

بررسی اثر ضد دیابتی عصاره آبی و آبی-الکلی میوه گیاه حرا در موش‌های صحرائی نر دیابتی شده با استرپتوزوتوسین

لیلا کمایی^۱، هادی فتحی مقدم^۲، مختار مختاری^۳، سید علی مرد^۴، داوود مقدم نیا^۵ و^۶

^۱ دانشجوی دکتری فیزیولوژی جانوری، گروه زیست شناسی، واحد کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی، کازرون، ایران
^۲ دانشیار فیزیولوژی، مرکز تحقیقات فیزیولوژی، گروه فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران
^۳ استاد فیزیولوژی جانوری، گروه زیست شناسی، واحد کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی، کازرون، ایران
^۴ دانشیار فیزیولوژی پزشکی، مرکز پژوهش بیماریهای عفونی سیستم گوارش، گروه فیزیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران
^۵ دکتری فیزیولوژی جانوری، گروه زیست شناسی، واحد علوم و تحقیقات فارس، دانشگاه آزاد اسلامی، فارس، ایران
^۶ دکتری فیزیولوژی جانوری، گروه زیست شناسی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

چکیده

سابقه و هدف: بیماری دیابت، به عنوان مهم‌ترین بیماری متابولیک انسان و مهم‌ترین علل مرگ و میر در اغلب جوامع محسوب می‌شود. در این مطالعه اثر ضد دیابتی عصاره آبی و آبی-الکلی میوه گیاه حرا در موش‌های صحرائی نر دیابتی شده با استرپتوزوتوسین مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: مطالعه به روش تجربی بر روی ۴۵ سرموش صحرائی نر بالغ در ۹ گروه ۵ تایی، شامل گروه شاهد، شاهد دیابتی، شاهد مثبت (دیابتی + نرمال سالین ۰/۹ درصد) و گروه‌های دیابتی درمان شده با عصاره آبی و آبی-الکلی میوه گیاه حرا با مقادیر ۱۲۰ و ۶۰ mg/kg برای سه روز پیاپی با روش گاواژ، انجام گرفت. ۲۴ ساعت بعد از تجویز آخرین مقدار عصاره، خون‌گیری از قلب انجام شد. میزان گلوکز سرم به روش آنزیمی گلوکز اکسیداز و میزان انسولین سرم به روش الایزا مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

یافته‌ها: عصاره آبی و آبی-الکلی میوه گیاه حرا در تمام دوزها، کاهش معنی‌داری در میزان گلوکز سرم موش‌های صحرائی دیابتی در مقایسه با گروه شاهد دیابتی ایجاد کرد ($p < 0.05$). عصاره آبی-الکلی میوه گیاه حرا در دوز ۶۰ mg/kg و عصاره آبی میوه گیاه حرا در تمام دوزها، افزایش معنی‌داری در میزان انسولین سرم موش‌های صحرائی دیابتی در مقایسه با گروه دیابتی ایجاد کردند ($p < 0.05$). نتیجه‌گیری: در این مطالعه ما نشان دادیم که عصاره آبی و آبی-الکلی میوه گیاه حرا می‌تواند به طور معنی‌داری میزان قند خون را کاهش دهد.

واژگان کلیدی: گیاه حرا، دیابت، گلوکز خون، انسولین.

مقدمه

بیماریهای عروق قلب، سکنه مغزی، دیابت و عوامل خطر ساز آنها روبرو خواهد کرد (۱). دیابت سندرمی است که بر اثر فقدان ترشح انسولین یا کاهش حساسیت بافت‌ها به انسولین ایجاد می‌شود. از آنجا که درمان قطعی آن هنوز در بسیاری از موارد دست نیافتنی است، تنها با شناخت بموقع و مراقبت‌های مناسب می‌توان شیوع عوارض و پیامدهای ناشی از آنرا به میزان چشم‌گیری کاهش داد (۱).

توسعه شهرنشینی، زندگی در جهان صنعتی و کنترل بیماریهای واگیردار، همراه با تغییر در ساختار سنی جامعه در جهت پیر شدن، جمعیت ما را هرچه بیشتر با افزایش بروز و شیوع بیماری‌های مهم غیر واگیردار مانند سرطان‌ها،

آدرس نویسنده مسئول: کازرون، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کازرون، لیلا کمایی

(email: Leila.Kamaei@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۴/۱۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۵/۶/۲۳

موشهای صحرایی نر دیابتی شده با استرپتوزوتوسین پرداخته شد.

مواد و روشها

حیوانات

مطالعه به روش تجربی، بر روی ۴۵ سرموش صحرایی نر بالغ با وزن تقریبی ۱۷۰-۱۳۰ انجام گرفت. حیوانات در شرایط استاندارد در مرکز تحقیقات، تکثیر و نگهداری حیوانات آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز در دمای کنترل شده ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. ملاحظات اخلاقی در رفتار با حیوانات مطابق با کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز رعایت شد. برای مثال، حیوانات بدون محدودیت در رژیم غذایی با غذای آماده و آب تغذیه شدند و برای جلوگیری از تقلای حیوان، در هنگام خونگیری بی هوشی ملایمی با استفاده از اتر القا شد (۱۰).

