مقاله اصیل پژوهشی

مقایسه اثر عصاره هیدروالکلی گیاهان آلوئه‌ورا (Aloe barbadensis) و کلپوره (Teucrium polium)، بر سطوح سرمی گلوکز و پروفایل لیپیدی در موش‌های صحرایی نر دیابتی‌شده با استرپتوزوتوسین

علیرضا ایّوبی[1]، آرش امیدی[2]، رضا ولیزاده[3]، امیر موسائی[4]

چکیده

زمینه و هدف: صبر زرد یا آلوئه‌ورا (*Aloe barbadensis*) و کلپوره (*Teucrium polium*)، در طبّ سنتی به عنوان داروی ضدّ دیابت استفاده می‌شوند. هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثرات عصاره گیاهان آلوئه‌ورا و کلپوره بر متابولیت‌هایی نظیر: گلوکز، کلسترول تام، LDL، HDL، VLDL کلسترول و تری‌گلیسرید در موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار دیابتی‌شده با استرپتوزوتوسین بود.

روش تحقیق: در این مطالعه تجربی و مداخله‌ای، تعداد ۴۰ سر موش صحرایی نر، به‌صورت تصادفی به پنج گروه هشت‌تایی تقسیم شدند و تیمارهای آزمایشی شامل: گروه شاهد، دیابتی (۵۰mg/kg استرپتوزوتوسین)، دیابتی+عصاره آلوئه‌ورا (۳۰۰mg/kg)، دیابتی+کلپوره (۳۰۰mg/kg) و دیابتی+ گلیبن‌کلامید (۵mg/kg) به صورت خوراکی به مدت ۱۴ روز اختصاص یافت. در روز پانزدهم، آزمایش خون‌گیری از قلب موش‌های صحرایی به عمل آمد و سرم نمونه‌ها جدا شد.

یافته‌ها: عصاره آلوئه‌ورا و کلپوره در موش‌های صحرایی دیابتی، توانست گلوکز خون را به‌طور معنی‌داری کاهش دهد ($P\leq ۰/۰۵$). غلظت کلسترول‌تام، HDL، VLDL کلسترول و تری‌گلیسرید، در گروه‌های دریافت‌کننده عصاره و داروی گلیبن‌کلامید در مقایسه با گروه دیابتی، به طور معنی‌داری پایین‌تر بود ($P\leq ۰/۰۵$). تیمار موش‌ها با آلوئه‌ورا و کلپوره در مقایسه با تیمار با گلیبن‌کلامید، تأثیر بیشتری در کاهش غلظت کلسترول تام خون نشان داد؛ درحالی‌که تیمار با کلپوره در مقایسه با تیمار با آلوئه‌ورا و گلیبن‌کلامید، اثرات کاهندگی کمتری بر روی تری‌گلیسرید سرم داشت. غلظت انسولین سرم، در حیوانات دیابتی مصرف‌کننده هر دو نوع عصاره در مقایسه با گروه دیابتی شاهد به طور معنی‌داری افزایش یافت.

نتیجه‌گیری: مصرف عصاره آلوئه‌ورا و کلپوره سبب بهبود ترشح انسولین و کاهش گلوکز و LDL کلسترول می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: دیابت، صبر زرد، کلپوره، پروفایل لیپیدی، گلوکز، انسولین

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. ۱۳۹۲؛ ۲۰ (۲): ۱۴۴-۱۵۲.

دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۲۶ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۵/۰۱

[1] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام،گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

[2] نویسنده مسؤول، دانشیار، گروه مدیریت بهداشت دام، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

آدرس: شیراز- کیلومتر ۱۲ جاده شیراز–اصفهان- منطقه باجگاه– دانشکده دامپزشکی

تلفن: ۰۷۱۱۶۱۳۸۷۴۵ نمابر: ۰۷۱۱۲۲۸۶۹۴۰ پست الکترونیکی: aomidi@shirazu.ac.ir

[3] استاد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

[4] دانشجوی دکتری تغذیه دام، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

