

روش تهیه شیر انگور (دوشاب) و ارائه راهکارهای بهبود کیفیت آن

شهین زمردی^۱

چکیده

شیره انگور با نام محلی دوشاب از محصولات بومی مناطق انگورخیز کشور ایران و یکی از منابع درآمد مردم این مناطق است که عمدتاً از انگورهای نامرغوب آخر فصل تهیه می‌شود. شیره انگور، به عنوان یکی از محبوب‌ترین محصولات غذایی سنتی، شکل تغلیظ شده آب انگور است و از جوشاندن آب انگور بدون افزودن شکر یا سایر مواد افزودنی، پس از حذف اسیدهای آن به دست می‌آید. در تولید آن پس از شستشو و جداسازی میوه‌های پوسیده و نامناسب، مراحل خرد کردن، زلال‌سازی و تغلیظ انجام می‌شود. مهمترین مسئله در تولید شیره انگور افزودن خاک شیره انگور به عنوان جاذب اسیدی و عامل شفاف‌سازی به شیره است. استفاده از خاک شیره در تولید شیره انگور مشکلاتی از جمله استفاده بی‌رویه از خاک، تولید ضایعات بالا و محدودیت تولید روزانه و عملکرد پایین خط تولید را به همراه دارد. یک روش جایگزین خاک شیره، استفاده از کربنات کلسیم، برای خنثی‌سازی اسیدیته و مواد کمک شفاف‌سازی مثل بتونیت برای زلال‌سازی آب انگور در تهیه شیره انگور می‌باشد. همچنین نباید اسیدیته آب انگور کاملاً خنثی شود. pH مناسب پس از خنثی‌سازی آب انگور در حدود ۵/۸-۵/۲ می‌باشد. در این مقاله روش تهیه شیره انگور (دوشاب) و توصیه‌های ترویجی برای بهبود کیفیت آن ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: انگور، شیره انگور، خاک شیره، بتونیت

مقدمه

۱۳۸۱). شیره انگور حاوی مقادیر زیادی قند طبیعی از جمله گلوکز، فروکتوز و ساکارز و مواد معدنی مانند کلسیم و آهن است. بنابراین می‌توان از آن علاوه بر تامین انرژی، برای درمان کم‌خونی نیز استفاده کرد (رضایی و همکاران، ۲۰۲۰). مقدار انرژی حاصل از آن در حدود ۲۹۳ کیلوکالری در ۱۰۰ گرم است. شیره انگور به دلیل غنی بودن از قندهای ساده طبیعی (مونوساکاریدها) همچون گلوکز و فروکتوز، به آسانی و بدون فرآیند هضم در بدن، جذب خون می‌شود. این مسئله از لحاظ تغذیه‌ای به خصوص برای کودکان و ورزشکاران و همچنین برای افرادی که دچار ضعف شدید جسمانی هستند و نیاز فوری به تامین انرژی دارند بسیار ارزشمند و مفید است

تولید سالانه انگور در دنیا ۲۵/۶ میلیون تن و در کشور ایران حدود ۳/۴ میلیون تن (۱۲/۵ درصد از کل تولید محصولات باغبانی) بوده و رتبه دوم تولید بعد از سیب را دارد. استان آذربایجان غربی با تولید ۲۵۴ هزار تن انگور در سال رتبه چهارم کشوری در تولید انگور را به خود اختصاص داده است (بی‌نام، ۱۴۰۱). انگور تولیدی به مصارف مختلف تازه خوری و فرآوری از جمله تولید آب انگور، کشمش، شیره انگور و غیره می‌رسد.

شیره انگور (پکمز^۲ یا دوشاب^۳) یکی از محصولات مغذی است که از طریق فرآوری انگور تولید می‌شود. در واقع شیره انگور یکی از محصولات حاصل از انگور ضایعاتی است (زمردی و همکاران،

^۱ دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات فنی و مهندسی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران.

^۲ Pekmez

^۳ Doshab

طور کلی رنگ شیره انگور از قهوه‌ای تیره تا قهوه‌ای روشن بسته به شرایط فرآیند، درجه تغلیظ، نوع مواد شفاف کننده، میزان حرارت به کار رفته و سرعت مخلوط کردن مواد، متغیر است (زمردی، ۱۳۸۴).

