بررسی اثر عصاره روغنی تخم خرفه (*Portulaca oleracea*) بر شاخص‌های مقاومت انسولینی در موش سوری

علی کارگری رضاپور[۱*]، رعنا وطن‌دوست[۲]

۱- استادیار کلینیکال پاتولوژی دامپزشکی، گروه علوم دامی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.
۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد زیست شناسی-بیوشیمی، گروه زیست شناسی، واحد اهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اهر، ایران.
*نویسنده مسئول مکاتبات: a.rezapour@gmail.com

(دریافت مقاله: ۹۵/۹/۲۲ پذیرش نهایی: ۹۶/۱۱/۱۶)

چکیده

استفاده از داروهای با منشأ طبیعی برای درمان دیابت مورد توجه قرار گرفته است. خرفه با نام علمی *Portulaca oleracea* از جمله گیاهان دارویی مهم بومی ایران است. هدف از مطالعه حاضر، بررسی اثر عصاره روغنی تخم خرفه بر شاخص‌های مقاومت انسولینی در موش سوری می‌باشد. در این مطالعه ۳۰ سر موش سوری به ۵ گروه ٦تایی تقسیم‌بندی شدند: ۱- تیمار شاهد منفی (غیردیابتی)، ۲- تیمار شاهد مثبت (دیابتی)، ۳- تیمار شاهد عصاره خرفه غیردیابتی، ٤- تیمار دیابتی با عصاره تخم خرفه (دوز ۱۵۰mg/kg) و ۵- تیمار دیابتی با عصاره تخم خرفه (دوز ۳۰۰ mg/kg). تجویز عصاره خرفه از ابتدای آزمایش به‌مدت یک ماه در گروه‌های مربوطه (۳ تا ۵) انجام شد و پس از این مدت، القای دیابت با تزریق استرپتوزوتوسین به گروه‌های ۲، ٤ و ۵ صورت گرفت و پس از ۲ ماه، از موش‌ها خون‌گیری شده و شاخص‌های مورد نظر اندازه‌گیری شد و مورد تحلیل آماری قرار گرفت. کل دوره آزمایش سه ماه بود. عصاره روغنی تخم خرفه تاثیر کاهنده معنی‌داری بر گلوکز سرم خون در گروه‌های دیابتی نسبت به شاهد دیابتی مثبت داشت (p<۰/۰۵). همچنین، غظت انسولین سرمی به‌صورت معنی‌داری در گروه‌های ۳، ٤ و ۵ که عصاره خرفه دریافت کرده بودند، افزایش یافت (p<۰/۰۵)، ولی در پروفایل لیپیدی و شاخص‌های HOMA-IR، QUICKI و اندیس آتروژنیک تغییرات معنی‌داری دیده نشد. نتایج مطالعه نشان داد عصاره تخم خرفه موجب کاهش گلوکز سرمی در موش‌های دیابتی شده و دارای اثر انسولینوگوگ می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: تخم خرفه، دیابت، عصاره گیاهی، موش سوری.

مقدمه

دیابت ملیتوس یک اختلال متابولیک شایع و گسترده در جهان است که با افزایش قند خون، ترشح ناکافی یا اختلال عملکرد انسولین همراه است (Abou-Seif and Youssef, 2004). علی‌رغم استفاده از روش‌های درمانی چندگانه مانند رعایت رژیم غذایی، فعالیت بدنی منظم، کنترل وزن و درمان‌های دارویی متداول، بررسی‌های اپیدمیولوژی شاهد روند رو به رشد عوارض در مبتلایان به دیابت است که این امر به طبیعت پیچیده این بیماری و عدم پیروی کامل بیماران از برنامه‌های درمانی باز می‌گردد (Santaguida *et al*, 2005). در حال حاضر بیش از ۱۰ درصد جمعیت بالغ جهان به این بیماری مبتلا هستند (CDC, 2003). بر اساس گزارش سازمان جهانی در سال ۲۰۰۰ میلادی، تعداد افراد دیابتی در ایران ۲ میلیون نفر بوده‌اند. پیش بینی شده است تا سال ۲۰۳۰ این تعداد به ٦/٤ میلیون نفر افزایش می‌یابد. متأسفانه هزینه‌های سالانه که به طور مستقیم و غیرمستقیم برای بیماری دیابت صرف می‌شود، در حدود ۱۷٤ بیلیون دلار در سال گزارش شده است (Saremi, 2001). دیابت دو نوع اصلی دارد. در دیابت نوع یک تخریب سلول‌های بتا در پانکراس منجر به نقص تولید انسولین می‌شود و در نوع دو مقاومت پیش‌رونده بدن به انسولین وجود دارد که در نهایت ممکن است به تخریب سلول‌های بتای پانکراس و نقص کامل تولید انسولین منجر شود. در دیابت نوع دو مشخص است که عوامل ژنتیکی، چاقی و کم‌تحرکی نقش مهمی در ابتلای فرد دارند (Mohajeri, 2009).

طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی (World Health Organization)، امروزه بیش از ۸۰ درصد مردم جهان برای درمان بیماری‌ها هنوز از داروهای گیاهی استفاده می‌کنند (Farnsworth, 2005). تقریباً یک‌چهارم داروهای تهیه شده دنیا دارای منشأ گیاهی هستند که یا مستقیماً از گیاهان عصاره‌گیری شده‌اند، یا بر اساس ترکیب‌های گیاهی سنتز شده‌اند (Omidbeigi, 1997). گیاهان دارویی بخش قابل توجهی از فلور ایران را تشکیل می‌دهند. فلات وسیع ایران از تنوع اقلیمی، اکولوژیکی و جغرافیایی گوناگون برخوردار است و بیش از ۷۵۰۰ گونه گیاهی مختص به ایران است که از این تعداد حدود ۲۲ درصد انحصاری ایران هستند و تعداد ۱۷۲۷ گونه گیاهی بومی در کشور شناسایی شده است (Asareh, 2005). خرفه با نام علمی *Portulaca oleracea* متعلق به خانواده Portulacacea گیاهی یک-ساله با ساقه‌های گوشتی و برگ‌های متقابل و گل‌های کوچک زرد رنگ و بذرهای سیاه ریز می‌باشد (Ghatresamani *et al*., 2011). این گیاه در اکثر کشورهای دنیا برای اهداف گوناگون از جمله تغذیه انسان، صنایع تبدیلی و دارویی کاربرد دارد (Stephan, 1994). قسمت‌های خوراکی خرفه، اندام‌های جوان به-ویژه برگ‌ها و ساقه‌های ترد می‌باشند که مزه‌ای شبیه اسفناج دارند (Salunkhe and Kadam, 1998). در ایران از پودر بذر آن در تزیین شیرینی استفاده می‌شود.

ترکیبات خرفه منبع قوی از اسیدهای چرب امگا-۳، بتا کاروتن، گالوتانین‌ها، کامپفرول، کوارستین، اپیگنین، گلوتاتیون (Simopoulos, 2004)، نورآدرنالین و دوپامین می‌باشد (Miladi-Gorgi *et al*., 2009). همچنین دارای خواص متعددی از جمله اثر آنتی اکسیدانی (Lee *et al*., 2012; Ahmed *et al*., 2013; Dkhil *et al*., 2011; Zarei *et al*., 2013) و خواص

ضد باکتریایی و ضد ویروسی (Rashed *et al*., 2013; Xaing *et al*., 2005; Hu *et al*., 2003; Miller and Morris, 1988; Ghazanfar, 1994; Zhang *et al*., 2002; Parry *et al*., 1993; Xie, 2002; Wang *et al*., 2007; Wang *et al*., 2012; Samah Ali, 2016; Chen *et al*., 2003) می‌باشد. در واقع یک منبع غنی از آنتی-اکسیدان‌ها مانند ویتامین A، B، C، E، بتاکاروتن و سایر اسیدهای آمینه ضروری است و دارای مقادیر قابل توجهی از عناصر معدنی شامل پتاسیم، کلسیم، منیزیم، فسفر و آهن می‌باشد (Lorgwril *et al*., 2001; Simopoulos *et al*., 1992).

در طب سنتی، طبیعت خرفه سرد و تر، قابض و مدر است. به عنوان ضدعفونی‌کننده، ضد درد، ضد ورم، ضد التهاب (Lee *et al*., 2012; Omara–Alwala *et al*., 1991; Radhakrishnan *et al*., 2001; Chan *et al*., 2000) به‌کار برده می‌شود. همچنین اثرات محافظتی آن در سمیت کلیوی و دیابت مشاهده گردیده است (Lee *et al*., 2012; Karimi *et al*., 2010; Hozayen *et al*., 2011). خرفه در نقاط مختلف کره زمین می‌روید و امروزه هم به‌صورت خودرو و هم به‌صورت اهلی و کشت‌شده در اغلب کشورها وجود دارد (Park, 2011; Ezekwe *et al*., 1999; Mohamed and Hussein, 1994; Zargari, 2001). این گونه گیاهی معمولاً در کشورهای نواحی مدیترانه، اروپا، ایالات متحده آمریکا، آسیای مرکزی و افریقا وجود دارد (Mozaffarian, 2012; Rashed *et al*., 2003). انتشار جغرافیایی آن در ایران، تقریباً در تمام ایران به‌خصوص نواحی شمالی، نواحی غربی و تهران می‌باشد (Mozaffarian, 2012; Ghahreman, 1978).

مطالعات نشان داده است که گیاه خرفه در پیشگیری و بهبود بیماران مبتلا به دیابت موثر می‌باشد. از آنجا که تأثیر عصاره روغنی دانه خرفه در بیماری دیابت در موش‌ها مورد مطالعه قرار نگرفته است، بنابراین هدف از مطالعه حاضر تعیین تاثیر عصاره روغنی تخم گیاه خرفه بر موش‌های سوری دیابتی نوع II می‌باشد.

