



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهادکشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور

دستورالعمل فنی

آماده‌سازی خرمای رقم استعماران برای
هسته‌گیری با هسته‌گیر سوزنی - فنجان‌ی



تهیه کننده: احمد مستعان

عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات خرما

و میوه‌های گرمسیری کشور

نشانی ناشر: اهواز کیلومتر ۱۰ جاده ساحلی اهواز - خرمشهر

ص پ ۱۶-۶۱۳۵۵

مؤسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور

تلفن: ۰۶۱۱-۵۷۱۰۵۴۰ - دورنگار: ۰۶۱۱-۵۷۱۰۵۴۱

پست الکترونیک: dptfri@yahoo.com

وبگاه: <http://khorma.arei.ir>

شناسنامه نشریه:

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور

عنوان نشریه: دستورالعمل فنی آماده‌سازی خرماي رقم استعمران برای

هسته‌گیری با هسته‌گیر سوزنی - فنجان‌ی

نام و نام خانوادگی نگارنده: احمد مستعان

نام و نام خانوادگی ویراستاران: محمدرضا گرشاسبی و لیزا نبهانی

ناشر: موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور

شماره نشریه: ۴۶۵ / نخل / ۹۳

شمارگان (تیراژ): ۱۵ نسخه

تاریخ انتشار: اسفند ۱۳۹۳

پیشگفتار

صنعت صادرات خرمای استان خوزستان صنعتی مبتنی بر میوه خرمای رقم استعمران است. سالانه حدود ۵۰ هزار تن خرمای استعمران (معادل یک سوم خرمای صادراتی ایران) از استان خوزستان به خارج از کشور صادر می‌شود. بررسی‌های به عمل آمده نشان می‌دهد بیش از ۸۵ درصد از این میزان خرما به صورت بی‌هسته تولید و عرضه می‌شود. تقریباً تمامی این میزان خرما به صورت دستی و در شرایط خارج از کارگاه هسته‌گیری می‌شود. از مهم‌ترین معضلات این روش می‌توان به غیربهداشتی بودن و نبود امکان کنترل این فرآیند مهم در زنجیره بسته‌بندی خرما اشاره نمود. امروزه تحول قوانین و مقررات تولید و اهمیت یافتن مباحث مرتبط با ایمنی و سلامت محصول، هسته‌گیری را به عنوان چالشی اساسی پیش روی صنعت خرمای استان قرار داده است. از این رو بقا در چرخه تولید و صادرات خرما در این استان در گام نخست نیازمند عبور از معضل هسته‌گیری است. نشریه جاری در همین راستا و برای ارائه آخرین دستاوردهای موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور به منظور ارتقای وضعیت صنایع پس از برداشت خرما و ایجاد زمینه مناسب برای اصلاح و بهینه‌سازی فرآیند هسته‌گیری خرمای رقم استعمران تدوین شده است. امید است در این راه سودمند واقع گردد. از کلیه خوانندگان و صاحب‌نظران محترم تقاضا می‌شود با ارسال نظرات ارزشمند خود از طریق ایمیل ahmadmostaan@yahoo.com ما را در غنای این نشریه یاری فرمایند.

احمد مستعان

رئیس بخش تحقیقات تولید، تبدیل و نگهداری محصول

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۱	دستگاه‌های هسته‌گیری سوزنی - فنجانی
۲	شاخص‌های مهم در عملیات هسته‌گیری و عوامل موثر بر آن
۳	دستورالعمل گام به گام هسته‌گیری خرما
۳	۱- رعایت شرایط ایمنی
۴	۲- درجه‌بندی میوه
۵	۳- کنترل رطوبت میوه
۷	۴- تیمار سطحی میوه
۸	۵- تغذیه خرما به دستگاه هسته‌گیر
۸	منابع:

