

Effects of antioxidant bovine colostrum supplementation in response to stress-induced exhaustive exercise activity in female futsal students

Khodanazar F¹, Hassani A^{2*}, Rabie MR³

- 1- Department of Physical Education and Sport Science, Shahrood University of Technology, Shahrood, Semnan, I.R. Iran.
2- Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Science, Shahrood University of Technology, Shahrood, Semnan, I.R. Iran.
3- Department of Statistics, Faculty of Mathematics, Shahrood University of Technology, Shahrood, Semnan, I.R. Iran.

Received: 2019/06/8 | Accepted: 2020/01/1

Abstract:

Background: Increasing the oxidative stress of various sports and taking oral supplements is common among athletes to reduce the oxidative risks of physical activity. The present study aimed to investigate the role of antioxidant bovine colostrum in oxidative stress induced by exhaustion activity in female futsal students.

Materials and Methods: In this semi-experimental study, 18 female futsal students were randomly divided into two groups: placebo and complementary. Subjects in the supplement group daily received 2 capsules of colostrum (500 mg) for two weeks and the other group received placebo (dextrose capsule). Subjects in 2 groups received supplemental supplementation after 2 weeks in an exhausting aerobic test on a treadmill. Venous blood samples were taken in 4 stages; 1) before and after supplementation; 2) after 2 weeks of intake; 3) immediately after the exhaustive exercise 4) 24 hours after exercise. Then, two malondialdehyde and total antioxidant capacity were measured. First, the normal distribution test was performed using Mauchly's Test of Sphericity. Data were analyzed using repeated measures ANOVA.

Results: In three stages: 1) After loading, 2) Immediately after the exhausting exercise and 3) 24 hours after exercise, Malondialdehyd significantly decreased in the supplement group compared to the placebo ($P \leq 0.001$). Also, the total antioxidant capacity increased after the exhaustion exercise in the supplement group compared to the placebo group ($P \leq 0.05$).

Conclusion: The short-term colostrum supplementation reduces the oxidative stress of exhaustive exercise by reducing malondialdehyde and also increases the antioxidant capacity of female futsalist students.

Keywords: Colostrum, Exercise, Oxidative stress, Antioxidant effect

***Corresponding Author:**

Email: hassani_3@yahoo.com

Tel: 0098 912 573 2185

Fax: 0098 233 239 5900

Conflict of Interests: No

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, February, 2020; Vol. 23, No 6, Pages 679-688

اثر آنتیاکسیدانی آغوز گاوی در پاسخ به فشار اکسایشی ناشی از فعالیت ورزشی و امانده‌ساز در دانشجویان دختر فوتسالیست

۱ فهیمه خدانظر، علی حسنی^{*۲}، محمدرضا ربیعی

خلاصه:

سابقه و هدف: افزایش فشار اکسایشی ورزش‌های مختلف و مصرف مکمل‌های خوراکی به منظور کاهش آسیب‌های اکسیداتیو ناشی از فعالیت بدنی در بین ورزشکاران رایج است. مطالعه حاضر به منظور بررسی نقش آنتیاکسیدانی آغوز گاوی در برابر فشار اکسایشی ناشی از فعالیت و امانده‌ساز در دانشجویان دختر فوتسالیست انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه نیمه تجربی ۱۸ دانشجوی دختر فوتسالیست به طور تصادفی به ۲ گروه دارونما و مکمل تقسیم شدند. افراد گروه مکمل روزانه ۲ عدد کپسول آغوز گاوی (۵۰۰ mg) به مدت دوهفته مصرف کردند. گروه دیگر دارونما (کپسول دکستروز) دریافت کردند. آزمودنی‌های ۲ گروه پس از ۲ هفته مصرف مکمل و دارونما در یک آزمون هوایی و امانده‌ساز بر روی نوار گردان به فعالیت پرداختند. نمونه‌های خونی وریدی آزمودنی‌ها در ۴ مرحله: (۱) قبل از مکمل و دارونما (۲) بعد از ۲ هفته مصرف (۳) پلافالسله بعد از فعالیت ورزشی و امانده‌ساز (۴) ۲۴ ساعت بعد از فعالیت ورزشی جمع‌آوری شد. سپس دو شاخص مالوندی‌آلدئید و ظرفیت آنتیاکسیدانی تام اندازه‌گیری شدند. آزمون نرم‌مالبودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون موخلی انجام شد. سپس با استفاده از آزمون‌های تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری مورد آزمون قرار گرفتند.

نتایج: مالوندی‌آلدئید در سه مرحله؛ بعد از بارگیری، پلافالسله و ۲۴ ساعت پس از انجام فعالیت در گروه مکمل نسبت به دارونما کاهش معنی‌دار داشت ($P \leq 0.01$). همچنین ظرفیت آنتیاکسیدانی تام بعد از فعالیت و امانده‌ساز در گروه مکمل در مقایسه با گروه دارونما افزایش معنی‌دار بیشتری داشت ($P \leq 0.05$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد مکمل‌یاری کوتاه‌مدت آغوز، فشار اکسایشی ناشی از فعالیت هوایی و امانده‌ساز را با کاهش مالوندی‌آلدئید و افزایش ظرفیت آنتیاکسیدانی تام در دانشجویان دختر فوتسالیست مهار می‌کند.

واژگان کلیدی: آغوز، ورزش، استرس اکسایشی، اثر آنتیاکسیدانی

دو ماهنامه علمی- پژوهشی فیض، دوره بیست و سوم، شماره ۶، بهمن و اسفند ۹۸، صفحات ۶۷۹-۶۸۷

