

تجویز عصاره الکلی برگ درخت گردو (*Juglans regia* L.) در بهبود نسبی اختلالات متابولیکی ناشی از بیماری دیابت در موش صحرایی

زری مجیدی^{۱*}، مرتضی بهنام رسولی^۲ و ایران جهانسوز^۳

*۱- نویسنده مسئول، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد

پست الکترونیک: Biologist57@gmail.com

۲- دانشیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- مربی، گروه شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۲

تاریخ اصلاح نهایی: آذر ۱۳۹۲

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۹۲

چکیده

در این تحقیق اثرات تجویز عصاره الکلی برگ درخت گردو (*Juglans regia* L.) بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون در موش صحرایی مبتلا به دیابت نسبی مورد بررسی قرار گرفت. در ابتدا عصاره الکلی برگ درخت گردو به روش خیس کردن تهیه و میزان دوز کشنده آن تعیین شد. سپس برای انجام آزمایش از ۳۲ موش (از هر دو جنس) که به‌طور تصادفی انتخاب شده بودند ۸ موش به‌عنوان گروه کنترل (دست نخورده) انتخاب شدند و بقیه با تزریق زیر جلدی آلوکسان منوهیدرات (۱۲۰ mg/kg) دیابتی شدند. موش‌های دیابتی نیز به ۳ گروه تجربی ۱ عصاره الکلی (تجویز ۰/۷۵ g/kg عصاره)، تجربی ۲ عصاره الکلی (تجویز ۰/۵ g/kg عصاره) و گروه کنترل دیابتی تقسیم شدند (در هر گروه ۴ موش ماده و ۴ موش نر). به موش‌های گروه‌های تجربی به مدت ۴ هفته عصاره تجویز شد (از طریق آب آشامیدنی). در طول این مدت به‌طور هفتگی از سینوس چشمی خون‌گیری بعمل آمد. سطح سرمی انسولین (فقط در هفته ۲)، گلوکز، اوره، تری‌گلیسرید و کلسترول تام اندازه‌گیری شد. نتایج حاصل از این ارزیابی نشان داد که تجویز عصاره الکلی برگ درخت گردو موجب کاهش معنی‌دار سطح گلوکز و اوره خون و افزایش معنی‌دار سطح تری‌گلیسرید و کلسترول تام خون در موش‌های دیابتی شد. با توجه به نتایج حاصل می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تجویز عصاره الکلی برگ درخت گردو احتمالاً می‌تواند موجب تصحیح و یا رفع بعضی اختلالات متابولیکی ناشی از بیماری دیابت گردد.

واژه‌های کلیدی: درخت گردو (*Juglans regia* L.)، دیابت، موش صحرایی، انسولین.

مقدمه

برگ ۱۵ گونه گردو بعمل آمده است، برگ گردو محتوی ترکیب‌های زیر است: ۵-۴٪ تانن، ۳-۴٪ فلاونوئیدها، ۰/۶٪ هیپروزید، ۱۱/۲٪ اتیولها، ۷/۶٪ موسیلاژ، ۱/۹٪ کلسیم، ۱/۴٪ پتاسیم و ژوگلون (Almario et al., 2001). ژوگلون به فرمول $C_{10}H_6O_3$ و به وزن مولکولی ۱۷۴/۱۵، در برگ

گیاهان تیره گردو که اغلب آنها در نیمکره شمالی پراکندگی دارند عموماً به‌صورت درخت یا درختچه‌اند. *Juglans* (دارای ۱۵ گونه) و *Carya* (دارای حدود ۱۵ گونه) از جنس‌های مهم این تیره هستند. براساس مطالعه‌ای که بر روی

روی بخش‌های مختلف گیاه گردو و اثرات دارویی آن انجام شده است، ولی جستجو در منابع حکایت از آن دارد که بر روی اثرات آنتی‌دیابتیک عصاره برگ گردو تحقیق چندانی انجام نشده است.

