

## بررسی اثر عصاره آبی سماق (*Rhus coriaria* L.) بر میزان گلوکز خون و لیپیدهای سرم در رت‌های دیابتی شده

زهرا سلیمی<sup>۱\*</sup>، رضا حیدری<sup>۲</sup>، وحید نجاتی<sup>۳</sup>، آزاده اسکندری<sup>۴</sup> و زهرا قاسمی<sup>۵</sup>

\* نویسنده مسئول، کارشناس ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه، پست الکترونیک: Zahra.salimi.bio@gmail.com

۲- استاد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه

۳- استادیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه

۴- کارشناس ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه

۵- کارشناس ارشد، گروه آمار، دانشکده علوم، دانشگاه رازی

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۹۰

تاریخ اصلاح نهایی: اسفند ۱۳۹۱

تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۲

### چکیده

سماق (*Rhus coriaria* L.) درختچه‌ایست که سابقه طولانی در طب سنتی دارد و به دلیل داشتن ترکیب‌های فنلی به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان قوی در درمان بیماری‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد. با توجه به اهمیت گیاهان دارویی به دلیل حداقل عارضه جانبی آنها، در این تحقیق عصاره آبی سماق برای تعیین خاصیت آنتی‌دیابتیک مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق از ۳۰ رت نر بالغ به وزن متوسط ۱۸۰ تا ۲۳۰ گرم استفاده شد. موش‌ها به ۵ گروه ۶ تایی تقسیم شدند. به رت‌های گروه کنترل، هم حجم ماده تزریقی سرم فیزیولوژی تزریق شد. رت‌های گروه دوم، با تزریق داخل صفاقی آلوکسان مونوهیدرات با دوز ۱۲۰ mg/kgbw دیابتی شدند. به رت‌های گروه سوم، چهارم و پنجم علاوه بر تیمار، مشابه گروه دوم، عصاره آبی سماق به ترتیب با دوزهای ۵۰، ۱۰۰ و ۲۵۰ mg/kgbw به مدت ۴ هفته گاوژ گردید. میزان گلوکز خون در شروع دوره تیمار، همچنین در پایان هفته دوم و چهارم اندازه‌گیری شد. در پایان ۲۸ روز، از قلب رت‌ها خونگیری بعمل آمد و میزان کلسترول تام، تری‌گلیسرید، LDL-C و HDL-C سرم اندازه‌گیری شد. تیمار با عصاره منجر به کاهش معنی‌دار در میزان گلوکز خون در مقایسه با گروه دیابتی شد ( $p < 0.05$ ). همچنین سطح کلسترول تام، تری‌گلیسرید و LDL-C در گروه‌های دیابتی تحت تیمار با عصاره در مقایسه با گروه دیابتی کاهش یافت ( $p < 0.05$ ). البته تغییرات HDL-C سرم در گروه‌های تحت تیمار با عصاره نسبت به گروه دیابتی معنی‌دار نبود. نتایج نشان داد که عصاره آبی سماق در مدل تجربی دیابت قندی در موش صحرایی موجب تغییرات مطلوب و سودمند در سطح گلوکز خون و لیپیدهای سرم می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: سماق (*Rhus coriaria* L.)، گلوکز، لیپید، دیابت قندی، موش صحرایی.

### مقدمه

بنابراین آزاد شدن ناکافی انسولین و یا فقدان عمل انسولین در بافت‌های هدف منجر به اختلال در متابولیسم گلوکز و لیپید می‌شود. در نتیجه سطح گلوکز خون بالا می‌رود که نشانه دیابت است (Jayaprakasam et al., 2005). هر چند در حال حاضر درمان اصلی و مؤثر برای بیماری دیابت استفاده از انسولین و عوامل هیپوگلیسمیک می‌باشد، اما این ترکیب‌ها دارای عوارض نامطلوب متعدد در

دیابت قندی یکی از شایع‌ترین اختلالات متابولیکی در سیستم آندوکراین می‌باشد که به‌وسیله سطح بالای گلوکز خون تشخیص داده می‌شود، در نتیجه نقص در ترشح یا عملکرد انسولین و یا هر دو ایجاد می‌شود (Li et al., 2004; Matrin et al., 2003). با توجه به این مطلب که عمل انسولین نگهداری سطح نرمال گلوکز خون است،

## مواد و روشها

### جمع‌آوری گیاه

میوه سماق از بخش دینور در استان کرمانشاه جمع‌آوری شد. پس از تأیید سیستماتیک، میوه سماق در شرایط سایه و دمای ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد خشک شد.