مواد و روش‌ها

- **تهیه نمونه گیاهی:** تخم گیاه خرفه در اسفند ماه سال ۱۳۹٤ از عطاری خریداری شده و با نمونه هرباریومی آن در دانشکده داروسازی دانشگاه تبریز مورد تطبیق قرار گرفته و شناسایی گردید.
- **تهیه پودر گیاهی:** ابتدا دانه‌های گیاه خرفه در هوای آزاد، دور از نور خورشید و در سایه، خشک شده و سپس به وسیله آسیاب برقی به پودر بسیار ریز تبدیل گردید.
- **تهیه عصاره:** تهیه عصاره با استفاده از دستگاه سوکسله و حلال n–هگزان انجام گرفت. به‌مدت ٢٤ ساعت چرخه سوکسله انجام پذیرفت. پس از آن عصاره به وسیله دستگاه تبخیرکننده دوار (مدل RV 10 B از شرکت IKA WERKE آلمان) در فشار پایین و در دمای ٥٠–٤٠ درجه سانتی‌گراد حلال‌زدایی گردید. سپس عصاره به‌دست آمده به دستگاه فریز درایر (مدل ALPHA 1-4 از شرکت CHRIST آلمان) جهت حلال‌زدایی کامل منتقل شد.
- **اعمال تیمارها و دیابتی‌کردن موش‌ها:** ۳۰ سر موش سوری نر ۲ ماهه از نژاد NMRI در محدوده وزنی ۲۵±۵ گرم از مرکز پرورش حیوانات دانشکده دامپزشکی کرج خریداری شده و به محل نگه‌داری حیوانات آزمایشگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز انتقال داده شد. به منظور سازگاری با محیط، موش‌ها به مدت یک هفته در محیط

آزمایشگاه تحت ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی و دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند. در طی این مدت حیوانات به‌طور یک‌سان به آب و غذای مخصوص موش دسترسی آزاد داشتند. پس از پایان یک هفته که موش‌های سوری به محیط آزمایشگاه عادت کردند، موش‌ها در ۵ گروه ٦ تایی به طور تصادفی تقسیم‌بندی گردیدند و در قفس‌های مجزا نگه‌داری شدند. آزمایش مشتمل بر ۵ تیمار به شرح زیر بود:

۱- تیمار شاهد منفی (غیردیابتی)

۲- تیمار شاهد مثبت (دیابتی)

۳- تیمار شاهد عصاره خرفه غیردیابتی

٤- تیمار دیابتی با عصاره خرفه (دوز ۱۵۰ mg/kg)

۵- تیمار دیابتی با عصاره خرفه (دوز ۳۰۰ mg/kg)

در ماه اول موش‌های تیمارهای ۳ تا ۵ عصاره دریافت کرده و در پایان ماه اول، همه موش‌ها به‌جز شاهد منفی با تزریق داروی استرپتوزوتوسین دیابتی شدند. جهت ایجاد دیابت از روش تزریق داخل صفاقی ۳۰ mg/kg داروی استرپتوزوتوسین (به شماره محصول SO130 – 1G از شرکت Sigma Aldrich آلمان) به صورت تک‌دوز استفاده شد. استرپتوزوتوسین در محلول بافر سیترات ۰/۱ مولار حل شده و به‌صورت داخل صفاقی تزریق شد. ٢٤ ساعت بعد از تزریق، با خون‌گیری از ورید دمی میزان قند خون توسط گلوکومتر اندازه‌گیری شد. قند خون بالای ۳۰۰ mg/dl به عنوان شاخص ابتلا به دیابت در نظر گرفته شده است (Damasceno *et al*., 2014).

پس از تایید دیابت در موش‌های مورد آزمایش طبق روال ذکر شده گاواژ عصاره‌ها ادامه یافت. به مدت دو ماه پرورش موش‌ها ادامه یافت که در طول این دو ماه عصاره تخم گیاه خرفه به صورت گاواژ طبق دوزهای ذکر شده انجام گرفت. در کل زمان سپری شده از ابتدا تا انتهای آزمایش ۳ ماه به طول انجامید.

- **خون‌گیری**: در پایان ماه سوم، پس از وزن‌کشی، نمونه خونی از ورید دمی تمامی موش‌ها اخذ و سرم هر نمونه تهیه شد.

- **روش‌های اندازه‌گیری پارامترهای بیوشیمیایی:** اندازه‌گیری میزان گلوکز خون، تری‌گلیسرید سرم، کلسترول تام و HDL-کلسترول با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون، بر پایه آنزیمی-کالری-متری برای اندازه‌گیری تک نقطه‌ای با روش فتومتریک انجام گرفت. اندازه‌گیری انسولین با استفاده از کیت IBL- آمریکا از طریق روش کمی سنجش ایمونوسوربنت صورت پذیرفت. تمام اندازه‌گیری‌ها توسط دستگاه اتوآنالیزر آلفا کلاسیک ساخت کشور ایران انجام گرفت. غلظت سرمی LDL-کلسترول، پس از اندازه‌گیری کلسترول تام، تری گلیسیرید و HDL-کلسترول با استفاده از فرمول والدویل محاسبه گردید. تعیین مقاومت به انسولین با شاخص HOMA-IR (Mathews *et al*., 1985)، حساسیت به انسولین با شاخص QUICKI (Katz *et al*., 2000) و اندیس آتروژنیک (Dobiasova and Frohlich, 2001) طبق فرمول‌های زیر محاسبه شد:

$$HOMA\text{-}IR=Glucos\ (mg/dl)\times Insulin\ (\mu L/ml)/405$$

$$QUICKI=1/\log_{10}Insulin+\log_{10}Glucose$$

اندیس‌آتروژنیک =(کلسترول تام – HDL-C)/ HDL-C

-**تحلیل آماری داده‌ها:** داده‌های حاصل با مدل طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم افزار SAS9.1 رویه مدل عمومی خطی (general linear model) آنالیز واریانس

یک‌طرفی (one-way ANOVA) و سپس با آزمون تعقیبی دانکن (Duncan) مورد واکاوی قرار گرفت. داده‌ها به صورت میانگین± خطای معیار (mean±SEM) بیان گردید. سطح معنی‌داری ۵ درصد در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

- **گلوکز خون قبل از القای دیابت:** در مورد میزان قند خون در نمونه‌ها قبل از القای دیابت تفاوت آماری معنی‌داری بین گروه‌های ۵ گانه تحت مطالعه وجود نداشت (جدول ۱).