همکاران مشخص شد که انجام یک جلسه فعالیت ورزشی شدید می‌تواند با تولید گونه‌های فعال اکسیژن - نیتروژن و آسیب‌های ناشی از استرس اکسیداتیو (فشار اکسایشی) Oxidative Stress (OS) همراه باشد [۲]. همچنین برخی از گزارش‌ها حاکی از آن است که بافت‌های عضلانی ممکن است بدنبال تمرينات شدید طولانی مدت بر اثر عوامل متابولیکی و مکانیکی آسیب بیند. در واقع فشار اکسایشی زمانی روی می‌دهد که تولید رادیکال‌های آزاد بیش از ظرفیت آنتیاکسیدانی درونزاد (Endogenous) باشد، چرا که سلول‌های بدن به دلیل فرآیندهای متابولیکی که دارند به طور مدام در حال تولید گونه‌های اکسیژن واکنش‌پذیر Reactive Oxygen Species (ROS) هستند [۳] و در شرایط عادی توسط سیستم دفاع آنتیاکسیدانی درونزاد خشی می‌شوند [۴]. اما در هنگام انجام فعالیت ورزشی شدید تولید گونه‌های اکسیژن واکنش‌پذیر و رادیکال‌های آزاد افزایش چشمگیری می‌یابد، به طوری که ممکن است در طی انجام این دسته از فعالیت‌ها مکانیزم‌های آنتیاکسیدانی درونزاد به طور ناکارآمد عمل کند [۵] و به دنبال آن منجر به ایجاد فشار اکسیداتیو

مقدمه

این یک واقعیت است که شرکت در فعالیت‌های ورزشی به صورت منظم و با شدت مناسب، آثار سودمندی برای افراد جامعه، از جمله پیشگیری از بیماری‌های قلبی - عروقی، دیابت، چاقی و انواع مختلف سرطان‌ها و همچنین سازگاری‌های فیزیولوژیکی متعددی به همراه دارد [۱]. در مطالعه Belviranal و

۱. دانشجو کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه صنعتی شهرورد، شهرورد، سمنان، ایران

۲. دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه صنعتی شهرورد، شهرورد، سمنان، ایران

۳. دانشیار، گروه آمار، دانشکده ریاضی، دانشگاه صنعتی شهرورد، شهرورد، سمنان، ایران

***لشان نویسنده مسئول:**

شهرورد، بلوار دانشگاه، صندوق پستی ۱۶۱۹۹۹۵۱۶، کد پستی ۳۱۶، دانشکده تربیت بدنی

تلفن: ۰۹۱۲۵۷۳۳۱۵۸، دورنیش: ۰۲۳۳۲۳۹۵۹۰۰.

پست الکترونیک: hassani_3@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۳/۱۸ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۸/۱۰/۱۱

مکمل باری کوتاه مدت کوآنزیم Q₁₀ بر شاخص های فشار اکسایشی و آسیب عضلانی دوندگان نیمه استقامت نخبه، پیشنهاد شد که استفاده از مکمل های طبیعی ضد اکسیدانی می تواند باعث افزایش توان ضد اکسایشی و نیز کاهش فشار اکسایشی ناشی از فعالیت ورزشی شدید و مالوندی آلدئید در ورزشکاران شود [۱۳]. لازم به ذکر است تنها تمرینات هوایی موجب تولید رادیکال های آزاد نمی گردد، بلکه تمرینات بدنشی شدید و طاقت فرسا نیز سبب تولید رادیکال های آزاد در عضلات می شود و آسیب های استرس اکسیداتیو ممکن است در طول تمرین یا بعد از یک تمرین شدید و کوتاه مدت اتفاق جاری، به اوج خود برسد. یکی از مواد ضد اکسایشی طبیعی آغوز می باشد، آغوز یا کلسترول یک ماده مغذی است که پیش از ترشح شیر، بلا فاصله پس از تولد توسط غدد پستانی جنس ماده در پستانداران ترشح می شود. آغوز نسبت به شیر معمولی مادر دارای چربی کمتر و پروتئین بیشتر می باشد. خواص و فواید زیادی برای آغوز معرفی شده است و از دوران های بسیار قبل نیز مصرف آن توصیه شده است [۱۴]. اخیراً از آغوز به عنوان ماده ای با خواص تنظیم کننده سیستم ایمنی، آنتی باکتریال و ضد التهاب در بیماری روماتوئید آرتیت استفاده می شود و همچنین یکی از ترکیبات مورد استفاده در تهیه واکسن ها می باشد. از آنجایی که آغوز یک ترکیب طبیعی و حاوی ویتامین هایی نظری E، A و همچنین مواد معدنی و آمینو اسید های متعدد می باشد، به عنوان یک مکمل طبیعی و مفید توصیه آنتی اکسیدان نیز مطرح است [۱۵]. امروزه آغوز نه تنها برای نوزادان بلکه برای سالمندان نیز به عنوان یک مکمل طبیعی و مفید توصیه می شود. آغوز گاو همانند آغوز انسانی دارای ترکیبات زیستی فعال متعدد است و تحقیقات نشان داده اند که عوامل ایمنی موجود در آغوز گاو به مرتب بیشتر از آغوز انسان می باشند [۱۶]. در مطالعه ای که توسط Davison و همکاران انجام شد نشان دادند که ۴ هفته مصرف کلسترول گاوی (۲۰ گرم در روز) باعث افزایش عملکرد نوروفیل ها می شود که می تواند از توسعه عوامل استرس زا بعد از ۲ ساعت دوچرخه سواری جلوگیری کند و مانع از سرکوب سیستم ایمنی بعد از ورزش شود. با توجه به اثرات کلسترول گاوی در محیط کشت بر روی عوامل التهابی انتظار می رود که کلسترول گاوی بتواند در جهت مقابله با سرکوب سیستم ایمنی پس از ورزش عمل کند. یافته های پژوهش های حاضر در جهت تأیید مکانیسم برخی از اثرات آغوز گاوی بر روی تعديل سیستم ایمنی نشان می دهد که دلیل حمایت از این مکانیسم، اجزای فعال زیستی موجود در کلسترول گاوی است که به محض مصرف و هضم شدن کلسترول اولین اثر بیولوژیکی را بر روی