شیره انگور، به عنوان یکی از محبوب ترین محصولات غذایی سنتی، شکل غلیظ شده آب انگور است که از جوشاندن آب انگور بدون افزودن شکر یا سایر مواد افزودنی، پس از حذف اسیدهای آن (اسید تارتاریک) بدست می‌آید (کایا و بیلبلگلو، ۲۰۰۲). شیره انگور در دو نوع قرمز و سفید تهیه می‌شود. شیره قرمز از انگورهای قرمز و رنگی (قرمز بیدانه، عسگری قرمز و قره شیره) تهیه می‌شود که رنگ آن قرمز ارغوانی تیره و بسیار خوش رنگ است و شیره سفید غالباً از انگورهای سفید بیدانه (تامسون بیدانه) تهیه شده که سفت و سفید رنگ است (شکل ۱).

(حشمتی و همکاران، ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰). همچنین شیره انگور منبع خوبی از ویتامین های A، C، B₁ و B₂ و اسیدهای آلی و برخی از عوامل آنتی‌اکسیدانی مانند ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی است (رضایی و همکاران، ۲۰۲۰).

شیره انگور عمدتاً به عنوان صبحانه به خصوص در فصل زمستان به جای مربا و مارمالاد و عسل و یا به صورت مخلوط با کنجد استفاده می‌شود. همچنین شیره انگور می‌تواند در تولید صدها غذا (غذاهای بر پایه غلات) و در تهیه انواع حلواهای گردویی و حلواهای هویج به عنوان شیرین کننده و بهبود دهنده رنگ و طعم استفاده شود. امروزه در صنعت از شیره انگور در فرمولاسیون فرآورده‌های قنادی، کیک، بستنی، مربا و مارمالاد استفاده می‌شود که نشان دهنده کاربرد تکنولوژیکی شیره انگور در صنعت غذا می‌باشد. به



شکل ۱- دو نمونه از شیره انگور تولید شده از انگورهای به رنگ قرمز (راست) و سفید (چپ)

مدت نگهداری آنها محدود است و نیز انگورهای رنگی، ریز، ضایعاتی، دیررس، باران زده که از نظر ظاهر غیرقابل عرضه به بازار بوده و برای تهیه کشمش نیز مناسب نیستند، برای تهیه شیره انگور استفاده می‌شود. از گونه‌های مختلف انگورها می‌توان شیره تهیه کرد. ولی بیشتر از انگورهای رقم رزقی، عسگری و

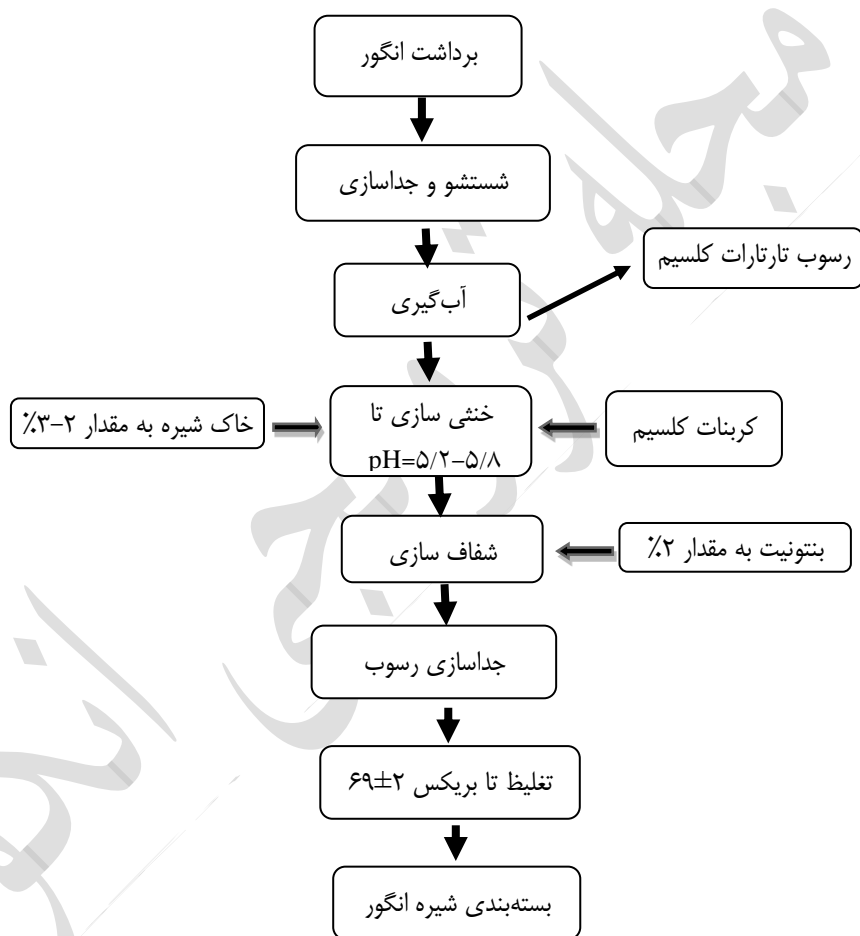
از دیرباز شیره انگور توسط باغداران و شیره‌پزان بصورت سنتی تهیه می‌شود (زمردی، ۱۳۸۴). در شکل ۲ مراحل تهیه شیره انگور نشان داده شده است.

