

تأثیر روغن پسته و حشی(بنه) بر چربی ها و لیپوپروتئین های سرم خون خرگوشهای ماده

دکتر مهدی صائب^۱ دکتر سعید نظيفی^۲ دکتر عبدالله میرزا^۳

چکیده

مقدمه: از عوامل خطر در بیماری های عروق کرونر، اختلال در میزان لیپوپروتئین سرم و کلسترول و تری گلیسرید پلاسمما است همچنین اسیدهای چربی که از طریق خوراکی و برخی گیاهان دارویی مصرف می شوند در بیماری عروق کرونر نقش دارند. روش بودرسی: به منظور بررسی تأثیر روغن پسته و حشی (بنه) بر روی چربی ها و لیپوپروتئین های سرم خون خرگوش (به عنوان مدل حیوانی برای انسان) ۳۵ قطعه خرگوش ماده سالم انتخاب و به طور تصادفی به ۷ گروه مختلف تقسیم شدند. به هر گروه آزمایشی (شامل ۵ قطعه خرگوش) درصد های متفاوتی از روغن پسته و حشی به تنها ی و در ترکیب با روغن نباتی، روغن دنبه و کلسترول داده شد. چربی ها و لیپوپروتئین های سرم خون به روش های متداول آزمایشگاهی مورد سنجش قرار گرفتند.

نتایج: یافته های به دست آمده نشان داد که پس از مصرف جیره های حاوی ۱۰ و ۲۰ درصد روغن پسته و حشی غلظت تری گلیسرید، کلسترول، لیپید تام، HDL - کلسترول و LDL - کلسترول سرم در دفعات مختلف نمونه گیری دارای اختلاف آماری معنی دار هستند ($P < 0.05$) به طوری که با پیشرفت زمان مصرف جیره های حاوی ۱۰ و ۲۰ درصد روغن پسته و حشی، روند کاهش معنی داری در غلظت تری گلیسرید، کلسترول، لیپید تام، LDL - کلسترول و افزایش معنی داری در غلظت HDL - کلسترول سرم دیده شد ($P < 0.05$). مصرف روغن پسته و حشی به صورت مخلوط با روغن دنبه و یا روغن نباتی و کلسترول با درصد های مختلف نشان داد که غلظت چربی ها و لیپوپروتئین های سرم خون خرگوش های ماده با پیشرفت زمان مصرف، تغییرات کاهشی یا افزایشی مشخص و معنی داری ندارند.

نتیجه گیری: نتایج این پژوهش نشان داد که مصرف روغن پسته و حشی به دلیل داشتن درصد قابل توجهی از اسیدهای چرب غیرابداع و اسیدهای چرب ضروری، احتمالاً برای پیشگیری از بیماری های قلبی - عروقی و آترواسکلروز و کاهش مرگ و میر ناشی از این بیماری ها مفید و سودمند است. مصرف روغن پسته و حشی سبب کاهش LDL - کلسترول و افزایش HDL - کلسترول سرم می شود. این تغییرات در غلظت لیپوپروتئین های سرم برای پیشگیری از بروز بیماری های قلبی - عروقی اهمیت دارد.

واژه های کلیدی: روغن پسته و حشی(بنه) - چربی - لیپوپروتئین - سرم - خرگوش ماده

مقدمه :

شده است که کلسترول و در مواردی تری گلیسرید پلاسمما به عنوان فاکتورهای خطرزا در پیشبرد بیماری عروق کرونر قلب مطرح هستند. در ضمن نشان داده اند که LDL - کلسترول پلاسمما به طور مستقیم و HDL - کلسترول به طور معکوس با میزان شیوع بیماری عروق کرونر قلب ارتباط دارد^(۹۸). از این رو با سنجش

از عوامل خطرزا در بروز بیماری شریان کرونر قلب می توان از اختلال در میزان لیپوپروتئین های پلاسمما نام برد. ثابت

- ۱- دانشیار گروه بیوشیمی - دانشکده دامپزشکی
۲- استاد گروه کلینیکال پاتولوژی - دانشکده دامپزشکی
۳- دامپزشک - دانشکده دامپزشکی
۱، ۲، ۳- دانشگاه شیراز

ضد کرم گوارش می‌باشد. مدرّ و قاعده‌آور است. کلیه و معده را گرم می‌کند و نفخ را کاهش می‌دهد^(۶).

براساس بررسی‌های انجام شده، تاکنون هیچ تحقیقی بر روی خواص گیاه پسته وحشی در ایران صورت نگرفته است. اهداف انجام این پژوهش عبارتند از:

۱- تهیه روغن پسته وحشی و خوراندن آن به خرگوش (به عنوان الگوی حیوانی) و بررسی اثر روغن این گیاه بر چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون.

۲- بررسی تأثیر روغن پسته وحشی در جنس ماده.

۳- در صورت مشاهده کاهش چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون می‌توان از این خاصیت پسته وحشی که در مناطق وسیعی از ایران می‌روید برای تهیه روغن و کاهش دادن چربی‌های خون و پیشگیری از بیماری‌های قلبی - عروقی به خصوص بیماری عروق کرونر قلب استفاده کرد.

روش بررسی

مطالعه حاضر یک بررسی تجربی است که در آن تعداد ۳۵ قطعه خرگوش ماده سالم بطور تصادفی در ۷ گروه مختلف تقسیم شدند. بنابراین هر گروه شامل ۵ قطعه خرگوش بود. خرگوش‌ها از نژاد White Newzealand با نام علمی Sylvilagus spp بودند که رنگ سفید و تقریباً ۵ کیلوگرم وزن داشتند. با توجه به تأثیری که جنس بر روی چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون دارد خرگوش‌ها از یک جنس (ماده) انتخاب شدند تا بدین وسیله تأثیر جنس از روی چربی‌های خون برداشته شود.

