

اثر مکمل یاری با سیر خوراکی (*Allium sativum*) بر میزان تغییرات سطح سرمی لیپیدها و لیپوپروتئین‌ها در موشهای صحرایی نر تغذیه شده با کلسترول

میر هادی خیاط نوری^{۱*}، علی کارگری رضاپور^۲

تاریخ دریافت: ۹۰/۵/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۱/۴/۶

چکیده

مشخص شده است که مصرف آنتی اکسیدانها هیپرکلسترولمی را کاهش می دهد. فواید میوه جات و سبزیجات به طور گسترده ای شناخته شده است. سیر باعث اصلاح متابولیسم لیپید و همچنین لیپوپروتئین با دانسیته پائین و تری گلیسیرید و کلسترول سرم می شود. همچنین سیر سبب کاهش استرس اکسیداتیو از طریق افزایش آنتی اکسیدان تام سرمی می گردد. این مطالعه به بررسی اثر مکمل یاری با سیر بر میزان لیپیدهای خون در موشهای صحرایی نر تغذیه شده با کلسترول بالا می پردازد. در مطالعه حاضر، ۳ گروه موش صحرایی نر مورد استفاده قرار گرفت. گروه کنترل، جیره پایه و دو گروه مورد آزمایش، جیره حاوی کلسترول ۲ درصد دریافت کردند، بطوریکه یک گروه فقط کلسترول ۲ درصد (Chol) و گروه بعدی سیر (۲۰ درصد وزن خشک جیره) به مدت یک ماه دریافت کردند. سپس غلظت سرمی TC، LDL، HDL و TG تعیین شد. نتایج نشان داد که در موشهای گروه Chol در مقایسه با گروه کنترل به غیر از HDL بقیه لیپیدها افزایش معنی دار داشتند. مکمل یاری با سیر غلظت TC، LDL و TG را به طور معنی داری نسبت به گروه Chol کاهش داد. البته صحت این موضوع در انسان نیاز به بررسی های بیشتری دارد.

واژگان کلیدی: هیپرکلسترولمی، مکمل یاری سیر، LDL، HDL، TG، موش صحرایی

مقدمه

هیپرلیپیدمی یکی از علل اصلی نیمی از مرگ و میرهای ناشی از بیماری های قلبی - عروقی می باشد. افزایش کلسترول خون سلامت عمومی را به مخاطره

می اندازد (۱، ۲۹). هیپرکلسترولمی بیشتر در جوامع صنعتی مشاهده می شود که علت اصلی آن تغذیه نامناسب با مواد غذایی حاوی چربی های اشباع شده و کلسترول بالا است (۱۲). تغذیه نامناسب با کلسترول بالا باعث افزایش میزان کلسترول، LDL و تری گلیسیرید می شود. از طرف دیگر هیپرکلسترولمی فعالیت گیرنده های LDL را در کبد کاهش می دهد (۱۲). نشان داده اند که افزایش تری گلیسیرید و کلسترول خون، میزان HDL را کاهش می دهد (۱۲).

۱- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، دانشکده دامپزشکی، گروه علوم پایه،

تبریز- ایران

۲- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، دانشکده کشاورزی، گروه علوم دامی،

