

بررسی نقش درجه‌بندی و بسته‌بندی در بهبود بازاریابی و صادرات خرمای ایران

راضیه پوردربانی^{*۱}

تاریخ دریافت مقاله: اردیبهشت ماه ۱۳۹۵

تاریخ پذیرش مقاله: مهر ماه ۱۳۹۵

چکیده

درجه‌بندی و بسته‌بندی محصولات کشاورزی در نگهداری، استانداردسازی محصول از نظر یکنواختی در کمیت و کیفیت و راهیابی به بازارهای جدید خارجی و افزایش صادرات و ارزآوری بسیار اهمیت دارد. با ایجاد رقابت در بازار محصولات کشاورزی می‌توان باعث افزایش بهره‌برداری در محصولات کشاورزی شد. برخلاف کشورهای پیشرفته که از فناوری‌های مهمی مانند شرایط ایده‌آل نگهداری و بازاریابی استفاده می‌کنند در ایران چنین چیزی به صورت کارا صورت نمی‌پذیرد و به همین خاطر در برخی مواقع، محصولات کشاورزی فاقد مشتری‌پسندی مناسب (آن گونه که باید باشند)، می‌باشند. با توجه به آسیب‌پذیری بخش کشاورزی به عنوان مهم‌ترین بخش اقتصادی کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، و ضرورت کاهش ضایعات کشاورزی و همچنین تأکید بر افزایش درآمدهای ناشی از صادرات غیرنفتی، در این مقاله به لزوم درجه‌بندی و بسته‌بندی محصولات خرما، بررسی وضعیت و مشکلات صادرات آن در ایران و آرایه راهکارهای پیشنهادی پرداخته می‌شود.

واژه‌های کلیدی

بسته‌بندی، خرما، درجه‌بندی، صادرات

۱- مقدمه

۱-۱- هدف از درجه‌بندی و بسته‌بندی

به منظور کاهش هرچه بیشتر وابستگی کشور به نفت و همچنین توسعه اقتصادی، توجه به صادرات غیرنفتی روز به روز اهمیت بیشتری پیدا می‌کند و در این راستا، توجه به امر درجه‌بندی و بسته‌بندی، ضرورت پیدا می‌کند. به گفته کارشناسان، ایران توانایی و ظرفیت بالایی در تولید محصولات کشاورزی مانند زعفران، پسته، خرما، صیفی‌جات، میوه و همچنین ماهی، میگو و... دارد که به دلیل

عدم رعایت اصول و استانداردهای سورتینگ^۲،

بسته‌بندی و عرضه به صورت فله‌ای، توانایی و اجازه نفوذ و رقابت در بازارهای خارجی را نداشته و بخش قابل توجهی از آن‌ها نیز تبدیل به ضایعات می‌شود و در این شرایط، حاشیه سود حاصل از بسته‌بندی مناسب، سهم کشورهای می‌شود که محصولات ایران را به صورت بسته‌بندی اولیه خریداری کرده و در بسته‌بندی‌های شکل مناسب و مشتری‌پسند در بازارهای هدف عرضه می‌کنند. در واقع بسته‌بندی که زیبا نباشد، صادرات را هم با چالش مواجه می‌کند [۱].

۱- هیأت علمی دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده کشاورزی و منابع

طبیعی، گروه مهندسی بیوسیستم.

(*) نویسنده مسئول: r_pourdarbani@uma.ac.ir

۲- مشکل صنعت بسته‌بندی ایران

با توجه به اهمیت محصولات باغی در اقتصاد منطقه، ضرورت برنامه‌ریزی صحیح به منظور سازماندهی و به‌روز نمودن این بخش وجود دارد تا بتوان بسترسازی مناسبی را برای صادرات هرچه بیشتر این محصولات انجام داد و بدین وسیله ارزآوری بیشتری را در این بخش به دست آورد و درآمد کشاورزان را افزایش داد. بنابراین عرضه محصولات کشاورزی بر اساس سلیقه مصرف‌کننده و قدرت خرید توصیه می‌شود [۲].

مثلاً در مورد خرما، رقم برحی باید اشاره کرد به اینکه درجه‌بندی آن به دلایل ذیل ضرورت دارد:

الف) رقم برحی از جمله مطلوب‌ترین ارقام تجاری بین‌المللی است که در هر سه مرحله خلال، رطب و تمر قابل مصرف است. به دلیل عدم توسعه فناوری صادرات خلال تا کنون میوه این رقم اغلب مصرف داخلی دارد و در صورت راه‌اندازی صنایع بسته‌بندی در کشور، یقیناً از عمده ارقام بازارپسند خارجی خواهد بود. به علت مشکلاتی از قبیل: هزینه کارگر و برداشت انتخابی خرما به لحاظ عملی کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد، بنابراین از یک طرف، در یک خوشه خرما، همواره از هر سه مرحله رسیدگی موجود می‌باشد و از طرف دیگر، هر مرحله رسیدگی بازار هدف خاص خود را دارد. بنابراین به منظور افزایش بازارپسندی و عرضه محصولات کشاورزی بر اساس سلیقه مصرف‌کننده، درجه‌بندی آن، ارزشمند و منطقی به نظر می‌رسد [۲].

ب) همچنین رقم برحی از مهم‌ترین ارقامی است که به علت داشتن تانن اندک و از بین رفتن مزه گسی، در مرحله خلال قابل مصرف می‌باشد؛ اما به علت درصد رطوبت بالا، میوه‌ها ماندگاری کمی دارند. بنابراین جداسازی خرماهای خلال از خرماهای رطب و تمر ضروری است [۲].

