

مروری بر ترکیبات شیمیایی و کاربردهای عناب در طب سنتی

مهدی ابراهیمی*^۱، محسن پویان^۲، حسین راغ آرا^۳، طیبه شاهی^۳، ساره حسینی^۳، سکینه کهنسال واجارگاه^۴

^۱استادیار پژوهش جهاد دانشگاهی خراسان جنوبی^۲ مدیر مجتمع تحقیقات گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی خراسان جنوبی^۳ عضو گروه

پژوهشی مجتمع تحقیقات گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی خراسان جنوبی^۴ عضو هیئت علمی جهاد دانشگاهی خراسان جنوبی

*نویسنده مسئول: hazemagri@gmail.com

چکیده

گونه *Ziziphus jujuba Mill.* یکی از مهمترین گونه های خانواده Rhamnaceae جهت تولید میوه عناب شناخته شده است. عناب بومی چین قدمتی بیش از ۴۰۰۰ سال دارد و به طور وسیعی در اروپا، جنوب و شرق آسیا و استرالیا گسترش یافته است. در این تحقیق سعی شده است تا به امروز جدید ترین منابع علمی به بررسی ترکیبات شیمیایی و کاربردهای عناب در طب سنتی پرداخته شود. بر اساس نتایج مطالعات صورت گرفته، میوه عناب منبع مهمی از مواد فعال بیولوژیکی با ارزش غذایی و دارویی بالایی است. ترکیبات فنولیک، اسیدهای تری ترپنیک، پلی ساکاریدها، آلفاتوکوفرول، کاروتن و ویتامین C از جمله مهمترین مواد فعال بیولوژیک شناخته شده در عناب هستند. عناب منبع بسیار خوبی از منیزیوم، فسفر، پتاسیم، سدیم و روی نیز به حساب می آید. استفاده از اندام های مختلف عناب مانند ریشه، پوست، شاخه، برگ و میوه آن در طب گیاهی ایران و دیگر کشورها برای درمان بسیاری از امراض و بیماری ها از جمله جلوگیری از تب، ترمیم زخم، قطع اسهال، تسکین درد، تقویت مو، تصفیه خون، رفع بی خوابی، درمان سرماخوردگی، درمان بیماری های زنان، درمان بیماری های پوستی، رفع التهاب، درمان بیماری های کبد و کلیه، بهبود آسم و تنگی نفس، درمان خونریزی و بهبود درد مفاصل مرسوم بوده است.

کلمات کلیدی: بیماری، تسکین درد، درمان و میوه.

مقدمه

گونه *Z. jujuba* Mill. یکی از مهم‌ترین گونه‌های خانواده Rhamnaceae جهت تولید میوه عناب شناخته شده است. عناب بومی چین قدمتی بیش از ۴۰۰۰ سال دارد و به طور وسیعی در اروپا، جنوب و شرق آسیا و استرالیا گسترش یافته است (هانگ و همکاران، ۲۰۰۸). تاکنون بیش از ۷۰۰ گونه عناب در چین شناخته شده است. این کشور سالانه مقادیر زیادی میوه عناب را صادر می‌کند. سطح زیر کشت این میوه در چین بیش از ۱/۵ میلیون هکتار می‌باشد (گو و همکاران، ۲۰۱۰؛ یی و همکاران، ۲۰۱۲). بر اساس آمار موجود، در سال ۱۳۹۶ ایران به رتبه سوم جهانی از نظر سطح زیر کشت و تولید عناب در دنیا رسیده است. سطح زیر کشت محصول عناب در استان خراسان ۳۶۲۱ است که از آن بالغ بر ۵۴۶۰ تن عناب تولید شده است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷).

به طور کلی، عناب به عنوان یک منبع مهم از مواد فعال بیولوژیکی شناخته می‌شود که این ترکیبات دارای ارزش غذایی و دارویی هستند. میوه خشک شده عناب به دلیل ارزش بالای غذایی سالیان متمادی به عنوان غذا، افزودنی غذایی و طعم‌دهنده استفاده شده است (لی و همکاران، ۲۰۰۷). این میوه‌ها به اشکال مختلف برای اصلاح دستگاه هاضمه و حفظ سلامت عمومی مصرف می‌شوند (هانگ و همکاران، ۲۰۰۸؛ اوتلا و همکاران، ۲۰۰۲). مطالعات گذشته نشان داده‌اند که عناب حاوی مواد مختلفی شامل اسیدهای تری‌ترپنوئیک (هانگ و همکاران، ۲۰۰۸؛ گو و همکاران، ۲۰۱۰)، فلاونوئیدها (گو و همکاران، ۲۰۱۰)، سربروزیدها (گو و همکاران، ۲۰۰۹)، آمینواسیدها (چوی و همکاران، ۲۰۱۱)، اسیدهای فنولیک (گانو و همکاران، ۲۰۱۱)، مواد معدنی (لی و همکاران، ۲۰۰۷) و پلی‌ساکاریدها (هانگ و همکاران، ۲۰۰۸؛ ژائو و همکاران، ۲۰۰۸) می‌باشد. در عناب متابولیت‌های اولیه و ثانویه دیگری نیز وجود دارد

که منجر به بروز اثرات درمانی این گیاه در طب سنتی می‌شود.

یافته‌ها

ترکیبات شیمیایی و مواد مؤثره عناب

در میوه گیاه عناب ترکیبات شیمیایی منحصر به فردی وجود دارند که سبب بروز اثرات درمانی متنوع آن می‌شوند. در بررسی‌های شیمیایی مربوط به عناب، دو نوع ساپونین شامل جوجوبوساید (آ)^۲ و جوجوبوساید (ب)^۳ و اسیدهای چرب به نام‌های اسید اوریک، اسید میریستیک^۴، اسید پالمیتیک، اسید پالمیتوئیک، اسید استئاریک، اسید اولئیک، اسید لینولئیک، اسید آراشیدیک^۵ و اسید داکوسانوئیک^۶ مشخص شده است (پویان، ۱۳۹۱).

آلکالوئیدهای پپتیدی حلقوی^۷، لوپان^۸ و تری‌ترین-های سیانوتان^۹ از دیگر ترکیبات گزارش شده این گیاه است. از ترکیباتی که از گونه‌های مختلف جنس عناب استحصال گردیده می‌توان به آلکالوئیدهای حلقوی ماریتین ال^{۱۰}، ماریتین ام^{۱۱} و نیز سه آلکالوئید پپتیدی حلقوی به نام‌های نومولارین اچ^{۱۲}، نومولارین بی^{۱۳} و همسین^{۱۴} اشاره نمود (میرحیدر، ۱۳۷۵). در میوه عناب محتوای کل فنول نسبت به سایر میوه‌ها از جمله گیلاس، سیب، خرمالو و انگور قرمز بالاتر است.

