اثر تغذیه روغن سویای اکسید شده در تقابل با نقش آنتی اکسیدانی هسته انار بر متابولیسم بز های سانن در دوره انتقال

سید احسان غیاثی[1*]، رضا ولی زاده[2]، عباسعلی ناصریان[2]

۱- استادیار گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند، ۲- استاد گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

s.e.ghiasi@birjand.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی اثر روغن سویای اکسید شده در تقابل با نقش آنتی‌اکسیدانی هسته انار بر متابولیسم بز های سانن در دوره انتقال، تعداد ۱۸ راس بز شیری سانن با میانگین وزنی ۹ ± ۴۷ کیلوگرم، در قالب طرح کاملاً تصادفی با نمونه برداری‌های تکرار شده در زمان، در بازه زمانی ۲۱ روز قبل از زایش مورد بررسی قرار گرفتند. تیمار های آزمایشی شامل جیره پایه و :۱) ۴ درصد، روغن خام تازه سویا،۲) ۴ درصد، روغن خام اکسید شده سویا و ۳) به ترتیب ۴ و ۸ درصد (ماده خشک)، روغن خام اکسید شده سویا و هسته انار بود. نتایج نشان داد که قابلیت هضم ریز مغذی ها، نیتروژن آمونیاکی شکمبه و مصرف اختیاری خوراک به طور معنی داری در اثر تیمار ۲ و ۳ نسبت به سایر تیمار ها به ترتیب کاهش و افزایش یافت. شاخص اسیدیته ادرار به طور معنی‌داری در اثر تیمار ۳ کاهش و حجم ادرار در اثر تیمار ۲ افزایش یافت. رطوبت و حجم گلوله مدفوع در اثر تیمار ۲ کاهش معنی‌داری نشان داد. تیمار ۲ به ترتیب باعث گرایش به افزایش و کاهش در غلظت بتا هیدروکسی بوتیرات و گلوکز گردید. به طور کلی روغن اکسید شده باعث تشدید عوارض استرس اکسیداتیو و هسته انار با مکانیسم آنتی اکسیدانی باعث بهبود فراسنجه‌های متابولیکی شد.

واژه های کلیدی: روغن اکسید شده- هسته انار- آنتی اکسیدان- متابولیسم- بز سانن

مقدمه

استرس اکسیداتیو یکی از مهمترین عوامل توسعه التهاب وحساسیت به بیماری ها در دوره انتقال است (۲۳) که می‌تواند تحت شرایط مختلف تغذیه ای و فیزیولوژیکی تشدید شود. در هنگام افزایش نرخ متابولیسم هوازی به دلیل ورود حیوان به گامه هایی نظیر تکامل بافتی قبل از زایمان، نیاز به اکسیژن مولکولی و تولید رادیکال های آزاد ناشی از زنجیره انتقال الکترون افزایش می یابد (۲۶). اکسیژن فعال اضافی موجود در خون محیطی می‌تواند با افزایش شدت استرس اکسیداتیو، دفاع آنتی اکسیدانی را در هم بشکند (۹). از طرفی تغذیه چربی ها در این دوره به دلیل جبران یا کاهش (۶) تقاضای انرژی، به استراتژی مدیریتی مفید تبدیل شده است(۱۴). چربی در جیره دام، معمولاً از دانه های روغنی تأمین می‌شود که در طی فرآوری، مشتقات پراکسید اسید های چرب در آنها در اثر حرارت، افزایش می یابد (۱۷). استفاده از چربی ها بدون نگهدارنده یک عامل معنی دار در افزایش رادیکال های آزاد در بدن حیوان می باشد (۲). افزودن آنتی اکسیدان به جیره تا حدودی می‌تواند اثرات منفی مشتقات پراکسیداسیون اسید های چرب را تعدیل نماید. تغذیه آنتی اکسیدان ها قابلیت هضم فیبر را در تقابل با چربی تازه و اکسید شده افزایش می دهد. چنین اثری بر نقش مثبت آنتی اکسیدان ها در بهبود محیط رشد میکروفلورای شکمبه و خصوصاً باکتری های تجزیه کننده فیبر تاکید دارد (۲۲). استفاده از آنتی اکسیدان های سنتتیک عمدتاً به دلیل سرطان زا بودن محدود شده و گرایش به استفاده از ترکیبات گیاهی در مواد خوراکی افزایش یافته است (۱۹). عصاره هسته انار غنی از پلی فنول ها می باشد که از این میان اثرات آنتی اکسیدانی و ضد التهاب پانیکالاژین و الاژیتانین با بوتیلات هیدروکسی تولوئن تجاری برابری می کند (۱۸). در مورد نقش آنتی اکسیدانی هسته انار بر کنترل عوارض استرس اکسیداتیو در حضور روغن های اکسید شده و تاثیر