تهیه عصاره

میوه گیاه حرا از سواحل و خورهای اطراف شهرستان بندر ماهشهر جمع آوری شد و توسط بخش گیاه شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز مورد شناسایی و با نام علمی *Avicennia marina* تشخیص داده شد. برای تهیه عصاره آبی و آبی-الکلی میوه گیاه حرا از روش خیساندن استفاده شد (۱۴، ۱۵). ابتدا میوه گیاه حرا را جداگانه شستشو داده و در سایه قرار داده تا خشک شوند. سپس جداگانه توسط آسیاب برقی به پودر تبدیل گردید. در تهیه عصاره آبی-الکلی میوه گیاه حرا، به ازای هر گرم از پودر گیاه، ۵ میلی لیتر حلال آبی-الکلی به نسبت ۳۰ درصد آب و ۷۰ درصد الکل اتانول ۹۶ درجه و برای تهیه عصاره آبی گیاه، به ازای هر گرم از پودر گیاه ۵ میلی لیتر حلال آبی استفاده شد. حلالهای مورد نظر به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. بعد از مدت ۷۲ ساعت محلول را با استفاده از کاغذ صافی (واتمن شماره ۱) و قیف بوختر و خلاء صاف کرده و توسط دستگاه تقطیر در خلاء، تا سرحد خشک شدن تغلیظ شد. برای تهیه عصاره آبی-الکلی میوه گیاه حرا از ۱۰۰ گرم ماده خشک میوه، ۲۰/۶ گرم عصاره خالص بدست آمد. برای تهیه عصاره آبی میوه گیاه حرا از ۱۰۰ گرم ماده خشک میوه، ۱۴ گرم عصاره ی خالص به دست آمد. عصاره-های بدست آمده در دمای یخچال نگهداری شد.

دیابتی کردن موش صحرایی با محلول استرپتوزوتوسین

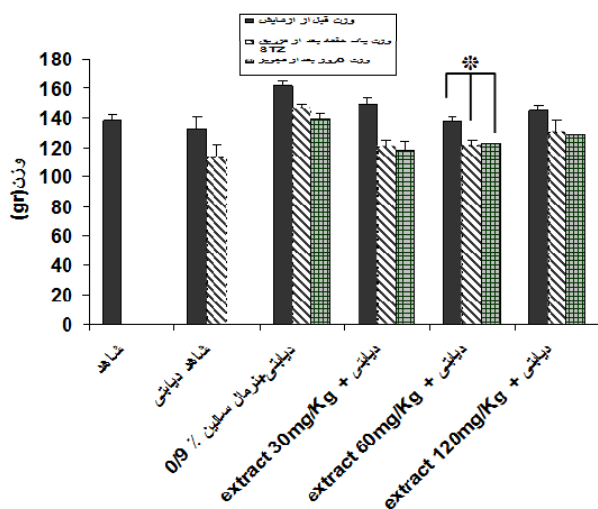
برای دیابتی کردن موشهای صحرایی مورد آزمایش از تزریق درون صفاقی محلول استرپتوزوتوسین به میزان ۶۰ mg/kg و وزن

جنگل های مانگرو از اکوسیستم های منحصر به فرد مناطق حاره و مقاوم به نمک دریا به شمار می روند (۲). جنگل های مانگرو در حد فاصل دریا و خشکی و در منطقه جزر و مدی قرار گرفته اند. مانگروها گیاهانی به صورت درخت و درختچه همیشه سبز از خانواده های مختلف هستند (۳).