تبریز- ایران

*- پست الکترونیکی نویسنده مسئول: mh.khayatnouri@iaut.ac.ir

بر سلامت انسان انجام شده، خواص سیر را در سه قسمت خلاصه کرده‌اند: خاصیت ضد باکتریایی و ضد قارچی، اثرات مفید در سلامت سیستم قلبی-عروقی و اثرات ضد سرطانی. مطالعات فارماکولوژیکی و بالینی بر روی سیر در زمینه اثرات ضد میکروبی، اثرات ضد سرطانی، کاهش میزان قند خون، تحریک سیستم ایمنی، اثرات ضد التهابی و آنتی اکسیدانی انجام شده است (۲۰۱۷، ۲۳). سازمان بهداشت جهانی (WHO) نیز در مورد کاربرد سیر متذکر شده است. بر اساس گزارش WHO سیر می‌تواند به عنوان یک عامل کمکی در درمان هیپرلیپیدمی، پیشگیری از آترواسکلروز وابسته به افزایش سن، و هیپرتانسیون خفیف، مورد استفاده قرار گیرد (۲۰۱۳، ۲۱، ۲۸). سیر حاوی ترکیبات مختلف است. در سیر خام مواد مختلفی از جمله کلسیم، فسفر، پتاسیم، سدیم، آهن و ویتامین های آ، ب و ث موجود است. سیر حاوی حدود ۶۵ درصد آب، ۲۸ درصد کربوهیدرات (به طور عمده fructans)، ۲/۳ درصد ترکیبات ارگانوسولفور، ۲ درصد پروتئین (به طور عمده alliinase)، ۱/۲ درصد آمینواسیدهای آزاد (غالباً arginine)، ۱/۵ درصد فیبر، ۱/۵ درصد لیپید، مقادیر بسیار کمی اسیدفیتیک (۰/۰۸ درصد)، ساپونین‌ها (۰/۰۷ درصد) و b-sitosterol (۰/۰۱۵ درصد) می‌باشند. سیر در حدود ۱ درصد alliin دارد که در حضور آنزیم alliinase به allicin تبدیل می‌شود. طی عملیاتی مانند خرد کردن، جویدن و آسیاب کردن، سلول‌ها می‌شکنند و آنزیم alliinase در مجاورت قرار می‌گیرد و به سرعت آن را تبدیل به allylsulphenic acid می‌کند. مرحله بعدی در این تبدیل، تشکیل آلیسین است. هر ۱ میلی گرم alliin باعث تولید ۰/۴۵۸ میلی‌گرم allicin می‌شود (۲۰۱۷، ۲۳). ترکیبات آلیسین و آلیساتین سیر دارای خواص از بین بردن میکروب‌های مختلف و کاهش چربی خون هستند. ولی به نظر می‌رسد که فقط تیوسولفینات‌ها (alliin) فعالیت قابل توجهی داشته

افزایش LDL و کاهش HDL سرم، یکی از فاکتورهای اصلی دخیل در بیماریهای قلبی-عروقی بخصوص آترواسکلروز است، که باعث توسعه التهاب و کاهش عملکرد آندوتلیوم و بروز ضایعات گسترده در عروق می‌شود (۲۴). اکسیداسیون لیپوپروتئین LDL عروق، پیشرفت بیماریهای قلبی-عروقی را افزایش می‌دهد. افزایش HDL سرم (بر خلاف LDL) می‌تواند از هیپرکلسترولمی و پیشرفت بیماری‌های قلبی-عروقی جلوگیری کند (۱۹۰۳). آترواسکلروز یکی از بیماریهایی است که می‌تواند توسط عوامل مختلف ایجاد گردد (Multifactorial Diseases). در بروز این اختلال عوامل ژنتیکی، محیطی و اثرات متقابل آنها بر یکدیگر مؤثر می‌باشند و عمدتاً تأثیر آنها با تغییرات لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرم ظاهر می‌شود که در نهایت باعث بیماریهای شریان قلبی می‌گردد (۱۹، ۲۴، ۲۸، ۲۹). بررسی‌ها بیانگر آن است که تغییرات غلظت لیپید و لیپوپروتئین‌های خون از جمله تری‌گلیسیرید (TG)، لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL)، لیپوپروتئین با دانسیته پائین (LDL) و کلسترول تام (TC) در ایجاد آترواسکلروز نقش دارند و لذا در تشخیص این نوع بیماریها مورد استفاده قرار می‌گیرند. نشان داده شده است که افزایش سطوح سرمی کلسترول و LDL و نیز کاهش سطح سرمی HDL از فاکتورهای اولیه برای پیشگویی آترواسکلروز و بیماریهای قلبی-عروقی به شمار می‌رود (۱۹، ۲۸، ۲۹).