ج) یکی از نکات مهم در صادرات خرما، نحوه بسته‌بندی این محصول است که باید برای تأسیس واحدهای بسته‌بندی

مردن سرمایه‌گذاری شود. متأسفانه هنوز استفاده از روش‌های سنتی و غیرمکانیزه در ایران بسیار متداول است و به علت نداشتن زیبایی و غیربهداشتی بودن بسته‌بندی‌ها، رغبت عرضه و خرید آن را به طور چشمگیری کاهش می‌دهد [۵].

متأسفانه هنوز در کشور ما از نظر بسیاری از مردم عادی، درجه‌بندی و بسته‌بندی انواع میوه، سبزی، خشکبار و... به عنوان یک بحث فانتری^۲ و تجملی لوکس است که سبب افزایش بهای عرضه محصول می‌شود و به ویژه قشر سنتی جامعه همچنان به مصرف محصولات عرضه شده به صورت فله‌ای و درجه‌بندی نشده ادامه می‌دهند.

۳- مشکل صادرات محصول خرما

۳-۱- وضعیت صادرات خرما در مقایسه با سایر کشورهای جهان

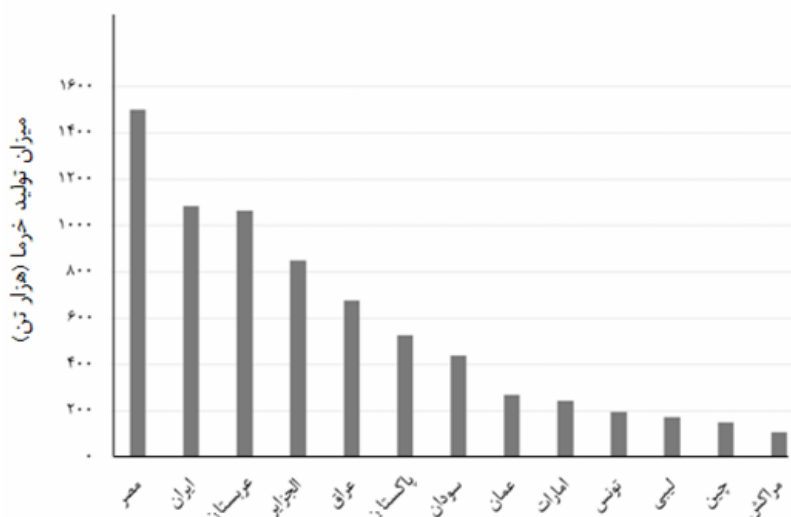
با اینکه ایران جزو برترین تولیدکنندگان خرماهای جهان می‌باشد ولی ارزش صادراتی هر کیلو خرماهای ایران در سطح نازلی قرار دارد (شکل ۳) که در این خصوص می‌بایستی از تجربیات کشورهای پیشرو برای افزایش ارزش افزوده محصول خرما و توسعه صنعت بسته‌بندی و فرآوری خرما استفاده نمود. این در حالی است که کشورهای نظیر: فرانسه (به شکل ۴ مراجعه شود)، انگلیس و هلند بدون آنکه تولیدکننده خرما باشند، با وارد کردن خرما از کشورهای تولیدکننده و سپس فرآوری و بسته‌بندی مناسب، آن را با ارزش بیشتر روانه بازارهای جهانی می‌نمایند [۲].

ضایعات خرما می‌تواند در صنایع تبدیلی مورد استفاده قرار گیرند ولی به دلیل نبودن امکانات، مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، به طور مثال کشور آلمان از هسته خرما گلیسرین استخراج می‌کند، در کویت عصاره دانه گرده خرما را در آب معدنی اضافه می‌کنند [۱۵]. قابل ذکر است که در کشور الجزایر و تونس تسهیلاتی با سود ۴ تا ۱۶ درصد و با ۶ سال زمان تنفس در اختیار واحدهای

بسته‌بندی و فرآوری خرما قرار می‌گیرد، در حالی که در کشور ما تسهیلاتی با سود ۱۶ تا ۲۵ درصد و بدون زمان تنفس در اختیار واحدها قرار می‌گیرد که پرداخت آن با مشکلات مختلفی روبه‌رو است [۳ و ۴].

بر اساس آمار سازمان جهانی غذا و کشاورزی ملل متحد در سال ۲۰۱۳ میلادی در حدود ۷/۶۳ میلیون تن خرما در بیش از ۳۸ کشور جهان تولید شده است که عمده تولیدکنندگان خرما کشورهای غرب آسیا و شمال آفریقا هستند. در این میان، مصر با تولید ۱/۵ میلیون تنی در صدر قرار دارد و پس از آن ایران با تولید ۱/۰۸ میلیون تن تولید در رده دوم قرار دارد. پس از مصر و ایران، کشورهای عربستان، الجزایر، عراق، پاکستان، سودان، عمان، امارات و تونس در رده‌های سوم تا دهم قرار دارند. در (شکل ۱) میزان تولید کشورهای تولیدکننده خرما در جهان نشان داده شده است.

