

مروری بر کاربردهای میوه عناب در تولید فرآورده‌های غذایی

شادی بصیری*

استادیار پژوهش، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

*نویسنده مسئول: Shbasiri35@yahoo.com

چکیده

عناب، منبع خوبی از ویتامین ث و حاوی مقادیر قابل ملاحظه‌ای مواد معدنی و ترکیبات آنتی‌اکسیدانی است. میوه عناب یک افزودنی غذایی مجاز برای بهبود ویژگی‌های کیفی و حسی محصولات غذایی فراسودمند است که به عنوان غذای سالم، قابلیت پذیرش خوبی بین مصرف کنندگان دارد. میوه تازه عناب، پس از برداشت به شرایط محیطی بسیار حساس است و امکان رشد انواع قارچ در آن وجود دارد بنابراین عمر نگهداری آن کوتاه می‌باشد. از این رو استفاده از راهکارهای موثر برای به تأخیر انداختن فرآیند فساد میوه عناب، افزایش ماندگاری و استفاده بیشتر از خواص آن، مورد توجه می‌باشد. از دیرباز کاربرد عناب در رژیم غذایی مردم به صورت سنتی وجود داشته است. فرآوری میوه و تولید محصولات جدید از عناب بهترین گزینه برای استفاده بیشتر از آن می‌باشد. در این مقاله، کاربردهایی از فرآوری میوه عناب با قابلیت تجاری شدن مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: ارزش غذایی، عناب، فرآوری، فراسودمند

مقدمه

عناب نیز از عناب تازه و خشک تهیه می‌شود و در خارج از فصل، قابل استفاده است. در بعضی کشورها و مناطق، عناب نارس را برای مدت چند هفته در محلول‌های نمکی و یا قندی نگهداری کرده و پس از مزه دار شدن مورد استفاده قرار می‌دهند. در کشورهای جنوب شرقی آسیا، عناب نارس با نمک خورده می‌شود. همچنین نوشیدنی حاصل از حل کردن عناب‌های خرد و له شده در آب سرد متداول است. پودر عناب از خشک شدن عناب در برابر آفتاب و سپس آسیاب کردن آن به دست می‌آید که از آن در تهیه غذاهای مختلف استفاده می‌کنند. در کشورهای آفریقایی از پوره و عصاره عناب در تهیه کیک و محصولات قنادی استفاده می‌شود. اخیراً در کشورهای صنعتی و پیشرفته نظیر چین از روش‌های نوین برای فرآوری عناب استفاده می‌شود که در بسیاری مواقع جایگزین روش‌های قدیمی و سنتی شده‌اند. این روش‌ها شامل اشعه‌دهی و انجماد میوه تازه عناب است و در نهایت عناب خشک به دست آمده از کیفیت بالا برخوردار هستند. فرآورده دیگری که از عناب تهیه می‌شود، عناب آبنباتی است که از غوطه‌وری عناب تازه برای مدت طولانی در محلول قندی حاصل می‌گردد. کمپوت عناب یک محصول دیگر از میوه تازه عناب است که در شربت شکر و یا عسل پخت می‌شود. میوه عناب به صورت تازه و خشک کاربردهای زیاد دارد. به طوری که به صورت میان وعده می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. گاهی اوقات برای ایجاد تنوع و رنگ مطلوب و ویژگی‌های حسی بهتر، میوه تازه را دود می‌دهند (لیو و همکاران، ۲۰۲۰).

در جدول ۱، مقادیر ترکیبات مغذی موجود در ۱۰۰ گرم میوه تازه عناب مشخص شده است.

عناب با نام علمی *Ziziphus jujuba* Mill. متعلق به خانواده Rhamnaceae. مقاوم به کم آبی و قابل رشد در شرایط آب و هوایی گرم و خشک و زمین‌های کم‌آب و شور است (لی و همکاران، ۲۰۰۷). رویشگاه درخت عناب در ایران بیشتر در استان خراسان جنوبی و در شهرستان‌های خوسف، بیرجند، زیرکوه و سربیشه می‌باشد. عناب، منبع خوب ویتامین‌ها مخصوصاً ویتامین ث، مواد معدنی، فیبر، تانن، املاح، فنل‌ها، فلاونوئیدها و آنتوسیانین‌ها می‌باشد. در حالت رسیده، کالری زیاد داشته و منبع خوب کلسیم و آهن است. کلسیم از املاح مهم و به عنوان ترکیب ضروری از استخوان و دندان شناخته شده و بدن را برای ساخت عضله، انعقاد خون و تنظیم سیستم عصبی کمک می‌کند. آهن در ساختار هموگلوبین سلول‌های خونی شرکت داشته و ظرفیت حمل اکسیژن خون را افزایش می‌دهد (چیتی و همکاران، ۱۳۹۳).