مقدمه

بیماری دیابت، یک بیماری متابولیک است که با اختلال در متابولیسم گلوکز و متعاقباً تأثیرات منفی قابل‌توجّهی بر متابولیسم لیپیدها و پروتئین‌ها همراه می‌باشد (۱). دیابت یا ناشی از کمبود انسولین (دیابت نوع ۱) و یا ناشی از مقاومت بافتی نسبت به انسولین (دیابت نوع ۲) است (۲). استفاده از گیاهان دارویی برای کنترل و درمان بسیاری از بیماری‌ها در طبّ سنتی مرسوم بوده است، اما نبود پشتوانه علمی، موجب کاهش مصرف و توجه به اثرات سودمند درمانی آنها شده است. با توجه به مشخص‌شدن عوارض داروهای شیمیایی، توجه دوباره به این گیاهان در قرن حاضر، نیازمند افزایش بررسی‌های دقیق علمی و تجزیه و تحلیل‌های آزمایشگاهی برای شناسایی اثرات درمانی این گیاهان است. برای القای دیابت نوع یک، از موادی مثل: استرپتوزوتوسین[1] (STZ) یا آلوکسان استفاده می‌شود. استرپتوزوتوسین، پس از جذب توسط سلول‌های بتای پانکراس، با ایجاد تغییر در ملکول DNA و تولید گونه‌های واکنش‌گر اکسیژن (ROS)، سبب تخریب این سلول‌ها، اختلال در تولید انسولین، افزایش گلوکز خون (هیپرگلیسمی) و ایجاد دیابت نوع یک می‌شود (۳). مواد دارای خاصیّت آنتی‌اکسیدانی، با ایجاد پایداری در کمپلکس نسخه‌برداری ژن عامل بازساخت سلول‌های بتای پانکراس، سبب بازساخت و حفاظت این سلول‌ها در برابر آسیب‌های سیتوتوکسیک STZ می‌شوند (۴). عصاره گیاهان دارویی، به علت داشتن ترکیبات فنولی و فلاونوئیدی متعدّد، دارای خواصّ آنتی‌اکسیدانی بوده و قادر به رفع عوارض ناشی از استرس اکسیداتیو در بیماران دیابتی می‌باشند. گیاه صبر زرد یا آلوئه‌ورا، با نام علمی آلوئه باربادنزیز[2]، بومی مناطق آفریقا بوده و از گذشته‌های دور به دلیل اثرات مفید ضدّ التهابی، ضدّ میکروبی، التیام زخم و ضدّ توموری، از آن استفاده می‌شود. ژل این گیاه، برای درمان زخم‌های عفونی و ترمیم سوختگی و بریدگی مورد استفاده بوده است (۵). کاهش گلوکز، کلسترول خون، تسکین درد مفاصل و تقویت سیستم ایمنی بدن، از دیگر خواصّ قابل ذکر این گیاه می‌باشد (۶- ۸). ترکیبات آنتی‌اکسیدانی در قالب ویتامین‌های A، B، C، E و اسیدهای چرب ضروری نیز در بخش‌های مختلف این گیاه یافت می‌شوند (۹، ۱۰).

کلپوره با نام علمی تئوکریوم‌پولیوم[3] که در زبان عربی به حشیشه‌الریح معروف است، به فراوانی در منطقه مدیترانه، از جمله در نواحی مختلف ایران و به‌ویژه قسمت‌های نیمه‌خشک کوهستان‌ها و دشت‌ها یافت می‌شود. در طبّ سنتی، دم‌کرده گیاه کلپوره برای درمان بیماری‌ها کاربرد زیادی داشته است. تحقیقات علمی نشان داده‌اند که این گیاه، دارای اثرات ضدّ دیابت (۱۱، ۱۲)، ضدّ التهاب (۱۳)، آنتی‌اکسیدان (۱۴)، ضدّ تب، ضدّ میکروبی (۱۵) و ضدّ درد (۱۶، ۱۷) می‌باشد. با توجه به مطالب فوق، هدف از انجام این پژوهش، بررسی تأثیر عصاره هیدروالکلی آلوئه‌ورا و کلپوره بر سطوح سرمی گلوکز، انسولین و پروفایل لیپیدی و همچنین مقایسه اثر این عصاره‌ها با اثر داروی گلیبن‌کلامید در موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار دیابتی‌شده با استرپتوزوتوسین بود.

روش تحقیق

تهیه عصاره

برای تهیه عصاره آلوئه‌ورا، ابتدا برگ‌های تازه آلوئه‌ورا را شسته و پس از بریدن آنها، ژل درون برگ‌ها خارج شد. ژل به‌دست‌آمده، به‌منظور جداسازی فیبرها، در ۴۰۰۰ دور و به مدت ۱۵ دقیقه سانترفیوژ (universal, Iran) شد. محلول سوپ‌مانند حاصل، پس از خشک‌شدن، با اتانول ۹۵٪ عصاره‌گیری شد. برای حذف اتانول، از روتاری استفاده شد و عصاره به‌دست‌آمده به مقدار مورد نیاز، برای تزریق به موش‌های صحرایی در نرمال‌سالین حل شد. بخش‌های هوایی گیاه کلپوره در معرض هوا و به دور از نور مستقیم

[1] *Streptozotocin*
[2] *Aloe barbadensis*
[3] *Teucrium polium*

خورشید، خشک و به صورت پودر در ظروف دربسته در دمای اتاق نگهداری شد.۲۵۰ گرم از پودر گیاه مورد نظر با حلال اتانول (۷۰٪ اتانول)، سه بار در دمای معمول آزمایشگاه عصاره‌گیری شد. عمل حذف حلال، توسط دستگاه روتاری (IKA@RV10 digital, Germany) در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد صورت گرفت. پس از حذف حلال، عصاره در پتری‌دیش‌های استریل ،خشک و تا هنگام استفاده در یخچال نگهداری شد.

