



## عملیات مناسب برای حفظ کیفیت شیرین بیان صادراتی

کاووس رشمه کریم\*

مریی بخش تحقیقات مهندسی صنایع غذایی و فناوری‌های پس از برداشت، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

### چکیده

شیرین بیان گیاهی دارویی- صنعتی است. محصولات شیرین بیان عمدتاً به صورت عصاره، خمیر کنسانتره یا پودر هستند. عمل آوری مناسب و کنترل کیفی دقیق مواد اولیه، به تولید محصولی با کیفیت بالا و صادراتی کمک می‌کند. تعیین کیفیت ریشه شیرین بیان بر اساس میزان عصاره محلول و درصد گلیسرینیک اسید در آن است. حفظ حداکثر عصاره و ماده مؤثره شیرین بیان مستلزم رعایت نکات ضروری در هنگام برداشت، بازرسی و جداسازی، خشک کردن، بسته‌بندی، و حمل و نقل آن است. مقدار گلیسرین<sup>۱</sup> (۵ تا ۲۰ درصد) و قطر ریشه‌ها در زمان برداشت و حفظ محصول از اثرات مخرب نور، هوا و دما (بالتر از ۲۰ درجه سلسیوس) از جمله عوامل مؤثر بر حفظ کیفیت شیرین بیان هستند. در این مقاله، ضمن اشاره به خصوصیات شیرین بیان صادراتی، به معرفی روش‌های مناسب برداشت، آماده‌سازی، بسته‌بندی و شرایط مناسب نگهداری شیرین بیان پرداخته شده است.

واژگان کلیدی: بسته‌بندی، شیرین بیان، صادرات، فراوری، گیاه دارویی، نگهداری

<sup>۱</sup> Glycyrrhizin

\* نگارنده مسئول: dir@ati-group.ir

## بیان مسئله

شیرین بیان از گیاهان بسیار مهم در صنایع دارویی و غذایی بوده که دارای خواص درمانی (ضد تومور، ضد التهاب) و فعالیت ضد اکسیدانی است. شیرین بیان در صنایع غذایی نیز به عنوان عامل طعم دهنده و شیرین کننده در نوشیدنی‌ها، شیرینی‌ها و غذاهای فراسودمند مورد استفاده قرار می‌گیرد. گلیسرین مهم‌ترین ترکیب شیمیایی موجود در شیرین بیان است که ۵۰ برابر قند معمولی شیرینی دارد. این ماده به عنوان ماده اولیه در داروسازی و در درمان بسیاری از بیماری‌ها و نیز در صنایع دخانیات، شیرینی‌سازی و نوشابه‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد (حاجی مهدی پور و همکاران، ۱۳۸۷). شیرین بیان به شکل‌های متفاوتی مورد استفاده قرار می‌گیرد که بر اساس نوع مصرف دارای بسته‌بندی‌های مختلف است (شکل ۱). ریشه خشک، چوب، خمیر (بیشتر در تولید تنباکو به کار می‌رود)، عصاره، پودر و شربت از محصولات شیرین بیان هستند که در تجارت عمومیت دارند (داعی پاریزی و همکاران، ۱۳۸۹). مهم‌ترین معیار کیفیت ریشه شیرین بیان، درصد عصاره محلول در آب و همچنین گلیسرینیک<sup>۲</sup> اسید موجود در عصاره آن است. ترکیب شیمیایی عصاره شیرین بیان بر اساس چندین معیار (گونه گیاهی، شرایط رشد، زمان برداشت، روش استخراج) تعیین می‌شود. فلاونوئیدها، لیکویریتین<sup>۳</sup>، ساپونین‌های تریترپنوئید<sup>۴</sup> مثل گلیسرین، کومارین‌ها، فنل‌ها و پلی‌ساکاریدها ترکیبات با ارزش موجود در ریشه شیرین بیان هستند. حفظ این ترکیبات در محصول نهایی از اهمیت زیادی برخوردار است. بنابراین، عملیات آماده‌سازی پس از برداشت این محصول باید با روش مناسب انجام شود (رضایی و جایمند، ۱۳۸۱). نور، گرما، اکسیدکننده‌ها و قارچ‌ها می‌توانند به محصول شیرین بیان آسیب رسانده و میزان مواد مؤثره و کیفیت استخراج آن‌ها را کاهش دهند. محصولات شیرین بیان با حفظ کیفیت و در بهترین شرایط ممکن بایست به مصرف‌کننده نهایی ارائه شوند (ازتیکن و مارتینو، ۱۳۹۱).



