



اثر تغذیه روغن سویای اکسید شده و هسته انار بر ظرفیت آنتی اکسیدانی و فاکتور های التهابی خون بزهای سانن در پیرامون زایش

سید احسان غیائی، رضا ولی زاده، عباسعلی ناصریان

s.e.ghiasi@birjand.ac.ir

چکیده

تأثیر روغن اکسید شده سویا در مقابل نقش آنتی اکسیدانی هسته انار بر وضعیت آنتی اکسیدانی و عوارض ناشی از استرس اکسیداتیو پیرامون زایش در بز های سانن، در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با اندازه گیری های تکرار شده در زمان ۳ هفته قبل و بعد از زایش مورد بررسی قرار گرفت. تیمار های آزمایشی شامل جیره پایه و : ۱) ۴ در صد روغن خام تازه سویا ۲) ۴ در صد روغن خام اکسید شده سویا ۳) ۴ در صد روغن خام اکسید شده سویا و ۸ درصد هسته انار آسیاب شده بود. برای بررسی پایداری اثر تیمار، سه روز پس از زایش جیره های آزمایشی با یک جیره یکسان جایگزین شد. فاکتور روماتوئید، پروتئین التهابی فاز حاد، مالون دی آلدهید، ظرفیت آنتی اکسیدانی کل خون در اثر تیمار ۲ نسبت به تیمار ۱ دارای الگوی افزایشی و در اثر تیمار ۳ نسبت به تیمار ۲، دارای روند کاهشی بود. الگوی اثر تیمار ها دو هفته پس از اعمال جیره یکسان، تنها برای پروتئین التهابی فاز حاد، به طور مشابهی با سایر زمان ها تکرار شد. به طور کلی روغن اکسید شده در مقایسه با روغن تازه به دلیل ترکیب خاص اسید های چرب و وجود مشتقات پراکسیداسیون، منجر به افزایش عوارض استرس اکسیداتیو و کاهش ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسما گردید، در حالی که تیمار حاوی هسته انار با خنثی نمودن ترکیبات اکسیداتیو، فراسنجه های مذکور را بهبود بخشید.

واژه های کلیدی: روغن سویای اکسید شده - استرس اکسیداتیو - هسته انار - وضعیت آنتی اکسیدانی - بز سانن

مقدمه

دام های شیری در دوره پیرامون زایش وضعیت متفاوتی از سطوح آنتی اکسیدان ها و فاکتور های پیش التهابی را به دلیل تغییرات فیزیولوژیکی تجربه می کنند، که احتمالاً استرس اکسیداتیو یکی از مهمترین عوامل حساسیت به بیماری ها و مشکلات سیستم ایمنی در این دوره می باشد (۱۷). این وضعیت می تواند تحت شرایط مختلف تغذیه ای و فیزیولوژیکی تشدید گردد (۶). برای تأمین نیاز متابولیکی دوره خشکی، استراتژی های تغذیه ای متفاوتی از جمله تغذیه حداقلی ریز مغذی ها در اوایل دوره و افزایش آن در انتهای این دوره مطرح است (۱۵). از این رو تغذیه چربی ها در جیره و یا کاهش درصد چربی شیر در ابتدای شیردهی از طریق برخی اسید های چرب خاص (۴) به منظور کاهش تقاضای انرژی در اوایل شیردهی مورد استفاده قرار گرفته است. بر این اساس استفاده از چربی ها به ابزاری مدیریتی در کنترل وقایع متابولیکی پیرامون زایش تبدیل شده است (۸). چربی در جیره دام های شیری، معمولاً از دانه های روغنی تأمین می شود که رادیکال های آزاد آن تحت تأثیر حرارت، افزایش می یابد. کاهش عملکرد، افزایش نرخ بازسازی دستگاه گوارش و پاسخ های ایمنی تقلیل یافته از عوارض تغذیه روغن های اکسید شده می باشد. تغذیه چربی ها بدون استفاده از آنتی اکسیدان می تواند عاملی معنی دار در تشدید استرس اکسیداتیو باشد (۲). آنتی اکسیدان های سنتتیک عمدتاً شامل ترکیبات فنولی و پلی مری هستند که به دلیل سرطان زا بودن استفاده از آنها محدود شده و گرایش به استفاده از آنتی اکسیدان های طبیعی در مواد خوراکی افزایش یافته است. هسته انار غنی از پلی فنول هایی نظیر پانیکالازین و الازیتانین بوده که پتانسیل آنتی اکسیدانی آن، با بوتیلات هیدروکسی تولوئن تجاری برابری می کند (۹). اثرات آنتی اکسیدان ها در تقابل با عوامل ایجاد کننده استرس اکسیداتیو توسط نشان گر های زیستی نظیر ظرفیت آنتی اکسیدانی کل پلاسما، پروتئین التهابی فاز حاد، فاکتور روماتوئید و غلظت مالون دی آلدهید در خون قابل اندازه گیری است (۱۱).