حیوانات و تیمارهای آزمایشی

مطالعه حاضر از نوع تجربی می‌باشد که در آزمایشگاه جوندگان گروه علوم دام دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. تعداد ۴۰ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار با متوسط وزن ۱۰±۲۲۰ گرم استفاده گردید. موش‌ها به‌منظور سازگاری با محیط، به مدت ۲ هفته در محل انجام آزمایش نگهداری شدند و خوراک و آب، به‌طور آزاد در اختیار آنها قرار گرفت. درجه حرارت اتاق نگهداری، در دامنه ۲۰ تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت در حدود ۶۰ درصد حفظ گردید. پس از سپری‌شدن دوره سازگاری، موش‌های صحرایی به‌طور تصادفی، به پنج گروه هشت‌تایی تقسیم شدند. در طول دوره آزمایش، حیوانات با جیره‌های تجاری مخصوص پلت‌شده ساخت کارخانه جوانه خراسان، تغذیه شدند. گروه‌های آزمایشی شامل: گروه ۱- شاهد سالم؛ گروه ۲- شاهد بیمار: موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت که با آب مقطر، تیمار گردیدند؛ گروه‌های ۳ و ۴- موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت که به‌ترتیب عصاره گیاهی آلوئه‌ورا و کلپوره را به‌مقدار ۳۰۰ میلی‌گرم بر هر کیلوگرم وزن بدن دریافت نمودند و گروه ۵- موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت که داروی گلیبن‌کلامید را با دوز ۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن به صورت گاواژ و یک بار در روز، دریافت نمودند. همه گروهای تیماری به مدت ۱۴ روز مورد مطالعه قرار گرفتند.

ایجاد دیابت تجربی

بر این اساس، پس از یک دوره ۱۲ ساعته بی‌غذایی، دیابت با تزریق داخل صفاقی استرپتوزوتوسین (سیگما، آمریکا) ایجاد گردید. قبل از تزریق، استرپتوزوتوسین در محلول بافر سدیم سیترات با pH= ۴/۵ حل و به میزان ۴۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن موش‌های صحرایی تزریق شد (۴). پس از گذشت ۵-۷ روز، زمانی که افزایش گلوکز خون موش‌ها به میزان بیش از ۳۰۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر رسید، موش‌های صحرایی به عنوان مبتلا به دیابت در نظر گرفته شدند. لازم به ذکر است که وزن موش‌های دیابتی‌شده نسبت به سایر موش‌های گروه کنترل، کاهش و ادرار موش‌های دیابتی افزایش یافت. اندازه‌گیری مقدار گلوکز به‌عنوان معیار، به منظور تشخیص دیابت در موش‌ها، روزانه با استفاده از دستگاه آنالیز خودکار (گلوکومتر) انجام می‌گرفت.

خون‌گیری و آنالیز بیوشیمیایی

در آخر دوره و پس از ۱۲ ساعت بی‌غذایی، حیوانات با استفاده از اتر بیهوش شدند و نمونه‌های خون از طریق خون‌گیری از قلب جمع‌آوری گردید. نمونه‌های خون، بلافاصله در دور ۳۰۰۰ و به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ شده و سرم آنها جدا گردید. سنجش گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول تام و آنزیم‌های AST و ALT، به روش آنزیمی و با استفاده از کیت‌های شرکت زیست‌شیمی و توسط دستگاه اتوآنالیزر (*Auto Analyser BT 3000 Plus*، ساخت کشور ایتالیا) انجام شد. برای اندازه‌گیری میزان انسولین در نمونه‌های سرم، از کیت تشخیص هورمونی شرکت *DRG* آلمان استفاده گردید.

تجزیه و تحلیل آماری

تحلیل نتایج به‌دست‌آمده در این مطالعه، با در نظرگرفتن وزن اولیه به عنوان متغیّر کمکی، با روش خطی عمومی (GLM[1]) و نرم‌افزار آماری SAS (۹/۱۲) انجام شد. مقایسه میانگین‌ها، با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام و P<۰/۰۵ به عنوان سطح معنی‌دار در نظر گرفته شد. تمام داده‌ها به صورت میانگین±انحراف‌معیار میانگین (SEM)

[1] *General linear model*

بیان گردید.

یافته‌ها

نتایج اثرات عصاره هیدروالکلی دو گیاه آلوئه‌ورا و کلپوره بر سطوح سرمی گلوکز، انسولین و پروفایل لیپیدی در موش‌های صحرایی نر دیابتی که به صورت خوراکی و در طی ۱۴ روز دریافت کردند، بررسی و در جدول ۱ و ۲ نشان داده شده است. تجزیه و تحلیل آماری نتایج نشان می‌دهد که عصاره‌های آلوئه‌ورا و کلپوره، میزان غلظت سرمی گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL و VLDL را نسبت به گروه دیابتی به‌صورت معنی‌داری کاهش دادند. میانگین مصرف خوراک در موش‌های صحرایی دیابتی که به صورت روزانه وزن می‌شد، در مقایسه با گروه شاهد کاهش یافت. میانگین افزایش وزن روزانه در گروه کنترل ۰/۸۸ گرم بود؛ درحالی‌که در گروه‌های دیابتی، دیابتی+ آلوئه‌ورا، دیابتی+کلپوره و دیابتی+گلیبن‌کلامید به‌ترتیب: ۲/۸، ۲، ۲/۲ و ۲/۹۵ گرم کاهش وزن روزانه مشاهده گردید (نمودار ۱). مقایسه اثرات درمانی عصاره‌های آلوئه‌ورا و کلپوره در رت‌های دیابتی‌شده، نشان می‌دهد که عصاره آلوئه‌ورا نسبت به عصاره کلپوره، اثر بهتری را در کاهش پروفایل چربی خون داشته است، اما در مورد سایر عوامل مورد بررسی، دو عصاره اثر مشابهی داشته‌اند.

