

## توانایی نهفته عناب در تولید فرآورده‌های غذایی فراسودمند

### The potential of jujube in the production of functional food products

حسن رشیدی<sup>۱\*</sup>، الهام آذرپژوه<sup>۲</sup>، ریحانه شاقلی<sup>۳</sup>

۱. دانشیار آموزشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران. (نگارنده مسئول)
۲. دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات فنی و مهندسی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.
۳. استادیار آموزشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۲۵ - شناسانه برنمود رقمی: 10.22092/mpt.2024.364971.1141

#### چکیده

رشیدی، ح.، آذرپژوه، ا.، شاقلی، ر.، . توانایی نهفته عناب در تولید فرآورده‌های غذایی فراسودمند  
نشریه علمی فناوری و گیاهان دارویی ایران، دوره ۵ - شماره ۲ - پیاپی ۹- پائیز و زمستان ۱۴۰۱ صفحه: ۲۴-۱۳

عناب درختی با نیاز آبی کم است که میوه‌ای بسیار مفید و سودمند دارد. میوه عناب دارای مقدار قابل توجهی ویتامین ث و املاح معدنی مورد نیاز بدن انسان می‌باشد و از دیگر سو ترکیبات فراسودمند فراوانی مانند پلی‌فنلها و فلاونوئیدها در میوه عناب شناسایی شده‌است. این ترکیبات با دارابودن ویژگی‌های ضداکسایشی به عنوان ترکیبات ضدسرطان تلقی شده‌اند. در حال حاضر عناب در مناطقی مانند خراسان جنوبی گونه بومی محسوب می‌شود. میوه تازه عناب ماندگاری محدودی دارد و به همین دلیل برای جلوگیری از فساد محصول و نگهداری طولانی مدت نیاز به فراوری دارد. خشک کردن میوه به عنوان روش غالب از گذشته مورد استفاده قرار می‌گرفته است اما امروزه بر اساس نیاز بازار و با هدف تنوع‌بخشی و افزایش کیفیت روش‌های فراوری متعددی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله محصولات مختلفی که در ایران و جهان از میوه عناب تولید شده است (کیک اسفنجی، نان، میان‌وعده، نوشیدنی‌ها، سرکه، آرد، حبه، چپیس، روغن و اسانس) مورد بحث قرار گرفته است.

واژه های کلیدی: دارویی - عناب - فراسودمند - فراوری

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: (Ha\_rashidi@yahoo.com)

## مقدمه

بیشترین سطح زیر کشت عناب در استان خراسان جنوبی می‌باشد که از طرف شرق تا مرز افغانستان امتداد دارد. نمونه‌هایی از باغات یکدست و وسیع عناب در روستاهای نوکند، سیوجان، گیوک، براکوه و بجد بیرجند موجود است. در برخی از روستاهای بیرجند مانند روستای کشوک پایین، خونیک و برزادران از توابع ناحیه هردنگ بخش خوسف درختان مسن و قدیمی عناب با عمر بیش از ۸۰۰ سال مشاهده می‌شود (Ghooth, 2017; Taavizi, 2018; Basiri, 2022).

عناب سابقه طولانی در استفاده به عنوان میوه خوراکی و دارو دارد. میوه نارس عناب، دارای رنگ سبز و از نظر شکل شبیه زیتون و میوه رسیده آن، چروکیده و به رنگ قهوه‌ای (عنابی) می‌باشد و در هر دو شکل تازه و خشک مصرف می‌شود. در طب سنتی چین از عناب به عنوان میوه زندگی یاد می‌شود. در سال‌های اخیر مصرف کنندگان علاوه بر در نظر گرفتن ویژگی‌های تغذیه‌ای، به خصوصیات سلامت‌بخش محصول توجه ویژه‌ای دارند. ماده غذایی فراسودمند، ماده غذایی است که دربردارنده دست‌کم یک ویژگی سلامت‌بخش مشخص افزون بر خواص تغذیه‌ای پایه باشد. افزایش امید به زندگی و تغییر در سبک زندگی منجر به افزایش شیوع بیماری‌های مزمنی مانند پوکی استخوان، دیابت، فشارخون و سرطان شده‌است. در این رابطه برای اولین بار در سال ۱۹۹۰ میلادی در ژاپن، مواد غذایی فراسودمندی جهت جلوگیری از ابتلا به این بیماری‌ها و کاهش هزینه‌های درمانی به بازار

عناب (*Ziziphus jujuba*) درختچه‌ای است متوسط از تیره سنجدیان که ارتفاع آن تا ۱۰ متر نیز می‌رسد. برگ‌های کوچک و سبزرنگ عناب، بدون کرک و تخم‌مرغی شکل است و در زمستان می‌ریزد. گیاه عناب در برابر خشکسالی، شوری، نوسانات دما، آفات و بیماری‌های گیاهی مقاوم است و به همین جهت امروزه در نقاط مختلف دنیا و به خصوص نواحی گرمسیر نزدیک به خط استوا پراکنده است.

