

## بررسی اثر عصاره آبی مزوکارپ میوه گردو بر کاهش قند خون در موش آزمایشگاهی

غلامحسین واعظی<sup>۱</sup>، مریم احمدی<sup>۲</sup>

### چکیده

**مقدمه:** بیماری دیابت تغییرات هورمونی، بیوشیمیایی و آسیب‌های متابولیسمی زیادی در بدن دارد. از این رو در این تحقیق تاثیر درمانی عصاره آبی مزوکارپ گردو در موش‌های دیابتی شده با استرپتوزوتوسین مورد بررسی قرار گرفت. **روش‌ها:** ۳۰ سر موش رت نر نژاد ویستار در پنج گروه شش تایی دسته بندی شدند. گروه شاهد که همزمان با تزریق (STZ) به موش‌های دیابتی به آن‌ها بافر سیترات به صورت درون صفاقی تزریق گردید، گروه تجربی اول که با تزریق ۵۵ mg/kg (STZ) دیابتی شدند، گروه تجربی دوم، سوم و چهارم شامل موش‌هایی دیابتی که با گاوژ روزانه ۱۰۰، ۱۵۰، و ۲۰۰ mg/kg عصاره آبی مزوکارپ میوه گردو دریافت کردند. پس از پایان هفته ۱۳ خون‌گیری مستقیم از قلب انجام شده و سرم‌ها جهت اندازه‌گیری میزان انسولین و قند خون تحویل آزمایشگاه گردید. به منظور بررسی نتایج آماری از تست One way anova استفاده گردید.

**یافته‌ها:** در گروه‌های درمانی کاهش معنی‌داری را در قند خون و افزایش معنی‌داری را در انسولین سرم و وزن بدن در نسبت به گروه دیابتی مشاهده گردید. این مطالعه نشان داد که مصرف عصاره آبی مزوکارپ گردو، باعث کاهش معنی‌دار قند خون در موش‌های صحرایی دیابتی شده و باعث افزایش معنی‌دار انسولین در گروه درمانی می‌گردد. **نتیجه‌گیری:** عصاره آبی مزوکارپ گردو با توانایی پیشگیری و درمان استرس‌های اکسیداتیو نقش مهمی در بهبود عوارض ناشی از دیابت و همچنین افزایش میزان هورمون انسولین ایفا می‌کند.

**واژگان کلیدی:** دیابت، عصاره آبی مزوکارپ گردو

۱- دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، سمنان، ایران

**نشانی:** دامغان، جاده چشمه علی، بعد از میدان سعدی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، دانشکده علوم پایه، تلفن: ۰۲۲۳۵۲۲۵۰۵۸

پست الکترونیک Maryam1364.ahmadi@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۶/۱۷

تاریخ درخواست اصلاح: ۱۳۹۴/۰۵/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۴/۲۷

## مقدمه

دیابت با اختلال در متابولیسم کربوهیدرات‌ها، لیپیدها و پروتئین‌ها مشخص می‌شود. شاخص اصلی بیوشیمیایی در این بیماری، هیپرگلیسمی مزمن ناشی از کمبود نسبی یا کامل انسولین بوده و بسیاری از افراد مبتلا به آن با اختلالات قلبی-عروقی، نارسایی‌های کلیوی، نابینایی، قطع عضو ناشی از نوروپاتی و اختلال‌های رفتاری مواجه می‌شوند [۱]. به‌طور کلی، دیابت با ایجاد رادیکال‌های آزاد و استرس اکسیداتیو منجر به اکسیداسیون لیپیدها، پروتئین‌ها و DNA گردیده و اختلال در عملکرد DNA میتوکندریایی از بارزترین آسیب‌های متابولیسمی این بیماری می‌باشد. لذا به‌منظور بر طرف کردن این آسیب‌های اکسیداتیو محققین از داروهای زیادی با خاصیت آنتی‌اکسیدان: از جمله ویتامین A، ویتامین C و بتاکاروتن‌ها استفاده نموده‌اند [۲]. لذا بر آن شدیم که به بررسی تاثیر درمانی عصاره آبی مزوکارپ گردو ناشی از دیابت ایجاد شده با استرپتوزوتوسین بپردازیم. تاکنون تحقیقات زیادی پیرامون برگ و مغز گردو انجام شده است، اما در مورد مزوکارپ گردو هیچ تحقیقی انجام نشده است.