مراحل تهیه شیره انگور

۱- تهیه مواد اولیه انگور: اصولاً انگورهای آبدار که

یکدیگر خودداری شود. فاصله زمان برداشت انگور و تهیه شیره انگور هرچه کوتاه‌تر باشد بهتر است. در فاصله برداشت تا تولید، میوه باید در دمای پایین‌تر از ۱۰ درجه سلسیوس نگهداری شود (زمردی، ۱۳۸۴).

مخصوصاً انگور قره شیره استفاده می‌شود. برای به دست آوردن محصولی با کیفیت مطلوب لازم است انگور دارای قند زیاد، اسید کافی و طعم خوب باشد. در مجموع ارقام دارای pH اسیدی و گوشت سفید برای تولید شیره مناسب‌تر هستند. طی جمع آوری، حمل و نقل و نگهداری انگور باید از انباشتن میوه روی



قابل بازیابی هستند. ضمناً نسبت مطلوب طول به پهنا در این جعبه‌ها حدود ۱/۵ به ۱ است.

جعبه‌های پلاستیکی (شکل ۳) مناسب‌ترین ظرف برای برداشت و حمل انگور برای تهیه شیره می‌باشد، زیرا به راحتی شسته می‌شوند، قابل استفاده مجدد و



شکل ۳- جعبه‌های مناسب برای برداشت انگور برای تهیه شیره انگور

عمل خاک‌زنی در روستاها در شب که هوا خنک است، انجام می‌شود. این عمل در تانک‌های دارای همزن صورت می‌گیرد. برای خنثی‌سازی از مواد مختلفی استفاده می‌شود که مهمترین آنها عبارت از: ۱-۴- خاک شیره: در ایران به طور سنتی برای خنثی کردن اسیدیته آب انگور از خاک سفید یا شیری رنگ مخصوصی بنام خاک شیره استفاده می‌شود. خاک شیره حاکی قلیایی بوده و حاوی املاح معدنی همچون کلسیم، منیزیم، سدیم، منگنز، آهن، مس و روی است. این خاک در کوه‌های اطراف برخی از روستاهای استان‌های انگورخیز از جمله آذربایجان غربی، همدان و غیره یافت می‌شود. این خاک را گذشتگان به صورت تجربی از دل کوه به دست آورده‌اند و به دلیل دارا بودن مقداری آهک در خاک شیره، تمامی املاح و ناخالصی‌های آب انگور را می‌گیرد و ضمن ته‌نشین کردن مواد معلق، اسیدیته آب انگور را نیز خنثی می‌کند. و آبی زلال برای تهیه شیره تحویل می‌دهد. اگر اسیدیته آب انگور خنثی نشود، موجب ترش شدن شیره انگور می‌شود.