<sup>2</sup> Glycyrrhizic acid

<sup>3</sup> Liquiritin

<sup>4</sup> Triterpenoid

## شکل ۱- محصول شیرین بیان در شکل های مختلف

### معرفی دستورالعمل

#### ویژگی های شیرین بیان مناسب برای صادرات

- مصرف کنندگان بر اساس نیاز خود، استانداردهای متفاوتی را برای شیرین بیان تعریف می کنند. ویژگی های شیرین بیان بر طبق استاندارد آمریکا به شرح زیر است:
- محصول شیرین بیان، ریزوم خشک شده گیاه گلیسرینا است که به همراه قسمت های دیگر ریشه، آسیاب و نرم شده است. عصاره شیرین بیان، قسمتی از ریشه شیرین بیان است که پس از جوشاندن، به دست می آید. عصاره را می توان با صاف کردن و به وسیله اسیدها و الکل، خالص سازی کرد. عصاره شیرین بیان به صورت مایع، خمیر یا پودر خشک به فروش می رسد.
  - خاکستر شیرین بیان نباید بیش از ۹/۵ درصد باشد.
  - خاکستر نامحلول در اسید شیرین بیان نباید بیش از ۲/۵ درصد باشد.
  - فلزات سنگین (سرب) موجود در شیرین بیان باید کمتر از ۴۰ قسمت در میلیون باشد.
  - آرسنیک موجود در شیرین بیان باید کمتر از ۳ قسمت در میلیون باشد.

#### زمان مناسب برداشت شیرین بیان

فصل و منطقه برداشت، بر ترکیبات شیمیایی (خاکستر، قند، گلیسیریزیک اسید) و کیفیت ریشه شیرین بیان تأثیر دارند. شیرین بیان را بایست موقعی برداشت کرد که مقدار گلیسرین (۵ تا ۲۰ درصد بر اساس گونه) آن بیشترین باشد. بهترین زمان برای برداشت معمولاً با قطر ریشه ارتباط دارد و در مورد گونه های متفاوت فرق می کند. ریشه های گیاه شیرین بیان در فصل پاییز هر سال برداشت می شوند. شیرین بیان تکثیر شده به روش رویشی را سه تا چهار سال و شیرین بیان تکثیر شده به روش بذر را پنج تا شش سال پس از کاشت، می توان برداشت کرد. زمان مناسب برای برداشت ریشه ها در فصل پاییز پس از خشک شدن اندام های هوایی بر اثر سرما است (شب خیز و همکاران، ۱۳۹۴). شیرین بیان به روش دستی و ماشینی برداشت می شود (شکل ۲).





شکل ۲- برداشت شیرین بیان به روش دستی و ماشینی

#### برداشت و شستشوی شیرین بیان

شیرین بیان در سطوح کوچک با استفاده از بیل و در سطوح وسیع توسط ماشین های کشاورزی برداشت می شود. مواد مؤثره ریشه شیرین بیان در آب حل می شوند. بنابراین، ریشه های شیرین بیان را بایست خیلی سریع و با آب جاری شستشو داد (ازتیکن و مارتینو، ۱۳۹۱).

### بازرسی، جداسازی و درجه بندی شیرین بیان

پس از تمیزکردن شیرین بیان، پوست ریشه ها را باید جدا کرد. سپس ریشه ها را به قطعات ۱۰-۱۵ سانتی متری تقسیم و خشک کرده و بر اساس اندازه و کیفیت ظاهری درجه بندی کرد (شبخیز و همکاران، ۱۳۹۴).