مقدمه

عمل هسته‌گیری خرما از دیرباز تا کنون به صورت دستی انجام می‌شود که در بردارنده مشکلات زیادی نظیر مسائل بهداشتی، فناوری و سرعت هسته‌گیری است. در سال‌های اخیر برخی طرح‌ها و دستگاه‌های تجاری به طور عمده سنبه‌ای برای رفع این مشکل طراحی و ساخته شده‌اند. با این وجود هیچ‌یک کاربردی در بی‌هسته کردن خرما نیافته‌اند. سازوکار سنبه‌ای یکی از عملی‌ترین سازوکارهای موجود برای هسته‌گیری به شمار می‌آید که در مورد تعدادی از ارقام خرما در سایر کشورها به صورت موفق استفاده شده است. با این وجود این دستگاه‌ها به دلایل متعدد از جمله شاخص‌های پائین عملیاتی مورد اقبال صاحبان صنایع قرار نگرفته‌اند. تحقیقات به عمل آمده نشان داد که شرایط کاربردی موجود این دستگاه‌ها و رعایت نکردن شرایط لازم برای آماده‌سازی میوه خرماي استعمران یکی از مهم‌ترین دلایل عدم دستیابی به سطح مطلوب شاخص‌های مورد انتظار در فرآیند هسته‌گیری خرماي رقم استعمران می‌باشد. همچنین شواهد نشان داد که با آماده‌سازی مناسب میوه، دستیابی به حدود تعریف شده در استانداردهای ملی امکان‌پذیر است. این امر در گام نخست نیازمند شناخت دستگاه و توانایی تامین شرایط بهینه میوه خرماي رقم استعمران در ارتباط با کاربرد دستگاه و رعایت نکات فنی لازم در این زمینه می‌باشد.

دستگاه‌های هسته‌گیری سوزنی - فنجان‌ی

یک دستگاه هسته‌گیر سوزنی-فنجان‌ی (شکل ۱) شامل فنجان‌هایی است که به صورت عمودی روی یک تسمه (یا زنجیر) قرار گرفته‌اند و به صورت پیوسته

یا تناوبی در یک جهت دوران می‌کنند. پیش از پایان حرکت خطی افقی، سوزن‌هایی (سنه‌هایی) وارد فنجان‌ها شده و با ضربه زدن به مرکز میوه، هسته آن را از ته فنجان خارج می‌سازند. در هر نوبت، یک قالب فنجانک، که شامل چندین عدد فنجانک است، به زیر سنه‌های بیرون‌زن هسته که تعداد آنها برابر فنجان‌هاست، قرار می‌گیرند. در این ماشین‌ها، هسته‌ها به زیر تسمه می‌افتند و فنجان‌های حاوی خرما می‌باشند با چرخش تسمه در انتهای مسیر واژگون شده و خرما بی‌هسته بیرون می‌افتد.



شکل ۱: نماهای روبرو و جانبی دستگاه هسته‌گیر سوزنی - فنجانی

شاخص‌های مهم در عملیات هسته‌گیری و عوامل موثر بر آن
مهم‌ترین شاخص‌های مورد استفاده در ارزیابی کارایی فرآیند هسته‌گیری
شامل موارد زیر می‌باشند:

$$\text{بازده هسته‌گیری} = \frac{\text{تعداد میوه‌های بی‌هسته شده}}{\text{تعداد کل میوه تغذیه شده به دستگاه}} \times 100$$

$$\text{شکستگی هسته} = \frac{\text{تعداد (یا معادل تعداد) هسته‌های شکسته شده}}{\text{تعداد کل میوه تغذیه شده به دستگاه}} \times 100$$

$$\text{تلفات گوشت میوه} = \frac{\text{وزن هسته-وزن میوه هسته‌بی-وزن کل میوه}}{\text{تعداد کل میوه تغذیه شده به دستگاه}} \times 100$$

$$\text{تغییر طول میوه} = \frac{\text{طول نهایی میوه-طول اولیه میوه}}{\text{طول اولیه میوه}} \times 100$$

کنترل این شاخص‌ها در محدوده قابل قبول استاندارد ملی ۲۸۵ خرماي سایر از مهم‌ترین فعالیت‌های یک واحد هسته‌گیری است که به شدت تحت تاثیر نحوه آماده‌سازی و هسته‌گیری آن با استفاده از روش‌ها و دستگاه‌های موجود قرار دارد.