میوه تازه عناب پس از برداشت به شرایط محیطی بسیار حساس است و امکان رشد انواع قارچ در آن وجود دارد لذا برای مدت کوتاه ۷ تا ۱۰ روز به ترتیب در شرایط معمولی و در دمای یخچال قابل نگهداری است. از این رو استفاده از راهکارهایی برای به تأخیر انداختن فرآیند فساد میوه عناب و افزایش ماندگاری، فرآوری و تولید محصولات جانبی از عناب مورد توجه باغداران و تولید کنندگان می‌باشد. در ایران، پاکستان و هندوستان، عناب را بیشتر به صورت خشک شده استفاده می‌کنند. در بریتانیا عناب را به صورت خشک یا به صورت آب‌نبات‌های طعم‌دار مصرف می‌کنند. در کره، چین و تایوان، شربت شیرین میوه عناب مورد استفاده قرار می‌گیرد. در برخی مناطق از عناب برای تهیه سرکه استفاده می‌شود و در آفریقا از آن کیک درست می‌کنند. چای و نوشیدنی عناب و همچنین چای کیسه‌ای آن نیز در جهان کاربرد دارد. تولید کمپوت عناب نیز در برخی کشورها مرسوم است. از عصاره عناب در تهیه نوشیدنی نظیر آبمیوه و یا شربت کاربرد دارد. ترشی

جدول ۱) ارزش تغذیه‌ای عناب در ۱۰۰ گرم میوه تازه

| ترکیبات | مقدار (میلی‌گرم) | ترکیبات | مقدار (میلی‌گرم) |
|------------|------------------|----------|------------------|
| انرژی | ۷۹ کیلوکالری | سدیم | ۳ |
| کلسترول | ۰ | پتاسیم | ۲۵۰ |
| پروتئین | ۱-۲ گرم | کلسیم | ۲۱ |
| چربی | ۰/۲ گرم | مس | ۰/۰۷ |
| کربوهیدرات | ۲۰/۵ گرم | آهن | ۰/۴۸ |
| ویتامین ث | ۶۹ | منیزیم | ۱۰ |
| نیاسین | ۰/۹ | منگنز | ۰/۰۸ |
| پیریدوکسین | ۰/۰۸ | فسفر | ۲۳ |
| ریبوفلاوین | ۰/۰۴ | روی | ۰/۰۵ |
| تیامین | ۰/۰۲ | کاتشین | ۳/۲ |
| ویتامین آ | ۰/۰۱۲ | کوئرستین | ۱/۳ |

منبع: مرکز داده‌های ملی مواد غذایی آمریکا (USDA)

محصولات غذایی جانبی به دست آمده از عناب

۱- میوه خشک عناب

خشک کردن، یکی از مهمترین روش‌ها برای نگهداری مواد غذایی برای مدت زمان طولانی است که با زدودن رطوبت از محصول و جلوگیری از رشد و تکثیر میکروارگانیسم‌ها، عمر نگهداری محصول افزایش می‌یابد. در اثر خشک کردن محصولات تازه، نظیر عناب در نتیجه کاهش رطوبت، حجم و وزن ماده کاهش یافته، حمل و نقل و جابجایی و نگهداری آنها ساده تر خواهد شد. همچنین مانع رشد و تکثیر میکروارگانیسم‌ها می‌شود (براسیلو، ۲۰۱۳). از جمله محصولات خشک عناب می‌توان به میوه کامل، قطعات مکعبی و خرد شده عناب و پودر آن اشاره کرد که مصرف آنها در بین مردم بسیار محبوب و متداول می‌باشند.

روش خشک کردن یکی از مهم‌ترین عوامل موثر بر کیفیت، رنگ، طعم و عطر محصول خشک شده عناب است. در حال حاضر روشهای بسیار جدیدی برای خشک کردن عناب نظیر خشک کردن انجمادی^۱، خشک کردن تحت خلأ^۲، خشک کردن با امواج مایکروویو و

روش‌های خشک کردن ترکیبی و... وجود دارند که باعث حفظ کیفیت محصول نهایی می‌شوند (ونگ، ۲۰۱۶ و هائو و همکاران، ۲۰۱۹). روش خشک کردن بر مقادیر و نوع قندهای موجود در میوه، مقادیر اسیدآسکوربیک، فنل‌ها، فلاونوئیدها، قدرت آنتی‌اکسیدانی و میزان قهوه‌ای شدن میوه اثرات مختلف دارند. در اثر خشک کردن در آون و آفتاب مقادیر ذکر شده، کاهش یافته و رنگ گوشت میوه متمایل به قهوه‌ای می‌گردد. در صورتی که، در نتیجه خشک کردن به روش‌های نوین، میزان ترکیبات فعال بهتر و بیشتر حفظ می‌شود (کانتانگ، ۲۰۱۶) روش‌های پیشرفته خشک کردن تاثیر کمتری بر خواص حسی و تغذیه‌ای عناب داشته که این موضوع در پژوهش‌های انجام شده به اثبات رسیده است.