گردو با نام علمی *Juglans* از خانواده *Juglandaceae* است. نام علمی این جنس از کلمه لاتین *Jovis-Glans* به معنی فندق ژوپیتر گرفته شده است. مهم‌ترین گردوهای موجود در دنیا معروف به گردوی ایرانی است، گردوی ایرانی تنها گونه‌ای از این خانواده است که مغز آن از نظر خوراکی مصرف اقتصادی دارد [۲].

گردو سرشار از ویتامین E و مواد آنتی‌اکسیدان است، موادی که اثرات مخرب دیابت را کاهش می‌دهند.

همچنین دارای اثر ضد سرطان، تنظیم قند خون و کاهش فشار خون می‌باشد. تحقیقات نشان داده است که افزایش انسولین خون و استرس اکسیداتیو سبب کاهش ترشح انسولین پانکراس، شمار سلول‌های  $\beta$ ، فضای جزایر لانگرهانس و نسبت وزن پانکراس به وزن بدن می‌شود. تخریب سلول‌های  $\beta$  در رت‌های دیابتی شده با STZ کاملاً مشهود است. عصاره آبی و الکلی برگ گردو و مغز گردو حساسیت به انسولین، ترشح انسولین و بازسازی در سلول‌های  $\beta$  را به‌خوبی فعالیت آنتی‌اکسیدان در موش‌های

مورد آزمایش نشان داد؛ به‌علاوه عصاره آبی و الکلی برگ گردو و مغز گردو و به احتمال زیاد مزوکارپ گردو فعالیت سوپراکسید دیسموتاز پانکراس را به مقدار نزدیک به حد نرمال بازگرداند. بنابراین یک ترکیب کافی از آنتی‌اکسیدان‌ها می‌تواند عملکرد ناقص سلول‌های  $\beta$  را از بین برده و یا به‌عبارتی از آن‌ها محافظت کند [۳].

لذا با توجه به این خواص بر آن شدیم به بررسی اثر مزوکارپ گردو بر قند خون در موش‌های دیابتی بپردازیم.

## روش‌ها

موش‌های رت نر بالغ از نژاد ویستار با میانگین وزنی ۲۲۰-۲۰۰ گرم از بخش حیوانات موسسه پاستور آمل تهیه گردید. سن حیوانات در هنگام آزمایش ۶ ماه بود. حیوانات در شرایط کنترل شده از نظر نور (۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی) و دمای محیط ۲۲-۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۶۰-۴۰ درصد در اتاق حیوانات دانشگاه علوم پزشکی شاهرود نگهداری شدند تا با محیط جدید سازگار شوند. این شرایط طی آزمایش نیز حفظ گردید. در این مدت جهت تغذیه آن‌ها از غذای مخصوص موش (غذای فشرده) و آب آشامیدنی شهری در داخل ظروف آبخوری مخصوص استفاده گردید و حیوانات به آب و غذای کافی دسترسی داشتند. قفس‌های نگهداری حیوانات هفته‌ای ۴ بار ضد عفونی شده و خرده‌های چوب درون آن هر روز تعویض گردید.