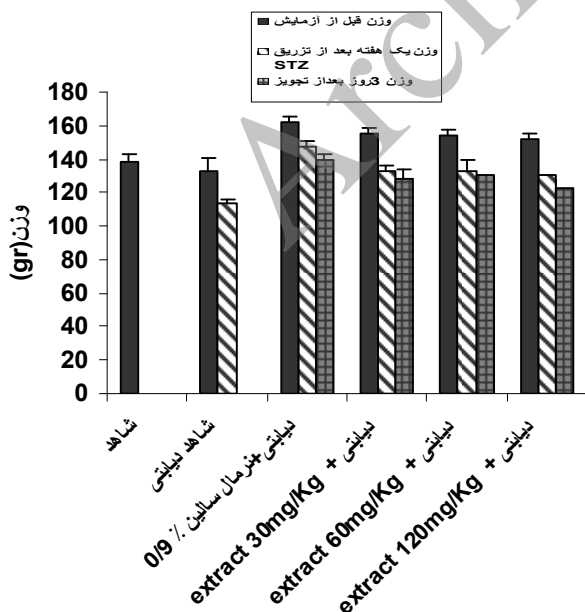
از جمله گیاهان جنگل های مانگرو گیاه حرا است. نام علمی حرا *Avicennia marina* است. از تیره شاه پسند *Verbenaceae* یا *Avicenniaceae*، جنس *Avicennia*، گونه حرا *Avicennia marina* (Forsk) Vierth است. گونه ای درختی - درختچه ای با شاخه و برگ همیشه سبز روشن به مقدار خیلی زیاد، برگها ساده، متقابل، بدون دندانه، ضخیم، چرمی، که در سطح رویی سبز براق و در سطح زیرین دارای کرکهای زیاد و سفید رنگ هستند. برگها نیزه ای و تخم مرغی شکل گلها کوچک، زرد کم رنگ، خوشبو است. میوه بیضی شکل ۲ خانه ای که یک بذر در داخل میوه دارد و زنده زاست، رنگ میوه سبز روشن تا سبز مایل به زرد و اندازه آن ۱ تا ۳ سانتی متر و قطر آن ۱ تا ۱/۵ سانتی متر است (۴). در برگها و سرشاخه ها فارونوئید (۵)، گلوکزیدهای ایریدوئید (۶) گلوکزیدهای فنیل پروبانوئید (۷)، انواع فیتوالکسین از جمله آلكالوئید و کینون (۸) اسیدهای کربوکسیلیک از جمله بتائین، کولین (۹) تانن، (۱۰)، استروئیدها (۱۱)، هیدروکربن، الکل، استرول، اسیدهای چرب (۱۲)، ساپونین و تری ترینها که از ترکیبات آن می توان لوپئول را نام برد، شناسایی شده اند (۱۱). در ریشه های هوایی، هیدروکربن ها، استرول، الکل، و تری ترینها شناسایی شده اند (۱۲). اطلاعاتی در مورد ترکیبات بیولوژیکی فعال میوه به دست نیامد. در طب سنتی از پوست و ریشه درختچه جهت افزایش غرایز جنسی استفاده می شود (۱۰). همچنین از ریشه آن برای آرام کردن درد دندان استفاده می شود (۱۰). دانه آن خوراکی است، و در برخی نقاط، از دانه آن جهت مصارف غذایی و دارویی استفاده می شود. از بذران روغنی تهیه می کنند که در درمان ناراحتی های معده و تومورها کاربرد دارد (۱۳). در هند، از میوه نارس آن به صورت ضماد برای چرک زدایی جوش و آبسه ها استفاده می شود (۱۳). از عصاره میوه آن در درمان بیماری های چشمی استفاده می شود (۱۳). ادعا می شود، اثرات قابض کننده و ضد باروری نیز دارد (۱۰).

با توجه به روند رو به رشد استفاده از گیاهان دارویی، احتمال وجود ترکیبات فعال بیولوژی موجود در میوه گیاه حرا، وجود اکوسیستم غنی مانگرو و نحوه رویش منحصر به فرد این گیاه در بندر ماهشهر، در این مطالعه به بررسی اثر ضد دیابتی عصاره آبی و آبی-الکلی میوه گیاه حرا در

افزایشی را نشان نداد. ولی نسبت به گروه کنترل مثبت (دیابتی +نرمال سالین ۰/۹٪) افزایش وزن را نشان داد (نمودار ۲). نتایج حاصله نشان داد مقادیر ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره آبی-الکلی میوه گیاه حرا نسبت به گروه دریافت کننده استرپتوزوتوسین به تنهایی، قند خون موش‌ها را به طور معنی‌داری ($P < 0/05$) کاهش دادند. اما مقادیر ۶۰ و ۳۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره، قند خون را بهتر از مقدار ۱۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره، بطور معنی‌داری کاهش داده است (نمودار ۳).



نمودار ۱. اثر تجویز عصاره آبی-الکلی میوه گیاه حرا بر روی میزان وزن بدن در موش‌های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوتوسین. * تفاوت معنی‌داری بین قبل از آزمایش و یک هفته بعد از تزریق STZ و ۳ روز پس از تجویز را نشان می‌دهد ($P < 0/05$)



نمودار ۲. اثر تجویز عصاره آبی میوه گیاه حرا بر روی میزان وزن بدن در موش‌های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوتوسین.

بدن در سرم فیزیولوژی ۰/۹٪ استفاده شد. به منظور تأیید اثرات ماده مزبور، بر سلول‌های بتای پانکراس، غلظت گلوکز سرم، یک هفته بعد از تزریق و در حالت ناشتا (۸-۱۲ ساعت) با استفاده از دستگاه گلوکومتر اندازه‌گیری شد. ملاک دیابتی شدن حیوانات پرنوشی، پرخوری، پرادراری و قند خون بالای ۲۵۰ dl/mg است (۱۶).