مواد و روشها

حیوانات

در این آزمایش از ۱۶ موش نر و ۱۶ موش ماده استفاده گردید. موش‌ها به ۴ گروه کنترل دیابتی، کنترل غیردیابتی، تجربی ۱ و تجربی ۲ عصاره الکلی تقسیم شدند. هر گروه شامل ۴ موش نر و ۴ موش ماده بود. موش‌های نر و ماده در قفس‌های جداگانه نگهداری شدند. لازم به ذکر است که تعداد نمونه‌ها می‌تواند به لحاظ آماری، به ۶ موش نر و ۶ موش ماده افزایش یابد.

روش تهیه عصاره الکلی

عصاره الکلی برگ خشک درخت گردو به روش خیس کردن تهیه شد. میزان بالاترین دوز تحمل عصاره نیز محاسبه گردید و با توجه به میزان LD₅₀ تمامی موش‌ها بجز گروه کنترل آب حاوی عصاره دریافت کردند.

روش محاسبه میزان بالاترین دوز تحمل و تعیین میزان سمیت عصاره

در این مرحله از آزمایش ۲۴ موش بالغ نر به ۶ گروه ۴تایی تقسیم شدند. از آنجا که برگ درخت گردو به صورت خوراکی مصرف نمی‌شود، حدس زده شد که میزان دوز کشنده آن چندان بالا نیست. با فرض مذکور دوز ۲ گرم عصاره بر کیلوگرم وزن موش‌ها انتخاب شد که به صورت درون صفاقی به یک گروه از موش‌ها تزریق گردید. نتیجه اینکه یک ساعت بعد از تزریق همه موش‌ها از بین رفتند. در مرحله بعدی به پنج گروه از موش‌ها در مورد عصاره الکلی به ترتیب دوزهای ۱/۵، ۱/۲۵، ۱، ۰/۷۵ و ۰/۵ گرم عصاره بر کیلوگرم وزن موش‌ها تزریق گردید و همه آنها به مدت ۲۴ ساعت تحت نظر قرار گرفتند. نتایج مطابق جدول ۱ زیر بدست آمد.

Juglans regia و در پوست ریشه *Juglans cinerea* و *Juglans nigra* یافت می‌شود (زرگری، ۱۳۷۶). یزشک شهیر ایرانی، شیخ‌الرئیس ابوعلی‌سینا در کتاب ارزشمند قانون گیاه گردو را دفع‌کننده کرم کدو، فرو نشانده آماس، مسکن درد و پیچش شکم معرفی کرده‌است. زکریای رازی (۱۳۶۱) نیز در کتاب ارزشمند خود (الحاوی) برگ درخت گردو را نیرودهنده و دفع‌کننده کرم معرفی نموده است و نیز به عقیده وی این گیاه در درمان سل و دیابت نیز مفید است. آخرین نتایج حاصل از تحقیقات بعمل آمده نشان می‌دهد که رابطه مستقیمی بین مصرف گردو و درمان بیماری شریان‌های قلبی وجود دارد (Carnat et al., 1993). در یک تحقیق اثرات مصرف گردو بر روی اسیدهای چرب خون و لیپوپروتئین‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که مصرف گردو می‌تواند به‌طور مؤثری توزیع لیپیدها را بین گروه‌های لیپوپروتئینی مختلف تغییر دهد و این نشان‌دهنده مکانیسم جدیدی است که تحت خصوصیات آنتی‌آتروژنیک در اثر مصرف گردو صورت می‌گیرد (Almaro et al., 2001). در مقایسه با اغلب دانه‌های گیاهی، گردو دارای اسیدهای چرب اشباع نشده بیشتری است که از این نظر منحصر به فرد است. نتایج منتشر شده در ۵ گزارش که در آنها اثرات گردو بر روی افراد جوانی که در معرض خطر بیماری قلبی بودند بررسی شده بود نشان می‌دهد که مصرف گردو دارای نقش بسزایی در تغییر غلظت چربی خون است (Feldman, 2002). همچنین نتایج یک تحقیق در مورد اثرات ژوگلون بر سلول‌های سرطانی روده موش نشان داد که ژوگلون موجود در برگ گردو می‌تواند از جمله عوامل ضدسرطانی مؤثر در رابطه با مهار تشکیل تومورهای خوش‌خیم و یا بدخیم روده‌ای باشد (Sugie et al., 1998). در تحقیق دیگری در نتیجه تزریق زیرپوستی کلرید جیوه به خرگوش، نارسایی حاد کلیوی تجربی بوجود آمد و برای درمان آن از گیاه گردو استفاده شد. نتایج حاصل نشان داد که گیاه گردو تأثیر بسیار مهمی در درمان ناتوانی حاد کلیوی دارد و می‌تواند در ترمیم سلول‌های نفرونی (در شرایط *in vivo* و یا *in vitro*) نقش بسیار مهمی داشته باشد (Ahn et al., 2002). اگرچه کارهای تحقیقاتی زیادی توسط محققان بر