۲- شستشو و تمیز کردن: میوه‌ها عموماً به خاک، گرد و غبار، سموم شیمیایی و آفات کش‌ها آلوده هستند. لذا برای حصول محصولی با کیفیت مطلوب باید مواد خارجی و بقایای آفت کش‌های موجود بر روی میوه را از آن جدا نمود. اغلب برای شستشوی انگورها از روش توام شناوری، ته‌نشین‌سازی و حل نمودن استفاده می‌شود. در این روش ابتدا انگورها را وارد ظروف بزرگ پر آب می‌کند. در اثر این عمل مواد خارجی سبک و خوشه‌ها یا حبه‌های آسیب دیده و آفت‌زده روی سطح ظرف جمع شده و بوسیله سرریز شدن از لبه‌های اطراف همراه آب خارج می‌شوند. مواد خارجی سنگین در قسمت تحتانی ظرف جمع می‌گردد و خوشه‌ها یا حبه‌های سالم جدا می‌شوند. ۳- آب گیری: در این مرحله لازم است آب میوه به طریقی استخراج شود. متداول‌ترین روش برای استخراج آب انگور استفاده از پرس یا فشار است. ۴- خنثی سازی اسیدها: برای جلوگیری از عمل تخمیر در آب انگور بهتر است عمل خنثی‌سازی در دمای کمتر از ۱۰ درجه سلسیوس انجام شود. به همین دلیل



شکل ۴- نمونه‌هایی از خاک مخصوص شیره انگور

واکنش ۱:

اسید تارتاریک + کربنات کلسیم ← تارتارات کلسیم (رسوب) + آب

مقدار لازم از کربنات کلسیم در مقداری آب میوه حل کرده و سپس در حال همزدن به آب میوه اضافه نموده و کاملاً مخلوط می‌کنند. در نهایت مدت حدود یک ساعت به حال خود رها کرده تا اسیدیته خنثی شود. همان‌طوری که قبلاً نیز اشاره شد مقدار لازم کربنات کلسیم بستگی به اسیدیته آب انگور دارد باید به میزانی اضافه شود تا pH آب انگور به محدوده ۵/۲-۵/۸ برسد. لازم به ذکر است که اسیدیته آب انگور نباید کاملاً خنثی شود زیرا خنثی سازی کامل، در طول عمل پخت، باعث تیره شدن رنگ و ایجاد طعم نامطلوب در شیره انگور می‌گردد.

۵- شفاف سازی: این مرحله مهمترین مرحله در تهیه شیره انگور است. برای زلال سازی باید ترکیبات عامل کدورت که به صورت پراکنده و معلق در آب میوه وجود دارد گرفته شود تا از تیره شدن رنگ جلوگیری شود. مهمترین ترکیبات عامل کدورت در آب انگور، پکتین، سلولز، مواد فنلی و پروتئین‌ها می‌باشد. این مواد در دیواره سلول موجود هستند.

در این مرحله مقدار لازم از خاک شیره در مقداری آب انگور حل شده و سپس در حال همزدن به آب میوه اضافه نموده و کاملاً مخلوط می‌کنند. در نهایت برای خنثی سازی و زلال سازی، آب انگور مدت ۶ تا ۷ ساعت به حال خود رها می‌شود.

لازم به توضیح است که pH آب انگور بسته به نوع رقم و شرایط آب و هوایی در محدوده ۳/۳-۳/۸ می‌باشد که پس از خنثی کردن آب انگور، pH آن باید به محدوده ۵/۲-۵/۸ برسد (بی‌نام، ۱۳۹۱).

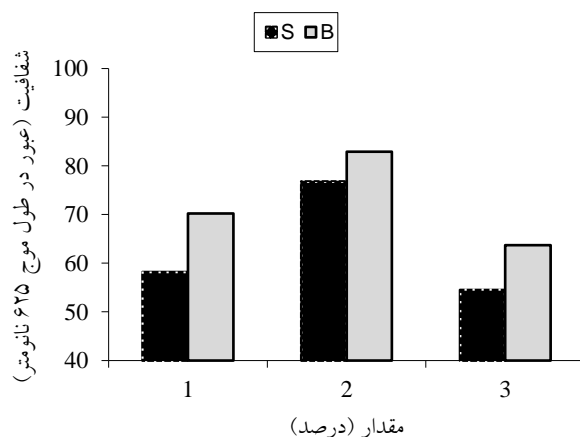
افزایش میزان این خاک به طور معنی داری موجب کاهش اسیدیته و افزایش pH می‌شود زیرا خاک شیره خاصیت قلیایی داشته و در ترکیب آن مقدار زیادی کربنات کلسیم وجود دارد در نتیجه افزودن این خاک موجب خنثی شدن و کاهش اسیدیته و افزایش pH آب انگور می‌شود.