میوه‌های تازه عناب در ایران به سه روش خشک می‌شوند که عبارتند از ۱- خشک کردن روی درخت، ۲- خشک کردن سنتی با استفاده از خاکستر (مخلوط نمودن عناب با خاکستر و قرار دادن در معرض غیر مستقیم نور خورشید) و ۳- خشک کردن صنعتی (خشک کن یا آون با هوای داغ) (آذرپژوه و مختاریان، ۱۳۸۶).

برای خشک کردن بهتر است از خشک کن یا آون با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد استفاده کرد. مدت زمان خشک شدن بستگی به نوع و اندازه میوه‌ها، میزان رطوبت آنها و سرعت گردش هوا در خشک کن دارد. بسته به رقم و کیفیت عناب تازه، زمان لازم برای خشک شدن در شرایط ذکر شده، بین ۱۲ تا ۲۴ ساعت می‌باشد. در حین خشک شدن بایستی میوه‌ها چند بار (هر ۳ تا ۴ ساعت) زیر و رو شوند. در طی زمان خشک شدن، به منظور جلوگیری از سوختگی میوه‌ها، باید چند مرتبه شرایط را ارزیابی کرد و در صورت ضرورت، در اواخر پروسه به منظور تعدیل دما، درب خشک کن را باز نمود. رطوبت میوه‌ها باید در نهایت به حدود ۲۰ درصد برسد در غیر این صورت در اثر رشد میکروارگانیسم‌ها، محصول دچار فساد شده و ضایع می‌شود (الماز و همکاران، ۲۰۱۹).

¹. Freeze Drying

². Vacuum Drying



شکل ۲) پودر عناب

۲- نوشیدنی عناب

هر نوشیدنی مایع (به غیر از آب) که برای مصرف انسان تهیه شود، نوشابه نام دارد. اخیراً مصرف نوشیدنی‌های میوه‌ای نظیر آبمیوه، چای و انواع ترکیبات تخمیری که منبع غنی از ترکیبات بیوفعال مغذی هستند در دنیا افزایش یافته است و به وفور در فروشگاه‌ها موجود هستند. در اینجا انواع نوشیدنی عناب به اختصار آورده شده است.

۳- ۱- آبمیوه عناب

امروزه آب عناب به عنوان افزودنی و مکمل غذایی که حاوی ترکیبات موثره هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. محققان در تلاش هستند که روش مناسبی برای استخراج و آماده سازی آن پیدا کنند (ژانگ، ۲۰۱۲ و راجاریا، ۲۰۱۸).

کیانگ (۲۰۰۳)، گزارش داد که به منظور استخراج آب عناب میتوان از آب داغ با دمای در محدوده ۷۰ تا ۸۰ درجه سانتی‌گراد، استفاده کرد. به این صورت که نسبت گوشت میوه عناب به آب مصرفی ۱ به ۷ تا ۱ به ۸ وزنی حجمی باشد. برای این منظور از روش‌های نوین نظیر روش‌های آنزیمی و همچنین استفاده از امواج فراصوت، می‌توان استفاده کرد.

یک روش عملی و کاربردی که قابلیت اجرایی خوبی دارد این است که ابتدا هسته میوه‌های عناب را خارج

برای تعیین میزان رطوبت میوه به صورت ظاهری و بدون محاسبه، بهتر است چند عدد عناب را از خشک کن خارج کرده و اجازه دهیم در دمای اتاق خنک شوند. در زمان خروج از خشک کن، بافت میوه گرم و انعطاف‌پذیر می‌باشد. در این زمان می‌توان تعدادی از میوه‌ها را به همراه یکدیگر و داخل مشت دست فشار داده و سپس دست را باز کرده در صورتی‌که هیچ رطوبتی روی کف دست باقی نماند و میوه‌ها از هم جدا شوند، ختم عمل بوده و پایان زمان خشک کردن می‌باشد (ساکت و بوریس، ۲۰۱۷).



