب فرار است. به کار بردن هسته انار در تیمار ۳ افزایش عددی در کل تعداد مول های دی اکسید کربن تولیدی نسبت به تیمار ۲ فراهم نمود. این رویکرد نیز می تواند نشان دهنده نقش آنتی اکسیدانی ترکیبات فعال زیستی هسته انار باشد، هرچند بخش قابل توجهی از گاز دی اکسید کربن تولیدی، ناشی از تخمیر بوده که رابطه ای مشابه با دی اکسید کربن کل در مورد اثر تیمار ها در آن مشاهده شد (جدول ۱). تعداد مول های دی اکسید کربن ناشی از تخمیر نیز کاهش قابل توجهی در اثر اعمال تیمار های حاوی روغن اکسید شده با و بدون هسته انار نشان داد. هرچند در تیمار ۳ به لحاظ عددی تحت تأثیر آنتی اکسیدان، افزایش مختصری در تعداد مول های گاز دی اکسید کربن تخمیری مشاهده گردید. تعداد مول های اسید های چرب فرار کل محاسباتی بر اساس گاز تولیدی در ۲۴ ساعت انکوباسیون نیز در اثر تیمار۲ کاهش یافته و در تیمار۳ گرایش افزایشی نشان داد ($p=۰/۰۸$). نسبت های مولی استات ($P<۰/۰۱$) و پروپیونات ($p=۰/۰۹$) در اثر استفاده از آنتی اکسیدان نسبت به تیمار ۲ افزایش یافته در حالی که میزان مول های بوتیرات در تیمار ۳ نسبت به تیمار ۲ به طور غیر معنی داری کاهش یافت. همچنین در اثر اعمال تیمار ۲ نسبت های مولی بوتیرات ($p=۰/۲$) و استات ($P<۰/۰۱$) افزایش و سهم پروپیونات ($p<۰/۰۱$) کاهش پیدا کرد. این تغییرات می تواند تایید کننده نقش مثبت آنتی اکسیدان های هسته انار و اثرات منفی پراکسید های روغن اکسید شده بر تخمیر میکروبی باشد. توجه به این نکته ضروری است که فرض ناچیز بودن سایر اسید های چرب فرار(اسید والریک، ایزوبوتیریک و...) و نیز سایر گاز های تولیدی حاصل از انکوباسیون (هیدروژن و ...) در معادلات تخمین نسبت های مولی اسید های چرب فرار به عنوان عاملی برای بیش تخمینی نتایج ارائه شده از جمله پروپیونات در تیمار ۱ قابل ذکر است. بر اساس نتایج، روند تولید نیتروژن میکروبی در طی انکوباسیون تحت تأثیر معنی دار دو عامل زمان و تیمار های آزمایش قرار گرفت($p<۰/۰۵$). اعمال تیمار ۲ باعث کاهش معنی دار روند تولید نیتروژن آمونیاکی نسبت به تیمار های ۱ و ۳ گردید(نمودار ۱). از آنجا که تولید نیتروژن آمونیاکی به شدت تحت تأثیر تجزیه پذیری پروتئین خام جیره می باشد، احتمالاً این کاهش تحت تأثیر نقش منفی رادیکال های آزاد و پراکسید ها بر تجزیه پذیری پروتئین خام توسط میکروارگانیسم های پروتئولایتیک رخ داده است. این شواهد با نتایج به دست آمده از مطالعه وازکوئز آنون و همکاران (۸) مطابقت دارد. طبق گزارش ماو و همکاران (۴) تغذیه روغن ها باعث کاهش نیتروژن آمونیاکی تولیدی در شکمبه می شود. همچنین جوآنی (۳) گزارش نموده که جمعیت پروتوزوآها که ارتباط مستقیمی با تجزیه پروتئین میکروبی دارند در اثر تغذیه چربی ها دچار کاهش معنی داری شده و استفاده از آنتی اکسیدان ها این اثرات مضر را تعدیل می کند. بنابراین احتمالاً کاهش نیتروژن آمونیاکی در تیمار های حاوی ۲ به دلیل کاهش شدید جمعیت حساس پروتوزوآ در اثر مشتقات پراکسیداسیون اسید های چرب و در نتیجه کاهش تجزیه پروتئین میکروبی نیز باشد. از این رو طبیعی است که تیمار حاوی آنتی اکسیدان باعث بهبود رشد جمعیت پروتوزوآها و افزایش نرخ تجزیه پروتئین میکروبی و به تبع آن افزایش تولید نیتروژن آمونیاکی گردد.