² Jujuboside A

³ Jujuboside B

⁴ Myristic Acid

⁵ Arachidic Acid

⁶ Docosanoic Acid

⁷ Cyclopeptide alkaloids

⁸ Lupane

⁹ Ceanothane triterpenes

¹⁰ Mauritine L

¹¹ Mauritine M

¹² Nummularine H

¹³ Nummularine B

¹⁴ Hemsine

نسبت به میوه هایی که در ۲۵ و صفر درجه حفظ شده اند محتوی ویتامین C بالاتری دارند (امامی و همکاران، ۱۳۹۲).

یکی دیگر از ترکیبات مهم موجود در عناب آلکالوئیدها هستند. آلکالوئیدها یکی از بزرگترین گروه-های ترکیبات ثانویه در گیاهان هستند. عنصر اصلی این ترکیبات نیتروژن است که قسمتی از یک حلقه هتروسیکلیک دارای اتم کربن و هیدروژن می باشد. این ترکیبات در اتر، کلروفرم و الکل ها حل می شوند ولی در آب نا محلول هستند. آلکالوئیدها معمولاً از یک یا چند اسید آمینه معمولی به ویژه اسید آسپارتیک، لیزین، تریپتوفان و اورنیتین ساخته می شوند، ولی اسکلت کربنی آنها از مسیر اسید مولونیک حاصل می شود (قاسمی، ۱۳۸۹).

مواد مغذی عناب

میوه عناب می تواند به عنوان یک غذای سالم مورد توجه قرار گیرد؛ زیرا همه محتویات فیبرهای غذایی و فروکتوز موجود در آن می تواند با آهسته کردن هضم به تنظیم سطوح قند خون کمک نماید و به علاوه فیبرهای موجود در آن به کنترل مصرف کالری با اثر سیر کنندگی نیز کمک می کند (گائو و همکاران، ۲۰۱۲). میوه های عناب منبعی از اسیدهای چرب ضروری سالم نیز به شمار می آیند، زیرا میوه عناب غنی از اسیدهای چرب غیراشباع می باشد که این نوع اسیدهای چرب 68/54-72/44 درصد کل چربی در میوه عناب را تشکیل می دهند. ۳۳ اسید چرب (بیشتر اسیدهای منوایک) در قسمت گوشتی میوه خشک شده عناب شناخته شده اند (گوساکووا و همکاران، ۱۹۹۹). طول زنجیر این اسیدها از ۷ تا ۲۸ کربن را شامل می شود. ۱۶ تا از این اسیدهای چرب که بیشتر دارای ۷ و ۹ کربن هستند تا اندازه ای مسئول رایحه خوب میوه عناب می باشند. پروفایل اسیدهای چرب با مراحل رشد میوه تحت تأثیر قرار می گیرد. اسیدهای چرب در عناب های انتخاب

از میوه خشک عناب ۱۰ تری ترپنیک اسید بدست آمده است که عبارتند از سیانوتیک^{۱۵}، آلفیتولیک^{۱۶}، زیزیبرانال^{۱۷}، زیزیبرانالیک^{۱۸}، اپی سیانوتیک^{۱۹}، سیانوتیک^{۲۰}، زیزیبرنالیک^{۲۱}، اولئانولیک^{۲۲}، بتولینیک^{۲۳} و یورسونیک^{۲۴} که بر حسب موقعیت محیط رویشی و نوع گونه عناب در محتوای این اسیدهای تری ترپنیک تفاوت هایی وجود دارد.

ساختار شیمیایی پلی ساکاریدهای عناب مانند ترکیب قند، نوع پیوند گلیکوزیل و شاخه جانبی توسط آنالیز طیفی، شیمیایی و کروماتوگرافی مشخص شده است. دو پلی ساکارید پکتیک (Ju-B-2 و Ju-B-3) از میوه عناب گونه *Z. jujuba Mill.* جدا شده اند. آنالیز HPLC ترکیبات عناب نشان داده است که L-آرابینوز مونوساکارید اصلی در میوه عناب است. چندین جزء پلی ساکاریدی از میوه عناب استخراج و تصفیه شده اند که در بین آنها یک پلی ساکارید خنثی (Zlpn) و سه جزء پلی ساکارید اسیدی (Zlpa1, Zlpa2, Zlpa3) در خنثی سازی آنیون های سوپر اکسید نسبت به رادیکال های هیدروکسیل مؤثرتر شناخته شده اند. آلفا توکوفرول و کاروتن از دیگر ترکیبات موجود در میوه عناب است که میزان کاروتن در نمونه های فریز-خشک شده بالاتر می باشد.

در صنایع غذایی حفظ ویتامین C میوه عناب پس از برداشت و در طول زمان ذخیره سازی و فروش محصول از اهمیت ویژه ای برخوردار است. میوه هایی که پس از برداشت با متیل سیکلو پروپن (1-MCP) تیمار شده اند

¹⁵ Ceanothic

¹⁶ Alphitolic

¹⁷ Zizyberanal

¹⁸ Zizyberanalic

¹⁹ Epiceanothic

²⁰ Ceanothenic

²¹ Zizyberanalic

²² Oleanolic

²³ Betulinic

²⁴ Ursonic

مواد فعال بیولوژیک

ترکیبات فنولیک

میوه عناب حاوی مقادیر بالایی از ترکیبات تام فنولیک می‌باشد که با روش فولین سیوکالتو اندازه گیری شده است (جدول ۲). ترکیبات تام فنولیک میوه عناب (mgGAE/100 g) ۵۴۱/۸-۲۷۵/۶ نسبت به دیگر میوه هایی که به عنوان میوه‌های حاوی مقادیر بالای ترکیبات فنولی شناخته می‌شوند نیز بالاتر است. این مقادیر برای گیلان ۱۱۴/۶ mgGAE/100 g، سیب ۷۴/۰ mgGAE/100 g، گؤاوا ۱۹۴/۱ mgGAE/100 g، خرمالو ۱۱۲/۱ mgGAE/100 g، سفرجل هندی ۴۰۵/۴ mgGAE/100 g و انگور قرمز ۸۰/۳ mgGAE/100 g از میوه تازه می‌باشد (گائو و همکاران، ۲۰۱۲؛ کارلسن و همکاران، ۲۰۱۰).