(آسیب به DNA، اکسیدشدن پروتئین ها، پراکسیداسیون چربی ها) و آسیب عضلانی شود که می تواند تولید نیروی عضلانی و عملکرد ورزشکاران را کاهش دهد و بروز خستگی را در آنان تسریع کند [۳۰]. در واقع مشخص شده است که در زمان اجرای یک جلسه فعالیت ورزشی شدید مقدار سوخت و ساز عضلات اسکلتی تا ۱۰۰ برابر زمان استراحت افزایش می یابد که در نهایت منجر به افزایش گونه های فعل اکسیژن و نیتروژن می شود. برای مثال ذوق قاری دیدانی و همکاران گزارش دادند که هنگام انجام ورزش های سنگین و با شدت زیاد، میزان اکسیژن مصرفی به مقدار قابل توجهی افزایش می یابد و این عامل با افزایش تولید رادیکال های آزاد همراه است [۶]. همچنین نتایج مطالعه Fogarty و همکاران بیانگر این است که فعالیت های هوایی و امائد ساز باعث افزایش معنی دار غلظت مالوندی آلدئید و هیدرو پراکسیداز لیپیدی به عنوان شاخص های استرس اکسیداتیو (فسار اکسایشی) در مردان سالم می شود [۷]. مالوندی آلدئید Malondialdehyd (MDA) به عنوان یک رادیکال آزاد، شکل تغییر یافته پراکسید هیدروژن (H₂O₂) است که در ایجاد شرایط فشار اکسیداتیو و آسیب های بافتی مؤثر می باشد [۸]. همچنین نتایج مطالعات بیانگر این است که افزایش غلظت MDA در خون واپسی به شدت ورزش می باشد و هر چقدر شدت فعالیت ورزشی بیشتر باشد، تولید و رهاسازی MDA نیز افزایش می یابد [۹]. همچنین گروه تحقیقاتی Goldfarb و همکاران [۱۰] در مطالعهی خود گزارش دادند که انجام ۳۰ دقیقه فعالیت هوایی شدید (با سرعت ۸۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی) باعث افزایش معنی دار شاخص فشار اکسایشی مالوندی آلدئید در مردان و زنان خواهد شد. با این حال نتایج تحقیقات اخیر بیانگر این است که به کارگیری مکمل های غذایی و آنتی اکسیدانی می تواند راهکاری مناسب برای پیشگیری و محافظت در برابر فشار اکسایشی ناشی از فعالیت های ورزشی در ورزشکاران باشد [۱۱]. در این بین با توجه به عوارض احتمالی و آثار زیان بخش داروها و مکمل های صنعتی، در سال های اخیر توجه مردمان و پژوهشگران ورزشی به استفاده از گیاهان دارویی و طبیعی با خواص آنتی اکسیدانی معطوف شده است. به طوری که اخیراً مشاهده شد که مصرف کوتاه مدت عصاره ای طبیعی دانه ای انگور سیاه از افزایش معنی دار غلظت MDA به عنوان شاخص فشار اکسایشی در مردان جوان غیر ورزشکار پس از یک جلسه فعالیت هوایی (با شدت ۷۵ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی) جلوگیری به عمل می آورد و همچنین گزارش شده که مصرف مکمل های طبیعی می تواند فشار اکسایشی و آسیب عضلانی را در ورزشکاران کاهش دهد [۱۲]. همچنین با بررسی اثر

WORLD آمریکا با سفارش شرکت داروسازی لیوار و با مجوز بهداشتی وارداتی ۱۴۶۹۷۱۷ ۱۲۲۸۱۶۹۷۱۷ از اداره کل نظارت بر مواد غذایی وزات بهداشت تهیه شد. از تمامی آزمودنی‌های دو گروه خواسته شده بود تا ضمن پیروی از دستورالعمل مواد غذایی پیشنهادشده (جلوگیری از مصرف مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی و...) رژیم غذایی معمول خود را در طول پژوهش حفظ کنند و حتی‌الامکان از انجام فعالیت‌های ورزشی دیگر در طول مطالعه پرهیز نمایند. پس از تکمیل دوره‌ی ۱۴ روزه مکمل‌سازی، آزمودنی‌های هر دو گروه در یک آزمون ورزشی هوایی و امانده‌ساز بر روی نوار گردان به فعالیت پرداختند. آزمون ورزشی Brusce در نظر گرفته شده برای پژوهش حاضر، پروتکل ورزشی بود و نحوه‌ی اجرا به این صورت بود که آزمودنی‌ها پس از انجام حرکات کششی، به مدت ۵ دقیقه با دوین آرام روی نوار گردان با شبیب صفر درجه به گرم کردن می‌پرداختند. سپس آزمون با سرعت ۲/۷۴ کیلومتر در ساعت و شبیب ۱۰ درجه آغاز شد و سرعت و شبیب نوار گردان هر ۳ دقیقه یکبار مطابق با دستورالعمل اجرایی آزمون افزایش پیدا کرد تا افراد به سرحد و اماندگی رسیدند [۱۹]. (منظور از سرحد و اماندگی یعنی افراد طبق پروتکل با سرعت و شبیب دستگاه توانند فعالیت را ادامه دهند). جهت بررسی متغیرهای بیوشیمیایی موردنظر، نمونه‌های خونی کلیه‌ی آزمودنی‌های دو گروه در چهار مرحله توسط فرد مجرب از دانشگاه علوم پزشکی و با نظارت پزشک جمع‌آوری شد. بدین ترتیب اوئین مرحله‌ی خون‌گیری در حالت پایه یک روز قبل از مصرف مکمل در ساعت ۸ صبح به حالت ناشتا، دومین مرحله بعد از اتمام بارگیری مکمل (دو هفته بعد)، سومین مرحله بلافضلله بعد از انجام تست ورزشی و مرحله‌ی چهارم ۲۴ ساعت بعد از انجام تست ورزشی گرفته شد. به کمک دستگاه سانتریفیوژ Centrifuge (۳۰۰۰ دور به مدت ۱۰ دقیقه)، پلاسمما از خون جدا و در ۸۰- در فریزر دانشکده‌ی تربیت بدنی نگهداری شد و سپس برای اندازه‌گیری تغییرات شاخص استرس اکسایشی (MDA) و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام (TAC) از کیت zell bio Mindray BS800 به شرکت آلمان توسط دستگاه اتوآنالایزر آنالیزگر از بررسی نرمال‌بودن داده‌ها توسط آزمون موخلی، از روش آماری آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های تکراری برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. پس از مشاهده اختلاف بین مراحل نمونه‌گیری و گروه‌ها از آزمون تعییسی بونفرونی استفاده شد. کلیه‌ی محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۴ در سطح معنی‌داری ۰/۰۵٪ انجام شد.

