



دستورالعمل تهیه سرکه از عناب

شادی بصیری*

استادیار 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

چکیده

عناب از محصولات کشاورزی مهم و استراتژیک در استان خراسان جنوبی است. این محصول به صورت تازه و خشک، به عنوان میوه و خشکبار و همچنین گیاه دارویی قابلیت مصرف دارد. بر طبق گزارش‌های موجود، سالانه در حدود ۳۰ درصد عناب برداشت شده در ایران، به دلایل مختلفی ضایع می‌شود. یکی از راهکارهای مؤثر برای کاهش ضایعات عناب، فرآوری این محصول و تبدیل آن به سرکه است. عناب‌های درجه ۲ و ۳ (ریز، آسیب‌دیده، ترک‌خورده) با وجود ارزش تغذیه‌ای بالا و طعم ویژه، از لحاظ مصرف تازه‌خوری، بازار مناسبی ندارند. فرآوری عناب‌های درجه ۲ و ۳ و تبدیل آن‌ها به سرکه می‌تواند باعث کاهش هدررفت این محصول، ایجاد اشتغال و ارزش افزوده برای باغداران شود. سرکه عناب با داشتن ترکیبات فنلی، آنتوسیانین‌ها، ویتامین ث و املاح معدنی (کلسیم، پتاسیم، منیزیم، آهن) دارای ارزش غذایی بالایی است. در این مقاله روش تهیه سرکه از عناب‌های درجه ۲ و ۳ شرح داده شده است.

واژگان کلیدی: ارزش غذایی، تخمیر، سرکه، عناب، فرآوری، کیفیت

بیان مسئله

عناب^۱ متعلق به خانواده رامناسه^۲ و از گیاهان دارویی ارزشمند است که در طب سنتی ایران، جایگاه ویژه‌ای دارد (شکل ۱). میوه عناب غنی از کربوهیدرات، ویتامین‌های گروه ب و ث، فیبر خوراکی و مواد معدنی به‌ویژه آهن و پتاسیم است. بر اساس آخرین آمار وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۹۹ سطح زیر کشت عناب ۴۴۹۷ هکتار و عملکرد آبی و دیم آن به ترتیب ۲۱۵۹ و ۶۸ کیلوگرم در هکتار بود. استان خراسان جنوبی با تولید ۹۸ درصد عناب کشور، رتبه اول را به خود اختصاص داده است. این محصول در کاهش نرخ بیکاری در استان خراسان جنوبی مؤثر بوده و درآمد هزاران خانوار روستایی به تولید آن بستگی دارد. تولید عناب از لحاظ شرایط آب و هوایی متناسب با اقلیم منطقه بوده و با توجه به خشکسالی و بحران آب، جزء محصولات کم‌آبر و استراتژیک باغی استان به شمار می‌آید. همه‌ساله بخش قابل توجهی از عناب به دلایل گوناگون از جمله نگهداری نامناسب و عدم وجود روش‌های فرآوری ضایع می‌شود. ارائه راهکارهایی برای فرآوری و استفاده بهینه از خواص تغذیه‌ای و دارویی عناب، نقش مهمی در تعادل قیمت این محصول در بازار، ارزش افزوده بالای فرآورده‌های حاصله، افزایش صادرات و در نهایت درآمد تولیدکنندگان دارد. با توجه به میزان تولید عناب در ایران و ضایعات این محصول (حدود ۳۰ درصد)، فرآوری آن به فرآورده‌های باارزش مانند سرکه پیشنهاد می‌شود. منظور از عناب‌های ضایعاتی، عناب‌های ریز، آسیب‌دیده، ترک‌خورده، نیم‌شده و شکسته هستند که گاهی با شکل ظاهری نامطلوب همراه بوده و برای مصرف تازه‌خوری و خشک‌کردن مناسب نیستند. عناب‌های ضایعاتی از نظر ارزش غذایی و خواص تغذیه‌ای مشکلی نداشته و با فرآوری مناسب می‌توانند جایگاه خود را در رژیم غذایی انسان، به‌دست آورند. تولید سرکه از عناب فرآیندی است که طی آن مخمرها قند موجود در این محصول را به استیک اسید (سرکه) تبدیل می‌کنند. وجود مقادیر زیاد ترکیبات قندی در عناب به عنوان مهم‌ترین عامل در فرآیند تولید سرکه از عناب‌های ضایعاتی دارای مزیت اقتصادی بسیار خوبی است. سرکه طبیعی با داشتن خواص درمانی، به عنوان یک ماده نگهدارنده و طعم‌دهنده در انواع محصولات غذایی (سس، ترشی) مصرف دارد.