شکل ۱) میوه خشک عناب

۱- پودر عناب

یکی از محصولات به دست آمده از عناب تازه یا خشک، پودر عناب است. پودر عناب از میوه کامل عناب به همراه هسته یا بدون هسته به دست می‌آید. پودر عناب با داشتن زمان ماندگاری بالا، کاربرد زیادی در صنایع مختلف داشته و به صورت مستقیم یا افزودنی در فرمولاسیون غذاها و داروها استفاده می‌شود (راشوان و همکاران، ۲۰۲۰). پژوهشگران از پودر عناب در رژیم غذایی آنها برای مدت مشخصی استفاده کردند. نتایج نشان داد که میوه عناب دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی است و در پیشگیری از التهاب ناشی از دیابت و درمان دیابت سودمند است (عسکری و همکاران ۱۳۹۵).

وجود دارد، در این محصولات مشکل ساز نمی‌باشد (محمودی و همکاران، ۱۳۹۹).

اخیرا عناب در فرمولاسیون غذاهای پروبیوتیک غیر لبنی تحت عنوان آب عناب تخمیر شده، متداول است. طعم آب عناب با استفاده از باکتری لاکتوباسیلوس پلانناروم بهبود یافته و ماندگاری محصول افزایش می‌یابد. سوش‌های مورد استفاده باعث تولید ترکیبات معطر و سولفور شده و کیفیت آبمیوه بهبود می‌یابد (کایی، ۲۰۱۹ و یو، ۲۰۱۹).

۳-۳- سرکه عناب

سرکه به عنوان یک مایع حاصل از تخمیر الکی (ساکارومایسز سرویسیه^۳) و تخمیر اسیدی (استوباکتراستی^۴) یک ترکیب قندی نظیر میوه ها، مالت، ملاس، شیره نیشکر و ... تعریف می‌شود. سرکه باید حاوی ۴ گرم در دسی لیتر (۱۰۰ سانتیمتر مکعب) اسید استیک در ۲۰ درجه سانتیگراد و کمتر از ۰/۵ گرم حجمی حجمی الکل باشد (آدامز، ۱۹۹۸).

سرکه یک افزودنی خوراکی است که کاربرد زیادی در غذاهای انسان دارد. سرکه با افزایش اسیدیته محیط، از رشد میکروارگانیسم ها جلوگیری و طعم غذا را بهبود می‌دهد. سرکه عناب ارزش تغذیه‌ای بالا داشته و حاوی ترکیبات آنتی‌اکسیدانی است و رنگ و طعم مطلوب داشته و تحت عنوان محصول فراسودمند^۵ شناخته می‌شود (من و همکاران، ۲۰۱۹). برای تهیه سرکه، از عناب‌های سالم و بدون لهیدگی استفاده می‌شود. برای انجام تلقیح از مخمر ساکارومایسز سرویسیه که پس از فعال شدن در آب ولرم مورد استفاده قرار می‌گیرد. مرحله اول تخمیر در شرایط بی‌هوازی انجام می‌شود. این مرحله که تخمیر

کرده و به همراه آب به میزان چند برابر وزنی میوه مخلوط و در مخلوط کن ریخته و همزده می‌شود تا مخلوط همگنی حاصل شود. سپس مخلوط را توسط نیروی مکش یا خلا، صاف کرده، بدین ترتیب به آب میوه عناب دسترسی یافته که میزان رقت یا غلظت آبمیوه بسته به میزان آب اضافه شده می‌باشد.



شکل ۳) آبمیوه عناب

۳-۲- نوشیدنی تخمیری عناب

محصولاتی که اثرات فیزیولوژی خاصی در بدن دارند تحت عنوان غذاهای عملگرا یا فراسودمند، شناخته می‌شوند. به طور کلی این غذاها به دو دسته پروبیوتیک و پری بیوتیک تقسیم می‌شوند. پروبیوتیک‌ها شامل میکروارگانیسم‌های زنده هستند و زمانی که به میزان کافی مصرف شوند، باعث بهبود سلامتی در میزبان می‌شوند. در سال‌های اخیر، با افزایش مصرف‌کنندگان گیاهخوار در سراسر جهان، از طرف دیگر، خطر کلسترول بالا و عدم تحمل لاکتوز که دو مشکل بزرگ در محصولات تخمیری بر پایه لبنیات است، باعث شده تقاضا برای محصولات پروبیوتیک بر پایه گیاهان افزایش یابد. به همین دلیل تولید گسترده محصولات تخمیری غیر لبنی به ویژه نوشیدنی‌های غیر لبنی در سراسر جهان مورد توجه قرار گرفته است. میوه ها و سبزیجات به سبب داشتن مواد مغذی از جمله مواد معدنی، ویتامین‌ها، فیبر بالا و آنتی‌اکسیدان دارای پتانسیل بالایی برای تخمیر هستند. به علاوه مشکل عدم تحمل لاکتوز که در محصولات لبنی