بر اساس اعداد خام مندرج در استاندارد ملی، و استفاده از روابط فوق، مجموع شاخص‌های بازده هسته‌گیری و شکستگی هسته نمی‌بایست از ۱/۱٪ فراتر رود و از سویی دیگر تلفات گوشت میوه و تغییر طول آن شاخص‌هایی کیفی هستند که می‌بایست در کمترین سطوح و با توجه به انتظارات مشتریان کنترل گردند. به منظور دستیابی به این هدف در دستگاه‌های هسته‌گیری سوزنی - فنجانی رعایت گام به گام دستورالعمل‌های فنی زیر الزامی است.

دستورالعمل گام به گام هسته‌گیری خرما

۱- رعایت شرایط ایمنی

دستگاه‌های هسته‌گیر به طور عمده شامل بخش‌های درگیر شونده باز بسیاری مانند فنجانک‌ها، انگشتی‌ها (سوزن‌ها)، زنجیرها و ... هستند که از نظر ایمنی

مخاطراتی حقیقی به حساب می‌آیند. از این‌رو در کار با این دستگاه‌ها علاوه بر آموزش کافی و مراجعه به دستورالعمل‌های مربوط به هر دستگاه، توجه به نکات ایمنی زیر الزامی است:

۱. در هنگام بازبینی و یا توقف دستگاه به هر علت پیش از هر گونه اقدام، دستگاه را خاموش کنید و از قطع کامل خط نیرو (برق، هوای فشرده و ...) اطمینان حاصل کنید.

۲. در هنگام نظافت دستگاه که ممکن است به صورت کار آزاد و بدون تغذیه خرما انجام شود، از قرار دادن انگشت خود درون فنجانک‌ها برای اطمینان از تمیزی آنها اجتناب کنید. به این منظور می‌توانید از برس‌های دستگاه یا برس‌های شیشه‌شور مناسب استفاده کنید.

۳. در هنگام کار دستگاه، همواره فاصله کافی میان محل تغذیه خرما به دستگاه و محل عملکرد سوزن‌ها (سنجه‌ها) رعایت گردد و از تلاش برای پر کردن فنجانک‌های خالی به ویژه آنهایی که در نزدیک سوزن‌ها هستند اجتناب کنید. همواره کارگر به تعداد مورد نیاز به منظور پر کردن فنجانک‌ها در نظر گرفته شود و یا در صورت امکان سرعت کار دستگاه به گونه‌ای تنظیم شود تا احتمال خالی بودن فنجانک‌ها و خطرات مرتبط به خطای کارگران برای پر کردن آنها به حداقل برسد.

۲- درجه‌بندی میوه

با توجه به ساز و کار دستگاه‌های هسته‌گیر فنجانی، برای هسته‌گیری موفق خرماي استعمران رعایت تناسب میان قطر فنجانک دستگاه هسته‌گیر و قطر میوه بسیار ضروری می‌باشد. از این‌رو درجه‌بندی میوه بر اساس قطر به عنوان