- **گلوکز خون بعد از القای دیابت در ابتدای دوره آزمایش:** پس از القای دیابت در گروه‌های مورد مطالعه، تغییر آماری معنی‌داری در میزان گلوکز خون بین گروه-های مورد مطالعه مشاهده گردید ($p<۰/۰۵$). میزان قند خون در گروه‌های ۲، ٤ و ۵ بالاتر از ۳۰۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر بود و به طور معنی‌داری بیشتر از میزان قند خون در گروه‌های ۱ و ۳ بود (جدول ۱).

- **گلوکز خون بعد از القای دیابت در انتهای دوره آزمایش:** میزان قند خون گروه‌های ۱ و ۳ تقریباً در حد ابتدای دوره آزمایش بود و عصاره خرفه به تنهایی تاثیر معنی‌داری بر میزان گلوکز خون نداشت. میزان قند خون در گروه ۲ (تیمار شاهد مثبت دیابتی) در حداکثر مقدار یعنی بالاتر از ۵۰۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر بود. همچنین عصاره خرفه با دوزهای ۱۵۰ mg/kg و ۳۰۰ mg/kg (گروه‌های ٤ و ۵) به صورت معنی‌داری موجب کاهش میزان گلوکز خون نسبت به گروه ۲ گردید ($p<۰/۰۵$)، ولی این کاهش با دوز مصرف ۱۵۰ mg/kg مشهودتر بود (جدول ۱).

- **یافته‌های مربوط به انسولین:** تفاوت میزان انسولین در بین گروه‌های ۵ گانه تحت مطالعه به شدت معنی‌دار بود. عصاره خرفه با دوز ۱۵۰ mg/kg به‌وضوح موجب افزایش سطح انسولین خون نسبت به گروه شاهد مثبت دیابتی گردید ($p<۰/۰۵$)، ولی این اثر در عصاره تخم خرفه با دوز ۳۰۰ mg/kg مشاهده نشد و تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه شاهد مثبت دیابتی و عصاره تخم خرفه با دوز ۳۰۰ mg/kg برآورد نگردید (جدول ۱).

- **یافته‌های مربوط به شاخص‌های HOMA- IR و QUICKI:** تفاوت آماری معنی داری در میزان شاخص HOMA- IR و QUICKI در گروه‌های تحت مطالعه وجود نداشت (جدول ۱).

- **یافته‌های مربوط به اندیس آتروژنیک:** اندیس آتروژنیک در طول دوره مطالعه بین گروه‌های مختلف، تفاوت معنی‌داری نیافت (جدول ۱).

- **یافته‌های مربوط به پارامترهای پروفایل چربی خون:** تحلیل آماری پروفایل لیپیدی خون (کلسترول تام، تری-گلیسرید، HDL و LDL) نشان داد که شاخص‌های لیپیدی در طول دوره مطالعه تغییر معنی‌داری نداشت (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه میانگین و انحراف معیار شاخص‌های مورد بررسی در گروه‌های تحت مطالعه (mean±SEM)

گروه	پارامترهای تحقیق / گروه آزمایش	قند خون قبل از دیابت (mg/dl)	قند خون (ابتدای دوره) بعد از دیابت (mg/dl)	قند خون (انتهای دوره) بعد از دیابت (mg/dl)	انسولین (mg/dl)	شاخص (HOMA-IR)
۱	شاهد منفی (غیردیابتی)	۷۵/۲ ±۵/۱^{b}	۷٤/۸ ±۱۰/۷^{b}	۸۱/۸ ±۱۱/۹^{b}	۵/٦ ±۰/۲^{a}	۱/۱ ±۰/۲^{a}
۲	شاهد مثبت (دیابتی)	۸۸/۲ ±۵/۱^{ab}	۳٤۵/۲ ±۱۰/۷^{a}	۵۳۸/٦ ±۱۱/۹^{a}	۱/۲ ±۰/۲^{c}	۱/۵ ±۰/۲^{a}
۳	شاهد عصاره خرفه (غیردیابتی)	۸۷/٤ ±۵/۱^{ab}	۸۵/۰±۱۰/۷^{b}	۸۱/۸ ±۱۱/۹^{d}	۵/۷ ±۰/۲^{a}	۱/۱ ±۰/۲^{a}
٤	دیابتی با عصاره خرفه (دوز ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۸۱/۲ ±۵/۱^{ab}	۳٦۸/٦ ±۱۰/۷^{a}	۲۰٦/۰±۱۱/۹^{c}	۲/٤ ±۰/۲^{b}	۱/۲ ±۰/۲^{a}
۵	دیابتی با عصاره خرفه (دوز ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۹۲/٤ ±۵/۱^{a}	۳۷۷/٤ ±۱۰/۷^{a}	۳۳۰/۸ ±۱۱/۹^{b}	۱/٤ ±۰/۲^{c}	۱/۲ ±۰/۲^{a}