³ . *Saccharomyces cerevisiae*

⁴ . *Acetobacter aceti*

⁵ . Functional Food

۳- عناب آبنباتی

میوه آبنباتی، میوه کریستال شده‌ای است که کل میوه تازه عناب یا قطعات کوچک آن در شربت قندی داغ قرار گرفته و با خروج آب از میوه، عمر نگهداری محصول افزایش می‌یابد (کوابارا، ۱۹۸۸). میوه آبنباتی آن است که میوه عناب برای مدت طولانی در محلول قندی غوطه‌ور شده و قند به شیوه اسمز وارد میوه می‌گردد. حداقل میزان قند موجود در محصول نهایی به منظور جلوگیری از فعالیت‌های میکروبی باید ۶۵ درصد باشد. این محصول بیشتر در قنادی‌ها کاربرد دارد. عناب آبنباتی یک محصول رایج در چین است که به روش گفته شده تهیه می‌شود و پس از بسته بندی تحت خلا در اختیار مصرف کننده قرار می‌گیرد. این محصول ارزش غذایی و رنگ و طعم خوبی داشته و غنی از ویتامین ث می‌باشد (هیننگ، ۲۰۰۶).



شکل ۵) عناب آبنباتی

۴- کمپوت عناب

برای تهیه کمپوت، میوه های سالم و تازه عناب به محلول قندی (شیره شکر) از قبل تهیه شده، اضافه و برای مدتی کوتاه پخت می‌شوند. غلظت محلول قندی باید در حدی باشد که بریکس محصول به دست آمده (کمپوت عناب) به محدوده ۱۸ تا ۲۰ درجه برسد (ساکت و بوریس، ۲۰۱۷). کمپوت عناب از میوه تازه عناب در اختلاط با شربت شکر و یا عسل تهیه می‌شود. غلظت قند

الکلی نام دارد، قند میوه را به الکل اتانول تبدیل می‌کند. هرچه قند میوه بیشتر باشد الکل بیشتر تولید و راندمان عمل بالاتر خواهد رفت. زمانی که میزان الکل به حدود ۰/۵ درصد برسد، ختم عمل تخمیر الکلی است (الهامی راد و استیری، ۱۳۸۸).

در مرحله بعد که تخمیر استیکی است، در شرایط هوای انجام می‌شود و نیاز به هوادهی به همراه استفاده از مایع تلقیح استوباکتر است. استوباکتر یا سرکه معمولی به مخلوط در ظرف تخمیر اضافه و عمل هوادهی به صورت همزمان انجام میشود. مرحله تخمیر استیکی تا زمانی ادامه دارد که اتانول اکسید شده و به اسیداستیک تبدیل شود. زمانی که میزان اسید تولید شده به حدود ۵ درصد برسد، ختم عمل است. کل فرآیند تبدیل عناب به سرکه بسته به نوع عناب مصرفی، در یک بازه زمانی ۴۵ تا ۶۰ روز به طول می‌انجامد. بهترین شرایط دمایی برای تهیه سرکه در محدوده ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد می‌باشد (بصیری، ۱۳۹۸).



شکل ۴) نمودار کلی تهیه سرکه از میوه (بصیری، ۱۳۹۹)

مورد استفاده بستگی به نوع میوه عناب و نحوه کاربرد آن دارد. اگر کمپوت حاصل، در نتیجه مصرف کم شکر، غلظت پایین داشته باشد از اسیدسیتریک یا جوهرلیمو برای اسیدی کردن کمپوت به منظور افزایش عمر مفید نگهداری، استفاده می‌شود.



شکل ۷) ترشی عناب



شکل ۶) کمپوت عناب

۶- مربا و ژله عناب

میوه عناب با داشتن ترکیبات بیوفعال زیاد، گزینه مناسبی برای فرآوری می‌باشد. مربا یک فرآورده شیرین و غلیظ است که با پختن میوه های تازه خرد و تکه شده با مقادیر کافی شکر به دست می آید. میزان شکر مورد نیاز برای تهیه مربا تقریباً ۲/۵ برابر وزن میوه مصرفی می‌باشد. بهتر است تکه‌های میوه شکل خود را حفظ کنند. مربای عناب دارای بافت، مزه، عطر، رنگ و قوام مطلوب بوده و قابلیت پذیرش خوبی در بین مصرف کنندگان دارد. اخیراً پژوهشگران تحقیقات زیادی در زمینه تهیه فرمولاسیون- های مختلف مربای عناب با مقادیر کاهش یافته شکر انجام داده اند و به موفقیت‌های چشمگیر دست یافته‌اند (راشوان و همکاران، ۲۰۲۰).