ظرفیت لکوسیتی می‌گذارد [۱۸]. اگرچه تحقیقات متعددی در خصوص تمرینات ورزشی، فشار اکسایشی و مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی صورت گرفته است، اما علی‌رغم مطالعات انجام گرفته بر روی آغوز و در دسترس بودن مکمل‌های ورزشی غنی‌شده با آغوز در بررسی‌های انجام‌شده مطالعه‌ای که اثرات آغوز را در کنترل فشار اکسایشی ناشی از فعالیت ورزشی در نمونه‌های انسانی مورد بررسی قرار داده باشد، یافت نشد. بنابراین مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی نقش آنتی‌اکسیدانی آغوز در پاسخ به فشار اکسایشی ناشی از فعالیت ورزشی و امانده‌ساز در دانشجویان دختر فوتسالیست انجام شد.

مواد و روش‌ها

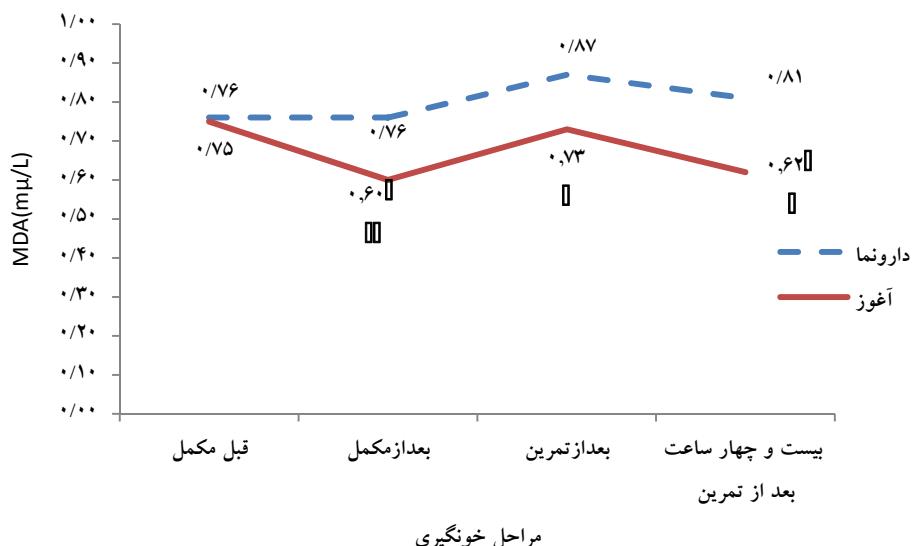
تمام مراحل اجرایی پژوهش حاضر براساس رعایت اخلاق پژوهشی و مطابق با مصوبه کمیته اخلاق IR.SSRI.REC.1396.149 IRCT20180101038173N1 انجام شد. این پژوهش از نوع نیمه‌تجربی با گروه شاهد است. در ابتدا ۱۸ دانشجوی دختر فوتسالیست اعزامی به مسابقات المپیاد دانشجویی بهصورت هدفمند و داوطلبانه انتخاب شدند. قبل از انجام پژوهش، اطلاعات لازم بهصورت شفاهی و کتبی در خصوص ماهیت پژوهش، نحوه‌ی اجرا، خطرات احتمالی و ناراحتی و مشکلات مرتبط با پژوهش در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت و از تمام آزمودنی‌ها رضایت‌نامدی شخصی شرکت در پژوهش و پرسشنامه‌ی بررسی سلامت و سابقه‌ی پزشکی دریافت شد. شرایط ورود به مطالعه به این صورت بود که آزمودنی‌های منتخب براساس تأیید پزشک از سلامت جسمانی کامل برخوردار باشند و همچنین عادت به مصرف دخانیات و مشروبات الکلی نداشته باشند و از داروهای استروئیدی و سایر مکمل‌های ورزشی استفاده نکنند. شرایط خروج از مطالعه بهصورت عدم تحمل لاکتوز و حساسیت به شیر گاو یا ابتلا به بیماری‌های روماتولوژیک بود. در ادامه آزمودنی‌ها بهصورت تصادفی در دو گروه مکمل (۱۰ نفر) و کنترل (۸ نفر) جایگزین شدند. بهمنظور همسانسازی گروه‌ها ویژگی نمایه‌ی توده‌ی بدنی (BMI)، کلیه‌ی آزمودنی‌ها از طریق دستگاه ترکیب بدن در دانشکده‌ی تربیت بدنی دانشگاه صنعتی شاهroud مورد ارزیابی قرار گرفت. افرادی که در گروه مکمل در گروه شبه‌دارو ۲ بار، ۲ عدد کپسول ۵۰۰ میلی‌گرمی آغوز گاوی را قبل از وعده‌ی غذا بهمدت ۱۴ روز دریافت کردند، در حالی که در گروه شبه‌دارو نیز روزانه ۲ عدد کپسول دکستروز طعم داده شده تجویز شد. لازم به ذکر است که کپسول‌های آغوز از شرکت NATURAL

جدول شماره ۱- مشخصات عمومی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها

تفکیک گروه				
P	آغوز	دارونما	متغیر گروه	
-	۱۰	۸	تعداد	
۰/۴۵۶	۲۳/۲۲	۲۳/۵	سن(سال)	
۰/۵۹۷	۱۶۲/۲۲	۱۶۲/۷۵	قد(متر)	
۰/۲۸۶	۵۹/۷۴	۵۹/۶۶	وزن(کیلوگرم)	
۰/۳۹۲	۲۳/۷۳	۲۲/۴۵	BMI	

نتایج

میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های عمومی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌های مورد مطالعه از جمله سن، قد، وزن و ترکیب بدنی در جدول شماره ۱ آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود اختلاف معنی‌داری از نظر سن، قد، وزن و BMI در دو گروه مشاهده نمی‌شود و هر دو گروه از نظر این متغیرها بیکسان هستند.