پسته وحشی (بنه) را پس از تمیز کردن و شستشو با آب معمولی توسط جریان هوا خشک نموده و سپس توسط دستگاه خردکن آن را به صورت پودر درآورده و پس از مالش‌های متواتی تحت دستگاه پرس، عصاره آن (روغن) گرفته شد. گروه‌های آزمایشی به قرار زیر انتخاب شدند:

چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های پلاسمایی توان خطر بروز بیماری عروق کرونر قلب را در یک فرد مشخص کرد^(۹). 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 سبب شناسی به نوع و ترکیب چربی خوراکی بستگی دارد^(۱۰،۱۱). 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 شبیله، شوید، برگ درخت گردو و غیره نام برد^(۴،۵،۱۲). بررسی‌های متنوعی بر روی آثار پسته صورت گرفته است. بررسی ترکیب ۵ نوع پسته نشان داده است که به طور متوسط، ۵۹ درصد چربی در آن ۹/۶ درصد اسیدپالمیتیک، ۱/۳ درصد اسیدپالمیتوئیک، ۳/۱ درصد اسیداستاریک، ۶۹ درصد اسیداوئیک و ۱۷ درصد اسیدلینوئیک می‌باشد. از سوی دیگر عدد یدی این چربی‌ها، ۹۴ درصد است که نشان دهنده میزان بالای اسیدهای چرب غیراشباع در روغن پسته می‌باشد. با توجه به وجود میزان زیادی 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^(۱۳،۱۴). 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^(۶). 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

تری گلیسیرید به روش آنزیمی McGowan و همکاران (۱۹۸۳) و لیپید تام به روش کالری متري Zollner و Kirsch (۱۹۶۲) اندازه گیری شدند. لیپوپروتئین ها با استفاده از ترکیبی از روش رسویی و اولترا سانتریفوژ جدا و اندازه گیری شدند. HDL-کلسترول با روش رسویی HDL اندازه گیری شد. در مرحله اول، معرف رسووب دهنده به سرم افزوده شد تا ترکیبات غیر لیپوپروتئینی HDL مجتمع شوند. سپس این ترکیبات با استفاده از سانتریفوژ به مدت ۵ دقیقه رسووب داده شدند. آنگاه کلسترول با روش آنزیمی اندازه گیری شد^(۴). LDL-کلسترول از تفاوت میان کلسترول اندازه گیری شده در مایع رویی و کلسترول موجود در فراکسیون HDL محاسبه و بدست آمد.

کلسترول از تقسیم تری گلیسیرید بر عدد ۵ محاسبه گردید^(۸). نتایج به دست آمده در گروه های مختلف آزمایش با برنامه کامپیوتری SPSS مورد آنالیز آماری قرار گرفتند. برای پی بردن به اختلاف آماری در مورد دفعات مختلف نمونه گیری یک نوع جیره غذایی خاص و همچنین پی بردن به اختلاف آماری میان جیره های غذایی مختلف از آنالیز واریانس (ANOVA) استفاده شد. در مواردی که اختلاف ها معنی دار بود از آزمون دانکن برای پی بردن به اختلاف بین میانگین ها استفاده شد. برای بررسی اثر زمان بر تغییرات چربی های خون در جیره های مختلف از آنالیز Repeated measure استفاده شد. سطح معنی دار بودن اختلاف ها $P < 0.05$ تعیین گردید.

نتایج

نتایج به دست آمده از سنجش میزان چربی ها و لیپوپروتئین های سرم خون خرگوش های ماده پس از مصرف جیره معمولی در دفعات مختلف نمونه گیری در جدول (۱) ارایه شده است. نتایج نشان می دهد که غلظت چربی ها و لیپوپروتئین های مورد سنجش در دفعات مختلف نمونه گیری و با افزایش مصرف جیره مذکور روند افزایشی یا کاهشی معنی داری

۱- رژیم معمولی خوراک برای خرگوش های ماده که ترکیب آن شامل ذرت، جو، کنجاله سویا، کنجاله پنبه دانه، سبوس و پودر یونجه بود (گروه کنترل).

۲- درصد روغن پسته وحشی(بنه) به رژیم غذایی.

۳- درصد روغن پسته وحشی(بنه) + ۵ درصد روغن نباتی به رژیم غذایی

۴- درصد روغن بنه به رژیم غذایی.

۵- درصد روغن پسته وحشی(بنه) + ۵ درصد روغن دنبه به رژیم غذایی.

۶- درصد روغن پسته وحشی(بنه) + ۴/۵ درصد روغن نباتی + ۱ درصد کلسترول به رژیم غذایی.

۷- ۴/۵ درصد روغن نباتی + ۴/۵ درصد روغن دنبه + ۱ درصد کلسترول + روغن بنه به میزان ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد به رژیم غذایی.

براساس گروه بندی فوق 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 خرگوش ها هر ۱۰ روز یکبار اندازه گیری شد. خونگیری ها هر ۱۰ روز به مدت ۸۰ روز انجام شد (جمعاً ۸ بار نمونه گیری). برای خونگیری ابتدا خرگوش بر روی میز به پشت مقید می شد و بعد از قلب به میزان ۵ سی سی خون گرفته می شد و به داخل لوله های بدون ماده ضدانعقاد ریخته و شماره گروه مربوط به خرگوش روی لوله نوشته می شد. در آزمایشگاه بعد از لخته شدن نمونه های خون، با سانتریفوژ در دور ۳۰۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه اقدام به جدا کردن سرم ها گردید. سرم هایی که همولیز داشتند کنار گذاشته می شدند. تا زمان انجام آزمایش ها، سرم ها در برودت ۲۰- درجه سانتی گراد نگه داری می شدند. در سرم خرگوش های مورد مطالعه، کلسترول به روش آنزیمی Abell- Kendall/ Levey Brodie

- کلسترول و افزایش معنی‌داری در غلظت LDL

کلسترول سرمه دیده شد.

نتایج به دست آمده از سنجش میزان چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون خرگوش‌های ماده پس از مصرف جیره حاوی ۵٪ روغن بنه و ۵٪ روغن دنبه در دفعات مختلف نمونه‌گیری در جدول (۵) ارایه شده است. نتایج نشان می‌دهند که غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، HDL - کلسترول، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول در دفعات مختلف نمونه‌گیری اختلاف آماری معنی‌دار ندانند به طوری که با پیشرفت زمان مصرف جیره مذکور روند افزایشی یا کاهشی معنی‌داری دیده نشد.