هدف از این مطالعه بررسی تأثیر تغذیه ای روغن سویای اکسید شده در تقابل با نقش آنتی اکسیدانی هسته انار بر ظرفیت آنتی اکسیدانی و پراکسیداسیون لیپیدی پلاسما و فاکتور های التهابی خون بز های شیری سانن در بازه پیرامون زایش و بررسی ماندگاری اثر تیمار ها پس از قطع تیمار های آزمایشی در ابتدای گامه شیردهی بود.

مواد و روش ها

در این آزمایش ۱۸ راس بز شیری سانن ۳ تا ۵ شکم زایش با میانگین وزنی 9 ± 47 کیلوگرم، در بازه زمانی سه هفته قبل و بعد از زایش، برای مقایسه اثر تیمار ها مورد بررسی قرار گرفتند. جیره های آزمایشی برای تأمین احتیاجات بز های شیری سانن در دوره خشکی با استفاده از نرم افزار SRNS (۱۸) متوازن شد. روغن سویای خام بر اساس روش AOCS (۳) اکسید شد، به صورتی که ارزش عددی پراکسیداسیون از 0.37 ± 1.373 میلی اکی والان گرم در کیلوگرم روغن خام تازه تا حد 0.45 ± 7.066 میلی اکی والان گرم در کیلوگرم روغن خام اکسید شده افزایش یافت.



جدول ۱- مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی محاسبه شده جیره های آزمایشی (بر اساس درصد ماده خشک)				
مورد	تیمار ^۳			جیره پس
	۱	۲	۳	
مواد خوراکی				
یونجه خشک	۹/۸۷	۹/۸۷	۹/۸۷	۱۹/۷۳
سیلوی ذرت	۱۹/۷۴	۱۹/۷۴	۱۹/۷۴	۲۲/۱۲
کاه گندم	۲۷/۶۴	۲۷/۶۴	۲۷/۶۴	-
تفاله چغندر قند	-	-	-	۶/۳
سبوس گندم	۹/۸۷	۹/۸۷	-	۶/۳
هسته انار	-	-	۸	-
دانه جو	۱۴/۸۱	۱۴/۸۱	۱۴/۸۱	۲۵/۲۵
کنجاله سویا	-	-	-	۱۲
کنجاله کانولا	۱۱/۸۵	۱۱/۸۵	۱۳/۷۲	۶/۳
روغن سویا تازه	۴	-	-	-
روغن سویا اکسید شده	-	۴	۴	-
مکمل مواد معدنی ^۱	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۱
سنگ آهک	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۵
نمک	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵
ترکیب شیمیایی محاسبه شده				
انرژی قابل متابولیسم ^۲	۲/۳۸	۲/۳۸	۲/۴۰	۲/۲۷
پروتئین خام	۱۳/۲	۱۳/۲	۱۳/۳	۱۵/۵
فیبر نامحلول در شوینده خنثی	۴۸/۷	۴۸/۷	۴۹	۴۴/۸
عصاره اتری	۶/۷	۶/۷	۷	۴/۴
کلسیم	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۰	۰/۷۸
فسفر	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۴۶
خاکستر	۸/۱	۸/۱	۷/۹	۶/۴