ادامه جدول ۱- مقایسه میانگین و انحراف معیار شاخص‌های مورد بررسی در گروه‌های تحت مطالعه (mean±SEM)

گروه	پارامترهای تحقیق / گروه آزمایش	شاخص (QUICKI)	اندیس آتروژنیک	کلسترول تام (mg/dl)	تری‌گلیسرید (mg/dl)	HDL-کلسترول (mg/dl)	LDL-کلسترول (mg/dl)
۱	شاهد منفی (غیردیابتی)	۰/۳ ±۰/۰۰۸^{a}	۰/۳±۰/۰۵^{a}	۱٦۳/۰±۸/۵^{ab}	۹۲/۲ ±۱۰/٤^{a}	٤۳/۲ ±۳/٦^{a}	۱۰۱/۲ ±۷/۷^{a}
۲	شاهد مثبت (دیابتی)	۰/۳ ±۰/۰۰۸^{a}	۰/۳±۰/۰۵^{a}	۱٤۷/۸ ±۸/۵^{b}	۹۲/٦ ±۱۰/٤^{a}	٤٤/۰±۳/٦^{a}	۸۵/٤ ±۷/۷^{a}
۳	شاهدعصاره خرفه (غیردیابتی)	۰/۳ ±۰/۰۰۸^{a}	۰/٤±۰/۰۵^{a}	۱٦۰/٦ ±۸/۵^{ab}	۱۲٦/۲ ±۱۰/٤^{a}	٤۲/۰±۳/٦^{a}	۹۱/۸ ±۷/۷^{a}
٤	دیابتی با عصاره خرفه (دوز ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۰/۳ ±۰/۰۰۸^{a}	۰/۳±۰/۰۵^{a}	۱٦۰/٤ ±۸/۵^{ab}	۱۰۷/٦ ±۱۰/٤^{a}	۵۰/۰±۳/٦^{a}	۸۹/٤ ±۷/۷^{a}
۵	دیابتی با عصاره خرفه (دوز ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم)	۰/۳ ±۰/۰۰۸^{a}	۰/۳±۰/۰۵^{a}	۱۸۱/٤ ±۸/۵^{a}	۱۲۱/۲ ±۱۰/٤^{a}	۵۳/۸ ±۳/٦^{a}	۱۰۳/۲ ±۷/۷^{a}

a,b,c,d ,...: حروف غیرهمسان در هر ستون نشان‌دهنده معنی‌داری اختلاف در سطح ۵ درصد است.

بحث و نتیجه‌گیری

امروزه به دلیل عوارض جانبی داروهای شیمیایی و هزینه‌های بالای درمان، محققین به دنبال شناخت گیاهان مختلف دارویی، اهمیت بیولوژیکی و نیز تاثیر آن‌ها بر بیماری‌های مختلف می‌باشند. گیاهان منابع بسیار عالی از مواد موثره طبیعی و ترکیبات زیست‌فعال (bioactive) هستند و زمینه‌ساز تغییرات قابل توجه در به دست آوردن داروهای مناسب و جدید می‌باشند. با توجه به اهمیت ترکیبات طبیعی موثر بر بیماری‌های مختلف و توسعه و تولید داروهای جدید، شناسایی ترکیبات شیمیایی موجود در منابع طبیعی از جمله گیاهان و تاثیر آن‌ها بر بیماری‌های مختلف حائز اهمیت است.

طبق گزارش ال سید در سال ۲۰۱۱ مصرف دانه گیاه خرفه در درمان بیماران دیابتی نوع II در مقایسه با متفورمین منجر به کاهش معنی‌داری در گلوکز ناشتای پلاسما و سطح سرمی انسولین می‌شود (El-Sayed, 2011). در مطالعه دیگری سامیر و همکاران در سال ۲۰۱۵ نشان دادند که روغن دانه خرفه به طور معنی‌داری مانع از افزایش وزن بدن، گلوکز خون، تری‌گلیسریدها، کلسترول تام، LDL-C، بهبود شاخص

مقاومتی انسولین و کاهش گلوتاتیون و سوپراکسید دیسموتاز شده است (Samir *et al*., 2015).

در تحقیق دیگری که توسط حیدرزاده و همکاران در سال ۲۰۱۳ انجام گرفت، مشخص گردید استفاده از دانه خرفه باعث بهبود دیابت نوع II شده و می‌تواند در پیشرفت سلامتی زنان مبتلا به دیابت موثر باشد (Heidarzadeh *et al*., 2013).

در پژوهش فرزانگی و همکاران در سال ۲۰۱۳ مصرف دانه خرفه نتوانست موجب بهبود سطوح ماتریکس متالوپروتئینازها در افراد دیابتی شود، و احتمالاً دانه خرفه منجر به افزایش ترشح سطح انسولین می‌گردد (Farzanegi *et al*., 2013).

هم‌چنین زکی‌زاده و همکاران در سال ۲۰۱۳ طی پژوهشی بیان نمودند استفاده از دانه خرفه در افراد دیابتی نوع II باعث بهتر شدن شاخص‌های تن‌سنجی، سطح سرمی تری‌گلیسرید و فشار خون می‌شود. در بررسی ایشان تخم خرفه باعث کاهش معنی‌داری در سطح سرمی تری‌گلیسرید شد، اما بر میزان LDL-C و HDL-C و کلسترول اثر معنی‌داری نداشت (Zakizadeh *et al*., 2013).