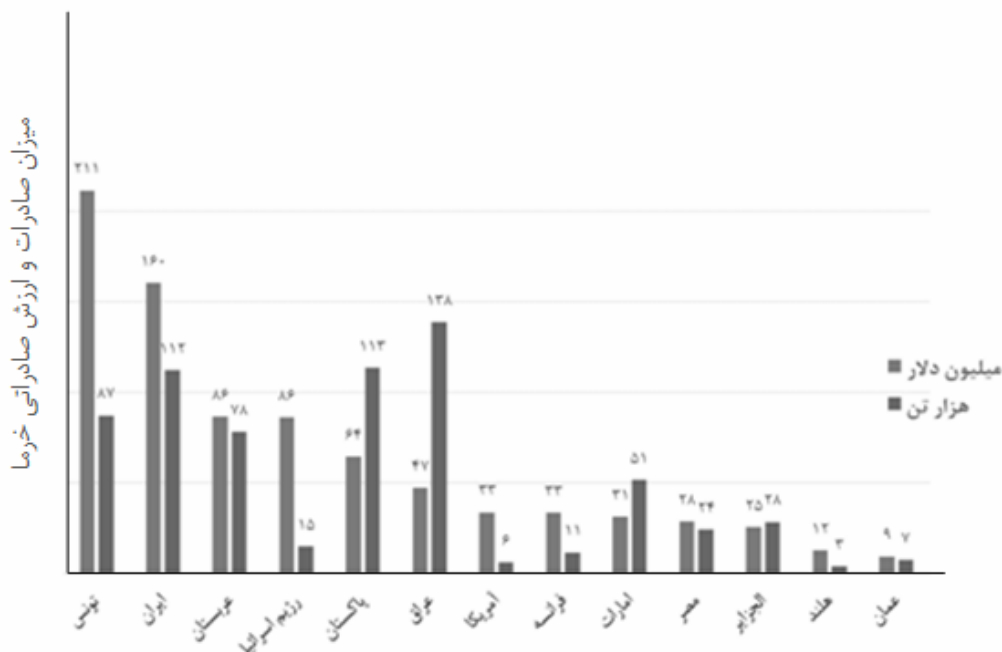
همانطور که از (شکل ۲) مشخص است رژیم اشغالگر قدس، آمریکا، فرانسه و هلند که تولید خرمای سالانه کمتر از ۲۰ هزار تن دارند به علت بالا بودن قیمت واحد خرمای تولیدی‌شان جزء صادرکنندگان عمده خرما به شمار می‌روند. در عوض قیمت خرمای تولیدی کشورهای چینی، عراق و پاکستان که از نظر وزنی بزرگ‌ترین صادرکنندگان خرما در جهان هستند بسیار پایین‌تر از دیگر کشورهاست. یکی از دلایل اصلی این تفاوت قیمت، به بسته‌بندی محصولات برمی‌گردد. در واقع صادرات خرمای کشورهای کمتر توسعه یافته، غالباً به صورت فله و بدون بسته‌بندی مناسب انجام می‌گیرد و از این رو خرمای صادراتی این کشورها قیمت بسیار پایین‌تری از خرمای صادراتی کشورهای توسعه یافته دارد.



شکل ۱- میزان تولید خرمای کشورهای جهان در سال ۲۰۱۳ [۷]

همچنین طبق آمار این سازمان جهانی در سال ۲۰۱۱ حجم تجارت خرما در جهان بالغ بر ۱/۴ میلیون تن بوده است و از نظر قیمت صادرات، ایران پس از کشور تونس در رده دوم صادرکنندگان خرما در جهان قرار دارد. پس از تونس، ایران، عربستان، رژیم اشغالگر قدس، پاکستان، عراق، آمریکا، فرانسه، امارات و مصر در رده‌های سوم الی دهم صادرکنندگان خرما در جهان قرار دارند (شکل ۲).

صادرکنندگان خرمای ایران نیز در سال‌های اخیر در جهت استفاده از صنعت بسته‌بندی و به منظور افزایش قیمت محصولات صادراتی خود، اقداماتی انجام داده‌اند که از آن جمله روند افزایش قیمت واحد خرمای ایران در سال‌های اخیر به این مسئله مربوط می‌باشد [۸].



شکل ۲- میزان صادرات خرماهای کشورهای جهان در سال ۲۰۱۱ [۷]

در داخل کشور برای انواع مختلف خرما قیمت تضمینی اعلام می‌شود ولی بنا به گفته کارشناسان خرید تضمینی خرما به علت پایین بودن قیمت اعلام شده، کارا و مؤثر نبوده و حتی در برخی سال‌ها به عنوان قیمت کف منجر به کاهش قدرت چانه‌زنی باغداران و زیان آن‌ها و نفع صادرکنندگان خرما شده است. آخرین قیمت تضمینی اعلام شده توسط دولت مربوط به شهریور ماه سال ۱۳۹۳ است که دولت قیمت تضمینی هر کیلوگرم خرما را ۱۱۰۰ تومان اعلام کرده است که فاصله زیادی با قیمت بازاری این محصول دارد.

با این حال از سال ۱۳۸۶ سیاست خرید توافقی از باغدارانی که در فروش خرما خود دچار مشکل هستند در حال انجام است که برای حمایت از این باغداران مفید به نظر می‌رسد [۱۰].