مشخص شده است که مصرف آنتی‌اکسیدانها و مواد غذایی مختلف وقوع بیماری‌های قلبی-عروقی ناشی از هیپرکلسترولمی را در انسان و حیوانات آزمایشگاهی کاهش می‌دهد (۲۰۱۵، ۲۰، ۲۴، ۵، ۶، ۱۰، ۱۵). سیر با نام علمی (*Allium Sativum*) گیاهی است از راسته مارچوبه‌ای‌ها (*Asparagales*)، از تیره پیازها (*Alliaceae*) و رده سیرها (*Allium*) و در زبان انگلیسی به آن Garlic می‌گویند (۲۳، ۲). در تحقیقاتی که در کشورهای مختلف روی خواص سیر و تاثیر آن

دانشگاه آزاد اسلامی تبریز تهیه شده بود، استفاده گردید. حیوانات انتخاب شده از نظر وزن (۳۰۰-۲۵۰ گرم)، سن (حدود ۱۰ هفته)، نحوه نگهداری (دما-رطوبت)، نوردھی (سیکل ۱۲ ساعته روشنایی و تاریکی) و تغذیه در شرایط یکسان نگهداری شدند. حیوانات دسترسی آزادانه به آب و غذا داشتند. قبل از شروع مطالعه، موش ها به مدت یک هفته در شرایط آزمایشگاهی در شرایط نرمال و بدون هیچ مداخله‌ای نگهداری شدند و پس از این مدت حیوانات مورد مطالعه بطور تصادفی به ۳ گروه تقسیم شدند. از این ۳ گروه، یک گروه به عنوان گروه کنترل (دریافت کننده جیره پایه) و دو گروه بعدی جیره با کلسترول (شرکت مرک) به میزان ۲٪ وزن خشک جیره روزانه به مدت ۳۰ روز دریافت کردند (۹،۲۸)، بطوریکه یکی از دو گروه سیر خرد شده به میزان ۲۰٪ وزن خشک جیره، روزانه به مدت یک ماه دریافت کرد. در پایان روز ۳۰، بعد از یک روز ناشتایی، تمامی حیوانات توسط اتر بیهوش شده و سپس نمونه خون از حیوانات مورد مطالعه اخذ شد. برای تهیه سرم نمونه‌های خونی سانتریفیوژ گردید. از سرم های جدا شده میزان کلسترول تام، لیپوپروتئین با دانسیته بالا و تری گلیسیرید، با استفاده از کیت‌های شرکت زیست شیمی به روش آنزیماتیک اندازه گیری شد. لیپوپروتئین با دانسیته پائین با استفاده از فرمول Friedewald-Frederickson به صورت mg/dl محاسبه گردید $(\text{LDL}=\text{TC}-\text{HDL}-\text{TG}/5)$ (۷). جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و به دنبال آن تستهای مقایسه‌ای چندگانه توکی (Tukey) استفاده گردید. مقدار $P<0/05$ برای تعیین سطح معنی دار بودن در نظر گرفته شد.

نتایج

اندازه‌گیری غلظت سرمی TC، LDL، HDL و TG در گروه‌های مورد آزمایش نشان می‌دهد که غلظت

باشند. Alliin ماده اصلی ضد میکروب و دارای اثرات کاهندگی کلسترول خون است. احتمالاً اثرات آنتی اکسیدانی و آنتی ترومبوتیک سیر هم با واسطه این ترکیبات بروز می‌کند (۲۶). تحقیقات فارماکولوژیکی نشان داده‌اند که تیوسولفینات‌ها (allicin) به مهارکننده‌های رادیکال‌های آزادند و باعث مهار پراکسیداسیون لیپیدی، مهار تجمع پلاکتی، تحریک فیبرینولیز و کاهش میزان چربی‌های خون می‌گردند (۵،۱۷،۲۶). در حوزه اثرات قلبی-عروقی سیر مطالعات انجام شده شامل بررسی میزان چربی‌های خون، انعقاد و جریان خون، تجمع پلاکتی و آتروسکلروز می‌باشد. بیشترین مطالعات روی سیر، در زمینه اثرات آن در تنظیم چربی‌های سرمی بوده است (۲،۱۰،۱۷). مطالعات نشان داده‌اند که سیر، کلسترول تام و LDL را کاهش می‌دهد. علاوه بر این مشخص شده است که در مصرف سیر میزان HDL به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد (۲،۱۰،۱۷). نتایج بررسی‌های انجام شده حاکی از آن است که مصرف یک دوز مناسب سیر می‌تواند عروق را از اثرات منفی رادیکال‌های آزاد محافظت کرده و بر چربی‌های خون اثرات مثبت داشته باشد، همچنین می‌تواند فشار خون بالا را نیز تعدیل نماید (۴،۵،۶،۱۰). با این مقدمه و با توجه به اینکه تا به حال گزارشی در مورد اثر مکمل یاری این ماده بر روی هیپرکلسترولمی در موش صحرایی وجود ندارد، و از طرف دیگر به دلیل اهمیت تنوع گونه‌ای در تاثیر مواد مختلف و داروها، هدف از این مطالعه تعیین اثر مکمل یاری با سیر بر میزان لیپیدها و لیپوپروتئین های سرم در موشهای صحرایی نر تغذیه شده با کلسترول بالا می‌باشد.