در پژوهش حاضر، تجویز عصاره تخم خرفه سبب کاهش معنی‌دار گلوکز سرم خون شد که از این بابت با مطالعات ال سید و نیز سامیر و همکاران هم‌خوانی دارد. قابل ذکر است عصاره تخم خرفه با غلظت ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در مقایسه با گروه شاهد مثبت دیابتی موجب افزایش معنی‌دار انسولین سرمی شد و لذا اثر انسولینوگوگ (افزایش ترشح انسولین) مشاهده گردید که با تحقیقات فرزانگی و همکاران موافق و همسو می‌باشد ولی با نتایج مطالعه ال سید مغایرت دارد.

نتایج نشان داد که عصاره تخم خرفه بر شاخص‌های کلسترول تام، HDL-C و LDL-C اثر معنی‌داری نداشت که از این لحاظ با پژوهش زکی‌زاده و همکاران مطابقت دارد. در خصوص شاخص‌های HOMA-IR و QUICKI به نظر می‌رسد که فقدان تفاوت آماری معنی‌دار مربوط به دوز کم القای استرپتوزوتوسین و یا کم بودن مدت دوره‌ی مطالعه بوده است. به‌عبارت دیگر شاید اگر مدت دوره مطالعه با زمان بیشتر و یا با مقادیر دوز القای بیشتر استرپتوزوتوسین بود، تفاوت معنی‌دار دیده می‌شد، به دلیل این که اثر انسولینوگوگ دیده شده است.

اگرچه عصاره روغنی تخم خرفه با دوزهای (۱۵۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) توانست مقدار قند خون موش‌های دیابتی را به صورت معنی‌داری کاهش دهد، ولی این تغییر آماری معنی‌دار در عصاره تخم خرفه (۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) مشهودتر بود. همچنین عصاره تخم خرفه در همین دوز موجب افزایش معنی-دار سطح انسولین سرم خون در مقایسه با شاهد مثبت دیابتی گردید، در حالی‌که عصاره تخم خرفه ۳۰۰ میلی-گرم بر کیلوگرم نتوانست اثر معنی‌داری از این لحاظ ایفا کند. لکن در مطالعه عبداله در سال ۲۰۱۰ اثر خرفه بر قند خون و پروفایل لیپیدی به‌صورت وابسته به دوز دیده شده است که در تضاد با مطالعه حاضر است (Abdalla, 2010). در شاخص‌های مقاومت به انسولین، حساسیت به انسولین و اندیس آتروژنیک تفاوت آماری معنی‌داری بین گروه‌های تحت مطالعه وجود نداشت. همچنین در شاخص‌های لیپیدی شامل کلسترول تام،

HDL-کلسترول، LDL-کلسترول و تری گلیسرید تغییرات آماری معنی‌دار مشاهده نگردید، ولی گونگ و همکاران در سال ۲۰۰۹ با استفاده از عصاره پلی ساکاریدی خرفه، اثرات مثبتی از این لحاظ دیدند (Gong *et al*., 2009).

با توجه به نتایج مطالعه حاضر می‌توان گفت که عصاره تخم گیاه خرفه توانسته است اثرات ضد دیابتی در موش‌های سوری دیابتی نوع II ایجاد کند.

سپاسگزاری

این مطالعه مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر می‌باشد. بدین‌وسیله از زحمات تمامی کسانی که در طی این پژوهش ما را همراهی نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافعی ندارند.

منابع

- Abdalla, H.M. (2010). Purslane extract effects on obesity-induced diabetic rats fed a high-fat diet. Malaysian Journal of Nutrition, 16(3): 419-429.
- Abou-Seif, M.A. and Youssef, A.A. (2004). Evaluation of some biochemical changes in diabetic patients. Clinica Chimica Acta, 346(2): 161-170.
- Ahmed, O.M., Hozayen, W.G. and Sree, H.T.A. (2013). Effects of ethanolic purslane shoot and seed extracts on doxorubicin-induced hepatotoxicity in albino rats. Nature and Science, 11: 206-11.
- Asareh, M.H. (2005). Plants Biodiversity of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, Iran, pp: 134-136.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. (2003). National Diabetes Fact Sheet, United States, Nov: 3-6.
- Chan, K., Islam, M.W., Kamil, M., Radhakrishnan, R., Zakaria, M.N. and Habibullah, M. (2000). The analgesic and anti-inflammatory effects of Portulaca oleracea. L. Subsp. sativa (Haw). Celak. Journal of Ethnopharmacology, 73(3): 445-451.
- Chen, J., Shi, Y. and Liu, J. (2003). Determination of noradrenaline and dopamine in Chinese herbal extracts from Portulaca oleracea L. by high-performance liquid chromatography. Journal of Chromatography, A: 1003, 127.
- Damasceno, D.C., Netto, A.O., Iessi, I.L., Gallego, F.Q., Corvino, S.B., Dallaqua, B., *et al.* (2014). "Streptozotocin-Induced Diabetes Models: Pathophysiological Mechanisms and Fetal Outcomes," BioMed Research International, Vol. 2014, Article ID: 819065, 11 pages.
- Dkhil, M., Abdel Moniem, A. and Al-Quraishy, S. (2011). Antioxidant effect of purslane (Portulaca oleracea) and its mechanism of action. Journal of Medicinal Plant Research, 5: 1589-1593.
- Dobiasova, M. and Frohlich, J. (2001). The plasma parameter log (TG/HDL-C) as an atherogenic index: correlation with lipoprotein particle size and esterification rate in apoB-lipoprotein-depleted plasma (FER; HDL). Journal of Clinical Biochemistry, 34(7): 583-588.
- El-Sayed, M.I.K. (2011). Effects of Portulaca oleracea L. seeds in treatment of type-2 diabetes mellitus patients as adjunctive and alternative therapy. Journal of Ethnopharmacology, 137(1): 643-651.

