

## بررسی تأثیر روغن پسته وحشی (بنه) بر چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون خرگوش‌های نر

دکتر مهدی صائب\*، دکتر سعید نظیفی\*، دکتر مرتضی یآوری\*

تاریخ دریافت مقاله: ۸۳/۹/۲۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۴/۳/۸

\* دانشگاه شیراز، دانشکده دامپزشکی، بخش علوم پایه، گروه بیوشیمی

### چکیده

**زمینه و هدف:** در این مطالعه تأثیر روغن پسته وحشی (بنه) بر روی چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون خرگوش به عنوان مدل حیوانی برای انسان بررسی شد.

**مواد و روش کار:** ۳۵ قطعه خرگوش نر سالم انتخاب و به طور تصادفی به ۷ گروه پنج‌تایی تقسیم شدند. خرگوش‌ها از نژاد Newzealand white و به وزن تقریبی ۵ کیلوگرم بودند. به هر گروه آزمایشی (شامل ۵ قطعه خرگوش) درصد‌های متفاوتی از روغن پسته وحشی به تنهایی و به صورت مخلوط با روغن نباتی، روغن دنبه و کلسترول داده شد. چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون به روش‌های متداول آزمایشگاهی مورد سنجش قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** نتایج بدست آمده نشان داد که پس از مصرف جیره‌های حاوی ۱۰ و ۲۰ درصد روغن پسته وحشی غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، HDL - کلسترول، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول سرم در دفعات مختلف نمونه‌گیری دارای اختلاف آماری معنی‌دار هستند ( $P < 0/05$ )، به طوری‌که با پیشرفت زمان مصرف جیره‌های حاوی ۱۰ و ۲۰ درصد روغن پسته وحشی، روند کاهش معنی‌داری در غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول و افزایش معنی‌داری در غلظت HDL - کلسترول سرم دیده شد ( $P < 0/05$ ). مصرف روغن پسته وحشی به صورت مخلوط با روغن دنبه و یا روغن نباتی و کلسترول با درصد‌های مختلف نشان داد که غلظت چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون خرگوش‌های نر با پیشرفت زمان مصرف، تغییرات کاهشی یا افزایشی مشخص و معنی‌داری ندارند.

**نتیجه‌گیری:** مصرف روغن پسته وحشی سبب کاهش LDL - کلسترول و افزایش HDL - کلسترول سرم می‌شود. (مجله طبیب شرق، سال هفتم، شماره ۱، بهار ۱۳۸۴، ص ۱ تا ۸)

**کل واژه‌ها:** روغن پسته وحشی (بنه)، چربی، لیپوپروتئین، سرم، خرگوش نر

### مقدمه

به نوع و ترکیب چربی خوراکی بستگی دارد.<sup>(۳)</sup> نقش گیاهان مختلف در کاهش چربی‌های خون و در نتیجه کاهش بیماری‌های قلبی از جمله بیماری عروق کرونر به درستی شناخته شده است. در این رابطه می‌توان از شنبلیله، شوید، برگ درخت گردو و... نام برد.<sup>(۵-۷)</sup> بررسی‌های متنوعی بر روی آثار پسته صورت گرفته است. بررسی ترکیب ۵ نوع پسته نشان داد که به طور متوسط، ۵۹ درصد چربی در آن وجود دارد و درصد اسیدهای چرب موجود در آن ۹/۶ درصد اسیدپالمیتیک، ۱/۳

کلسترول و در مواردی تری‌گلیسیرید پلاسما به عنوان عوامل خطرزا در پیشرفت بیماری‌های آتروسکلروز و قلبی مطرح هستند. نشان داده شده که LDL - کلسترول پلاسما به طور مستقیم و HDL - کلسترول به طور معکوس با میزان شیوع بیماری عروق کرونر قلب ارتباط دارد.<sup>(۱)</sup> نوع اسیدهای چرب موجود در بافت‌ها و مایعات بدن با نوع اسیدهای چربی که از راه چربی‌های خوراکی مصرف می‌شوند، ارتباط دارد. بیماری عروق کرونر قلب و برخی بیماری‌های دیگر از نظر سبب‌شناسی