آن بر وضعیت متابولیکی دام در دوره انتقال، اطلاعات زیادی در دست نیست. لذا دراین مطالعه تأثیر تغذیه ای روغن سویای اکسید شده به همراه هسته انار به عنوان یک آنتی اکسیدان طبیعی، بر فراسنجه های متابولیکی بز های شیری سانن در انتهای دوره خشکی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

جیره های آزمایشی با استفاده از نرم افزارSRNS (۲۵) بر مبنای ماده خشک حاوی ۵۷ درصد علوفه و ۴۳ درصد کنسانتره دارای ۴ درصد روغن سویای خام تازه یا اکسید شده متوازن شد(جداول ۱). روغن سویای خام بر اساس روشAOCS (۴) اکسید شد، به صورتی که عدد پراکسیداسیون آن از ۰/۰۳۷ ± ۱/۳۷۳ میلی اکی والان گرم در کیلوگرم روغن خام تازه تا حد ۰/۰۴۵ ± ۷/۰۶۶ میلی اکی والان گرم در کیلوگرم روغن خام اکسید شده افزایش یافت.

جدول ۱– مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره های آزمایشی (بر اساس درصد ماده خشک)

مورد	تیمار[۳]		
	۱	۲	۳
مواد خوراکی			
یونجه خشک	۹/۸۷	۹/۸۷	۹/۸۷
سیلوی ذرت	۱۹/۷۴	۱۹/۷۴	۱۹/۷۴
کاه گندم	۲۷/۶۴	۲۷/۶۴	۲۷/۶۴
سبوس گندم	۹/۸۷	۹/۸۷	–
هسته انار	–	–	۸
دانه جو	۱۴/۸۱	۱۴/۸۱	۱۴/۸۱
کنجاله کانولا	۱۱/۸۵	۱۱/۸۵	۱۳/۷۲
روغن سویا تازه	۴	–	–
روغن سویا اکسید شده	–	۴	۴
مکمل مواد معدنی [۱]	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹
سنگ آهک	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹
نمک	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
ترکیب شیمیایی محاسبه شده			
انرژی قابل متابولیسم [۲]	۲/۳۸	۲/۳۸	۲/۴۰
پروتئین خام	۱۳/۲	۱۳/۲	۱۳/۳
فیبر نا محلول در شوینده اسیدی	۳۰/۳۹	۳۰/۳۹	۳۱
فیبر نا محلول در شوینده خنثی	۴۸/۷	۴۸/۷	۴۹
عصاره اتری	۶/۷	۶/۷	۷
خاکستر	۸/۱	۸/۱	۷/۹

[۱] منیزیوم، آهن، ید، مس، منگنز، سلنیوم، روی، گوگرد، کبالت، کلسیم و فسفر به ترتیب ۲۵۰، ۲۰، ۱/۳، ۵، ۶، ۴، ۴۰، ۹۰، ۰/۶، ۱۵ و ۱۲ میلی گرم در گرم [۲] مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک. [۳] تیمار ۱: روغن تازه (کنترل مجازی)، تیمار ۲: روغن اکسید شده و تیمار ۳: روغن اکسید شده و هسته انار آسیاب شده.

تیمار های آزمایشی شامل: جیره پایه و ۱) ۴ درصد ماده خشک، روغن خام تازه سویا، ۲) ۴ درصد ماده خشک، روغن خام اکسید شده سویا و ۳) ۴ درصد ماده خشک، روغن خام اکسید شده سویا و ۸ درصد ماده خشک، هسته انار آسیاب شده بود. تعداد ۱۸ راس بز شیری سانن ۳ تا ۵ شکم زایش با میانگین وزنی ۹ ± ۴۷ کیلوگرم، در قالب طرح کاملاً تصادفی در بازه زمانی ۳ هفته قبل از زایش تا زایمان برای مقایسه اثر تیمار ها مورد بررسی قرار گرفتند. دام ها در قفس های متابولیکی انفرادی با دسترسی آزادانه به آب و جیره کاملا مخلوط،

