

بررسی تأثیر عناب بر شاخص‌های گلاسمیک و تأثیر آن در پیشگیری و درمان دیابت

عبداله عبدالله پور^{۱*}، رضا آقایی^۲

۱- دانشجوی دکتری حرفه‌ای دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران

۲- عضو هیئت علمی گروه دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر، شبستر، ایران

*abdollah74.dvm@gmail.com

ارسال: تیر ماه ۹۹ پذیرش: مرداد ماه ۹۹

چکیده

دیابت شاخص‌ترین بیماری آندوکرینی است که در آن به بیان ساده قند خون بالا می‌رود و به دنبال آن عوارض درازمدت چشمی، کلیوی، عصبی و عروق خونی بروز می‌کند. امروزه استفاده از گیاهان دارویی در کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها دارای اولویت می‌باشد. تحقیقات نشان داده‌اند که برخی عصاره‌های گیاهی روی شاخص‌های گلاسمیک و قندی در بدن تأثیر بسیاری دارند و می‌توانند به عنوان ترکیبات ضد دیابتی در افراد مبتلا به دیابت به منظور پایین آوردن قند خون، مورد استفاده قرار گیرند. عناب^۱ یکی از گیاهان دارویی خوراکی است که در زمره گیاهان ضد دیابت قرار دارد. در طب سنتی ایران به مصرف گیاه عناب به دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی و کاهندگی قند خونی که دارد، برای پیشگیری و درمان دیابت توصیه می‌شود. از گذشته‌های دور این خاصیت عناب مورد توجه بوده و در سال‌های اخیر مطالعات و پژوهش‌های بسیاری در این باره صورت گرفته است. در این مطالعه مروری سعی شده است تحقیقات و پژوهش‌هایی که در سال‌های اخیر در رابطه با تأثیرات گیاه عناب بر شاخص‌های گلاسمیک و اثرات آن بر بیماری دیابت صورت گرفته جمع‌آوری و ارائه گردد.

کلمات کلیدی: دیابت، قند خون، شاخص گلاسمیک، گیاهان دارویی، عناب.

۱- مقدمه

دیابت، شایع‌ترین بیماری آندوکرینی، به مجموعه‌ای از بیماری‌های متابولیک گفته می‌شود که با افزایش قند خون (هیپر گلیسمی) بروز می‌کند. این تغییرات در اثر عدم تولید و ترشح انسولین یا ناکارایی آن و یا هر دو می‌باشد. بیماری دیابت می‌تواند اندام‌هایی چون چشم، کلیه، اعصاب و قلب و عروق را درگیر نماید [۱]. افزایش قند خون در این بیماری با فعال کردن واکنش‌های آبخاری، عامل بروز استرس اکسیداتیو و تولید رادیکال‌های آزاد در بافت‌های گوناگون می‌باشد [۲]. رادیکال‌های آزاد در خون به علت توانایی ایجاد واکنش‌های شیمیایی، با اکسیداسیون لیپیدها، اسیدهای نوکلئیک، پروتئین‌ها و قندها سبب سرعت بخشیدن به بروز عوارض بالینی و ایجاد صدمات بافتی در بیماران می‌گردد [۳]. رادیکال‌های آزاد اتم‌ها یا مولکول‌هایی هستند که به دلیل دارا بودن

¹ Ziziphus Jujuba

الکترون‌های جفت نشده، در بدن بسیار واکنش پذیر بوده و آسیب بسیاری به بدن وارد می‌کنند. عدم تعادل در میزان تولید رادیکال‌های آزاد و سیستم دفاع آنتی اکسیدانی، استرس اکسیداتیو خوانده می‌شود [۴]. علی‌رغم وجود آنتی اکسیدان‌های داخلی پلاسما، سیستم دفاعی بدن نیازمند تأمین آنتی اکسیدان بیشتر از منابع خارجی برای مبارزه با رادیکال‌های آزاد تولیدشده در بدن می‌باشد [۵].

بیماری دیابت شیوع روزافزونی دارد، به طوری که پیش‌بینی می‌شود شیوع مبتلایان به این بیماری در جهان از ۱۷۱ میلیون نفر در سال ۲۰۰۰ به ۳۶۶ میلیون نفر در سال ۲۰۳۰ افزایش یابد [۶-۷]. در ایران شیوع انواع مختلف دیابت در جمعیت شهری، ۷ تا ۱۷ درصد گزارش شده است [۸]. افزایش روزافزون بیماران دیابتی و عوارض مختلف آن سبب شده توجه به این بیماری به امری ضروری تبدیل شود.