### روش تهیه عصاره آبی

در تمام آزمایش‌های انجام شده در این تحقیق از عصاره آبی استفاده شد و عصاره‌گیری با دستگاه سوکسله انجام شد. بدین صورت که میوه خشک شده سماق توسط دستگاه خردکننده پودر شد و در کارتوتژ که مخصوص دستگاه سوکسله است، ریخته شد. درب کارتوتژ با پنبه مسدود شده و در جایگاه خاص خود روی دستگاه سوکسله قرار گرفت. به ازای ۱۰ گرم از پودر، ۱۵۰ cc آب مقطر به‌عنوان حلال استفاده شد. عصاره‌گیری به مدت ۱۲ ساعت تحت فشار کاهشی انجام شد. سپس حلال توسط دستگاه روتاری (evaporator) تبخیر گردید. عصاره باقی‌مانده برای تغلیظ نهایی و تبخیر تمامی حلال آن در oven در دمای ۴۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. از هر ۱۰ گرم از پودر مورد استفاده، ۲ گرم عصاره غلیظ چسبناک بدست آمد که برای تهیه دوزهای مورد نظر استفاده شد.

### حیوانات آزمایشگاهی

در این تحقیق از رت‌های نر نژاد ویستار (Wistar) به وزن متوسط ۱۸۰ تا ۲۳۰ گرم استفاده شد. رت‌ها از مرکز پرورش و نگهداری حیوانات آزمایشگاهی دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه تهیه شدند. رژیم استاندارد آزمایشگاهی (غذای پلت استاندارد) و آب بدون محدودیت در نظر گرفته شد. شرایط اتاق ۱۲ ساعت تاریکی و ۱۲ ساعت روشنایی بود و دما ۲۰ تا ۲۵ درجه و رطوبت نسبی ۲۵ تا ۳۰ درصد بود. قبل از شروع تیمارها، رت‌ها به مدت ۷ روز شرایط آدپتاسیون را برای حذف عامل استرس و آدپتیه نمودن حیوان به شرایط جدید طی کردند. رعایت اصول اخلاق پژوهشی با کمترین آزار در مورد آنها انجام شد.

### روش ایجاد دیابت در رت‌ها

برای ایجاد دیابت تجربی در رت‌ها با آلوکسان مونوهیدرات (تهیه شده از شرکت سیگما)، به مدت ۱۲ ساعت

دراز مدت می‌باشند. بنابراین نیاز به یافتن ترکیب‌های مؤثر در درمان دیابت با عوارض جانبی کمتر احساس می‌شود (Suji & Sivakami, 2003).

اهمیت گیاهان دارویی به دلیل حداقل عارضه جانبی آنها در درمان بیماری‌های متابولیک می‌باشد. البته سال‌هاست که توجه محققان به شناسایی ترکیب‌های آنتی‌اکسیدان که دارای اثرات جانبی کمتر باشند، متمرکز گردیده است و به همین منظور، امروزه فلاونوئیدها به‌عنوان ترکیب‌های آنتی‌اکسیدان مورد توجه قرار گرفته‌اند. این ترکیب‌ها از آن جهت که منشأ گیاهی دارند دارای اثرات بیولوژیکی گسترده و وسیعی می‌باشند (Bors et al., 1990).

سماق (*Rhus coriaria* L.) از خانواده Anacardiaceae درختچه‌ای کوتاه است که سابقه طولانی در طب سنتی دارد. در طب سنتی ایرانی، سماق به‌عنوان یک ماده پیشگیری‌کننده از بیماری‌های قلبی مورد توجه می‌باشد و همراه بعضی از غذاها مصرف می‌شود (Zargham & Zargham, 2008). همچنین بررسی‌های انجام شده نشان داده‌اند که سماق دارای مقدار قابل توجهی تانن قابل حل در آب است که نقش آنتی‌اکسیدانی داشته و نه تنها پیشگیری‌کننده از سرطان است بلکه ضد تومورهای سرطانی می‌باشد (Perchellet et al., 1992; Ozcan, 2003). میوه سماق دارای ترکیب‌های فنلی نظیر اسیدهای فنلی، فلاونول‌ها و آنتوسیانین‌ها می‌باشد (Ozcan & Haciseferogullari, 2004; Mavlyanov et al., 1997). بنابراین می‌تواند به‌عنوان یک منبع غنی از آنتی‌اکسیدان‌ها و یک عامل کاهش‌دهنده قند خون عمل کند (Pourahmad et al., 2010). همچنین تحقیقات انجام شده حکایت از آن دارد که مصرف سماق موجب کاهش در سطح کلسترول سرم می‌گردد (Raufi et al., 2009).

با توجه به نقش استرس اکسیداتیو و تغییرهای آنزیمی در بروز برخی تغییرهای نامطلوب ناشی از دیابت قندی (Wandell, 2005; Tripathi & Srivastava, 2006) و اهمیت گیاهان دارویی با حداقل عارضه جانبی در درمان بیماری‌های متابولیک رایج، از جمله دیابت و عوارض ناشی از آن، در این تحقیق اثر تجویز عصاره آبی سماق بر روی میزان گلوکز خون و لیپیدهای سرم در رت‌های دیابتی شده با آلوکسان مونوهیدرات به مدت ۲۸ روز بررسی شد.