نگهداری شدند. پس از ۲ هفته سازش پذیری، نمونه های مدفوع، ادرار و باقیمانده خوراک جهت بررسی قابلیت هضم مواد مغذی، و فراسنجه های متابولیکی طی یک هفته به صورت متوالی جمع آوری شد. نمونه برداری خون به صورت تکرار شده در زمان، در مقاطع ابتدای آزمایش(۲۱ روز قبل از زایش پیش بینی شده) و یک هفته قبل از زایش به منظور تعیین سطوح فراسنجه های متابولیکی گلوکز، نیتروژن اوره ای، کراتینین و بتا هیدروکسی بوتیرات ، پس از اعمال ۲۰ ساعت محدودیت غذایی صورت گرفت. ابعاد بیضی واره مدفوع برای محاسبه حجم گلوله مدفوع از طریق فرمول هندسی ۳/ ($v=(۳/۱۴ \times ۴ ab^۲)$ (۱۰) اندازه گیری شد. وزن دام ها پس از ۲۰ ساعت محدودیت غذایی و اخذ نمونه خون اندازه گیری شد. حجم ادرار موجود در مخزن قفس و اسیدیته ادرار تازه اندازه گیری گردید. برای تعیین غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه ۸ ساعت پس از مصرف خوراک نمونه گیری از طریق مری به عمل آمد(۸). تجزیه تقریبی مواد خوراکی و مدفوع توسط روش AOAC (۳) انجام شد. درصد خاکستر نا محلول در اسید به عنوان مارکر مورد استفاده قرار گرفت(۶۱). مقایسه میانگین تیمارها بر اساس ارزیابی میانگین اندازه گیری های مکرر در طول زمان در قالب طرح کاملا تصادفی با استفاده از رویه GLM نرم افزار آماری SAS (۲۱) انجام شد. جهت آزمون فراسنجه های کیفی رتبه ای و باینومیال از رویه Logistic نرم افزار SAS به روش تفاوت نسبت ODDS، استفاده شد (۲۱ و ۱).

نتایج و بحث

قابلیت هضم ماده خشک و ADF و NDF تحت تاثیر تیمار ۳ افزایش بسیار معنی داری ($P<۰/۰۱$) را نسبت به تیمار ۲ نشان داد (جدول ۳) که با نتایج وازکوئز آنون و همکاران (۲۸) مطابقت دارد. روغن حرارت دیده حاوی ترکیباتی است که از رشد و فعالیت فیبرولایتیک ها جلوگیری کرده و باعث کاهش قابلیت هضم فیبر و ماده خشک خوراک می شود (۳۰). دلیل احتمالی این است که میکروارگانیسم های بی هوازی شکمبه که سیستم آنتی اکسیدانی کمتر توسعه یافته ای دارند (۱۱)، در مقابل تجمع رادیکال ها حساس ترند. استفاده از آنتی اکسیدان ها در جیره این اثرات منفی را با خنثی کردن رادیکال های آزاد و نیز کاهش پراکسیداسیون اسید های چرب متعادل می‌نماید (۱۶).

جدول ۳- اثر تیمارهای آزمایشی بر قابلیت هضم مواد مغذی، مصرف اختیاری خوراک، حجم و اسیدیته ادرار ، فراسنجه های کمی مرتبط با مدفوع، تغییرات وزنی و نیتروژن آمونیاکی شکمبه، ۲ هفته پس از اعمال تیمار (۱ هفته قبل از زایش).