نتایج به دست آمده از سنجش میزان چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون خرگوش‌های ماده پس از مصرف جیره حاوی ۴/۵٪ روغن بنه و ۴/۵٪ روغن نباتی و ۱٪ کلسترول در دفعات مختلف نمونه‌گیری در جدول (۶) ارایه شده است. نتایج نشان می‌دهند که غلظت کلسترول، لیپیدتام و LDL - کلسترول در دفعات مختلف نمونه‌گیری اختلاف آماری معنی‌دار نارند ($P < 0/05$)؛ اما با پیشرفت زمان مصرف جیره مذکور روند کاهشی یا افزایشی مشخصی دیده نشد. در مورد تری‌گلیسیرید، HDL - کلسترول و VLDL - کلسترول اختلاف آماری معنی‌دار دیده نشد ولی با پیشرفت زمان مصرف جیره مذکور روند افزایشی خفیفی دیده شد.

نتایج به دست آمده از سنجش میزان چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون خرگوش‌های ماده پس از مصرف جیره حاوی ۴/۵٪ روغن نباتی و ۴/۵٪ روغن دنبه و ۱٪ کلسترول و ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰٪ روغن بنه در دفعات مختلف نمونه‌گیری در جدول (۷) ارایه شده است. نتایج نشان می‌دهند که غلظت چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های موردن سنجش در دفعات مختلف نمونه‌گیری اختلاف آماری معنی‌دار نارند ($P < 0/05$)؛ اما با پیشرفت زمان مصرف جیره حاوی ۱۰٪ روغن پسته و حشی، روند کاهش معنی‌داری در غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، VLDL - کلسترول و

نشان ندادند.

نتایج به دست آمده از سنجش میزان چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون خرگوش‌های ماده پس از مصرف جیره حاوی ۲۰٪ روغن بنه در دفعات مختلف نمونه‌گیری در جدول (۲) ارایه شده است. نتایج نشان می‌دهند که غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، LDL - کلسترول در دفعات مختلف نمونه‌گیری دارای اختلاف آماری معنی‌دار بودند ($P < 0/05$)؛ بطوري که با پیشرفت زمان مصرف جیره حاوی ۲۰٪ روغن بنه روند کاهش معنی‌داری در غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول و افزایش معنی‌داری در غلظت HDL - کلسترول سرمه دیده شد.

نتایج به دست آمده از سنجش میزان چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون خرگوش‌های ماده پس از مصرف جیره حاوی ۵٪ روغن بنه و ۵٪ روغن نباتی در دفعات مختلف نمونه‌گیری در جدول (۳) ارایه شده است. نتایج نشان می‌دهند که غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، HDL - کلسترول، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول در دفعات مختلف نمونه‌گیری اختلاف آماری معنی‌دار نارند ($P < 0/05$)، اما هیچ یک از چربی‌های موردن سنجش در دفعات مختلف نمونه‌گیری و با افزایش مصرف جیره مذکور روند افزایشی یا کاهشی مشخصی نشان ندادند.

نتایج به دست آمده از سنجش میزان چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون خرگوش‌های ماده پس از مصرف جیره حاوی ۱۰٪ روغن بنه در دفعات مختلف نمونه‌گیری در جدول (۴) ارایه شده است. نتایج نشان می‌دهند که غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، LDL - کلسترول، VLDL - کلسترول در دفعات مختلف نمونه‌گیری اختلاف آماری معنی‌دار نارند ($P < 0/05$)؛ به طوری که با پیشرفت زمان مصرف جیره حاوی ۱۰٪ روغن پسته و حشی، روند کاهش معنی‌داری در غلظت تری‌گلیسیرید، کلسترول، لیپیدتام، VLDL - کلسترول و

جدول ۱: میزان * چربیها و لیپوپروتئین های سرم خون خرگوشهای ماده پس از مصرف جیره حاوی خوراک معمولی خرگوش در دفعات مختلف نمونه گیری (n = ۵).

پارامتر زمان نمونه گیری (روز)	تری گلیسرید (mg/dl)	کلسترول (mg/dl)	لیپید تام (g/l)	-HDL کلسترول (mg/dl)	-VLDL کلسترول (mg/dl)	-LDL کلسترول (mg/dl)
۱۰	۸۳/۸ ± ۷/۷ ^a	۱۱۶/۲ ± ۲۶/۴ ^a	۴/۰ ± ۰/۴ ^a	۲۸/۲ ± ۴/۱ ^a	۱۶/۷ ± ۱/۵ ^a	۷۱/۲ ± ۲۵/۰ ^{ab}
۲۰	۱۲۴/۸ ± ۷/۹ ^{ab}	۲۳۹/۲ ± ۲۶/۷ ^{ab}	۴/۶ ± ۰/۲ ^a	۲۷/۹ ± ۳/۹ ^a	۲۴/۹ ± ۱/۴ ^a	۱۸۶/۳ ± ۲۵/۰ ^a
۳۰	۶۵/۵ ± ۷/۷ ^a	۲۰۷/۰ ± ۲۶/۷ ^a	۴/۸ ± ۰/۴ ^a	۲۸/۸ ± ۳/۸ ^a	۱۳/۱ ± ۱/۷ ^a	۱۶۵/۰ ± ۲۴/۸ ^a
۴۰	۷۸/۱ ± ۸/۰ ^a	۲۰۸/۰ ± ۲۷/۰ ^a	۴/۴ ± ۰/۵ ^a	۲۹/۱ ± ۳/۹ ^a	۱۵/۶ ± ۱/۷ ^a	۱۶۳/۳ ± ۲۴/۷ ^a
۵۰	۷۰/۵ ± ۷/۸ ^a	۱۸۱/۷ ± ۲۷/۱ ^a	۳/۹ ± ۰/۴ ^a	۲۹/۰ ± ۳/۶ ^a	۱۴/۱ ± ۱/۸ ^a	۱۳۸/۶ ± ۲۴/۷ ^a
۶۰	۶۸/۷ ± ۴/۹ ^a	۱۷۴/۳ ± ۲۹/۹ ^a	۳/۹ ± ۰/۷ ^a	۳۱/۴ ± ۴/۷ ^a	۱۳/۷ ± ۰/۹ ^a	۱۲۹/۱ ± ۲۴/۲ ^a
۷۰	۶۷/۹ ± ۵/۸ ^a	۱۷۱/۵ ± ۳۳/۴ ^a	۳/۸ ± ۰/۴ ^a	۳۰/۸ ± ۵/۴ ^a	۱۳/۵ ± ۱/۱ ^a	۱۲۷/۱ ± ۲۶/۸ ^a
۸۰	۶۵/۴ ± ۷/۸ ^a	۱۷۱/۶ ± ۲۴/۸ ^a	۳/۹ ± ۰/۷ ^a	۲۸/۴ ± ۳/۴ ^a	۱۳/۰ ± ۱/۵ ^a	۱۳۰/۱ ± ۱۹/۸ ^a

* میانگین ± خطای معیار (Mean ± S.E.M.)