تیمار حیوانات

در این مطالعه، موش‌های صحرایی مورد مطالعه به ۹ گروه ۵ تایی تقسیم شدند (۱۰). گروه شاهد غذای معمولی دریافت می‌کرد. گروه‌های دیابتی شامل شاهد دیابتی، شاهد مثبت (دیابتی +نرمال سالین ۹ گرم در هزار) و ۶ گروه درمان شده بود. پس از اطمینان از دیابتی شدن حیوانات، عصاره آبی و آبی-الکلی میوه گیاه حرا با مقادیر ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ mg/kg، برای سه روز پیاپی با روش گاوژ به حیوانات خورانده شد (۱۶). برای تهیه سرم خون، ۲۴ ساعت بعد از تجویز آخرین دوز عصاره، در شرایطی که حیوانات ۸ تا ۱۲ ساعت در حالت ناشتا بودند، نمونه خون از طریق خون‌گیری از قلب تهیه گردید (۱۷). تمام نمونه‌گیری‌ها در یک زمان مشخص در صبح صورت گرفت. نمونه‌های خونی سانتریفیوژ شده جدا شد و میزان گلوکز سرم به روش آنزیمی گلوکز اکسیداز اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری میزان هورمون انسولین سرم نمونه‌های خونی در لوله‌های آزمایش یکبار مصرف بر روی یخ، سرد نگه داشته شد، سپس تا زمان اندازه‌گیری در دمای ۲۰-درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. میزان انسولین به روش الیزا مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

روش آماری

برای انجام محاسبات آماری از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۸ و آزمون آماری تحلیل پراش ANOVA یک‌طرفه برای مقایسه گروه‌های مختلف و تست پشتیبان Tukey بررسی شدند. مرز استنتاج آماری $p < 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

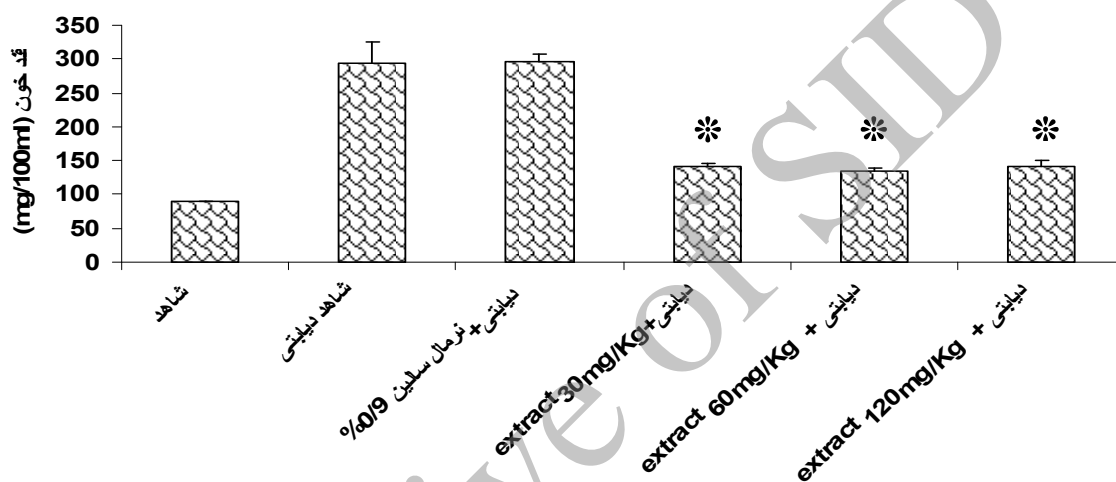
نتایج نشان داد، پس از سه روز تجویز عصاره آبی-الکلی میوه گیاه حرا، وزن موش‌های صحرایی دیابتی نسبت به وزن اولیه افزایشی را نشان نداد. ولی نسبت به گروه کنترل مثبت (دیابتی +نرمال سالین ۰/۹٪) افزایش وزن را نشان داد. تجویز دوز ۶۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره آبی-الکلی میوه گیاه حرا، افزایش جزئی وزن را نسبت به زمان دیابتی نشان داد (نمودار ۱).

نتایج نشان داد، پس از سه روز تجویز عصاره آبی میوه گیاه حرا، وزن موش‌های صحرایی دیابتی نسبت به وزن اولیه

نتایج حاصله نشان داد، مقادیر ۳۰ و ۶۰ و ۱۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره آبی میوه گیاه حرا، نسبت به گروه دریافت کننده استرپتوزوتوسین، به تنهایی، غلظت هورمون انسولین سرم موش ها را به طور معنی داری ($P < 0.05$) افزایش دادند. اما مقادیر ۳۰ و ۱۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره، غلظت هورمون انسولین سرم را بهتر از مقدار ۶۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره، کاهش دادند (نمودار ۶).

نتایج حاصله نشان داد، مقادیر ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره ی آبی میوه گیاه حرا نسبت، به گروه دریافت کننده استرپتوزوتوسین به تنهایی، قند خون موش ها را به طور معنی داری ($P < 0.05$) کاهش دادند (نمودار ۴).