جدول ۱- محاسبه میزان بالاترین دوز تحمل جهت تعیین میزان

سمیت عصاره			
دوز عصاره الکلی	تعداد	موش‌های	موش‌های زنده
(gr/kg)	کل موش‌ها	از بین رفته	باقیمانده
۲	۴	۴	۰
۱/۵	۴	۳	۱
۱/۲۵	۴	۲	۲
۱	۴	۱	۳
۰/۷۵	۴	۰	۴
۰/۵	۴	۰	۴

تجویز عصاره

گروه تجربی ۱ دوز ۰/۷۵g/kg (بالاترین دوز تحمل حیوان) و گروه تجربی ۲ دوز ۰/۵g/kg (۷۰٪ بالاترین دوز تحمل) عصاره دریافت کردند. موش‌های گروه‌های تجربی از هفته صفر تا هفته چهارم آب آشامیدنی حاوی عصاره و موش‌های گروه‌های کنترل در همین مدت فقط آب آشامیدنی معمولی دریافت نمودند.

روش خون‌گیری

در طی مدت ۴ هفته، هر هفته یک‌بار، از موش‌های گروه‌های تجربی و کنترل خون‌گیری به روش پونکسیون چشمی، به حجم ۳ میلی‌لیتر بعمل آمد و میزان گلوکز، اوره، تری‌گلیسرید و کلسترول تام سرم خون موش‌ها با استفاده از کیت‌های مربوط و دستگاه اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شد. میزان انسولین سرم خون نیز تنها در هفته دوم خون‌گیری فقط در مورد چهار نمونه از هر گروه آزمایشی به روش RIA سنجیده شد.

محاسبات آماری

در نهایت محاسبات آماری انجام شد. به‌منظور محاسبه LD₅₀ از نرم‌افزار SAS استفاده گردید. محاسبات آماری بین گروه‌های مختلف با استفاده از نرم‌افزار آماری Jamp انجام شد. به‌منظور تعیین وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه‌های مختلف، از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) استفاده شد. در صورت وجود اختلاف معنی‌دار بین گروه‌ها و به‌منظور تفکیک گروه‌هایی که با یکدیگر اختلاف معنی‌دار داشتند، از t-test بهره گرفته شد. برای رسم منحنی‌ها از نرم‌افزار اکسل (Excel) استفاده گردید.