فراسنجه[۲]	تیمار[۷]			میانگین	
	۱	۲	۳		خطای استاندارد
قابلیت هضم ماده خشک[۳]	۵۷/۰۵ ab*	۵۳/۰۴ a	۶۳/۶۷ b†	۲/۵۵	
قابلیت هضم ADF [۳]	۳۱/۵۲ a	۲۶/۶۴ a	۵۳/۱۵ b	۴/۰۳	
قابلیت هضم NDF[۳]	۴۷/۹۴ ab	۴۲/۴۵ a	۵۳/۷۵ b	۳/۲۰	
قابلیت هضم عصاره اتری[۳]	۹۲/۰۷ a	۸۹/۵۷ b	۹۴/۵۴ c	۰/۵۱	
قابلیت هضم ظاهری پروتئین خام[۳]	۶۳/۴۹ a	۵۴/۵۸ b	۶۶/۵۵ a	۲/۲۵	
نیتروژن آمونیاکی شکمبه [۱۰]	۱۹/۵۰۹ a*	۱۴/۲۶۴ b	۲۳/۸۳۵ a†	۱/۶۵۱	
قابلیت هضم خاکستر[۳]	۲۶/۳۴ a	۷/۴۰ b	۴۳/۵۰ c	۶/۰۸	
مصرف اختیاری خوراک[۱]	۱۴۱۶/ ۸۶ a*	۱۳۳۲/۷۵a†	۱۵۲۴/۵۴ b	۳۳/۸۲	
وزن دو هفته پس از اعمال تیمار [۹]	۵۲/۲۹۵	۵۱/۵۴۶	۵۳/۳۴۸	۰/۸۳۶	

وزن تولد بزغاله ها در هر شکم [۹]	۵/۰۱۲	۴/۸۵۷	۵/۰۸۶	۰/۵۱۲
گلوکز[۱۱]	۳۲/۷۰۸ [a]	۲۱/۸۲۹ [b]	۳۴/۷۱۸ [a]	۲/۰۴
بتا هیدروکسی بوتیرات[۱۲]	۰/۶۳۲	۰/۷۲۳	۰/۵۹۰	۰/۰۷۴
نیتروژن اوره ای خون[۱۱]	۱۹/۲۷۳	۲۰/۹۸۸	۱۸/۲۱۰	۰/۴۰۷
نیتروژن اوره ای به کراتینین	۲۳/۴۹۰	۲۷/۰۹۷	۲۳/۴۶۶	۱/۴۴۷
شاخص اسیدیته[۵] ادرار تازه	۸/۶۹۵ [a]	۸/۶۹۸ [a]	۷/۶۱۱ [c]	۰/۱۸۳
حجم ادرار[۶]	۷۰۶/۴۴ [a]	۱۱۶۹/۷۷ [b]	۸۷۱/۷۶ [a]	۱۰۲/۵۰
درصد ماده خشک مدفوع	۴۰/۲۳	۵۵/۷۸	۴۴/۸۴	۸/۹۰
حجم گلوله مدفوع[۴]	۶/۵۵۴ [a]	۵/۰۰۶ [b]	۶/۱۸۱ [a]	۱/۰۰۶

[۱]گرم ماده خشک در روز. [۲] میانگین ها با حروف لاتین غیر مشترک در هر ردیف دارای اختلاف معنی دار می باشند. [۳]درصد. [۴] سانتی متر مکعب. [۵] pH . [۶]میلی لیتر در روز. [۷] تیمار ۱: روغن تازه (کنترل مجازی)، تیمار ۲: روغن اکسید شده و تیمار ۳: روغن اکسید شده و هسته انار آسیاب شده.[۸] تفاوت دو گروه با دو علامت متفاوت میل به معنی داری دارد($p\leq ۰/۰۸$). [۹] کیلوگرم. [۱۰] ۸ ساعت پس از مصرف خوراک آزمایشی (میلی گرم در دسی لیتر مایع شکمبه). [۱۱]میلی گرم در دسی لیتر. [۱۲]میلی مول در لیتر