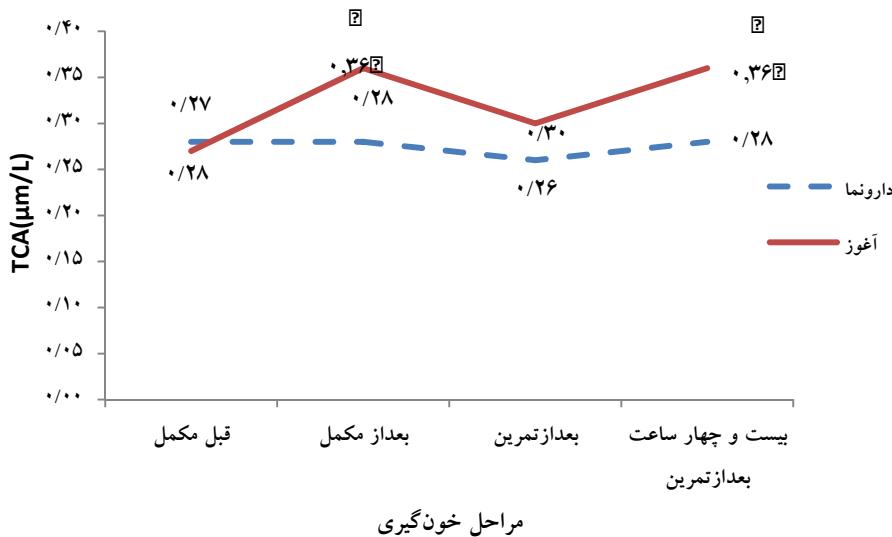


نمودار شماره ۱- تغییرات غلظت مالوندی آلدئید در گروه‌های مکمل و دارونما پس از یک جلسه فعالیت هوایی

*تفاوت معنی‌دار درون گروهی تمامی مراحل با قبل از بارگیری مکمل ($P=0/05$), # تفاوت معنی‌دار بین گروهی در گروه مکمل با دارونما در مراحل مختلف خون‌گیری

تست ورزشی نسبت مرحله اول یعنی قبل از بارگیری از کاهش معنی‌داری برخوردار است ($P=0/001$). در صورتی که این تغییرات در گروه کنترل مشاهده نشد. به علاوه تغییرات بین‌گروهی در سه مرحله: (۱) بعد از بارگیری، (۲) بالاصله و (۳) ۲۴ ساعت پس از تست ورزشی، نشان‌دهنده کاهش معنی‌دار سطوح پلاسمایی MDA در گروه مکمل نسبت به گروه کنترل بوده است ($P=0/001$).

تغییرات غلظت مالوندی آلدئید در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است. تجزیه و تحلیل یافته‌ها بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار درون گروهی و بین‌گروهی در زمان‌های مختلف اندازه‌گیری بود ($P<0/05$). برای مشخص کردن محل تفاوت این تغییرات از آزمون بونفرونی استفاده شد و نتایج حاکی از آن است که غلظت سرمی MDA در گروه مکمل در مرحله‌ی بعد از اتمام بارگیری (یا مرحله قبل از تست ورزشی) و نیز مرحله ۲۴ ساعت بعد از



نمودار شماره ۲- تغییرات ظرفیت آنتی اکسیدانی تام در گروههای مکمل و دارونما پس از یک جلسه فعالیت هوایی

*تفاوت معنی دار مراحل مختلف با مرحله اول (قبل از بارگیری مکمل): # تفاوت معنی دار بین گروهی (گروه دارونما با گروه مکمل) در مراحل مختلف خون گیری

متعاقب فعالیت ورزشی وامانده ساز با یافته های برخی مطالعات انجام شده پیشین همخوانی دارد. در پژوهش همسو یک و هله دویدن وامانده ساز شاتل ران، باعث افزایش معنی دار مالون دی آلدئید سرمی در فوتوبالیست های جوان می شد [۲۱]. به طور مشابه Metin و همکاران نشان دادند که اجرای پروتکل بروس روی نوار گردن در ورزشکاران جوان باعث افزایش پراکسیداسیون لپیدی مالون دی آلدئید می شود [۲۲]. در واقع در رابطه با مکانیزم احتمالی افزایش مالون دی آلدئید سرمی بعد از اجرای فعالیت های ورزشی هوایی، گروهی از محققان گزارش دادند که هنگام فعالیت های ورزشی هوایی و شدید میزان مصرف اکسیژن تا نهایت مرزهای زیستی موجود افزایش می یابد که این امر می تواند منجر به افزایش و تولید رادیکال های آزاد در بافت های بدن شود و در نتیجه میزان MDA افزایش یابد [۷]. بعلاوه، افزایش تولید رادیکال های آزاد پس از انجام فعالیت های هوایی شدید و متعاقب آن تخریب غشای سلولی توسط رادیکال های آزاد می تواند از دلایل احتمالی افزایش مالون دی آلدئید سرمی به عنوان یکی از شاخص های فشار اکسایشی و نشانگر اصلی پراکسیداسیون لپیدی باشد [۲۳، ۲۰]. در مقابل در مطالعه ناهمسوی Kele و همکاران Saritas و همکاران نشان دویدن آرام باعث افزایش معنی دار شاخص پراکسیداسیون لپیدی در دوندگان مرد نمی شود [۲۴]. همچنان Saritas و همکاران نشان دادند که یک جلسه فعالیت هوایی (تست کوپر) تغییری در غلظت مالون دی آلدئید و آنزیم ضد اکسایشی سوپراکسید دیسموتاز در مردان سالم و ورزشکار ایجاد نمی کند [۲۵]. این اختلافات ممکن

در الگوی تغییرات ظرفیت آنتی اکسیدانی تام (TAC) درون گروههای مکمل تفاوت معنی دار وجود داشت ($P<0.05$) (نمودار شماره ۲): ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بعد از دوره بارگیری ۲۴ ساعت پس از تست وامانده ساز ورزشی در مقایسه با مرحله قبل از بارگیری در گروه مکمل به طور معنی داری افزایش یافت ($P=0.019$ ، ولی این افزایش در گروه کنترل مشاهده نشد. از طرفی تغییرات ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بین گروههای مکمل و دارونما در دو مرحله بلا فاصله بعد از بارگیری و ۲۴ ساعت پس از تست وامانده ساز از اختلاف معنی داری برخوردار است ($P<0.001$) (نمودار شماره ۲)، به طوری که غلظت ظرفیت آنتی اکسیدانی تام (TAC) در زمان های بعد از بارگیری و ۲۴ ساعت بعد از فعالیت هوایی وامانده ساز در گروه دریافت کننده مکمل در مقایسه با گروه دارونما افزایش معنی داری داشت ($P=0.001$).