تری گلیسرید و HDL-C سرم با استفاده از کیت‌های تجاری (پارس آزمون، تهران) اندازه‌گیری شد (Kuzuya et al., 2002). همچنین میزان LDL-C سرم با استفاده از فرمول فریدوالد اندازه‌گیری شد (Anandh Babu et al., 2006).

$$LDL-C = (TC - (HDL - C + TG/5))$$

#### آنالیز آماری داده‌ها

تمام داده‌ها از نظر آماری، با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (on-way ANOVA) و آزمون Tukey بررسی گردید. نتایج به صورت  $Mean \pm S.E.$  ارائه گردید. معیار استنتاج آماری ( $p < 0.05$ ) در نظر گرفته شد.

#### نتایج

تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده حکایت از این دارد که میزان گلوکز خون در پایان دوره تیمار در گروه‌های دیابتی تحت تیمار با عصاره نسبت به گروه دیابتی، کاهش معنی‌دار داشت ( $p < 0.05$ ). از طرفی میزان کاهش گلوکز خون در گروه پنجم که بالاترین دوز از عصاره ( $250 \text{ mg/kgbw}$ ) را دریافت کردند، بیشترین مقدار بود (شکل ۱). بنابراین شدت تغییرات در گروه‌های تحت تیمار با عصاره، وابسته به دوز است. میزان تری‌گلیسرید سرم در پایان دوره تیمار در هر سه گروه تحت تیمار با عصاره نسبت به گروه دیابتی، کاهش داشت (شکل ۲)، اما این میزان کاهش فقط در دو گروهی که دوزهای  $100 \text{ mg/kgbw}$  و  $250 \text{ mg/kgbw}$  از عصاره را دریافت کرده بودند نسبت به گروه دیابتی، معنی‌دار بود ( $p < 0.05$ ). البته باز هم تغییرات وابسته به دوز بود. سطح کلسترول تام و LDL-C سرم در هر سه گروه دیابتی تحت تیمار با عصاره در مقایسه با گروه دیابتی، کاهش معنی‌دار داشت ( $p < 0.05$ ) و بیشترین میزان کاهش در گروهی که بالاترین دوز از عصاره (دوز  $250 \text{ mg/kgbw}$ ) را دریافت کرده بود، دیده شد (شکل ۳ و ۴). اما تغییرات HDL-C سرم در گروه‌های تحت تیمار با عصاره در مقایسه با گروه دیابتی، معنی‌دار نبود. در تمام سنجش‌های انجام شده، مقایسه تأثیر درمانی دوزهای تجویز شده از عصاره آبی سماق در رت‌های دیابتی شده، عملکرد بهتر دوز  $250 \text{ mg/kgbw}$  را نسبت به دو دوز دیگر نشان داد (شکل ۵).

آب در اختیار موش‌ها قرار داشت ولی از غذا محروم بودند. بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی، آلوکسان مونوهیدرات (حل شده در نرمال سالین) به میزان  $120 \text{ mg/kgbw}$  به صورت داخل صفاقی به رت‌ها تزریق شد. علائم دیابت شامل کاهش وزن، پُرُنوشی و پُرَادراری پس از گذشت ۵ روز ظاهر گردید. قابل ذکر است که برای اطمینان از دیابتی شدن رت‌ها، میزان قند خون آنها با خونگیری دمی و با لانس زدن مستقیم از دم حیوان توسط گلوکومتر کنترل شد (Sabu & Kuttan, 2002).

#### گروه‌بندی و تیمار رت‌ها

به منظور انجام آزمایش‌ها ۳۰ رت نر بالغ به طور تصادفی به ۵ گروه ۶ تایی گروه‌بندی شدند که به صورت زیر تحت تیمار قرار گرفتند.

گروه اول: برای حذف اثر استرس گاواژ به عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شدند.

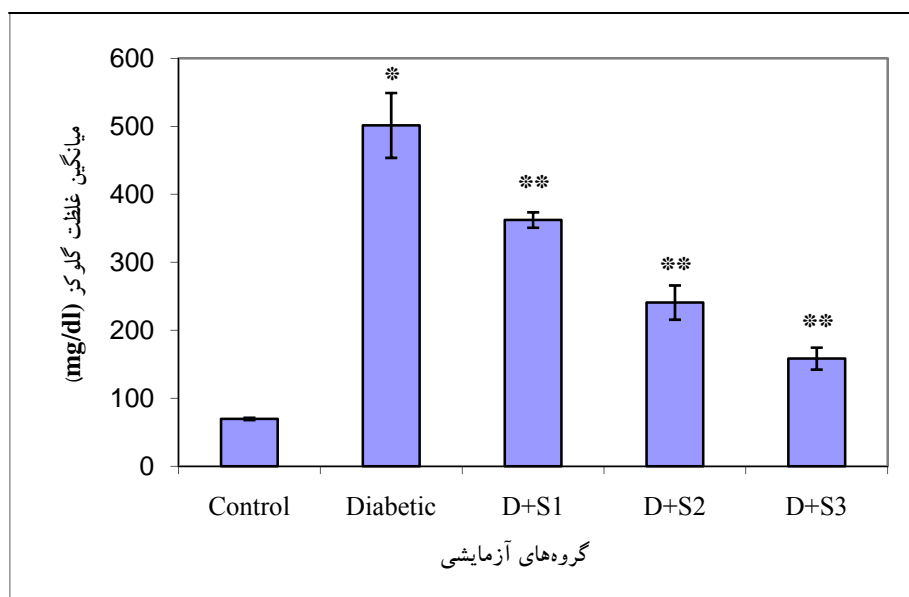
گروه دوم: گروه کنترل دیابتی، که هیچ عصاره‌ای را دریافت نکردند.