در هر ستون، میانگین هایی که با حروف لاتین نامتغایر نشان داده شده اند دارای اختلاف آماری معنی دار هستند (P < 0.05).

جدول ۲: میزان * چربیها و لیپوپروتئین های سرم خون خرگوشهای ماده پس از مصرف جیره حاوی ۲۰٪ روغن بنه در دفعات مختلف نمونه گیری (n = ۵).

پارامتر زمان نمونه گیری (روز)	تری گلیسرید (mg/dl)	کلسترول (mg/dl)	لیپید تام (g/l)	-HDL کلسترول (mg/dl)	-VLDL کلسترول (mg/dl)	-LDL کلسترول (mg/dl)
۱۰	۷۷/۰ ± ۱ ^{ab}	۱۰۵/۹ ± ۳۰/۴ ^{ab}	۳/۸ ± ۰/۴ ^a	۳۱/۸ ± ۸/۸ ^a	۱۵/۴ ± ۲/۱ ^{ab}	۵۸/۶ ± ۲۶/۵ ^a
۲۰	۱۱۴/۲ ± ۱۹/۸ ^b	۱۶۴/۸ ± ۵۹/۳ ^a	۴/۴ ± ۰/۶ ^{ab}	۵۹/۳ ± ۵/۵ ^b	۲۲/۸ ± ۳/۹ ^b	۸۲/۶ ± ۵۵/۳ ^a
۳۰	۵۹/۹ ± ۹/۳ ^a	۱۰۳/۴ ± ۵۹/۶ ^a	۳/۴ ± ۰/۱ ^a	۶۵/۴ ± ۸/۹ ^b	۱۱/۹ ± ۱/۸ ^a	۲۵/۹ ± ۱۱/۶ ^{ab}
۴۰	۶۵/۶ ± ۱۲/۹ ^a	۱۱۱/۱ ± ۱۹/۱ ^a	۳/۶ ± ۰/۶ ^a	۳۹/۹ ± ۲/۶ ^a	۱۳/۱ ± ۲/۵ ^a	۶۸/۰ ± ۱۸/۲ ^a
۵۰	۶۸/۱ ± ۴/۶ ^a	۱۱۰/۸ ± ۱/۸ ^a	۳/۵ ± ۰/۲ ^a	۴۱/۱ ± ۲/۹ ^a	۱۳/۶ ± ۰/۹ ^a	۶۶/۰ ± ۲/۰ ^a
۶۰	۶۲/۲ ± ۲/۸ ^a	۱۰۹/۱ ± ۲/۳ ^a	۳/۴ ± ۰/۷ ^a	۴۳/۱ ± ۳/۸ ^a	۱۲/۴ ± ۰/۵ ^a	۶۳/۶ ± ۱/۸ ^a
۷۰	۶۰/۱ ± ۳/۵ ^a	۱۱۰/۱ ± ۳/۴ ^a	۳/۲ ± ۰/۹ ^a	۴۲/۱ ± ۱/۷ ^a	۱۲/۰ ± ۰/۷ ^a	۶۵/۹ ± ۰/۹ ^a
۸۰	۶۴/۳ ± ۴/۳ ^a	۱۱۰/۶ ± ۸/۸ ^a	۳/۷ ± ۰/۴ ^a	۴۴/۲ ± ۳/۶ ^a	۱۲/۸ ± ۰/۸ ^a	۶۳/۵ ± ۴/۳ ^a

* میانگین ± خطای معیار (Mean ± S.E.M.)

در هر ستون، میانگین هایی که با حروف لاتین نامتشابه نشان داده شده اند دارای اختلاف آماری معنی دار هستند ($P < 0.05$).

جدول ۳: میزان * چربیها و لیپوپروتئین های سرم خون خرگوش های ماده پس از مصرف جیره حاوی ۵٪ روغن بنه + ۵٪ روغن نباتی در دفعات مختلف نمونه گیری (n = ۵).

پارامتر زمان نمونه گیری (روز)	تری گلیسرید (mg/dl)	کلسترول (mg/dl)	لپید تام (g/l)	-HDL کلسترول (mg/dl)	-VLDL کلسترول (mg/dl)	-LDL کلسترول (mg/dl)
۱۰	۱۰۳/۶ ± ۱۴/۸ ^b	۹۰/۱ ± ۱۰/۵ ^a	۴/۲ ± ۰/۶ ^b	۳۴/۳ ± ۲/۴ ^a	۲۰/۷ ± ۲/۹ ^b	۳۵/۰ ± ۸/۶ ^a
۲۰	۹۰/۳ ± ۱۰/۷ ^{ab}	۱۶۱/۷ ± ۱۰/۸ ^b	۳/۹ ± ۰/۷ ^{ab}	۶۲/۲ ± ۵/۵ ^b	۱۸/۰ ± ۲/۱ ^{ab}	۸۱/۴ ± ۱۴/۰ ^b
۳۰	۶۶/۳ ± ۱۲/۵ ^{ab}	۸۹/۶ ± ۷/۵ ^a	۲/۷ ± ۰/۳ ^{ab}	۵۸/۱ ± ۸/۷ ^b	۱۳/۲ ± ۲/۵ ^{ab}	۱۸/۲ ± ۵/۸ ^a
۴۰	۸۲/۲ ± ۱۵/۱ ^{ab}	۱۰۵/۰ ± ۴/۶ ^a	۳/۴ ± ۰/۱ ^{ab}	۴۸/۳ ± ۶/۷ ^{ab}	۱۶/۴ ± ۳/۰ ^{ab}	۴۰/۲ ± ۳/۱ ^a
۵۰	۵۲/۱ ± ۲/۷ ^a	۱۰۳/۱ ± ۸/۶ ^a	۲/۵ ± ۰/۱ ^a	۴۸/۰ ± ۱/۲ ^{ab}	۱۰/۴ ± ۰/۵ ^a	۴۴/۶ ± ۷/۷ ^a
۶۰	۵۴/۲ ± ۱/۸ ^a	۱۰۸/۱ ± ۷/۴ ^a	۲/۶ ± ۰/۱ ^a	۴۹/۰ ± ۱/۵ ^{ab}	۱۰/۸ ± ۰/۳ ^a	۴۸/۲ ± ۵/۴ ^a
۷۰	۵۳/۴ ± ۲/۸ ^a	۱۰/۱ ± ۶/۴ ^a	۲/۵ ± ۰/۲ ^a	۴۷/۳ ± ۲/۰ ^{ab}	۱۰/۹ ± ۰/۵ ^a	۴۳/۱ ± ۳/۸ ^a
۸۰	۵۰/۳ ± ۱/۷ ^a	۹۸/۴ ± ۴/۸ ^a	۲/۴ ± ۰/۴ ^a	۴۸/۰ ± ۲/۰ ^{ab}	۱۰/۰ ± ۰/۳ ^a	۴۰/۳ ± ۲/۵ ^a