درصد اسیدپالمیتولئیک، ۳/۱ درصد اسیداستئاریک، ۶۹ درصد اسیداولئیک و ۱۷ درصد اسیدلینولئیک می‌باشد. با توجه به وجود میزان زیاد اسید چرب غیراشباع در پسته می‌توان به آثار کاهش دهنده چربی‌های خون و نقش آن در کاهش بروز بیماری‌های قلبی از جمله بیماری عروق کرونر قلب توجه بیشتری نشان داد و مصرف آن را توصیه کرد. در مناطق وسیعی از ایران (ارتفاعات زاگرس، کردستان، لرستان، خوزستان، فارس، کرمان، بلوچستان، خراسان و یزد) درخت پسته وحشی می‌روید. (۸) میوه این درخت، نوعی پسته وحشی است که در کتب قدیمی با نام حب از آن یاد شده است. این درخت را به زبان انگلیسی Persian turpentine tree می‌نامند که از خانواده Anacardiaceae می‌باشد. پسته وحشی (بنه) از نظر خواص خوراکی، فرح آور است و مقوی کبد، طحال و مهیج نیروی جنسی است. دردهای داخلی را تسکین می‌دهد و رطوبت‌های سینه و ریه را خارج می‌سازد. سنگ مثانه را خرد می‌کند و ضد کرم گوارش می‌باشد. ملذذ و قاعده‌آور است. کلیه و معده را گرم می‌کند و نفخ را کاهش می‌دهد. (۹)

براساس بررسی‌های انجام شده، تاکنون هیچ تحقیقی در زمینه خواص گیاه پسته وحشی در ایران صورت نگرفته است. اهداف انجام این پژوهش عبارتند از: تهیه روغن پسته وحشی و خوراندن آن به خرگوش (به عنوان الگوی حیوانی) و بررسی اثر روغن این گیاه بر چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون، همچنین بررسی تأثیر روغن پسته وحشی در جنس نر.

## روش کار

در فواصل زمانی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۸۱ با توجه به پروژه مصوب دانشکده دامپزشکی شیراز در بخش‌های بیوشیمی و علوم درمانگاهی، تحقیقی کامل بر روی پسته وحشی صورت گرفت که بخشی از اطلاعات آن در مقاله حاضر آورده شده است. تعداد ۳۵ قطعه خرگوش نر سالم به طور تصادفی در ۷ گروه مختلف تقسیم شدند. بنابراین هر گروه شامل ۵ قطعه

خرگوش بود. خرگوش‌ها از نژاد Newzealand white با نام علمی *Sylvilagus spp* بودند که رنگ سفید و تقریباً ۵ کیلوگرم وزن داشتند. خرگوش‌ها در مدت یک هفته برای تطابق فیزیولوژیکی تحت رژیم معمولی با غذای عادی که به صورت پلت می‌باشد تغذیه شدند و آب به طور کامل در دسترس آنها بود. سپس با توجه به گروه‌بندی، رژیم مورد نظر در دسترس آنها قرار گرفت.

پسته وحشی (بنه) را پس از تمیز کردن و شستشو با آب معمولی توسط جریان هوا خشک نموده و سپس توسط دستگاه خردکن به صورت پودر درآورده و پس از مالش‌های متوالی تحت دستگاه پرس فلزی و فشرده شدن پودر، عصاره آن (روغن) گرفته شد.

گروه‌های آزمایشی به قرار زیر انتخاب شدند:

گروه شاهد: رژیم معمولی خوراک برای خرگوش‌های نر که ترکیب آن شامل ذرت، جو، کنجاله سویا، کنجاله پنبه دانه، سبوس و پودر یونجه بود.

گروه دوم: ۱۰ درصد روغن پسته وحشی به رژیم غذایی.

گروه سوم: ۲۰ درصد روغن پسته وحشی به رژیم غذایی.

گروه چهارم: ۵ درصد روغن پسته وحشی + ۵ درصد روغن دنبه به رژیم غذایی.

گروه پنجم: ۵ درصد روغن پسته وحشی + ۵ درصد روغن نباتی به رژیم غذایی.

گروه ششم: ۴/۵ درصد روغن پسته وحشی + ۴/۵ درصد روغن نباتی + ۱ درصد کلسترول به رژیم غذایی.