درخت عناب از گذشته‌های بسیار دور وجود داشته است و در آثار و فسیل‌های به جا مانده قدمت آن به بیش از ۱۲ تا ۱۴ میلیون سال پیش می‌رسد. خاستگاه اولیه عناب مشخص نیست اما گمان می‌رود اولین درخت‌های عناب در آسیای جنوبی مابین لبنان، شمال هندوستان، شبه‌جزیره کره و جنوب و مرکز چین روییده بودند. طبق شواهد موجود عناب حداقل حدود ۷۷۰۰ سال پیش در کشور چین کاشته شده است و از طریق جاده ابریشم به سایر نقاط از جمله هندوستان، ایران، افغانستان و آسیای میانه انتقال یافته است به گونه‌ای که امروزه در جنوب اروپا، جنوب و شرق آسیا و استرالیا، و حتی مناطقی از آمریکا دیده می‌شود اما به هر حال محل رویش این گیاه، مناطق گرم و نیمه‌گرم است.

در حال حاضر عناب از گیاهان بومی فلات ایران نیز محسوب می‌شود و در استان‌های خراسان، گلستان، مازندران، فارس، اصفهان، یزد، همدان، قزوین و قم کاشته شده است.

اسیدها، پلی ساکاریدها، نوکلئوزیدها<sup>۱</sup> و نوکلئوبازها<sup>۲</sup> می باشد. به همین دلیل عناب می تواند منبع غنی تولید غذاهای فراسودمند باشد. به عنوان مثال در پالپ میوه عناب مقدار کل ترکیبات فنلی ۱/۱ تا ۲/۴ گرم و مقدار فلاونوئیدها ۰/۷ تا ۱/۸ گرم در ۱۰۰ گرم ماده خشک گزارش شده است. علاوه بر این، میوه عناب حاوی چندین نوع ترکیب فلاونوئیدی شامل پروسیانیدین ب<sup>۳</sup>، اپی کاتچین<sup>۴</sup>، کوئرستین - ۳ - O-روتینوزید<sup>۵</sup>، کوئرستین - ۳ - O-گالاکتوزید<sup>۶</sup>، کامفرول - گلوکوزیل - رامنوزید<sup>۷</sup> است (Rashwan et al., 2020).

به طور معمول، میوه عناب در پاییز برداشت می شود و عمر مفید پس از برداشت آن بسیار کوتاه است. در شرایط عادی و کنترل نشده عناب حداکثر ده روز می تواند نگهداری شود (Zozio et al., 2014). بنابراین، فرآوری عناب یا نگهداری تحت شرایط کنترل شده برای افزایش عمر مفید آن اجتناب ناپذیر است. عصاره عناب به دلیل منبع بالقوه اجزای زیست فعال به عنوان ماده غذایی و مکمل مصرف می شود و محققان در تلاش هستند تا روش های مناسب برای استخراج آن را بیابند و از آن در تولید محصولات غذایی مختلف استفاده کنند (Zhang et al., 2012).