امروزه با وجود تولید داروهای شیمیایی گسترده، توجه به درمان‌های گیاهی در کنار این داروها جهت کنترل و درمان دیابت ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به این امر و تمایل زیاد دنیای امروز برای استفاده از گیاهان دارویی جهت کنترل این بیماری، تحقیقات علمی و آزمایشگاهی بسیاری جهت شناسایی اثرات مفید گیاهان صورت گرفته است. امروزه بیش از هزار گونه گیاهی برای درمان دیابت شناخته شده است که نیمی از آن‌ها به شکل سنتی مورد استفاده قرار می‌گیرند [۹]. یکی از گیاهانی که در زمره گیاهان ضد دیابت قرار می‌گیرد عناب است. عناب با نام علمی *Ziziphus Jujuba* یکی از گیاهان دارویی خوراکی است که متعلق به خانواده *Rhamnaceae* می‌باشد [۱۰]. عناب درختچه‌ای است که متوسط ارتفاع آن تا ده متر نیز می‌رسد. میوه زیتونی شکل عناب که دارای خواص دارویی می‌باشد، در ابتدا سبز بوده و پس از رسیدن به رنگ قرمز درآمده و چروک می‌خورد. عناب را خرما یا خرما چینی نیز می‌نامند [۱۱]. این گیاه در مناطق وسیعی از جهان از جمله منطقه مدیترانه و کشورهای جنوبی اروپا مثل اسپانیا، یونان و قبرس نیز کشت می‌شود. در ایران نیز عناب به مقدار زیاد یافت شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد. درخت عناب از گیاهان بومی فلات ایران است، که به طور عمده در استان‌های خراسان، گلستان، مازندران، فارس، اصفهان، یزد، همدان، قزوین و قم وجود دارد؛ اما استان خراسان جنوبی از نظر سطح زیر کشت و تولید عناب، مقام اول را در کشور داراست، به طوری که ۹۸ درصد محصول عناب کشور مربوط به باغ‌های این استان زیبا می‌باشد [۱۲]. میوه این گیاه در طب سنتی ایران جهت درمان بیماری‌های مختلفی به کار می‌رود. بافت میوه عناب از لحاظ ویتامین‌هایی مانند A, B, C و خصوصاً ویتامین C بسیار غنی می‌باشد [۱۳]. تا به حال هشت نوع فلاونوئید و نوع خاصی از پروتئوگلیکان‌ها از میوه عناب استخراج گردیده است [۱۴]. از دیگر ترکیبات موجود در عناب می‌توان به استرول‌ها، تانن‌ها و ساپونین‌ها اشاره کرد [۱۵]. به علاوه گزارش‌ها نشان‌دهنده وجود ترکیب اینولین در عناب می‌باشد [۱۶ و ۱۷]. کریستین‌های A, B, C, D که نوع خاصی از ساپونین‌ها می‌باشند نیز از دانه و میوه عناب جداسازی شده‌اند [۱۸]. همچنین در برگ این گیاه بتولیک اسید و سینوتینیک اسید نیز یافت شده است [۱۹]. مواد مغذی موجود در صد گرم میوه عناب در جدول ۱ آمده است [۲۰].

جدول ۱- مواد مغذی موجود در ۱۰۰ گرم میوه عناب

ماده مغذی	مقدار	ماده مغذی	مقدار
آب	g ۷۷.۸۶	مس	mg ۰.۰۷۳
انرژی	۳۳۱ kJ (۷۹ kcal)	منگنز	mg ۰.۰۸۴
پروتئین	g ۱.۲	ویتامین سی (آسکوربیک اسید)	mg ۶۹
چربی	g ۰.۲	ویتامین B ₁ (تیامین)	mg ۰.۰۲
خاکستر	g ۰.۵۱	ویتامین B ₂ (ریبوفلاوین)	mg ۰.۰۴
کربوهیدرات‌ها	g ۲۰.۲۳	ویتامین B ₃ (نیاسین)	mg ۰.۹
کلسیم	mg ۲۱	ویتامین B ₆	mg ۰.۰۸۱
آهن	mg ۰.۴۸	ویتامین B ₁₂	μg ۰
منیزیم	mg ۱۰	ویتامین A	μg ۴۰

۰ μg	رتینول	۲۳ mg	فسفر
۰ mg	کلسترول	۲۵۰ mg	پتاسیم
۰ g	اسید چرب	۳ mg	سدیم
		۰.۰۵ mg	روی

گیاه عناب با دارا بودن این ترکیبات خاص اثرات ضد دیابتی قابل قبولی دارد و از گذشته برای درمان دیابت مورد استفاده قرار می‌گیرد [۲۱]. از این رو مطالعه و پژوهش درباره این گیاه ارزشمند جهت استفاده در تنظیم شاخص‌های گلیسمیک بدن و بهره‌برداری از آن در پیشگیری و درمان دیابت ضروری به نظر می‌رسد. هدف از این مطالعه جمع‌آوری، مرور و بررسی پژوهش‌های صورت گرفته در سال‌های اخیر در رابطه با اثرات عناب بر روی شاخص‌های گلیسمیک و استفاده از آن در پیشگیری از بروز دیابت و یا درمان آن می‌باشد.