بحث

پژوهش حاضر نشان داد که یک دوره بارگیری کوتاه مدت آگوژ موجب کاهش معنی دار سطوح سرمی MDA شده است، این کاهش در حالت استراحت، پس از یک و هله دویدن وامانده ساز بر روی نوار گردن (آزمون بروس) و ۲۴ ساعت بعد از فعالیت وامانده ساز در ورزشکاران جوان نسبت به گروه کنترل مشاهده شد. از سوی دیگر مکمل سازی کوتاه مدت آگوژ افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی تام ورزشکاران را در بعد از بارگیری و ۲۴ ساعت بعد از تست وامانده ساز نسبت به گروه دارونما موجب شد. یافته های پژوهش حاضر مبنی بر افزایش غلظت مالون دی آلدئید

معنی دار ذکر شد [۳۱] که نتایج آن با مطالعه‌ی حاضر همسو می‌باشد. در بررسی تغییرات شاخص استرس اکسایشی و ظرفیت آنتی اکسیدانی تمام نیز به همراه یک دوره مکمل سازی کوتاه‌مدت (ویتامین C و E) پس از یک جلسه فعالیت بی‌هوایی شدید در ورزشکاران واترپلو افزایش TAC و کاهش MDA به طور معنی‌داری بیان شد [۶] که نتایج آن با مطالعه‌ی حاضر همسو است. در مطالعه‌ی همسویی که GinpreetKaur و همکاران اثرات حفاظت قلبی آغوز گاوی بر روی موش‌های مبتلا به انفارکتوس می‌کارد را مورد ارزیابی قرار دادند، نشان داده شد آغوز گاوی دارای خاصیت آنتی اکسیدانی بالایی به خصوص در مهار پراکسیداسیون لیپیدها می‌باشد [۳۲]. Appukutty و همکاران نیز در بررسی اثرات آنتی اکسیدانی کلسترول در موش‌های کوچک که در معرض آسیب ورزشی قرار گرفته بودند اظهار نمودند آغوز گاوی می‌تواند لیپیدهیدروپراکسید و گزاتین اکسیداز را در عضلات کاهش دهد و همچنین ظرفیت آنتی اکسیدانی به خصوص سوپراکسید دیسموتاز را ارتقا دهد [۳۳]. نتایج این پژوهش نیز با مطالعه‌ی حاضر همسو بود. مشخص شده است که آغوز گاوی حاوی مقادیر بالای آنتی اکسیدان‌های آنزیمی و غیر آنزیمی است. لاکتوپراکسیداز، کاتالاز، سوپراکسید دیسموتاز و گلوتاتیون پراکسیداز از جمله آنتی اکسیدان‌های آنزیمی موجود در آغوز هستند. همچنین مواد غیر آنزیمی با خاصیت آنتی اکسیدانی موجود در آغوز عبارتند از ویتامین‌های A، E، C و لاکتوفرین [۳۵، ۳۴]. بنابراین این امکان وجود دارد که مکمل‌های آنتی اکسیدانی، به ویژه مکمل‌های طبیعی با منشأ حیوانی یا گیاهی، با تقویت دفاع آنتی اکسیدانی بدن از فشار اکسایشی ناشی از ورزش و آسیب‌های متعاقب آن جلوگیری کرده، باعث محافظت از ساختار سلولی در ورزشکاران شود که این خود یکی از نقاط قوت مطالعه‌ی حاضر در استفاده از مکمل آغوز گاوی به عنوان یک روش غیر تهاجمی و دارویی در بالا بردن ظرفیت آنتی اکسیدانی و کاهش استرس اکسیداتیو است که مورد تأکید قرار گرفت. همچنین از نکات بر جسته‌ی دیگر این کار استفاده از نمونه‌های انسانی به ویژه ورزشکاران نخبه است که عموماً با محدودیت‌ها و مشکلات عدیده‌ی خود همراه است و نیز همکاری کارشناسان دانشگاه علوم پزشکی شاهرود در کنار متخصصان علم تمرین دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی سعی شد مطالعه به بهترین شکل موجود انجام شود. از نقاط ضعف مطالعه‌ی حاضر شاید بتوان محدود بودن حجم نمونه‌ی حاضر در این تحقیق را عنوان نمود که ممکن است بر تعیین یافته‌ها به سطح وسیعی از جامعه‌ی ورزشی اثرگذار باشد.