Nucleosides

۲ Nucleobases

۳ Procyanidin B2

۴ Epicatechine

۵ Quercetin-3-O-rutinoside

۶ Quercetin-3-O-galactoside

۷ Kaempferol-3-o-rhamnoside

عرضه شدند. بررسی ترکیبات موجود در عناب نشان می دهد که این میوه با ارزش قابلیت استفاده در تولید محصولات فراسودمند را دارد. ۱۰۰ گرم عناب خشک دارای ۲۰ درصد آب و به صورت تقریبی ۲۸۱ کیلوکالری انرژی می باشد. این انرژی ناشی از وجود ۷۲/۵ گرم کربوهیدرات و حدود ۰/۵ درصد چربی می باشد. ترکیب کربوهیدرات ها شامل ۸/۶ گرم ساکارز، ۱۸/۳ گرم گلوکز، ۲۰/۶ گرم فروکتوز بود. همچنین حدود ۶ گرم فیبر در ۱۰۰ گرم عناب خشک وجود دارد که نقش به سزایی در تامین سلامت دستگاه گوارشی و بهبود عملکرد آن دارد. از سوی دیگر حدود ۲ درصد املاح معدنی در عناب خشک گزارش شده است که دارای ۶۳ میلی گرم کلسیم، ۵ میلی گرم آهن، ۶۸ میلی گرم فسفر، ۲۱۷ میلی گرم پتاسیم، ۰/۲۳ میلی گرم مس و ۰/۳۹ میلی گرم روی می باشد. یکی از نقاط قوت عناب مقدار ویتامین ث آن می باشد به گونه ای که ۱۰۰ میلی گرم عناب خشک دارای ۲۱۸ میلی گرم ویتامین ث می باشد. یک عدد پرتقال متوسط دارای ۷۰ میلی گرم ویتامین ث می باشد. مطالعات مشخص نموده است که میوه عناب دارای مقادیر زیادی درشت مغذی و ریزمغذی (کربوهیدراتها، فیبر، املاح، ویتامین و مواد ضد اکسایشی) است که بسته به مکان، ارقام و روش تشخیص متفاوت هستند (Ebrahimi, et. Al., 2019 & Mehrnia, 2022).

عناب دارای اجزای زیست فعال فراوانی

است. این اجزا شامل پلی فنل ها، تری ترپنیک

با توجه به موارد فوق، فعالیت‌های پژوهشی فراوانی در ایران و جهان برای تولید محصولات غذایی فراسودمند حاوی میوه عناب یا عصاره آن صورت گرفته است که مقاله حاضر به برخی از مهمترین آن‌ها پرداخته است. تولید این فرآورده‌ها ضمن کاهش ضایعات و افزایش ماندگاری محصول سبب ترویج مصرف محصولات سالم در جامعه و رونق کشت عناب در مناطق نامساعد و کویری خواهد شد.

### کیک اسفنجی

یکی از محصولات فراسودمند حاصل از عناب کیک اسفنجی است. در پژوهشی شکر موجود در فرمولاسیون کیک اسفنجی در سطوح ۵۰ و ۱۰۰ درصد با پوره عناب جایگزین شد (Fayeghi et al., 2018). نتایج نشان داد جایگزینی تا سطح ۵۰ درصد باعث افزایش تخلخل و حجم مخصوص کیک شد اما جایگزینی بیش از این سبب کاهش این ویژگی‌ها گردید. پس از آن در پژوهش دیگری آرد گندم در مقادیر ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد با پودر عناب جایگزین شد (Emamifar et al., 2020). در نمونه‌های کیک عناب مقدار حجم و میزان تخلخل نمونه‌های کیک کاهش و مقدار سفتی، درصد فیبر، درصد خاکستر، شاخص قهوه‌ای شدن و میزان تیرگی آن‌ها افزایش یافت. این نتایج نشان داد که برای جبران اثرات منفی ناشی از کاربرد عناب در تولید کیک به تحقیق و تلاش بیشتری نیاز است. از سوی دیگر بیشترین امتیاز پذیرش کلی به نمونه دارای ۱۵ درصد عناب اختصاص یافت که نشانگر

اقبال مصرف‌کننده به استفاده از عناب در فرمول کیک تولیدی در این تحقیق دارد. در پژوهشی دیگر تا ۱۰ درصد پودر عناب را در تولید کیک اسفنجی استفاده کردند. نتایج نشان داد که استفاده از پودر میوه عناب سبب افزایش معنی‌دار مقدار فلاونوئیدها و پلی‌فنل‌ها در کیک شد. همچنین افزایش ۵ درصد پودر عناب اثر نامطلوبی بر ویژگی‌های حسی کیک عناب نداشت (Naja et al., 2020).

### نان

امکان تولید انواع نان فراسودمند دارای میوه عناب توسط پژوهشگران مورد بررسی قرار گرفته است. اثر افزودن ترکیبی از عصاره عناب و عناب خشک ریزشده بر روی برخی از خواص فیزیکیوشیمیایی نان‌همبرگری شامل فعالیت آبی، بافت نمونه، حجم مخصوص، درصد رطوبت و pH بررسی شد (Gharavi et al., 2016). عصاره عناب و عناب خشک در سه سطح وزنی ۵ درصد عصاره و ۵ درصد عناب خشک، ۶ درصد عصاره و ۴ درصد عناب خشک و ۴ درصد عصاره و ۶ درصد عناب خشک به ترکیبات خمیر نان اضافه شد. پس از ارزیابی نتایج فعالیت آبی، بافت نمونه، حجم مخصوص و درصد رطوبت نان‌همبرگری، تغییر معنی‌داری در ویژگی‌های هیچ‌کدام از نمونه‌ها مشاهده نشد. در پژوهش دیگری اثر استفاده توأم از جو دو سر تخمیرشده و پودر عناب بر بافت و فعالیت آنتی‌اکسیدانی نان گندم بررسی شد (Hajinia et al., 2022). بر این اساس، سفتی بافت، تخلخل، حجم مخصوص، پذیرش کلی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی در نان‌های