جدول ۱- سطوح سرمی گلوکز و انسولین در گروه‌های مورد مطالعه

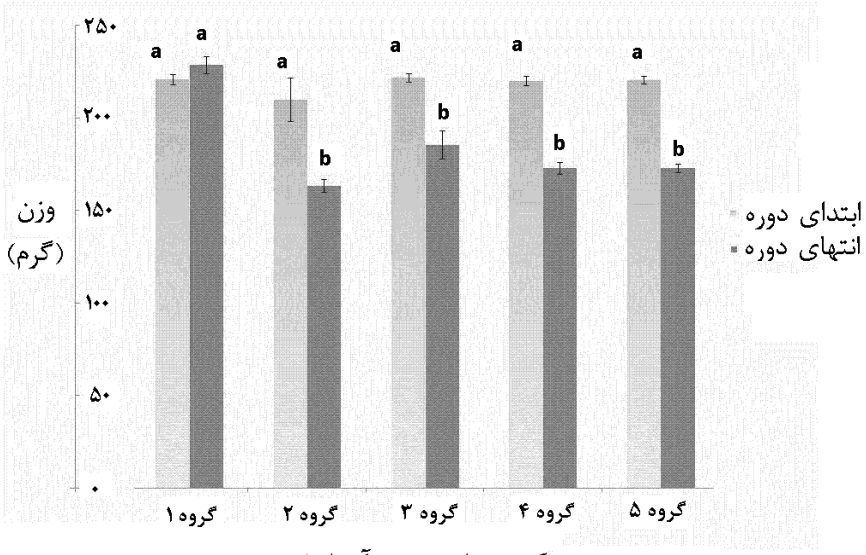
پارامتر (واحد) / گروه	گلوکز (mg/dl)	انسولین (µiU/ml)
گروه ۱	^{b}۸۶/۹±۵/۲	^{a}۱۵/۸۷±۱/۴۲
گروه ۲	^{a}۳۴۸/۴±۲۱/۳	^{b}۴/۹۸±۰/۷۲
گروه ۳	^{b}۹۷/۸±۵/۶	^{a}۱۴/۲۸±۱/۴۶
گروه ۴	^{b}۹۶/۳±۴/۳	^{a}۱۴/۷۶±۱/۵۲
گروه ۵	^{b}۱۰۲/۹±۶/۷	^{a}۱۳/۰۲±۰/۵۳
سطح معنی داری	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۸

داده‌ها به صورت میانگین±انحراف‌معیار میانگین (SEM) بیان شده است. ستون با حروف مشابه، بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بین گروه‌ها می‌باشد ($P>0/05$). گروه‌های مورد آزمایش عبارتند از: گروه ۱) شاهد؛ گروه ۲) دیابتی؛ گروه ۳) دیابتی+ آلوئه‌ورا؛ گروه ۴) دیابتی+کلپوره؛ گروه ۵) دیابتی+گلیبین کلامید.

جدول ۲- بررسی تأثیر عصاره هیدروالکلی آلوئه‌ورا و کلپوره بر پروفایل لیپیدی (کلسترول، تری گلیسرید، VLDL، LDL و HDLکلسترول) و همچنین مقایسه اثر این عصاره‌ها با اثر داروی گلیبن‌کلامید در موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار دیابتی

پارامتر (واحد) / گروه	کلسترول (mg/dl)	تری گلیسرید (mg/dl)	VLDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)	HDL (mg/dl)
گروه ۱	^{c}۹۳/۴±۵/۶	^{c}۷۴/۶±۵/۳	^{b}۱۹/۴±۱/۳	^{b}۴۶/۲±۲/۸	^{b}۲۵/۸±۱/۸
گروه ۲	^{a}۲۲۹/۴±۱۵/۲	^{a}۲۳۰/۳±۱۶/۲	^{a}۵۸/۹±۴/۶	^{a}۱۲۸/۹±۱۰/۴	^{b}۲۲/۴±۱/۶
گروه ۳	^{c}۹۸/۶±۸/۴	^{c}۷۸/۶±۶/۱	^{b}۲۲/۴±۱/۷	^{b}۴۶/۸±۳/۲	^{b}۲۴/۳±۱/۶
گروه ۴	^{c}۹۴/۲±۵/۶	^{b}۱۴۳/۱±۱۵/۶	^{b}۲۳/۱±۱/۳	^{b}۵۶/۲±۵/۴	^{a}۴۲/۳±۱۱
گروه ۵	^{b}۱۱۱±۲۷/۱	^{c}۸۴/۶±۵/۷	^{b}۲۴/۹±۱/۵	^{a}۵۴/۶±۳/۵	^{b}۲۳/۲±۱/۴
سطح معنی‌داری	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۳	۰/۰۳۳۵

تمام داده‌ها به صورت میانگین±انحراف معیار میانگین (SEM) بیان شده است. ستون با حروف مشابه، بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار بین گروه‌ها می‌باشد ($P>0/05$). گروه‌های مورد آزمایش عبارتند از: گروه ۱) شاهد؛ گروه ۲) دیابتی؛ گروه ۳) دیابتی+ آلوئه‌ورا؛ گروه ۴) دیابتی+کلپوره؛ گروه ۵) دیابتی+ گلیبین‌کلامید.