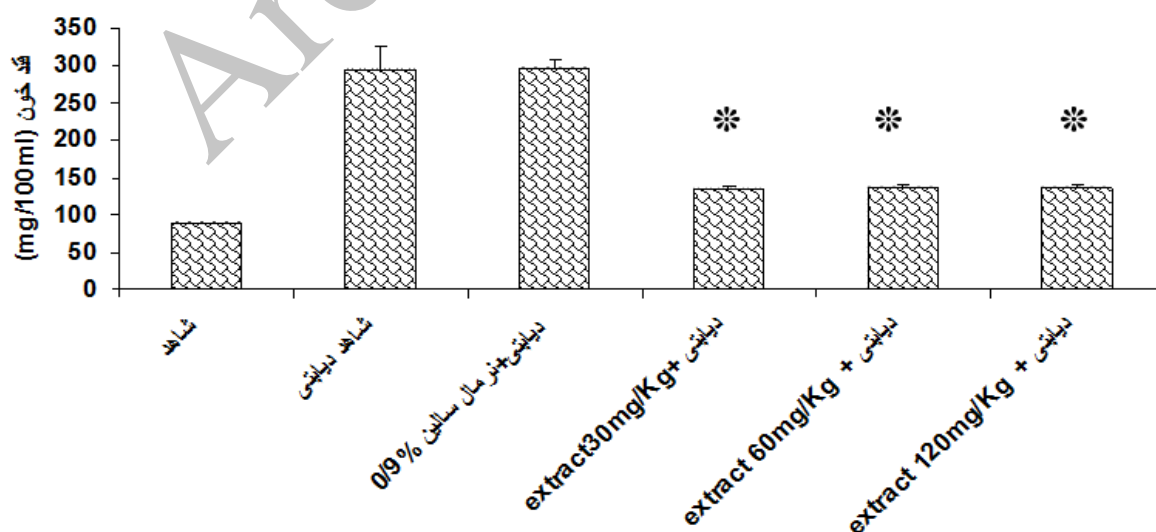
نتایج حاصله نشان داد، از سه مقادیر ۳۰ و ۶۰ و ۱۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن از عصاره آبی- الکی میوه گیاه حرا، تنها دوز ۶۰ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن، نسبت به گروه دریافت کننده استرپتوزوتوسین، به تنهایی، غلظت هورمون انسولین سرم موش ها را بطور معنی داری ($P < 0.05$) افزایش دادند (نمودار ۵).



نمودار ۳. تجویز عصاره آبی - الکی میوه گیاه حرا بر روی میزان قند خون در موش های صحرایی دیابتی شده با

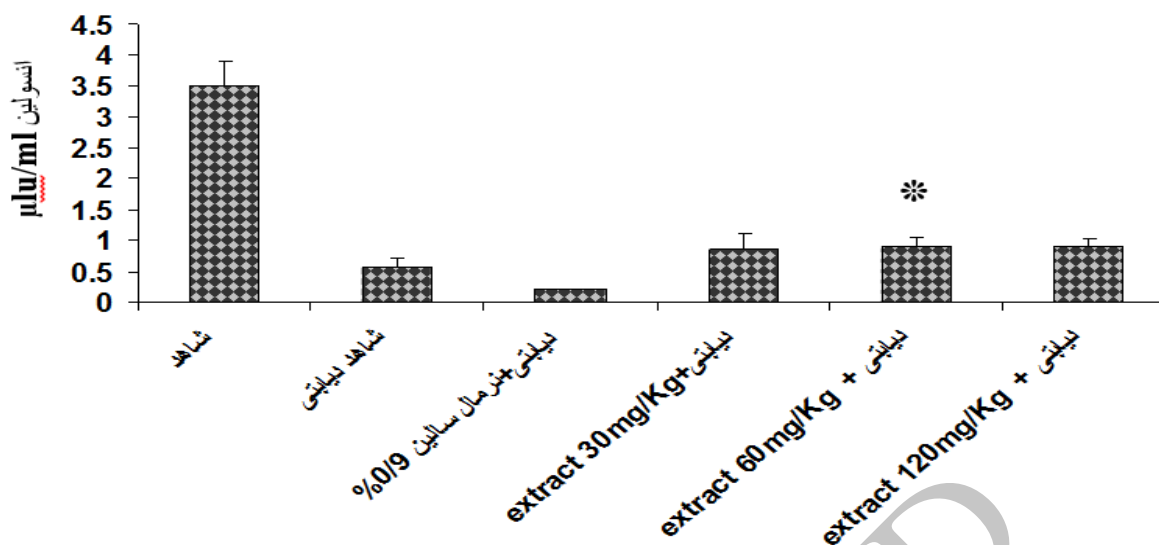
استرپتوزوتوسین

* تفاوت معنی دار با گروه شاهد دیابتی را نشان می دهد ($P < 0.05$)