گندم حاوی جو دو سر تخمیر شده، پودر عناب و مخلوط آن‌ها در مقایسه با نمونه شاهد ارزیابی شد. میزان تخلخل در تمام نان‌های تولیدی به شکل معنی داری بیشتر از نمونه شاهد بود. با افزودن جو دو سر تخمیر شده و پودر عناب، تغییری در میزان پذیرش کلی نان‌های تولیدی مشاهده نگردید و نمونه‌های تولیدی از این نظر تفاوت معنی داری نداشتند. نان حاوی مخلوط جو دو سر تخمیر شده و پودر عناب دارای بیشترین میزان سفتی بافت و کمترین مقدار حجم مخصوص بود. قابلیت مهار رادیکال آزاد نیز در تمام نمونه‌ها به شکل معنی داری از نمونه شاهد بیشتر بود و نان گندم حاوی جو دو سر تخمیر شده و پودر عناب بالاترین میزان قابلیت بازدارندگی را به خود اختصاص داد. در یک کار پژوهشی از پودر عناب در تولید نان استفاده شد (Meng et al., 2021). نتایج نشان داد که با افزودن پودر عناب، حجم مخصوص، رطوبت و خاصیت ارتجاعی نان به تدریج کاهش و نرمی و قابلیت جویدن آن افزایش یافت. از سوی دیگر پودر عناب باعث افزایش محتوای فنل کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی نان شد. بهترین کیفیت نان زمانی به دست آمد که ۴ گرم پودر عناب به ۱۰۰ گرم آرد گندم اضافه شد.

با توجه به نتایج فوق مشخص می‌گردد که تولید نان فراسودمند حاوی عناب کاملاً در دسترس بوده و توصیه می‌گردد.

#### میان وعده

تولید انواع میان‌وعده‌های غذایی فراسودمند از عناب مورد توجه محققان بوده است.

پسند مصرف‌کنندگان قرارداداشت.

### نوشیدنی‌ها

با توجه به وجود ترکیبات فراسودمند منحصر به فرد در عناب، تولید نوشیدنی از عصاره آن مورد توجه قرار داشته‌است. در پژوهشی، نوشیدنی کم کالری دارای عصاره عناب و انار را معرفی و به عنوان شیرین‌کننده از استویا استفاده کردند (Esfahroodi et al., 2016). پایدارکننده مورد استفاده در این کار کربوکسی‌متیل سلولز بود. سه محصول با نسبت انار به عناب ۲۰، ۵۰ و ۸۰ درصد تولید شد و نتایج ارزیابی حسی نشان داد که افزایش نسبت عصاره انار باعث کاهش مقبولیت مزه و بو می‌شود و مصرف‌کنندگان نمونه‌های دارای مقدار بیشتر عصاره عناب را ترجیح می‌دهند. همچنین ترکیب عصاره عناب و مالت جو در تولید نوشیدنی گازدار مورد استفاده قرار گرفته‌است (Mohseni et al., 2018). نتایج آزمون‌های حسی نشان داد که محصول بهینه عرضه‌شده مورد استقبال مصرف‌کنندگان قرار گرفت. عصاره عناب توسط لاکتوباسیلوس پلانتاروم تخمیر و سپس از آن برای درمان آسیب کبدی ناشی از الکل در موش استفاده شد (Liu et al., 2022). نتایج نشان داد که استفاده از عصاره عناب تخمیر شده به طور معنی داری شاخص‌های تخریب و التهاب کبدی را کاهش داد. علاوه بر این، تجویز عصاره عناب تخمیر شده در موش‌ها باعث تغییر فلور میکروبی روده و بهبود وضعیت آن شد. بنابراین، آب عناب تخمیر شده توسط لاکتوباسیلوس پلانتاروم از موش‌ها در برابر

آسیب کبدی محافظت کرد و مکمل موثری برای کاهش آسیب حاد الکلی کبد بود.