میزان ترکیبات تام فنولیک در پوست میوه های عناب ۵-۶ برابر قسمت گوشتدار آن می‌باشد. محتویات فنولیک در گونه های مختلف عناب متفاوت هستند. علاوه بر خصوصیت ژنتیکی، ارتفاع و میزان بارش سالیانه محل نیز سطح ترکیبات فنولیک عناب را تحت تأثیر قرار می‌دهد. عناب هایی که در نواحی خیلی خشک و با ارتفاع بالا پرورش می‌یابند معمولاً مقادیر بالاتری از ترکیبات فنولیک و فعالیت آنتی اکسیدانی نسبت به عناب های رشد داده شده در سایر مناطق دارند (ژو و همکاران، ۲۰۰۹؛ سان و همکاران، ۲۰۱۱).

شده شامل اولئیک، لینولئیک، پالمیتیک و پالمیتولئیک بودند میوه عناب همچنین غنی از چربیها مخصوصاً اسید لینولئیک (امگا-۶) می‌باشد که بدن انسان قادر به تولید آن نیست. (سیموپولوس و همکاران، ۲۰۰۸).

علاقه زیاد به مصرف میوه های عناب به خاطر مقادیر بالای ویتامین C است که به عنوان یک منبع مهم از این ویتامین برای تغذیه انسان می‌باشد اگرچه علاوه بر این ویتامین عناب با مقادیر کمتر، منبعی برای دیگر ویتامین‌ها مانند تیامین، ریوفلاوین، نیاسین، ویتامین B6 و ویتامین A نیز می‌باشد (جدول ۱).

میوه عناب به عنوان یک منبع خوب منیزیوم، فسفر، پتاسیم، سدیم و روی شناخته شده است (جدول ۱). گلوکز، فروکتوز، سوکروز، رامنوز و سوربیتول قندهای مهم میوه عناب می‌باشند (لی و همکاران، ۲۰۰۷). اسیدهای آلی مختلفی مانند سیتریک، سوکسینیک و مالیک در میوه عناب شناخته شده اند. میوه عناب همچنین حاوی اسیدهای آمینه مختلفی مانند L-Asn، L-Pro، L-Arg، L-Ala، 4-Abu، L-Glu، p-Ser، L-Asp و L-Ser می‌باشد (چوی و همکاران، ۲۰۱۱؛ چوی و همکاران، ۲۰۱۲).

جدول ۱- مقدار ترکیبات در ۱۰۰ گرم میوه عناب تازه

ترکیبات (واحد)	مقادیر	ترکیبات (واحد)	مقادیر	ترکیبات (واحد)	مقادیر
آب (گرم)	۷۷/۸۶	Fe آهن (mg)	۰/۴۸	ویتامین C (mg)	۶۹/۰
انرژی (کیلوکالری)	۷۹	Mg منیزیوم (mg)	۱۰	تیامین (mg)	۰/۰۲
پروتئین (گرم)	۱/۲۰	P فسفر (mg)	۲۳	ریوفلاوین (mg)	۰/۰۴
چربی توتال (گرم)	۰/۲۰	K پتاسیم (mg)	۲۵۰	نیاسین (mg)	۰/۹
کربوهیدرات (گرم)	۲۰/۲۳	Na سدیم (mg)	۳	ویتامین B6 (mg)	۰/۰۸۱
Ca کلسیم (mg)	۲۱	Zn روی (mg)	۰/۰۵	ویتامین A (IU)	۴۰

جدول ۲- خلاصه ای از ترکیبات فنولیک تام، فلاونوئیدها، آنتوسیانین ها، پروآنتوسیانیدین ها، کاروتن ها، بتا کاروتن و α توکوفرول در میوه عناب

مقدار	مواد موجود در میوه
۲۷۵/۶-۵۴۱/۸	محتویات ترکیبات فنولیک (میلی گرم گالیک اسید در صد گرم میوه تازه)
۶۲/۰-۲۸۴/۹	فلاونوئید تام (میلی گرم معادل روتین در صد گرم میوه تازه)
۲۹/۷۹-۴۲/۹۱	آنتوسیانین های تام (معادل سیانیدین ۳-گلوکوزاید در صد گرم میوه خشک)
۵۸/۰-۴۱۳/۷	پروآنتوسیانیدین های تام (معادل پروآنتوسیانیدین دانه انگور در صد گرم میوه تازه)
۴/۱۲-۵/۹۸	کاروتن ها (میلی گرم در صد گرم میوه خشک)
۳۵/۰	بتا کاروتن (میکروگرم در صد گرم میوه تازه)
۰/۰۴-۰/۰۷	آلفا توکوفرول (میلی گرم در صد گرم میوه تازه)

ترکیبات فنولیک اختصاصی برطبق تعداد حلقه

های فنل و عناصر ساختمانی که به این حلقه ها باند می شوند، ترکیبات فنولیک به چند کلاس شامل فلاونوئیدها، اسیدهای فنولیک، تانن ها (قابل هیدرولیز و متراکم)، استیلبن ها و لیگنان ها تقسیم بندی می-شوند (دآرچیویو و همکاران، ۲۰۰۷).

انواع مختلفی از فلاونوئیدها مانند فلاونول ها و فلاون -۳- آل ها در میوه عناب یافت می شوند. فلاونوئیدها ممکن است به مقدار زیادی با سطح بلوغ میوه و گونه تغییر یابند (گاتو و همکاران، ۲۰۱۲؛ چوی و همکاران، ۲۰۱۲؛ گو و همکاران، ۲۰۱۱).

میوه های عناب حاوی فلاونوئیدهای پروسیانیدین B₂، اپی کاتشین، کاتشین، روتین، کوئرستین-۳- او- روتینوزاید، کوئرستین-۳- روبینوبیوزاید، کوئرستین-

۳- او-گالاکتوزاید، کامپفرول-گلوکوزیل-رامنوزاید و کامپفرول-گلوکوزیل-۳-رامنوزاید می باشند (چوی و همکاران، ۲۰۱۱؛ گائو و همکاران، ۲۰۱۲؛ چوی و همکاران، ۲۰۱۲). دانه های عناب حاوی فلاونوئیدهای ساپونارین، اسپینوزین، ویتکسین، سوئرتیش، ۶- هیدروکسی بنزوئیل اسپینوزین و ۶- فرولویل اسپینوزین می باشند (شکل ۱) (چوی و همکاران، ۲۰۱۱).