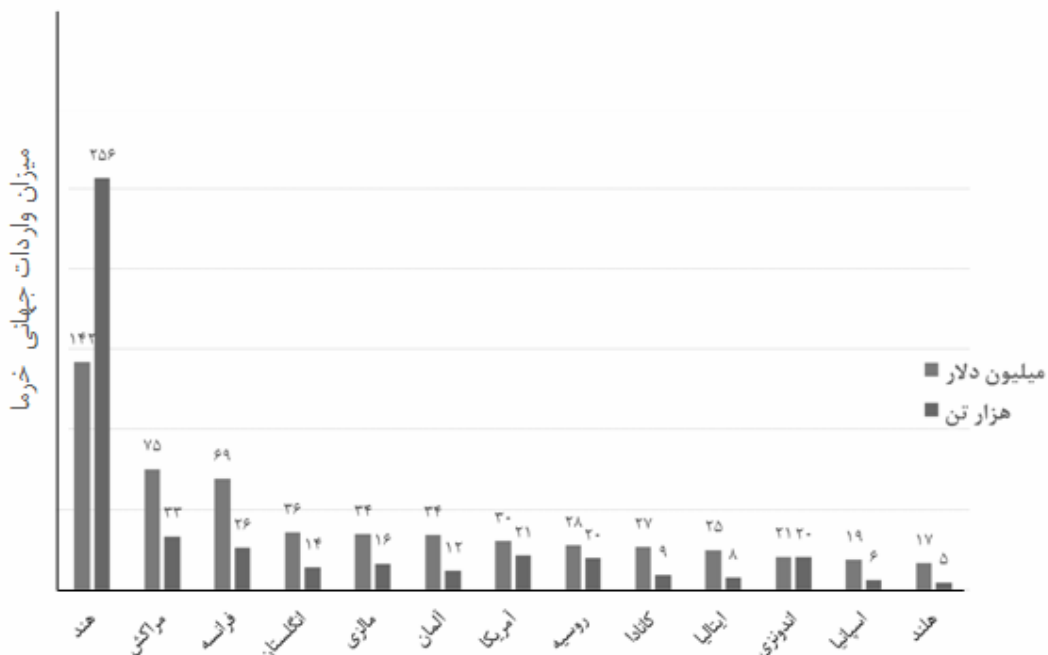
به عنوان نمونه، مدرسی و همکاران (۱۳۹۲) تحقیقی را به منظور امکان‌سنجی حفظ نرمی خمیر خرما رقم تجاری در دو سطح غوطه‌وری در آب داغ و بخاردهی، سه نوع بسته‌بندی (سلفونی، نانو سیلیکونی و چندلایه) را در قالب طرح اسپیلیت^۱ انجام دادند. نتایج حاصله مؤید این مطلب است که بخاردهی به مدت ۱۰ دقیقه تأثیر مثبتی در حفظ نرمی بافت خمیر خرما در طول دوره زمانی مورد آزمون دارد [۹].

با این حال، همچنان توجه به بسته‌بندی مناسب و همچنین فرآوری این محصول می‌تواند در افزایش قیمت صادراتی آن تأثیر چشم‌گیری داشته باشد.

بزرگ‌ترین واردکنندگان خرماهای جهان نیز طبق آمارهای جهانی، کشورهای هند، مراکش و فرانسه هستند.

پس از این سه کشور نیز کشورهای مالزی، انگلستان، آمریکا، آلمان، اندونزی و کانادا در رده‌های سوم الی دهم بزرگ‌ترین واردکنندگان خرما در جهان قرار دارند. در (شکل ۳) واردکنندگان عمده خرما در جهان نشان داده شده است.

1- Split Plot



شکل ۳- میزان واردات خرمای کشورهای جهان در سال ۲۰۱۱ [۸]

۲-۳- استانداردها در ایران و سایر کشورها

در چارچوب تولید و بسته‌بندی خرما گفته می‌شود که باید یک سری استانداردهای بین‌المللی رعایت شود. این استانداردها شامل ایزو جی ام پی^۱ و اروپاگپ^۲ است. وقتی یکی از این استانداردها روی بسته‌بندی خرما درج شود، اطمینان مشتری جلب می‌شود. با این مقدمه در مورد استانداردهای بسته‌بندی به وضعیت بسته‌بندی خرما در کشور تونس می‌توان اشاره کرد که از کشورهای اصلی تولیدکننده خرما در جهان می‌باشد. کارخانه^۳ این کشور اکثراً استانداردهای بین‌المللی را رعایت می‌کنند. این کارخانه‌ها دارای ۱۶ گواهی معتبر جهانی می‌باشند. این در حالی است که شرکت‌های معتبر صادرکننده خرما در کشورمان که اتفاقاً بهترین شیوه را در تبلیغ محصولات خود دارند، تنها موفق به دریافت ۴ گواهی بین‌المللی نائل شده‌اند [۱۱]. جدول (۱) استاندارد ملی برای خرما را نشان می‌دهد.