- Ezekwe, M.O., Omara-Alwala, T.R. and Membrahtu, T. (1999). Nutritive characterization of purslane accessions as influenced by planting date. Plant Foods for Human Nutrition, 54(3): 183-191.
- Farnsworth, N.R., Akerele, O., Bingel, A.S., Soejarto, D.D. and Guo, Z. (2005). Medicinal plants in therapy. Bulletin of the World Health Organization, 63: 965-981.
- Farzanegi, P., Akbari, A. and Azarbayjani, M.A. (2013). Effect of Portulaca oleracea Seeds on the Levels of Matrix Metalloproteinase 2, 9 and Tissue Inhibitor Matrix Metalloproteinase 1 in Patients with Type 2 Diabetes. Modares Journal of Medical Sciences: Pathobiology, 16(2): 65-73.
- Ghahreman, A. (1978). Colored flora of Iran. Tehran: Publications of Natural Resources Protection and Human Environment with cooperation Tehran University, Vol 1. [In Persian]
- Ghatresamani, K., Farouk, A., Khalili, B., Rafieian, M. and Moradi, M. (2011). Purslane (Portulaca oleracea) effects on serum paraoxanase-1 activity. Journal of Shahrekord University of Medical Science, 13(1): 9-14. [In Persian]
- Ghazanfar, S.A. (1994). Handbook of Arabian medicinal plants. Boca Raton FL: CRC Press, pp: 176.
- Gong, F., Li, F., Zhang, L., Li, J., Zhang, Z. and Wang, G. (2009). Hypoglycemic effects of crude polysaccharide from Purslane. International Journal of Molecular Science, 10(3): 880-888.
- Heidarzadeh, S., Farzanegi, P., Azarbayjani, M.A. and Daliri, R. (2013). Purslane effect on GLP-1 and GLP-1 receptor in type 2 diabetes. Journal of Electronic Physician, 582-587.
- Hozayen, W., Bastawy, M. and Elshafeey, H. (2011). Effects of aqueous purslane (Portulaca oleracea) extract and fish oil on gentamicin nephrotoxicity in albino rats. Journal of Nature and Science, 9: 47-62.
- Hu, L.F., Xu, X.Y. and Wang, B.Q. (2003). Research and utilization situation of Portulaca oleracea L. in china. Journal of Pharmacy Practice and Community Medicine, 20: 315-316.
- Karimi, G.R., Khouei, A., Omidi, A., Kalantari, M., Babaei, J. and Taghiabadi, E. (2010). Protective effect of aqueous and ethanolic extracts of Portulaca oleracea against cisplatin induced nephrotoxicity. Iran, Journal of Basic Medical Sciences, 13(2): 31-35. [In Persian]
- Katz, A., Nambi, S.S., Mather, K., Baron, A.D., Follmann, D.A. and Sullivan, G. (2000). Quantitatative insulin sensitivity check index: a simple, accurate method for assessing insulin sensitivity in humans. The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, 85(7): 2402-2410.
- Lee, A.S., Lee, Y.J., Lee, S.M., Yoon, J.J., Kim, J.S., Kang, D.G., *et al*. (2012). An aqueous extract of Portulaca oleracea ameliorates diabetic nephropathy through suppression of renal fibrosis and inflammation in diabetic db/db mice. The American Journal of Chinese Medicine, 40(3): 495-510.
- Lorgwril, De., Salen, M., Laporte, P. and Delriris, F. (2001). Alpha-linolenic acid in prevention and treatment of coronary heart diseases. European Heart Journal Supplement, 3(4): 26-32.
- Mathews, D.R, Hosker, J.P., Rudenski, A.S., Naylor, B.A., Treacher, D.F. and Turner, R.C. (1985). Homeostasis model assessment: insulin resistance and b-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. Diabetologia, 28: 412-419.
- Miladi-Gorgi, H., Vafaei, A.A. and Taherian, A.A. (2009). The effects of aqueous extracts of Purtulaca oleracea on withdrawal syndrome in mice. Journal of Medical Plants, 8: 51-7.
- Miller, A.G. and Morris, M. (1988). Plants of Dhofa, the Southern region of Oman. Traditional, economical and medicinal uses. The office of the Advisor for conservation of Environment, Diwan of court, Sultanate of Oman.
- Mohajeri, D., Ghafour, M. and Doustar, Y. (2009). Antihyperglycemic and pancreas protective effects of Crocus sativus L. (saffron) stigma ethanolic extract on rat with alloxan–induced diabetes. Journal of Biological Sciences, 9(4): 1-9.
- Mohamed, A.I. and Hussein, A.S. (1994). Chemical composition of purslane (Portulaca oleracea). Plant Foods for Human Nutrition, 45(1): 1-9.
- Mozaffarian, V. (2012). Recognition of medicinal and aromatic herbs of Iran. Tehran: with cooperation of Contemporary Culture Publications, 1st press, pp: 905-906. [In Persian]