شکل ۱- میوه تازه عناب

^۱ *Ziziphus jujuba* Mill.

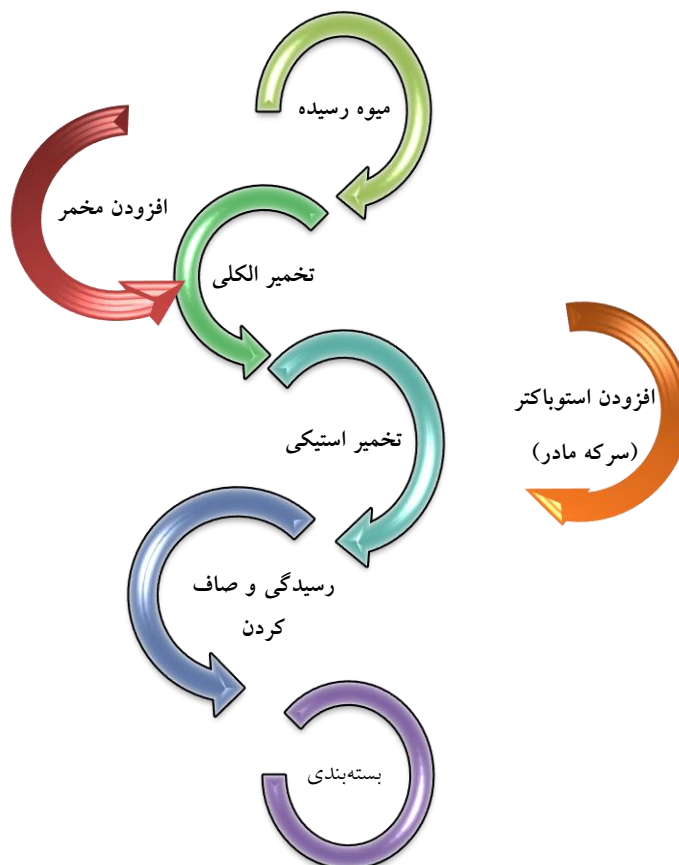
^۲ Rhamnaceae

دستورالعمل تهیه سرکه از عناب/ شادی بصیری

در فرآیند تولید سرکه، مقادیر قابل ملاحظه‌ای از ترکیبات فنلی، ویتامین‌ها و مواد معدنی حاصل می‌شود. ترکیبات فنلی با داشتن خاصیت آنتی‌اکسیدانی، جزء ترکیبات عملگرا بوده و ارزش تغذیه‌ای محصول را زیاد می‌کنند.

معرفی دستورالعمل

همان‌طور که اشاره شد، عناب‌های درجه ۲ و ۳ هرچند بازارپسند نیستند ولی ارزش تغذیه‌ای بالایی داشته و برای تولید سرکه مناسب هستند. نمودار کلی تهیه سرکه طبیعی از میوه عناب در شکل ۲ آورده شده است.



شکل ۲- نمودار کلی تهیه سرکه عناب

تهیه سرکه

در فرآیند تولید سرکه از عناب در مرحله نخست، الکل و گاز کربن دی‌اکسید تولید شده و در مرحله بعد، الکل به استیک اسید (سرکه) تبدیل می‌شود. مراحل تهیه سرکه به صورت گام به گام در زیر آورده شده است.

ماده اولیه (عناب)

برای تهیه سرکه، می‌توان از عناب‌های با ویژگی‌های حسی و ظاهری پایین و فاقد کیفیت مطلوب برای مصارف تازه‌خوری و یا خشک‌کردن استفاده کرد. عناب‌های ریز، آسیب‌دیده، ترک‌خورده، نیم‌شده و شکسته برای این منظور مناسب هستند (شکل ۳). تهیه سرکه از این نوع عناب‌ها توجیه اقتصادی داشته و ارزش افزوده برای باغداران دارد. باید توجه داشت که عناب‌های مورد استفاده، باید کاملاً رسیده و شیرین باشند.