نمودار ۱- مقایسه وزن موش‌های صحرایی در گروه‌های مورد مطالعه (تعداد= ۸ موش در هر گروه)، حروف نامشابه، نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار وزن در ابتدا و انتهای دوره آزمایش می‌باشد ($P<۰/۰۵$). گروه‌های مورد آزمایش عبارتند از: گروه ۱) شاهد؛ گروه ۲) دیابتی؛ گروه ۳) دیابتی+ آلوئه‌ورا؛ گروه ۴) دیابتی+کلپوره؛ گروه ۵) دیابتی+ گلیبین‌کلامید.

بحث

کاهش وزن در گروه‌های دیابتی، می‌تواند به علت کاهش مصرف خوراک و همچنین اثرات ناشی از تزریق استرپتوزوتوسین باشد. در پژوهش انجام‌شده توسط Owu، موش‌های صحرایی دیابتی‌شده، میزان متابولیسم پایه (BMR) بالاتری در مقایسه با گروه شاهد داشتند (۱۸). افزایش BMR در گروه دیابتی، به افزایش تجزیه لیپیدها و پروتئین‌ها نسبت داده شد؛ از این رو کاهش وزن گروه‌های دیابتی، می‌تواند متأثّر از اثرات ذکر شده باشد.

استرپتوزوتوسین (STZ)، به طور معمول در ایجاد دیابت نوع یک در رت‌ها استفاده می‌شود. STZ سبب کاهش سریع تعداد سلول‌های بتای پانکراس و در نتیجه کاهش ترشح انسولین می‌شود که این عامل، موجب کاهش برداشت گلوکز از خون و افزایش میزان گلوکز در خون می‌شود (۱۹). نتایج این آزمایش (جدول۱) نشان داد که عصاره آلوئه‌ورا و کلپوره در موش‌های صحرایی دیابتی، قادر است گلوکز خون را به‌طور معنی‌داری کاهش دهد. اولین مطالعه در رابطه با تأثیر آلوئه‌ورا بر کاهش قند خون، در سال ۱۹۸۵ توسط Agarwal بر روی ۳۱۹۷ بیمار دیابتی انجام شد. نتایج این مطالعه، کاهش مشابهی در سطوح گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسرید را نشان داد. Yongchaiyudha، با آزمایش عصاره گیاه آلوئه‌ورا در ترکیب با گلیبن‌کلامید نیز اثرات مشابهی مشاهده کرد (۲۰). در مطالعه‌ای دیگر، Ajabnoor کاهش میزان گلوکز خون در رته‌ای دیابتی تغذیه‌شده با شیره خشک‌شده گیاه آلوئه‌ورا را گزارش کرد (۲۱). نتایج این تحقیق نیز با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد؛ همچنین Helal و همکاران، کاهش میزان گلوکز خون در رت‌های دیابتی پس از ۳۰ روز مصرف آلوئه‌ورا به‌صورت خوراکی را گزارش کردند (۲۲). در مطالعه‌ای مشابه که در سال ۲۰۰۵ توسط Rajasekaran و همکاران انجام شد، رت‌های دیابتی که عصاره آلوئه‌ورا را به مدت ۲۱ روز و به میزان ۳۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن بدن استفاده می‌کردند، نسبت به گروه کنترل دیابتی، کاهش قابل توجهی در سطح گلوکز خون نشان دادند