طرز تهیه ژله عناب بسیار شبیه به مرباست. برای تهیه ژله از میوه‌های عناب له شده یا پوره عناب پس از پختن میوه استفاده می‌شود. برای تهیه این محصول به منظور ایجاد قوام بیشتر می‌توان از پکتین نیز استفاده کرد. استفاده از اسیدهای خوراکی برای تهیه ژله باعث بهبود طعم و جلوگیری از ایجاد شکرک می‌شود (ژائو، ۲۰۱۲).

۵- ترشی عناب

ترشی عناب یکی از ترشی‌های بسیار مفید و خوشمزه می‌باشد که با عناب تهیه می‌شود و برای افرادی که طعم عناب را می‌پسندند یکی از ترشی‌های دلچسب و لذیذ خواهد بود.

عناب (۵۰۰ گرم) را در ظرفی بریزید و به اندازه‌ای آب اضافه کنید که روی عناب را بگیرد. سپس آبلیمو را بیفزایید و به مدت ۱۲ ساعت اجازه دهید تا عناب خیس بخورد. در این مدت ۵ تا ۶ بار عناب را زیر و رو کنید. بعد در آبکش ریخته و روی پارچه تمیزی پهن کرده تا خشک شود. حالا عناب را در ظرفی بریزید. رب گوجه فرنگی، سرکه و شکر را مخلوط و به مدت ۱۰ دقیقه بجوشانید (نسبت ۳ قاشق شکر ۳ قاشق رب گوجه فرنگی و ۱/۵ لیتر سرکه). پس از سرد شدن روی عناب بریزید و نعناع، فلفل و کمی نمک اضافه کنید. مواد را با هم مخلوط کنید و داخل شیشه تمیزی بریزید و در جای خنک نگهداری نمایید. بعد از سه روز چنانچه سرکه آن کم شده باشد مقداری سرکه جوشیده و سرد شده به آن اضافه شود. ترشی بعد از ۱۵ روز آماده مصرف می‌باشد.

مناسب برای قند معرفی و شناخته شده و به جای تنقلات مضر به بازار عرضه می‌شود. در فرآیند تولید حبه عناب برای طعم دار کردن از محصولاتی همچون زرشک، توت، زردآلو، زنجبیل و دارچین نیز استفاده می‌شود در واقع حبه‌های تولیدی به صورت ساده و تنها با طعم عناب است و یا اینکه مخلوط عناب با یکی از طعم‌های ذکر شده می‌باشد.



شکل ۸) مربای عناب



شکل ۱۰) حبه عناب

۸- لواشک عناب

ابتدا باید میوه‌های عناب را شسته به همراه مقداری آب جوشانده تا به آرامی بپزد و بافت میوه کاملاً نرم و له شود. در حین جوشیدن لازم است هم زدن صورت بگیرد تا بهتر پخته شده و بافت آن یکنواخت و یکدست گردد. سپس مخلوط میوه به دست آمده را از یک صافی عبور داده تا هسته‌ها و پوست میوه‌ها کاملاً جدا شود. مایع غلیظ به دست آمده را بر روی یک سینی که با نایلون پوشیده شده و به همراه کمی روغن مایع چرب شده، پهن کرده مقابل نور خورشید، روی بخاری یا رادیاتور یا یک مکان گرم قرار داده تا خشک شود. میزان خشک شدن باید به اندازه‌ای باشد که لواشک به راحتی از سینی جدا شود.



شکل ۹) نمودار کلی تهیه مربا (ژائو، ۲۰۱۲)

۷- حبه عناب

حبه عناب سوغات جدیدی است که شکل و شمایل شبیه قند دارد ولی از نظر مواد تشکیل دهنده کاملاً متفاوت است و طعم خاص دارد. برای تهیه این محصول مراحل ذیل انجام می‌شود.

ابتدا میوه عناب به همراه هسته آسیاب می‌شود. سپس قالب گیری و در نهایت وارد محفظه بخار می‌شود. بخارات موجود سبب چسبندگی ذرات و متراکم شدن بافت محصول می‌شود. همچنین جدا شدن حبه‌ها از قالب به راحتی امکان پذیر خواهد شد. حبه‌ها بدون هیچگونه ماده افزودنی و به صورت کاملاً طبیعی تولید می‌گردد. این محصول مفید و طبیعی به عنوان یک جایگزین

۱۰- تافی عناب

عناب تازه، مورد توجه خاص می‌باشد. با مشخص شدن ارقام مناسب عناب برای مصرف تازه‌خوری و زمان مناسب برداشت میوه و با نگهداری آن در دمای مناسب و پایین، زمان مفید ماندگاری آن را میتوان به حداکثر رساند.