- Omara-Alwala, T.R., Mebrahtu, T., Prior, D.E. and Ezekwe, M.O. (1991). Omega – Three fatty acids in purslane tissues. Journal of the American Oil Chemists' Society, 68(3): 198-199.
- Omidbeigi, R. (1997). Production and Processing of Medicinal Plants. Iran: Bita, Publishers of Astan Quds Razavi. [In Persian]
- Park, K. (2011). Textbook of Preventive and Social Medicine. 21th ed., Jabalapur: B hanot Press, pp: 234-239.
- Parry, O., Marks, J.A. and Okwuasaba, F. (1993). The skeletal muscle relaxant action of Portulaca oleracea: role of potassium ions. Journal of Ethnopharmacology, 40(3): 187-194.
- Radhakrishnan, R., Zakaria, M.N., Islam, M.W., Chen, H.B., Kamil, M. and Chan, K. (2001). Neuropharmacological actions of Portulaca oleraceae L. V. sativa (Hawk). Journal of Ethnopharmacology, 76(2): 171-176.
- Rashed, A.N., Afifi, F.U. and Disi, A.M. (2003). Simple evaluation of the wound healing activity of crude extract of portulaca olevacea L. (growing in Joordan) in Mus musculus JVI-1. Journal of Ethaopharmacology, 88(2-3): 131-136.
- Salunkhe, D.K. and Kadam, S.S. (1998). Handbook of Vegetable Science and Technology. Marcel Deker, INC, pp: 727.
- Samah Ali, E.N. (2016). The hypolipidemic effect of Portulaca oleracea L. stem on hyperlipidemic Wister Albino rates. Annals of Agricultural Sciences, In Press 2016, pp: 111-124.
- Samir O.M. and Mohammed H.A. (2015). Purslane seeds fixed oil as a functional food in treatment of obesity induced by high fat diet in obese diabetic mice. Journal of Nutrition and Food Sciences, 5: 332.
- Santaguida, P.L., Balion, C., Hunt, D., Morrison, K., Gerstein, H., Raina, P., *et al*. (2005). Diagnosis, prognosis, and treatment of impaired glucose tolerance and impaired fasting glucose. Evidence Report Summaries/ Technology Assessment, 128: 1-11.
- Saremi, A. (2011). Sporting exercises and diabetes mellitus type 2: a review on evidences. Cell Journal, 2(3): 171-181. [In Persian]
- Simopoulos, A.P. (2004). Omega-3 fatty acids and antioxidants in edible wild plants. Biological Research, 37: 263-277.
- Simopoulos, A.P., Norman, H.A., Gillaspy, J.E. and Duke, J.A. (1992). Common purslane a source of omega-3 fatty acids and antioxidant. Journal of the American College of Nutrition, 11(4): 374-382.
- Stephan, J.M. (1994). Purslane. Fact sheet HS-651. Florida Cooperative Extension Service Institute of Food and Agriculture Sciences. University of Florida, pp: 7.
- Wang, W., Dong, L., Jia, L., Xin, H., Ling, C. and Li, M. (2012). Ethanol extract of Portulaca oleracea L. Portects against hypoxia-induced neuro damage through modulating endogenous erythropoietin expression. Journal of Nutritional Biochemistry, 23: 385-391.
- Wang, W., Gu, L., Dong, L., Wang, X., Ling, C. and Li, M. (2007). Protective effect of Portulaca oleracea extracts on hypoxic nerve tissue and its mechanism. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 16: 227-233.
- Xaing, L., Xing, D., Wang, W., Wang, R., Ding, Y. and Du, L. (2005). Alkaloids from Protuluca oleracea L. Phytochemistry, 66(21): 2595-2601.
- Xie, Z.F. (2002). Classified Dictionary of Traditional Chinese Medicine. Foreign Languages Press, Beijing. China, pp: 313.
- Zakizadeh, E., Jazayeri, S., Faghihimani, E., Gohari, M. and Esmaillzadeh, A. (2013). The effect of purslane seeds on glycemic status and lipid profiles of type 2 diabetic patients: a randomized controlled cross over trial. Journal of Health Systems Reserch, 1638-1648.
- Zarei, S., Changizi Ashtiyani, S. and Taheri, S. (2013). The effects of hydroalcoholic extract of Protulaca oleracea on the concentration serum of hepatic enzymes on rats. Iranian South Medical Journal (ISMJ), In press, 2013.

- Zargari, A. (2001). Medicinal Plants. Tehran: Tehran University Publication Institute. 3rd press, Vol 1, pp: 233-241. [In Persian]
- Zhang, X.J., Ji, Y.B., Qu, Z.H.Y., Xia, J.C.H. and Wang, L. (2002). Experimental studies on anti – biotic functions of Portulaca oleracea L. in vitro. Chinese Journal of Microecology, 14: 277-280.