(۹). در مطالعه حاضر، فعالیت گلیبن‌کلامید در کاهش گلوکز خون در مقایسه با آلوئه‌ورا ضعیف‌تر بود. عصاره آلوئه‌ورا حاوی ۵ ترکیب فیتواسترول ؛یعنی لوفنول، ۲۴–متیل–لوفنول، ۲۴–اتیل–لوفنول، سیکلوآرتانول و ۲۴–متیلن–سیکلوآرتانول است که قادر به کاهش گلوکز خون در بیماران دیابتی می‌شود (۲۳). اثر کاهندگی قند خون توسط عصاره گیاهان، به میزان تخریب سلول‌های بتای پانکراس وابسته است. برای توضیح این یافته‌ها، دو دلیل می‌تواند وجود داشته باشد؛ اول اینکه احتمالاً ترکیبات موجود در عصاره آلوئه‌ورا و کلپوره، سبب جلوگیری از مرگ سلول‌های بتا شده است؛ دوم اینکه ممکن است این عصاره‌ها، سبب بهبود سلول‌های بتای تخریب‌شده شوند. گیاه کلپوره نیز به‌واسطه داشتن ترکیبات حلقوی زیاد، اثرات هایپوگلایسمیک قابل توجهی دارد. اردستانی در بررسی اثرات آنتی‌اکسیدانی عصاره کلپوره در موش‌های صحرایی دیابتی‌شده با STZ، نشان داد که تزریق ۴۰mg/kg عصاره کلپوره، سبب بهبود فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان کاتالاز، سوپراکسید دیسموتاز و گلوتاتیون پراکسیداز در بافت پانکراس شد و سطح گلوکز خون به طور معنی‌داری کاهش یافت (۲۴). نتایج پژوهش حاضر با نتایج محققان مذکور موافقت دارد. غلظت انسولین سرم در حیوانات دیابتی مصرف‌کننده هر دو نوع عصاره در مقایسه با گروه دیابتی شاهد، به‌طور معنی‌داری افزایش یافت که این افزایش، می‌تواند به علت تأثیرات مثبت عصاره‌های گیاهی بر حفاظت سلول‌های پانکراس در برابر رادیکال‌های آزاد باشد. اسماعیلی و همکاران در آزمایشی با تیمار سلول‌های بتای پانکراس با ترکیبات فلاونوئیدی روتین و آپیجنین کلپوره، افزایش ۵۶ درصدی ترشح انسولین از این سلول‌ها را گزارش کردند و افزایش ترشح انسولین را به اثرات آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فلاونوئیدی گیاه مربوط دانستند (۲۵).

غلظت کلسترول تام، تری‌گلیسرید و VLDL (جدول ۲) در گروه‌های دریافت‌کننده عصاره و داروی گلیبن‌کلامید در مقایسه با گروه دیابتی، به‌طور معنی‌داری پایین‌تر بود. طبق گزارشات، در دیابت ایجادشده با STZ، علاوه بر افزایش سطح گلوکز خون، میزان کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL و VLDLخون افزایش و HDL کاهش می‌یابد. کبد، یک بافت مهم وابسته به انسولین است که نقش محوری در سوخت و ساز گلوکز و چربی دارد و به شدّت، تحت تأثیر دیابت قرار دارد. بافت کبد، در جذب، اکسیداسیون و سوخت و ساز بدن، تبدیل اسیدهای چرب، سنتز کلسترول و فسفولیپیدها و ترشح لیپوپروتئین‌های سرم شرکت دارد. فعال‌سازی لیپاز حساس به هورمون HSL در کمبود انسولین، با افزایش آزادشدن اسیدهای چرب آزادشده از بافت چربی همراه است (۲۶). این اسیدهای چرب آزاد اضافی تولیدشده، بر اثر تأثیر استرپتوزوتوسین در کبد، به کلسترول و فسفولیپید تبدیل می‌شوند. تیمارهای آلوئه‌ورا و کلپوره در مقایسه با گلیبن‌کلامید، اثر قوی‌تری بر کاهش غلظت کلسترول خون نشان دادند؛ درحالی‌که تیمار با کلپوره در مقایسه با تیمار با آلوئه‌ورا و گلیبن‌کلامید، اثرات کاهندگی کمتری بر روی تری‌گلیسرید سرم داشت. نتایج یک مطالعه نشان داد که تزریق عصاره آبی کلپوره به میزان ۵۰ تا۱۵۰ میلی‌گرم به مدت ۱۰ روز، سبب کاهش ۲۹ تا ۴۶ درصدی کلسترول تام و ۳۴ درصدی تری‌گلیسرید شد (۲۷). مقدار LDL در گروهای دیابتی درمان‌شده نسبت به تیمار دیابتی شاهد، کاهش معنی‌داری نشان داد. در مطالعه‌ای دیگر، Subbiah و همکاران گزارش کردند که عصاره آلوئه‌ورا، سبب کاهش میزان کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL و VLDL خون و افزایش HDL در رت‌های دیابتی در مقایسه با گروه کنترل دیابتی شد (۱۹). این کاهش، به افزایش آزادسازی و کاهش تولید انتقال‌دهنده‌های اصلی تری‌گلیسیرید و کلسترول، نسبت داده شده است. بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی عصاره الکلی برگ آلوئه‌ورا در موش‌های صحرایی دیابتی‌شده با استرپتوزوتوسین که از داروی گلیبن‌کلامید به عنوان استاندارد استفاده می‌شد، نشان داد که مصرف عصاره آلوئه‌ورا به میزان ۳۰۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن زنده به صورت خوراکی، سبب کاهش معنی‌داری در میزان گلوکز خون، شاخص

پراکسیداسیون لیپیدی، هیدروپراکسیدها و آلفاتوکوفرول و بهبود ویتامینC، گلوتاتیون و انسولین پلاسما می‌شود (۹)؛ همچنین در این مطالعه با استفاده از تکنیک RT-PCR، سطح mRNA پروتئین اتصالی عنصر تنظیمی استرول (SREBP-1C) در کبد موش‌های صحرایی بررسی شد و نتایج نشان داد که بیان SREBP-1C در کبد موش‌های صحرایی تیمارشده با فیتواسترول‌های آلوئه‌ورا کاهش یافته است؛ از این‌رو احتمالاً بخشی از کاهش چربی‌های خون در موش‌های صحرایی گروه آلوئه‌ورا، می‌تواند ناشی از اثرات آن بر کاهش بیان ژن پروتئین یاد شده باشد که سبب کاهش در تولید کلسترول از طریق کاهش تولید آنزیم اصلی دخیل در سنتز کلسترول می‌شود. گیاهان به علت دارابودن ترکیبات استرولی شبیه به کلسترول، از طریق رقابت با کلسترول در تشکیل میسل در روده، سبب کاهش جذب آن از روده و در نتیجه کاهش کلسترول سرم خون می‌شوند.