گروه سوم، چهارم و پنجم: گروه‌های دیابتی تحت تیمار با عصاره، که عصاره به ترتیب با دوزهای ۵۰، ۱۰۰ و  $250 \text{ mg/kg}$  گاواژ گردید.

مدت زمان تیمار ۴ هفته بود که در این مدت عصاره‌های گیاهی و آب مقطر به صورت خوراکی از طریق لوله intragastric روزانه تیمار گردید. در طی آزمایش میزان قند خون با استفاده از دستگاه آنالیز خودکار (گلوکومتر ACCUE CHECH) اندازه‌گیری شد.

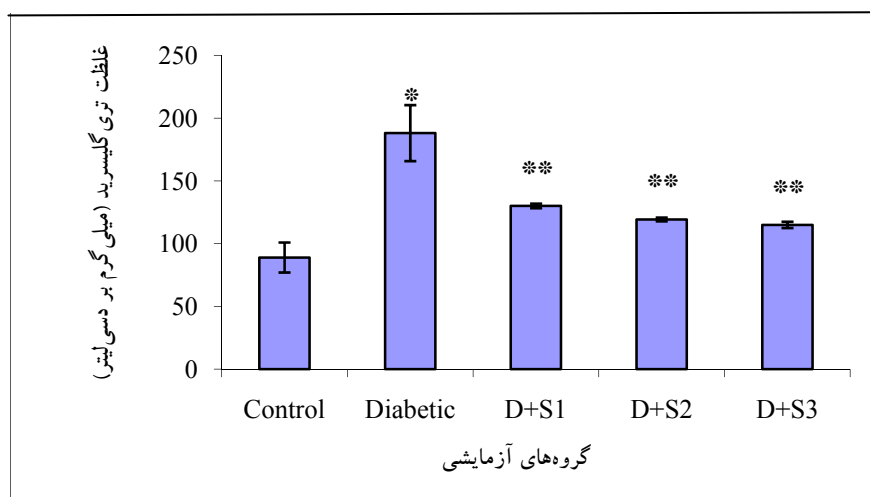
#### بررسی بیوشیمیایی

در پایان دوره تیمار، رت‌ها توسط اتر بیهوش شدند و خونگیری به طور مستقیم از قلب حیوان انجام شد. نمونه‌های خون جمع‌آوری شده، ۲۰ دقیقه در دمای آزمایشگاه نگهداری و بعد با دور ۳۰۰۰ به مدت ۲۰ دقیقه سانتریفوژ شدند، بعد سرم آنها جدا گردید. به منظور ارزیابی و مقایسه عملکرد عصاره نسبت به گروه‌های دیگر، غلظت گلوکز خون در شروع دوره تیمار و همچنین در پایان هفته دوم و چهارم با خونگیری دمی و با لانس زدن مستقیم از دم حیوان توسط دستگاه آنالیز خودکار (گلوکومتر) اندازه‌گیری شد (Adewole et al., 2007). میزان کلسترول تام،



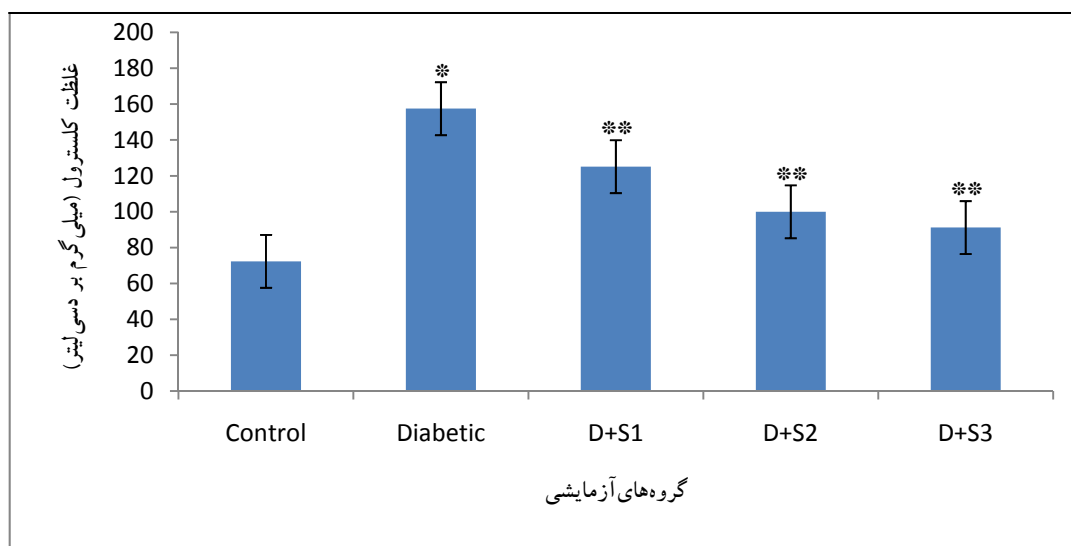
شکل ۱- اثر عصاره آبی سماق بر میزان گلوکز خون