مواد و روش کار

در این مطالعه تجربی مداخله‌ای از تعداد ۳۰ سر (n=۱۰ برای هر گروه) موش صحرایی نر نژاد ویستار که از مرکز پرورش و نگهداری حیوانات آزمایشگاهی

برمی‌آید، اضافه کردن کلسترول ۲ درصد در ماده خشک جیره به مدت یک ماه می‌تواند غلظت لیپیدهای خون را تغییر دهد. اضافه کردن کلسترول به جیره غذایی موش‌ها، غلظت کلسترول تام، LDL و TG را افزایش داده و مقدار HDL را کاهش می‌دهد. این نتایج با نتایج Gorinstein و همکاران، ۱۹۹۸ و Vaskonen و همکاران، ۲۰۰۲ که نشان دادند مقدار TC و LDL در موشهای هیپرکلسترولمیک افزایش می‌یابد (۹،۲۸)، همخوانی دارد. این عامل بطور گسترده‌ای برای ایجاد مدل‌های حیوانی هیپرکلسترولمی ناشی از جیره با کلسترول و چربی بالا به کار برده می‌شود، که زمینه‌ای را برای مقایسه ماهیت مواد مختلف فراهم می‌کند.

در این مطالعه مکمل یاری با سیر مقدار TC، LDL و TG را کاهش داده و غلظت HDL را افزایش داده است. محققین مختلف اثر تجویز این ماده خوراکی را بر روی لیپیدهای سرمی حیوانات آزمایشگاهی نشان داده‌اند ولی اثر مکمل یاری مطالعه نشده است. به طوری که نتایج این مطالعه با نتایج Kothapa و همکاران، ۲۰۰۳ Mathew و همکاران، ۲۰۰۴ و Gorinstein و همکاران، ۲۰۰۵ در مورد موش صحرایی مطابقت دارد (۱۱، ۱۵، ۲۰). Kuo و همکاران، ۲۰۰۸ نیز نشان دادند که در موشهای صحرایی، تجویز سیر قادر است میزان چربی‌های خون، میزان بیان پروتئین حامل تری اسیل گلیسرول میکروزومال روده‌ای، آپولیپوپروتئین کبدی، اسیل کوانزیم A و کلسترول اسیل ترانسفراز را کاهش دهد.

سرمی TC، LDL و TG در گروه دریافت کننده جیره پرکلسترول (Chol) افزایش معنی دار ($P < 0/05$) را نشان داد و غلظت سرمی HDL در مقایسه با گروه کنترل کاهش معنی دار ($P < 0/05$) نشان داد (جدول ۱). در موش‌های تغذیه شده با رژیم پرچرب همراه با مکمل یاری سیر (سیر+Chol) در مقایسه با گروه Chol مقدار TC، LDL و TG کاهش معنی دار ($P < 0/05$)، مقدار HDL افزایش معنی دار ($P < 0/05$) نشان می‌دهد، که این مقادیر به غیر از TC، با گروه کنترل اختلاف معنی دار ($P < 0/05$) دارد یا به عبارت دیگر LDL، HDL و TG تا حد گروه کنترل نرسیده ($P < 0/05$) است (جدول ۱).