### خشک کردن ریشه شیرین بیان

ریشه تازه شیرین بیان داری حدوداً ۷۰ درصد رطوبت است که این مقدار از رطوبت در ریشه های خشک تا حدود ۸-۱۰ درصد کاهش می یابد (خالصی و همکاران، ۲۰۱۳). ریشه شیرین بیان نباید در معرض نور مستقیم خورشید خشک شود. در روش خشک کردن در هوای آزاد، ریشه ها به صورت یک لایه با ضخامت ۱۰-۱۵ سانتی متر پهن می شوند. ریشه های شیرین بیان باید در هنگام خشک شدن در فاصله کافی از زمین قرار بگیرند تا هوا در بین ریشه ها جریان یابد. همچنین، برای جلوگیری از کپک زدگی ریشه ها بایست مقدار رطوبت تا حداقل ممکن کاهش یابد (بلوری مقدم و همکاران، ۱۳۸۸). نکته مهم و قابل توجه آن است که علی رغم ظاهر خشک ریشه ها، درون آن ها (ساقه ها و رگه های برگ ها) ممکن است مقداری رطوبت وجود داشته باشد که در صورت عدم دقت در انبار کردن، محصول را فاسد می کند. به همین دلیل، آزمایش سنجش مقدار رطوبت در محصول انبار شده، دو بار در هفته اجباری است (ازتیکن و مارتینو، ۱۳۹۱).



شکل ۳- روش نامناسب خشک کردن ریشه شیرین بیان روی زمین

### بسته بندی شیرین بیان

بر اساس نوع مصرف شیرین بیان، آن را بسته بندی می کنند. بسته بندی در مرحله جابه جایی و انتقال ریشه ها از اهمیت زیادی برخوردار است. در این مرحله برای محافظت از محصول و کاهش خطر آفات، بسته بندی فوری



توصیه می‌شود. محصول باید در بسته‌های تمیز و خشک، ترجیحاً کیسه‌های نو کنفی یا کارتن‌های ۵۰ کیلوگرمی بسته‌بندی شود (شکل ۴).



شکل ۴- بسته‌بندی‌های مختلف برای ریشه شیرین بیان

برچسب روی بسته‌ها باید با توجه به گواهینامه و شرایط خریدار، به وضوح نوشته شده و به‌صورت دائم ثابت بماند. برچسب باید پاسخگوی الزامات خریداران و گواهی‌دهندگان بوده و حاوی اطلاعاتی از نام شرکت، محل و شماره محموله باشد. همچنین، نشانگر خریدار و محل تحویل باشد. مواد بسته‌بندی باید قبل از مصرف به‌خوبی تمیز و خشک شده، هیچ آلودگی به آفت‌ها و آفت‌کش‌ها نداشته و برای حیوانات غیرقابل دسترسی باشد. وزن و حجم واحدهای بسته‌بندی بر اساس الزامات خریدار است (بلوری‌مقدم و همکاران، ۱۳۸۸).

برای بسته‌بندی عصاره غلیظ شده شیرین بیان از کیسه‌های پلاستیکی به عنوان پوشش اولیه محصول استفاده می‌شود. جنس این کیسه‌ها از پلی‌پروپیلن<sup>۵</sup> است که دارای ویژگی‌های قابلیت عدم انتقال مواد به محصول، شفافیت، استحکام و مقاومت به حرارت است. برای بسته‌بندی عصاره مایع از بشکه‌های سه لایه از جنس پلی‌اتیلن با دانسیته بالا استفاده می‌شود. پودر شیرین بیان نیز در بسته‌های پلی‌اتیلن با دانسیته بالا با درجه غذایی بسته‌بندی می‌شود. در کیسه‌های چند لایه کاغذی که لایه داخلی آن‌ها با پلی‌اتیلن پوشانده شده نیز از نوع پلی‌اتیلن با درجه غذایی و بدون مواد رنگی استفاده می‌شود (شکل ۵).