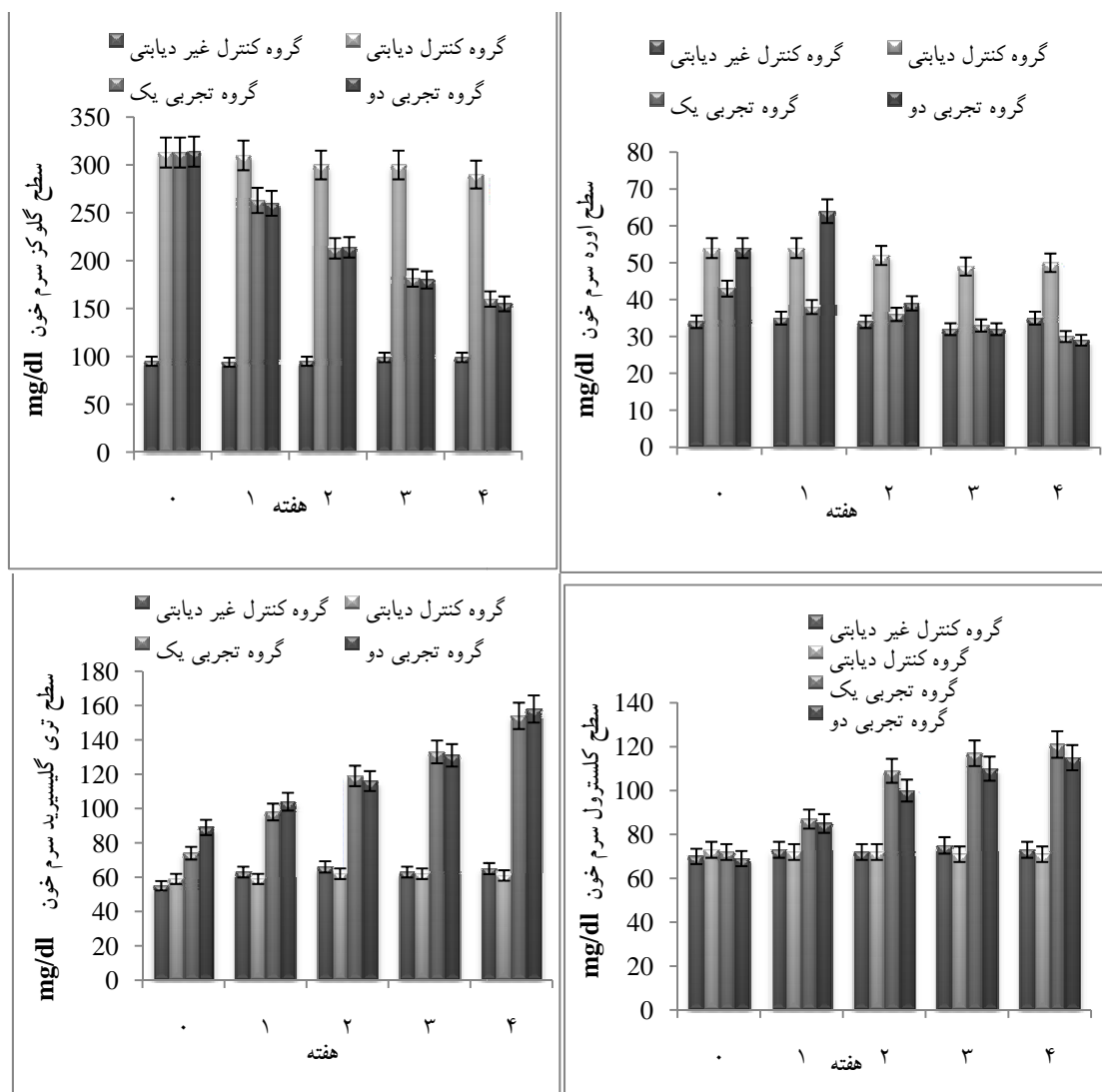
نتایج

نتایج حاصل از مقایسه سطح فاکتورهای بیوشیمیایی خون در شکل ۱ و جدول‌های ۲ تا ۴ ارائه شده‌است.

با استفاده از تجزیه و تحلیل رایانه‌ای میزان LD₅₀ برابر با ۱/۳۰۰g/kg محاسبه گردید. همچنین با استفاده از طبقه‌بندی سمیت ارائه شده توسط Loomis (۱۹۶۸)، با توجه به LD₅₀ بدست آمده گیاه گردو در طبقه گیاهان نسبتاً سمی قرار می‌گیرد.

ایجاد مدل دیابت

کلیه موش‌ها بجز گروه کنترل غیردیابتی تحت تزریق دوز ۱۲۰ml/kg آلوکسان منوهیدرات تهیه شده از شرکت سیگمای انگلستان، به ازای هر کیلوگرم وزن بدن قرار گرفتند. ۷۲ ساعت بعد از تزریق آلوکسان از همه موش‌ها خون‌گیری بعمل آمد و پس از اندازه‌گیری قند خون ابتلا به دیابت نسبی در همه موش‌ها (بجز گروه کنترل غیردیابتی) تأیید گردید (افزایش قند خون به حدود ۳۰۰mg/kg). علاوه‌بر آن غلظت‌های اوره، تری‌گلیسرید و کلسترول تام سرم خون در تمامی گروه‌ها اندازه‌گیری شد. این اندازه‌گیری‌ها به‌عنوان هفته صفر در نظر گرفته شد. البته شرایط نگهداری موش‌های گروه‌های تجربی و کنترل از نظر نور، دما و غذا مشابه بود.