یکی از عملیات مهم پیش از هسته‌گیری در این نوع دستگاه‌ها شناخته می‌شود. ماشین‌های مختلفی برای درجه‌بندی میوه بر اساس قطر وجود دارند و می‌توان به این منظور از آنها استفاده کرد. نکته اساسی در انتخاب این ماشین‌ها در دقت درجه‌بندی آنها و یکنواختی میوه نهفته است. به عنوان یک قاعده کلی میوه باید به گونه‌ای درجه‌بندی شود که قطر آن مساوی یا کمتر از قطر فنجانک بوده و قرار دادن آن در فنجانک بدون هر گونه فشار محسوسی انجام شود تا از باقیماندن میوه درون فنجانک در انتهای مسیر جلوگیری شود. از سوی دیگر نباید قطر میوه بیش از ۲mm کمتر از قطر فنجانک باشد. قرار دادن میوه‌های کم‌قطر در فنجانک‌های بزرگ اگرچه امکان‌پذیر است اما باعث بی‌دقتی در مکان‌یابی هسته میوه توسط سنبه بیرون‌زن و احتمال باقی ماندن هسته یا شکستن آن درون میوه و یا آسیب به دستگاه می‌گردد.

۳- کنترل رطوبت میوه

سطح مطلوب رطوبت میوه خرما را رقم استعمران برای دستیابی به کیفیت مطلوب هسته‌گیری ۱۸٪ و پائین‌تر است. کنترل رطوبت میوه خرما در این محدوده در گام نخست نیازمند اندازه‌گیری صحیح میزان آن است. محاسبه رطوبت میوه بر اساس رابطه زیر انجام می‌شود.

$$\%M = \frac{\text{وزن نهایی گوشت میوه پس از خشک شدن} - \text{وزن اولیه گوشت میوه}}{\text{وزن اولیه گوشت میوه}} \times 100$$

اگرچه روش‌های متعددی برای اندازه‌گیری رطوبت خرما در استاندارد ملی شماره ۶۷۲ معرفی شده‌اند، روش آون خلأی از عملی‌ترین روش‌های قابل استفاده در اغلب کارگاه‌های فرآوری خرما می‌باشد. برای اندازه‌گیری رطوبت میوه در این روش به ترتیب زیر عمل می‌شود:

۱. بوته فلزی را در خشک‌کن در حرارت 100°C به وزن ثابت برسانید.
۲. نمونه گوشت میوه خرما باید به صورت یکنواخت چرخ شود و مقدار دو تا سه گرم آزمون را با دقت یک دهم میلی گرم در داخل بوته فلزی توزین کنید.

یادآوری: زمان آماده‌سازی نمونه باید حتی‌الامکان کوتاه بوده و محصول به فوریت آزمون شود

۳. بوته را به مدت ۵ ساعت در حرارت ۹۵ تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد در داخل خشک‌کن خلأ با فشار ۷۰ میلی متر جیوه خشک نمائید.

۴. بوته محتوی آزمون را در داخل دسیکاتور تا رسیدن به درجه حرارت اطاق ترازو سرد و سپس توزین کنید.

۵. با استفاده از رابطه فوق، درصد رطوبت میوه را محاسبه نمائید.

با آگاهی از محتوای رطوبت میوه، در صورت نیاز می‌توان رطوبت را با

استفاده از محفظه‌های کنترل دما و رطوبت کاهش یا افزایش داد.

کاهش رطوبت: به این منظور می‌بایست رطوبت محفظه در کمترین میزان

ممکن و دمای آن بین ۵۰ تا ۵۵ درجه سلسیوس تنظیم گردد. زمان لازم برای

کاهش رطوبت به جز دما و رطوبت محفظه تابع سرعت جریان هوای محفظه و

رطوبت اولیه میوه خرما است که با آزمون‌هایی اولیه برای هر نوع تاسیسات

رطوبت‌گیری به صورت ویژه تعیین می‌شود.

افزایش رطوبت: به این منظور رطوبت محفظه می‌بایست با استفاده از دستگاه‌های بخارساز در حد اشباع و دمای آن بین ۵۰ تا ۵۵ درجه سلسیوس کنترل گردد. زمان لازم برای اتمام فرآیند مانند کاهش رطوبت تعیین می‌گردد. **توصیه ۱:** با توجه به عملکرد مطلوب هسته‌گیری در رطوبت‌های ۱۸ تا ۱۶ درصد، توصیه می‌شود تا با توجه به هزینه‌های عملیات، افزایش رطوبت تنها برای میوه‌های خشک، با رطوبت کمتر از ۱۵٪ انجام گردد.