۲- روش‌ها

در این مطالعه مروری دسترسی به مقالات با استفاده از بانک‌های اطلاعاتی و موتورهای جست و جو مانند Google Scholar، Elsevier، PubMed و SID و کلیدواژه‌های عناب، دیابت، شاخص‌های گلیسمیک، قند خون و گیاهان دارویی صورت گرفت. بازه زمانی مقالات مورد استفاده به جز چند مورد که اشاره به آن‌ها با وجود گذشت زمان طولانی ضروری به نظر می‌رسید، از سال ۲۰۰۰ میلادی و ۱۳۸۰ شمسی بود. بدین ترتیب ۷۵ مقاله انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفت و از این میان، ۴۰ مقاله در تحقیق حاضر استفاده گردید. تحقیقات انتخاب‌شده روی مدل‌های حیوانی مانند موش صحرایی و موش سوری و همچنین روی انسان صورت گرفته بود. در پژوهش‌های روی مدل‌های حیوانی دیابتی کردن موش‌ها با استفاده از استرپتوزوسین (۶۰-۶۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم، تزریق داخل صفاقی) یا آلوکسان مونویدرات (۱۲۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم، تزریق داخل صفاقی) صورت می‌گرفت و اندازه‌گیری همه شاخص‌ها در تحقیقات توسط کیت‌های آنزیمی روی نمونه‌های خون انجام می‌شد.

۳- نتایج و بحث

ترکیبات موجود در عناب سبب شده که این گیاه در طب سنتی ایران جایگاه ویژه‌ای میان گیاهان دارویی پیدا کند. بخش‌های مختلف این گیاه از گذشته‌های دور جهت درمان بیماری‌هایی چون اختلالات گوارشی، ضعف، چاقی، اختلالات ادراری، اسهال، عفونت‌های مختلف و از همه مهم تر دیابت مورد استفاده قرار می‌گیرد [۲۱]. تأثیرات معجزه‌آسایی که عناب روی شاخص‌های گلیسمیک و قندی در بدن دارد و می‌تواند هم به عنوان عامل پیشگیری از بروز دیابت و هم به عنوان گیاهی برای درمان آن به کار رود؛ همواره مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است و تأثیر عناب را در شرایط مختلف روی بدن افراد مبتلا و غیر مبتلا به دیابت و همچنین روی مدل‌های حیوانی مورد مطالعه و بررسی قرار داده‌اند. در این مقاله مروری به تعدادی از این پژوهش‌های انجام‌شده اشاره شده است.

در پژوهشی که توسط شیردل و همکاران در سال ۱۳۸۷ روی تأثیر عصاره هیدرو الکلی برگ عناب بر سطح قند خون، لیپیدها و لیوپروتئین‌ها در رت‌های دیابتی شده با آلوکسان مونویدرات انجام گرفت در نتایج بخش قند خون مشخص شد که اختلاف میانگین در دو گروه عناب و کنترل دیابتی، قویاً معنی‌دار است و نتیجه گرفته شد که عصاره هیدرو الکلی برگ عناب به طور چشمگیری قند خون را کاهش داده است؛ اما نتایج نشان داد اختلاف میانگین‌های مشاهده‌شده بین دو گروه عناب و شاهد نیز معنی‌دار بود که موید این امر است که قند خون توسط عصاره عناب توانسته به طور چشمگیری از مقدار 67.82 mg/dl در رت‌های دیابتی به مقدار 250.94 mg/dl کاهش یابد اما به گروه شاهد نرسد. نتایج در بخش‌های دیگر نیز نشان‌دهنده آن است که عناب میزان تری گلیسیرید خون را تا حد شاهد، کلسترول خون را نیز تا حد شاهد حتی کمی پایین تر از شاهد، VLDL خون را تا حد شاهد، HDL خون را تا نزدیکی حد شاهد و LDL خون را نیز تا حد شاهد کاهش داده است. با در نظر گرفتن یافته‌ها مشخص شد که برگ عناب می‌تواند در افراد دیابتی برای کاهش قند و چربی خون مورد استفاده قرار گیرد [۲۲].