۳۰ سر موش رت نر بالغ نژاد ویستار در پنج گروه زیر دسته‌بندی شدند. گروه شاهد: شامل شش موش که همزمان با تزریق *sterptozotosin* (STZ) به موش‌های دیابتی به آن‌ها بافر سیترات به‌صورت درون صفاقی تزریق گردید. گروه تجربی اول: شامل شش موش که با تزریق ۵۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم (STZ) دیابتی شدند. گروه تجربی دوم: شامل شش موش دیابتی که با گاوژ روزانه ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره آبی مزوکارپ میوه گردو تیمار شدند. گروه تجربی سوم: شامل شش موش دیابتی که با گاوژ روزانه ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره آبی مزوکارپ میوه گردو تیمار شدند. گروه تجربی چهارم:

شامل شش موش دیابتی که با گاوآز روزانه ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلو گرم عصاره آبی مزوکارپ میوه گردو تیمار شدند.

گردید و در فریزر با دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند.

#### روش تهیه عصاره آبی مزوکارپ گردو

مزوکارپ گردو به منظور عصاره‌گیری به مقدار کافی تهیه و توسط آب مقطر شسته و در فور ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار گرفته تا کاملاً خشک شوند، سپس مزوکارپ‌ها در هاون چینی کاملاً ساییده شدند و به مدت ۲۴ ساعت روی همزن مغناطیسی قرار گرفته تا کاملاً حل شوند. محلول حاصل از کاغذ صافی عبور داده شد و تحت شرایط مناسب (درون فور ۳۷ درجه سانتی‌گراد) خشک گردید. بعد از آن از پودر خشک شده عصاره به مقدار لازم و با توجه به مقدار مصرفی، به صورت روزانه به صورت گاوآز به حیوانات داده شد.

#### روش آنالیز هورمون انسولین و گلوکز خون

بعد از جدا کردن سرم خون از محتویات خونی توسط کیت زیست شیمی انسولین خون با کمک دستگاه الیزا مورد سنجش قرار گرفت و بعد از جدا کردن سرم خون از محتویات خونی توسط کیت پارس آزمون، گلوکز خون با طول موج ۵۴۶ با دستگاه اسپکتوفتومتر مورد سنجش قرار گرفت.

#### دریافت دارو

دریافت دارو به صورت روزانه با دوزهای ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره آبی مزوکارپ میوه گردو با توجه به وزن بدن به صورت گاوآز به حیوان داده می‌شد.

#### تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS 16 انجام گرفت. نتایج به دست آمده در بررسی‌های هورمونی و تغییرات گلوکز و وزن بدن بین گروه‌های تجربی و گروه کنترل کنترل به صورت میانگین انحراف معیار بیان شد. محاسبات آماری برای بررسی اختلاف معنی‌دار بین گروه‌ها با استفاده از آزمون واریانس یک طرفه و به دنبال آن آزمون تکمیلی Tukey انجام گرفت. مرز استنتاج آماری نتایج (P ۰/۰۵) و (P ۰/۰۰۱) و (P ۰/۰۱) در نظر گرفته شد. نهایتاً هیستوگرام‌های مربوطه با استفاده از نرم افزار Excel 2013 رسم گردید.