### سرکه

تولید سرکه از عناب مورد بررسی قرار گرفته‌است (Basiri et al., 2022). برای انجام تخمیر از مخمر ساکارومایسس سرویزیه استفاده شد. نتایج نشان داد که در نتیجه تخمیر، مقدار ترکیبات زیست‌فعال و اسیدهای آلی افزایش یافت. همچنین مقدار ترکیبات فنلی ۰/۲۶ میلی‌گرم در میلی‌لیتر، ویتامین ث ۱/۳ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم و آنتوسیانین‌ها ۵/۵۳ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم گزارش شد در حالی که مقدار این ترکیبات در نمونه سرکه سیب مورد مقایسه به ترتیب ۰/۱۷، ۱/۰۴ و ۰/۰۰۶ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم بود. در مجموع داوران بو، طعم، رنگ و پذیرش کلی سرکه عناب را بر سرکه سیب ترجیح دادند. پیش از آن نیز اثر مقادیر مختلف مخمر و گلوکز بر ویژگی‌های سرکه مورد بررسی قرار گرفته‌است (Shahi et al., 2020). تخمیر در مدت ۴۵ روز در دمای ۲۶ درجه سانتی‌گراد انجام شد. نتایج نشان داد که بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی و ترکیبات فنلی در تیمار دارای ۴ درصد مخمر و ۱۰ درصد گلوکز به دست آمد و همچنین در این شرایط سرکه ۱۰ روز زودتر حاصل شد. در پژوهشی دیگر فرایند تولید سرکه عناب بهینه‌یابی شد (Wang et al., 2022). در نهایت استفاده از ۱۵ درصد استوباکتراستی و دمای ۳۰/۴۴ درجه سانتی‌گراد توصیه شد.

### آرد عناب

آرد عناب از میوه کامل عناب به همراه

و ترکیبات فراسودمندی مانند پلی فنل‌ها و فلاوونوئیدها و پلی ساکاریدهای مفید در آن وجود دارد (Basiri et al., 2022).

#### چیپس عناب

چیپس عناب به عنوان میان وعده و نیز موقع صبحانه استفاده می‌شود. این فرآورده در تهیه کیک و شیرینی نیز کاربرد زیادی دارد. از عناب تازه برای این منظور استفاده می‌شود. ابتدا هسته عناب به کمک دستگاه هسته گیر عناب خارج شد. عناب باقیمانده با دستگاه برش به لایه‌های با ضخامت ۵ میلی‌متر، برش و پس از آن به خشک کن با دمای ۵۰ تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد منتقل شد تا بعد از گذشت ۲ تا ۳ ساعت، به رطوبت حدود ۱۶ درصد برسد. این محصول نیز تمام ترکیبات فراسودمند و مفید عناب خشک را به همراه دارد (Motevalinia et al., 2017).

#### روغن هسته

هسته عناب به طور متوسط حدود ۴ درصد روغن دارد (Mokhtari et al., 2022). این روغن سرشار از ویتامین‌ها و مواد معدنی مهم از جمله روی، مس، سلنیم، کروم و ید است. این روغن رنگ زرد شفاف دارد و دارای ویتامین‌های B<sub>2</sub>، E و نیز اسیدهای چرب غیراشباع اولئیک و لینولئیک است. روغن عناب به دلیل بالا بودن درجه غیراشباعی به صورت خام مصرف می‌شود و در پخت و پز کمتر استفاده می‌شود (Pushaneh et al., 2019).

روغن هسته عناب استفاده‌های آرایشی زیاد دارد. این روغن در ساخت انواع لوسیون‌ها و مرطوب کننده‌ها استفاده می‌شود. روغن

هسته یا بدون هسته تولید گردید. عناب تازه شسته، هسته‌گیری و در آن با دمای ۴۵ درجه سانتی‌گراد برای مدت یک هفته قرارداده شد تا رطوبت آن به ۱۲ تا ۱۶ درصد کاهش یابد. در این مرحله، عنابهای خشک‌شده، خنک و در آسیاب تبدیل به پودر و از الک با مش ۷۰ عبور داده شد. پودر به دست آمده در ظرفهای شیشه‌ای پر و کاملاً دربندی شد. برای جلوگیری از جذب مجدد رطوبت و نگهداری طولانی‌تر (بیش از یک سال)، بسته‌ها در فریزر با دمای منفی ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد (Bahreasemani et al., 2015).