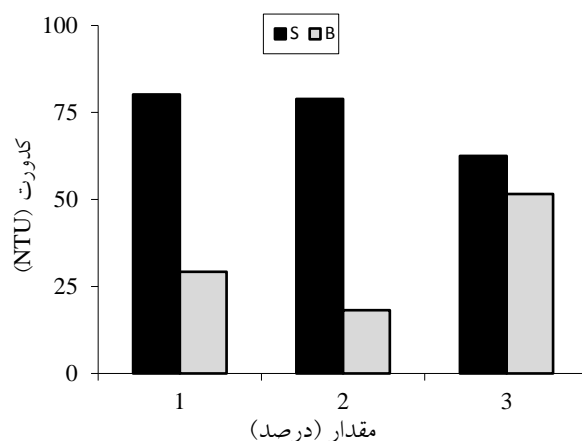
۲-۴- کربنات کلسیم: در برخی کشور به منظور خنثی سازی اسیدها از کربنات کلسیم استفاده می‌شود. در این حالت همان‌طوری که در شکل ۲ مشخص است اسید تارتاریک محلول به صورت تارتارات کلسیم غیر محلول ته‌نشین می‌شود (واکنش ۱). سپس توسط صاف کردن جدا می‌شود. (زمردی و همکاران ۱۳۸۱).

این کار باید همزدن تا حصول مخلوط همگن ادامه یابد. پس از افزایش بتونیت باید آب میوه مدتی به حال خود قرار گیرد تا مواد معلق ته نشین شود. همچنین بتونیت در کاهش میزان یون‌های فلزات سنگین و باقی مانده سموم و کاهش مقدار آمین‌های بیوزنیک (ترکیبات نیتروژنی آلی با وزن مولکولی پائین) نیز موثر است.

طی تحقیقی تاثیر مقدار خاک شیره انگور و بتونیت بر ویژگی‌های رنگ، شفافیت و کدورت شیره انگور مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که بتونیت (B) در مقایسه با خاک شیره (S) بطور معنی‌داری موجب کاهش کدورت و افزایش شفافیت شده است. به دلیل اینکه مواد عامل کدورت در آب میوه ذرات با بار مثبت بوده و بتونیت نیز دارای بار منفی است و توانایی زیادی برای ترکیب با پروتئین‌های با بار مثبت دارد. در نتیجه استفاده از بتونیت موجب شفافیت بیشتر می‌شود. همچنین افزایش مقدار بتونیت تا حدودی موجب کاهش کدورت و افزایش میزان شفافیت می‌شود ولی افزایش بیشتر آن تاثیر عکس دارد.

در صورت استفاده از خاک شیره نیازی به افزایش مواد کمک شفاف‌کننده نخواهد بود زیرا خاک شیره علاوه بر خنثی‌سازی اسیدیته مواد عامل کدورت و مواد معلق را نیز ته‌نشین می‌کند. در صورت استفاده از سایر روش‌ها، برای نیل به شفافیت مطلوب باید از مواد کمک شفاف‌سازی استفاده شود. در صنعت آب میوه مواد زیادی به عنوان مواد کمکی شفاف‌کننده به کار برده می‌شود. مهمترین آنها بتونیت است. شفاف‌سازی توسط این ماده بر اساس تاثیر بارهای الکتریکی غیر همنام و یا بر اساس جذب سطحی انجام می‌گیرد. بتونیت یک نوع خاک رس به فرمول Al_2O_3, SiO_4, nH_2O است که دارای بار الکتریکی منفی بوده و توانایی چشمگیری برای ترکیب با پروتئین‌های دارای بار مثبت دارد. پروتئین‌ها با بتونیت همچون پل‌هایی عمل کرده و تشکیل لخته می‌دهند. در نتیجه با شتابی بیش از ته‌نشین شدن بتونیت ته‌نشین می‌شوند. این لخته‌ها می‌توانند ذره‌های معلق در آب میوه را به دام انداخته و از محیط خارج نمایند. سپس محلول ۲ درصد بتونیت به آرامی در حال همزدن شدید به آب میوه اضافه می‌گردد. برای





شکل ۳- تاثیر مقدار خاک شیر و بتونیت بر ویژگی های شفافیت و کدورت شیر انگور
S: خاک شیر و B: بتونیت

سرد کرد. پس از کامل شدن عمل ته نشینی، آب میوه شفاف شده صاف می شود.