در سال ۱۳۹۲ گلی ملک آبادی و همکاران اثر پودر میوه گیاه عناب بر پیشگیری از افزایش گلوکز و بروز اختلال لایپیدوفیلی در موش صحرایی را مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن بود که پس از دو هفته تیمار میزان قند خون در گروه دریافت کننده پودر میوه عناب نسبت به گروه شاهد دیابتی به طور معنی داری کاهش یافت؛ اما در مرحله بعد از دیابتی کردن و در زمان پایان مطالعه، قند خون در تمام گروه‌ها نسبت به گروه شاهد غیر دیابتی افزایش یافت؛ بنابراین هر چند تیمار با پودر عناب قادر به جلوگیری از افزایش قند خون در اثر دیابت نبود، اما در حیوانات سالم (قبل از دیابتی شدن) توانست قند خون را به طور معنی داری کاهش دهد. بر اساس نتایج حاصله به طور کلی می‌توان گفت پودر میوه عناب دارای اثرات مثبتی بر فاکتورهای دخیل در دیابت است؛ بنابراین استفاده از این گیاه در پیشگیری و درمان دیابت مناسب است. در بخش‌های دیگر پژوهش نتایج نشان داد تیمار حیوانات با پودر عناب می‌تواند در موش‌های دیابتی مقدار لیپوپروتئین، HDL، تری گلیسیرید و کلسترول را کاهش دهد، به عبارتی پودر عناب دارای اثرات پیشگیری کننده در افزایش این لیپیدها پس از القای دیابت بود [۲۳].

صولتی و همکاران در سال ۱۳۸۹ پژوهشی با موضوع بررسی اثرات ضد دیابتی عصاره اتانولی میوه عناب در موش‌های صحرایی دیابتی شده به وسیله استرپتوزوسین را انجام دادند. در این تحقیق دوزهای ۰.۲۵، ۰.۵، ۱ و ۱.۵ گرم بر کیلوگرم از عصاره الکلی میوه عناب برای تیمار رت‌های دیابتی شده مورد استفاده قرار گرفت و نتایج حاصله نشان داد که تیمار مداوم دوزهای ۰.۵، ۱ و ۱.۵ سطح گلوکز سرم را در رت‌های دیابتی به طور معنی داری پایین آورده است، ولی اثر معنی داری بر سطح انسولین سرم نداشته است. همچنین در بخش‌های دیگر پژوهش نتایج حاکی از آن است که دوزهای ۰.۵ و ۱ گرم بر کیلوگرم سطح تری گلیسیرید را در رت‌های دیابتی به طور معنی داری کاهش داده‌اند. این در حالی است که این عصاره تغییر معنی داری در سطح HDL، LDL، AST و ALT به وجود نیاورد. مجموعاً نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان داد که میوه عناب حاوی ترکیبات موثری است و می‌تواند در کنترل و درمان بیماری دیابت مورد استفاده قرار گیرد [۱۹].

در تحقیقی در سال ۱۳۹۴ فدائی و همکاران تأثیر مصرف میوه عناب بر قند خون ناشتا، مقاومت به انسولین و ترکیب بدنی در زنان یائسه چاق را مورد ارزیابی قرار دادند. یافته‌های پژوهش نشان‌دهنده این بود که تغییرات قند خون ناشتا بین دو گروه عناب و کنترل تفاوت معنی داری داشته است. همچنین مصرف عناب سبب کاهش معنی دار انسولین سرم، وزن نمایه توده بدن در گروه عناب در مقایسه با گروه کنترل و ابتدای مداخله شده است. همچنین یافته‌ها نشان داد که مصرف عناب سبب تغییر معنی داری در شاخص مقاومت به انسولین نشده است. نتیجه کلی پژوهش نشان داد مصرف عناب توسط زنان یائسه چاق سبب کاهش میانگین قند ناشتا، انسولین و همچنین وزن و نمایه توده بدنی (BMI) شده است و به این ترتیب مصرف این مکمل برای کنترل قند خون و کاهش وزن مناسب می‌باشد [۲۴].

در تحقیق دیگری در سال ۱۳۹۵ گلی ملک آبادی و همکاران اثرات پودر میوه عناب در افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی و پیشگیری از بروز التهاب ناشی از دیابت در رت موش‌های بزرگ آزمایشگاهی را مورد مطالعه قرار دادند. یافته‌های پژوهش نشان داد که میزان مالون دی آلدئید در گروه دریافت کننده پودر عناب بعد از القا دیابت نه تنها افزایش نیافته بلکه نسبت به مرحله قبل از القای دیابت به طور معنی داری کاهش یافته است. همچنین القای دیابت در حیوانات تیمار شده با پودر عناب نتوانست از ظرفیت آنتی اکسیدانی سرم بکاهد و درصد بازدارندگی همولیز گلوبول قرمز (ظرفیت آنتی اکسیدانی تام) در پایان مطالعه افزایش معناداری داشت. CRP نیز در گروه دریافت کننده پودر عناب بعد از القای دیابت افزایشی از خود نشان نداد. مجموعاً نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که میوه عناب می‌تواند در پیشگیری از بروز التهاب، که یکی از عوارض بافتی دیابت به شمار می‌رود، موثر باشد. همچنین تیمار رت‌های دیابتی با میوه عناب به طور چشمگیری ظرفیت آنتی اکسیدانی سرم حیوانات را بالا برد، چرا که افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی به تنهایی می‌تواند در پیشگیری از عوارض دیابت و درمان آن سودمند باشد [۲۵].