قابلیت هضم عصاره اتری تحت تاثیر تیمار ۳ افزایش معنی داری ($P<۰/۰۱$) نسبت به تیمار ۲ نشان داد. تیمار ۲ در مقایسه با تیمار های ۱و ۳ باعث کاهش معنی دار قابلیت هضم خاکستر ($P<۰/۰۱$)، قابلیت هضم ظاهری پروتئین خام ($P<۰/۰۱$) و غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه در زمان ۸ ساعت پس از مصرف خوراک ($P<۰/۰۵$) گردید، در حالی که این فراسنجه ها تحت تاثیر تیمار ۳ به طور معنی داری نسبت به تیمار ۲ افزایش یافت. تیمار ۳ به طور معنی داری باعث افزایش مصرف خوراک نسبت به تیمار های ۱ و ۲ گردید ($P<۰/۰۵$). به طور کلی کاهش قابلیت هضم اجزاء خوراک در اثر حضور روغن اکسید شده می تواند تحت تاثیر دو عامل کاهش توانایی شکمبه در متابولیسم میکروبی ریز مغذی ها به دلیل بر هم خوردن تعادل جمعیت میکروبی و افزایش نرخ بازسازی دیواره لوله گوارشی در اثر تخریب با رادیکال های آزاد ناشی از استرس اکسیداتیو باشد (۱۲). با توجه به کاهش معنی دار تولید نیتروژن آمونیاکی در اثر تیمار ۲ یعنی زمان عبور از نقطه اوج زیست هیدروژناسیون (۲۹) که نشان دهنده کاهش هضم پروتئین خام در اثر مشتقات پراکسیداسیون اسیدهای چرب می باشد و نیز افزایش معنی دار تولید نیتروژن آمونیاکی در تیمار ۳ که احتمالاً بهینه بودن شرایط محیط کشت به نفع افزایش جمعیت پروتوزوآیی و تجزیه بیشتر پروتئین میکروبی و نیز افزایش قابلیت هضم پروتئین را نشان می دهد (۲۹)، می توان بر نقش مضر ترکیبات حاصل از پر اکسیداسیون اسید های چرب روغن سویا و نقش مفید ترکیبات آنتی اکسیدانی موجود در هسته انار اذعان نمود. کاهش قابلیت هضم ماده خشک در اثر روغن اکسید شده باعث کاهش نرخ عبور و افزایش ماندگاری مواد در دستگاه گوارش می شود که مهمترین عامل در کاهش مصرف خوراک به شمار می رود (۱۳). pH ادرار تازه جمع آوری شده به طور معنی داری در اثر تیمار ۳ نسبت به تیمار های ۱ و ۲ کاهش یافت ($P<۰/۰۱$)، اما تفاوت معنی داری بین تیمار های ۱ و ۲ در این فراسنجه مشاهده نشد. کاهش pH ادرار در دوره انتقال یکی از استراتژی های تغذیه ای جهت پیشگیری از بروز تب شیر و کتوزیس تحت کلینیکی در دام های شیری (۱۱) است. از این رو توانایی تیمار ۳ در کاهش pH ادرار نشان دهنده پتانسیل مثبت هسته انار در اجرای استراتژی های مذکور می باشد.

وزن مادر و بزغاله ها، به طور غیر معنی داری در اثر تیمار ۲ کاهش و در اثر تیمار ۳ افزایش یافت. همچنین حجم ادرار در اثر تیمار ۲ به طور معنی داری (P<۰/۰۵) نسبت به تیمار های ۱ و ۳ افزایش یافت. درصد ماده خشک مدفوع در اثر تیمار ۲ افزایش غیر معنی داری را نشان داد، اما این میزان در اثر تیمار ۳ نسبت به تیمار های ۲ و ۱ به ترتیب با کاهش و افزایش غیر معنی داری روبرو شد. حجم گلوله مدفوع نیز در تیمار ۲ به طور معنی داری (P<۰/۰۱) نسبت به تیمار های ۱ و ۳ کاهش یافت. نیتروژن اوره ای خون در اثر تیمار ۲ نسبت به تیمار های ۱ و ۳ افزایش یافت. همچنین نسبت نیتروژن اوره ای به کراتینین خون به عنوان شاخصی از دفع آب بدن (۲۰) با افزایش غیر معنی داری در اثر تیمار ۲،گرایش دام ها به از دست دادن آب بدن در اثر مسمومیت احتمالی ناشی از مشتقات پراکسیداسیون چربی ها از قبیل آلکانال ها، آلکنال ها، دی آلدهید ها و آلکانون ها (۲۴) را تایید نمود (P=۰/۱۷). شواهدی نظیر بالا رفتن نسبی نیتروژن اوره ای خون، حجم بالای دفع ادرار، خشکی و تراکم مدفوع و نسبت بالاتر نیتروژن اوره ای به کراتینین خون در اثر تیمار ۲ این فرضیه را مورد تایید قرار می دهد که احتمالاً تخریب اکسیداتیو عضلانی منجر به بالا رفتن اوره موجود در خون شده که به تبع آن دفع کلیوی اوره برای حفظ هموستازی بدن افزایش می یابد. غلظت گلوکز در اثر تیمار ۲ به طور معنی داری (p<۰/۰۵) نسبت به تیمارهای ۱ و ۳ کاهش یافت. همچنین در اثر تیمار ۳ افزایش غیر معنی داری نسبت به تیمار ۱ نشان داد. افزایش غلظت بتاهیدروکسی بوتیرات به عنوان شاخصی از اجسام کتونی، در اثر تیمار ۲ و کاهش آن نسبت به سایرتیمارها از لحاظ آماری معنی دار نبود. پائین بودن سطح گلوکز خون و بالاتر بودن غلظت بتا هیدروکسی بوتیرات و نیتروژن اوره ای خون در تیمار ۲ نسبت به تیمار های ۱ و ۳ شاخصی از افزایش متحرک سازی اسید های چرب از ذخایر چربی و علامت تجزیه ذخایر پروتئینی به حساب آمده که نشان دهنده مستعد بودن دام به بروز علائم کتوزیس تحت کلینیکی می باشد (۵). پیشنهاد می گردد، بهبود فراسنجه های مذکور در اثر تیمار ۳ در نتیجه ممانعت احتمالی ترکیبات هسته انار از اکسیداسیون اسید های چرب غیر اشباع قبل از جذب در دستگاه گوارش (۲) و یا بهبود ظرفیت آنتی اکسیدانی حیوان به صورت سیستمیک و جلوگیری از اکسیداسیون اسید های چرب غیر اشباع در بدن (۱۵) باشد. بنابراین استفاده از هسته انار به عنوان یک ماده مغذی طبیعی در تغذیه دام، که حاوی ترکیبات فعال زیستی می باشد، جهت ارتقاء سلامت و افزایش عمر اقتصادی دام توصیه می گردد.