۳-۳- انواع بسته‌بندی خرما

۱-۳-۳- بسته‌بندی به صورت فله‌ای

بسته‌بندی فله‌ای خرما پیشینه تاریخی دارد. آمار فائو در سال (۲۰۱۰) نشان‌دهنده استفاده از بسته‌بندی‌های فله برای خرمای تازه در بسیاری از کشورهای تولیدکننده خرما در شرق میانه و شمال آفریقا است. بسته‌بندی فله شامل ظروف پلاستیکی با قابلیت استفاده مجدد، کاغذ یکبار مصرف (در اشکال سینی یا جعبه تخت)، ظروف چوبی (جعبه یا کارتن)، سبد بزرگ تهیه شده از برگ خرما و کیسه‌های پلاستیکی است. در نگهداری خرما امکان تیره شدن رنگ وجود دارد. این امر به علت واکنش‌های قهوه‌ای شدن آنزیمی توسط پلی‌فنل اکسیدازها و واکنش‌های قهوه‌ای شدن غیرآنزیمی نظیر واکنش میلارد^۴ و تانن‌ها است [۱۶]. کمبود اکسیژن می‌تواند مانع از واکنش‌های قهوه‌ای شدن آنزیمی شود. چندین روش برای محدودسازی اکسیژن اکسیژن و کنترل واکنش‌های قهوه‌ای

- 1- Good Manufacturing Practice (GMP)
- 2- EuroGap
- 3- Horchani Dattes (the Pioneer Private Date Farmer in Tunisia)

4- Millard

جدول ۱- استاندارد ملی خرما

سال تدوین	تجدیدنظر	چاپ	شماره	موضوع
	۰	۳	۲۳۱۹	خرما-آیین برداشت، فرآوری و بسته‌بندی
۱۳۷۹	۰	۰	۵۳۱۴	خرمای ربی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
۱۳۸۰	۰	۱	۵۹۹۸	بسته‌بندی خرما- ویژگی‌ها
	۰	۱	۵۸۵۸	خرمای کروت- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
۱۳۸۰	۰	۱	۵۳۱۳	خرمای کلوته- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
	۰	۱	۳۸۷۶-۲۹	خرمای مضافتی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
۱۳۷۹	۰	۰	۵۳۱۲	خرمای هلیله‌ای- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
۱۳۶۴	۰	۱	۲۵۱۰	خرمای شاهای- روشهای آزمون
۱۳۸۰	۰	۱	۵۳۱۱	خرمای پیارم- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
۱۳۶۶	۰	۱	۲۷۱۰	خرمای خاصه- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
۱۳۸۴	۰	۲	۲۹۴۵	خرمای خشک- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
۱۳۶۸	۰	۰	۲۹۴۴	خرمای قصب- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
۱۳۷۳	۱	۳	۸۰۳	خرمای کیکاب- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
۱۳۶۹	۰	۲	۲۴۹۶	ویژگی‌های خرمای سایر جهت مصارف صنعتی
۱۳۷۵	۰	۷	۲۸۵	خرمای سایر- ویژگی‌ها و روشهای آزمون
۱۳۸۰	۰	۱	۵۷۲۰	خمیر خرما- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
۱۳۷۹	۰	۰	۵۰۷۵	شیره خرما- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
۱۳۷۹	۰	۰	۵۲۵۹	شیره خرما- آیین کار، روش و شرایط بهداشتی تولید

۳-۲-۳- بسته‌بندی نوین

۳-۲-۳-۱- بسته‌بندی خرمای منجمد

انجماد روش مفیدی برای طولانی نمودن عمر نگهداری خرما است. دمای نگهداری مطلوب خرما ۰ تا ۱۸- درجه سانتی‌گراد است. سوختگی ناشی از انجماد در اثر تعصید بخار آب از سطح میوه خرما، اثر سوء بر ظاهر محصول دارد.

استفاده از بسته‌بندی خرما در جلوگیری از آسیب ظاهری و حفظ کیفیت خرما نقش دارد. این نوع بسته‌بندی، از خرما در برابر از دست دادن رطوبت در فریزر محافظت می‌نماید. خرمای منجمد را می‌توان در بسته‌بندی‌های فله (ظروف کاغذی، جعبه از جنس فوم) که قابلیت بازیافت دوباره را دارند، بسته‌بندی نمود [۱۲].

آنزیمی بر روی خرما صورت می‌گیرد. به عنوان مثال فشرده کردن خرما، نگهداری خرما در دمای پایین، نگهداری در غلظت کم اکسیژن، نگهداری در اتمسفر کنترل شده با استفاده از نیتروژن یا دی‌اکسید کربن برای نگهداری خرما به صورت فله کاربرد دارد.

مطالعات متعددی نشان داده است که بسته‌بندی خرما با استفاده از نیتروژن یا دی‌اکسید کربن بالا در به تعویق انداختن کیفیت خرما دارای تأثیر است [۱۷].

در بسته‌بندی فله‌ای خرما، فشرده کردن خرما نه تنها از قرار گرفتن خرما در برابر اکسیژن و در نتیجه انجام واکنش‌های قهوه‌ای شدن جلوگیری می‌کند بلکه در جلوگیری از رشد میکروبی خرما نیز مؤثر بوده و رشد میکروبی را محدود می‌کند. در نگهداری خرما به صورت فله استفاده از روش اتمسفر کنترل شده پیشنهاد می‌گردد [۱۲].

۳-۲-۲- بسته بندی هوشمند

بسته بندی هوشمند خرما طی سال های اخیر رواج گسترده ای داشته است و به بخش مهمی از تجارت مدرن تبدیل گشته است. این بسته بندی شامل رشته ای از شاخص ها است که نسبت به گازهایی که از مواد غذایی آزاد و موجب فساد آن ها می شوند، به شدت حساس بوده و تغییر رنگ می دهند. این تغییر رنگ، علامت واضحی از سلامت یا فساد ماده غذایی است. بسته بندی هوشمند اطلاعاتی در مورد کیفیت و امنیت محصولات غذایی و همچنین اطلاعاتی در مورد حمل و نقل، توزیع و نگهداری مواد غذایی ارائه می دهد. تجهیزات بسته بندی هوشمند در دو نوع اساسی وجود دارند

- ۱- حامل های اطلاعات نظیر: بارکد و^۱ (RFID)، که برای ذخیره سازی و انتقال اطلاعات استفاده می شوند.
- ۲- نمایشگرهای بسته بندی نظیر: نمایشگرهای زمان - دما، نمایشگرهای گاز و بیوسنسورها که برای کنترل محیط خارجی به کار برده می شوند.