شکل ۱- مقایسه غلظت گلوکز، اوره، کلسترول و تری گلیسرید سرم خون موش‌های گروه کنترل با گروه‌های تجربی عصاره الکلی

جدول ۲- مقایسه فاکتورهای بیوشیمیایی گروه کنترل دیابتی با گروه کنترل غیر دیابتی

هفته	گروه کنترل دیابتی			گروه کنترل غیر دیابتی		
	گلوکز	اوره	تری گلیسرید	گلوکز	اوره	تری گلیسرید
۰	۹۵/۵	۳۴/۷۵	۷۵/۳۷	۷۵/۲۵	۵۴	۵۹/۲۵
۱	۹۴/۵	۲۵/۲۱	۷۳/۲۸	۷۳/۲۱	۵۳	۶۰/۵
۲	۹۵/۵	۳۸/۱	۷۱/۱۹	۷۲/۴۸	۵۲/۵۱	۶۲/۷۵
۳	۹۹/۳	۳۴/۱۱	۷۸/۲۳	۷۵/۱۲	۴۸	۶۱/۲۵
۴	۹۹/۳	۳۵/۱۴	۷۴/۹۱	۷۶/۴۴	۴۹/۷۵	۶۱

جدول ۳- مقایسه فاکتورهای بیوشیمیایی گروه تجربی ۱ و ۲ عصاره الکلی

هفته	گروه تجربی ۱ (۰/۷۵g/kg عصاره)				گروه تجربی ۲ (۰/۵g/kg عصاره)			
	گلوکز	اوره	تری گلیسیرید	کلسترول	گلوکز	اوره	تری گلیسیرید	کلسترول
۰	۳۱۳/۰	۴۳/۳	۷۴/۷	۷۲/۵	۳۱۳/۳۷	۵۴/۰	۸۷/۸	۶۹/۵
۱	۲۶۳/۷	۳۸/۲	۹۸/۵۱ *	۸۷/۷	۲۶۰/۵	۶۴/۱	۱۰۴/۶ *	۸۵/۷
۲	۲۱۳/۱ *	۳۶/۵	۱۱۹/۲ *	۱۰۹/۶ *	۲۱۴/۱	۳۹/۳ *	۱۱۶/۲ *	۱۰۰ *
۳	۱۸۲/۷ *	۳۳ *	۱۳۳/۸ *	۱۱۷/۵ *	۱۸۰/۰ *	۳۲/۵ *	۱۳۱/۸ *	۱۱۰ *
۴	۱۶۰ *	۳۰ *	۱۵۴/۵ *	۱۲۱/۵ *	۱۵۵ *	۲۹ *	۱۵۸ *	۱۱۵ *

اعداد به صورت میانگین \pm SEM ارائه شده اند ($p=0/05$)

*: مقایسه گروه‌های تجربی با کنترل، ♦: مقایسه هفته صفر گروه‌های تجربی با هفته ۴ همان گروه‌ها

جدول ۳- میزان انسولین سرم خون در گروه‌های کنترل و تجربی در هفته دوم دوره آزمایش

عصاره الکلی		گروه کنترل غیردیابتی	میانگین سطح انسولین سرم خون هفته دوم
گروه تجربی ۲ ۰/۵g/kg	گروه تجربی ۱ ۰/۷۵ g/kg		
۱/۴۸	۲/۰۲۵	۴/۱۰	

جدول ۴- میزان انسولین سرم خون در گروه‌های کنترل و تجربی در هفته دوم دوره آزمایش

عصاره الکلی		گروه کنترل غیردیابتی	میانگین سطح انسولین سرم خون هفته دوم
گروه تجربی ۲ ۰/۵g/kg	گروه تجربی ۱ ۰/۷۵ g/kg		
۱/۴۸	۲/۰۲۵	۴/۱۰	

بحث

(2012). آنالیز شیمیایی روی ترکیب‌های این عصاره نشان داد که ترکیب عمده عصاره الکلی برگ‌های درخت گردو به نام juglone دارای فعالیت حشره‌کشی می‌باشد (Sun et al., 2007). با توجه به جستجوهای انجام شده، مشخص شد که کارهای تحقیقاتی محدودی روی گیاه *Juglanse regia* انجام شده است که البته در زمینه اثربخشی ماده ژوگلون در درمان دیابت نیاز به تحقیقات و مطالعات گسترده‌تر حس می‌گردد.