شکل ۳- نمونه‌هایی از عناب‌های ضایعاتی مناسب برای تولید سرکه

آماده‌سازی عناب و تهیه عصاره

ابتدا عناب‌ها به صورت کامل و به همراه هسته، شسته و با مقدار مساوی آب به مدت ۱۵ دقیقه به آرامی حرارت داده می‌شوند. حرارت‌دهی را باید تا زمانی ادامه داد که بافت عناب‌ها کاملاً نرم شود. مخلوط حاصله، از یک الک یا صافی عبور داده شده تا پوست و هسته‌های عناب گرفته شود (شکل ۴).



شکل ۴- جوشاندن و صاف کردن عناب

افزودن مخمر و تخمیر الکلی

عوامل مؤثر در مرحله تخمیر الکلی که کنترل آن‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است، شامل نوع مخمر، غلظت قندی و مواد مغذی در محیط و درجه حرارت است. برای انجام عمل تخمیر الکلی از مخمر ساکارومایسس سرویسیه (مخمر نانوائی) استفاده می‌شود. میزان مخمر مصرفی، یک درصد وزنی مقدار عناب‌های مورد استفاده برای تهیه سرکه است. ابتدا مخمر را به میزان لازم توزین کرده و برای فعال‌شدن مخمر از آب ولرم به همراه کمی شکر (۱۰ درصد وزنی مخمر)، استفاده می‌شود. هنگامی که مخلوط مخمر و آب بالا آمد و کف کرد، مخمر فعال شده است (شکل ۵). در این موقع، مخمر فعال به ظرف حاوی عناب‌های نرم و له‌شده اضافه می‌شود. سپس درب ظرف را باید بست تا شرایط بی‌هوایی ایجاد شود. در این مرحله که به آن تخمیر الکلی گفته می‌شود، مخمر با تغذیه از قند موجود در محیط، الکل (اتانول) و کربن دی‌اکسید تولید می‌کند. تخمیر باید تا زمانی که حداقل میزان الکل تولیدی به حدود ۹ درصد برسد، ادامه یابد. دمای مناسب محیط برای فرآیند تخمیر الکلی در حدود ۲۵ درجه سلسیوس است. زمان لازم برای این فرآیند در حدود ۱۵ الی ۲۰ روز است. پایان فرآیند تخمیر الکلی را می‌توان با اندازه‌گیری میزان الکل مشخص کرد.



شکل ۵- فعال کردن مخمر نانوائی برای تولید سرکه

افزودن استوباکتر و تخمیر استیکی

این مرحله (تخمیر استیکی)، در شرایط هوایی انجام می‌شود. بنابراین، لازم است درب ظرف تخمیر حاوی عناب را باز کرده و به هم زد تا اکسیژن در دسترس باکتری‌ها قرار گیرد. این عمل بهتر است هر ۳ الی ۴ روز یک بار، به مدت چند دقیقه انجام شود. با فعالیت باکتری‌های موجود در ظرف تخمیر، الکل محیط به استیک اسید (سرکه) تبدیل می‌شود. لازم است سوش استوباکتر یا باکتری‌های تولیدکننده اسیداستیک، به میزان یک درصد

وزنی به مخلوط موجود در ظرف تخمیر اضافه شود. سوش استوباکتر را می‌توان از داروخانه یا کارخانه تهیه سرکه خریداری کرد. در صورت عدم وجود سوش خالص استوباکتر، می‌توان از سرکه خالص پاستوریزه نشده نیز استفاده کرد. افزودن تقریبی یک استکان سرکه خالص برای تهیه ۵ کیلو سرکه کفایت می‌کند. مرحله تخمیر استیکی باید تا زمانی ادامه پیدا کند که میزان استیک اسید تولیدی به حدود ۵ درصد برسد. درجه حرارت مطلوب برای فعالیت استوباکترها در محدوده ۲۵-۳۵ درجه سلسیوس است. زمان انجام فرآیند تخمیر استیکی به میزان هوادهی بستگی داشته ولی تحت شرایط مذکور در حدود ۷-۱۰ روز است. پایان مرحله تخمیر استیکی یا تولید سرکه را می‌توان با چشیدن محلول تخمیری حدس زد. محصول تولیدی باید ترش بوده، عطر و طعم اسیدی داشته و بوی سرکه به مشام برسد. با اندازه‌گیری میزان اسیدیته محلول تخمیری در آزمایشگاه نیز می‌توان به‌طور دقیق پایان مرحله تخمیر استیکی را تعیین کرد.

صاف کردن

در این مرحله، ذرات خارجی جامد باقیمانده، با استفاده از یک صافی، از محلول سرکه جدا می‌شوند (شکل

۶).