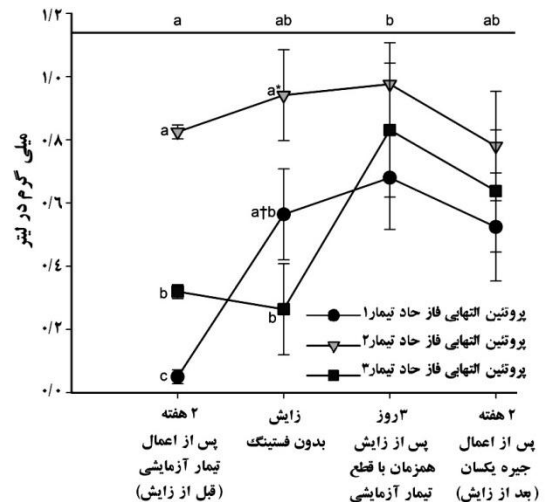
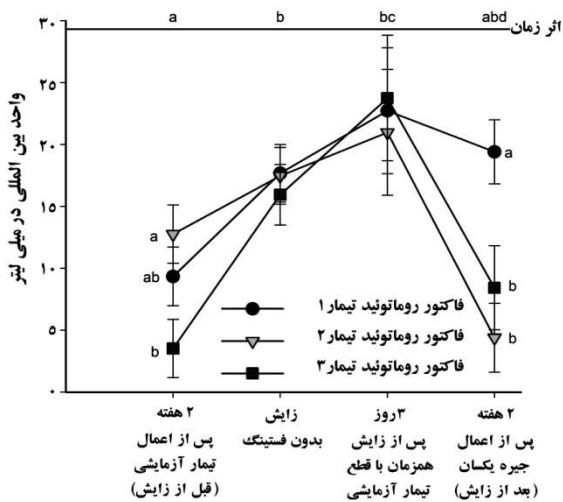
^۱ منیزیم، آهن، ید، مس، منگنز، سلنیوم، روی، گوگرد، کبالت، کلسیم و فسفر به ترتیب ۲۵۰، ۲۰، ۱/۳، ۵، ۶، ۴، ۴۰، ۹۰، ۰/۶، ۱۵ و ۱۲ میلی گرم در گرم آ مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک^۳ تیمار ۱: روغن تازه (کنترل مجازی)، تیمار ۲: روغن اکسید شده و تیمار ۳: روغن اکسید شده و هسته انار آسیاب شده

تیمار های آزمایشی با ترکیب جیره پایه و (۱) ۴ درصد ماده خشک خوراک، 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 مورد استفاده قرار گرفتند. همچنین جیره یکسان ابتدای شیردهی برای کلیه واحد های آزمایشی به منظور ارزیابی ماندگاری اثر تیمار های آزمایشی پس از قطع جیره، از روز سوم پس از زایش به مدت دو هفته اعمال گردید (جدول ۱). جیره های آزمایشی به صورت کاملاً مخلوط و آزادانه در اختیار دام ها قرار گرفت. نمونه برداری خون در مقاطع ۲۱ روز قبل از زایش پیش بینی شده، ۲ هفته پس از اعمال تیمار های آزمایشی (یک هفته قبل از زایش)، سه روز پس از زایش و ۱۷ روز پس از زایش (دو هفته پس از اعمال جیره یکسان)، انجام شد. غلظت

پروتئین التهابی فاز حاد (CRP) و فاکتور روماتوئید (RF) در سروم، و ظرفیت آنتی اکسیدانی (۵) و غلظت مالون دی آدهید در پلاسما (۱۳) تعیین شد. مقایسه میانگین تیمارها در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با اندازه گیری های مکرر در طول زمان، پس از حذف اثرات هم عامل ها و با استفاده از رویه GLM نرم افزار آماری SAS (۱۶) انجام شد.