از آنجا که میوه تازه، ماندگاری کوتاه دارد بنابراین با تبدیل میوه تازه به محصولات فرآوری شده، زمان نگهداری افزایش و مصرف آنها در خارج از فصل تولید عناب امکان پذیر می‌شود. به دلیل بالا بودن ارزش تغذیه‌ای عناب تازه، فرآورده‌های جانبی مشتق شده از عناب نیز جزو محصولات فراسودمند و مفید برای سلامت انسان طبقه بندی می‌شوند.

خراسان جنوبی بالاترین سطح زیرکشت عناب و اولین تولیدکننده این محصول در کشور است، با برنامه‌ریزی‌های صحیح و دقیق می‌توان از این محصول در جهت توسعه اقتصادی باغداران و بهبود وضعیت معیشتی خانوار روستایی استان بهره برد. بدین ترتیب الگوی مصرف بیشتر عناب در سبد غذایی مردم ایران، می‌تواند گامی در جهت کاهش اضطراب و بالا بردن سطح ایمنی بدن (وفور ویتامین ث) و همچنین تامین و افزایش امنیت غذایی اقشار آسیب‌پذیر جامعه مخصوصاً کودکان باشد.

منابع

- ۱- آذرپژوه، ا.، مختاریان، ع. ۱۳۸۶. بررسی زمان مناسب برداشت، فرآوری و بسته بندی میوه عناب. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره ۷۴. صفحات ۱۹۳-۱۹۹.
- ۲- الهامی راد، ا. ح.، استیری، ح. ۱۳۸۸. ارزیابی خصوصیات فیزیکوشیمیایی و روند تولید سرکه از دو واریته توت سفید در منطقه سبزوار. مجله علوم و فناوری غذایی، سال اول شماره اول. صفحات ۲۵-۴۰.
- ۳- بصیری، ش. ۱۳۹۹. تعیین ویژگیهای فیزیکوشیمیایی و حسی سرکه حاصل از تخمیر میوه عناب. گزارش

یکی از مشکلات عمده ناشی از مصرف تافی، میزان شکر بالای آن است. به همین منظور تاکنون تلاش‌های زیادی برای جایگزینی شکر در تافی صورت گرفته است. عناب میوه ای شیرین مزه با داشتن خواص تغذیه ای بالایی است. قند موجود در آن بیشتر از نوع گلوکز و فروکتوز است و میزان ساکارز پایین دارد. در صورت جایگزینی پودر عناب با شکر در فرمول تهیه تافی، می‌توان از خواص تغذیه ای منحصر به فرد عناب و همچنین عطر مطلوب آن بهره مند شد.



شکل (۱۲) تافی عناب

توصیه های ترویجی

مصرف عناب به عنوان غذای سالم و داروی سنتی دارای سابقه طولانی در کشور و همچنین در کل دنیا است. میوه عناب یک مکمل تغذیه ای (رژیمی) ایده آل با مقادیر زیاد ترکیبات فراسودمند نظیر فیبرهای خوراکی، املاح و ترکیبات آنتی اکسیدانی طبیعی می‌باشد. عناب منبع غنی از عناصر ریز مغذی، عناصر معدنی ماکرو (ازت ، پتاسیم، منیزیم، کلسیم و فسفر) و عناصر معدنی میکرو (آهن ، منگنز ، مس و روی) می‌باشد.

با توجه به حساس بودن میوه تازه به شرایط محیطی و امکان رشد انواع قارچ و کپک، این میوه در معرض آسیب جدی قرار دارد. لذا نگهداری میوه تازه، مشکلات زیاد داشته و برای افزایش عمر ماندگاری آن باید تمهیداتی فراهم کرد. از این رو استفاده از راهکارهایی برای بهبود و حفظ کیفیت و در نهایت افزایش مدت زمان نگهداری