بحث

در این مطالعه اثر مکمل یاری با سیر خرد شده در وزن خشک جیره بر روی هیپرلیپیدمی ناشی از جیره پرکلسترول در موش‌های صحرایی نر، مورد بررسی قرار گرفت. بررسی‌ها بیانگر آن است که تغییرات غلظت لیپید و لیپوپروتئین‌های خون از جمله تری گلیسیرید، HDL، LDL و کلسترول در ایجاد آترواسکلروز نقش دارند و لذا در تشخیص این نوع بیماریها مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱۹،۲۴). نشان داده شده است که افزایش سطوح سرمی کلسترول و LDL و نیز کاهش سطح سرمی HDL از فاکتورهای اولیه برای پیشگویی آترواسکلروز و بیماریهای قلبی-عروقی به شمار می‌رود (۲۸،۲۹). همانطور که از نتایج

جدول ۱- اثر مکمل یاری با سیر بر میزان TC، LDL، HDL و TG (میلی‌گرم بر دسی لیتر) در سرم موشهای صحرایی نر تغذیه شده با رژیم پرکلسترول (۲ درصد وزن خشک جیره).

گروه	TC	LDL	HDL	TG
کنترل	۹۰/۸±۱/۸۵	۳۸/۲±۱/۲۴	۴۳/۷±۱/۴	۴۵/۶±۱/۲۵
Chol	۱۱۲/۵±۱/۹۱ ^a	۵۸/۳±۱/۸۵ ^a	۳۳/۲±۱/۴۴ ^a	۹۸/۷±۲/۱ ^a
سیر+Chol	۹۳/۲±۱/۶۱ ^b	۴۴/۳۷±۱/۴۸ ^{ab}	۳۸/۲۳±۱/۶۴ ^{ab}	۵۵/۶±۱/۳۹ ^{ab}

(۱) داده‌ها به صورت mean±SEM ارائه شده است (n=۱۰ برای هر گروه).

(۲) a: $P < 0/05$ در مقایسه با گروه کنترل و b: $P < 0/05$ در مقایسه با گروه Chol در هر ستون است.

در ایران نیز گزارشاتی توسط محمودی و همکاران، ۲۰۰۶ در بیماران مبتلا به هیپرلیپیدمیا گزارش شده است که آنها نشان دادند سیر به مقدار ۵ گرم، دویار در روز تا ۴۲ روز، قادر است به طور معنی دار میزان کلسترول تام، تری گلیسرید و قند خون ناشتا (FBS) را کاهش و برعکس میزان HDL را افزایش دهد. ولی آنها گزارش کردند که سیر فقط در درمان هیپرلیپیدمیای خفیف می تواند استفاده شود و این ماده را به عنوان داروی اصلی در بیماران مبتلا به هیپرلیپیدمیای متوسط تا شدید نمی توان استفاده کرد (۱۸). اثر سیر در کاهش کلسترول سرم تا حدی شناخته شده است. این تاثیرات می تواند مربوط به وجود آلیسین یا مشتقات آن در سیر باشد (۲، ۲۶). نتایج بررسی های انجام شده حاکی از آن است که مصرف یک دوز مناسب سیر می تواند عروق را از اثرات منفی رادیکال های آزاد محافظت کرده و بر چربی های خون اثرات مثبت داشته باشد. همچنین می تواند فشار خون بالا را نیز تعدیل نماید. بنابراین در مجموع می تواند از عوارض قلبی - عروقی پیشگیری کند (۴، ۵، ۶، ۱۰). در حوزه اثرات قلبی - عروقی سیر، مطالعات انجام شده شامل بررسی میزان چربی های خون، انعقاد و جریان خون، تجمع پلاکتی و آتروسکلروز می باشد. بیشترین مطالعات بر روی سیر در زمینه اثرات آن در تنظیم چربی های سرمی بوده است. مطالعات نشان داده اند که سیر، کلسترول تام و به ویژه LDL را کاهش می دهد (۲، ۱۷، ۱۰). در مطالعاتی که بر روی اثرات سیر بر میزان TC در انسان انجام شده است، متوسط کاهش کلسترول سرمی ۶/۱ درصد بوده است، که این نتیجه در طی درمان به مدت ۳ هفته تا ۳ ماه روزانه با نیم یا یک پر سیر حاصل شده است. در این مطالعات متوسط میزان کاهش تری گلیسرید ۳/۱ درصد بوده است. در مطالعه ای که بر روی مقایسه اثرات سیر در کاهش چربی های خون انجام شده، نشان داده شده است که سیر در مقایسه با دارونما، و رژیم غذایی عاری از سیر و بنزوفیرات، اثر قابل توجهی در