گروه هفتم: ۴/۵ درصد روغن دنبه + ۴/۵ درصد روغن پسته وحشی + ۱ درصد کلسترول به رژیم غذایی.

براساس گروه بندی‌های به عمل آمده هر یک از ترکیبات مورد نظر را از لحاظ وزنی و درصدی با غذای خرگوش مخلوط و سپس غذای خرگوش به صورت جبه (پلت) درآورده شدند و در طول دوره مورد نظر با این غذای خاص تغذیه شدند. طول

دوره تغذیه با رژیم غذایی خاص در هر گروه ۸۰ روز بود. وزن خرگوش‌ها هر ۱۰ روز یک‌بار اندازه‌گیری شد. خون‌گیری‌ها هر ۱۰ روز به مدت ۸۰ روز انجام شد (جمعا ۸ بار نمونه‌گیری). برای خونگیری ابتدا خرگوش بر روی میز به پشت مقید شده و بعد از قلب به میزان ۵ سی‌سی خون گرفته شد و به داخل لوله‌های بدون ماده ضد انعقاد ریخته و شماره گروه مربوط به خرگوش روی لوله نوشته شد. در آزمایشگاه بعد از لخته شدن نمونه‌های خون، با سانتریفوژ در دور ۳۰۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه اقدام به جدا کردن سرم‌ها گردید. سرم‌هایی که همولیز داشتند کنار گذاشته شدند. تا زمان انجام آزمایش‌ها، سرم‌ها در برودت ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. در سرم خرگوش‌های مورد مطالعه، کلسترول به روش آنزیمی Abell-Kendall/LeveyBrodie، تری‌گلیسیرید به روش آنزیمی McGowan و همکاران و لیپیدتام به روش رنگ‌سنجی Kirsch و Zollner اندازه‌گیری شدند. لیپوپروتئین‌ها با استفاده از ترکیبی از روش رسوبی و اولتراسانتریفوژ جدا و اندازه‌گیری شدند. HDL - کلسترول با روش رسوبی HDL اندازه‌گیری شد. در مرحله اول، معرف رسوب دهنده به سرم افزوده شد تا ترکیبات غیر لیپوپروتئینی HDL مجتمع شوند. سپس این ترکیبات با استفاده از سانتریفوژ به مدت ۵ دقیقه رسوب داده شدند. آن‌گاه کلسترول با روش آنزیمی اندازه‌گیری شد.<sup>(۲)</sup>

LDL - کلسترول از تفاوت میان کلسترول اندازه‌گیری شده در مایع رویی و کلسترول موجود در فراکسیون HDL محاسبه و به دست آمد. LDL - کلسترول بر اساس فرمول Friedewald نیز محاسبه گردید که در هر دو روش نتیجه یکسانی بدست آمد. VLDL - کلسترول بر اساس فرمول فریدوالد و از تقسیم تری‌گلیسیرید بر عدد ۵ محاسبه گردید.<sup>(۱)</sup>

نتایج به دست آمده در گروه‌های مختلف آزمایش با برنامه کامپیوتری SPSS مورد آنالیز آماری قرار گرفتند. برای پی بردن به اختلاف آماری در مورد دفعات مختلف نمونه‌گیری

یک نوع جیره غذایی خاص و همچنین پی بردن به اختلاف آماری میان جیره‌های غذایی مختلف از آنالیز واریانس (ANOVA) استفاده شد. در مواردی که اختلاف‌ها معنی‌دار بود از آزمون دانکن برای پی بردن به اختلاف بین میانگین‌ها استفاده شد. سطح معنی‌دار اختلاف‌ها  $P < 0/05$  تعیین گردید.

### یافته‌ها

نتایج نشان می‌دهد که غلظت چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های مورد سنجش در دفعات مختلف نمونه‌گیری و با افزایش مصرف جیره معمولی روند افزایشی یا کاهش‌ی مشخصی نشان ندادند ( $P=0/134$ ).