- 12- Haiying, C. S. Z. (2006). Study on Candied Jujube in Low-sugar Syrup Type. *Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology*, 6: 106-109.
- 13- Hao, W., Ming, Z., Zhaosheng, W., Ye, S., Chao, M., Lifeng, Y., Maoyu, W. (2019). Effects of different drying methods on sensory and nutritional quality of jujube slices. *Food Science and Technology*, 44: 102-107.
- 14- Kuwabara, K. (1988). Method for producing candied fruit and dried fruit, U.S. Patent No.4,778,681. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- 15- Li, J. W., Fan, S. D., Ding, X. L. (2007). Nutritional composition of five cultivars of Chinese jujube. *Food Chemistry*, 103 (2): 454-460.
- 16- Liu, M., Wang, J., Wang, L., Liu, P., Zhao, J., Zhao, Z., Shengrui, Y., Stanica, F., Liu, Z. (2020). The historical and current research progress on jujube—a super fruit for the future. *Horticulture Research*, 7:119: 1-17.
- 17- Men, Y., Zhu, P., Zhu, Y., Zeng, Y., Yang, J., Sun, Y. (2019). The development of low-calorie sugar and functional jujube food using biological transformation and fermentation coupling technology. *Food Science and nutrition*, 7:1302-1310.
- 18- Qiang, Z. B. C. J. L., Hongli, Y. (2003). Study on Extracting Chinese Jujube Juice. *Food and Fermentation Industries*, 29: 67-71.
- 19- Rajauria, G., Tiwari, B. K. (2018). Chapter 1 - Fruit Juices: An Overview. In G. Rajauria, B. K. Tiwari (Eds.). *Fruit Juices: Extraction, Composition, Quality and Analysis* (pp. 3-13). San Diego: Academic Press.
- 20- Rashwan, A. K., Karim, N., Shishir, M. R. I., Tao Bao, T., Lu, Y., Chen, W. (2020). Jujube fruit: A potential nutritious fruit for the development of functional food products. *Journal of Functional Foods*, 75: 1-16.
- 21- Saket, M., Boris, K. (2017). Value Addition, Sensory and Evaluation of Jujube Products. *International Journal of Pure and Applied Bioscience*, 5 (3): 540-547.
- 22- United States National Nutrient Database for Standard Reference. U.S. Department of Agriculture. Agricultural Research Service.
- علمی پژوهشی. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- ۴- چیتی، س.، مرتضوی، ع.، بصیری، ش.، شریفی، ا. ۱۳۹۳. ارزیابی برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی شربت عناب به عنوان یک میان وعده غذایی، اولین همایش ملی میان وعده های غذایی، مشهد.
- ۵- عسکری، ص.، رفیعیان، م.، ملک آبادی، ن. ۱۳۹۵. اثرات پودر میوه عناب در افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی و پیشگیری از بروز التهاب ناشی از دیابت در رت موش های بزرگ آزمایشگاهی. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام دوره ۲۴، شماره ۵، صفحات ۵۵-۶۴.
- ۶- محمودی، ب.، ابراهیم زاده موسوی، ز.، خدایان، ف. ۱۳۹۹. بررسی رشد، متابولیسم اسیدهای آلی و قند و زنده مانی باکتری های پروبیوتیک در عصاره عناب. مجله علوم و صنایع غذایی، شماره ۱۰۷، دوره ۱۷. صفحات ۸۱-۸۹.
- 7- Adams, M. R. (1998). Vinegar. In B. J. B. Wood (Ed.) *Microbiology of Fermented Foods*: 1-44. Boston, MA: Springer.
- 8- Brasiello, A., Adiletta, G., Russo, P., Crescitelli, S., Albanese, D., Di Matteo, M. (2013). Mathematical modeling of eggplant drying: Shrinkage effect. *Journal of Food Engineering*, 114: 99-105.
- 9- Cai, W., Tang, F., Zhao, X., Guo, Z., Zhang, Z., Dong, Y., Shan, C. (2019). Different lactic acid bacteria strains affecting the flavor profile of fermented jujube juice. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43, Article e 14095.
- 10- Cuntang, W., Jiankang, C., Weibo, J. (2016). Effect of the drying method on browning of flesh, antioxidant compounds and antioxidant capacity of Chinese jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) fruit. *Current Topics in Nutraceutical Research*, 14: 161-170.
11. Elmas, F., Varhan, E., Koç, M. 2019. Drying characteristics of jujube (*Ziziphus jujuba*) slices in a hot air dryer and physicochemical properties of jujube powder. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 13:70-86.

23. Wang, R., Ding, S., Zhao, D., Wang, Z., Wu, J., Hu, X. (2016). Effect of dehydration methods on antioxidant activities, phenolic contents, cyclic nucleotides, and volatiles of jujube fruits. *Food Science and Biotechnology*, 25: 137–143. <https://wikivedia.ir/13771/>
24. Xu, X., Bao, Y., Wu, B., Lao, F., Hu, X., Wu, J. (2019). Chemical analysis and flavor properties of blended orange, carrot, apple and chinese jujube juice fermented by selenium-enriched probiotics. *Food Chemistry*, 289: 250–258.
25. Zhang, H., Zheng, J., Liu, X., Ding, Q., Jiang, L., Guo, H., Ren, F. (2012). Milk protein and fat play different roles in affecting the bioavailability and the antioxidant activity of jujube juice phenolics in rats. *Molecular Nutrition and Food Research*, 56: 1511–1519.
26. Zhao, J., Lu, Z., Jiao, W., Hua, Z., Li, Q. (2012). Research on the technology of lowsugar jujube jam. *Journal of northwest A & F university. Natural science edition*, 40 : 55-60.