۳-۲-۳- بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده خرما

بسته بندی اصلاح شده به طور گسترده و با موفقیت در بسته بندی میوه ها مورد مطالعه قرار گرفته است. در بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده ابتدا فضای درون بسته بندی خالی شده و سپس ترکیب گازهای مورد نظر (به طور معمول مخلوطی از دی اکسید کربن، نیتروژن و اکسیژن) تحت فشار جایگزین این فضا می شود و بدین ترتیب فعالیت آنزیمی و میکروبی محصول کنترل می شود.

اثرات این نوع بسته بندی در حفظ کیفیت و افزایش عمر مفید خرماهای تازه، خشک و محصولات خرما در مقالات بسیاری گزارش شده است. با توجه به هزینه بالای این روش بسته بندی، گران بودن دستگاه ها و مواد اولیه آن و همچنین حجیم بودن این بسته بندی، نسبت به سایر بسته بندی ها که سبب افزایش هزینه های حمل و نقل می شود، این روش بسته بندی چندان متداول نیست [۱۲].

۳-۴- شاخص های مستقیم و مؤثر در بسته بندی خرما

۳-۴-۱- شاخص های مربوط به انبارداری

عامل اصلی و اساسی در حفظ و نگهداری خرما، حفظ رطوبت مناسب آن است. اغلب خرماهای موجود حدود ۲۵٪ رطوبت دارند. این میزان از رطوبت باعث نگهداری ایمن تر خرما می شود، زیرا اغلب کپک ها در رطوبت ۷۰٪ و باکتری ها در رطوبتی کمی بیشتر رشد می کنند. خرما در شرایط زیر ۱۳ درجه سانتی گراد از رشد مجدد حشرات جلوگیری می کند و نگهداری در دمای ۴ درجه پائین تر از آن آسیب حشرات را کنترل می کند. در شرایط نگهداری در دمای زیر ۴ درجه سانتی گراد، فعالیت حشره ای صورت نمی گیرد [۱۳].

۳-۴-۲- شاخص های حین بسته بندی

موادی که برای بسته بندی بکار می رود بسته به نوع خرما و درصد رطوبت و سنگینی خرما و یا عوامل دیگر متفاوت می باشد. آنچه که برای بسته بندی خرما از آن بهره گیری می شود به شرح ذیل است:

در سال های اخیر بسته بندی خرما در اشکال متفاوت و با استفاده از مواد اولیه گوناگون تکامل یافته است. شایع ترین بسته بندی های خرما، کارتن های مقوایی، سینی تاشو، سینی پلاستیکی با در، فیلم هایی که با حرارت مهر و موم می شوند و کیسه های پلاستیکی هستند. کارتن های مقوایی از کاغذهای کرافت^۲ رنگبری شده (سفید) و رنگبری نشده (تیره) تولید می شوند.

کاغذ کرافت سفید شده قابلیت چاپ، سوراخ کردن و برش دهی بهتری در مقایسه با کاغذهای رنگبری نشده دارد. همچنین این کاغذها در حفاظت از بوی محصولات غذایی و به تعویق انداختن فساد مؤثر هستند؛ اما از

1- Radio Frequency Identification

2- Kraft

دسته برگشت داده شده و قابل قبول تقسیم‌بندی شدند. خرماهای قابل قبول خود نیز دو دسته A و B بودند. دسته A خرماهایی بودند که فاقد چروکیدگی بودند و خرماهای دسته B آن‌هایی بودند که کمی چروکیدگی داشتند. خرماهای برگشت داده شده شامل خرماهای معیوب (دسته C) و بیش از حد خشک شده (دسته D) بودند [۲۰].

رحمانی و همکاران (۱۳۸۹) شناسایی خرابی‌های ظاهری خرماي مضافتی را امکان‌سنجی کردند. در تحقیق آن‌ها، طبقه‌بندی رطب مضافتی منطقه جیرفت به چهار دسته سالم، چروکیده، کپک زده و له شده و صدمه دیده شده بر مبنای پردازش تصویر انجام گرفت. ابتدا از تعداد ۹۰ خرما که توسط کارشناسان خبره در چهار دسته فوق‌الذکر طبقه‌بندی شده بود، تصاویری در راستای طولی تهیه شد. با استفاده از روش‌های پردازش تصویر، تصویر خرما از زمینه جدا گردید. سپس با استفاده از الگوریتم^۳ پیشنهادی، خرماها نسبت به درصد هر نوع خرابی و با تهیه یک الگوریتم دسته‌بندی، در یکی از چهار گروه مذکور قرار داده شدند. نرخ بازشناسی روش پیشنهادی برای خرماي سالم، چروکیده، صدمه دیده و کپک زده به ترتیب ۹۴/۱۱، ۸۸/۸۹، ۸۸/۴۸ و ۸۸/۰۹ به دست آمد [۱۴].