#### جابه‌جایی و حمل و نقل شیرین بیان

وسایل حمل و نقل شیرین بیان باید عاری از آفت‌کش‌ها و سایر مواد سمی باشند. برای حمل شیرین بیان به‌صورت فله، بایست از خشک‌بودن آن اطمینان حاصل کرد. برای کاهش خطر کپک‌زدگی، تخمیر و رشد قارچ

<sup>5</sup> BOPP (Biaxially Oriented Polypropylene )

## عملیات مناسب برای حفظ کیفیت شیرین بیان صادراتی / کاووس رشمه کریم

توصیه می‌شود از محفظه‌های هوادهی یا وسایل نقلیه دارای تأسیسات هوادهی استفاده شود. در صورت درخواست مشتری، ضدعفونی شیرین بیان به روش دوددهی انجام می‌شود. در این روش تنها از موادی که در مقررات منطقه‌ای، ملی یا بین‌المللی مجاز هستند، باید استفاده شود (ازتیکن و مارتینو، ۱۳۹۱).



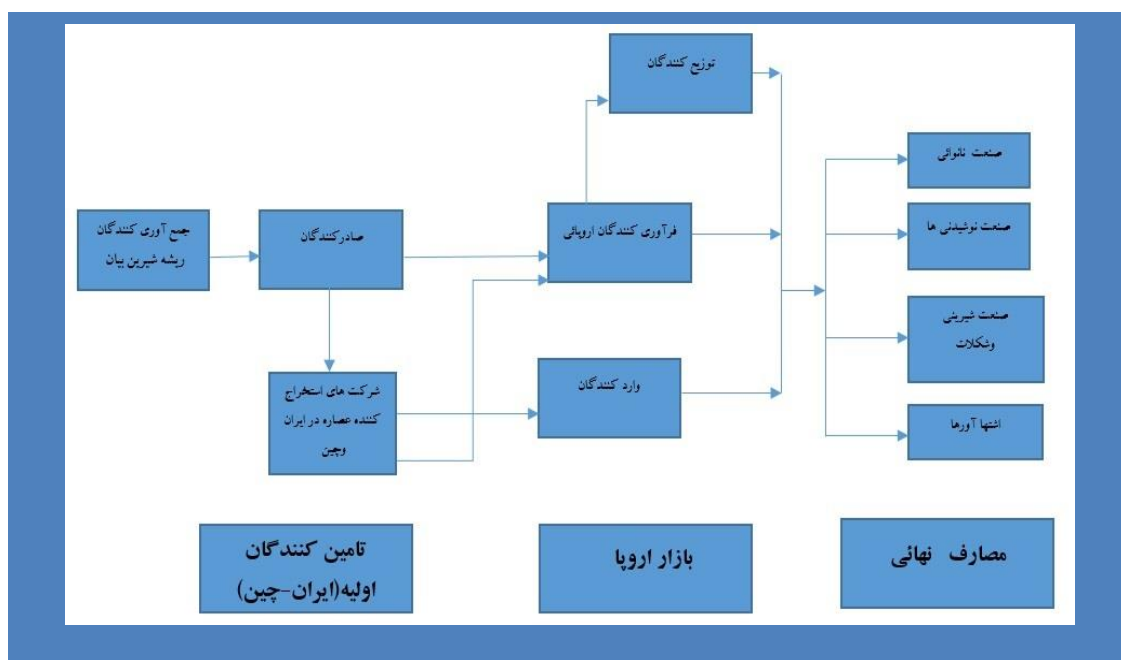
شکل ۵- نمونه‌هایی از بسته‌بندی عصاره مایع (راست)، خمیر (وسط) و پودر شیرین بیان (چپ)