هر ستون Mean  $\pm$  S.E.M نشان می‌دهد. کنترل: Control، دیابتی: Diabetic، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۵۰ mg/kgbw: D+S1، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۱۰۰ mg/kgbw: D+S2، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۲۵۰ mg/kgbw: D+S3  
 $p < 0.05$  در مقایسه با گروه کنترل دیابتی، \*: اختلاف معنی‌دار در مقایسه با گروه کنترل، \*\*: اختلاف معنی‌دار در مقایسه با گروه دیابتی



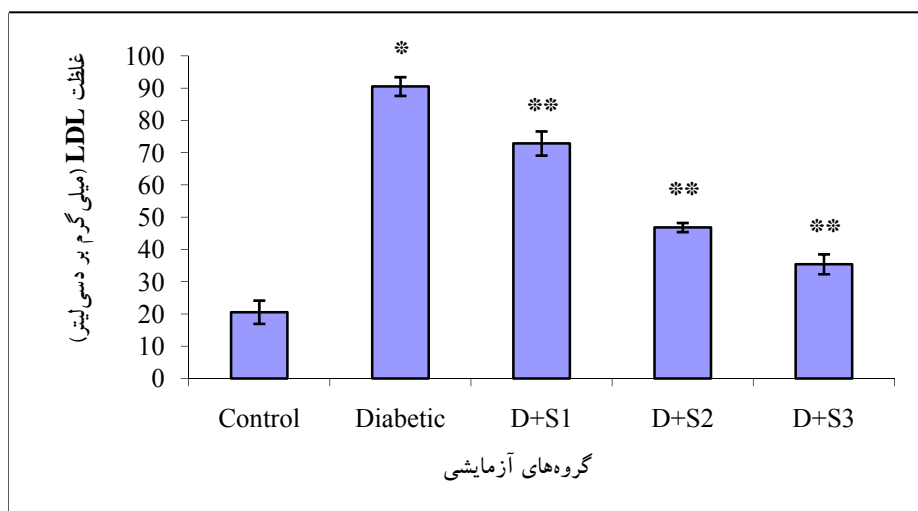
شکل ۲- اثر عصاره آبی سماق بر میزان تری‌گلیسرید سرم

هر ستون Mean  $\pm$  S.E.M نشان می‌دهد. کنترل: Control، دیابتی: Diabetic، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۵۰ mg/kgbw: D+S1، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۱۰۰ mg/kgbw: D+S2، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۲۵۰ mg/kgbw: D+S3  
 $p < 0.05$  در مقایسه با گروه کنترل دیابتی، \*: اختلاف معنی‌دار در مقایسه با گروه کنترل، \*\*: اختلاف معنی‌دار در مقایسه با گروه دیابتی



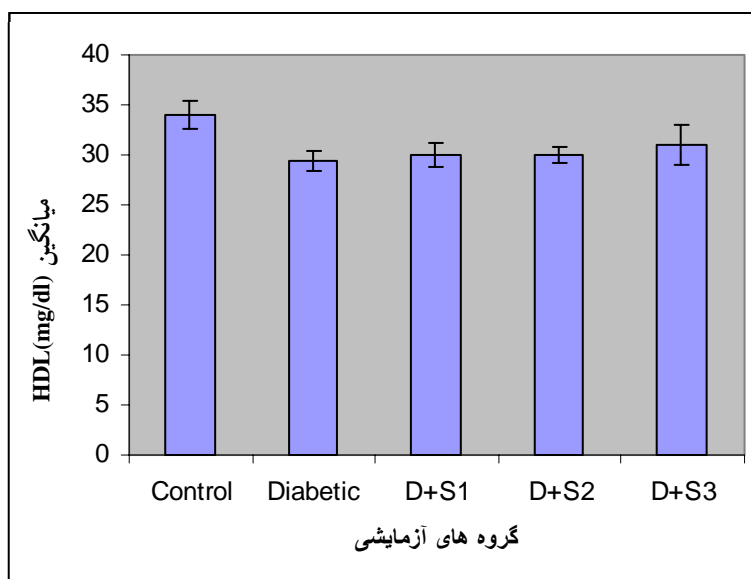
شکل ۳- اثر عصاره آبی سماق بر میزان کلسترول سرم

هر ستون Mean  $\pm$  S.E.M نشان می‌دهد. کنترل: Control، دیابتی: Diabetic، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۵۰ mg/kgbw: D+S1، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۱۰۰ mg/kgbw: D+S2، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۲۵۰ mg/kgbw: D+S3  
 $p < 0.05$  در مقایسه با گروه کنترل دیابتی، \*: اختلاف معنی‌دار در مقایسه با گروه کنترل، \*\*: اختلاف معنی‌دار در مقایسه با گروه دیابتی