#### خون‌گیری از حیوانات

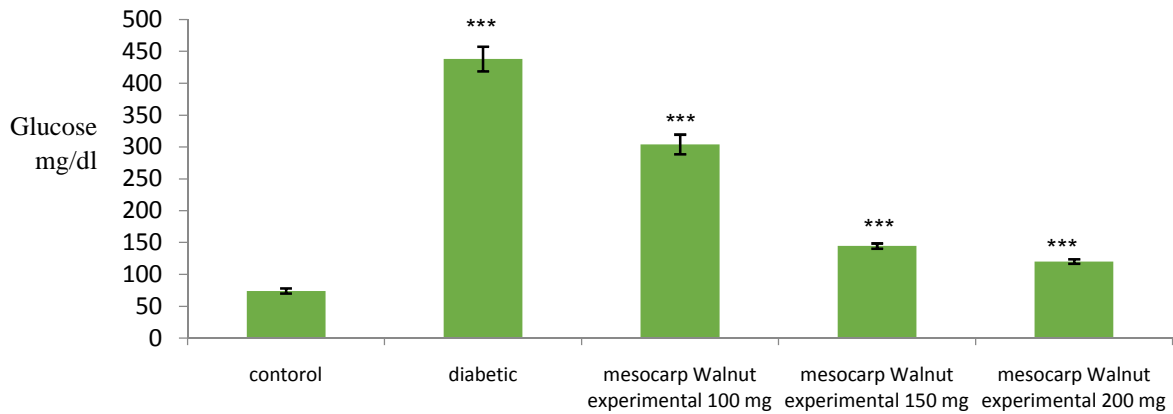
از حیوانات در پایان هفته ۱۳، جهت اندازه‌گیری میزان هورمون انسولین، خون‌گیری به عمل آمد. ابتدا حیوانات با تزریق مواد هوشبری کتامین و زایلیزین به صورت درون صفاقی بی‌هوش شدند. سپس نمونه‌ها جهت اندازه‌گیری میزان هورمون انسولین تحویل آزمایشگاه گردیدند.

حیوانات به پشت قرار داده شدند و مستقیماً از قلب آن‌ها خون گرفته شد. خون گرفته شده درون لوله آزمایش ریخته شد و در دمای آزمایشگاه قرار گرفت تا لخته شود. نمونه‌ها به مدت ۱۰ دقیقه در دستگاه سانتریفوژ با دور ۴۰۰۰rpm قرار گرفتند، تا سرم آن‌ها جدا شود. سرم‌ها توسط سمپلر به میکروتیوپ شماره‌گذاری شده منتقل

#### نتایج

مقایسه میانگین  $\pm$  انحراف معیار گلوکز خون بین گروه‌های شاهد، دیابتی و گروه‌های درمانی با دوزهای ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم مزوکارپ میوه گردو در نمودار ۱ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که افزایش معنی‌داری در گلوکز خون بین گروه دیابتی نسبت به شاهد دیده می‌شود و همچنین کاهش معنی‌داری بین گروه دیابتی+درمانی نسبت به گروه دیابتی مشاهده می‌گردد.

نمودار تغییرات گلوکز خون

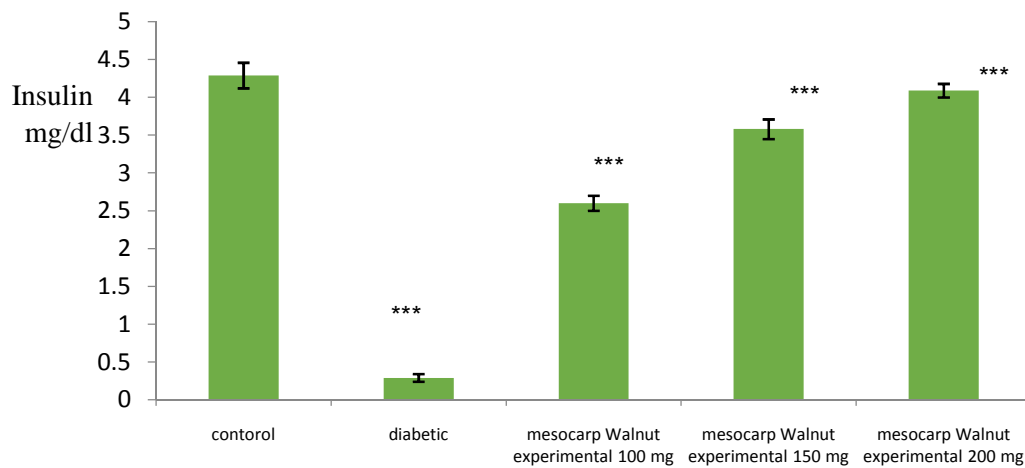


نمودار ۱: مقایسه میانگین  $\pm$  انحراف معیار گلوکز خون بین گروه‌های شاهد، دیابتی و گروه‌های درمانی با دوز های ۱۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم مزوکارپ میوه گردو

معنی داری در هورمون انسولین بین گروه دیابتی نسبت به شاهد دیده می‌شود و همچنین افزایش معنی داری بین گروه دیابتی + درمانی نسبت به گروه دیابتی مشاهده می‌گردد.