بررسی نتایج حاصل از تأثیر تجویز عصاره الکلی برگ درخت گردو بر میزان گلوکز سرم خون موش‌ها، تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌های تجربی با گروه کنترل نشان می‌دهد. اثرات تجویز عصاره الکلی برگ گردو در پایین

در منابع طب سنتی ایران برای گردو مصارف دارویی زیادی ذکر شده است. برگ درخت گردو از جمله داروهای طبیعی است که مصرف آن در طب سنتی برای کاهش دادن قند خون به مبتلایان به دیابت توصیه شده است. یکی از ترکیب‌های اصلی موجود در بخش‌های مختلف گیاه گردو، juglon است که روی آن تحقیقات محدودی انجام شده است. در جریان یک تحقیق، به اثرات عصاره پوست درخت گردو در کاهش عوارض دیابت اشاره شده است (Ahmad et al., 2012). محققان نشان دادند که ژوگلون موجود در بخش‌های مختلف گیاه گردو به طریقه وابسته به دوز مانع رشد سلول‌های هلای انسانی می‌گردد (Zhang et al.,

آوردن سطح گلوکز خون در موش‌های دیابتی نشان می‌دهد که ماده مؤثر موجود در برگ گردو قابلیت انحلال در الکل را دارد. ژوگلون ماده‌ای است آکالوئیدی که در آب گرم به مقدار جزئی و در الکل به مقدار متوسط حل می‌شود، بنابراین ژوگلون می‌تواند یکی از کاندیداهای مؤثر در برگ گردو باشد، زیرا سایر مواد موجود در برگ گردو اغلب یا محلول در آب هستند و یا محلول در چربی؛ آکالوئیدها از جمله موادی هستند که دارای قابلیت پایین آوردن قند خون می‌باشند (Carnat *et al.*, 1993). نتایج این تحقیق با بعضی تحقیقات دیگر انجام شده در این زمینه مشابه است (Jouad *et al.*, 2001). از آنجایی که میزان گلوکز سرم خون در گروه کنترل دیابتی در طی دوره آزمایش کاهش معنی‌داری نداشته است، بنابراین نمی‌توان تغییرات سطح گلوکز خون را تنها ناشی از تغییرات ایجاد شده در سلول‌های بتا دانست و اثرات عصاره الکلی برگ گردو بر تغییر میزان گلوکز خون موش‌های دیابتی گروه‌های تجربی را می‌توان به مواد مؤثر موجود در عصاره نسبت داد. در عین حال بررسی نتایج حاصل از مقایسه میزان انسولین سرم خون موش‌ها در هفته دوم خون‌گیری تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌های تجربی ۱ عصاره الکلی و تجربی ۲ عصاره الکلی با گروه کنترل نشان می‌دهند. اثرات عصاره الکلی در کاهش میزان گلوکز خون این گمان را ایجاد می‌کند که عامل مؤثر موجود در عصاره (احتمالاً ژوگلون) از طریق تحریک سیستم انسولین‌ساز بدن و یا تشدید پاسخ سلول‌ها به انسولین موجب کاهش بیشتر سطح گلوکز خون می‌شود. بررسی نتایج حاصل از تأثیر تجویز عصاره الکلی برگ درخت گردو بر میزان اوره سرم خون موش‌ها و مقایسه آماری آنها، حکایت از وجود تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های تجربی عصاره با گروه کنترل داشت. در عین حال بررسی نتایج حاصل از مقایسه تجویز دو دوز متفاوت از عصاره الکلی برگ درخت گردو بر میزان اوره سرم خون موش‌ها، هیچگونه تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌های تجربی عصاره الکلی نشان نمی‌دهد. براساس نتایج حاصل از این تحقیق چنین به نظر می‌رسد که تجویز عصاره برگ درخت گردو در