نتیجه‌گیری

استفاده از عصاره آبی–الکلی گیاه آلوئه‌ورا و کلپوره، قادر به کاهش گلوکز و کلسترول خون در موش‌های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوتوسین می‌باشد. اثرات عصاره آلوئه‌ورا در کاهش تری‌گلیسرید خون قوی‌تر از عصاره کلپوره بوده و هر دوی این عصاره‌ها، سبب بهبود ترشح انسولین در موش‌های صحرایی دیابتی نر شدند.

تقدیر و تشکر

این مقاله، بخشی از نتایج طرح تحقیقاتی مصوب دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به شماره ۲۱۱۸۴ می‌باشد. بدین‌وسیله نویسندگان، مراتب تشکر و قدردانی خود را از مسؤولان محترم آن دانشکده اعلام می‌دارند.

منابع:

1- Ceriello A, Motz E. Is oxidative stress the pathogenic mechanism underlying insulin resistance, diabetes, and cardiovascular disease? The common soil hypothesis revisited. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2004; 24(5): 816-23.

2- Chen CS, Chao HT, Pan RL, Wei YH. Hydroxyl radicalinduced decline in motility and increase in lipid peroxidation and DNA modification in human sperm. Biochem Mol Biol Int. 1997; 43(2): 291-303.

3- Wright Jr, Abraham C, Dickson BC, Yang H, Morrison CM. Streptozotocin dose–response curve in tilapia, a glucose–responsive teleost fish. Gen Comp Endocrinol. 1999; 114(3): 431-40.

4- Szkudelski T. The mechanism of alloxan and streptozotocin action in b-cells of the rat pancreas. Physiol Res. 2001; 50(6): 536-46.

5- Choi SW, Son BW, Son YS, Park YI, Lee SK, Chung MH. The wound-healing effect of a glycoprotein fraction isolated from aloe vera. Br J Dermatol. 2001; 145(4): 535-45.

6- Can A, Akev N, Ozsoy N, Bolkent S, Arda BP, Yanardag R, et al. Effect of Aloe Vera leaf gel and pulp extracts on the liver in type-II diabetic rat models. BiBiol Pharm Bull. 2004; 27(5): 694-8.

7- Tanaka M, Misawa E, Ito Y, Habara N, Nomaguchi K, Yamada M, et al. Identification of five phytosterols from Aloe Vera gel as antidiabetic compounds. Biol Pharm Bull. 2006; 29(7): 1418-22.

8- Langmead L, Makins RJ, Rampton DS. Antiinflammatory effects of Aloe Vera gel in human colorectal mucosa in vitro. Aliment Pharmacol Ther. 2004; 19(5): 521-7.

9- Rajasekaran S, Sivagnanam K, Subramanian S. Modulatory effects of Aloe vera leaf gel extract on oxidative stress in rats treated with streptozotocin. J Pharm Pharmacol. 2005; 57(2): 241-6.

10- Benedi J, Arroyo R, Romero C, Martin- Aragon S, Villar AM. Antioxidant properties and protective effects of a standardized extract of Hypericum Perforatum on hydrogen peroxide-induced oxidative damage in PC12 cells. Life Sci. 2004; 75(10): 1263-76.

11- Zal F, Vasei M, Rasti M, Vessal M. Hepatotoxcicity Associated with hypoglycemic effects of Teucrium Polium in diabetic. Arch Irn Med. 2001; 4(7): 188-92.

12- Yazdanparast R, Esmaeili MA, Ashrafi Helan J. Teucrium polium extract effects pancreatic function of streptozotocin diabetic rats: A histopathological examination. Iran Biomed J. 2005; 9 (2): 81-5.

13- Tariq M, Ageel AM, al-Yahya MA, Mossa JS, al-Said MS. Anti-inflammatory activity of Teucrium polium. Int J Tissue React. 1989; 11(4): 185-8.

14- Couladis M, Tzakou O, Verykokidou E, Harvala C. Screening of some Greek aromatic plants for antioxidant activity. Phytother Res. 2003; 17(2): 194-5.

15- Autore G, Capasoo F, De Fuso R, Fasulo MP, Lembo M, Mascolo N, et al. Antipyretic and antibacterial actions of Teucrium polium (L.). Pharmacol Res Commun. 1984; 16(1): 21-9.

16- Abdollahi M, Karimpour H, Moncef-Esfehani HR. Antinociceptive effects of eucrium polium L. total extract and essential oil in mouse writhing test. Pharmacol Res. 2003; 48(1): 31-5.