شکل ۴- اثر عصاره آبی سماق بر میزان LDL-C سرم

هر ستون Mean  $\pm$  S.E.M نشان می‌دهد. کنترل: Control، دیابتی: Diabetic، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۵۰ mg/kgbw: D+S1، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۱۰۰ mg/kgbw: D+S2، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۲۵۰ mg/kgbw: D+S3  
 $p < 0.05$  در مقایسه با گروه کنترل دیابتی، \*: اختلاف معنی‌دار در مقایسه با گروه کنترل، \*\*: اختلاف معنی‌دار در مقایسه با گروه دیابتی



شکل ۵- اثر عصاره آبی سماق بر میزان HDL-C سرم

هر ستون Mean  $\pm$  S.E.M نشان می‌دهد. کنترل: Control، دیابتی: Diabetic، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۵۰ mg/kgbw: D+S1، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۱۰۰ mg/kgbw: D+S2، دیابتی + عصاره آبی سماق با دوز ۲۵۰ mg/kgbw: D+S3  
 $p < 0.05$  در مقایسه با گروه کنترل دیابتی،\*: اختلاف معنی‌دار در مقایسه با گروه کنترل، \*\*: اختلاف معنی‌دار در مقایسه با گروه دیابتی

## بحث

نتایج بررسی حاضر نشان داد که تجویز عصاره آبی میوه سماق در موش‌های دیابتی شده توسط آلوکسان، منجر به کاهش معنی‌دار در سطح گلوکز خون می‌شود. همچنین سطح لیپیدهای سرم نظیر تری‌گلیسرید، کلسترول تام و LDL-C در گروه‌های دیابتی تحت تیمار با عصاره در مقایسه با گروه دیابتی کاهش یافته است. هر چند که میزان HDL-C در گروه دیابتی تحت تیمار با عصاره (۲۵۰ mg/kgbw) نسبت به گروه دیابتی افزایش داشت، اما تغییرات از نظر آماری معنی‌دار نبود. براساس مطالعات و یافته‌های قبلی، حالت دیابتی القاء شده توسط آلوکسان یا استریتوزوتوسین در موش‌های صحرائی، منجر به افزایش سطح گلوکز خون می‌شود و افزایش سطح گلوکز خون می‌تواند منجر به افزایش سطح کلسترول، تری‌گلیسرید و LDL-C شود (Yanardag et al., 2002) که این خود توجیه‌کننده تغییرات نامطلوب گلوکز و سطح لیپیدهای سرم در گروه دیابتی می‌باشد.

طی تحقیقی که توسط Giancarlo و همکاران (۲۰۰۶) انجام شد، مشخص شد که عصاره الکلی میوه سماق با مهار آنزیم آلفا-آمیلاز منجر به کاهش گلوکز خون می‌شود و این

اثر مربوط به حضور فلاونوئیدهای موجود در سماق می‌باشد.

Nuralielu و Avezov (۱۹۹۲)، اثر هیپوگلیسمی کوئرستین را در موش‌های دیابتی شده با آلوکسان گزارش نمودند. براساس نتیجه این تحقیق، کوئرستین باعث کاهش معنی‌دار در میزان گلوکز خون می‌شود. فلاونوئید کوئرستین جذب گلوکز را در روده مهار می‌کند. این عمل به‌طور اختصاصی بر روی ناقل گلوکز (GluT<sub>2</sub>) انجام می‌شود.

از طرفی با توجه به اینکه میوه سماق محتوی فلاونول کوئرستین است، می‌توان گفت که اثر هیپوگلیسمی عصاره سماق به ترکیب فلاونوئیدی (کوئرستین) موجود در آن مربوط است. از مکانیسم عمل احتمالی این گیاه در کاهش قند خون، اثر بر جذب گلوکز از طریق مهار آنزیم آلفا-آمیلاز و مهار ناقل گلوکز (GluT<sub>2</sub>) می‌باشد.

کوئرستین (فلاونول موجود در سماق) منجر به افزایش سطح انسولین پلاسما می‌گردد (Kato et al., 2008). کاهش سطح تری‌گلیسرید در گروه‌های دیابتی تحت تیمار با عصاره سماق را می‌توان به دلیل بازسازی و ترمیم جزایر لانگرهانس و به دنبال آن افزایش سطح انسولین دانست، زیرا افزایش سطح انسولین، لیپوپروتئین لیپاز را فعال