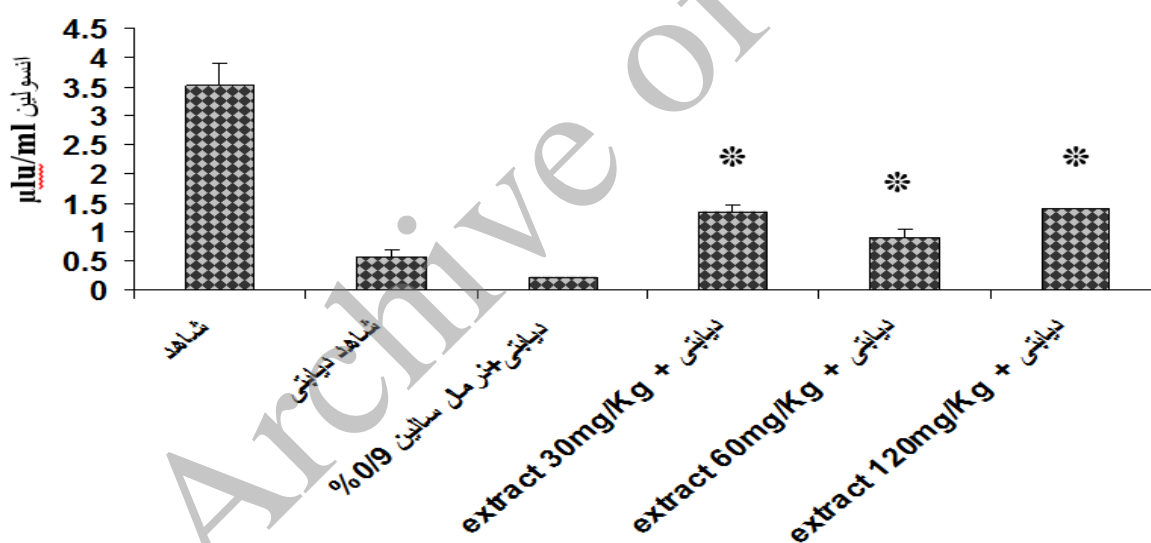


نمودار ۴. تجویز عصاره آبی میوه گیاه حرا بر روی میزان قند خون در موش های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوتوسین

* تفاوت معنی دار با گروه شاهد دیابتی را نشان می دهد ($P < 0.05$)



نمودار ۵. تجویز عصاره ی آبی- الکی میوه گیاه حرا بر روی میزان غلظت هورمون انسولین در موش های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوتوسین
* تفاوت معنی دار با گروه شاهد دیابتی را نشان می دهد ($P < 0.05$)



نمودار ۶. تجویز عصاره ی آبی میوه گیاه حرا بر روی میزان غلظت هورمون انسولین در موش های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوتوسین
* تفاوت معنی دار با گروه شاهد دیابتی را نشان می دهد ($P < 0.05$)

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که تزریق استرپتوزوتوسین موجب افزایش معنی دار در میزان گلوکز و کاهش میزان هورمون انسولین شد ($P < 0.05$). استفاده از عصاره های آبی و آبی- الکی میوه گیاه حرا که در این پژوهش مد نظر قرار گرفت، نتایج مطلوبی را از نظر کاهش قند خون در موش های دیابتی شده با استرپتوزوتوسین از خود نشان داد، به طوری که مقادیر

۱۲۰، ۶۰ و ۳۰ mg/kg وزن بدن از عصاره های آبی و آبی- الکی میوه گیاه حرا قند خون موش های دیابتی را به طور معنی داری نسبت به گروه شاهد دیابتی کاهش دادند ($P < 0.05$). مقایسه تأثیرات عصاره ی آبی و آبی- الکی میوه گیاه حرا بر قند خون نشان داد، ماده (مواد) مؤثره ضد دیابتی میوه احتمالاً در فاز آبی بهتر از فاز آبی- الکی حل می شود. نتایج حاصله نشان داد، تنها دوز ۶۰ میلی گرم بر کیلو گرم وزن بدن عصاره آبی- الکی میوه گیاه حرا، نسبت به گروه

دریافت کننده استرپتوزوتوسین، به تنهایی، غلظت هورمون انسولین سرم موش ها را به طور معنی داری ($P < 0.05$) افزایش دادند. تجویز عصاره های آبی میوه گیاه حرا در تمام دوزها، میزان غلظت هورمون انسولین را نسبت به گروه شاهد دیابتی افزایش داد ($P < 0.05$). احتمالاً این افزایش انسولین می تواند ناشی از اثرات عصاره بر روی سلول های باقی مانده جزایر لانگرهانس باشد.

دیابت سبب کاهش وزن و افزایش میزان مصرف آب و غذا شد. ولی مشاهده شد، مصرف ۳ روز تجویز عصاره های آبی و آبی-الکلی میوه گیاه حرا، با داشتن اثرات مثبت بر بهبود دیابت، سبب کاهش در میزان دریافت آب و غذا شد. ولی در افزایش وزن موش ها تاثیری نداشت، اما نسبت به گروه شاهد مثبت (دیابت + نرمال سالین ۰/۹٪) افزایش وزن را نشان داد. این یافته ها با نتایج مشاهده شده در مطالعات Ali و همکارانش (۱۹۹۸) در موش های سالم همخوانی داشت (۱۰).