#### حبه عناب

حبه عناب در ظاهر بسیار شبیه به قند حبه است ولی طعم خاص عناب را دارد. این محصول، مفید، طبیعی و جایگزین مناسبی برای قند است و در تنقلات نیز مصرف زیادی دارد. عناب خشک به همراه هسته یا بدون هسته آسیاب شد. فرآورده آسیاب شده قالب‌گیری و وارد محفظه بخار شد. قالب‌های حاوی پودر عناب به مدت ۱۵ دقیقه در حمام بخار قرار گرفت. بخار موجود سبب چسبندگی ذرات و متراکم شدن بافت محصول شد. پس از خنک کردن، جدا شدن حبه‌ها از قالب به راحتی امکان‌پذیر بود. این محصول به شکل‌ها و اندازه‌های مختلف قابل تولید است. در فرآیند تهیه حبه از ماده افزودنی استفاده نمی‌شود. برای ایجاد طعم، از عصاره یا پودر محصولاتی مانند زرشک، توت، زردآلو، زنجبیل و دارچین می‌توان استفاده کرد. حبه عناب دارای تمام خواص عناب کامل است



مختلف مو و بدن، گرم‌های مختلف بهداشتی و دارویی استفاده می‌شود. این اسانس به منظور بهبود و ایجاد عطر مطلوب در تهیه محصولات مختلف قنادی مانند کیک، کلوچه، نان، شیرینی‌های خشک و تر، انواع شکلات و آبنبات و همچنین در تهیه انواع نوشیدنی‌ها، محصولات لبنی، آدامس و دسرهای متنوع به کار می‌رود. خواص اسانس عناب از نظر دارویی بسیار قابل توجه است. این اسانس در رشد و تقویت فولیکول‌های موی بدن موثر شناخته شده است و برای درمان افراد دارای ریزش مو استفاده می‌شود. برای استخراج اسانس از روش تقطیر استفاده می‌شود (Shadi et al., 2016).

#### نتیجه گیری

با توجه به تغییرات اقلیمی و کاهش بارندگی در کشور ایران، توجه به گیاهان بومی کم‌آب‌بر مانند عناب ضروری است. میوه عناب سرشار از ترکیبات فراسودمند و مفید است که سلامت مصرف‌کننده را تضمین می‌نماید. از دیگر سو، میوه عناب ماندگاری کوتاهی دارد و به همین جهت لازم است به روش‌های مختلف فراوری و به محصولات با ماندگاری بالا تبدیل شود. نتایج این مقاله نشان داد که محصولات بسیار متنوع و دارای ترکیبات فراسودمند از عناب قابل تولید است و همچنین پژوهش‌های فراوانی با هدف بهبود و توسعه این فراورده‌ها صورت گرفته است. از سوی دیگر ظرفیت نهفته قابل توجهی برای تولید محصولات فراسودمند جدید وجود دارد.

عناب سلول‌های پوست را کاملاً آغشته و هیدراته می‌کند. این روغن به سرعت جذب پوست می‌شود و اثر چربی به جا نمی‌گذارد. روغن هسته عناب مانع خروج رطوبت از پوست می‌شود و مانند سدی در برابر ورود مواد حساسیت‌زا و آلودگی‌های محیطی عمل می‌کند. روغن هسته عناب، خواص ضدالتهابی دارد و سبب کاهش قرمزی ناشی از خشکی پوست می‌شود. این روغن از ترشح زیاد چربی پوست جلوگیری و تولید آن را متعادل می‌کند. روغن هسته عناب سبب مهار رادیکال‌های آزاد می‌شود و از بروز پیری زودرس جلوگیری می‌کند. این روغن برای درمان زخم‌ها، بریدگی‌ها و عفونت‌های خفیف مانند تبخال و زگیل نیز به کار می‌رود. همچنین خشکی مو را از بین می‌برد، از ریزش و نازک شدن موها جلوگیری می‌کند و رشد سلول‌های جدید مو را افزایش می‌دهد. یکی از روش‌های استخراج روغن از هسته عناب استفاده از پرس است. استخراج روغن با استفاده از پرس سرد بسیار مناسب است و تاثیر بدی بر کیفیت روغن ندارد. روش دیگر برای استخراج روغن استفاده از حلال است. از حلال‌های آلی نظیر هگزان و اتانول برای استخراج می‌توان استفاده کرد. بعد از استخراج روغن باید کل حلال از روغن حذف شود (Pushaneh et al., 2019).