پوردربانی و همکاران (۱۳۹۱) از ویژگی رنگ برای درجه‌بندی خرماي رقم برحی بر اساس مراحل مختلف رسیدگی بهره جستند. خرماها به طور ردیفی بر روی تسمه نقاله به سمت محفظه کنترل شده نوردی هدایت شدند و در آنجا توسط دوربین دیجیتالی تصویربرداری شده و بلافاصله به رایانه جهت پردازش و آنالیز ارسال شدند. نتایج تحقیقات نشان داد که دقت دسته‌بندی دستگاه برای خرماها در مراحل خلال، رطب و تمر به ترتیب ۹۹/۶۶، ۹۷ و ۱۰۰٪ بود [۲].

کاغذهای رنگبری نشده گران‌تر هستند. شکل‌های مختلفی از کارتن‌های مقوایی وجود دارد. کارتن‌های مقوایی مورد استفاده در مغازه‌های خرده‌فروشی در برابر رطوبت حساس هستند و لذا محافظت از آن‌ها در برابر رطوبت ضروری است. کارتن‌هایی که از تخته‌های راه‌راه کوچک تولید می‌شوند، انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به کارتن‌های معمولی (کارتن‌هایی که در حمل و نقل استفاده می‌شوند) دارند. جعبه‌های پلاستیکی شایع‌ترین بسته‌بندی‌ها در خرده‌فروشی‌ها است و برای بسته‌بندی خرما نیز استفاده می‌شود. جعبه‌های پلاستیکی ارزان قیمت و سبک وزن هستند [۱۲ و ۱۳].

۳-۴-۳- شاخص‌های کیفی

در ارزیابی کیفیت خرما باید به موارد زیر توجه کرد: رنگ، شکل، اندازه، طعم، بافت، هماهنگی در رنگ و اندازه خرما، میزان رطوبت، قند و فیبرهای تشکیل دهنده خرما، آسیب‌های حشرات، ایجاد کپک‌ها و قارچ‌ها. میزان رطوبت خرما عاملی است که رنگ، یکنواختی اندازه، بافت و صدمات سطح خرما را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد و بنابراین می‌تواند معیاری برای درجه‌بندی خرما محسوب شود [۱۸]. اسماعیل و الیحیی (۲۰۰۳) یک سنسور را توسعه دادند که میزان محتوی رطوبت خرما را به طور آنی تعیین می‌کند. سنسور ولتاژ متناسب با میزان رطوبت را تولید کرد. رابطه خطی بین خروجی ولتاژ و رطوبت خرما به دست آمد و میزان همبستگی این رابطه ۹۵٪ بود [۱۹].

ال جنوبی (۲۰۰۰) کاربرد سیستم بینایی رنگی را برای درجه‌بندی خرماي عربستان (رقم سیفیری) بررسی کرد. سامانه وی، شامل یک میکرورایانه مجهز به فریم‌گیر^۱، یک دوربین رنگی و محفظه توردهی بود. تصاویر رنگی توسط دوربین گرفته شدند و سیگنال‌های آنالوگ^۲ (RGB) توسط فریم‌گیر دیجیتالی شدند. سپس تصاویر دیجیتالی در حافظه رایانه برای پردازش‌های آتی ذخیره شدند. خرماها به دو

1- Frame Grabber

2- Analog

3- Algorithm

۳-۴-۴- شاخص‌های ارگونومیک^۱

کانتینرها باید تا آن حد از محصول پر شوند که به کیفیت محصول صدمه وارد نشود و موجب تغییرات در محتوای محصول نگردد و به نحوی با اظهارنامه محتوای محصول موافق باشد.

حد مجاز برای فشرده شدن خرماها در بسته را می‌توان از روی منحنی‌های آزمون فشار (که معمولاً توسط دستگاه اینسترون^۲ اندازه‌گیری می‌شود) و محاسبه زمان استراحت^۳ [۲۱] تعیین کرد.

در کانتینرهای مخصوص حمل و نقل خرما، باید شاخص‌های حفظ و نگهداری از قبیل میزان رطوبت و دمای مجاز و طول دوره حمل طوری که محصول آسیب نبیند، رعایت گردد.

کانتینرهایی که باعث کاهش هزینه حمل و نقل و نگهداری می‌شوند به نام جعبه‌های شبکه معروفند که با چیدمان هوشمند طراحی ردیف‌های جعبه با قابلیت گردش ۱۸۰ در راستای عمودی خود امکان ذخیره دو سوم فضای مورد نیاز نگهداری و حمل و نقل را فراهم می‌کنند [۱۲].

۳-۴-۵- دیگر شاخص‌های مؤثر در بسته‌بندی خرما

۳-۴-۵-۱- شاخص‌های اطلاع‌رسانی

در تمامی بسته‌بندی‌ها، رعایت درج نام تجاری محصول، تاریخ انقضا، تاریخ تولید و درج جدول ارزش تغذیه‌ای الزامی است.

طراحی یک لوگو یا نشان متناسب با خرما یا محصول تهیه شده از خرما که در آن نکاتی همچون سادگی و انسجام در اجزاء، بیان تصویری مناسب، متفاوت بودن و جذاب و گیرا بودن رعایت شده باشد، در توفیق فروش محصول و زیبایی بسته‌بندی آن تأثیر به‌سزایی دارد.