مقایسه میانگین  $\pm$  انحراف معیار هورمون انسولین بین گروه‌های شاهد، دیابتی و گروه‌های درمانی با دوزهای ۱۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم مزوکارپ گردو در نمودار ۲ مشخص شده است. نتایج نشان می‌دهد که کاهش

نمودار تغییرات انسولین



نمودار ۲: مقایسه میانگین  $\pm$  انحراف معیار هورمون انسولین بین گروه‌های شاهد، دیابتی و گروه‌های درمانی با دوز های ۱۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم مزوکارپ گردو

## بحث

در بیماران دیابتی به علت هیپرگلیسمی یکسری عوارض مزمن و تاخیری ایجاد می‌شود که می‌توان به نوروپاتی، آنژوپاتی و ضعف سیستم ایمنی اشاره کرد. از مجموع این عوارض، مشکل افزایش قند خون و کاهش انسولین سرم در افراد دیابتی نوع یک در این دسته از بیماران شایع می‌باشد. تحقیقات اخیر نشان داده‌اند که گردو به دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی، نقش مؤثری در تنظیم اختلالات اکسیداتیو ناشی از القای دیابت با استرپتوزوتوسین دارد. این ماده و متابولیت‌های آن به سبب وجود سیستم غنی الکترون، به عنوان دهنده الکترون ایفای نقش نموده و دارای خصوصیات رودکس می‌باشد و دفاع آنتی‌اکسیدان آن در سطح غشاء سلولی، میتوکندری و هسته در محیط آزمایشگاهی (in-vitro) و محیط داخل بدن (in-vivo) اعمال می‌شود [۴].

یافته‌های مطالعه پیش رو نشان داد که مزوکارپ گردو در گروه‌های درمانی باعث کاهش قند خون، افزایش حساسیت به انسولین و افزایش وزن بدن، شده است (نمودار ۱ تا ۳).

همچنین مشخص شده است که مزوکارپ گردو در حیوانات مبتلا به هر دو نوع دیابت اثر درمانی دارد. در رت‌های تغذیه شده با رژیم غذایی پُرچرب، برگ گردو باعث کاهش وزن، انسولین ناشتا و... می‌شود. در رت‌های دیابتی نوع دو با رژیم غذایی پُرچرب و دوز پایین STZ باعث کاهش FBG و اصطلاح تحمل انسولین گردید. همچنین مزوکارپ گردو باعث بازیابی نقص‌های ایجاد شده در پانکراس رت‌های دیابتی شده با آلوکسان می‌شود [۴].

مزوکارپ گردو مصرف اکسیژن را در سلول مهار کرده و به وسیله افزایش محصولات لاکتات گلیکولیز را افزایش می‌دهد. به علاوه فعال شدن AMPK ممکن است نتیجه مهار میتوکندریایی توسط مزوکارپ گردو باشد که این مهار می‌تواند باعث بهبود حساسیت انسولینی شود [۴].

مزوکارپ گردو بر خورد‌های مشخصی را با متابولیسم چربی و کربوهیدرات نشان داده است و اثرات بسیاری بر هومئوستاز گلوکز دارد. در واقع مزوکارپ گردو بیان