نتایج و بحث

غلظت CRP (نمودار ۱) پس از ۲ هفته اعمال تیمار در اثر تیمار های ۲ و ۳ به طور معنی داری نسبت به سایر تیمار ها به ترتیب افزایش و کاهش یافت. این میزان در زمان زایش در اثر تیمار ۲ در مقایسه با تیمار های ۱ ($p=0/08$) و ۳ ($p<0/05$) افزایش یافت، در حالی که تیمار ۳ این فراسنجه را کاهش داد. همچنین به ترتیب در اثر تیمار های ۱، ۳ و ۲ در روز سوم پس از زایش روند افزایشی غیر معنی داری نشان داد که این الگو در دو هفته پس از قطع جیره آزمایشی نیز به طور غیر معنی داری ادامه یافت. غلظت RF (نمودار ۲)، دو هفته پس از اعمال تیمار به ترتیب در اثر تیمار های ۲ و ۳ به طور معنی داری بیشترین و کمترین مقدار را اختیار نمود. میزان این فراسنجه در زمان زایش به طور معنی داری در هر سه تیمار افزایش یافت. روند افزایشی مذکور بدون تفاوت معنی دار تیمار ها در روز سوم پس از زایش نیز ادامه یافت که این افزایش در مقایسه با نمونه برداری قبل از زایش، از لحاظ آماری معنی دار بود ($p<0/05$). دو هفته پس از قطع تیمار های آزمایشی، غلظت RF در تیمار های ۲ و ۳ به طور معنی داری نسبت به تیمار ۱ کاهش یافت. ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسما دو هفته پس از اعمال تیمار آزمایشی، در اثر تیمار ۳ به طور معنی داری در مقایسه با تیمار های ۱ و ۲ کاهش یافت (نمودار ۳). پس از گذشت سه



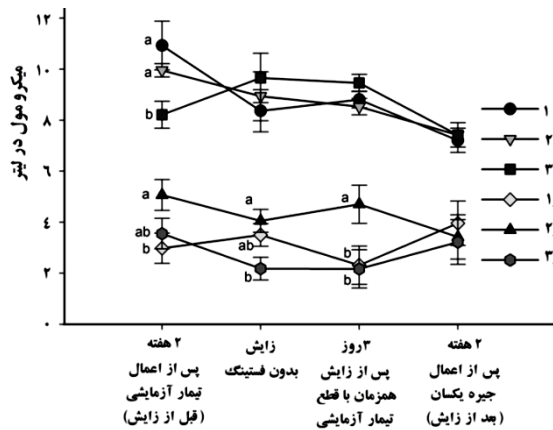
نمودار ۲ - اثر تیمار های آزمایشی بر غلظت RF در زمان های مختلف نمونه برداری و تغییرات آن پس از قطع جیره آزمایشی

نمودار ۱ - اثر تیمار های آزمایشی بر غلظت CRP در زمان های مختلف نمونه برداری و تغییرات آن پس از قطع جیره آزمایشی

روز از زایش از لحاظ عددی مقدار بیشینه و کمینه ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسما به ترتیب متعلق به تیمار های ۳ و ۲ بود.

غلظت MDA پلاسما (نمودار ۳) به عنوان شاخصی از پراکسیداسیون چربی ها در بدن، پس از دو هفته اعمال تیمار، تحت تأثیر تیمار ۲ نسبت به تیمار ۱ ($p<0/05$) و ۳ ($p=0/2$) افزایش یافت. در زمان زایش نیز بالاترین مقدار MDA متعلق به تیمار ۲ بود، در حالی که تیمار ۳ مقدار این فراسنجه را به طور معنی داری نسبت به تیمار ۲ کاهش داد. غلظت ترکیب مذکور سه روز پس از زایش نیز در اثر تیمار ۲ به طور معنی داری نسبت به تیمار های ۱ و ۳ افزایش نشان داد، در حالی که تفاوت معنی داری بین تیمار ۱ و ۳ مشاهده نشد. دو هفته پس از قطع جیره های آزمایشی بعد از زایش تفاوت معنی داری در میان تیمار ها مشاهده نشد. CRP یکی از ترکیبات التهابی است که توسط

کبد و بافت های ذخیره ای، در کنار و اینترلوکین های ۱ و ۶ ساخته شده و باعث اختلالات بافت اندوتلیال رگ های خونی، بیماری های عروق کرونر، تصلب شرایین و مقاومت انسولینی می گردد (۱۴). از این رو افزایش غلظت CRP تحت القای سیتوکین ها اهمیت فزاینده ای در وقایع مرتبط با استرس اکسیداتیو پیرامون زایش خواهد داشت (۷). RF نیز یک اتوآنتی بادی از جنس ایمونوگلوبولین های کلاس A و M موجود در خون افراد مبتلا به بیماری های التهابی است، که به نظر می رسد علیه ایمونوگلوبولین های G خود بیمار ساخته می شود (۱). RF باعث ایجاد کمپلکس های سیستم ایمنی شده که منجر به پیشرفت التهاب و تخریب بافتی می گردد.