### شرایط نگهداری شیرین بیان

شیرین بیان خشک بسته‌بندی شده باید در یک مکان خشک با هوادهی و تهویه خوب نگهداری شود که نوسانات روزانه دمایی آن در دامنه  $15 \pm 5$  درجه سلسیوس باشد. دمای  $22$  درجه سلسیوس، دمای بحرانی برای نگهداری شیرین بیان است. بنابراین، دمای مناسب برای نگهداری شیرین بیان خشک بایست کمتر از  $22$  درجه سلسیوس و ترجیحاً  $15 \pm 5$  درجه سلسیوس یا پایین‌تر باشد. در صورت بارندگی نباید روی ریشه‌های شیرین بیان برداشت شده قبل از انتقال به انبار مناسب، پلاستیک کشیده شود. زیرا باعث افزایش دمای زیر پلاستیک می‌شود. در این حالت، ریشه‌های شیرین بیان باید سریعاً خشک شوند و در صورت نگهداری تازه (خشک نشده) برای مدت کوتاه نیز باید در دمای زیر نقطه بحرانی ( $22$  درجه سلسیوس) نگهداری شوند. واحدهای بسته‌بندی باید روی پالت‌های استاندارد با فاصله  $40$  سانتی‌متری از دیوار قرار گیرند. انبارهای نگهداری شیرین بیان باید ضد حریق بوده، از فولاد و بتون یا آجر ساخته شده و نسبت به گرما و حرارت، نفوذناپذیر باشند. رطوبت نسبی زیاد در هوای انبار نگهداری باعث افزایش وزن شیرین بیان، کم شدن ترکیبات موجود در آن، فعال شدن آنزیم‌ها و رشد سریع قارچ‌ها می‌شود. نور به صورت غیر مستقیم روی مواد رنگی گیاهان دارویی اثر گذاشته و باعث تغییر رنگ آن‌ها و تا اندازه‌ای سبب کاهش مواد مؤثره آن‌ها می‌شود. اکسیژن موجود در هوا و آنزیم‌ها سبب اکسید شدن مواد مؤثره موجود در شیرین بیان می‌شود (خالصی و همکاران، ۲۰۱۳).

### بازاریابی و صادرات شیرین بیان

بخش عمده‌ای از شیرین‌بیان تولیدشده در کشور، صادر می‌شود. بنابراین، وجود دانش کافی برای انجام امور صادراتی از اهمیت بالایی برخوردار است و لازم است که افراد تا حد امکان از نحوه حرکت این محصول در زنجیره ارزش پس از برداشت اطلاع داشته باشند. نقاط کلیدی حرکت و جابه‌جایی شیرین‌بیان در بازار اروپا در شکل ۶ نشان داده شده است. واردکنندگان شیرین‌بیان در اروپا عمدتاً از دو کشور چین و ایران این محصول را تهیه کرده و پس از فرآوری به مصارف مختلف می‌رسانند (سی بی ای<sup>۶</sup>، ۲۰۱۹). آشنایی با زنجیره تأمین مصرف‌کنندگان شیرین‌بیان در داخل و خارج کشور می‌تواند افراد را به نقاط کلیدی لازم برای بازاریابی این محصول متصل کند.



شکل ۶- دیاگرام زنجیره تولید، صادرات و توزیع شیرین‌بیان در بازار اروپا

### توصیه ترویجی (جمع‌بندی)

برای حفظ مواد مؤثره شیرین‌بیان بایست عملیات برداشت، درجه‌بندی، شستشو، خشک‌کردن، حمل و نقل و نگهداری در شرایط مناسب صورت گیرد. بهترین زمان برداشت محصول، براساس قطر ریشه و میزان مواد مؤثره تعیین می‌شود. محصول شیرین‌بیان بایست از اثرات مخرب نور، هوا، دما و رطوبت نامناسب (دمای بالاتر از ۲۰

<sup>6</sup> CBI (The Centre for the Promotion of Imports from developing countries)



## عملیات مناسب برای حفظ کیفیت شیرین بیان صادراتی / کاووس رشمه کریم

درجه سلسیوس و رطوبت بیش از ۱۰ درصد) حفظ شود. حمایت از تولید گیاه شیرین بیان در کشور و همچنین آموزش به کشاورزان می‌تواند به صادرات بیشتر این محصول کمک کند. نکات قابل توجه برای سیاست‌گذاران بخش کشاورزی عبارت است از:

- در آینده، موضوع بذر می‌تواند به چالشی در گسترش کشت شیرین بیان تبدیل شود. بذره‌های وحشی، از جنبه کیفیت و کمیت، تقاضای بازار را برآورده نمی‌کنند. کیفیت پایین دانه‌ها می‌تواند موجب مشکلاتی در جوانه‌زنی شده و بازدهی کمی را سبب شود.