در سال ۱۳۹۴ آبرومند و همکاران پژوهشی را با عنوان اثر مهاری عناب و گلپر بر فعالیت آنزیم آلفا-گلوکوزیداز تخلیص شده جزئی از روده باریک موش انجام دادند. لازم به ذکر است که مهارکننده‌های آلفا-گلوکوزیداز جهت درمان دیابت نوع ۲، هیپر گلیسمی بعد از صرف غذا را کاهش می‌دهند. استنتاج کلی این پژوهش آن بود که با توجه به ظرفیت آنتی اکسیدانی، محتوای پلی

فولوی و ساپونین بالای گیاه عناب و اثر مهارى قابل توجه این گیاه بر آنزیم آلفا-گلوکوزیداز، می توان عناب را به عناب گیاهى مورد استفاده در جهت بهبود حال بیماران دیابتی نوع ۲ پیشنهاد داد. گفتنی است گیاه گلپر نیز نتایجى مشابه عناب در این پژوهش نشان داده است [۲۶].

اشراقی و همکاران در سال ۱۳۹۰ اثر آنتی اکسیدانی گیاهان عناب، زرشک، خرفه و کنگر بر روی سیستم های اکسیداتیو: اکسیداسیون سلول های کبدی، همولیز گلبول های قرمز و قندی شدن غیر آنزیمی هموگلوبین (گلیکوزیلاسیون) را مورد بررسی قرار دادند. گفتنی است واکنش های اکسیداسیون باعث پیشرفت بیماری هایی نظیر دیابت می شود و آنتی اکسیدان ها در کاهش این واکنش های اکسیداسیون، پیشگیری و درمان بیماری ها نقش دارند. یافته های این مطالعه در بخش عناب گویای این مسئله بود که عناب در سیستم همولیز گلبول های قرمز و قندی شدن غیر آنزیمی هموگلوبین اثرات آنتی اکسیدانی نشان داد؛ اما در سیستم اکسیداسیون هپاتوسیت ها بیشتر اثر پراکسیدانی در غلظت های بالاتر نشان داد و در غلظت پایین نیز اثر آنتی اکسیدانی آن چشمگیر نیست. گیاهان دیگر مورد مطالعه در این پژوهش نتایج مختلف و متفاوتی را نشان دادند. نهایتاً با توجه به نتایج این پژوهش می توان گفت که عناب در بعضی غلظت ها به خوبی اثرات آنتی اکسیدانی نشان می دهد، بنابراین تأثیرات آن روی برخی بیماری ها از جمله دیابت حائز اهمیت است [۲۷].

در سال ۲۰۱۴ ژانو و همکاران در پژوهشی اثرات پیشگیرانه پلی ساکاریدهای عناب روی مقاومت به انسولین ناشی از فروکتوز و دیس لیپیدمی را روی موش سوری مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از این پژوهش در موش هایی که تحت مداخله مصرف فروکتوز قرار گرفته بودند، در گروهی که عناب بیشتری مصرف نمودند به این شکل بود که سطوح گلوکز، انسولین، TG، TC، HDL-C، LDL-C و VLDL و مقاومت به انسولین کاهش معنی داری نشان دادند. همچنین HDL-C و عملکرد سلول های بتا در این گروه بهبود یافت. به طور کلی پژوهش فوق نشان داد که استفاده از عناب می تواند در بهبود بیماری دیابت ناشی از افزایش قند خون و همچنین حالت های مختلف دیس لیپیدمی موثر باشد [۲۸].

در پژوهشی که جمشیدی و همکاران در سال ۲۰۱۴ روی اثر عصاره میوه عناب در موش های دیابتی و غیر دیابتی انجام دادند مشخص شد که سطح گلوکز و کلسترول در گروه های دیابتی که عصاره عناب دریافت کرده بودند نسبت به گروه کنترل کاهش معنی داری پیدا کرده بود. این در حالی بود که همین گروه دچار افزایش HDL شده بود، سطح TG، LDL-C و آنزیم های کبدی با دریافت عصاره عناب در گروه دیابتی تغییر معنی داری نداشتند [۲۹].