منابع

1- Agresti, A. 1980. Generalized odds ratios for ordinal data. Biometrics. 36:59-67.
2- Andrews, J., M. Vazquez-Anon, and G. Bowman. 2006. Fat stability and preservation of fatty acids with AGRADO_ antioxidant in feed ingredients used in ruminant rations. J. Dairy Sci. 89(Suppl. 1):60. (Abstr.)
3- AOAC, 2005, Official Methods of Analysis, 18th Ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington. DC.
4- AOCS Official Method, 2007, Sampling and Analysis of Commercial Fats and Oils, Cd 12-57 • Fat Stability.
5- Bani-Ismail, Z. A., A. M. Al-Majali, F. Amireh, and O. F. Al-Rawashdeh. 2008. Metabolic profiles in goat does in late pregnancy with and without subclinical pregnancy toxemia. Vet. Clin. Pathol. 37:434-437.
6- Bauman, D. E., and J. M. Griinari. 2003. Nutritional regulation of milk fat synthesis. Ann. Rev. nutr. 23:203-227.
7- Brioukhanov, A. L., and A. I. Netrusov. 2004. Catalase and superoxide dismutase: Distribution, properties, and physiological role in cells of strict anaerobes. Biochemistry (Mosc.) 69:949-962.
8- Broderick, G. A., and J. H., Kang. 1980. Automated simultaneous determination of ammonia and total amino acids in ruminal fluid and in vitro media. J. Dairy Sci. 63:64-75.
9- Castillo, C., J. Hernandez, A. Bravo, M. Lopez-Alonso, V. Pereira, and J. L. Benedito. 2005. Oxidative status during late pregnancy and early lactation in dairy cows. Vet. J. 169:286-292.
10- Cook, R. D. , D. M. Hawkins, and S. Weisberg. 1993. Exact iterative computation of the robust multivariate minimum volume ellipsoid estimator. Statistics and Probability Letters. 16:213-218.