نمودار ۳- اثر تیمار های آزمایشی بر غلظت مالون دی آلدئید و ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسما خون در زمان های مختلف نمونه برداری و تغییرات آن پس از قطع جیره آزمایشی (تفاوت معنی دار فراسنجه بین تیمار های آزمایشی در هر زمان بر روی نمودار با حروف لاتین متفاوت مشخص شده است). اثر زمان معنی دار نیست.

رادیکال های آزاد ناشی از تجزیه اکسیداتیو اسیدهای چرب، باعث تحریک ساخت RF در بدن می شود (۱۰). از این رو افزایش سطح CRP و RF در اثر تیمار حاوی روغن اکسید شده و کاهش آن در اثر افزودن هسته انار به ترتیب بر نقش های اکسیداتیو و آنتی اکسیدانی ترکیبات مذکور صحه می گذارد. افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسما از طریق مصرف آنتی اکسیدان های خوراکی به اثبات رسیده است (۱۲). بر اساس نتایج الگوی نوسانات ظرفیت آنتی اکسیدانی در اثر تیمار حاوی هسته انار افزایشی و در اثر تیمار های ۱ و ۲ کاهش یافته است که با نتایج سایر مطالعات هم خوانی دارد (۱۹). ساز و کار عمل آنتی اکسیدان های خوراکی در تقویت ظرفیت آنتی اکسیدانی بدن مشخص نیست، اما احتمالاً با خنثی نمودن اکسیدان ها، حجم پراکسید ها در بدن را کاهش می دهد، و این به عنوان یک منبع کمکی برای دفاع آنتی اکسیدانی بدن به شمار می رود. به طور کلی کمترین سطح پراکسیداسیون لیپیدی در اثر تیمار ۳ و بالاترین حد آن در بدن مربوط به تیمار ۲ بوده است. بنابراین انتظار می رود در شرایط متابولیکی حاد پیرامون زایش که دام های شیری مستعد بروز عوارض التهابی و عفونی می باشند، تغذیه آنتی اکسیدان های طبیعی مانند هسته انار، در رسیدن به شرایط مطلوب نقش مثبتی را ایفا نماید.

منابع

1. Ahmed N., Dawson M., Smith C. & Wood E. 2007. Biology of disease. UK.: Taylor & Franics Group. Abingdon.
2. Andrews J., Vazquez-Anon M. & Bowman G. 2006. Fat stability and preservation of fatty acids with AGRADO_ antioxidant in feed ingredients used in ruminant rations. Journal of Dairy Science, 89(Suppl. 1), 60.
3. AOCS, 2007. Official Method: Sampling and Analysis of Commercial Fats and Oils, Cd 12-57 • Fat Stability.
4. Bauman D. E. & Griinari J. M. 2003. Nutritional regulation of milk fat synthesis. Annual. Review of. Nutrition, 23, 203-227.
5. Benzie I. F. F. & Strain J. J. 1996. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of "Antioxidant Power": The FRAP Assay. analytical biochemistry, 239, 70-76.
6. Castillo C., Hernandez J., Bravo A., Lopez-Alonso M., Pereira V. & Benedito J. L. 2005. Oxidative status during late pregnancy and early lactation in dairy cows. Veterinary Journal, 169,286-292.