۴- نتیجه گیری

نتایج مطالعات نشان می دهد که عناب می تواند به عنوان تنظیم کننده شاخص های گلاسمیک در بدن مورد استفاده قرار گیرد و می توان از آن جهت پیشگیری و درمان دیابت بهره برد. کاهش سطح قند خون به واسطه عناب را به ترکیباتی همچون فلاونوئید ها، فنول ها و اسیدهای چرب موجود در گیاه نسبت می دهند [۷ و ۳۰ و ۳۱]؛ یکی از دلایل آن نقش پلی فنول ها و فلاونوئید ها در افزایش اکسیداسیون گلوکز می باشد [۳۲]. فلاونوئید ها دارای اثرات پیشگیرانه بر القا دیابت در موش ها هستند و عامل موثر، ویژگی آنتی اکسیدانی این ترکیب بیان گردیده است. این ترکیبات می توانند با مهار جذب کلیوی گلوکز، از افزایش قند خون در اثر دیابت جلوگیری کنند [۳۳]. اسیدهای چرب موجود در گیاه نیز با اثر بر متابولیسم قندها، می توانند رادیکال های آزاد را مهار کرده و یا کاهش دهند و از این طریق از تخریب سلول های بتا پانکراس جلوگیری کرده و قند خون را کاهش دهند [۳۴]. ویتامین C موجود در میوه عناب نیز یکی دیگر از مواد کاهش دهنده قند خون می باشد [۳۵]. همچنین از آنجایی که وجود فیبر و کربوهیدرات در مواد غذایی می تواند بر کاهش چربی ها و قند خون موثر باشد [۳۶] بنابراین حضور این ترکیبات در عناب می تواند یکی دیگر از علل کاهش قند خون در تیمار با آن باشد. در پژوهش های گوناگون، ماده دیگری در عناب گزارش شده است که می تواند موجب کاهش سطح گلوکز گردد؛ این ماده کریستینین A نام دارد که یک ساپونین بزرگ است و می تواند مصرف گلوکز در موش های دیابتی را بهبود بخشد و موجب پیشرفت تحمل گلوکز خوراکی گردد [۱۹ و ۲۱ و ۳۷ و ۳۸]. همچنین کریستینین A با فعالیت تقلیدکنندگی انسولین می تواند قند خون را کاهش داده و اثرات ضد دیابتی از خود بروز دهد [۳۹]؛ بنابراین در صورت افزایش

انسولین، علت کاهش قند خون می‌تواند از آن باشد. در مطالعه دیگری نیز بیان شده که ساپونین‌های گلیکوزیدی موجود در برگ و عنب از محرک‌های ترشح انسولین هستند [۴۰]. بنا بر مجموعه نتایج حاصل از مطالعات می‌توان گفت بخش‌های مختلف گیاه عنب دارای اثرات مثبتی بر فاکتورهای دخیل در دیابت می‌باشد و استفاده از این گیاه در کنترل شاخص‌های گلاسیمیک و پیشگیری و درمان دیابت پیشنهاد می‌گردد. با این حال در عین وجود تحقیقات بسیار در این عرصه لزوم بررسی بیشتر تأثیر این گیاه روی دیابت ضروری به نظر می‌رسد.