11- DeGroot, M. A., E. Block, P. D. French. 2010. Effect of prepartum anionic supplementation on periparturient feed intake, health, and milk production. J. Dairy Sci. 93:5268-5279.
12- Dibner, J. J., M. L. Kitchell, C. A. Atwell, and F. J. Ivey. 1996. The effect of dietary ingredients and age on the microscopic structure of the gastrointestinal tract in poultry. J. Appl. Poultry Res., 5:70-77.
13- Dijkstra, J., J. M. Forbes, and J. France. 2005. Quantitative Aspects of Ruminant Digestion and Metabolism second ed. CAB International.Wallingford. UK.
14- 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.
15- Focant, M., E. M. Mignolet, F. Marique, T. Clabots, B. D. Dalemans, and Y. Larondelle. 1998. The effect of vitamin E supplementation of cow diets containing rapeseed and linseed on the prevention of milk fat oxidation. J. Dairy Sci. 81:1095-1101.
16- Frankel, E. N. 2005. Antioxidants. in Lipid Oxidation. 2nd ed. E. N. Frankel. The Oily Press, Bridgwater, UK. pp. 209-258.
17- Gonthier, C., A. F. Mustafa, D. R. Ouellet, P. Y. Chouinard, R. Berthiaume, and H. V. Petit. 2005. Feeding micronized and extruded flaxseed to dairy cows: Effects on blood parameters and milk fatty acid composition. J. Dairy Sci. 88:748-756.
18- Heber, D., N. P. Seeram, H. Wyatt, S. M. Henning, Y. Zhang, L. G. Ogden, M. Dreher, and J. O. Hill. 2007. Safety and antioxidant activity of a pomegranate ellagitannin-enriched polyphenol dietary supplement in overweight individuals with increased waist size. J. Agric. Food Chem. 55:10050-10054.
19- Pratt, E., and V. Hudson. 1999. Organic acids and phenolic compounds in pomegranates (Punica Granatum L.) grown in Turkey. Journal of Food Composition and Analysis. 15:567-575.
20- Pugh, D. G., and A. N. Baird. 2012. Sheep and goat medicine. 2nd ed. Elsevier publication. USA.
21- SAS. 2009. SAS User's Guide: Statistics. Ver 9.2. SAS Institute. Cary. N.C. USA.
22- 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. (Abstr.).
23- Sordillo, L. M., and S. Aitken. 2009. Impact of oxidative stress on the health and immune function of dairy cattle. Vet. Immunol. Immunopathol. 128, 104-109.
24- Spiteller, P., W. Kern, J. Reiner, and G. Spiteller. 2001. Aldehydic lipid peroxidation products derived from linoleic acid. Biochim. Biophys. Acta. 1531:188-208.
25- SRNS. 2012. Small Ruminant Nutrition System. ver 1.9.4468. Official website: http://nutritionmodels.tamu.edu/srns.html.
26- Valko, M., D. Leibfritz, J. Moncol, M. T. Cronin, M. Mazur, and J. Telser. 2007. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. Int. J. Biochem. Cell Biol. 39:44-84.
27- Van Keulen, J. and B. A. Young. 1977. Evaluation of Acid-Insoluble Ash as a Natural Marker in Ruminant Digestibility Studies. J. Anim. Sci. 44:282-287.
28- 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.
29- 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.
30- Wallace, R. J., N. McKain, K. J. Shingfield, and E. Devillard. 2007. Isomers of conjugated linoleic acids are synthesized via different mechanisms in ruminal digesta and bacteria. J. Lipid Res. 48:2247-2254.

Effect of Feeding Oxidized Soybean Oil against Antioxidant role of Pomegranate Seed on the Metabolism of Periparturient Saanen Goats

S.E.Ghiasi[1*], R. Valizadeh[2], A. A. Naserian[2]
1- Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran
2- Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University, Mashhad, Iran
s.e.ghiasi@birjand.ac.ir

Abstract

The study was carried out to investigate the effects of feeding oxidized soybean oil (OSO) plus pomegranate seed (PS) as a natural antioxidant, on metabolism and physiology of Periparturient Saanen Goats. Eighteen Saanen dairy goat with initial body weight of 47 ± 9 kg, were assigned to three dietary treatments in a completely randomized design with repeated measurements for 21 days before anticipated caving. Experimental treatments including: 1 and 2) base diet and 4% fresh soybean oil (FSO) or OSO (DM basis) respectively, and 3) base diet plus 4% and 8% OSO and PS respectively (OSO-PS). All nutrient digestibilities, Ruminal ammonia nitrogen and voluntary feed intake were decreased and increased significantly by OSO and OSO-PS vs. FSO, respectively. Urinary pH was significantly decreased by OSO-PS vs. Other treatments. Urinary volume was increased and the faeces bolus Volume and humidity significantly reduced by OSO vs. others. Glucose and BHBA had descending and ascending trend respectively by OSO. Generally, Oxidative stress statues were stimulated by OSO but most metabolical and physiological were improved by hormonal and antioxidant effects of PS.

Key words: Oxidized soybean oil - Pomegranate seed - Antioxidant - Metabolism - Saanen goat.