۷- تغلیظ: در نهایت آب میوه شفاف شده را وارد دیگ های بزرگ کرده و می جوشانند تا به بریکس ۲ ± 69 درصد برسد (بی نام، ۱۳۹۱). در ضمن جوشاندن لازم است مرتباً آن را بهم زد. در روش تغلیظ در دیگ های روباز درجه حرارت به درستی قابل کنترل نمی باشد. در بیشتر مواقع پس از مدتی جوشاندن آب انگور صاف شده که حجم شیر داخل دیگ کمتر می شود، اغلب کشاورزان مجدداً مقداری آب میوه صاف شده به دیگ اضافه می کنند. این عمل موجب تیره تر شدن رنگ شیر می شود.

۸- بسته بندی: بهتر است شیر انگور به صورت داغ در ظروف شیشه ای یا پلاستیکی با ابعاد مختلف بسته بندی شود و سپس سریعاً تا دمای محیط سرد گردد تا از کاهش طعم و رنگ شیر در اثر حرارت طولانی جلوگیری شود.

بالا بودن غلظت (بریکس) شیر انگور، ضمن کاهش مقدار حجم و وزن، شیر انگور را در برابر فساد

نتایج ارزیابی حسی شیرهای انگور تولیدی توسط ارزیابان نیز نشان داد که بین تیمارهایی که برای زلال سازی از خاک شیر استفاده شده بهترین نمونه از نظر رنگ، طعم و بو، تیماری بود که با ۳ درصد خاک زلال شده بود. در حالی که در تیمارهایی که از بتونیت برای زلال سازی استفاده شده بهترین نمونه از نظر رنگ، طعم و بو تیماری بود که با ۲ درصد بتونیت زلال شده بود. در این بین تیمار تهیه شده با ۲ درصد بتونیت از نظر ارزیابان به عنوان تیمار بهینه تعیین شد (زمردی و همکاران، ۱۳۸۱).

۶- جداسازی رسوب: پس از افزودن مواد کمکی و عمل هم زدن، لخته یا توده تشکیل شده و عمل ته نشینی صورت می گیرد. درجه شفافیت با سرعت ته نشینی رسوب و نیز سفتی لایه رسوب رابطه مستقیم دارد. سرعت ته نشینی رسوب در درجه اول به اندازه ذرات توده بستگی داشته یعنی توده درشت تر با سرعت بیشتری ته نشین می شود. اگر رسوب ته نشین نشود باید آب میوه را تا دمای ۸۵ تا ۹۰ درجه سلسیوس گرم و سپس تا دمای ۴۰ درجه سلسیوس

میکروبی و تغییرات شیمیایی مقاوم می‌سازد زیرا فعالیت آبی آن پایین است (زمردی، ۱۳۸۴).
در جدول ۱ مقادیر قابل قبول (استاندارد) ویژگی‌های شیره انگور آورده شده است.

جدول ۱ - ویژگی‌های شیره انگور (بی‌نام، ۱۳۹۱)

ویژگی‌ها	حدود قابل قبول
بریکس در ۲۰ درجه سلیسیوس (گرم درصد گرم)	۶۹±۲
اسیدیته کل بر حسب اسید تارتاریک (گرم درصد میلی‌لیتر)	۰/۷۵ - ۰/۹
pH	۵/۲ - ۵/۸
حداکثر خاکستر کل (گرم درصد میلی‌لیتر)	۲/۵
حداکثر ساکارز (گرم درصد میلی‌لیتر)	۱
حداکثر هیدروکسی متیل فورفورال (میلی‌گرم در کیلوگرم)	۱۰۰

توصیه‌های ترویجی

جلوگیری از آن نباید از لوازم فلزی و آلیاژهای مس، برنج و آهن استفاده شود. باید لوازمی از جنس استیل بکار برده شود که در برابر اکسید شدگی و زنگ زدگی مقاوم باشد.