۵- مراجع

1. Association AD. (2008), "Diagnosis and classification of diabetes mellitus", *Diabetes Care*; 31: 55-60.
2. Pasaoglu H, Sancak B, Bukan N. (2004), "Lipid peroxidation and resistance to oxidation in patients with type 2 diabetes mellitus", *Tohoku J Exp Med*; 203: 211-218.
3. Kalaivanam K, Dharmalingam M, Marcus SR. (2006), "Lipid peroxidation in type 2 diabetes mellitus", *Int J Diab Dev Ctries*; 26: 30-32.
4. Afzali Z, Varian P, Akbar A, Akhbari R. (2007), "The compare of oxidative stress in subject with type 2 diabetes and healthy subject", *J Hormozgan Uni Med Sci*; 12: 129-134. (Persian)
5. Young I, Woodside J. (2001), "Antioxidants in health and disease", *J Clinpathol*; 54: 176-186.
6. Andrade-Cetto A, Becerra-Jimenez J, Cardenas-Vazquez R. (2008), "Alfa-glucosidase-inhibiting activity of some Mexican plants used in the treatment of type 2 diabetes", *J Ethnopharmacol*; 116(1): 27-32.
7. Salisu Y, Agunu A, Abubakar MS, Ibrahim G. (2009), "Hypoglycemic effects of *Acacia albida* del. (mimosaceae) methanol root bark extract", *Niger J Pharmaceutical Sci*; 8(1): 66-72.
8. Sadeghi M, Roohafza H, Shirani S, Poormoghadas M, Kelishadi R, Baghahi A, et al. (2007), "Diabetes and associated cardiovascular risk factors in Iran: the Isfahan Healthy Heart Programme", *Ann Acad Med Singapore*; 36: 175-180.
9. Kumar R, Narayan Kesari A, Watal G, Murthy PS, Chandra R, Maithal K, et al. (2005), "Hypoglycemic and antidiabetic effect of aqueous extract of leaves of *Annona squamosa* (L.) in experimental animal", *Current Science*; 88(8): 1244-1254.
10. Li JW, Fan LP, Ding SD, Ding DL. (2007), "Nutritional composition of five cultivars of chinees jujub", *Food Chem*; 103: 454- 460.
۱۱. رفیعیان، محمود؛ اشرفی، کوروش؛ اسمعیلی، الهام؛ شاهین فرد، نجمه؛ انصاری، رویا؛ پروین، ندا؛ نامجو، عبدالرسول؛ برجیان، سیف‌اله؛ شیرزاد، هدایت‌اله؛ منصوری، شاهین. (۱۳۸۹). "اثر عصاره هیدرو الکلی عنب بر فرآیند التیام زخم سوختگی". *مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد*، دوره ۱۲، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۹، صص ۷۸-۸۲.
۱۲. افشار، محمد؛ شادی، مهری؛ زردست، محمود؛ حسن‌پور فرد، محمد؛ شریف‌زاده، غلامرضا؛ وفائی نژاد، سعید؛ وزیری، فائزه. (۱۳۹۵). "بررسی اثرات اسانس دانه عنب بر روی فولیکول‌های موهای بدن موش‌های نژاد Balb/c". *مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند*، دوره ۲۳، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۵، صص ۱۷۹-۱۸۹.
13. Azarpajoo A, Mokhtarian A. (2007), "Chek the right time of harvesting, processing and packing of jujube fruit", *Zeraat & Baghbani J*; 74: 193-199.
14. Ebrahimi S, Ashkani-Esfahani S, Poormahmudi A. (2011), "Investigating the efficacy of *Zizyphus jujuba* on neonatal jaundice", *Iran J Pediat*; 21: 320-324.
15. San S, Nurhan-Yildirim A, Polat M, Yildirim F. (2009), "Mineral composition of leaves and fruits of some promising Jujube (*Zizyphus jujuba miller*) genotypes", *Asian J Chemist*; 21(4): 2898-2902.
16. Cheng Q. (2000), "Flavonoids from *Zizyphus jujube mill var*", *Spinosa Tetrahedron*; 56: 8915-8920.
17. Zhao J. (2006), "Simultaneous determination of saponins and fatty acids in *Zizyphus jujuba* (suanzaoren) by high performance liquid chromatography evaporative light scattering detection and pressurized liquid extracting", *J Chrom Graph A*; 1106: 188-194.
18. Kirtikar KR, Basu BD. (1933), "Indian Medicinal plants", *Lalit Mohan Basu, Allahabad*; 1: 96.