است ناشی از شدت فعالیت ورزشی باشد. در پژوهش حاضر فعالیت ورزشی با شدت پیش‌رونده و تا حد واماندگی ادامه پیدا می‌کرد، در حالی که در پژوهش‌های Kele و Saritas شدت فعالیت به صورت یکنواخت و پایین بوده است به طوری که Quindry و همکاران گزارش دادند که با افزایش شدت فعالیت‌های ورزشی پاسخ شاخص‌های فشار اکسایشی در خون نیز تشید خواهد شد [۲۶]. نظر به این که وجود رادیکال‌های آزاد و فشار اکسیداتیو ناشی از آن نقش مهم و آشکاری در ایجاد بیماری‌های گوناگون، مرگ‌ومیر سلوک‌ها، فرآیند پیری و حتی کاهش عملکرد ورزشی و غیره دارند، همواره روش‌های گوناگون جهت کاهش تولید رادیکال‌های آزاد و به حداقل رساندن اثرات مخرب و زیان‌بار آن‌ها مورد توجه محققان و متخصصان تغذیه و فیزیولوژی ورزشی بوده است [۱۲]. در خصوص بهبود ظرفیت آنتی اکسیدانی بدن و کاهش استرس اکسیداتیو، در مطالعه مکمل سازی کوتاه‌مدت سیر، افزایش TAC و کاهش MDA مردان فوتالیست در حالت پایه می‌تواند از افت ظرفیت تمام ضد اکسیدان و آسیب‌های استرس اکسیداتیو ناشی از فعالیت ورزشی سینگین جلوگیری نماید. یافته‌های این پژوهش با مطالعه حاضر همسو است [۲۷]. همچنین با بررسی شاخص استرس اکسایشی و ظرفیت آنتی اکسیدانی به همراه یک دوره کوتاه مصرف مکمل ویتامین E در یک جلسه فعالیت هوایی نشان داده شد دریافت ویتامین E به صورت مکمل آنتی اکسیدانی تأثیر معنی‌داری بر شاخص پراکسیداسیون لیپیدی ناشی از فعالیت ورزشی ندارد که این یافته‌ها با نتایج مطالعه حاضر ناهمسو می‌باشد و این ناهمسویی ممکن است به دلیل نوع آزمودنی‌های مورد مطالعه باشد که در پژوهش چوپینه بر روی موش‌ها کار شده و نیز این که پروتکل تمرینی آن‌ها با $70 \text{ درصد } V_{O2\max}$ بوده که شدت آن از شدت تمرین مطالعه حاضر کمتر است [۲۸]. در اثر مصرف کوتاه‌مدت مکمل عصاره‌ی سیر به همراه انجام یک جلسه فعالیت هوایی، افزایش معنی‌دار در ظرفیت ضد اکسایشی تمام پایه مشاهده شد. از طرفی، ۳۰ دقیقه فعالیت هوایی به ترتیب باعث کاهش معنی‌دار ظرفیت ضد اکسایشی تمام و افزایش معنی‌دار MDA شد [۲۹]. این یافته‌ها با نتایج مطالعه‌ی حاضر همسو است. در بررسی مصرف یک دوره کوتاه‌مدت مکمل گیاهی کالپوره به همراه یک جلسه تمرین هوایی اختلاف معنی‌داری در شاخص‌های فشار اکسایشی مشاهده شد [۳۰]. در مطالعه‌ای که به بررسی مکمل سازی کوتاه‌مدت جینسینگ به همراه یک جلسه ورزش هوایی و امانده‌ساز انجام شد، افزایش MDA در مراحل بلا فاصله و ۲۴ ساعت پس از فعالیت در گروه دارونما نسبت به گروه مکمل

اکسیداتیو می‌توان پیشنهاد انجام این مطالعه را روی جنس مخالف داد. استفاده از نمونه‌های ورزشکار که به صورت حرفه‌ای و مدام در معرض اکسیژن مصرفی بیش از حد قرار می‌گیرند به منظور مقابله با رادیکال‌های آزاد تولید شده، ضرورت مطالعات بیشتر و راهکارهای مطلوب‌تر را در خصوص افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی این افراد پیشنهاد می‌کند.

تشکر و قدردانی

نویسنده‌گان این مقاله بر خود لازم می‌دانند از کلیه‌ی کسانی که ما را در انجام این پژوهش باری رسانده‌اند، تشکر و قدردانی نمایند.

نتیجه‌گیری

در مجموع می‌توان ادعا کرد که با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، مکمل‌سازی کوتاه‌مدت آغوز گاوی فشار اکسایشی ناشی از فعالیت هوایی و امانده‌ساز را با افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و متعاقب آن کاهش مالوندی آلدید در دانشجویان دختر فوتولیست مهار کند. از این‌رو با در نظر گرفتن جوانب احتیاط می‌توان به ورزشکاران رشته‌های مختلف مشابه توصیه نمود که به منظور تعديل فشار اکسایشی ناشی از فعالیت ورزشی شدید و بنابراین بهبود عملکرد ورزشی از مکمل آغوز استفاده نمایند تا بدین وسیله به کمک تغذیه‌ی مناسب حاوی مقادیر بالای آنتی‌اکسیدان از آسیب‌های اکسیداتیو ناشی از ورزش شدید جلوگیری شود. با توجه به تأثیر جنسیت بر فاکتورهای استرس

References:

- [1] Thirumalai T, Therasa SV, Elumalai EK, David E. Intense and exhaustive exercise induce oxidative stress in skeletal muscle. *Asian Pac J Trop Dis* 2011; 1(1): 63-6.
- [2] Belviranlı M, Gökböl H, Okudan N and Başaralı K. Effects of grape seed extract supplementation on exercise-induced oxidative stress in rats. *Br J Nutr* 2012; 108(2): 249-56.
- [3] Dias T, Rosario Bronze M, Houghton P, Mota Filipe H and Paulo A. The flavonoid-rich fraction of Coreopsis tinctoria promotes glucose tolerance regain through pancreatic function recovery in streptozotocin-induced glucose intolerant rats. *J Ethnopharma* 2010; 132(2): 483-90.
- [4] Keong CC, Singh HJ, Singh R. Effects of palm vitamin E supplementation on exercise induced oxidative stress and endurance performance in the heat. *J Sports Sci Med* 2006; 5(4): 629-39.
- [5] Tokmakidis SP, Volaklis KA. Training and detraining effects of a combined strengthened aerobic exercise program on blood lipids in patients with coronary artery disease. *J Cardiopulm Rehabil* 2003; 23(3): 193-200.
- [6] Zolfeghar Didani H, Kargarfard M, Azad Marjani V. The Effects of Vitamin Supplementation on Oxidative Stress Indices after Anaerobic Activity in Water Polo Players. *J Isfahan Med Sch* 2012; 30(199): 30-19.[in Persian]
- [7] Fogarty MC, Hughes CM, Burke G, Brown J, Trinick TR, Duly E, et al. Exercise-induced lipid peroxidation: implications for deoxyribonucleic acid (DNA) damage and systemic free radical production. *Mol Mut* 2011; 52(1): 35-42.
- [8] Tauler P, Sureda A, Cases N, Aguiló A, Rodríguez-Marroyo JA, Villa G. Increased lymphocyte antioxidant defences in response to exhaustive exercise do not prevent oxidative damage. *J Nutr Biochem* 2006; 17(10): 665-71.
- [9] Valado A, Pereira L, Paula C. Effect of the intense anaerobic exercise on nitric oxide and malondialdehyde in studies of oxidative stress. *J Biol Biomed Engineer* 2007; 1(1): 32-6.
- [10] Goldfarb A, McKenzie M, Bloomer R. Gender comparisons of exercise-induced oxidative stress: influence of antioxidant supplementation. *Appl Physiol Nutr Metab* 2007; 32(6): 1124-31.
- [11] Atashak S. A review of the antioxidant effects of medicinal plants in athletes. *J Med Plants* 2014; 2015, 2(54): 1-14. [in persian]
- [12] Sari-Sarraf V, Babaei H, Hagravan J, Zolfi HR. The Effects of Short-term Grape Seed Extract (GSE) Supplementation on Malondialdehyde and Serum Creatine Kinase Subsequent to Aerobic Exercise in Men. *Modern Olympic* 2015; 1(2) 105-16. [in Persian]
- [13] Armanfar M, Jafari A, Dehghan GR. Effect of coenzyme Q10 supplementation on exercise-induced response of oxidative stress and muscle damage indicators in male runners.” *Zahedan J Res Med Sci* 2015; 17(8): Published online.
- [14] Kim JW, Jeon WK, Kim EJ. Combined effects of bovine colostrum and glutamine in diclofenac-induced bacterial translocation in rat. *Clin Nutrition (Edinburgh, Scotland)* 2005; 24(5):785-93.
- [15] Xu M, Kim H, Kim HJ. Effect of dietary bovine colostrum on the responses of immune cells to stimulation with bacterial lipopolysaccharide. *Arch Pharm Res* 2014; 37(4): 494-500.
- [16] Uruakpa FO, Ismond MAH, Akobundu ENT. Colostrum and its benefits: a review. *Nutr Res* 2002; 22(6): 755-67.
- [17] Davison G, Diment BC. Bovine colostrum supplementation attenuates the decrease of salivary lysozyme and enhances the recovery of neutrophil function after prolonged exercise. *Br J Nutr* 2010; 103(10): 1425-32.