وانگ و همکاران (۲۰۱۰، ۲۰۱۱) روش کروماتوگرافی مایع با آشکارساز الکتروشیمیایی (LC-ECD) را برای جداسازی و تعیین همزمان شش ترکیب فنولیک، گالیک اسید، پروتوکانچوریک اسید، کافئیک اسید، p-کوماریک اسید، روتین و کوئرستین در عناب بکار بردند. محتوی اسیدهای فنولیک در میوه عناب از ۷۵۱/۳۹ میکروگرم در هر گرم وزن خشک از پوست میوه تا ۱۴۳/۵۹ میکروگرم در هر گرم وزن خشک قسمت گوشت دار میوه متفاوت است و اسیدهای فنولیک بیشتر در فرم غیرقابل حل در هر دو قسمت دانه و پوست میوه عناب یافت می شوند. این درحالی است که این ترکیبات در قسمت گوشتدار میوه به فرم گلی کوزید می باشند.

اسیدهای فنولیک آزاد از ۵/۲ درصد در پوست میوه تا ۲۰/۷ درصد در دانه عناب متغیرند؛ در صورتی که اسیدهای فنولیک آزاد شده از استرهای محلول از ۶/۲ درصد در دانه و ۲۷/۵ درصد در قسمت گوشتدار عناب یافت می شوند.

گلیکوزیدها به ترتیب ۴۴/۷، ۱۱/۶ و ۲۲/۳ درصد از کل اسیدهای فنولیک در قسمت گوشتدار، دانه و پوست عناب را شامل می شوند (ژو و همکاران، ۲۰۰۹). p- هیدروکسی بنزوئیک اسید، اسید فنولیک غالب در هر دو قسمت گوشتدار و دانه عناب می باشد. در صورتی که اسیدهای p- کوماریک، سینامیک و کلروژنیک به مقدار زیاد در پوست عناب حضور دارند. اسیدهای هیدروکسی

آلفیتولیک، ۳-O-سیس-p- کوماروئیل ماسلینیک، ۳-O-ترانس-p- کوماروئیل مازلینیک، بتولینیک، اولینولیک، بتولونیک، اولینونیک و زی زی برنالیک.

پلی ساکاریدها

دو پلی ساکارید Ju-B-2 و Ju-B-3 از میوه های Z. *jujuba* Mill. cv. jinsixiazaو جدا شدند. وانگ و همکاران ساختمان شیمیایی یک پلی ساکارید محلول در آب از Z. *Jujuba* Mill. cv. shaanbeitanazo (ZSP) را جدا کردند (وانگ و همکاران، ۲۰۱۲).

آنالیز HPLC نشان داد که ال-آرابینوز جزء اصلی منوساکارید در ZSP می باشد. چندین جزء پلی ساکاریدی از میوه عناب خالص سازی شده اند که در میان آنها یک جزء پلی ساکاریدی خنثی (ZJPN) و ۳ جزء پلی ساکاریدی اسیدی (ZJPa1, ZJPa2, ZJPa3) که در خنثی سازی آنیون سوپراکسید نسبت به رادیکالهای هیدروکسیل مؤثرتر هستند، شناسایی شده اند. همچنین مشخص شده است که جزء پلی ساکاریدی اسیدی بسته به دوز مصرفی آن، فعالیت مهمتری در گرفتن یون آهن دارد (چانگ و همکاران، ۲۰۱۰).

α -توکوفرول و کاروتن

سان و همکاران (۲۰۱۰) موفق شدند α -توکوفرول و β -کاروتن را از ۴ نمونه میوه عناب با هگزان استخراج نمایند. گیل-گوئرئو و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که مقدار کاروتن از ۴/۱۲ تا ۵/۹۸ میلی گرم در ۱۰۰ گرم از وزن خشک میوه عناب تغییر می کند. گائو و همکاران (۲۰۱۲) مقدار β -کاروتن را در میوه عناب تازه، میوه خشک شده در مقابل آفتاب، در آون، در مایکروویو یا به روش فریز درایر را با هم مقایسه کردند. نتایج نشان داد که مقدار β -کاروتن به طور معنی داری در نمونه های خشک شده به روش فریزدرایر (۱۵/۶ mg) در یکصد گرم) بیشتر از دیگر نمونه ها بود.

بنزوئیک در عناب شامل پروتوکانچوریک و گالیک اسید می باشند. اسیدهای کافئیک، p-کوماریک، سینامیک و فرولیک اسیدهای هیدروکسی سینامیکی هستند که در عناب یافت می شوند (وانگ و همکاران، ۲۰۱۱).

اسیدهای تری ترپنیک

اسیدهای تری ترپنیک در گیاهان به فرم اسیدهای آزاد یا آگلیکون ها برای ساپونین های تری ترپنوئید گسترش دارند و چندین اثر بیولوژیک مانند اثرات ضد التهابی، ضد میکروبی، محافظت کبدی و آنتی اکسیدانی به حضور آنها نسبت داده شده است. در سالهای اخیر اسیدهای ترپنیک در رشته های علمی مختلف مورد توجه قرار گرفته اند، زیرا فعالیت ضد سرطانی داشته و کاربرد آنها در محصولات آرایشی بهداشتی و مراقبت بهداشتی به عنوان ترکیبات فعال مورد توجه قرار گرفته است (رومرو و همکاران، ۲۰۱۰؛ مارتین و همکاران، ۲۰۰۹).