mRNA گیرنده انسولین را از طریق پروتئین کیناز وابسته به سایکلین به عنوان یک پروموتور در کشت‌های سلولی کبد انسان و ماهیچه اسکلتی افزایش می‌دهد [۵]. مزوکارپ گردو نشان داده است که قادر است از تخریب سلول‌های و همچنین پانکراس در مقابل استرس اکسیداتیو در رت‌های دیابتی حمایت کند [۶] در بسیاری مقالات چینی اثرگذاری مزوکارپ گردو در کاهش گلوکز خون بیماران دیابتی با داروهایی چون متفورمین مقایسه شده است. HbA1c بیماران دیابتی در حدود ۰/۲ درصد به کمک درمان با عصاره الکلی برگ گردو کاهش یافت که با متفورمین قابل مقایسه است. در بیماران دیابتی کاملاً تحت کنترل، عصاره الکلی برگ گردو HbA1c را در حدود ۰/۸ درصد کاهش داد. در کنار اثر هایپوگلیسمی، عصاره برگ گردو اثرات مفیدی بر متابولیسم چربی‌ها نیز دارد [۷، ۸].

مزوکارپ گردو سنتز ATP در میتوکندری را مهار می‌کند. مشخص شده است که مزوکارپ گردو در میتوکندری به طور مستقیم مونوآمین اکسیداز را مهار می‌کند [۹، ۱۰]. مهار میتوکندریایی در سلول‌های زنده در تحقیق اخیر به اثبات رسیده است، مشاهده شده است که مزوکارپ گردو مصرف اکسیژن را مهار کرده و گلیکولیز را چنان که اشاره شده به وسیله افزایش محصولات لاکتات، افزایش می‌دهد. کارآیی بیوستتر ATP در نتیجه گلیکولیز در مقایسه با بیوستتر آن در میتوکندری بسیار پایین‌تر است، این تفاوت پاسخی برای افزایش نسبت AMP/ATP است. با توجه به این مشاهدات به نظر می‌رسد که فعال شدن AMPK ممکن است نتیجه مهار میتوکندریایی توسط مزوکارپ گردو باشد. همچنین، این مطالعه پیشنهاد می‌کند که این مهار خفیف عملکرد میتوکندریایی ممکن است به بهبود حساسیت به انسولین کمک کند. در یک مطالعه دیگر مهار فسفریلاسیون اکسیداتیو میتوکندریایی در خلال از بین رفتن ژن، در موش‌ها، در مقابل مقاومت به انسولین ایجاد شده با رژیم، دیابت‌ها و چاقی مصونیت ایجاد می‌کند. این سازوکار ممکن است به وسیله مزوکارپ گردو در تنظیمات متابولیسم چربی و گلوکز استفاده شود.

مزوکارپ گردو ممکن است سبب کاهش جذب گلوکز در روده شود. این موضوع شگفت آور است که مزوکارپ

خون گروه دیابتی که با عصاره آبی برگ گردو درمان می‌شدند نیز همخوانی دارد (نمودار ۱ و ۲) [۱۴].

صدیقه عسگری و تیم تحقیقاتی‌اش به بررسی اثر هیدرو الکلی برگ خشک گردو در پیشگیری از دیابت نوع یک در موش‌های صحرایی نر بالغ پرداخته که به منظور بررسی سطح انسولین، هموگلوبین گلیکوزیله، HDL، LDL، VLDL و قند خون سرم جدا شده و به آزمایشگاه تحویل داده شده است و خانم عسگری نتایج خود را اینگونه ذکر کرد که VLDL و LDL در گروه‌های آزمایش افزایش معنی داری نسبت به گروه کنترل داشته و همچنین میزان انسولین سرم در گروه‌های دیابتی درمانی با برگ گردو افزایش معنی دار نسبت به گروه کنترل داشته و گلوکز خون نیز نسبت به کنترل کاهش یافته است که با نتایج حاصل از پروژه ما نیز همخوانی داشت (نمودار ۱ و ۲) [۱۳].