- [18] Davison G. Bovine colostrum and immune function after exercise. *Med Sport Sci* 2012; 59: 62-9.
- [19] Gharahdaghi N, Reza Kordi M, Gaeini AA. The effect of a short term soccer specific training on aerobic fitness and muscle injury of soccer players. *J Practical Studies Bio Sport* 2013; 1(1): 20-33. [in Persian]
- [20] Hooshmand B, Attarzade Hosseini SR, Kordi MR, Davaloo T. The Effect of 8-week Aerobic Exercise with Spirulina Supplementation Consumption on Plasma levels of MDA, SOD and TAC in Men with Type 2 Diabetes. *Sport Physiol Manag Investigations* 2019; 10(4); 139-48. [in Persian]
- [21] Jahangard Sardrud A, Hamed Nia M, Hosseini-Kakhk S, Jafari A, Salehzadeh K. Effect of Short-Term Garlic Extract Supplementation on Oxidative Stress Indices During Rest and Induced-Exercise Exhaustion in Male Soccer Players. *Iran J Endocrinol Metab* 2013; 15(1): 78-85. [in Persian]
- [22] Metin G, Gumustas MK, Uslu E, Belce A, Kayserilioglu A. Effect of regular training on plasma thiols, malondialdehyde and carnitine concentration in young soccer players. *Chin J Physiol* 2003; 46(1): 35-9.
- [23] Demirbag R, Yilmaz R, Güzel S, Çelik H, Koçyigit A, Özcan E. Effects of treadmill exercise test on oxidative/antioxidative parameters and DNA damage. *Anadolu Kardi Derg* 2006; 6(2): 135-40.
- [24] Kele M, Sermet A, Atmaca M, Koçyigit Y. Changes in blood antioxidant status and lipid peroxidation following distance running. *Tr J Med Sci* 1998; 643-7.
- [25] Saritas N, Uyanik F, Hamurcu Z, Çoksevim B. Effects of acute twelve minute run test on oxidative stress and antioxidant enzyme activities. *Afr J Pharm Pharacol* 2011; 5(9): 1218-22.
- [26] Quindry JC, Stone WL, King J, Broeder CE. The effects of acute exercise on neutrophils and plasma oxidative stress. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35(7): 1139-45.
- [27] Jahangard A, Hamedinia M, Hosseini kakhk A, Jafari A, Salehzadeh K. Effect of Short-Term Garlic Extract Supplementation on Oxidative Stress Indices During Rest and Induced-Exercise Exhaustion in Male Soccer Players. *Iran J Endocrinol Metab* 2013; 15(1): 78-85. [in Persian]
- [28] Choobineh S, Akbarzadeh H, Naghizadeh H. Effect of vitamin E supplementation on lipid peroxidation and the antioxidant defense responses following an exhausting aerobic exercise. *Occup Med Quarterly J* 2014; 6(2): 32-43. [in Persian]
- [29] Jafari A, Zekri R, Dehghan G, Malekirad AA. Effect of short-term garlic extract supplementation on oxidative stress and inflammatory indices in non-athlete men after an aerobic exercise. *J Cell Tissue* 2011; 2(1): 25-33. [in Persian]
- [30] Atashak S, Azizbeigi K, Soleimani M, Ghaderi M. Effect of Teucrium polium consumption on lipid peroxidation indices after one bout of aerobic exercise. *Razi J Med Sci* 2014; 21(118): 22-31. [in Persian]
- [31] Atashak S, Setamdiده M. The Antioxidant Role of Ginseng Supplementation Against Exhaustive Exercise- induced Oxidative Stress in Young Athletes. *J Med Plants* 2015; 4(56): 35-44. [in Persian]
- [32] Ginpreet K, Rachana S, Mohd. Wasim and Harpal S. Buttar. Cardioprotective Effects of Bovine Colostrum Against Isoproterenol-induced Myocardial Infarction in Rats. *J Pharmacol Toxicol* 2014; 9(1): 37-45.
- [33] Appukutty M, Radhakrishnan AK, Ramasamy K, Ramasamy R, Majeed ABA, Noor MI, et al. Colostrum supplementation protects against exercise-induced oxidative stress in skeletal muscle in mice. *BMC Res Notes* 2012; 5(1): 649.
- [34] Zarban A, Taheri F, Chahkandi T, Sharifzadeh G, Khorashadizadeh M. Antioxidant and radical scavenging activity of human colostrum, transitional and mature milk. *J Clin Biochem Nutr* 2009; 45(2): 150-4.
- [35] Kim JH, Jung WS, Choi NJ, Kim DO, Shin DH, Kim YJ. Health-promoting effects of bovine colostrum in Type 2 diabetic patients can reduce blood glucose, cholesterol, triglyceride and ketones. *J Nutr Biochem* 2009; 20(4): 298–303.