تعداد ده تری ترپنوئید اسید شامل اسیدهای سینوتیک، آلفیتولیک، زی زی برنال، زی زی برنالیک، پی سینوتیک، سینوتینک، بتولینیک، اولینولیک، اورسونیک و زی زی برنالیک در میوه عناب خشک شده به طور همزمان شناسایی شدند (شکل ۲) (گو و همکاران، ۲۰۰۹). مارتین و همکاران (۲۰۰۹) دو ترپنوئید جدید زی زی برنال اسید و زی زی برانول و دو ترپنوئید شناخته شده به نام های زی زی برنالیک اسید و اورسولیک اسید را از میوه های عناب جدا و شناسایی کردند. گو و همکاران (۲۰۱۰) نتیجه گرفتند که اختلاف در مقادیر تری ترپنوئیک اسید ها نه تنها به گونه های عناب بلکه به شرایط رشدی مانند خاک، شرایط جغرافیایی و شرایط محیطی نیز وابسته می باشد. مواد زیر با روش RP-HPLC از عصاره متانولی میوه های عناب جدا سازی شده اند:

اسیدهای کلوربنیک، آلفیتولیک، ۳-O-سیس-p-کوماریل آلفیتولیک، ۳-O-ترانس-p-کوماروئیل

ویتامین C

خاصین ملین دارد و مصرف آن هیچگونه تحریکی در دستگاه هاضمه ایجاد نمی‌کند. جوشانده عناب در آب و یا شیر خاصیت ملین دارد و انتقال مواد در لوله گوارشی را تسهیل می‌نماید. مصرف آن ادرار را زیاد نموده و به دفع سموم بدن از این طریق کمک می‌نماید. میوه عناب سرشار از ویتامین C است و به دلیل مواد قندی موجود در آن در تهیه کمپوت و شیرینی استفاده می‌شود. در چین و آفریقا از آرد عناب و میوه تخمیر شده آن شیرینی و کیک مخصوص تهیه می‌شود. میوه عناب اثر و طعم داروهای محرک را کاهش می‌دهد. در مواد غذایی، میوه‌ها و مواد خوراکی دیگر که احتمال ایجاد آلودگی با آفلاتوکسین وجود دارد، عناب می‌تواند نقش حفاظتی قوی را ایفا نماید. در جدول ۳ ترکیبات و عناصر غذایی موجود در برگ و میوه عناب ارائه شده است.

جدول ۳) ترکیبات و عناصر موجود در ۱۰۰ گرم ماده خشک برگ و

میوه عناب (حسن پور فرد و پویان، ۱۳۹۵)

ترکیبات	برگ	میوه
پروتئین (گرم)	۱۱/۸	۷/۳
چربی (گرم)	۴/۳	۱/۲
هیدرات کربن (گرم)	۷۵/۳	۸۴
فیبر (گرم)	۱۴/۳	۴
خاکستر (گرم)	۸/۶	۳
کلسیم (میلی گرم)	۱۹۷۰	۱۳۰
فسفر (میلی گرم)	۲۲۰	۱۶۸
آهن (میلی گرم)	-	۳/۵
سدیم (میلی گرم)	-	۱۲
پتاسیم (میلی گرم)	-	۱۰۵۰
ویتامین آ (میلی گرم)	۲۰۰	۱۲۵
ویتامین ث (میلی گرم)	-	۳۰۰

عناب غنی از ویتامین C می‌باشد. ژانگ و همکاران (۲۰۱۰) نشان دادند که قسمت گوشتی میوه عناب حاوی بیشترین مقدار ویتامین ث (۵۳۴/۹۴ mg) درصد گرم وزن خشک) می‌باشد. فرآیند جمع آوری و سورتینگ عناب یکی از عوامل مهم برای اصلاح کیفیت میوه از نظر ویتامین ث در حین نگهداری و بازاریابی است و می‌تواند سود اقتصادی آن را برای تولید کنندگان و متخصصین صنایع غذایی افزایش دهد. نتایج تحقیقات در ارتباط با میزان پایداری ویتامین ث بسیار متفاوت است؛ زیرا اکسیداسیون یکی از راه‌های مهم برای تجزیه ویتامین ث بوده و این عامل در اکثر مطالعات مورد توجه قرار نمی‌گیرد. به علاوه آنزیم‌های اکسیداتیو (پلی فنل اکسیداز و پراکسیداز) نیز به‌عنوان یکی دیگر از عوامل تاثیر گذار بر میزان ویتامین ث معمولاً در این گونه مطالعات در نظر گرفته نمی‌شوند (بارت و همکاران، ۲۰۱۲). میوه عناب تازه ممکن است تنها چند روز پس از جمع آوری دچار آسیب و فساد شود و بنابراین به کارگیری روش‌های صحیح نگهداری، پس از جمع آوری میوه عناب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

اهمیت غذایی عناب

عناب از حدود ۲ هزار سال قبل در مصارف دارویی و تغذیه‌ای کاربرد داشته است. در کشور ایران نیز قبل و بعد از اسلام از عناب به وفور استفاده غذایی و دارویی به عمل آمده است. در بهداشت اسلامی نیز عناب جایگاه ویژه‌ای دارد. حضرت علی (ع) بر استفاده از عناب در از بین بردن تب تاکید نموده‌اند.

عناب به دلیل وجود مواد قندی به میزان ۳۶/۷۴ در عناب تازه و ۷۱/۷۷ درصد در عناب خشک و نیز مواد پروتئینی و مواد لعابی فراوان از نظر غذایی اهمیت ویژه‌ای دارد و به صورت تازه و خشک مصرف می‌شود. عناب

کاربردهای عناب در طب گیاهی و سنتی

استفاده دارویی از میوه، برگ و ریشه عناب علاوه بر ایران در کشورهای دیگر جهان از جمله هند، چین، برمه، کره و یونان نیز مورد توجه بوده و در موارد زیادی از آن بهره می‌گرفته‌اند. میوه عناب از جمله مواد لعاب دار است و به این دلیل در طب گیاهی قدیم و جدید ایران به عنوان نرم کننده سینه و درمان سرماخوردگی کاربرد دارد. همچنین برای تصفیه خون نیز از آن استفاده می‌شده است. از ریشه درخت عناب به صورت جوشانده برای کاهش تب و نیز از برگ‌های آن برای درمان ناراحتی‌های دستگاه ادراری - تناسلی از جمله حالت قطره قطره ادرار کردن استفاده می‌شده است که در این مورد از مرهم یا مشمع^{۲۵} برگ عناب بهره می‌گرفته‌اند. در مواردی دیگر ریشه درخت عناب در مرحله ای از رشد که قطر آن به اندازه انگشت باشد را جدا کرده و به قطعات پنج سانتی متری تقسیم می‌کنند و پس از خشک شدن در سایه آن را به شکل پودر در آورده و برای درمان زخم‌ها و جراحت‌ها از آن استفاده می‌نمایند (پویان و همکاران، ۱۳۹۸). پوست درخت عناب نیز در طب گیاهی برای درمان و قطع اسهال کاربرد دارد. بدین منظور پوست درخت را قبل از چوب پنبه ای شدن از شاخه‌های جوان تر جدا کرده و به صورت جوشانده ملایم مورد استفاده قرار می‌دهند. از پودر ریشه عناب در ایران و چین برای رفع عوارض ناشی از گزش حشرات استفاده می‌شود. پودر هسته میوه عناب به عنوان خواب آور و مخدر نیز استفاده می‌شود. میوه عناب برای جلوگیری از مسمومیت‌ها مصرف می‌شود و طعم داروهای محرک را کاهش می‌دهد (میر حیدر، ۱۳۷۵).