۶- برای جلوگیری از تغییر رنگ شیره انگور بهتر است از افزودن آب میوه شفاف در طول پخت جلوگیری شود.

۷- از طرفی در عمل پخت به روش سنتی چون امکان کنترل دما و زمان فرایند پخت وجود ندارد، احتمال تشکیل هیدروکسی متیل فورفورال، یک ماده مضر برای ایمنی و سلامت جامعه، وجود دارد و نیز موجب تیره شدن رنگ شیره انگور می‌شود. برای جلوگیری از آن می‌توان عمل پخت را تحت شرایط خلأ انجام داد. در این صورت چون عمل جوش تحت خلأ انجام می‌شود در نتیجه دمای در حال تغلیظ را می‌توان تا رسیدن به بریکس مورد نظر در 70 ± 2 درجه سلیسیوس ثابت نگهداشت.

۱- انگورهای مصرفی در تهیه شیره انگور باید دارای قند زیاد و طعم خوب بوده و فاصله زمان برداشت تا فرایند تا آنجایی که ممکن است کم باشد.

۲- اسیدیته آب انگور نباید کاملاً خنثی شود زیرا خنثی‌سازی کامل، در طول عمل پخت، باعث تیره شدن رنگ و ایجاد طعم نامطلوب در شیره انگور می‌شود. بهتر است pH آب انگور به محدوده ۵/۸ - ۵/۲ رسانده شود.

۳- برای تهیه محصول با کیفیت مطلوب، بهتر است بسته به اسیدیته انگور از مقدار ۲ تا ۳ درصد خاک شیره استفاده شود. زیرا افزایش بیشتر خاک شیره موجب کدر شدن رنگ شیره حاصله می‌شود.

۴- در صورت استفاده از کربنات کلسیم، برای خنثی سازی اسیدیته آب انگور بسته به اسیدیته آن از ۱ تا ۲ درصد کربنات کلسیم استفاده شود. در این صورت برای زلال سازی باید از بتونیت به مقدار ۲ درصد استفاده گردد.

۵- بالا بودن مقدار عنا صر فلزی از جمله مس و آهن موجب تیرگی رنگ شیره انگور می‌شود. برای

منابع

۱. بی‌نام. ۱۳۹۱. سازمان ملی استاندارد ایران. ۱۳۹۱. شیره انگور- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون. شماره ۱۴۷۲۵، سازمان ملی استاندارد ایران. چاپ اول.
۲. بی‌نام. ۱۴۰۱. آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی. معاونت برنامه ریزی و بودجه اداره کل آمار و اطلاعات.
۳. زمردی، ش. ۱۳۸۴. انگور، نگهداری، فراوری و کنترل کیفیت، انتشارات نشر کشاورزی.
۴. زمردی، ش.، ا. خسروشاهی اصل و ا. عزیزی. ۱۳۸۱. مطالعه تاثیر مواد زلال کننده بر کیفیت شیره انگور. مجله تحقیقات فنی و مهندسی. جلد ۳، شماره ۱۲.
5. Heshmati, A., Ghadimi, S., Ranjbar, A. and Khaneghah, A. M. 2019. Changes in aflatoxins content during processing of pekmez as a traditional product of grape. *LWT - Food Science and Technology*, 103:178–185.
6. Heshmati, A., Ghadimi, S., Ranjbar, A. and Mousavi Khaneghah, A. 2020. The influence of processing and clarifier agents on the concentrations of potentially toxic elements (PTEs) in pekmez (a grape molasses-like syrup). *Environmental Science and Pollution Research*, 27: 10342–10350
7. Kaya, A. and Belibagli, K. 2002. Rheology of solid gaziantep pekmez. *Food Engineering*, 54: 221–226.
8. Rezaei, M., Alizadeh Khaledabad, M., Moghaddas Kia, E. and Ghasempour, Z. 2020. Optimization of grape juice deacidification using mixture of adsorbents: A case study of Pekmez. *Food Science Nutrition*. 8: 2864–2874.