#### اسانس

بو و عطر میوه عناب بسیار مشخص و نافذ است. اسانس عناب در صنایع دارویی، غذایی، بهداشتی و آرایشی کاربرد زیادی دارد و در تهیه انواع صابون، شامپو و لوسیون‌های



## References

- Azarpazhooch, E.2014. The effect of harvesting and drying on quality of dried jujube fruit. Third conference on food science and technology. (In Persian).
- Bahrasmani-Kohestani, M., Sahari, M., A. and Barzegar, M.2014. Toffee production with jujube powder and Investigating its physicochemical and sensory characteristics. Master's thesis. Tarbiat Modares University. (In Persian).
- Basiri, Sh. 2022. Determining the physical, chemical and sensory characteristics of vinegar obtained from jujube fruit fermentation. Journal of innovation in food science and technology, volume 14, number 2 pages. 49-62. (In Persian).
- Basiri, Sh. 2022. A practical guide to get to know jujube, its properties and products. Manuscript of Institute of Technical Research and Agricultural Engineering. Karaj. Iran. (In Persian).
- Ebrahimi, M., Pouyan M., Raghara, H., Shahi, T., Hoseini, S. and Kohansal-vajargah, S.2019. Studing on the chemical application and application of jujube in traditional medicin. Promotional magazine of barberry and jujube. Vol.1, no.1.p.26-37. (In Persian).
- Emamifar A, Zanganeh Z, Latifian M, Arbab Z. 2020. Physicochemical, textural and sensory properties of containing jujube cake. FSCT 2020; 17 (103) :33-46. (In Persian).
- Esfahrodi, S., Rahimi, N. and Guldani, M.2015. Studying the possibility of producing a low-calorie pomegranate-jujube drink using stevia sweetener and evaluating its sensory characteristics. The first national conference of new technologies in engineering sciences, Birjand. (In Persian).
- Fayeghi, A. and Zamordi, S. 2017. Qualitative properties of sponge cake containing different surfaces of jujube pulp mixed with isomaltase instead of sucrose. The first of the scientific and technological innovations of Iran's food and tourism industries. (In Persian).
- Gharavi, H. Qiafe-Davoudi, M. and Ahmadzadeh Qavidel, R. 2015, Evaluation of the effect of jujube extract as a beneficial additive on the sensory properties, porosity and color of hamburger buns by image processing method, the first international congress and the twenty-fourth national congress of science and

- Food Industries of Iran, Tehran. (In Persian).
- Ghouth, K. 2017. Jujube (botany and breeding). Fekr-Bekr Publications. (In Persian).
- Hajinia, F. Sadeghi, A. SadeghiMahonek, A. Khamari, M. Maqsoodlou, Y. and Moveidi, A. 2021. Evaluation of the effect of the combined use of controlled fermentation of oats and jujube powder on the texture and antioxidant activity of bulk wheat bread. Journal of Iranian food science and industry research. 17(4), pp. 569-581. (In Persian).
- Jafari, F., Zaremkar, Z., Kheazi-Fariz, L. and Hariwandi, R. 2017. Dietary pastilles of sugar-free jujubes and barbery, Congress for the Development of Regional Scientific Cooperation in Food Industry and Agricultural Sciences, Mashhad. (In Persian).
- Liu, H. Shihua X., Ranran L., Haitian F., Xiaoping Y. and Yun-Ping N. 2022. Beneficial Effects of Jujube Juice Fermented by *Lactobacillus plantarum* NXU19009 on Acute Alcoholic Liver Injury in Mice. *Fermentation*, 8(2): 54.
- Meng, F. H., Xiao-Wen A., Yang, J., Zi-juana, W. and Chang-Wei A. 2021. Study on the effect of Jujube powder on the quality of bread. Journal of food technology & nutrition sciences.
- Milani, E., Shahidi, F., Ansarifar, E., Khalilian, M., and Salehipour, F. 2021. Effect of formulation and conditions of extrusion process on the characteristics of snack containing jujube powder. Journal of Iranian food sciences and industries research, 17(1), pp. 1-11. (In Persian).
- Mehrnia, N., Vazifedoost, M., Didar, Z., Haji-Rostamloo, B. and Pedramnia, A. 2022. Investigation of antioxidant, antimicrobial properties and identification of chemical compounds derived from jujube (meat and kernels) and evaluation of its possibility in the formulation of sunflower oil (during storage).. FSCT 2022; 19 (130) :385-395. (In Persian).
- Mohseni, M., Rahmani, A., and Soleimani, F. 2017. Formulation and production of new carbonated drinks from malt and jujube extracts and evaluation of its physicochemical, microbial and sensory characteristics during storage,

the first international congress and exhibition of modern sciences and technologies. (In Persian).

Motevalili, A., Abbaszadeh, A., Minaei, S. and Khosh-Madara, M. H. 2010. The effects of different drying conditions on the effective diffusion coefficient, the amount of activation energy and the amount of energy consumed in shining the thin layer of juniper medicinal plant, 6th National Engineering Congress Agricultural machines and mechanization, Tehran. (In Persian).