عناب به عنوان داروی آرام بخش، مقوی عمومی بدن، مقوی معده، ملین، ضد سرفه، مدر و همچنین در درمان سرماخوردگی در طب گیاهی ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد. عناب به عنوان داروی گیاهی خواب آور و آرام بخش از قرن پنجم و ششم هجری در طب گیاهی ایران شهرت دارد. برای از بین بردن ضعف عمومی بدن، رفع خستگی و به طور کلی رفع احساس خستگی از آن استفاده می‌کنند. برای تسریع رشد موی سر و تهیه مایع شستشوی چشم نیز عناب از گیاهان مطرح در طب گیاهی ایران به شمار می‌آید. از جوشانده قسمت چوبی ریشه برای رفع احساس سیری مفرط و کمک به هاضمه استفاده به عمل می‌آید. از پخته شده ریشه چوبی عناب همراه با گوشت، سوپ و یا آش به منظور افزایش شیر در مادران و قطع اخلاط خونی توام با سرفه از ریه‌ها بهره می‌گیرند. اگر گوشت همراه با ریشه عناب پخته شود و یا با سوپ همراه شود، برای افزایش شیر در مادران مؤثر خواهد بود (پویان و همکاران، ۱۳۹۸).

عناب تازه از نظر ابوعلی سینا به لحاظ خشکی و رطوبت معتدل بوده و طبیعت آن را کمی سرد می‌داند و در نسخه‌های بوعلی مخلوط میوه عناب با خرما، مویز و انجیر به عنوان داروی سینه تجویز شده است که از این مخلوط به میزان ۵۰ گرم در یک لیتر آب به شکل شربت مصرف می‌شود. از نظر طب قدیم میوه عناب خلط آور و اعتدال دهنده اخلاط غلیظ و مسهل اخلاط رقیق می‌باشد. خشونت سینه، گرفتگی صدا و خشونت حلق را رفع می‌کند و سرفه و تنگی نفس و درد سینه را تسکین می‌دهد (کیانی، ۱۳۹۳). عناب خون را تصفیه می‌کند و مولد خون است و از جمله داروهای خون ساز به شمار می‌آید. عناب التهاب، تشنگی و درد کبد و کلیه و مثانه را تسکین می‌دهد. ضماد میوه با هسته عناب التهاب و ورم چشم را بهبود می‌بخشد. مخلوط عرق کاسنی و آب خیس شده عناب با سکنجبین برای تنظیم عمل صفرا و تعادل ترکیبات خون (حدت خون)

^{۲۵} مشمع در طب سنتی به ترکیبی خمیری با خاصیت دارویی گفته می‌شوند که معمولاً روی پوست بدن چسبانده می‌شوند

به منظور استفاده از خاصیت تب بری عناب، ده عدد میوه خشک عناب را کوبیده و همراه با یک قاشق سوپخوری تخم گشنیز می‌جوشانند و سپس شعله را قطع کرده و مخلوط را دم می‌کنند. بعد از یک ساعت آن را صاف نموده و با شکر قرمز یا عسل شیرین کرده و مصرف می‌نمایند. این دارو علاوه بر تب بر بودن حاوی سایر خواص میوه عناب نیز می‌باشد.

اشکال مصارف سنتی عناب:

جوشانده عناب

در طب سنتی ایران جوشانده عناب به تنهایی و یا مخلوط با گیاهان دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نوعی جوشانده عناب و جو پوست کنده مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای تهیه این جوشانده ۱۴ عدد عناب به همراه ۲/۵ گرم جو پوست گرفته با مقدار کافی آب را جوشانده تا آب باقی مانده به ۱۵۰۰ گرم برسد. مخلوط باقی مانده را صاف کرده و از آن در مواردی از جمله رفع تب استفاده می‌نمایند. میزان مصرف هر وعده یک فنجان است.

در نوع دیگری از جوشانده عناب، ۱۵ عدد عناب را با ۱۵ دانه سپتان، ۴ گرم تخم ختمی، ۷ گرم گل ختمی خبازی، ۳ تا ۵ عدد گل نیلوفر، ۵ گرم پرسیاوشان، ۳ گرم رازیانه و ۲/۵ گرم به دانه کوبیده نشده مخلوط کرده و در آب می‌خیسانند. بعد از ۱۲ ساعت این مخلوط را جوشانده و سپس مقداری شکر سرخ به آن اضافه و مصرف می‌نمایند. این جوشانده برای دفع خلط سینه، رفع سرفه و نرم کردن سینه بسیار مفید است.

خیسانده عناب

برای تهیه این فرآورده تعداد ۲۰ دانه عناب، ۳۰ دانه مویز بی دانه، ۷ گرم گل بنفشه یا ختمی خبازی را شب در نیم لیتر آب خیسانده و صبح صاف می‌نمایند. سپس ۵۰ گرم سکنجبین و ۵۰ گرم شیرخشک به آن اضافه

مفید می‌باشد و برای این منظور مصرف ۵۰ عدد از میوه عناب تجویز می‌شده است (پویان و همکاران، ۱۳۹۸).

برخی از منابع مصرف زیاد میوه عناب را برای معده های حساس منع می‌کنند و علت آن را ایجاد نفخ در معده می‌دانند. برخی منابع قدیم مصرف بی رویه عناب را عاملی برای کاهش اسپرم در مردان و به طور کلی کاهش دهنده نیروی جنسی می‌دانند که مصرف عسل همراه با عناب این مسئله را برطرف می‌کند. برگ های تازه عناب را در سایه خشک کرده و پودر می‌کنند. از این پودر برای درمان تاول های دهانی و تاول هایی که در سایر نقاط بدن ایجاد شده، استفاده می‌نمایند (میر حیدر، ۱۳۷۵). برای رفع خارش بدن در طب گیاهی ایران دم کرده حدود ۲۰۰ گرم برگ عناب با شکر را توصیه کرده اند. این دمنوش باید به مدت ۵ روز مورد استفاده قرار گیرد. جویدن برگ عناب تا چند دقیقه موجب بی حسی ذائقه می‌شود که در این حالت طعم مواد حس نمی‌شود. از ضماد برگ عناب برای ترمیم استخوان شکسته نیز استفاده می‌شود.