توصیه ۲: با توجه به افزایش دمای میوه در فرآیند کاهش یا افزایش رطوبت و افزایش نرمی و آسیب‌پذیری آن، پس از اتمام فرآیند کنترل رطوبت و پیش از تغذیه به دستگاه هسته‌گیری، باید وسایل و زمان کافی برای خنک نمودن آن در نظر گرفته شود.

۴- تیمار سطحی میوه

با توجه به تاثیر مستقیم تیمار سطحی میوه در افزایش شاخص‌های هسته‌گیری، این عملیات می‌بایست پیش از تغذیه خرما به دستگاه انجام گردد. به این منظور می‌توان از روغن‌های خوراکی و مورد تأیید وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران استفاده نمود. برای انجام این عملیات، پس از کنترل رطوبت میوه می‌توان آن را به صورت یکنواخت روی نقاله ویژه‌ای تخلیه نموده و با استفاده از افشانک‌های ویژه روغن را به صورت اسپری روی سطح میوه پاشید.

۵- تغذیه خرما به دستگاه هسته‌گیر

با توجه به اینکه تغذیه خرما به دستگاه‌های موجود اغلب به صورت دستی است، آموزش کاربران دستگاه برای رعایت شیوه صحیح تغذیه میوه به دستگاه ضروری است. به منظور دستیابی به بالاترین شاخص‌های هسته‌گیری، میوه خرمای استعمران باید به صورت وارونه، به صورتی که بخش کلاهک آن در ته فنجان قرار گیرد، به دستگاه تغذیه شود. همچنین کاربران دستگاه باید از قضاوت سریعی برخوردار باشند تا در صورت وجود میوه‌های خارج از اندازه مورد نظر، (کوچک‌تر یا بزرگتر) از تغذیه آنها و احتمال اختلال در کار دستگاه جلوگیری نمایند.

منابع:

بی‌نام. ۱۳۷۵. استاندارد ملی شماره ۶۷۲: روش اندازه‌گیری رطوبت خشکبار. چاپ پنجم. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. قابل دستیابی از شبکه جهانی اینترنت: <http://www.isiri.org/portal/files/std/672.htm>. تاریخ دستیابی: ۱۳۹۳/۹/۱۰.

بی‌نام. ۱۳۹۱. استاندارد ملی شماره ۲۸۵: خرمای سایر - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون. تجدید نظر چهارم. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. قابل دستیابی از شبکه جهانی اینترنت:

[http://www.isiri.org/Portal/File/ShowFile.aspx?ID=2ce8dc15-a27d-4569-811b-](http://www.isiri.org/Portal/File/ShowFile.aspx?ID=2ce8dc15-a27d-4569-811b-d4be32080fcb)

[d4be32080fcb](http://www.isiri.org/Portal/File/ShowFile.aspx?ID=2ce8dc15-a27d-4569-811b-d4be32080fcb). تاریخ دستیابی: ۱۳۹۳/۹/۱۰.

روحانی، ا. ۱۳۶۷. خرما. مرکز نشر دانشگاهی

شمالی اسکویی، ح. ۱۳۸۴. تکمیل مراحل طراحی، ساخت و ارزیابی دستگاه هسته‌گیر خرما. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی. دانشگاه شیراز: ۱۲۸ ص.

نوروزی قلعه باباخانی، ع. ۱۳۸۳. طراحی، ساخت و ارزیابی دستگاه هسته‌گیر خرما. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی. دانشگاه شیراز: ۹۰ ص.

مستعان، ا. ۱۳۹۲. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی بررسی و تعیین شرایط بهینه میوه خرماي رقم استعمران برای هسته‌گیری با هسته‌گیر فنجانی. موسسه تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور. ۵۰ ص.