همچنین دیده شد که پس از مصرف جیره حاوی ۱۰ درصد روغن پسته وحشی غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، HDL - کلسترول، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول در دفعات مختلف نمونه‌گیری دارای اختلاف آماری معنی‌دار هستند ( $P=0/032$ )، به طوری که با پیشرفت زمان مصرف جیره حاوی ۱۰ درصد روغن پسته وحشی، روند کاهش معنی‌داری در غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول و افزایش معنی‌داری در غلظت HDL - کلسترول سرم دیده شد ( $P=0/032$ ).

پس از مصرف جیره حاوی ۲۰ درصد روغن پسته وحشی غلظت تری‌گلیسیرید، لیپیدتام، HDL - کلسترول، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول در دفعات مختلف نمونه‌گیری اختلاف آماری معنی‌دار نشان دادند ( $P=0/027$ )، به طوری که با پیشرفت زمان مصرف جیره حاوی ۲۰ درصد روغن پسته وحشی، روند کاهش معنی‌داری در غلظت تری‌گلیسیرید، لیپیدتام، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول و افزایش معنی‌داری در غلظت HDL - کلسترول سرم دیده شد ( $P=0/027$ ).

پس از مصرف جیره حاوی ۵ درصد روغن پسته وحشی و ۵ درصد روغن دنبه غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام،

در مورد کلسترول، لیپیدتام و LDL - کلسترول روند کاهش خفیفی مشاهده شد ( $P=0/041$ ). در مورد HDL - کلسترول روند افزایشی یا کاهششی مشخصی دیده نشد ( $P=0/109$ ).

### بحث

بررسی نتایج به دست آمده از این مطالعه نشان می‌دهد که مصرف ۱۰ و ۲۰ درصد روغن پسته وحشی به وسیله خرگوشهای نر موجب کاهش چشمگیری در غلظت تری گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول و افزایش معنی داری در غلظت HDL - کلسترول سرم می‌شود. کاهش غلظت چربی‌ها، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول و افزایش غلظت HDL - کلسترول برای پیشگیری از افزایش میزان شیوع بیماریهای قلبی عروقی و آترواسکلروز ارزشمند است. (۲) دلیل بروز این تغییرات در غلظت چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون پس از مصرف روغن پسته وحشی (بنه) را می‌توان وجود درصد بالایی از اسیدهای چرب غیراشباع دارای چند پیوند دوگانه در ترکیب روغن پسته وحشی ذکر کرد. بیشترین اسیدهای چرب موجود در پسته وحشی اسید اولئیک و اسید لینولئیک می‌باشد.

مصرف روغن پسته وحشی به صورت مخلوط با روغن دنبه و یا روغن نباتی با درصدهای مختلف نشان داد که غلظت چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون خرگوش‌های نر با پیشرفت زمان مصرف، تغییرات کاهششی یا افزایششی مشخص و معنی داری ندارند. دلیل این عدم تغییر مشخص در غلظت چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم می‌تواند ناشی از خنثی شدن اثر پسته وحشی (کاهش چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون) به وسیله مصرف توأم دنبه و یا روغن نباتی باشد، زیرا این روغن‌ها دارای درصد کمتری از اسید چرب غیر اشباع و بالطبع درصد بالاتری از اسید چرب اشباع شده می‌باشند. (۴ و ۱) این مسئله خطر بروز بیماری‌های قلبی عروقی و آترواسکلروز را افزایش می‌دهد.

HDL - کلسترول و VLDL - کلسترول در دفعات مختلف نمونه‌گیری اختلاف آماری معنی‌دار نشان دادند ( $P=0/037$ )، به طوری که با پیشرفت زمان مصرف جیره حاوی ۵ درصد روغن پسته وحشی و ۵ درصد روغن دنبه روند کاهش خفیفی در غلظت تری گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام و VLDL - کلسترول سرم دیده شد ( $P=0/037$ )، اما HDL - کلسترول روند افزایشی یا کاهششی معنی‌داری نشان نداد ( $P=0/097$ ).

پس از مصرف جیره حاوی ۵ درصد روغن پسته وحشی و ۵ درصد روغن نباتی غلظت تری گلیسیرید، HDL - کلسترول و VLDL - کلسترول در دفعات مختلف نمونه‌گیری اختلاف آماری معنی‌دار نشان دادند ( $P=0/022$ )، اما هیچ‌یک از چربی‌های مورد سنجش در دفعات مختلف نمونه‌گیری و با افزایش جیره مذکور روند افزایشی یا کاهششی مشخصی نشان ندادند ( $P=0/141$ ).