در نسخه های قدیم ایران برای درمان تب ترکیب زیر معرفی شده است:

۱۵ عدد عناب را نیم کوب کرده و همراه با ۲۵ گرم جو در یک لیتر آب می‌جوشانند تا شکفته شود. این ترکیب پس از ته نشین شدن مواد و صاف کردن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برای نرم کردن سینه و درمان سرفه و دفع اخلاط از نسخه های گیاهی زیر در طب گیاهی استفاده می‌شود: عناب ۱۵ دانه، سپستان ۱۵ دانه، تخم ختمی ۴ گرم، گل بنفشه ۷ گرم، گل نیلوفر ۵ گرم، پرسیاوشان ۵ گرم، رازیانه ۳ گرم (به صورت نیم کوب) و به دانه ۲/۵ گرم (به صورت دانه سالم). مخلوط فوق را شب در آب خیسانده و صبح تا ۱۰ دقیقه ملایم می‌جوشانند و پس از سرد شدن آن را صاف کرده و با شکر سرخ یا عسل شیرین می‌کنند (قاسمی، ۱۳۸۹).

می‌کنند. پس از صاف کردن با گلاب و عرق بیدمشک مخلوط و سپس مصرف می‌شود.

شربت عناب:

برای تهیه شربت عناب ۸۰۰ گرم عناب خشک را در ۴ لیتر آب می‌جوشانند تا پخته شود. سپس عناب را له می‌کنند و مایع حاصل را صاف می‌نمایند. در ادامه ۰/۳ کیلوگرم شکر به آن اضافه نموده و دوباره می‌جوشانند تا شربت عناب آماده شود. هنگام مصرف نیم استکان از این شربت را در یک لیوان آب سرد حل کرده و مصرف می‌نمایند. این شربت تمام خواص دارویی میوه عناب را دارا می‌باشد.

دستور العمل ترویجی

خواص درمانی بی نظیر اندام های مختلف عناب به علت ترکیبات شیمیایی منحصر به فرد این گیاه دارویی ارزشمند است. وجود مواد قندی، پروتئینی و مواد لعابی فراوان در میوه عناب به همراه خاصیت ملینی آن سبب شده است تا این میوه از نظر غذایی اهمیت ویژه ای داشته باشد. همچنین وجود برخی ترکیبات و عناصر غذایی ارزشمند از جمله کلسیم، فسفر، آهن، پتاسیم، ویتامین A و ویتامین C نیز در بروز اثرات دارویی عناب تاثیر گذارند. مصرف عناب به فرمهای مختلف به صورت منفرد و همچنین در ترکیب با سایر گیاهان دارویی می‌تواند در پیشگیری و درمان برخی بیماری ها از جمله سرماخوردگی، تب، اسهال، بی خوابی، بیماری های زنان، بیماری های پوستی، التهابات، بیماری های کبدی و کلیوی، آسم و خونریزی تاثیر گذار باشد

فهرست منابع

۱- آمارنامه کشاورزی (۱۳۹۷). سازمان جهاد کشاورزی استان خراسان جنوبی، قابل دسترس در سایت www.kj-agrijahad.ir/dbagri/html1/ostan97.pdf

۲- امامی، س.ا.، مهرگان، ا و فصیحی، ش (۱۳۹۲). کتاب مرجع گیاهان دارویی، جلد ۲، تهران، انتشارات اندیشه.

۳- پویان، م.، ابراهیمی، م.، کهنسال واجارگاه، س و راغ آرا، ح. (۱۳۹۸). راهنمای کاربردی گیاهان دارویی. انتشارات فکر بکر .

۴- پویان، م. (۱۳۹۱). محصولات استراتژیک خراسان جنوبی. انتشارات حوزه هنری خراسان جنوبی. ۲۱۴ ص.

۵- حسن پور فرد، م و پویان، م. (۱۳۹۵). عناب و کاربردهای آن در پزشکی. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، ۳۲۰ ص.

۶- غوث، ک.، پویان، م.، ابراهیمی، م.، حسینی، س و شاهی، ط (۱۳۹۸). عناب، از کاشت تا فرآوری. انتشارات فکر بکر، ۳۵۰ ص.

۷- قاسمی، ع (۱۳۸۹). گیاهان دارویی معطر، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی شهرکرد، ۵۷ ص.

۸- کیانی، ک. (۱۳۹۳). نسخه های گیاهی اطبای سنتی هندی، چینی، عربی و ایرانی، انتشارات زر قلم.

۹- میرحیدر، ح. (۱۳۷۵). معارف گیاهی جلد ۶، نشر فرهنگ اسلامی.

10- Barrett, D. M., & Lioyd, B. (2012). Advanced preservation methods and nutrient retention in fruits and vegetables. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92:7- 22.

11- Carlsen, M. H., Halvorsen, B. L., Holte, K. l., Bohn, S. K., Dragland, S., Sampson, L., & et al. (2010). The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutrition Journal*, 9:3-10.

12- Chang, S. C., Hsu, B.Y., & Chen, B. H. (2010). Structural characterization of polysaccharides from *Zizyphus jujuba* and evaluation of antioxidant activity. *International Journal of Biological Macromolecules*, 47:445-453 .