- of streptozotocin-treated diabetes rats. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative medicines (AJTCAM)*, 4(1): 64-74.
- Anandh Babu, P.V., Sabitha, K.E. and Shyamaladevi, C.S., 2006. Green extract impedes dyslipidaemia and development of cardiac dysfunction in streptozotocin in diabetic rats. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 33(12): 1184-1189.
  - Bors, W., Heller, W., Michel, C. and Saran, M., 1990. Flavonoids as antioxidants: determination of radical scavenging efficiencies. *Methods in Enzymology*, 186: 343-355.
  - Giancarlo, R., Rosas, L.M., Nadjafi, F. and Francesco, M., 2006. Hypoglycaemic activity of two spices extract: *Rhus coriaria* L. and *Bunium persicum* Boiss. *Natural Product Research: Formerly Natural Product Letters*, 20(9): 882-886.
  - Jayaprakasam, B., Vareed, S., Olson, L.K. and Nair, G.M., 2005. Insulin secretion by bioactive anthocyanins and anthocyanidins in fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 28-31.
  - Kato, A., Minoshima, Y., Yamamoto, J., Adachi, I., Watson, A.A. and Nash, R.J., 2008. Protective effect of dietary chamomile tea on diabetic complication. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(17): 8206-8211.
  - Kuzuya, T., Nakagawa, S., Satoh, J., Kanazawa, Y., Iwamoto, Y., Kobayashi, M., Nanjo, K., Sasaki, A., Seino, Y., Ito, C., Shima, K., Nonaka, K. and Kadowaki, T., 2002. Report of the committee on the classification and diagnosis criteria of diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 55: 65-85.
  - Li, W.L., Zheng, H.C., Bukuru, J. and Dekimpe, N., 2004. Natural medicines used in the traditional Chinese medical system for therapy of diabetes mellitus. *Journal of Ethnopharmacology*, 92: 1-21.
  - Maritim, A.C., Sanders, R.A. and Watkins, J.B., 2003. Diabetes, oxidative stress and antioxidant: review. *Journal of Biochemical and Molecular Toxicology*, 17: 24-28.
  - Mavlyanov, S.M., Islambekov, S., Karimdzhanov, A.K. and Imailov, A.I., 1997. Anthocyanins and organic acids of the fruits of some species of sumac. *Chemistry of Natural Compounds*, (33): 279-280.
  - Nuraliev, N.I. and Avezov, G.A., 1992. The efficacy of quercetin in alloxan diabetes. *Eksperimental'naia i Klinicheskaia Farmakologiya*, 55(1): 42-44.
  - Ozcan, M., 2003. Antioxidant activities of rosemary, sage, and sumac extracts and their combinations on stability of natural peanut oil. *Journal of Medicinal Food*, 6(3): 267-270.
  - Ozcan, M. and Hacisefirogullari, H., 2004. A condiment [sumac (*Rhus coriaria* L.) fruits]: some physico-chemical properties. *Bulgarian Journal of Plant Physiology*, 30(3-4): 74-84.
  - Perchellet, J.P., Gali, H.U., Perchellet, E.M., Klish, D.S. and Armbrust, A.D., 1992. Antitumor-promoting activities of tannic acid, ellagic acid, and several gallic acid derivatives in mouse skin. *Basic Life Sciences*, 59: 783-801.
  - Pourahmad, J., Eskandari, M.R., Shkibaie, R. and Kamalinejad, M., 2010. A search for

می‌سازد که این آنزیم تری‌گلیسریدها را تجزیه و غلظت آنها را در خون کاهش می‌دهد (Saravanan & Pari, 2005).

طی تحقیقی که توسط Ricardo و همکاران (۲۰۰۱) انجام شد، اثر هیپولیپیدمی کوئرستین، نیکوتینیک اسید و مورین مورد بررسی قرار گرفت و گزارش شد که کوئرستین در مقایسه با سایر ترکیب‌ها بیشترین اثر را در کاهش کلسترول دارد؛ بنابراین کوئرستین می‌تواند به‌عنوان یک عامل هیپولیپیدمیک عمل کند. احتمالاً یکی از دلایل کاهش لیپیدهای سرم توسط عصاره آبی میوه سماق مربوط به این ترکیب است. نتایج ما در بخش اثر عصاره آبی میوه سماق بر میزان کلسترول سرمی به نتایج Raufi و همکاران (۲۰۰۹) مشابه می‌باشد، این محققان اثر بالینی سماق را بر بیماران هیپرکلسترولمی مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که مصرف سماق منجر به کاهش سطح کلسترول سرم می‌گردد (Raufi et al., 2009).

استفاده از گیاهان دارویی برای کنترل و درمان بسیاری از بیماری‌ها از دیرباز رواج داشته است، اما فقدان پشتوانه علمی سبب شده تا در استفاده از آنها رکود ایجاد شود. توجه دوباره به این گیاهان در قرن حاضر سبب شده تا بررسی‌های دقیق علمی بر نقش درمانی این گیاهان و ترکیب‌های مؤثر آنها متمرکز گردد. استفاده از گیاهان برای کنترل قند خون تاریخچه‌ای طولانی دارد. مطالعه گیاهان دارویی کلید طبیعی را برای باز کردن مشکلات درمانی دیابت ارائه می‌نماید. گیاهان دارویی به‌دلیل سهولت دسترسی، عوارض جانبی کمتر و قیمت مناسب به‌عنوان جایگزین‌های شایسته داروهای شیمیایی همواره مورد توجه هستند. با توجه به نتایج حاصل از تحقیق حاضر پیشنهاد می‌شود که عصاره در دوزهای بالاتر مصرف شده و اثرات آنتی‌دیابتیک در دوزهای بالاتر نیز بررسی شود. به‌طور خلاصه، نتایج این پژوهش نشان داد که عصاره آبی سماق در مدل تجربی دیابت قندی در موش صحرایی موجب تغییرات مطلوب و سودمند در سطح گلوکز خون و لیپیدهای سرم می‌گردد.