### نتیجه‌گیری

در خاتمه به نظر می‌رسد که این آثار محافظت کننده ناشی از نقش مزوکارپ گردو به‌عنوان جمع کننده رادیکال‌های آزاد، آنتی اکسیدان و نقش ضد آپوپتوتیک یا به‌عنوان عامل کاهنده قند خون در افراد دیابتی بوده به نظر می‌رسد که مزوکارپ گردو به‌عنوان یک عامل ایجاد کننده تعادل اکسیدان و آنتی اکسیدان در آینده نقش درمانی مهمی در کاهش آسیب‌های دیابت در بیماران دیابتی ایفا نماید.

گردو همچنین به عنوان یک مهارکننده - گلوکوزیداز عمل می‌کند. گلوکوزیداز یک آنزیم روده‌ای است که برای هضم کربوهیدرات‌هایی همچون شکر و نشاسته به مونوساکاریدها به‌کار می‌رود. مهار این آنزیم سبب توقف جذب کربوهیدرات‌های رژیم غذایی می‌شود. مهارکننده - گلوکوزیداز یکی از گزینه‌های خوراکی کاهنده قند خون برای دیابت نوع دو می‌باشد که باعث کاهش جذب گلوکز می‌شود. فعالیت گلوکوزیداز در سلول‌های Caco-2 توسط مزوکارپ گردو مهار می‌شود [۳]. انتقال گلوکز از خلال اپی تلیوم روده‌ای نیز پس از مصرف مزوکارپ گردو کاهش می‌یابد [۱۱]. این دو رویداد ممکن است سبب کنترل گلوکز خون توسط مزوکارپ گردو شوند که با نتایج حاصل از پژوهش ما نیز هم خوانی دارد (نمودار ۱).

به احتمال زیاد مزوکارپ گردو اثرات مهارتی بر روی لیپواکسیژناز و گزانتین اکسیداز دارد [۱۲]، که هر دو آنزیم بیانگر خاصیت آنتی اکسیدازی می‌باشد [۱۳].

فخار و تیم پژوهشی‌اش به بررسی مقایسه تاثیر عصاره آبی برگ گردو، سیر کوهی و خارخاسک با گلی بن کلامید بر میزان گلوکز موش‌های دیابتی پرداخته‌اند که نتایج را اینگونه بیان داشتند که با وجود تاثیر بهتر برگ گردو بر قند خون نسبت به گیاه خارخاسک و سیر کوهی، از آنها تنها می‌توان به‌عنوان مکمل داروهای رایج ضد دیابت استفاده نمود و نتایج حاصل از پروژه تحقیقاتی ما در کاهش قند

خون موش‌های صحرایی دیابتی. *مجله دانشکده*

*دامپزشکی دانشگاه تهران* ۱۳۸۰؛ ۵۶ (۳): ۴۰-۳۷.

۱. امین غ. گیاهان داروییستی ایران، تهران: انتشارات معاونت پژوهشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش و پزشکی، ۱۳۷۰ (جلد ۱): ۶۶.
۲. دیابت، فصل نامه علمی آموزشی برای بیماران، زمستان ۸۵ و بهار ۸۶، شماره ۸۹.
3. Sona Jantova, Lubos Cipakb, Silvia Letasiova, fruit mesocarp Walnut. induces apoptosis through a mitochondrial/caspase pathway in human promonocytic u937 cells toxicology in vitro 21, 2007,25-31.
۴. جلودار غ، نظیفی س. مطالعه اثر عصاره‌های برگ درخت گردو روی برخی پارمترهای بیوشیمیایی سرم

5. Liu W, Liu P, Tao S, Deng Y, Li X, Lan T, et al. fruit mesocarp Walnut. inhibits aldose reductase and oxidative stress in rat mesangial cells cultured under high glucose. *Arch BiochemBiophys* 2008; 475:128-134.
6. Komesu MC, Tanga MB, Buttros KR, Nakao C. Effectes of acute diabetes on rat cutaneous wound healing. *Pathophysiology* 2004; 11(2):63-67.
7. Li-Zhong L, Stanely CK, Cheung Lin-Lin Lan, Stanley KS. Ho, fruit mesocarp Walnut. Modulates insulin signaling transduction in