- به کشاورزان شیرین بیان باید آموزش‌های فنی در خصوص انتخاب زمین مناسب، بذرپاشی، کوددهی، آبیاری، کنترل آفات و علف‌های هرز، برداشت و غیره ارائه شود.

- از آنجا که حداقل دو تا سه سال تا زمان برداشت شیرین بیان طول می‌کشد، برای توسعه کشت شیرین بیان نیاز به ارائه خدمات مالی به کشاورزان است.

- تعاونی کشاورزی باید به عنوان یک گزینه عملی برای کشاورزان خرد در زنجیره ارزش شیرین بیان مطرح شود. تعاونی کشاورزی می‌تواند به کشاورز خرد کمک کند تا هزینه تولید را از طریق خرید گروهی نهاده‌ها با قیمت پایین‌تر و اشتراک هزینه ماشین‌آلات کاهش دهد. تعاونی همچنین می‌تواند دسترسی بهتر به بازار را از طریق قرارداد با فرآوری‌کنندگان بزرگ یا ایجاد شرایط فرآوری بیشتر فراهم کند.

## فهرست منابع

- ۱- ازتیکن، سردار و میلان مارتینو. ۱۳۹۱. *فرآیندهای برداشت، خشک‌کردن و فرآوری گیاهان دارویی و معطر*. ترجمه محمدتقی عبادی، فرزاد نجفی و جلال عباسیان، تهران: دانشگاه شهید بهشتی تهران.
- ۲- بلوری مقدم، الهام، خدایار همتی، زین‌العابدین بشیری‌صدر و کامبیز مشایخی. ۱۳۸۸. تأثیر زمان برداشت و قطر ریشه بر میزان گلیسیریزین در گیاه شیرین بیان (*Glycyrrhiza Glabra*). *پژوهش‌های تولید گیاهی (علوم کشاورزی و منابع طبیعی)*، ۱۶ (۲)، ص ۲۹-۴۵.
- ۳- حاجی مهدی‌پور، هما، یعقوب امن‌زاده، طاهره حسنلو، مریم شکرچی، زهرا عابدی و پیرعلی همدانی. ۱۳۸۷. بررسی کیفیت ریشه‌های شیرین بیان جمع‌آوری شده از رویشگاه‌های مختلف ایران. *گیاهان دارویی*، ۷ (۲۷)، ص ۱۰۶-۱۱۴.
- ۴- داعی پاریزی، ندا، امین باقی‌زاده، میترا مهربانی و غلامرضا بخشی‌خانیک. ۱۳۸۹. تعیین درصد عصاره و گلیسیریزین ریشه شیرین بیان نواحی مختلف استان کرمان و نمونه‌هایی از استان فارس با روش HPLC. *مجله دانشگاه علوم پزشکی کرمان*، ۱۷ (۴)، ص ۳۱۶-۳۲۷.



۵- رضایی، محمد باقر و کامکار جایمند. ۱۳۸۱. اندازه‌گیری گلیسرین در ریشه گیاه شیرین بیان (*Glycyrrhiza Glabra L.*) توسط دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC). تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۴، ص ۱-۱۴.

۶- شبخیز، محمدعلی، محمدحسن ایکانی، فرشته گل محمد و زین‌العابدین بشیری صدر. ۱۳۹۴. استخراج اسید گلیسرینیک از ریشه شیرین بیان به روش آب داغ تحت بهینه فشار در مقیاس پایلوت. نشریه فناوری‌های نوین صنایع غذایی، ۲ (۸)، ص ۱۱-۲۱.

7. CBI (Centre for Promotion of Imports from Developing Countries). 2019. <http://www.cbi.eu/market-information/natural-food-additives/licuorice>.

8. Khalesi, M., M. Tabrizchi and M. Sheikh-Zeinoddin. 2013. The effects of temperature and relative humidity on Ochratoxin A formation in fresh licuorice root. *Food Additives and Contaminants*, 30 (2): 339-344.