پس از مصرف جیره حاوی ۴/۵ درصد روغن پسته وحشی و ۴/۵ درصد روغن نباتی و ۱ درصد کلسترول غلظت تری گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، HDL - کلسترول، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول در دفعات مختلف نمونه‌گیری اختلاف آماری معنی‌دار نشان دادند ( $P=0/017$ )، به طوری که با پیشرفت زمان مصرف این جیره، روند کاهش معنی‌داری در غلظت تری گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول دیده شد ( $P=0/017$ )، در مورد HDL - کلسترول روند افزایش خفیف معنی‌داری دیده شد ( $P=0/047$ ).

پس از مصرف جیره حاوی ۴/۵ درصد روغن پسته وحشی و ۴/۵ درصد روغن دنبه و ۱ درصد کلسترول غلظت تری گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، HDL - کلسترول، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول در دفعات مختلف نمونه‌گیری دارای اختلاف آماری معنی‌دار بوده ( $P=0/026$ )، به طوری که با پیشرفت زمان مصرف این جیره، روند افزایش معنی‌داری در غلظت تری گلیسیرید و VLDL - کلسترول دیده شد ( $P=0/026$ )، برعکس

بنابراین مصرف این نوع چربی‌ها با توجه به خطری که از نظر بیماری‌های قلبی عروقی دارند توصیه نمی‌شود.

افزایش کلسترول به عنوان عامل خطرزا در پیشرفت بیماری‌های قلبی عروقی مطرح است. مشخص شده که LDL - کلسترول ارتباط مستقیم و HDL - کلسترول ارتباط معکوس با میزان بروز بیماری‌های عروق کرونر قلب دارند. اکسیداسیون نسبی LDL - کلسترول بدون تغییر در ساختار پروتئین‌ها سبب افزایش اتصال منوسیت‌ها به اندوتلیوم عروق می‌شود. این ترکیب با فعال نمودن مونوسیت‌ها سبب آزاد شدن مواد کیموتاکتیک توسط سلولهای اندوتلیال، سلولهای عضلات صاف و خود مونوسیت‌ها می‌شود. (۱ و ۲) LDL - کلسترول اکسید شده، توانایی سلول‌های اندوتلیال را در استریفیه کردن کلسترول مهار می‌کند. این ترکیب علاوه بر جذب مونوسیت‌ها به محل آسیب دیده، حرکت ماکروفاژها را از محل آسیب دیده مهار کرده با نقش آنها در برداشت مواد زائد از محل صدمه دیده مقابله می‌کند و باعث بدتر شدن روند پاتولوژیک بیماری می‌گردد. (۱ و ۲) مطالعات انجام شده در زمینه آترواسکلروز حکایت از تجمع پراکسیدهای لیپید در بافت آترواسکلروتیک و نیز ظهور لیزولسیتین به مقدار زیاد دارد که مشخص شده حاصل اکسیداسیون فسفولیپیدها می‌باشد. (۱ و ۴)

در سال‌های اخیر تلاش زیادی برای جستجوی لیپوپروتئین‌های اکسید شده در دیواره شریان‌ها انجام شده که این امر با موفقیت همراه بوده است. یافتن ماده‌ای به نام سروئید که در پلاک‌های آترواسکلروزی و دیگر بافت‌های پاتولوژیک تولید می‌شود، پاسخ این تلاش‌ها بوده است. این ماده در نتیجه جذب LDL - کلسترول اکسید شده به وسیله ماکروفاژها پدید می‌آید. این ماده به شدت غیر قابل حل بوده، محصول اکسیداسیون لیپوپروتئین‌ها به شمار می‌آید و به عنوان یک حلقه از زنجیره عوامل دخیل در پلاک‌های آترواسکلروزی پدید می‌آید (۱ و ۴ و ۲)

نوع اسیدهای چرب موجود در بافت‌ها و مایعات بدن با نوع اسیدهای چربی که از راه خوراکی مصرف می‌شوند ارتباط دارد. بنابراین کنترل و بررسی نوع چربی مصرفی در تغذیه برای کنترل کاهش خطر بیماری‌های قلبی عروقی دارای اهمیت زیادی می‌باشد. (۴) نقش گیاهان در کاهش چربی‌های خون و در نتیجه کاهش احتمال بروز بیماری‌های قلبی عروقی شناخته شده است و مطالعات زیادی بر روی گیاهان مختلف صورت گرفته است که می‌توان به شنبلیله، شوید، گردو و ... اشاره کرد. (۷-۵ و ۱۰ و ۱۱) مطالعات و تحقیقات صورت گرفته در مورد مصرف منظم گردو، احتمال کاهش خطر بیماری‌های قلبی عروقی را نشان می‌دهد. علت احتمالی این کاهش آن است که گردو سرشار از اسیدهای چرب غیراشباع دارای پیوند دوگانه می‌باشد که سبب کاهش غلظت کلسترول تام و LDL - کلسترول سرم می‌شود. (۷ و ۱۰) پسته نیز مانند گردو دارای میزان زیادی اسید چرب غیراشباع می‌باشد، در نتیجه می‌توان مصرف پسته را همچون گردو برای کاهش چربی‌های خون و خطر بیماری آترواسکلروز توصیه کرد. میوه پسته وحشی دارای خواص درمانی متعددی است که می‌توان به مواردی مانند تقویت کبد، طحال و تهیج نیروی جنسی، خرد کردن سنگ مثانه و کاهش نفخ اشاره کرد.

براساس تحقیقات کامل انجام شده، تاکنون هیچ مطالعه‌ای بر روی خواص و اثرات میوه پسته وحشی (بنه) از نظر کاهش چربی‌های خون انجام نشده است. مورائی کوشیا و همکاران اثرات روغن پسته وحشی را بر روی پارامترهای فارماکوکینتیک مسدودکننده‌های بتا در موش بررسی کردند. (۱۲) مصارف بالینی روغن پسته وحشی در پژوهش کاپلویتز فهرست شده است. (۱۳) کوماراسینگ و همکاران آثار روغن پسته وحشی را بر روی

پوست و نقش لاروکشی آن بررسی کردند. (۱۴)

### سیاسگزاری

این مقاله بخشی از طرح پژوهشی مصوب کمیسیون پژوهشی دانشگاه شیراز می‌باشد. بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه شیراز جناب آقای دکتر شریف و همچنین معاونت محترم پژوهشی دانشکده دامپزشکی جناب آقای دکتر میمنندی تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که مصرف روغن پسته وحشی به دلیل داشتن درصد قابل توجهی از اسیدهای چرب غیراشباع و اسیدهای چرب ضروری، برای پیشگیری از بیماری‌های قلبی عروقی و آترواسکلروز و کاهش مرگ و میر ناشی از این بیماریها مفید و سودمند است. مصرف روغن پسته وحشی سبب کاهش LDL- کلسترول و افزایش HDL- کلسترول سرم می‌شود. این تغییرات در غلظت لیوپروتئین‌های سرم برای پیشگیری از بروز بیماری‌های قلبی عروقی اهمیت زیادی دارد.

### References

### منابع

1. Warnick GR, McNamara JR, Wu LL. Lipids and Lipoproteins. In: Bishop ML, Duben-Englirk JL, Fody EP. Clinical Chemistry. 3<sup>rd</sup> ed. U.S.A: Lippincott- Raken Publisher; Philadelphia; 1996. PP. 313-40.
2. Rifai N, Bachorik PS, Albers JJ. Lipids, Lipoproteins and Apolipoproteins. In: Burtis CA, Ashwood ER. Tietz Textbook of Clinical Chemistry. 2<sup>nd</sup> ed. WB. Saunders Co; 1994. PP. 1002-93.
3. Hornstra G, Lussenburg RN. Relationship between type of dietary fatty acid and arterial thrombosis tendency in rats. Atherosclerosis 1975; 22: 499-516.
4. Batley JC. Lipid metabolism and its diseases. In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5<sup>th</sup> ed. New York: Academic Press; 1997. PP. 452-570.
5. جلودار غلامعلی، نظیفی سعید. بررسی اثر پیاز، سیر و شنبلیله بر روی برخی پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون موش‌های صحرایی دیابتی. مجله علمی دانشکده دامپزشکی شهید چمران اهواز، دوره ۱، شماره ۱، سال ۱۳۷۷، ص ۸۱-۷۱.
6. جلودار غلامعلی، نظیفی سعید. بررسی اثر گیشنیز، انار و برگ درخت گردو بر روی برخی پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون موشهای صحرایی دیابتی. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، دوره هفتم، شماره اول، سال ۱۳۷۸، ص ۸۲-۷۷.
7. Sabate J, Fraser GE, Burke K, et al. Effects of walnuts on serum lipid levels and blood pressure in normal men. N Engl J Med 1993; 328: 603-7.
8. ابریشمی محمد حسن. پسته ایران، شناخت تاریخی.. چاپ اول، اداره آمار و بررسی‌های اقتصادی تهران. انتشارات بانک کشاورزی، سال ۱۳۶۴، ص ۷۸۶.
9. صفرزاده علی. تعیین ارزش غذایی و کاربرد دانه روغنی بنه در خوراک دام و طیور. دومین همایش ملی بنه در شیراز، شهریور ماه سال ۱۳۸۰، ص ۹-۷.

10. Zambon D, Sabate J, Munoz S, et al. Substituting walnuts for monounsaturated fat improves the serum lipid profile of hypercholesterolemic men and women: A randomized crossover trial. *Ann Intern Med* 2000; 132: 538-46.
۱۱. جلودار غلامعلی، نظیفی سعید. بررسی اثر شاطره، دانه گیشنیز و روناس بر روی برخی پارامترهای بیوشیمیایی سرم خون موش‌های صحرایی دیابتی. *مجله دانشکده پزشکی اصفهان*، شماره ۵۱، سال ۱۳۷۷، ص ۶۱-۵۵.
12. Murai-Kushiya M, Okada S, Kimura T, Hasegawa R. Effects of turpentine oil pretreatment on beta blocker pharmacokinetic parameters in rats. *J Pharm Pharmacol* 1993; 45: 836 - 8.
13. Kaplowitz GJ. Clinical uses of rectified turpentine oil. *Int Endod J* 1996; 29: 93-4.
14. Kumarasinghe SP, Karunaweera ND, Ihalamulla RL, et al. Larvicidal effects of mineral turpentine, low aromatic white spirits, aqueous extracts of *Cassia alata* and aqueous extracts, ethanolic extracts and essential oil of betel leaf (*Piper betle*) on *Chrysomya megacephala*. *Int J Dermatol* 2002; 41: 877 - 80.

## ***Studies on the effects of turpentine oil on the serum concentration of lipids and lipoproteins of male rabbits***

Saeb M., PhD\*; Nazifi S., DVM (clinical pathologist)\*; Yavari M., DVM\*

**Background:** *The effects of turpentine oil on the concentration of lipids and lipoproteins of rabbit (as an animal model for human studies) were investigated.*

**Methods and Materials:** *Thirty Five healthy male rabbits were chosen and then randomly allocated into 13 groups. Different percents of turpentine oil and other oil compounds like vegetable oil, cholesterol and animal oil were given to each group (5 rabbits) separately or in combination. Blood serum lipid and lipoprotein levels were analyzed using routine laboratory methods.*

**Results:** *Treatment with 10% and 20% turpentine oil had a significant decreasing effect on triglyceride, cholesterol, total lipid, VLDL- cholesterol and LDL- cholesterol ( $P<0.05$ ) and a significant increasing effect on HDL- cholesterol ( $P<0.05$ ). On occasions which rabbits were fed a combination of different oils such as turpentine oil, animal oil and vegetable oil or cholesterol, varying results were obtained which showed significant differences with the control group in some instances and in some other occasions had no significant difference ( $P>0.05$ ).*

**Conclusions:** *Treatment with turpentine oil has a significant decreasing effect on the levels of serum lipids and lipoproteins (VLDL-cholesterol and LDL- cholesterol).*

**KEY WORDS:** *Turpentine oil, Lipid, Lipoprotein, Serum, Male rabbit*

\* Biochemistry Dept, Faculty of Veterinary, Shiraz University, Shiraz, Iran.