- insulin-resistance cells. *Molecular and cellular endocrinology* 2010; 317:148-153.
8. Lin CC, Lin SY, Chung JG, Lin JP, Chen GW, Kao ST. Down-regulation of cyclin B1 and up-regulation of Wee1 by fruit mesocarp Walnut. Promotes entry of leukemia cells into the G2/M-phase of the cell cycle. *Anticancer Res* 2006; 26:1097-1104.
  9. Kellogg A, Pop-Busui R. Peripheral nerve dysfunction in experimental diabetes is mediated by cyclooxygenase-2 and oxidative stress. *Antioxid Redox Signal* 2005; 17: 1521-1529.
  10. Sikkema J, Oba T. Extracellular polysaccharides of lactic acid bacteria. *Snow Brand R&D Reports* 1998; 107:1-31.
  11. Leng SH, Lu FE, Xu LJ. Therapeutic effects of fruit mesocarp Walnut in impaired glucose tolerance rats and its influence on insulin secretion. *Acta Pharmacol Sin* 2004; 25:496-502
  12. Nishikawa T, Edelstein D, Du XL, et al. Normalizing mitochondrial superoxide production blocks three pathways of hyperglycaemic damage *Nature* 2000; 404: 787-790.
- ی س، رح، پ، مد، ح. اثر عصاره هیدروالکلی برگ خشک گردو در پری از د نوع ۱ در موش صحرایی بالغ. *مجله دیابت و پیید ایران* ( ) - .
۱۴. فخار ح، حکمت پور د، حاجی نادعلی ن. تاثیر عصاره آب برگ گردو، سیر کوهی و خارخاسک بی بن کلام بر میزان گلوکز موش بی د طب مکمل ( ) .

## **EFFECT OF AQUEOUS EXTRACT OF WALNUT FRUIT MESOCARP REDUCING BLOOD GLUCOSE LEVELS IN MICE**

Gholam hossin vaezi<sup>1</sup>, Maryam ahmadi<sup>1\*</sup>

*1. Department of Biology, Faculty of Basic Science, Damghan Branch, Islamic Azad university, Damghan, Iran*

### **ABSTRACT**

**Background:** Diabetes accompanies with hormonal, biochemical changes, and metabolic damages are of body. So in this research, therapeutic effect of the blue mesocarp extract on streptozotocin diabetes has been discussed.

**Methods:** 30 adult Westar rats were divided into five groups six below. Witness group: that at the same time by injecting (STZ) to diabetic rats citrate buffer has been injected into them as the attribute. First experimental group: became diabetes by injecting 55mg/kg (STZ). Second experimental group and Third experimental group and Fourth experimental group: including six diabetic rats that were treated by injecting daily 100, 150& 200mg blue mesocarp extract of walnut end of week 13 direct bloodletting from the heart has been achieved due to study of One way anova and a further test of TUKEY were consumed then samples were delivered to the lab for insulin hormone and blood sugar measuring

**Results:** In the treated group there was a meaningful decrease in blood sugar in all doses of blue mesocarp extract of walnut than diabetic group and also a meaningful increase in serum's ansohline level and body weight in treated group than diabetic group. This study for the first time showed that using blue mesocarp extract of walnut in long period, meaningfully decreases blood sugar in diabetic rats and it causes the meaningful increase of serum's ansohline in treated group.

**Conclusion:** diabetes redounds to decrease of ansohline hormone and increase of blood sugar by making free radicals and oxidative stresses. Blue mesocarp extract with ability of prevent and treating of oxidative stresses has an important role in improving the consequences of diabetes and also the increase of ansohline hormone.

**Keywords:** Diabetes, Blue mesocarp extract of walnut, Diabetic rats

---

\* Semnan, Damghan, road Cheshmeh Ali, Islamic Azad University, Damghan, Tell: 02335225058, Email: maryam1364.ahmadi@gmail.com