- UHPLC-TOFMS coupled with chemometric method as a powerful technique for rapid exploring of differentiating components between two *Ziziphus* species. *Journal of Separation Science*, 34:659–666.
- 21- Guo, S., Duan, J.A., Tang, Y., Su, S., Shang, E., Ni, S., & Qian, D. (2009). High-performance liquid chromatography–two wavelength detection of triterpenoid acids from the fruits of *Ziziphus jujuba* containing various cultivars in different regions and classification using chemometric analysis. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 49:1296–1302.
- 22- Guo, S., Duan, J.A., Tang, Y.P., Yang, N.Y., Qian, D.W., Su, S.L., & Shang, E.X. (2010). Characterization of triterpenic acids in fruits of *Ziziphus* species by HPLC-ELSD-MS. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58:6285–6289.
- 23- Guo, S., Duan, J.A., Tang, Y.P., Zhu, Z.H., Qian, Y.F., Yang, N.Y., & et al. (2010). Characterization of nucleosides and nucleobases in fruits of *Ziziphus jujuba* by UPLC-DAD-MS. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58:10774–10780.
- 24- Guo, S., Tang, Y.P., Duan, J.A., Su, S.L., & Ding, A.W. (2009). Two new terpenoids from fruits of *Ziziphus jujuba*. *Chinese Chemical Letters*, 20:197–200.
- 25- Guskova, S.D., Sagdullaev, S.S., Aripov, K.N., Baser, K.H.C., Kurkcuoglu, M., & Demirci, B. (1999). Isomers of palmitoleic acid in lipids and volatile substances from the fruits of *Ziziphus jujuba*. *Chemistry of Natural Compounds*, 35:401–403.
- 26- Li, J., Fan, L., Ding, S., & Ding, X. (2007). Nutritional composition of five cultivars of Chinese jujube. *Food Chemistry*, 103:454–460.
- 27- Li, J., Fan, L., & Ding, S. (2011). Isolation, purification and structure of a new water-soluble polysaccharide from *Ziziphus jujuba* cv. Jinsixiaozao. *Carbohydrate Polymers*, 83: 477–482.
- 13- Choi, S. H., Ahn, J. B., Kim, H. J., Im, N. K., Kozukue, N., Levin, C. E., & Friedman, M. (2012). Changes in free amino acid, protein, and flavonoid content in jujube (*Ziziphus jujube*) fruit during eight stages of growth and antioxidative and cancer cell inhibitory effects by extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60:10245–10255.
- 14- Choi, S. H., Ahn, J. B., Kozukue, N., Levin, C. E., & Friedman, M. (2011). Distribution of free amino acids, flavonoids, total phenolics, and antioxidative activities of jujube (*Ziziphus jujuba*) fruits and seeds harvested from plants grown in Korea. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59:6594–6604.
- 15- Darchivio, M., Filesi, C., D. I., Benedetto, R., Gargiulo, R., Giovannini, C., & Masella, R. (2007). Polyphenols, dietary sources and bioavailability. *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità*, 43:348–361.
- 16- Gao, Q. H., Wu, C. S., Wang, M., Xu, B. N., & Du, L. J. (2012). Effect of drying of jujubes (*Ziziphus jujuba* Mill.) on the contents of sugars, organic acids, α -tocopherol, β -carotene and phenolic compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60:9642–9648.
- 17- Gao, Q. H., Wu, C. S., Yu, J. G., Wang, M., Ma, Y. J., & Li, C.L. (2012). Textural characteristic, antioxidant activity, sugar, organic acid, and phenolic profiles of 10 promising jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) selections. *Journal of Food Science*, 1218–1225.
- 18- Gao, Q. H., Wu, P. T., Liu, J. R., Wu, C.S, Parry, J.W., & Wang, M. (2011). Physico-chemical properties and antioxidant capacity of different jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) cultivars grown in loess plateau of China. *Scientia Horticulturae*, 130:67–72.
- 19- Guil-Guerrero, J.L., Delgado, A.D., Gonzalez, M. C. M., & Isasa, M. E. T. (2004). Fatty acids and carotenes in some ber (*Ziziphus jujuba* Mill.) varieties. *Plant Food Human Nutrient*, 59:23–27.
- 20- Guo, S., Duan, J.A., Tang, Y., Qian, D., Zhu, Z., Qian, Y., Shang, E., & Su, S. (2011).

- from *Ziziphus jujube* cv. *Shaanbeitanzao*. *Carbohydrate Polymers*, 88:1453–1459.
- 37- Xue, Z., Feng, W., Cao, J., Cao, D., & Jiang, W. (2009). Antioxidant activity and total phenolic contents in peel and pulp of Chinese jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) fruits. *Journal of Food Biochemistry*, 33:613–629.
- 38- Yi, X. K., Wu, W.F., Zhang, Y.Q., Li, J.X., & Luo, H. P. (2012). Thin-layer drying characteristics and modeling of Chinese jujubes. *Mathematical Problems in Engineering*, 4: 1–18.
- 39- Zhang, H., Jiang, L., Ye, S., Ye, Y., Ren, F. (2010). Systematic evaluation of antioxidant capacities of the ethanolic extract of different tissues of jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) from China. *Food and Chemical Toxicology*, 48:1461–1465.
- 40- Zhao, Z. H., Liu, M. J., & Tu, P. F. (2008). Characterization of water soluble polysaccharides from organs of Chinese jujube (*Ziziphus jujuba* Mill. cv. Dongzao). *European Food Research and Technology*, 226:985–989.
- 28- Martín, R., Ibeas, E., Carvalho-Tavares, J., Hernández, M., Ruiz- Gutierrez, V., Nieto, M.L. (2009). Natural triterpenic diols promote apoptosis in astrocytoma cells through ROS-mediated mitochondrial depolarization and JNK activation. *PloS One*, DOI: 10.137.
- 29- Outlaw, W.H., Zhang, S.Q., Riddle, K.A., & et al. (2002). The jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.), a multipurpose plant. *Economic Botany*, 56:198–200.
- 30- Romero, C., García, A., Medina, E., Ruíz-Méndez, M.V., Castro, A.D., & Brenes, M. (2010). Triterpenic acids in table olives. *Food Chemistry*, 118:670–674 .
- 31- San, B., & Yildirim, A.N., (2010). Phenolic, α -tocopherol, β -carotene and fatty acid composition of four promising jujube (*Ziziphus jujuba* Miller) selections. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23:706–710.
- 32- Simopoulos, A. P. (2008). The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. *Experimental Biology and Medicine*, 233:674–688.
- 33- Sun, Y. F., Liang, Z. S., Shan, C. J., Viernstein, H., & Unger, F. (2011). Comprehensive evaluation of natural antioxidants and antioxidant potentials in *Ziziphus jujuba* Mill. var. *spinosa*. *Food Chemistry*, 124:1612–1619.
- 34- Wang, B.N., Cao, W., Gao, H., Fan, M. T., & Zheng, J. B. (2010). Simultaneous determination of six phenolic compounds in jujube by LC-ECD. *Chromatographia*, 71:703–707.
- 35- Wang, B.N., Liu, H.F., Zheng, J.B., Fan, M.T., & Cao, W. (2011). Distribution of phenolic acids in different tissues of jujube and their antioxidant activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59:1288–1292.
- 36- Wang, D., Zhao, Y., Jiao, Y., Yu, L., Yang, S., & Yang, X. (2012). Antioxidative and hepatoprotective effects of the polysaccharides