* میانگین ± خطای معیار (Mean ± S.E.M.)

در هر ستون، میانگین هایی که با حروف لاتین نامتشابه نشان داده شده اند دارای اختلاف آماری معنی دار هستند ($P < 0.05$).

جدول ۴: میزان * چربیها و لیپوپروتئین های سرم خون خرگوش های ماده پس از مصرف جیره حاوی ۱۰٪ روغن بنه در دفعات مختلف نمونه گیری (n = ۵).

پارامتر زمان نمونه گیری (روز)	تری گلیسرید (mg/dl)	کلسترول (mg/dl)	لپید تام (g/l)	-HDL کلسترول (mg/dl)	-VLDL کلسترول (mg/dl)	-LDL کلسترول (mg/dl)
۱۰	۶۹/۳ ± ۱۰/۷ ^{bc}	۱۰۷/۷ ± ۲۳/۱ ^a	۳/۹ ± ۰/۴ ^a	۵۰/۵ ± ۶/۴ ^{ab}	۱۳/۸ ± ۲/۱ ^{bc}	۴۳/۳ ± ۲۳/۰ ^{ab}
۲۰	۷۶/۸ ± ۹/۵ ^c	۲۲۸/۶ ± ۱۰۰/۲ ^{ab}	۲/۸ ± ۰/۱ ^{ab}	۷۸/۳ ± ۵/۷ ^c	۱۵/۳ ± ۱/۹ ^a	۱۳۴/۹ ± ۹۷/۱ ^a
۳۰	۴۷/۸ ± ۴/۰ ^{ab}	۱۹۹/۶ ± ۳۸/۸ ^a	۴/۶ ± ۰/۸ ^a	۵۹/۴ ± ۵/۱ ^b	۹/۵ ± ۰/۸ ^{ab}	۱۳۰/۷ ± ۳۵/۱ ^a
۴۰	۳۴/۰ ± ۲/۲ ^a	۱۷۸/۵ ± ۱۷/۹ ^a	۴/۱ ± ۰/۵۶ ^a	۴۲/۱ ± ۴/۸ ^a	۶/۸ ± ۰/۴ ^a	۱۲۹/۶ ± ۱۴/۱ ^a
۵۰	۳۳/۱ ± ۸/۰ ^a	۱۷۱/۱ ± ۴۱/۱ ^a	۳/۶ ± ۰/۶ ^a	۴۷/۹ ± ۴/۵ ^a	۶/۹ ± ۱/۶ ^a	۱۲۶/۵ ± ۴۱/۶ ^a
۶۰	۳۳/۴ ± ۹/۲ ^a	۱۶۸/۲ ± ۴۳/۳ ^a	۳/۶ ± ۰/۴ ^a	۴۴/۳ ± ۳/۷ ^a	۶/۹ ± ۱/۸ ^a	۱۲۷/۱ ± ۳۷/۷ ^a
۷۰	۳۲/۱ ± ۸/۲ ^a	۱۶۵/۳ ± ۲۳/۴ ^a	۳/۷ ± ۰/۸ ^a	۴۳/۴ ± ۴/۵ ^a	۶/۴ ± ۱/۶ ^a	۱۲۵/۵ ± ۱۷/۲ ^a
۸۰	۳۱/۲ ± ۴/۳ ^a	۱۷۰/۴ ± ۲۵/۴ ^a	۳/۶ ± ۰/۹ ^a	۴۶/۵ ± ۲/۴ ^a	۶/۲ ± ۰/۸ ^a	۱۲۷/۵ ± ۲۲/۱ ^a

میانگین \pm خطای معیار (Mean \pm S.E.M.)در هر ستون، میانگین هایی که با حروف لاتین نامتشابه نشان داده شده اند دارای اختلاف آماری معنی دار هستند ($P < 0.05$).جدول ۵: میزان * چربیها و لیپوپروتئین های سرم خون خرگوش های ماده پس از مصرف جیره حاوی ۵٪ روغن بنه + ۵٪ روغن دنبه در دفعات مختلف نمونه گیری ($n = 5$).