نتیجه گیری

وجود فنول های ساده و پلی فنول های دارای نقش آنتی اکسیدانی در هسته انار تا حدود زیادی قادر به تأمین نیاز آنتی اکسیدانی و خنثی سازی ترکیبات مضر اسید های چرب اکسید شده برای کشت میکروبی است.

فهرست منابع

1- Blümmel, M., H. P. S. Makkar, and K. Becker. 1997. In vitro gas production: a technique revisited. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. 77:24-34.

www.SID.ir

Archive of SID

2- Doepel, L., H. Lapierre, and J. J. Kennelly. 2002. Peripartum performance and metabolism of dairy cows in response to prepartum energy and protein intake. J. Dairy Sci. 85:2315–2334.
3- Jouany, J. P. 1996. Effect of rumen protozoa on nitrogen utilization by ruminants. J. Nutr. 126, 1335–1346.
4- Mao H., J. Wang, Y. Zhou and J. Liu. 2010. Effects of addition of tea saponins and soybean oil on methane production, fermentation and microbial population in the rumen of growing lambs. Livestock Science 129:56–62.
5- Reddy, P. V., J. L. Morrill, and T. G. Nagaraja. 1994. Release of free fatty acids from raw or processed soybeans and subsequent effects on fiber digestibilities. J. Dairy Sci. 77:3410–3416.
6- Schubert, S., Lansky, E., and Neeman, I., 1999, Antioxidant and eicosanoid enzyme in habitation properties of pomegranate seed oil and fermented juice flavonoids, Journal of Ethnpharmacology 66: 11-17.
7- Smith, J. L., L. G. Sheffield, and D. Saylor. 2002. Impact of ethoxyquin on productivity of dairy cattle. J. Dairy Sci. 85(Suppl. 1):358.
8- Va´zquez-An˜o´n, M., J. Andrews, T. Webster, and T. Jenkins. 2006. Effects of feeding oxidised fat supplemented with antioxidant AGRADO on rumen nutrient digestibility and protein synthesis. J. Dairy Sci. 89(Suppl. 1):406.
9- Va´zquez-An˜ o´n, M., and T. Jenkins. 2007. Effects of feeding oxidized fat with or without dietary antioxidants on nutrient digestibility, microbial nitrogen, and fatty acid metabolism. J. Dairy Sci. 90:4361–4367.

Effect of pomegranate seed on stoichiometry of methane and other rumen microbial by-product production under induced oxidative stress

Ghiasi, S. E.
University of Birjand
s.e.ghiasi@birjand.ac.ir

Abstract

The gas production in batch media experiment was carried out to investigate the effects of pomegranate seed (PS) against induced oxidative stress by oxidized soybean oil (OSO) and sham control of fresh soybean oil (FSO), on total gas, methane and carbon dioxide production, Effective dry matter degradability (ED), $t_{0.5}$, and the calculated parameters e.g. molar proportion of volatile fatty acids, were evaluated through the completely randomized design with repeated measurements. The treatments were 1) base diet and FSO (4% of dry matter (DM)), 2) base diet and OSO (4% of DM), and 3) base diet, OSO and milled PS (8% of DM). The OSO contained higher peroxide value (7.06 vs. 1.37), than FSO. OSO reduced total gas production, $t_{0.5}$, ED, total carbon dioxide production, molar production of propionate, and numbers of total volatile fatty acids moles and increased the methane production and molar proportion of acetate and butyrate when compared with FSO. Adding PS as antioxidant increased the total gas production, t 0.5, ED, total carbon dioxide production, molar productions of propionate and acetate, and numbers of total volatile fatty acids moles, and reduced methane production and molar proportion of butyrate significantly. In general, OSO feeding quantitatively and qualitatively reduced positive parameters of microbial fermentation but PS diminished the adverse effects of OSO and FSO feeding significantly.

Key words :pomegranate seed, antioxidant, oxidized soybean oil, methane, fermentation stoichiometry

www.SID.ir

SID

فیلم های آموزشی

سامانه ویراستاری STES

بلاگ مرکز اطلاعات علمی

کارگاه های آموزشی

سرویس ترجمه تخصصی

ابزارهای پژوهش

کارگاه‌های آموزشی مرکز اطلاعات علمی

آموزش نرم‌افزار Word برای پژوهشگران

روش تحقیق کمی

آموزش مهارت‌های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI