

# تأثیر عصاره هیدروالکی گل همیشه بهار بر روی گلوکز، LDL، HDL و کلسترول تام خون در موش‌های صحرایی نر بالغ نژاد ویستار دیابتی شده با استرپتوزوتوسین

مینو محمودی<sup>۱</sup>، افرا عظیمی<sup>۱\*</sup>، سیامک شهیدی<sup>۲</sup><sup>۱</sup> گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، همدان، ایران، <sup>۲</sup> مرکز تحقیقات فیزیولوژی اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۴

تاریخ وصول: ۱۳۹۲/۶/۱۹

## چکیده

**زمینه و هدف:** کاهش سطح گلوکز و لیپیدهای سرم در بیماران دیابتی با استفاده از گیاهان دارویی از اهمیت زیادی برخوردار است. هدف این مطالعه بررسی تأثیر عصاره هیدروالکی گل همیشه بهار بر میزان گلوکز، LDL، HDL و کلسترول تام در موش‌های دیابتی بود.

**روش بررسی:** در این مطالعه تجربی تعداد ۳۰ سر موش صحرایی نر بالغ از نژاد ویستار به صورت تصادفی به ۵ گروه مساوی؛ کنترل، دیابتی و دیابتی تیمار شده با دوزهای ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۵۰ میلی گرم بر کیلو گرم از عصاره هیدروالکی گل همیشه بهار تقسیم شدند. القای دیابت به وسیله استرپتوزوتوسین و به صورت درون صفاقی انجام شد. پس از ۳۰ روز تیمار حیوانات با تزریق درون صفاقی، میزان گلوکز، LDL، HDL و کلسترول تام پلاسمای خون اندازه‌گیری شدند. داده‌ها با آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه، تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** در گروه‌های تیمار با دوزهای ۱۵۰ و ۲۵۰ میلی گرم بر کیلو گرم عصاره گل همیشه بهار گلوکز به صورت معنی‌داری کاهش یافت ( $p < 0.05$ ). همچنین LDL و کلسترول تام در گروه‌های تیمار با عصاره کاهش معنی‌داری را نسبت به گروه کنترل دیابتی نشان داد ( $p < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** عصاره هیدروالکی گل همیشه بهار دارای اثرات هیپوگلیسمیک می‌باشد و منجر به تغییراتی در سطوح لیپیدهای پلاسمای موش‌های صحرایی می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** دیابت، گل همیشه بهار، گلوکز، LDL، HDL، موش صحرایی

\* نویسنده مسئول: افرا عظیمی، همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، دانشکده علوم پایه، گروه زیست شناسی

Email: azimi.afra@gmail.com

## مقدمه

از میوه جات و سبزیجات به علت اثرات حفاظتی آنها در برابر بیماری‌هایی نظیر سرطان و بیماری‌های قلبی - عروقی و کبدی روز به روز افزایش می‌یابد (۹ و ۸).

گل همیشه بهار<sup>(۱)</sup> گیاهی علفی و یک‌ساله است (۱۰). همیشه بهار دارای انواعی از گلیکوزیدهای فلاونول، اسیدهای چرب ضروری، رزین، ماده‌ای به نام کالاندولین (۳ درصد)، آلبومین، اسانس (۰/۰۲ درصد)، ساپونین و یک ماده زرد رنگ به نام کاروتن است. ریشه آن دارای اینولین می‌باشد (۱۲ و ۱۱). همچنین گلبرگ‌های خشک این گیاه دارای استیگماسترول، سیتوسترول، کلسترول، فلاوکسانتین، اوروزانتین، فارادیول و آرنیدول است. رنگدانه‌های آن شامل: بتا- کاروتن، لیکوپن، رویبوزانتین، ویولاکسانتین و فیتوسترول می‌باشد (۱۳). رزین موجود در این گیاه عامل قدرت ضد التهابی آن می‌باشد که همیشه بهار را جهت استفاده در پوست‌های متورم ناشی از عفونت‌های انگلی و میکروبی مناسب کرده است، همچنین همیشه بهار فعالیت استروژنیک نیز داشته که احتمالاً به علت وجود ترکیبات استرولی و ساپونینی می‌باشد، از این روی از این گیاه جهت تنظیم هورمونی زنان استفاده می‌گردد (۱۲).

نظر به این که استفاده از گیاهان دارویی دارای عوارض کمتری است و از جنبه روانی بیماران

گیاهان دارویی منابع غنی از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی هستند. این گیاهان در طب سنتی برای کنترل و درمان بسیاری از بیماری‌ها به کار می‌روند. طبق برآورد انجام شده بیش از ۸۰۰ نوع از گیاهان به عنوان داروی محلی سنتی جهت درمان دیابت استفاده می‌شوند (۱). کمبود یا کاهش نسبی میزان انسولین در این بیماری با اثرات نامطلوب متابولیکی حاد و مزمن همراه است (۲). هر چند که در حال حاضر درمان اصلی و مؤثر برای دیابت قندی استفاده از انسولین و عوامل هیپوگلیسمیک است، اما این ترکیب‌ها دارای اثرات نامطلوب متعدد همانند افزایش نخایر چربی، تحلیل رفتن بافت چربی در محل تزریق و بروز شوک هیپوگلیسمیک می‌باشند و نیز در دراز مدت بر روند ایجاد عارضه‌های ناتوان کننده دیابت تأثیر ندارند (۳).

امروزه گیاهان نقش و جایگاه مهمی در بین عوامل جدید دارویی دارند و تقاضا برای داروهای جدید خوراکی بدون عوارض جانبی همچنان ادامه دارد (۵ و ۴). داروهای گیاهی نسبت به داروهای شیمیایی دارای سمیت کمتر و اثرات جانبی کمتری می‌باشند و اقبال عمومی برای مصرف آن‌ها بیشتر است، ولی میزان اثر بخشی و عوارض احتمالی این گیاهان باید به روش علمی بررسی و مشخص گردد (۶). بسیاری از ترکیبات موجود در گیاهان دارای اثرات پیش‌گیری کننده بوده و می‌توانند در برخی جوامع با احتمال زیاد در مهار بیماری‌های خاص مورد استفاده قرار گیرند (۷). در حال حاضر استفاده

1- *Calendula officinalis*

گل‌های گیاه گل همیشه بهار در اواخر فصل زمستان ۱۳۹۰ از مرکز گیاهان دارویی ابن سینا (پس) از تأیید به وسیله کارشناس همان مرکز) خریداری شد. از آنجا که گل‌های تهیه شده حالت نیمه خشک داشت، چند روزی در سایه و هوایی معمولی کاملاً خشک و سپس گل‌های خشک شده با آسیاب برقی پودر شدند. پودر گیاه تهیه شده درون یک بشر ریخته و به آن الکل اتیلیک ۸۰ درصد اضافه شد، سپس بعد از چند هفته نگهداری در یخچال، مخلوط همگن به دست آمده را در دستگاه روتاری تغلیظ کرده تا عصاره از حلال جدا شود. عصاره به دست آمده درون پلیت ریخته شد تا در هوای آزمایشگاه خشک شود. در انتها رسوبات درون پلیت را جمع‌آوری نموده و جهت تزریق عصاره در سرم فیزیولوژی حل شد.

پس از رسیدن موش‌ها به محدوده وزنی مناسب (۲۵۰-۲۰۰ گرم)، جهت انجام آزمایش به ۵ گروه شش تایی تقسیم بندی شدند. اولین بار تست قند خون با خونگیری از ورید دمی و با دستگاه تست قند خون اکیو چک انجام شد. سپس در ۴ گروه از ۵ گروه مورد آزمایش، دیابت قندی نوع ۱ با یکبار تزریق داخل صفاقی استرپتوزوتوسین به میزان ۶۰ میلی گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن القا کردیم و از بافر فسفات ۴ درصد به عنوان حلال استرپتوزوتوسین استفاده شد. جهت اطمینان از القای دیابت، ۴ روز پس از تزریق استرپتوزوتوسین در ۴ گروه از ۵ گروه مورد آزمایش، تست قند خون انجام گرفت که ملاک

پذیرش بهتری نسبت به آن دارند، در این تحقیق اثر عصاره گل همیشه بهار بر میزان گلوکز خون و LDL، HDL و کلسترول تام در موش‌های صحرایی نر دیابتی شده مورد بررسی شد.

## روش بررسی

در این مطالعه تجربی مواد و وسایل استفاده شده شامل؛ ظروف آب‌خوری، غذای حیوانات(غذای مخصوص موش - شرکت پارس دام)، گل همیشه بهار خشک شده، آب مقطر، الکل(شرکت دارو پخش - ایران)، استرپتوزوتوسین(ویال ۱ گرمی- شرکت سیگما- آمریکا)، سرنگ انسولین(ساخت کارخانه تهران- ایران)، نوار تست قند خون و دستگاه روتاری ساخت شرکت هیدولف آلمان و دستگاه سانتریفیوژ ساخت شرکت پارس آزما بود. از ۳۰ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار که در اتاق حیوانات دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان تکثیر شده بودند، استفاده شد. تمامی موش‌ها در اتاق حیوانات با دما و رطوبت مناسب و در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی در قفس‌های استاندارد نگهداری شدند و دسترسی کامل و بدون محدودیت به آب شهری و غذای مخصوص موش داشتند.

در تمامی مراحل انجام پژوهش مصوبات مربوط به اصول کار با حیوانات آزمایشگاهی از جمله اذیت و آزار ندادن بی مورد و کشتن بدون درد رعایت گردید.

دیابتی بودن حیوان میزان گلوکز سرم بالاتر از ۲۰۰ میلی گرم بر دسی لیتر بود. گروه‌های مورد بررسی عبارت از: کنترل سالم، کنترل دیابتی دریافت کننده سرم فیزیولوژی، دریافت کننده عصاره با دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلو گرم، دریافت کننده عصاره با دوز ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و دریافت کننده عصاره با دوز ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم بودند. تمامی تزریق‌ها به صورت درون صفاقی انجام گرفت. برای نوبت سوم بعد از گذشت ۳۰ روز از دیابتی کردن موش‌ها جهت بررسی لیپیدها و پروفایل‌های خونی از آنها خون‌گیری شد. قبل از انجام خونگیری به مدت ۱۶ ساعت ناشتا نگه داشته شدند. بعد از بیهوش کردن موش‌ها به وسیله اتر، خون‌گیری به صورت مستقیم از قلب انجام گرفت. سرم‌های جدا شده از خون را در میکروتیوپ‌های مخصوص ریخته و سپس غلظت سرمی فاکتورهای LDL، HDL و کلسترول تام اندازه گیری گردید.

داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون‌های آماری آنالیز واریانس یک طرفه و پس‌آزمون توکی تجزیه و تحلیل شدند.

## یافته‌ها

نتایج حاصله نشان داد که پس از ۳۰ روز تیمار گروه‌ها، تفاوت معنی‌داری در میانگین گلوکز پلاسمای گروه‌ها مشاهده شد. تفاوت بین گروه کنترل سالم و دیابتی در سطح معنی‌دار بود و افزایش مشخصی را نشان داد ( $p < 0/01$ ). تفاوت بین گروه

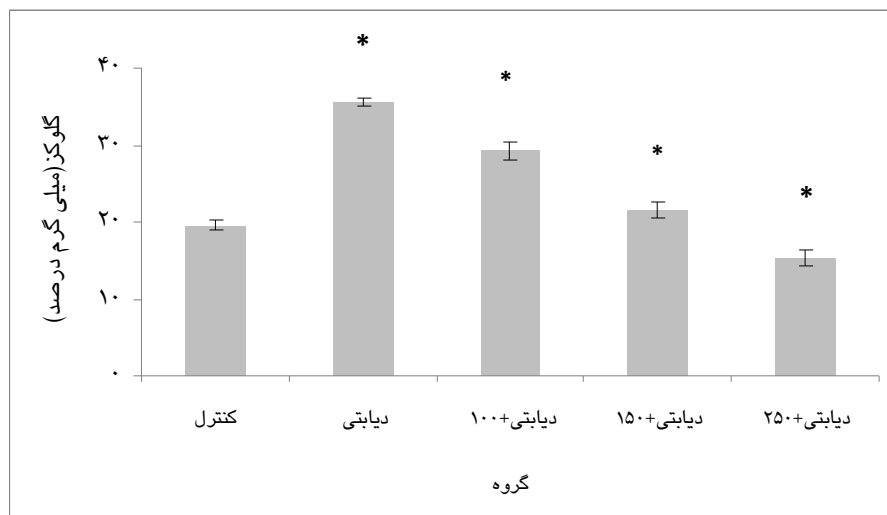
کنترل سالم و دریافت کننده عصاره با دوزهای ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم معنی‌دار بود ( $p < 0/001$ )، ولی با گروه دریافت کننده عصاره با دوز ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $p > 0/05$ ). تفاوت گروه کنترل دیابتی با دریافت کننده عصاره با دوز ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم معنی‌دار نبود ( $p > 0/05$ )، اما بین گروه کنترل دیابتی با گروه دریافت کننده عصاره با دوز ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و با گروه دریافت کننده عصاره با دوز ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در سطح تفاوت معنی‌داری را نشان داد ( $p < 0/05$ ) (نمودار ۱).

هم‌چنین میزان HDL گروه سالم با گروه کنترل دیابتی تفاوت معنی‌داری داشت ( $p < 0/05$ ). تفاوت کلسترول HDL گروه کنترل سالم با گروه دریافت کننده عصاره با دوز ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم معنی‌دار بود. هم‌چنین تفاوت کلسترول HDL گروه کنترل دیابتی با گروه دریافت کننده عصاره با دوز ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم معنی‌دار بود ( $p < 0/01$ ) (نمودار ۲).

تفاوت کلسترول LDL گروه کنترل سالم با گروه دیابتی و هم‌چنین با گروه دریافت کننده عصاره با دوز ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در سطح معنی‌دار بود. تفاوت کلسترول LDL گروه کنترل دیابتی با تمامی گروه‌های دریافت کننده عصاره نیز معنی‌دار بود ( $p < 0/01$ ). در مقایسه با گروه کنترل سالم گروه دریافت کننده عصاره با دوز ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم کاهش مشخصی دیده شد (نمودار ۳).

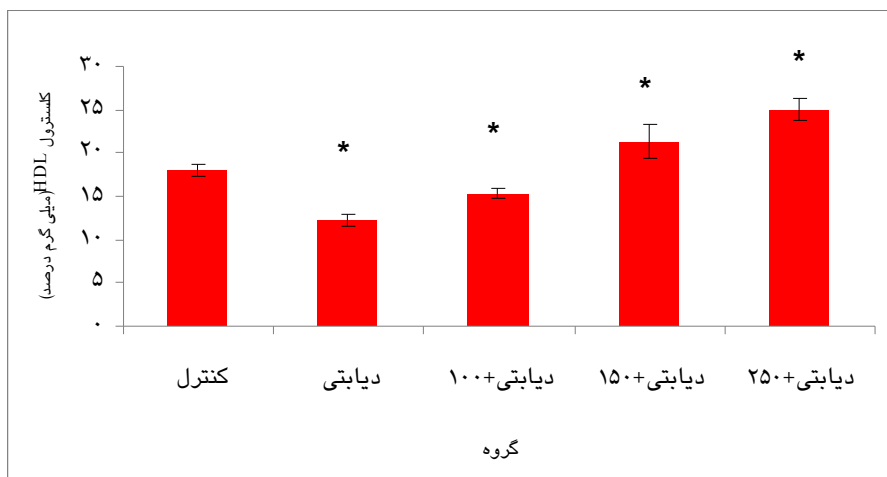
کلیستروکل تام گروه کنترل دیابتی با تمام گروه‌های دریافت کننده عصاره نیز معنی‌دار بود ( $p < 0/01$ ) (نمودار ۴).

تفاوت کلیستروکل تام گروه کنترل سالم با گروه کنترل دیابتی معنی‌دار بود ( $p < 0/01$ )، ولی با سایر گروه‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. تفاوت



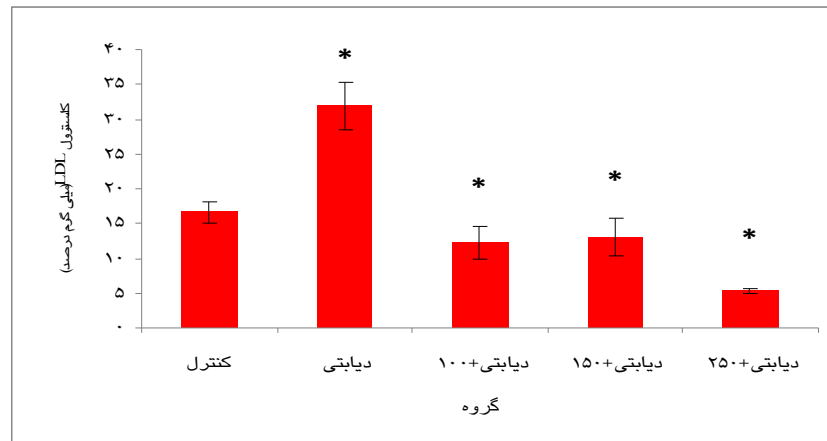
نمودار ۱: مقایسه میانگین و انحراف معیار گلوکز پلاسما در گروه کنترل سالم و کنترل دیابتی با گروه‌های دریافت کننده عصاره هیدروالکلی گل همیشه بهار

\* اختلاف معنی‌دار با گروه کنترل ( $p < 0/05$ )



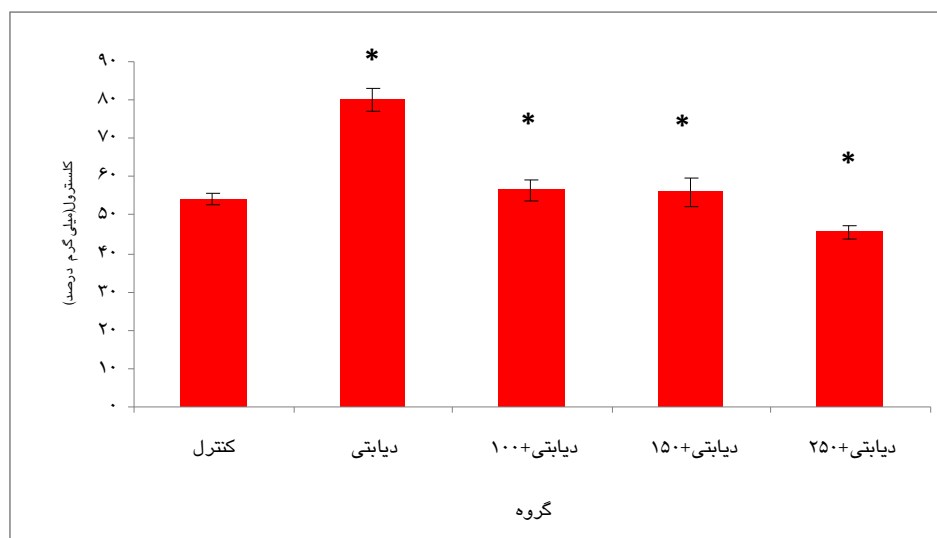
نمودار ۲: مقایسه میانگین و انحراف معیار سطح کلسترول HDL در گروه کنترل سالم و کنترل دیابتی با گروه‌های دریافت کننده عصاره هیدروالکلی گل همیشه بهار

\* اختلاف معنی‌دار با گروه کنترل ( $p < 0/05$ )



نمودار ۳: مقایسه میانگین و انحراف معیار سطح کلسترول LDL در گروه کنترل سالم و کنترل دیابتی با گروه های دریافت کننده عصاره هیدروالکلی گل همیشه بهار

\* اختلاف معنی دار با گروه کنترل ( $p < 0.05$ )



نمودار ۴: مقایسه میانگین و انحراف معیار سطح کلسترول تام در گروه کنترل سالم و دیابتی با گروه های دریافت کننده عصاره هیدروالکلی گل همیشه بهار

\* اختلاف معنی دار با گروه کنترل ( $p < 0.05$ )

## بحث

بهار بر گلوکز خون و LDL و HDL و کلسترول در موش های نر دیابتی شده با استرپتوزوتوسین می باشد.

نتایج نشان داد که تزریق داخل صفاقی عصاره هیدروالکلی گل همیشه بهار دارای اثرات هیپوگلیسمیک بوده و موجب کاهش سطح گلوکز پلاسما نسبت به گروه کنترل دیابتی به صورت

با توجه به این که اغلب مطالعات نشان داده اند که داروهای گیاهی، نسبت به داروهای شیمیایی دارای سمیت کمتر و اثرات جانبی کمتری می باشند و اقبال عمومی برای مصرف آن ها بیشتر است (۶) و نیز با توجه به خواص آنتی اکسیدانی اغلب گیاهان هدف از این مطالعه بررسی اثر عصاره هیدروالکلی گل همیشه

در تحقیقی روی فلاونوئیدهای گیاهی نشان دادند که اثرات هیپوگلیسمیک بعضی از گیاهان دارویی وابسته به تغییر در فعالیت آنزیم‌های هگزوکیناز و گلوکوکیناز کبد می‌باشد و با تجویز فلاونوئیدها جذب گلوکز به وسیله سلول‌های کبد، چربی و عضله افزایش می‌یابد، هرچند مکانیسم اثر آن متفاوت از انسولین می‌باشد (۲۰). وسل و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی‌های خود ثابت کردند بخشی از اثرات هایپوگلیسمیک فلاونوئیدها را می‌توان به افزایش دادن فعالیت هگزوکیناز و گلوکوکیناز کبدی، همچنین خاصیت شبه انسولینی برخی از آنها دانست که از این طریق قادر به کاهش دادن علایم دیابت قندی می‌باشند (۲۱) و در نتیجه فلاونوئیدها موجب کاهش قند پلاسما می‌شوند (۲۲). دیوبند و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیق خود بیان کردند که ممکن است اثر برگ گردو یک فرآیند اضافی دخیل در اثر پیشگیرانه از تشکیل پلاک عروقی باشد. این پلاک‌ها می‌توانند پیامد بیماری دیابت باشند. بنابراین به نظر می‌رسد بخشی از اثرات مفید گل همیشه بهار بر کاهش عوارض دیابت (اختلال در مقدار چربی‌های خون) بتواند از این طریق بروز نماید (۲۳).

نتایج این مطالعه نشان داد که سطح

کلسترول تام پلاسما در گروه‌های تیمار با عصاره هیدروالکی گل همیشه بهار، کاهش معنی‌داری را نسبت به گروه کنترل دیابتی دارد. کلسترول تام گروه‌های تحت تیمار با عصاره هر سه دوز مورد مطالعه توانست میانگین کلسترول در گروه‌ها را

وابسته به دوز می‌باشد، به طوری که در گروه تیمار با دوزهای کم و متوسط، کاهش قابل ملاحظه‌ای در میانگین قند صورت نگرفت، در حالی که در گروه‌های تحت تیمار با دوز بالا این کاهش محسوس و معنی‌دار بود. با وجود این به نظر می‌رسد که مقادیر گلوکز خون هنوز بالاتر از حد نرمال باشد. مووری و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که پلی ساکاریدها، فلاونوئیدها، الکیپروتئین‌ها، پلی پپتیدها، استروئیدها، آلکالوئیدها و پکتین موجود در گیاهان دارویی می‌توانند خاصیت کاهش دهنده قند و چربی خون برخی از گیاهان مؤثر در درمان دیابت را از نظر جلوگیری از تغییرات بیوشیمیایی خون به خوبی توجیه نمایند (۱۴). در بررسی اسکوتووا و کریسمن (۱۹۹۸) اثر مثبت آنتی اکسیدان‌ها و همچنین گیاهان دارویی با خواص آنتی‌اکسیدانی در کاهش چربی و قند خون گزارش شده است (۱۵). میترا و همکاران (۱۹۹۸) و سان (۲۰۰۰) و یانگ و همکاران (۲۰۰۱) در تحقیقات خود نشان دادند که ترکیبات آنتی‌اکسیدانی در گیاهان شامل ویتامین C، ویتامین B، کاروتنوئیدها، لیکوپن‌ها و فلاونوئیدهایی می‌باشد که موجب جلوگیری از آسیب‌های ناشی از رادیکال‌های آزاد می‌شوند (۱۸-۱۶).

هو و همکاران (۲۰۰۴) در بررسی بر روی خواص آنتی‌اکسیدانی گیاهان نشان دادند که آنتی اکسیدان‌ها با حذف رادیکال‌های آزاد اکسیژن در کاهش اختلالات متابولیسمی ناشی از استرس اکسیداسیون مؤثر هستند (۱۹). سو و همکاران (۲۰۰۶)

نتایج این مطالعه نشان داد که تزریق درون صفاقی عصاره هیدروالکی گل همیشه بهار موجب کاهش معنی‌داری در میانگین LDL و افزایش معنی‌دار کلسترول HDL در این گروه‌ها نسبت به گروه کنترل دیابتی شده است. این تغییرات مطلوب ناشی از درمان با عصاره وابسته به دوز می‌باشد، به طوری که در مورد LDL با افزایش دوز تزریقی میزان سطوح فاکتور یاد شده چشمگیرتر و مطلوب‌تر بود. عسگری و همکاران (۲۰۰۸) مشخص کردند که بخشی از اثرات هیپولیپیدمیک گیاه در اصل به دلیل خاصیت کاهش دهنده پراکسیداسیون لیپیدی و جمع‌کنندگی رادیکال‌های آزاد اکسیژن است (۲۷). در مورد HDL نیز باید ذکر کرد که افزایش میزان این لیپوپروتئین پلاسمایی متناسب با افزایش دوز عصاره بود. نتیجه حاصل از این تحقیق با نتیجه مطالعه اسماعیلی و همکاران (۲۰۰۳) بر روی برگ شاتوت هم‌خوانی داشت (۲۸). با توجه به اثر هایپوگلیسمیک عصاره همیشه بهار، احتمالاً می‌توان کاهش سطح کلسترول LDL و افزایش سطح کلسترول HDL در حضور عصاره این گیاه را، به اثر پایین‌آورندگی قند خون نسبت داد. نتایج آزمایش‌ها نشان داد که عصاره گل همیشه بهار سبب کاهش میزان کلسترول تام پلازما در موش‌های دیابتی شده است. لیدس (۲۰۰۲) و اسلاپیر و همکاران (۲۰۰۵) و ما و همکاران (۲۰۰۶) در تحقیقات خود مشخص کردند که متعاقب کاهش کلسترول تام، از میزان LDL نیز کاسته می‌شود. از طرفی افزایش کاتابولیسم LDL که احتمالاً ناشی از تأثیر عصاره‌های

کاهش دهد. جدیدالاسلامی و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی خود روی گیاه آلوئه‌ورا ثابت کردند که اثرات برخی از گیاهان در کاهش کلسترول پلازما از طریق مهار بیوسنتز کلسترول و همچنین افزایش تبدیل کلسترول به اسیدهای صفراوی و افزایش ترشح صفرا در کبد صورت می‌گیرد (۲۴). همچنین احمدی محمودآبادی و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقات خود بر روی کنگر فرنگی نشان دادند که برخی فلاونوئیدهای دیگر نظیر سینارین و لوتئولین موجود در گیاهان دارویی در سنتز کلسترول دخالت دارند. لوتئولین قادر است بیوسنتز کلسترول را تا ۶۰ درصد مقدار طبیعی مهار کند. از طرف دیگر سینارین موجود در گیاهان دارویی بر تولید و ترشح صفرا اثر دارد. با مهار بیوسنتز کلسترول و افزایش دفع صفراوی آن در کبد، میزان کلسترول خون کاهش می‌یابد (۲۵). ناماسیوان (۲۰۰۲) در تحقیق خود بر روی زیره سبز نشان داد که کلروژنیک اسید با دخالت غیر مستقیم در سنتز کلسترول و مهار آنزیم ردوکتاز، سنتز آن را A هیدروکسی متیل گلو تاریل کوآنزیم در هپاتوسیت‌های کبدی کاهش داده و کلسترول اضافی را از طریق افزایش دفع صفراوی آن کاهش می‌دهند (۲۶). گل همیشه بهار حاوی ساپونین نیز می‌باشد و این ماده خود نیز جذب چربی‌ها را از دستگاه گوارش کاهش داده و سبب مهار آنزیم‌های کلسترول استراز و استیل کوآنزیم A کربوکسیلاز می‌شود و احتمالاً پاره‌ای از اثر بخشی این عصاره بر کاهش کلسترول، در مطالعه حاضر از این طریق به انجام رسیده باشد.



هایپوگلاسمیک می‌باشد و تیمار موش‌های صحرایی دیابتی با این عصاره موجب بهبود تغییرات نامطلوب کلسترول LDL، HDL و کلسترول تام می‌گردد، اما اظهار نظر قطعی در مورد اثرات درمانی این گیاه در بهبود عوارض دیابت نیاز به مطالعات بیشتری دارد.

#### تقدیر و تشکر

این مطالعه برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد زیست‌شناسی مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان می‌باشد.

گیاهی می‌باشد، نیز می‌تواند دلیل دیگری برای کاهش LDL در گروه‌های تیمار شده با عصاره باشد (۲۹-۳۱). همچنین در مطالعات فابین و همکاران (۲۰۰۱) بر روی خواص فلاونوئیدها تأیید شده که برخی از فلاونوئیدها از قبیل؛ کاتشین، اپی کاتشین، کوئرستین، نارینجین و اسیدهای فنلی نظیر (گالیک اسید) بیان گیرنده LDL را در هیپاتوسیت‌های کبدی افزایش می‌دهند. این ترکیب‌های آنتی‌اکسیدان گیاهی اثر مہاری برسنتز آپوپروتئین B-100 (به عنوان بزرگ‌ترین آپوپروتئین LDL) در سلول‌های کبدی دارند. به این ترتیب پلی‌فنل‌ها تولید این لیپوپروتئین را در کبد کاهش داده و کلیرانس آنها را در سلول‌های کبدی افزایش می‌دهند (۳۲). در مطالعه احمدی محمود آبادی و همکاران (۲۰۰۸) روی کنگر فرنگی نشان داده شد که افزایش میزان HDL می‌تواند به علت افزایش APO-A1 (که یکی از اصلی‌ترین آپوپروتئین HDL است) باشد که بخش اصلی آپوپروتئین HDL را تشکیل می‌دهد. همچنین افزایش HDL در گروه‌های تیمار شده با عصاره می‌تواند دلیلی برای کاهش کلسترول باشد (۲۵). این نتیجه با مطالعه حاضر همخوانی داشت.

#### نتیجه گیری

این مطالعه نشان داد که عصاره هیدروالکلی گل همیشه بهار تا حدودی دارای اثرات

**REFERENCES:**

1. Mozafarian V. Iranian plants Dictionary. 2<sup>th</sup> ed. Tehran: Farhange Moaser Publishing C.; 1996; 204-5.
2. Wandell PE. Quality of life of patients with diabetes mellitus. An overview of research in primary health care in the Nordic countries. *Scand J Prim Health Care* 2005; 23: 68-74.
3. Suji G, Sivakami S. Approaches to the treatment of diabetes mellitus: an overview. *Cell Mol Biol* 2003; 49: 635-9.
4. Liu CT, Sheen LY, Lii CK. Does garlic has a role as anti diabetic agent. *Mol Nutr Food Res* 2007; 51: 1353-64.
5. Kesari K, Sharma S, Mistry K. Non-enzymatic glycosylation of immunoglobulins in diabetic nephropathy. *Clinical & Chemical Acta* 2004; 347(1-2): 247-51.
6. Pari I, Umamades Wari J. Anti hyperglycemic activity of musa Sapiantum flowers; effect on lipid peroxidation in alloxan diabetic rats. *Phytither Research* 2000; 14: 1-3.
7. Yuspa SH. Overview of carcinogenesis. *Past Present and Future* 2000; 21: 341-4.
8. Carreon JP, Jimenez GC, Vega JL. Genotoxic and anti genotoxic properties of Calendula officinalis extracts in rat liver cell cultures treated with diethylnitrosamine. *Toxicology in Vitro* 2002; 16: 235-58.
9. Pyo YH, Lee TC, Logendra L, Rosen RT. Antioxidant activity and phenolic compounds of Swiss chard (Beta vulgaris subspecies cyclo) extract. *Food Chemistry* 2004; 85: 19-26.
10. Doostar Y, Mohajeri D. Effect of calendula officinalis on protein expression of beta-Nuclear katnyn in colorectal cancer of rat. *J Digestion* 2010; 15(1): 31-6.
11. Norris Brenzel K. *Sunset Western Garden*. 6<sup>th</sup> ed. London: Sunset publishin; 1995; 211-5.
12. Jill Rosemary D. *Extracts from In a Nutshell Marigold*. 1<sup>th</sup> ed. New York: Element Book Ltd; 2005; 42-3.
13. Zargari A. *Medicinal Plants*. 4<sup>th</sup> ed. Tehran; Tehran university press; 1993; 233-4.
14. Murray RK, Rodwell VW, Bender D, Botham KM, Weil PA, Kennelly PJ. *Harpers illustrated biochemistry*. McGraw-Hill Medical 2009; 97-9.
15. Skottova N, Krecman V. Silymarin as a potential hypocholesterolaemic drug. *Physiol Res* 1998; 47(1): 1-7.
16. Mitra SK, Venkataranganna MV, Sundaram R, Gopumadhavan S. Protective effect of HD-03, a herbal formulatin, against various hepatotoxic agents in rats. *J Ethnopharmacology* 1998; 63: 181-6.
17. Sun F. Evaluation of oxidative stress based on lipid hydroperoxide, vitamin C and vitamin E during apoptosis and necrosis caused by thioacetamide in rat liver. *Biochimica et Biophysica Acta* 2000; 1500: 181-5.
18. Yang ChS, Landau JM, Huang MT, Newmark HL. Inhibition of carcinogenesis by dietary polyphenolic compounds. *Annu Rev Nut* 2001; 21: 381-406.
19. Hou L, Zhou B, Yang L, Liu ZL. Inhibition of human low density lipoprotein oxidation by flavonols and their glycosides. *Chem Phys Lipids* 2004; 129(2): 209-19.
20. Su HC, Hung LM, Chen JK. Resveratrol, a red wine antioxidant possesses an insulin-like effect in streptozotocin induced diabetic rats. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2006; 290: 339-46.
21. Vessal M, Hemmati M, Vasei M. Antidiabetic effects of quercetin in streptozotocin induced diabetic rats. *Comparative Biochemistry and Physiology. Toxicol Pharmacol* 2003; 135: 357-64.
22. Nuraliev IN, Avezov GA. The efficacy of quercetin in alloxan diabetes. *EKS Perimentalanaia Klinicheskaia Farmakologia* 1992; 55: 42-4.
23. Divband Kh, Komeili GHR, Saeidi-Neek F. Effect of Walnut leaves aqueous extract on blood sugar and serum lipids in diabetic rats. *Journal of Birjand University of Medical Sciences* 2010; 17(1): 11-8.
24. Jadidoleslami M, Abbasnejad M, Shahraki MR. The survey of Aloe Vera aqueous extract and Glibenclamid interaction on blood glucose, LFT and lipids diabetic induced male rats by streptozotocin. *Journal of Rafsanjan University of Medical sciences* 2010; 9(3): 185-94.
25. Ahmadi Mahmoodabadi N, Madani H, Mahzooni P. Hypoglycemic and hypolipidemic effect of hydroalcoholic cynara scolymus L. extract in alloxan monohydrate-induced diabetic rats to compare with glibenclamide. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants* 2008; 24(2): 148-61.
26. Namasivayam N. Hypolipidemic effect of Cuminum cyminum L. on alloxan-induced diabetic rats. *Pharmacological Research* 2002; 46(3): 251-5.

27. Asgari S, Kabiri N, Madani H, Mahzooni P, Rahimi P. Antiatherosclerotic effect of *Amaranthus caudatus* and *Hypericum perforatum* in hypercholesterolemic rabbits. *Journal of Shahrekord Univ Med Sci* 2008; 10: 55-62.
28. Esmaili M, Delphan B, Tavakkoli A, Tarrahi MJ. Effect of *Morus Nigra* L. *Trigonella foenum-graecum* L. Seed and olive leaf extract on plasma level of cholesterol and lipid layers in Rabbit aortic wall. *Yafteh Journal Lorestan University of Medical Sciences* 2003; 16: 3-9.
29. Leeds AR. Glycemic index and heart diseases. *Am J Clin Nutr* 2002; 76(1): 286-9.
30. Slyper A, Jurva J, Pleuss J, Hoffmann R, Gutterman D. Influence of glycemic load on HDL cholesterol in youth. *Am J Clin Nutr* 2005; 81(2): 376-9.
31. Ma Y, Li Y, Chiriboga DE. Association between carbohydrate intake and serum lipids. *J Am Coll Nutr* 2006; 25(2): 155-63.
32. Fabiane K, Ricardo S, Oliveira TT, Nagem TJ, Pinto AD, Oliveira MG, et al. Effect of flavonoids morin; quercetin and nicotinic acid on lipid metabolism of rats experimentally fed with triton. *Braz Arch Biol Techn* 2001; 44: 263-7

# Effects of *Calendula officinalis* Hydroalcoholic Extract on Blood sugar, LDL, HDL and Total cholesterol in Streptozotocin-induced Diabetic Adult male wistar Rats

Mahmoodi M<sup>1</sup>, Azimi A<sup>1\*</sup>, Shahidi S<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, Islamic Azad University of Hamadan, Hamadan, Iran, <sup>2</sup> Neurophysiology Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Received: 10 Sep 2013

Accepted: 24 Jan 2014

## Abstract

**Background & aim:** It's very important to decrease the glucose level and lipid's serum in diabetes patients by using medicinal plants. In the present study, the effect of hydroalcoholic extract of *Calendula officinalis* on blood glucose, LDL, HDL and total cholesterol in diabetic rats was examined.

**Methods:** In this experimental study, thirty adult male Wistar rats were randomly divided into control, diabetic and diabetic treated with hydroalcoholic extract of *Calendula officinalis* (100, 150 and 250 mg/kg) groups. Diabetes was induced by streptozotocin. Injections were intraperitoneally (I.P). After thirty days, the blood glucose, total cholesterol, HDL, LDL was measured and the data were analyzed with One-way ANOVA.

**Results:** The results showed that blood sugar(glucose) significantly reduced in treated diabetic groups with extract as compared to untreated diabetic group (150 & 250 mg/kg) ( $p < 0.05$ ). Also LDL and Total cholesterol in the group treated with the extract decreased significantly compared to the diabetic control group ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** This study indicated that the hydroalcoholic extract of *Calendula officinalis* had a hypoglycemic effect and led to appropriate changes on blood lipid profiles levels in diabetic rats.

**Key words:** Diabetes, *Calendula officinalis*, Glucose, LDL, HDL, Rat

---

\*Corresponding author: Azimi A, Department of Biology, Islamic Azad University of Hamadan, Hamadan, Iran

Email: azimi.afra@gmail.com