LDL-کلسترول (mg/dl)	VLDL-کلسترول (mg/dl)	HDL-کلسترول (mg/dl)	لیپید تام (g/l)	کلسترول (mg/dl)	تری گلیسرید (mg/dl)	پارامتر زمان نمونه گیری (روز)
۷۵/۷ \pm ۲۳/۵ ^a	۱۴/۸ \pm ۲/۶ ^a	۳۳/۲ \pm ۵/۱ ^a	۴/۰ \pm ۰/۳ ^a	۱۲۳/۸ \pm ۲۳/۳ ^a	۷۶/۲ \pm ۱۳/۰ ^a	۱۰
۱۰۱/۴ \pm ۳۳/۰ ^a	۲۳/۰ \pm ۲/۳ ^a	۲۳/۸ \pm ۶/۲ ^a	۵/۲ \pm ۰/۸ ^a	۱۴۸/۲ \pm ۳۹/۱ ^a	۱۱۵/۳ \pm ۱۱/۴ ^a	۲۰
۱۰۱/۷ \pm ۴۰/۰ ^a	۲۰/۴ \pm ۳/۷ ^a	۲۹/۷ \pm ۶/۷ ^a	۳/۹ \pm ۰/۸ ^a	۱۵۱/۹ \pm ۴۰/۴ ^a	۱۰۲/۳ \pm ۱۸/۶ ^a	۳۰
۱۶۵/۶ \pm ۵۷/۲ ^a	۱۸/۰ \pm ۳/۴ ^a	۳۰/۰ \pm ۷/۱ ^a	۴/۹ \pm ۰/۷ ^a	۲۱۳/۶ \pm ۵۴/۴ ^a	۹۰/۲ \pm ۱۷/۳ ^a	۴۰
۱۶۹/۶ \pm ۶۸/۲ ^a	۱۹/۳ \pm ۵/۷ ^a	۲۷/۲ \pm ۸/۵ ^a	۳/۶ \pm ۰/۸ ^a	۲۱۶/۲ \pm ۶۷/۱ ^a	۹۶/۸ \pm ۲۸/۷ ^a	۵۰
۱۷۱/۷ \pm ۳۲/۲ ^a	۱۹/۷ \pm ۵/۰ ^a	۲۹/۳ \pm ۴/۵ ^a	۳/۷ \pm ۰/۹ ^a	۲۲۰/۸ \pm ۴۱/۸ ^a	۹۸/۹ \pm ۲۵/۴ ^a	۶۰
۱۶۷/۰ \pm ۴۰/۲ ^a	۱۹/۴ \pm ۴/۶ ^a	۲۶/۴ \pm ۶/۸ ^a	۳/۷ \pm ۰/۴ ^a	۲۱۲/۹ \pm ۵۱/۸ ^a	۹۷/۴ \pm ۲۳/۴ ^a	۷۰
۱۷۰/۳ \pm ۳۸/۵ ^a	۱۸/۹ \pm ۴/۹ ^a	۲۸/۷ \pm ۴/۳ ^a	۳/۶ \pm ۰/۳ ^a	۲۱۸/۰ \pm ۴۷/۸ ^a	۹۶/۵ \pm ۲۴/۸ ^a	۸۰

میانگین \pm خطای معیار (Mean \pm S.E.M.)در هر ستون، میانگین هایی که با حروف لاتین نامتشابه نشان داده شده اند دارای اختلاف آماری معنی دار هستند ($P < 0.05$).جدول ۶: میزان * چربیها و لیپوپروتئین های سرم خون خرگوش های ماده پس از مصرف جیره حاوی ۴/۵٪ روغن بنه + ۴/۵٪ روغن نباتی + ۱٪ کلسترول در دفعات مختلف نمونه گیری ($n = 5$).

LDL-کلسترول (mg/dl)	VLDL-کلسترول (mg/dl)	HDL-کلسترول (mg/dl)	لیپید تام (g/l)	کلسترول (mg/dl)	تری گلیسرید (mg/dl)	پارامتر زمان نمونه گیری (روز)
۱۴۵/۰ \pm ۱۵/۶ ^a	۱۶/۴ \pm ۳/۴ ^a	۵۱/۰ \pm ۱۱/۰ ^a	۵/۷ \pm ۰/۷ ^a	۲۱۲/۶ \pm ۱۳/۷ ^a	۸۲/۲ \pm ۱۷/۲ ^a	۱۰
۴۸۱/۵ \pm ۴۰/۴ ^b	۲۴/۱ \pm ۵/۰ ^a	۳۱/۰ \pm ۱۹ ^a	۱۰/۷ \pm ۰/۸ ^b	۵۳۶/۸ \pm ۴۳/۳ ^b	۱۲۰/۹ \pm ۲۵/۰ ^a	۲۰
۴۱۹/۴ \pm ۶۱/۳ ^b	۱۵/۸ \pm ۲/۱ ^a	۶۸/۱ \pm ۲۶/۶ ^a	۱۰/۵ \pm ۱/۹ ^b	۵۰۳/۳ \pm ۶۰/۵ ^b	۷۹/۰ \pm ۱۰/۵ ^a	۳۰
۴۶۸/۳ \pm ۹۶/۹ ^b	۱۴/۸ \pm ۳/۵ ^a	۹۵/۲ \pm ۶۹/۶ ^a	۹/۴ \pm ۱/۹ ^{ab}	۵۷۸/۴ \pm ۱۶۰/۶ ^b	۷۴/۰ \pm ۱۷/۷ ^a	۴۰
۳۷۶/۴ \pm ۱۱۳/۰ ^b	۲۲/۷ \pm ۷/۷ ^a	۱۱۴/۴ \pm ۸۱/۳ ^a	۷/۲ \pm ۱/۰ ^{ab}	۵۱۳/۷ \pm ۷۹/۱ ^b	۱۱۳/۹ \pm ۳۸/۸ ^a	۵۰
۳۷۵/۳ \pm ۸۷/۳ ^b	۲۲/۶ \pm ۸/۴ ^a	۱۱۹/۴ \pm ۶۲/۶ ^a	۷/۲ \pm ۰/۹ ^{ab}	۵۱۸/۴ \pm ۶۲/۱ ^b	۱۱۸/۳ \pm ۴۲/۱ ^a	۶۰
۳۸۲/۹ \pm ۵۰/۳ ^b	۲۲/۰ \pm ۳/۷ ^a	۱۱۱/۵ \pm ۷۲/۴ ^a	۷/۳ \pm ۰/۸ ^{ab}	۵۱۷/۵ \pm ۴۸/۱ ^b	۱۱۵/۴ \pm ۱۸/۸ ^a	۷۰
۳۷۲/۴ \pm ۲۴/۲ ^b	۲۲/۰ \pm ۵/۰ ^a	۱۱۵/۸ \pm ۵۶/۸ ^a	۷/۲ \pm ۰/۹ ^{ab}	۵۱۰/۴ \pm ۷۳/۱ ^b	۱۱۰/۴ \pm ۲۵/۳ ^a	۸۰

(Mean \pm S.E.M.)در هر ستون، میانگین‌هایی که با حروف لاتین نامتشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف آماری معنی‌دار هستند ($P < 0.05$).

جدول ۲: میزان* چربیها و لیپوپروتئین‌های سرم خون خرگوش‌های ماده پس از مصرف جیره حاوی ۴/۵٪ روغن نباتی + ۴/۵٪ روغن دنبه + ۱٪ کلسترول + روغن بنه ۰/۵٪، ۱۰٪، ۱۵٪ و ۲۰٪ در دفعات مختلف نمونه‌گیری (n = ۵).

پارامتر زمان نمونه‌گیری (روز)	تری‌گلیسرید (mg/dl)	کلسترول (mg/dl)	لیپیداتم (g/l)	کلسترول- HDL (mg/dl)	کلسترول- VLDL (mg/dl)	-LDL (mg/dl)
۱۰	۷۶/۲ \pm ۱۴/۷ ^{abc}	۱۱۷/۱ \pm ۵/۱ ^a	۴/۶ \pm ۰/۲ ^b	۶۰/۷ \pm ۱۰/۵ ^c	۱۵/۲ \pm ۲/۹ ^{abc}	۴۱/۲ \pm ۲/۸ ^a
۲۰	۱۱۵/۸ \pm ۱۱/۵ ^c	۱۵۵/۴ \pm ۹/۸ ^{ab}	۵/۰ \pm ۰/۳ ^b	۵۶/۹ \pm ۴/۱ ^{bc}	۲۳/۱ \pm ۲/۳ ^c	۷۵/۳ \pm ۱۰/۳ ^{ab}
۳۰	۶۵/۵ \pm ۸/۵ ^{ab}	۱۱۶/۱ \pm ۱۳/۵ ^a	۴/۳ \pm ۰/۲ ^{ab}	۳۶/۳ \pm ۳/۷ ^a	۱۳/۱ \pm ۱/۷ ^{ab}	۶۶/۷ \pm ۱۴/۲ ^a
۴۰	۵۰/۹ \pm ۱۴/۲ ^a	۱۹۰/۷ \pm ۳۳/۹ ^b	۴/۳ \pm ۰/۳ ^{ab}	۳۸/۹ \pm ۷/۰ ^{ab}	۱۰/۱ \pm ۲/۸ ^a	۱۴۱/۶ \pm ۳۷/۵ ^c
۵۰	۱۰۱/۸ \pm ۱۸/۹ ^{bc}	۱۷۸/۰ \pm ۱۸/۴ ^b	۲/۳ \pm ۰/۴ ^a	۲۷/۶ \pm ۲/۵ ^a	۲۰/۳ \pm ۳/۷ ^{bc}	۱۲۹/۹ \pm ۱۷/۹ ^{bc}
۶۰	۱۰۶/۳ \pm ۱۷/۸ ^{bc}	۱۸۰/۴ \pm ۱۵/۸ ^b	۳/۳ \pm ۰/۸ ^a	۲۹/۳ \pm ۱/۷ ^a	۲۱/۲ \pm ۲/۵ ^{bc}	۱۲۹/۸ \pm ۱۰/۴ ^{bc}
۷۰	۱۰۳/۸ \pm ۱۵/۸ ^{bc}	۱۷۹/۸ \pm ۴/۱ ^b	۳/۴ \pm ۰/۹ ^a	۲۸/۳ \pm ۲/۱ ^a	۲۰/۷ \pm ۳/۱ ^{bc}	۱۳۰/۷ \pm ۹/۸ ^{bc}
۸۰	۹۸/۹ \pm ۱۸/۸ ^{bc}	۱۷۶/۵ \pm ۵/۸ ^b	۳/۲ \pm ۰/۴ ^a	۲۶/۵ \pm ۴/۱ ^a	۱۹/۷ \pm ۳/۷ ^{bc}	۱۳۰/۱ \pm ۱۱/۵ ^{bc}

(Mean \pm S.E.M.)در هر ستون، میانگین‌هایی که با حروف لاتین نامتشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف آماری معنی‌دار هستند ($P < 0.05$).

معنی‌داری در غلظت HDL - کلسترول سرم می‌شود. کاهش

غلظت چربی‌ها، VLDL - کلسترول و LDL - کلسترول و افزایش

غلظت HDL - کلسترول به منظور پیشگیری از افزایش میزان

بحث

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 بیماری قلبی - عروقی دارای اهمیت زیادی می‌باشد^(۱۱). براساس تحقیقات کامل انجام شده، تاکنون هیچ مطالعه‌ای بر روی خواص و اثرات پسته و حشی (بنه) از نظر کاهش چربی‌های خون انجام نشده است.

بررسی نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر نشان می‌دهد که مصرف ۱۰ تا ۲۰٪ روغن پسته و حشی به صورت مخلوط با روغن دنبه و یا روغن نباتی با درصدهای مختلف نشان داد که غلظت چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون خرگوش‌های ماده با پیشرفت زمان

شیوع بیماری‌های قلبی - عروقی و آترواسکلروز ارزشمند است. دلیل بروز این تغییرات در غلظت چربیها و لیپوپروتئین‌های سرم خون پس از مصرف روغن پسته و حشی را می‌توان وجود درصد بالایی از اسیدهای چرب غیراشباع دارای چند پیوند دوگانه در

ترکیب روغن پسته و حشی ذکر کرد.

مصرف روغن پسته و حشی به صورت مخلوط با روغن دنبه و یا روغن نباتی با درصدهای مختلف نشان داد که غلظت چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون خرگوش‌های ماده با پیشرفت زمان

مونوسيت‌ها به محل آسيب دیده، حرکت ماکروفائزها را از محل آسيب دیده مهار نموده و سبب مقابله با نقش ماکروفائزها در برداشت مواد زايد از محل صدمه دیده شده و باعث بدتر شدن روند پاتولوژيک بيماري می‌گردد^(۱۲).