گروه‌های تجربی توانسته است در طول دوره آزمایش غلظت اوره سرم خون را کاهش دهد، در حالیکه در گروه کنترل دیابتی غلظت اوره سرم خون تغییر نداشته است. کاهش سطح اوره خون در گروه‌های تجربی را می‌توان به افزایش مصرف گلوکز در نتیجه کاهش مصرف پروتئین به منظور تولید انرژی نسبت داد. در ابتدای دوره آزمایش، در نتیجه دیابتی شدن موش‌ها، اوره بیشتری تولید می‌شود، اما با کاهش قند خون (افزایش مصرف آن) و کاهش سوخت پروتئین، تولید اوره نیز کاهش می‌یابد. بررسی نتایج حاصل از تجویز عصاره الکلی برگ درخت گردو بر میزان تری‌گلیسرید و کلسترول سرم خون موش‌ها، تفاوت معنی‌داری را بین گروه‌های تجربی عصاره با گروه کنترل دیابتی نشان می‌دهد. نتایج حاصل از اثرات عصاره الکلی برگ درخت گردو بر سطح تری‌گلیسرید و کلسترول سرم خون بیانگر آنست که ماده مؤثر موجود در عصاره برگ گردو به طریقی توانسته است غلظت تری‌گلیسرید و کلسترول سرم خون را افزایش دهد. یکی از یافته‌های جالب توجه حاصل از این تحقیق اثر ناشی از تجویز عصاره الکلی برگ درخت گردو بر میزان کلسترول سرم خون موش‌ها، وجود تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های تجربی هر دو عصاره با گروه کنترل دیابتی است. از آنجایی که در این تحقیق تنها کلسترول تام سرم خون مورد اندازه‌گیری قرار گرفته است، مشخص نشده است که افزایش سطح کلسترول سرم خون مربوط به HDL و یا LDL است. براساس نتایج حاصل از تجربیات قبلی مشخص شده است که تجویز گردو موجب تغییر توزیع لیپیدها در بین گروه‌های لیپوپروتئینی مختلف می‌شود و مصرف گردو احتمالاً دارای اثرات آتروژنیک است (Feldman, 2002). بر این اساس شاید بتوان چنین نتیجه‌گیری کرد که افزایش سطح کلسترول خون بیشتر به افزایش سطح HDL مربوط باشد و نه LDL، اگرچه اثبات این موضوع مستلزم اندازه‌گیری دقیق سطح هر یک از این گروه‌های لیپوپروتئینی است. بنابراین افزایش سطح تری‌گلیسرید سرم خون در گروه‌های تجربی را نیز می‌توان در همین رابطه تجزیه و تحلیل کرد.

Juglans regia and *Calendula officinalis*: possible role in reducing diabetic complications and slowing down ageing. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 32(3): 411-414.

- Ahn, B., Song, C.H., Kim, K.H. and Kim, Y.K., 2002. Effects of *Juglans sinensis* dode extract and antioxidant on mercury chloride- induced acute renal failure in rabbits. *Journal of Ethnopharmacology*, 82(1): 45-49.
- Almario, U., Vonghavaravat, V., Wong, R. and Kasim-Karakas, S.E., 2001. Effects of walnut consumption on plasma fatty acid and lipoproteins in combined hyperlipidemia. *American Journal of Clinical Nutrient*, 74(9): 72-79.
- Carnat, A., Petitjean, F., Muller, D. and Lamaison, G., 1993. Percentage of principal components in the leaves of *Juglans regia*. *French Plant Monography*, 32(2): 33-39.
- Feldman, E.B., 2002. The scientific evidence for a beneficial health relationship between walnuts and coronary heart disease. *Journal of Nutrition*, 132(5): 1062S-1101S.
- Jouad, H., Haloui, M., Rhiouani, H., El Hilaly, J. and Eddouks, M., 2001. Ethnobotanical survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes, cardiac and renal diseases in center region of Morocco. *Journal of Ethnopharmacology*, 77(2-3): 175-182.
- Loomis, T., 1968. *Essentials of Toxicology*. Philadelphia, Lea and Febiger Publishers, 167p.
- Sugie, S., Okamoto, K., Rahman, K.M., Tanaka, T., Kawai, K., Yamahara, J. and Mori, H., 1998. Inhibitory of plumbagin and juglone on azoxymethane-induced intestinal Carcinogenesis in rat. *Cancer Letters*, 127(2): 177-183.
- Sun, M.L., Song, Z.Q. and Fang, G.Z., 2007. Insecticidal activity and active components of alcohol extract from *Juglans mandshurica* Maxim leaves. *Journal of Applied Ecology*, 18(12): 2910-2914.
- Zhang, W., Liu, A., Li, Y., Zhao, X., Lv, S., Zhu, W. and Jin, Y., 2012. Anticancer activity and mechanism of juglone on human cervical carcinoma HeLa cells. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 90(11): 1553-1558.