عصاره های آبی و آبی-الکلی میوه گیاه حرا دارای اثرات کاهندگی وزن است. پیش بینی می شود این اثر عصاره (کاهندگی وزن) را در درمان دیابت تیپ II بتوان مشاهده کرد. احتمال داده می شود عصاره های آبی و آبی-الکلی برگ و میوه گیاه حرا می تواند علائم پرنوشی و پر خوری را در موش های صحرایی دیابتی کاهش دهد. سازوکار اثرات هیپوگلیسمی عصاره آبی و آبی-الکلی میوه گیاه حرا هنوز مشخص نشده است، اما ممکن است از طریق یکی از مکانیسم های زیر باشد: افزایش قند خون ناشی از دیابت، به دلیل جلوگیری از جذب و مصرف گلوکز توسط اکثر سلول های بدن است، در نتیجه غلظت گلوکز خون افزایش می یابد و استفاده سلول ها از گلوکز کمتر و کمتر می شود، احتمال داده می شود، بهبود وضعیت دیابتی ایجاد شده در اثر مصرف عصاره های آبی و آبی-الکلی برگ و میوه گیاه حرا سبب افزایش مصرف گلوکز توسط سلول ها و لذا کاهش آزادسازی قندها شود. در اینجا می توان گفت، قند از دو روش توسط سلول ها جذب می شود. اول انتشار با واسطه، که در این روش احتمالاً پروتئین حامل قند تحریک می شود و فعالیتش را افزایش می دهد و یا اینکه بر اثر تحریک ژن توسط عصاره، پروتئین ناقل بیشتر ساخته می شود؛ دوم روش انتقال فعال ثانویه است که همانند روش انتقال با واسطه دارای ناقل پروتئین است. ممکن است این مولکول تحت تاثیر مواد موثره عصاره قرار گیرد و فعالیت خود را تشدید نماید و قند بیشتری را به سلولها داخل کند و بدین وسیله قند خون مصرف شود.

ترکیبات بیولوژیکی فعال زیادی وجود دارند که اثرات ضد دیابتی آنها اثبات شده است، از جمله ترکیبات گلیکوپپتید، ترپنوئیدها، آلکالوئیدها، فلاونوئیدها، فنل ها، پپتیدها، آمین ها، لیپیدها، کومارین، اسید الاژیک و برخی دیگر (۱۸). مکانیسم هایی که به این ترکیبات پیشنهاد شده اند، عبارتند از: تحریک گلیکوژنز، گلیکولیز کبدی، بلوک کانال های پتاسیم سلول های بتای پانکراس و تنظیم جذب گلوکز از دیواره روده (۱۹). تجویز برخی از فلاونوئیدها به روش داخل صفاقی در موش های صحرایی دیابتی شده با استرپتوزوتوسین موجب کاهش معنی دار سطح گلوکز سرم به صورت وابسته به دوز می شود، در حالی که همین فلاونوئیدها اثر محسوسی به غلظت گلوکز خون در حیوان سالم ندارد (۲۰). بخشی از اثرات سودمند و هیپوگلیسمیک فلاونوئیدها را شاید بتوان نتیجه افزایش فعالیت هگزوز کیناز و گلوکوکیناز کبدی و محافظت و حتی افزایش تراکم سلول های بتای جزایر لانگرهانس به علت خاصیت آنتی اکسیدانتی آنها دانست. علاوه بر این، برخی از فلاونوئیدهای موجود در گیاهان دارویی به عنوان آنتی اکسیدانت با خاصیت شبه انسولینی شناخته می شوند و از این طریق قادر به بهبود علائم دیابت قندی هستند. در این ارتباط معلوم شده است که تجویز فلاونوئیدها جذب گلوکز توسط کبد، چربی و عضله را افزایش می دهند، هر چند سازوکار اثر آنها متفاوت از انسولین است (۲۱). تجویز برخی از پلی فنول ها موجب افزایش ناقلین گلوکز در سلول های عضلانی می شود که این اثرات هیپوگلیسمیک گیاه را در مدل های تجربی مبتلا به دیابت توجیه می کند (۲۲). ترکیبات حاوی ساپونین دارای خاصیت آنتی هایپرگلیسمیک هستند و ترشح انسولین را افزایش می دهند (۲۳). سیستم دفاعی آنتی اکسیدانتی غیر آنزیمی شامل آنتی اکسیدان های آسکوربیک اسید، آلفا توکوفرول اند که در گیاه حرا وجود دارند. آنتی اکسیدانت ها با مکانیسم های مختلف منجر به خنثی کردن گونه های فعال اکسیژن می گردند و می توانند از این طریق باعث بهبود دیابت شوند (۲۴).

احتمال داده می شود میوه این گیاه به دلیل برخورداری از طیف وسیع ترکیبات ضد دیابتی می تواند با مکانیسم های متعددی نظیر مهار گلوکوژنز، تحریک گلیکوژنز، تحریک رهایش انسولین و مهار جذب گلوکز از دیواره روده، اثرات خود را اعمال کند.

طراحی این تحقیق به گونه ای نبود که بتوان از آن به ماهیت دقیق مواد موثره و چگونگی اثر آنها پی برد، ولی نتایج نشان داد که در عصاره ها مواد موثری وجود دارند که مشابه انسولین

بتوان این عصاره‌ها را به عنوان داروی گیاهی به دنیای پزشکی معرفی کرد.

تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز که در انجام این طرح ما را یاری کردند، کمال تشکر و قدردانی نموده و آرزوی موفقیت داریم.

عمل می‌کنند. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که با توجه به وجود مواد بیولوژیکی فعال ذکر شده در میوه این گیاه و یا سایر ترکیبات شناخته نشده، اثرات ضد دیابتی میوه این گیاه معقول باشد.