شکل ۶- صاف کردن سرکه عناب

شفاف‌سازی سرکه عناب

برای حذف مواد معلق موجود در سرکه و تولید سرکه‌ای زلال بهتر است از مواد کمک فیلتر یا منعقدکننده استفاده کرد. در مرحله شفاف‌سازی، حذف سریع بقایای مخمرها و باکتری‌ها، مواد پکتیکی و کلوئیدی که به کندی ته‌نشین می‌شوند، صورت می‌گیرد.

پاستوریزاسیون سرکه عناب

هدف از پاستوریزاسیون سرکه، از بین بردن میکروارگانیسم‌ها و کاهش فعالیت دیاستازهای اکسیدکننده برای اطمینان از نگهداری درازمدت سرکه است. سرکه عناب را می‌توان با دو روش زیر پاستوریزه کرد:

- ۱- سرکه را در حرارت ۶۵-۶۰ درجه سلسیوس به مدت ۳۰ دقیقه یا در حرارت ۷۴ درجه سلسیوس به مدت ۱۰ ثانیه پاستوریزه کرده و سپس بعد از سرد شدن، در ظروف مختلف پر و دربندی کرد.
- ۲- سرکه را ابتدا بطری کرده و سپس در حمام آب گرم به درجه حرارت مذکور رسانده و پس از سرد شدن دربندی کرد.

بسته‌بندی سرکه عناب

سرکه عناب پاستوریزه در بطری‌ها و ظروف شیشه‌ای یا پلاستیکی (شکل ۷)، به اندازه‌های مختلف پر شده و سپس دربندی می‌شود. سرکه ممکن است در ابتدا بسته‌بندی و دربندی شده و سپس پاستوریزه شود.



شکل ۷- ظروف بسته‌بندی سرکه عناب

تعیین ویژگی‌های کیفی سرکه عناب

ویژگی‌های کیفی سرکه عناب از جمله اسیدیته، الکل، ویتامین ث، ترکیبات فنلی، آنتوسیانین و مواد معدنی (کلسیم، منیزیم، پتاسیم، آهن) را می‌توان در آزمایشگاه‌های همکار مورد تأیید سازمان غذا و دارو و یا مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران اندازه‌گیری کرد (مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۹۱).



توصیه ترویجی (جمع‌بندی)

دستورالعمل حاضر قابل استفاده برای باغداران و تولیدکنندگان عناب و صاحبان صنایع است. با استفاده از عناب‌های ضایعاتی (عناب‌های ریز، آسیب‌دیده، ترک‌خورده، نیم‌شده، شکسته) و تبدیل آن‌ها به سرکه می‌توان گام مهمی را در جهت کاهش میزان ضایعات این محصول و افزایش ارزش افزوده آن برداشت. نکات مهم مورد توجه در فرآیند تولید سرکه از عناب به شرح زیر است:

- ۱- از عناب‌های کاملاً رسیده با مقدار قند بالا استفاده شود.
- ۲- برای تسریع در عمل تهیه سرکه، بهتر است بافت عناب‌ها، تحت تأثیر حرارت قرار گرفته و نرم شوند.
- ۳- مخمر مورد استفاده برای تخمیر الکلی، باید قبل از استفاده فعال شود.
- ۴- در مرحله تخمیر الکلی، شرایط محیط باید کاملاً بی‌هوایی باشد. بنابراین، درب ظرف تخمیر باید کاملاً بسته شود تا از نفوذ هوا به داخل ظرف جلوگیری شود.
- ۵- در مرحله تخمیر استیکی، شرایط باید کاملاً هوایی باشد. بنابراین، نیاز به هم‌زدن مداوم محلول تخمیری است.
- ۶- دمای مورد نیاز برای تولید سرکه در حدود ۲۵ الی ۲۸ درجه سلسیوس است.
- ۷- هنگامی که بوی سرکه از محلول تخمیری مشخص شد، برای حصول اطمینان باید اسیدیته آن را اندازه‌گیری کرد. وقتی میزان اسیدیته محلول به ۵ درصد برسد، عمل سرکه‌سازی خاتمه یافته است.
- ۸- سرکه باید پس از پاستوریزاسیون و بسته‌بندی، در محل خشک، خنک و تاریک نگهداری شود.

فهرست منابع

- ۱- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. ۱۳۹۱. سرکه- ویژگی‌ها. استاندارد ملی شماره ۳۵۵، تجدید نظر ششم.