۱۹. صولتی، جلال؛ سلیمانی، نسترن. (۱۳۸۹). "بررسی اثرات ضد دیابتی عصاره اتانولی میوه عناب در موش‌های صحرایی". *مجله فیزیولوژی و فارماکولوژی*، جلد ۱۴، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۹، صص ۱۷۴-۱۸۰.
۲۰. پایگاه اطلاعاتی مواد غذایی آمریکا: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb>
21. Abdel-Zaher Ao, Salim SY, Assaf MH, Abdel-Hadi RH. (2005), "Antidiabetic activity and toxicity of zizyphus Spina-christi leaves", *J Ethnopharmacol*; 101(1-3): 129-138.
۲۲. شیردل، زهرا؛ مدنی، حسین؛ میر بدل زاده، رویا. (۱۳۸۷). "تأثیر عصاره هیدرو الکلی برگ عناب بر سطح قند خون، لیپیدها و لیپوپروتئین‌ها در رت‌های دیابتی شده با آلوکسان منوهیدرات". *مجله دیابت و لیپید ایران*، دوره ۷، شماره ۳، بهار ۱۳۸۷، صص ۲۷۵-۲۸۱.
۲۳. گلی ملک آبادی، نجمه؛ رفیعان کوبایی، محمود؛ عسگری، صدیقه؛ روزبهنی، شهلا. (۱۳۹۲). "بررسی اثر پودر میوه گیاه عناب بر پیشگیری از افزایش گلوکز و بروز اختلالات لیپید پروفایل در موش صحرایی". *مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد*، دوره ۱۵، شماره ۶، بهمن و اسفند ۱۳۹۲، صص ۱۴۱-۱۴۹.
۲۴. فدائی، ندا؛ اسماعیل‌زاده طلوعی، محمدرضا، افشار نژاد، طاهر. (۱۳۹۴). "تأثیر مصرف میوه عناب بر قند خون ناشتا، مقاومت به انسولین و ترکیب توده بدنی در زنان یائسه چاق". *مجموعه مقالات سومین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار، دانشکده شهید مفتح، همدان، ایران*، ۲۱ خرداد.
۲۵. گلی ملک آبادی، نجمه؛ عسگری، صدیقه؛ رفیعان، محمود. (۱۳۹۵). "اثرات پودر میوه عناب در افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و پیشگیری از بروز التهاب ناشی از دیابت در رت موش‌های بزرگ آزمایشگاهی". *مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام*، دوره ۲۴، شماره ۵، دی ۱۳۹۵، صص ۵۵-۶۴.
۲۶. آبرومند، محمد؛ صادق نژادی، سحر؛ غفاری، محمدعلی؛ محمدزاده، قربان؛ سیاهپوش، امیر؛ افیشم، رضا. (۱۳۹۴). "اثر مهاری عناب و گلپر بر فعالیت آنزیم آلفا-گلوکوزیداز تخلیص شده از روده باریک موش". *مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران*، دوره ۲۵، شماره ۱۳۴، اسفند ۱۳۹۴، صص ۱۳۵-۱۴۶.
۲۷. اشراقی، آزاده؛ موحدیان عطار، احمد؛ عسگری، صدیقه؛ نادری، غلامعلی؛ بدیعی، اکبر. (۱۳۹۰). "بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی گیاهان عناب، زرشک، خرفه و کنگر بر روی سیستم‌های اکسیداتیو: اکسیداسیون سلول‌های کبدی، همولیز گلبول‌های قرمز و قندی شدن غیر آنزیمی هموگلوبین (گلیکوزیلاسیون)". *فصلنامه گیاهان دارویی*، دوره ۴، شماره ۴۰، پاییز ۱۳۹۰، صص ۸۰-۸۸.
28. Zhao Y, Yang X, Ren D, Wang D, Xuan Y. (2014), "Preventive effects of jujube polysaccharides on fructose-induced insulin resistance and dyslipidemia in mice", *Food & function*; 5(8): 1771-1778.
29. Jamshidi HR, Mosaddegh MH, Vahidi AR, Ghasemian M, Haj Mohammadi N. (2014), "The Effect of Ziziphus Jujuba Fruit Extract in Diabetic and Non-Diabetic Rat", *Iranian Journal of Diabetes and Obesity*; 6(1): 34-40.
30. Dhandapani S, Subramanian VR, Rajagopal S, Namasivayam N. (2002), "Hypolipidemic effect of Cuminum cyminum L. on alloxan-induced diabetic rats", *Pharmacol Res*; 46(3): 251-255.
31. Li WL, Zheng HC, Bukuru J, De Kimpe N. (2004), "Natural medicines used in the traditional Chinese medical system for therapy of diabetes mellitus", *J Ethnopharmacol*; 92(1): 1-21.
32. Fannworth NR, Segelman AB. (1971), "Hypoglycemic plants", *Tile & Till*; 57: 52-56.
33. Lukacínova A, Mojzís J, Benacka R, Keller J, Maguth T, Kurila P, et al. (2008), "Preventive effects of flavonoids on alloxan-induced diabetes mellitus in rats", *Acta Vet Brno*; 77: 175-182.
34. Rahimi P, Kabiri N, Asgary S, Setorki M. (2011), "Anti-diabetic effects of walnut oil on alloxan-induced diabetic rats", *African J Pharm Pharma*; 5(24): 2655-2661.
35. Delvarianzadeh M, Abasian M, Noroozi P. (2008), "The effect of Supplementary vitamin C on blood glucose and lipid on Type 2 diabetic patients", *Knowledge & Health*; 3(1): 39-43.
36. Te Morenga LA, T Levers MM, Williams S, C Brown R. (2011), "Comparison of high protein and high fiber weight-loss diets in women with risk factors for the metabolic syndrome: a randomized trial", *Nutr J*; 10: 40.

37. Glombitza K, Mahran G, Mirhom Y, Michel K, Motawi T. (1994), "Hypoglycemic and antihyperglycemic effects of Zizyphus spinachristi in rats", *Planta Med*; 60(3): 244-247.
38. Adzu B, Amos S, Dzarma S, Wambebe C, Gamaniel K. (2002), "Effect of Zizyphus spina-christi wild aqueous extract on the central nervous system in mice", *J Ethnopharmacol*; 79(1): 13-16.
39. Patel DK, Prasad SK, Kumar R, Hemalatha S. (2012), "An overview on antidiabetic medicinal plants having insulin mimetic property", *Asian Pac J Trop Biomed*; 2(4): 320-330.
40. Gonzalez M, Zarzuelo A, Gamez MJ, Utrilla MP, Jimenez J, Osuna I. (1992), Hypoglycemic activity of olive leaf", *Planta Med*; 58(6): 513-515.