عصاره‌های آبی و آبی-الکلی میوه گیاه حرا دارای اثرات کاهنده قند خون در موشهای دیابتی هستند. سازکار اثر هیپوگلیسمی عصاره‌های آبی و آبی-الکلی میوه گیاه حرا هنوز مشخص نشده است. امید است، با انجام مطالعات وسیع‌تری

REFERENCES

1. Shane-Mc Whorter L. Botanical dietary supplements and the treatment of diabetes: what is the evidence?. *Curr Diab Care* 2005; 5: 391-8.
2. Ye Y, Fung-Yee Tam N, Lu CY. Effects of salinity on germination, seedling growth and physiology of three salt – secreting mangrove species. *Aquatic Botany* 2005;83: 193-205.
3. Liu Y, Tam NF, Yang JX, Pi N, Wong MH, Ye ZH. Mixed heavy metals tolerance and radical oxygen loss in mangrove seedling. *Mar Pllout Bull* 2009;58:1843-49.
4. Taghizadeh A, Danehkar A, Kamrani E, Mahmoudi B. Investigation the structure and dispersion of mangrove forest community in sirik site in hormozgan province. *Iran Journal of Forest* 2009;1:25-34. [In Persian]
5. Sharaf M, EL-Ansari MA, Saleh NAM. New flavonoids from *Avicennia marina*. *Fitoterapia* 2000;71: 274-77.
- 6-Feng Y, Li XM, Duan XY, Wany BG. Iridoid glucosides and flavones from The aerial Parts of *Avicennia marina*. *Chem Biodiver* 2006;3: 799-806.
- 7.Fauvel MT, Taoubi K, Gleye J, Fouraste I. Phenylpropanoid glycosides from *Avicennia marina*. *Planta Med*1993; 59: 387-90.
8. Bandaanayake WM. Bioactivities, bioactive compounds and chemical constituents of mangrove plants. *Wetland Ecol Manage.* 2002;10:421-52.
9. Adrian–Romero M, Wilson S, Blunden G, Yang M, Carabot–Cuervo A, Bashir AK. Betaines in coastal plants. *Biochem Sys Eco* 1998;26: 535-543.
- 10.Ali BH, Bashir AK. Toxicological studies on The Leaves of *Avicennia marina* (Mangrone) in Rats. *J Appl Toxicol* 1998; 18:111-16.
- 11.Oku H, Baba S, Koga H, Takara K, Iwasaki H. Lipid composition of mangrove and its relevance to salt tolerance. *J plant Res* 2003;116:37-45.
- 12.Wannigama GP, Volkman JK, Gillan FT, Nichols PD, Johns RB. A comparisom of lipid components of the fresh and dead leaves and pneumatophores of the mangrove *Avicennia marina*. *Phytochemistry* 1981;20: 659-66.
13. Zargari A. *Pharmaceutical plants*. Volum3. Tehran University Press.1977;715-6. [In Persian]
14. Eidi A, Eidi M, Givian M, Abaspour N. Hpolipidemic effects of alcoholic extract of eucalyptus (*eucalyptus globules labill*) leaves on diabetic and none-diabetic rats. *Int J Diab Lip Dis* 2009;8:105-12.
15. Garib Naseri MK, Yahyavi H. Spamolytic activity of piper nigrum fruit aqueous extract on rat none-pregnant uterus. *IJPT* 2007;6:35-40.
16. Anwer T, Sharma M, Pillai KK, Hague SE, Alam MM, Zaman MS. Protective effect of bezafibrate on stroptozotocin-induced oxidative stress and toxicity in rats. *Toxology* 2007;229:165-72.
17. Morimoto S, Marco A, Cerbon, Alvarez –Alvarez A, Romero-Navarro G, Diaz-Sanchez V. Insulin gene expression pattern in rat pancreas during the estrous cycle, *Life Sci* 2001;2979-85.
18. Jung M, Park M, Lee HC, Kang YH, Kang ES, Kim SK. Antidiabetic agents form medicinal plants. *Curr Med Chem* 2006;13:1203–18.
19. Marles RJ. World Health Organization – Diabetes mellitus, Report of WHO study group. *J Bot Med* 1996;1: 85-135.
20. Vessal M, Hemmati M, Vasei M. Antidiabetic effects of quercetin in streptozocin-induced diabetic rats. *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol* 2003;135:357-364.

21. Su HC, Hung LM, Chen JK. Resveratrol, a red wine antioxidant, possesses an insulin-like effect in streptozotocin-induced diabetic rats. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2006; 90: E1339-46
22. Chi TC, Chen WP, Chi TL, Kuo TF, Lee SS, Cheng JT, et al. Phosphatidylinositol-3-kinase is involved in the antihyperglycemic effect induced by resveratrol in streptozotocin-induced diabetic rats. *Life Sci* 2007; 80: 1713-20.
23. Ferdinando G, Michael B. Schmidt AM, Oxidative Stress and Diabetic Complications. *Circ Res* 2010; 107:1058-70.
24. Oishi Y, Sakamoto T, Udagawa H. Inhibition of increases in blood glucose and serum neutral fat by Momordica charantia saponin fraction. *Biosci Biotechnol Biochem* 2007;71:735-40.

Archive of SID