نقش گیاهان در کاهش چربی‌های خون و در نتیجه کاهش احتمال بروز بیماری‌های قلبی - عروقی شناخته شده است و مطالعات زيادي بر روی گیاهان مختلف صورت گرفته است که می‌توان به شبليه، شويد و گردو اشاره کرد^(۱۳، ۱۰، ۵، ۴، ۳). 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 غيراشباع دارای پيوند دوگانه می‌باشد که سبب کاهش غلظت کلسترول تام و LDL - کلسترول سرم می‌شود^(۱۰، ۱۳). همان‌گونه که در بالا در مورد پسته ذکر شد، میوه اين گیاه نیز مانند گردو دارای ميزان زيادي اسید چرب غيراشباع می‌باشد؛ در نتیجه می‌توان مصرف اين میوه را همچون گردو برای کاهش چربی‌های خون و خطر بیماری آترواسکلروز توصيه کرد. میوه پسته وحشی دارای خواص درمانی متعددی است که می‌توان به مواردی مانند تقویت کبد، طحال و تهییج نیروی جنسی، خرد کردن سنگ مثانه و کاهش نفخ اشاره کرد.

نتیجه گیری

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

مصرف تغییرات کاهشی یا افزایشی مشخص و معنی‌داری ندارند. دلیل این عدم تغییر مشخص در غلظت چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم می‌تواند ناشی از خشی شدن اثر روغن پسته وحشی (کاهش چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های سرم خون) به‌وسیله مصرف توأم با روغن دنبه و یا روغن نباتی باشد؛ زیرا این روغن‌ها دارای درصد کمتری از اسید چرب غیراشباع و بالطبع درصد بالاتری از اسید چرب اشباع شده می‌باشند^(۱۱). دیواره عروق یک بافت فعال متابولیک می‌باشد که نیاز مداوم به انرژی جهت حفظ انقباض عضلات صاف، عملکرد سلول آندوتیال و ترمیم و جایگزینی قسمت‌های تغییر یافته دارد و از این لحاظ لیپیدها می‌توانند به عنوان سوخت مورد استفاده قرار گیرند. از سوی دیگر به علت وجود این ترکیبات در ضایعات آترواسکلروزیک، توجه بیشتری به متابولیسم لیپیدها در دیواره عروق شده است. در آترواسکلروز ناشی از هیرلیپیدمی تولید ایکوزانوئیدها (پروستاگلاندین‌ها، پروستاسیکلین‌ها و ...) تغییر می‌کند. چون پیش‌ساز این ترکیبات، اسیدهای چرب ضروری می‌باشد، از این رو لازم است به نقش و اهمیت اسیدهای چرب خوراکی توجه داشت^(۹، ۱۱، ۱۰).

افزایش کلسترول و در مواردی تری گلیسیرید پلاسمما به عنوان عوامل خطرزا در پیشرفت بیماری‌های قلبی - عروقی مطرح می‌باشد. همچنین مشخص شده است که LDL - کلسترول به صورت مستقیم و HDL - کلسترول به صورت معکوس با ميزان بروز بیماری‌های عروق کرونر قلب ارتباط دارند^(۹، ۸). اکسیداسیون نسبی LDL - کلسترول بدون تغيير در ساختار پروتئین‌ها سبب افزایش اتصال مونوسيت‌ها به اندوتلیوم عروق به ميزان ۴ برابر می‌شود. اين ترکيب با فعل نمودن مونوسيت‌ها سبب آزاد شدن مواد شيميوتاكتيك توسط سلولهای اندوتيلial، سلولهای عضلات صاف و مونوسيت‌ها می‌شود. LDL - کلسترول اکسید شده، توانایي سلولهای اندوتيلial را در استريفيه کردن کلسترول مهار می‌نماید. همچنین اين ترکيب علاوه بر جذب

منابع:

- مقالات اولین سمینار ملی بنه، ۱۳۷۴، ص. ۹۳.
- ۳- جلودار، غلامعلی. نظيفی، سعید. برسی اثر شاطره، دانه گیشنیز و روناس بر روی برخی پارامترهای بیوشیمیابی سرم خون موش‌های صحرایی دیابتی. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه اصفهان (۱۳۷۷)، شماره ۵۱، صفحات ۵۵-۶۱
- ۴- جلودار، غلامعلی. نظيفی، سعید. برسی اثر پیاز، سیر و شنبله بر روی برخی پارامترهای بیوشیمیابی سرم خون موش‌های صحرایی دیابتی. مجله علمی دانشکده دامپزشکی شهید چمران اهواز (۱۳۷۷) شماره ۱، صفحات ۷۱-۸۱
- ۵- جلودار، غلامعلی. نظيفی، سعید. برسی اثر گیشنیز، انار و برگ درخت گردو بر روی برخی پارامترهای بیوشیمیابی سرم خون موش‌های صحرایی دیابتی، مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، سال هفتم (۱۳۷۸)، شماره اول، صفحات ۷۷-۸۲
- ۶- صفرزاده، علی. تعیین ارزش خذایی و کاربرد دانه روغنی بنه در خوراک دام و طیور. دومن همایش ملی بنه، شیراز. ۷ تا ۹ شهریور ماه ۱۳۸۰.
- ۷- یوسفی، مسعود. برسی عوامل محدود کننده زادآوری درختان بنه در جنگل های یاسوج، دومن همایش ملی بنه، شیراز. ۷ تا ۹ شهریور ماه ۱۳۸۰.
- 8- Bishop M L, Duben Englkirk J L, Fody E P.: *Clinical Chemistry*. 3rd ed. Lippincott Raken Publisher, U.S.A. 1996: 313-340.
- 9- Burtis C A, Ashwood E R: *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*, 2nd ed. WB. Saunders Co, 1994:1002-1093.
- 10- Hornstra G, Lussenburg, R N: *Relationship between type of dietary fatty acid and arterial thrombosis tendency in rats*. Atherosclerosis 1975.22: 499-516.
- 11- Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss M.L: *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 5th ed. Academic Press, USA. 1997:452-570.
- 12- Leblanc K: *Elevated plasma lipoprotein (a)-a potential risk factor for thromboembolic complications in polycythaemia vera*. Eur.J. Haematol. 1996. 4: 74-87.
- 13- Sabate J, Faster GE, Burke K, Knutsen SF, Bennett H. and Lindsted KD: *Effects of walnuts on serum lipid levels and blood pressure in normal men*. New. England Journal of Medicine, 1993. 328: 603-607.
- 14- Zambon D: *Substituting walnut for mono unsaturated fat improves the serum lipid profile of hypercholesterolemic men and women a randomized crossover trial. Annals of dietary fatty acid and arterial thrombosis tendency in rats*. Atherosclerosis 2000.22: 499-516.