Mokhtari, M., Karimi, S., and Dara, A. 2021. Investigating the physicochemical properties of Jujube kernel oil as a new source of oil in the food industry. The Third International Congress of Food Science and Industry, Agriculture and Food Security, Tehran. (In Persian).

Najja, H., Benarfa, A., Elfallahi, W., Zouari, N. and Neffati, M. 2020. Jujube (*Zizyphus lotus* L.): Benefits and its effects on functional and sensory properties of sponge cake. PLoS One. 2020; 15(2)

Pushaneh, A., Sahari, M.A. and Shams-Najafabadi, N. 2017. Check features physicochemical Jujube seed oil. Iranian Journal of Food Science and Industry, No. 78.79 - Volume 15, pages 71. (In Persian).

Rashwan, A., Karim N. and Islam-Shishir, M. R. 2020. Jujube fruit: A potential nutritious fruit for the development of functional food products. Journal of Functional Foods 75(9):104205.

Taavizi, h. 2017. Jujube (Planting to harvest). Agricultural Education and Extension Research Organization, Extension Deputy, Agricultural Education Publication. (In Persian).

Salmani-Bejestani, A., Basiri, S., Shafafi-Zanouzian, M. and Ghaibi, F. 2014. Examining sensory parameters of Jujube-based fruit paste, 23rd national congress of food sciences and industries of Iran, Qochan. (In Persian).

Shahi, Tayyaba, Pouyan, Mohsen, Ebrahimi, Mahdi, Hosseini, Sara. (2019). "A review of the research conducted in the field of the effect of edible coatings on increasing the shelf life of fresh jujubes", Zarshek and Anab Promotional Journal, 2(1), pp. 9-20.

Shadi, M., Zardest, M., Hasanpour Fard, M., Sharifzadeh, G. R., Vafainejad,

- S., Vaziri, F. and Afshar, M. 2015. Investigating the effects of jujube seed essential oil on hair follicles- Mouse body. Journal of Birjand University of Medical Sciences, Volume 23, Number 3, Pages 179-189. (In Persian).
- Wang F., Song Y., Vidyarthi S. and Zhang R. 2022. Physicochemical properties, and volatile compounds of blackened jujube vinegar as prepared by optimized fermentation process, International Journal of Food Properties, 25:1, 288-304.
- Zozio, S., Servent, A., Casal, G., Mbéguié-A-Mbéguié, D. and Ravion, S. 2014. Changes in antioxidant activity during the ripening of jujube (*Ziziphus mauritiana* Lamk). *Food Chemistry*, 2014, 150, pp.448-456.
- Zhang, H., Jiang, L., Ye, S., Ye, Y.B. and Ren, F.Z. 2010. Systematic evaluation of antioxidant capacities of the ethanol extract of different tissues of Jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) from China. *Food Chem Toxicol.* 2010;48:1461-1465.

## The potential of jujube in the production of functional food products

Hassan Rashidi<sup>1\*</sup>, Elham Azarpazhooh<sup>2</sup>, Reyhaneh Shagholy<sup>3</sup>

1. Associate Professor, Khorasan razavi agricultural and natural resources research and education center, AREEO, Mashad, Iran. . (Corresponding author)
2. Associate Professor, Agricultural Engineering Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Mashhad.
3. Assistant Professor, Khorasan razavi agricultural and natural resources research and education center, AREEO, Mashad, Iran.

Received: February 2024 Accepted: April 2024 - DOI: 10.22092/mpt.2024.364971.1141

### Abstract

**RashidiT, H., Azarpazhooh, E., Shagholy, R.,** The potential of jujube in the production of functional food products.

**Iranian Medicinal Plants and Technology, Vol 5, No. 2, 2022-23 3-3: 13-24(in Persian)**

### Abstract

Jujube is a tree that needs little water and has a very useful fruit. Jujube fruit has a significant amount of vitamin C and mineral salts needed by the human body, and on the other hand, many functional compounds such as polyphenols and flavonoids have been identified in Jujube fruit. These compounds have been considered as anti-cancer compounds due to their antioxidant properties. Currently, jujube is considered a native species in areas such as South Khorasan. Fresh jujube fruit has a limited shelf life and therefore needs to be processed to prevent product spoilage and long-term storage. Fruit drying has been used as a dominant method since the past, but today, based on market needs and with the aim of diversifying and increasing quality, several processing methods are used. In this article, various products produced from jujube fruit in Iran and the world (sponge cake, bread, snacks, drinks, vinegar, flour, beans, chips, oil and essence) are discussed.

Key words: functional -jujube - medicinal - processing.

---

**Email address of the corresponding author:** (Ha\_rashidi@yahoo.com)