همچنین سیر باعث تنظیم کاهنده گیرنده LDL می شود (۱۶). در انسان نیز گزارشات ضد و نقیضی در مورد اثر سیر ارائه شده است. Ong و همکاران، ۲۰۰۸ در طی یک تحقیق دارو- کنترل تصادفی، با مقایسه امگا ۳، سیر و استاتین ها مانند سیمواستاتین پیشنهاد کردند که بیشترین تاثیر در درمان اختلالات قلبی - عروقی به ترتیب مربوط به امگا ۳ و استاتین ها می باشد، و با وجودیکه سیر در طی مطالعات بر روی حیوانات آزمایشگاهی اثر کاهندگی روی لیپیدهای خون داشته است، ولی در انسان اثر معنی داری روی بیماریهای قلبی - عروقی ندارد (۲۲). Duda و همکاران، ۲۰۰۸ در انسان نشان دادند که مکمل یاری کوتاه مدت با سیر می تواند میزان لیپیدها و پراکسیداسیون لیپیدهای خون را به طور معنی دار کاهش دهد. همچنین میزان ویتامین E و سایر ویتامین های آنتی اکسیدان و فعالیت گلوکوتایون پراکسیداز افزایش می یابد (۴). Sobenin و همکاران، ۲۰۰۸ در یک مطالعه دوسویه ناآگاه دارو- کنترل بر روی انسان، نشان دادند که در بیماران مبتلا به دیابت ملیتوس، قرص های سیر ممکن است در این بیماران خطرات بیماریهای قلبی - عروقی را کاهش دهد (۲۵). Kojuri و همکاران، ۲۰۰۷ در یک مطالعه یک سویه ناآگاه کنترل شده در انسان نشان دادند که در بیماران هیپرلیپیدمیک، سیر و آلیسین باعث کاهش ۱۲/۱ درصدی کلسترول تام، ۱۷/۳ درصدی LDL، ۶/۳ درصدی تری گلیسرید و افزایش ۱۵/۷ درصدی HDL می شود (۱۴). Gardner و همکاران، ۲۰۰۷ نیز در یک مطالعه تصادفی بر روی بیماران مبتلا به هیپرکلسترولمی اثرات مشابه برای پودر سیر گزارش کردند (۸). Van Doorn و همکاران، ۲۰۰۶ در یک مطالعه کنترل شده تصادفی در انسان گزارش کردند که از نظر مقایسه اثرات آتروواستاتین و سیر، آتروواستاتین به طور معنی دار میزان لیپیدها و شاخص های التهابی را که ریسک فاکتور بیماریهای قلبی - عروقی هستند، کاهش داده ولی سیر اثر معنی دار روی این فاکتورها نمی گذارد (۲۷).

تبریز به خاطر حمایت های مالی در انجام این طرح تحقیقاتی تقدیر و تشکر نمایند.

منابع

- 1- Anonymous, (2001): Executive summary of the third report of national cholesterol education program (NCEP) Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). Journal of American Medical Association. 285:2486-2497.
- 2- Dennehy, C.E., (2004): Botanicals (herbal medications) & nutritional supplements. In: Katzung, B.G. Basic and clinical pharmacology. Ninth edition, International Edition, The McGraw-Hill Companies, p: 1080.
- 3- Devlin, T.M., (1991): Text book of biochemistry with clinical correlations, third edition, New York, John Wiley, pp:256-258.
- 4- Duda, G., Suliburska, J., Pupek-Musialik, D., (2008): Effects of short-term garlic supplementation on lipid metabolism and antioxidant status in hypertensive adults. Pharmacological Reports. 60(2):163-70.
- 5- El-Beshbishy, H.A., (2008): Aqueous garlic extract attenuates hepatitis and oxidative stress induced by galactosamine/lipopolysaccharide in rats. Phytotherial Resaerch. 22 (10): 1372-9.
- 6- El Shenawy, N.S., Soliman, M.F., Reyad, S.I., (2008): The effect of antioxidant properties of aqueous garlic extract and Nigella sativa as anti-schistosomiasis agents in mice. Review of Instration Medical Tropical Sao Paulo. 50(1):29-36.
- 7- Friedwald, W.T., Levy, R.I., Fredrickson, D.S., (1992): Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma without use of preparative ultracentrifuge. Clinical Chemistry. 18:499-502.