#### منابع مورد استفاده

- Adewole, S.O., Caxton-Martins, E.A. and Ojewole, J.A.O., 2007. Protective effect of quercetin on the morphology of pancreatic  $\beta$  cell

- Suji, G. and Sivakami, S., 2003. Approaches to the treatment of diabetes mellitus: an overview. Cellular and molecular biology (Noisy-le-Grand, France), 49(4): 635-639.
- Tripathi, B.K. and Srivastava, A.K., 2006. Diabetes mellitus: complication and therapeutics. Medical Science Monitor, 12(7): RA130-147.
- Wandell, P.E., 2005. Quality of life patients with diabetes mellitus. An overview of research in primary health care in the Nordic countries. Scandinavian Journal of Primary Health Care, 23(2): 68-74.
- Yanardag, R., Bolkent, S., Ozsoy-Sacan, O. and Karabulut-Bulan, O., 2002. The effect of chard (*Beta vulgaris* L. var. cicla) extract on the kidney tissue, serum urea, and creatinine levels of diabetic rats. Phytotherapy Research, 16: 758-761.
- Zargham, H. and Zargham, R., 2008. Tannin extracted from sumac inhibits vascular smooth muscle cell migration. McGill Journal of Medicine, 11(2):119-123.
- hepatoprotective activity of aqueous extract of *Rhus coriaria* L. against oxidative stress cytotoxicity. Food and Chemical Toxicology, 48(3): 854-858.
- Raufi, A., Mardani, M., Sabagh, M., Delfan, B. and Tarahi, M.J., 2009. A study on effect of *Rhus coriaria* (Sumac) on LDL Cholesterol level compared with Lovastatin. Journal of Ilam University of Medical Sciences, 17(3): 51-56.
- Ricardo, K.F.S., Oliveria, T.T., Nagem, T.J., Pinto, A.S., Oliveira, M.G.A. and Soares, J.F., 2001. Effect of flavonoids morin; quercetin and nicotinic acid on lipid metabolism of rats experimentally fed with triton. Brazilian Archives of Biology and Technology, 44 (3): 263-267.
- Sabu, M.C. and Kuttan, R., 2002. Antidiabetic activity of medicinal plants and its relationship with their antioxidants property. Journal of Ethnopharmacology, 81(2): 155-160.
- Saravanan, R. and Pari, L., 2005. Antihyperlipidemic and antiperoxidative effect of Diasulin, a polyherbal formulation in alloxan induced hyperglycemic rats. BMC Complementary and Alternative Medicine, 5: 14.



## Effect of aqueous extract of sumac (*Rhus coriaria* L.) on the level of blood glucose and serum lipids in diabetic rats

Z. Salimi<sup>1\*</sup>, R. Headari<sup>2</sup>, V. Nejati<sup>2</sup>, A. Eskandary<sup>2</sup> and Z. Ghasemi<sup>3</sup>

1\*- Corresponding author, Department of Biology, Faculty of Science, Urmia University, Urmia, Iran

E-mail: Zahra.salimi.bio@gmail.com

2- Department of Biology, Faculty of Science, Urmia University, Urmia, Iran

3- Faculty of Science, Razi University, Kermanshah, Iran

Received: April 2011

Revised: March 2013

Accepted: May 2013

### Abstract

Sumac is a shrub with a long history in traditional medicine and due to the phenolic compounds, it has been used as strong antioxidant in treatment of diseases. According to the importance of medicinal plants with the least side effects, in this study the aqueous extract of sumac (*Rhus coriaria* L.) was investigated to determine the antidiabetic effects. In this experiment, 30 adult male Wistar rats, with average weight of 180-230 g, were used, divided into 5 groups of 6 each. The rats in the control group were injected with physiological serum with the same volume of injection material. The rats in the second group were made diabetic by intraperitoneal injection of Alloxan monohydrate (120 mg/kgbw). In addition to the same treatment of the second group, the rats of third, fourth and fifth groups were orally treated by aqueous extract of sumac at 50, 100 and 250 mg/kgbw for four weeks. Blood glucose level was measured at the start of treatment and at the end of the second and fourth weeks. At the end of 28 days, rats were bled from the heart and total cholesterol, triglycerides, serum LDL-C and HDL-C were measured. Treatment with extract of sumac resulted in a significant reduction in blood glucose, triglyceride, cholesterol and serum LDL-C in comparison to diabetic group ( $p < 0.05$ ). Changes in serum HDL-C in the groups treated with the extract were not significant compared to diabetic group. Results showed that the aqueous extract of sumac in an experimental model of diabetes mellitus in rats caused appropriate changes in the level of blood glucose and serum lipids.

**Keywords:** *Rhus coriaria* L., glucose, lipids, diabetes mellitus, rat.