17- Baluchnejadmojarad T, Roghani M, Roghani- Dehkordi F. Antinociceptive effects of Teucrium polium leaf extract in the diabetic rat formalin test. J Ethnopharmacol. 2005; 5(97): 207-10.

18- Owu DU, Antai AB, Udofia KH, Obembe AO, Obasi KO, Eteng MU. Vitamin C improves basal metabolic rate and lipid profile in alloxan-induced diabetes mellitus in rats. J Biosci. 2006; 31(5): 575-9.

19- Rajasekaran S, Ravi K, Sivagnanam K, Subramanian S. Beneficial effects of Aloe Vera leaf gel extract on lipid profile status in rats with streptozotocin diabetes. Clin Exp Pharmacol Physiol. 2006; 33(5): 232-7.

20- Yongchaiyudha S, Rungpitarangsi V, Bunyapraphatsara N, Chokechaijaroenporn O. Antidiabetic activity of Aloe vera L. juice. I. Clinical trial in new cases of diabetes mellitus. Phytomedicine. 1996; 3(3): 241-3.

21- Ajabnoor MA. Effect of aloes on blood glucose levels in normal and alloxan diabetic mice. J Ethnopharmacol. 1990; 28(2): 215-20.

22- Helal EGE, Hasan MHA, Mustafa AM, Al-Kamel A. Effect of Aloe vera extract on some physiological parameters in diabetic albino rats. Egyptian Journal Of Hospital Medicine. 2003; 12: 53-61.

23- Misawa E, Tanaka M, Nomaguchi K, Yamada M, Toida T, Takase M, et al. Administration of phytosterols isolated from Aloe vera gel reduce visceral fat mass and improve hyperglycemia in Zucker diabetic fatty (ZDF) rats. Obesity Research and Clinical Practice. 2008; 2(4): 239-45.

24- Ardestani A, Yazdanparast R, Jamshidi Sh. Therapeutic effects of Teucrium polium extract on oxidative stress in pancreas of streptozotocin-induced diabetic rats. Med Food. 2008; 11(3): 525-32.

25- Esmaeili MA, Zohari F, Sadegh H. Antioxidant and protective effects of major flavonoids from Teucrium polium on beta-cell destruction in a model of streptozotocin-induced diabetes. Planta Med. 2009; 75(13): 1418-20.

26- al-Shamaony L, al-Khazraji SM, Twaij HAA. Hypoglycemic effect of Artemisia herba alba. II. Effect of a valuable extract on some blood parameters in diabetic animals. J Ethnopharmacol. 1994; 43(3): 167-71.

27- Rasekh HR, Khoshnood –Mansourkhani Mj, Kamalianejad M. Hypolipidemic effects of Teucrium polium in rats. Fitoterapia. 2001; 72(8): 937-9.

Abstract *Original Article*

Effect of hydroalcoholic extract of Aloe vera and Teucrium on serum glucose and lipid profile in streptozotocin diabetic male rats

Ali Reza Ayoubi[1], Arash Omidi[2], Reza Valizadeh[3], Amir Mousaei[4]

Background and Aim: Aloe vera (Aloe barbadensis) and Teucrium (Teucrium polium) are used in traditional medicine as anti-diabetic herbs. The present study examined the effects of TP and aloe vera extracts on some metabolites like glucose, total cholesterol, LDL, HDL, VLDL and triglycerides in streptozotocin-induced diabetic Wistar rats.

Materials and Methods: In this experimental research, forty rats were randomly divided into five equal groups. Trials in the study included the control group, diabetics (50 mg/kg STZ), diabetics+extract of Aloe vera (300mg/kg), diabetics+Teucrium (300mg/kg), and diabetics+glibenclamide (5mg/kg). All solutions were given orally for 14 days. Blood samples of the rats were derived from their hearts on the 15th day of the experiment and their serum was isolated.

Results: Blood glucose in diabetic rats significantly reduced by aloe vera and Teucrium extracts ($P \leq 0.05$). It was found that concentration of total cholesterol, HDL, VLDL and triglycerides in rats receiving Aloe vera and Teucrium extracts and glibenclamide was significantly lower than diabetic rats ($P \leq 0.05$). Aloe vera and Teucrium were more effective than glibenclamide in reducing blood cholesterol levels. Compared with Aloe vera and glibenclamidettreatment with Teucrium had less effect on serum triglycerides. Serum insulin levels in diabetic animals receiving the herbs extracts significantly increased in comparison with diabetic rats.

Conclusion: The use of Aloe vera and Teucrium extracts improve insulin secretion and reduce blood glucose and LDL.

Key Words: Diabetes, Aloe vera, Teucrium, Lipid profile, Glucose, Insulin

Journal of Birjand University of Medical Sciences. 2013; 20 (2): 144-152.

Received: January 15, 2013 ***Accepted: July 23, 2013***

[1] *MA in Animal Physiology, department of animal science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.*
[2] *Corresponding author, Associate Professor, Department of Animal Health Management, Faculty of Veterinary Medicine, Shiraz aomidi@shirazu.ac.ir*
[3] *Professor, department of animal science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.*
[4] *PhD student of Animal Nutrition, department of animal science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.*