7. Chan J. P., Chang C., Hsu W., Liu W. & Chen T. 2012. Association of increased serum CRP concentrations with reproductive performance in dairy cows with postpartum metritis. *Veterinary and clinical pathology*, 39(1), 72-78.
8. Doepel L., Lapierre H. & Kennelly J. J. 2002. Peripartum performance and metabolism of dairy cows in response to parturition energy and protein intake. *Journal of Dairy Science*, 85, 2315-2334.
9. Heber D., Seeram N. P., Wyatt H., Henning S. M., Zhang Y., Ogden L. G., Dreher M. & Hill J. O. 2007. Safety and antioxidant activity of a pomegranate ellagitannin-enriched polyphenol dietary supplement in overweight individuals with increased waist size. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55, 10050-10054.
10. Jalali M., Shahram F., Ariaeian N., Zeraati H., Sadeghi M. R., Akhlagy A., Zyaii N., Fatehi F. & Chamary M. 2006. Blood antioxidant enzyme levels in patients with Rheumatoid Arthritis. *Tehran University Medical Journal*, 64(8), 81-89 (In Farsi).
11. Jansen E. H. J. M. & Ruskovska T. 2013. Comparative Analysis of Serum (Anti)oxidative Status Parameters in Healthy Persons. *International Journal of Molecular Science*, 14, 6106-6115.
12. Kay C. D., Gebauer S. K., West S. G. & Kris-Etherton P. M. 2010. Pistachios Increase Serum Antioxidants and Lower Serum Oxidized-LDL in Hypercholesterolemic Adults. *Journal of nutrition*, 140(6), 1093-1098.
13. Lapenna D., Ciofani G., Pierdomenico S. D., Giamberardino M. A., Cucurullo F. 2001. Reaction conditions affecting the relationship between thiobarbituric acid reactivity and lipid peroxides in human plasma. *Free Radical Biology and Medicine*, 31(3), 331-335.
14. Lau D. C., Dhillon B., Yan H., Szmitko P. E., Verma S. 2005. Adipokines: molecular links between obesity and atherosclerosis. *American Journal of Physiology, Heart and Circulatory Physiology*, 288(5), H2031-2041.
15. Overton T. R. & Waldron M. R. 2004. Nutritional Management of Transition Dairy Cows: Strategies to Optimize Metabolic Health. *Journal of Dairy Science*, 87(E. Suppl.), E105-E119.
16. SAS, 2009. *SAS User's Guide: Statistics. Ver 9.2. USA.: SAS Institute. Cary. N.C.*
17. Sordillo L. M. & Aitken S. 2009. Impact of oxidative stress on the health and immune function of dairy cattle. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 128, 104-109.
18. SRNS, 2012. *Small Ruminant Nutrition System. Ver 1.9.* from: <http://nutritionmodels.tamu.edu/srns.html>.
19. Va'zquez-An'ón M., Nocek J., Bowman G., Hampton T., Atwell C., Va'zquez P. & Jenkins T. 2008. Effects of Feeding a Dietary Antioxidant in Diets with Oxidized Fat on Lactation Performance and Antioxidant Status of the Cow. *Journal of Dairy Science*, 91, 3165-3172.





Effect of Feeding Oxidized Soybean Oil with Pomegranate Seed on the Antioxidant Capacity, Enzyme Activity and Inflammatory Factors of Periparturient Saanen Goats

Abstract

This experiment was carried out to study the effect of oxidized soybean oil (OSO) against antioxidative ability of Pomegranate seeds (PS) on body Antioxidant status and oxidative stress complications in periparturient Saanen goats. Blood total Antioxidant capacity (TAC), Malondialdehyde (MDA) concentration, C-reactive protein (CRP) & rheumatoid factor (RF) were investigated three weeks before and after parturition, through a completely randomized design with repeated measurements. Dietary treatments included base diet and: 1) 4% fresh soybean oil (FSO) 2) 4% OSO 3) 4% OSO and 8% milled PS (DM basis). Three days after parturition similar diet was fed to all groups, to evaluation of durability of treatment effect. CRP, RF, MDA and TAC had ascending pattern in group two VS. Group one and descending trend in group three VS. Group two. also two weeks after feeding similar diet, only CRP changed likewise previous pattern. Generally, the possible roles of lipid peroxidation derivatives of OSO led to progressive oxidative stress complications and reduced Blood TAC VS. FSO. Nevertheless, PS antioxidative components had beneficial effects on Blood TAC and lowering role on oxidative stress signs.

Key words: oxidized soybean oil- oxidative stress- pomegranate seed- antioxidant status- Saanen goats