به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی می‌توان بیان کرد که در منابع طب سنتی ایران اثرات ضددیابتی بعضی از گیاهان، ازجمله برگ درخت گردو مورد توجه قرار گرفته است. اثرات عصاره الکلی برگ گردو بر فاکتورهای بیوشیمیایی خون در موش‌های دیابتی حکایت از آن دارد که ماده مؤثر موجود در برگ گردو به‌طور نسبی محلول در الکل است. یکی از کاندیداهای مطرح در این زمینه می‌تواند آلکالوئید ژوگلون باشد.

نتایج حاصل از این تحقیق دلالت بر تأثیر مثبت تجویز عصاره الکلی برگ درخت گردو در بهبود نسبی اختلالات متابولیکی ناشی از بیماری دیابت می‌کند. به‌طوری‌که با تجویز عصاره برگ درخت گردو غلظت گلوکز و اوره خون کاهش می‌یابد. تجویز عصاره برگ گردو موجب افزایش سطوح کلسترول تام و تری‌گلیسرید سرم خون می‌شود. بررسی این اثرات به‌دلیل پیچیدگی اختلالات متابولیکی در موش‌های دیابتی نیازمند تحقیق و بررسی بیشتری است.

سپاسگزاری

نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از کلیه کارمندان گروه زیست‌شناسی دانشکده علوم دانشگاه فردوسی مشهد و سایر عزیزانی که به نحوی در اجرای این طرح تحقیقاتی همکاری داشته‌اند، اعلام می‌نمایند.

منابع مورد استفاده

- رازی، م، ۱۳۶۱. الحاوی (جلد اول). انتشارات سروش، تهران، ۳۵۲ صفحه.
- زرگری، م، ۱۳۷۶. گیاهان دارویی ایران (جلد ۴). انتشارات دانشگاه تهران، ۴۸۸ صفحه.
- Ahmad, H., Khan, I. and Wahid, A., 2012. Antiglycation and antioxidation properties of

Effects of alcoholic extract of walnut's leaves (*Juglans regia* L.) on the blood's biochemical factors of diabetic rats

Z. Majidi^{1*}, M. Behnam-Rassouli² and I. Jahansoz³

1*- Corresponding author, MSc. Student, Department of Biology, School of Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, E-mail: Biologist57@gmail.com

2- Department of Biology, School of Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

3- Department of Chemistry, School of Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Received: September 2013

Revised: December 2013

Accepted: December 2013

Abstract

In this investigation, the effects of alcoholic extract administration of walnut's leaves (*Juglans regia* L.) on the serum levels of glucose, urea, triglyceride and cholesterol of diabetic rats were studied. Alcoholic extract of walnut's leaves was prepared by maceration technique and then their lethal dose was measured. From 32 male and female rats, 8 rats were considered as control (non diabetic) and the others were made diabetic by subcutaneous injection of 120mg/kg body weight Alloxan monohydrate. Diabetic rats were divided into experimental groups as follows: 1 (with no treatment), 2 (treated with 0.75g/kg body weight alcoholic extract) and 3 (treated with 0.5 g/kg body weight of alcoholic extract). Blood samples were collected weekly for a period of four weeks and the serum levels of glucose, urea, triglyceride and cholesterol were measured. The results indicated that the administration of extract might lower the serum levels of glucose and urea and increase the serum levels of cholesterol and triglyceride.

Keywords: *Juglans regia* L., diabet, rat, insulin.