کاهش کلسترول و تری گلیسرید داشته است. علاوه بر این مشاهده شده است که در مصرف سیر میزان HDL هم به میزان قابل ملاحظه‌ای بالاتر رفته است (۲،۵،۱۰،۱۷). در تحقیقات آزمایشگاهی، آلیسین و ترکیبات وابسته به آن ماده، هیدروکسی متیل گلو تاریل کوآ ردوکتاز (HMG-CoA ردوکتاز) را مهار می‌کند. این ماده در ساخت کلسترول نقش دارد (۲). همچنین سیر از گرفتگی عروق جلوگیری کرده. علاوه بر اینها فعالیت آنتی اکسیدانی و تأثیر در کاهش LDL خون هم در انسان و هم در آزمایشگاه مشاهده شده است (۲،۱۰،۱۷). همچنین در بیمارانی که دچار گرفتگی عروق می‌باشند، سیر باعث کاهش تشکیل کلسترول استر در سلول‌های آئورت می‌شود (۲،۱۰،۱۷). از بررسی‌های مختلف این نتیجه حاصل شده است که سیر موجب کاهش LDL خون شده و میزان HDL سرم را افزایش می‌دهد (۲،۱۶،۲۶). با توجه به اینکه LDL جزء چربی‌های نامطلوب خون است و افزایش آن در خون موجب اختلالات قلبی- عروقی و بروز سکته می‌شود و در عوض HDL از چربی‌های مفید خون بوده و افزایش آن در خون موجب حفظ سلامت قلب و عروق می‌شود (۱۹)، کاهش غلظت LDL، TG و افزایش HDL توسط سیر در این مطالعه به دور از انتظار نبوده و ممکن است با تداخل در مکانیسم‌های فوق عمل کند.

به طور خلاصه این مطالعه نشان داد که مکمل یاری با سیر همراه جیره با کلسترول بالا در موش صحرائی، غلظت سرمی LDL، TG و کاهش و غلظت سرمی HDL را افزایش می‌دهد. البته نقش این ماده غذایی به عنوان مکمل برای جلوگیری از هیپرکلسترولمی در انسان نیاز به بررسی‌های بیشتر دارد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان لازم می‌دانند که از حوزه معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد

- 8- Gardner, C.D., Lawson, L.D., Block, E., Chatterjee, L.M., Kiazand, A., Balise, R.R., Kraemer, H.C., (2007): Effect of raw garlic vs commercial garlic supplements on plasma lipid concentrations in adults with moderate hypercholesterolemia: a randomized clinical trial. *Arch Intern Med.* 167(4):346-53.
- 9- Gorinstein, S., Bartnikowska, E., Kulasek, G., Zemser, M., Trakhtenberg, S., (1998): Dietary persimmon improves lipid metabolism in Rats fed diets containing cholesterol. *Journal of Nutrition.* 128:2023-2027.
- 10- Gorinstein, S., Jastrzebski, Z., Namiesnik, J., Leontowicz, H., Leontowicz, M., Trakhtenberg, S., (2007): The atherosclerotic heart disease and protecting properties of garlic: contemporary data. *Nutrition of Food Research.* 51(11):1365-81.
- 11- Gorinstein, S., Leontowicz, H., Leontowicz, M., Drzewiecki, J., Najman, K., Katrich, E., Barasch, D., Yamamoto, K., Trakhtenberg, S., (2006): Raw and boiled garlic enhances plasma antioxidant activity and improves plasma lipid metabolism in cholesterol-fed rats. *Life Science.* 78(6): 655-63.
- 12- Grundy, S.M., Denke, M.A., (1990): Dietary influences on serum lipids and lipoproteins. *Journal of Lipid Research* 31:1149-1172.
- 13- Jastrzebski, Z., Leontowicz, H., Leontowicz, M., Namiesnik, J., Zachwieja, Z., Barton, H., Pawelzik, E., Arancibia-Avila, P., Toledo, F., Gorinstein, S., (2007): The bioactivity of processed garlic (*Allium sativum* L.) as shown in vitro and in vivo studies on Food Chemistry Toxicology. 45 (9): 1626- 33.
- 14- Kojuri, J., Vosoughi, A.R., Akrami, M., (2007): Effects of anethum graveolens and garlic on lipid profile in hyperlipidemic patients. *Lipids Health Dis.* 6:5.
- 15- Kothapa, N., Chetty, A., Le Shanna Calahan, A., Katrina, C., (2003): Garlic attenuates hypercholesterolemic risk factors in olive oil fed rats and high cholesterol fed rats. *Pathophysiology.* 9:127-132.
- 16- Kuo, C.F., Jao, Y.C., Yang, P., (2008): Downregulation of hepatic lipoprotein assembly in rats by fermented products of *Monascus pilosus*. *Nutrition.* 24(5):477-83.
- 17- Luis, D.A., Aller, R., (2008): Garlic and cardiovascular risk. *American Medical Internation.* 25(5):237-40.
- 18- Mahmoodi, M., Islami, M.R., Asadi Karam, G. R., Khaksari, M., Sahebghadam Lotfi, A., Hajizadeh, M.R., Mirzaee, M.R., (2006): Study of the effects of raw garlic consumption on the level of lipids and other blood biochemical factors in hyperlipidemic individuals. *Pakistan Journal of Pharamalocology Science.* 19(4): 295-8.
- 19- Malloy, M.J., Kane, J.P., (2004): Agents used in hyperlipidemia. In: Katzung BG. *Basic and clinical pharmacology.* Ninth edition, International Edition, The McGraw-Hill Companies, pp:561-575.
- 20- Mathew, B.C., Prasad, N.V., Praboch, R., (2004): Cholesterol-lowering effect of organosulphur compounds from garlic: a possible mechanism of action. *Kathmandu University Medical Journal (KIJM).* 2(2): 100-102.
- 21- Mehrzia, M., Ferid, L., Mohamed, A., Ezzedine, A., (2006): Acute effects of a partially purified fraction from garlic on plasma glucose and cholesterol levels in rats: putative involvement of nitric oxide. *Indian Journal of Biochemistry Biophysiology.* 43(6):386-90.
- 22- Ong, H.T., Cheah, J.S., (2008): Statin alternatives or just placebo: an objective review of omega-3, red yeast rice and garlic in cardiovascular therapeutics. *Chinese Medical Journal (Engl).* 121(16):1588-94.
- 23- Rice, R.P., Rice, L.W., Tindall, H.D., (1994): *Fruit and vegetable production in warm climates.* The Macmillan Press Ltd. London, England.

- 24- Ross, R., (1993): The pathogenesis of atherosclerosis: a perspective for the 1990s. England Journal Medical. 362:801-809.
- 25- Sobenin, I.A., Nedosugova, L.V., Filatova, L.V., Balabolkin, M.I., Gorchakova, T.V., Orekhov, A.N., (2008): Metabolic effects of time-released garlic powder tablets in type 2 diabetes mellitus: the results of double-blinded placebo-controlled study. Acta Diabetology. 45(1):1-6.
- 26- Tsuchiya, H., Nagayama, M., (2008): Garlic allyl derivatives interact with membrane lipids to modify the membrane fluidity. Journal of Biomedical Science 15(5):653-60.
- 27- van Doorn, M.B., Espirito Santo, S.M., Meijer, P., Kamerling, I.M., Schoemaker, R.C., Dirsch, V., Vollmar, A., Haffner, T., Gebhardt, R., Cohen, A.F., Princen, H.M., Burggraaf, J., (2006): Effect of garlic powder on C-reactive protein and plasma lipids in overweight and smoking subjects. Am J Clin Nutr. 84(6):1324-9.
- 28- Vaskonen, T., Mervaala, E., Krogerus, L., Karppanen, H., (2002): Supplementation of plant sterols and Minerals Benefits obese Zucker Rats fed on Atherogenic diet. J Nutr. 132:231-237.
- 29- Verschuren, W.M., Jacobs, D.R., Bloemberg, B.P., Kromhout, D., Menotti, A., AraVanis, C., Blackburn, H., Buzina, R., Dontas, A.S., Fidanz, F., (1995): Serum total cholesterol and long-term coronary heart disease mortality in different cultures. Twenty-five-year follow-up of the seven countries study. Journal of American Medical Association. 274:131-136.