طراحی این لوگو باید به گونه‌ای باشد که خصوصیات خرما یا محصول خرما بسته‌بندی شده را تا حد ممکن به

وسیله تصویر یا نوشتار بیان کند و بیننده با دیدن آن بتواند ارتباط و هماهنگی بین این محصول، فضای کلی بسته‌بندی و شکل لوگو را مشاهده کند.

در انتخاب مواد و روش بسته‌بندی باید تمام ملاحظات نظیر: ملاحظات زیست محیطی، جذب خریدار، حفظ کیفیت محصول و افزایش عمر نگهداری محصول مورد توجه قرار گیرد. قابلیت بازیافت و استفاده مجدد از بسته‌بندی مواد غذایی، مهم‌ترین بخش صنعت بسته‌بندی می‌باشد [۱۲].

۳-۴-۵-۲- شاخص‌های محیطی

شرایط جغرافیایی بازار هدف باید به دقت مطالعه شود و مدت زمان حفظ و نگهداری در رطوبت و درجه حرارت مجاز باید به اطلاع مصرف‌کننده برسد [۱۳].

۳-۵- خرما در بازارهای ملی و بین‌المللی

بسته‌بندی فعلی خرما در بازار محلی قابل رقابت با بازار بین‌المللی نیست. مراحل ذیل می‌تواند برای افزایش بازاریابی در سطح جهانی توصیه شود:

۳-۵-۱- اقدامات کوتاه مدت

بسته‌بندی باید شکیل و جذاب باشد (شکل ۴). اطلاعات زیر باید در روی هر بسته گزارش شود: وزن خالص، کشور مبدأ، واریته، درجه محصول (درجه یک و یا ..) و آدرس کارخانه. همچنین باید افرادی را به کشورهای موفق در زمینه بسته‌بندی خرما مثل امارات و تونس اعزام کرد تا از نزدیک به مطالعه عوامل مؤثر پردازند.

- 1- Ergonomics
- 2- Instron
- 3- Relaxation Time

4- Variety



شکل ۴- چند نمونه از بسته‌بندی شکل خرما

- فرهنگ‌سازی در بین عموم مصرف‌کنندگان شهری در راستای مصرف محصولات سورت^۱ و درجه‌بندی شده و گسترش فرهنگ درجه‌بندی و سورتینگ محصولات کشاورزی در کشور.

- ضرورت اعزام هیأت‌های تخصصی، کارشناسی به کشورهای پیشرو در صادرات خرما نظیر: تونس، مصر و الجزایر.

- برگزاری همایش بین‌المللی خرما با میزبانی ایران به منظور زمینه‌سازی جهت کسب تجارب کشورهای پیشرو در صادرات خرما جهان که این امر منجر به متمرکز شدن اطلاعات جهانی می‌شود.

برای شروع کار، لازم است که در مناطق میوه‌خیز، مراکزی برای جمع‌آوری، درجه‌بندی و بسته‌بندی میوه به وجود آید.

شرکت‌های تعاونی باغداران در این زمینه می‌توانند نقش بسیار مهمی را ایفا نمایند. این تعاونی‌ها قادرند که با ایجاد مراکزی برای جمع‌آوری میوه‌های اعضای خود و سورت نمودن و بسته‌بندی آن‌ها در جعبه‌های استاندارد باعث افزایش صادرات محصولات باغی و ارتقاء وضع معیشتی اعضا خود شوند.

درجه‌بندی و بسته‌بندی باید طوری باشد که کوچک‌ترین تقلبی در محتویات جعبه صورت نگیرد.

۳-۵-۲- اقدامات میان مدّت و بلند مدّت

- توسعه و کاشت ارقامی که در بازارهای جهانی دارای بازارپسندی بیستری است مثل رقم برحی، مجول و ...

- توصیه با باغداران و تولیدکنندگان خرما به منظور اعمال فنآوری مدرن تولید مثل مدیریت تلفیقی آفات و ..

- ایجاد و گسترش پایگاه داده در زمینه تولید خرما در ایران که این پایگاه داده‌ها بتواند قابل دسترس برای تمامی کاربران باشد.

- انجام مطالعات "بازار- ویژه" به منظور تعیین نیازهای ویژه آن بازار

۴- راهکارها و پیشنهادات

- حمایت دولت از تولیدکنندگان داخلی تجهیزات کاربردی سورتینگ و درجه‌بندی انواع محصولات کشاورزی و واردات برخی از تجهیزات مربوطه که در حال حاضر ممکن است توان فنی و علمی ساخت آن‌ها در کشور موجود نباشد.

- برگزاری کارگاه‌های آموزشی بسته‌بندی با هدف تقویت این بخش

۵- نتیجه گیری

بیش از یک قرن است که بسته بندی نقش مهمی در حفظ و ارائه مواد غذایی در اشکال مختلف تازه و فراوری شده در سراسر دنیا ایفا کرده است. بسته بندی نقش کلیدی در توسعه یک محصول قابل عرضه به بازار ایفا می کند.

هدف از بسته بندی خرما حفظ کیفیت و ایمنی خرما و افزایش بازاریابی این محصول مفید است؛ ضمن اینکه بسته بندی باعث افزایش فروش و تقاضای مصرف می شود. بسته بندی خرما و محصولات خرما ایران سالهاست که تغییر و تحول چشمگیر و کارآمدی نداشته است، لذا بسته بندی خرما، نیازمند تحولی جدید با هدف قابلیت فروش، حفظ ایمنی و به حداقل رساندن آسیب به محیط زیست است. به منظور حفظ کیفیت و افزایش عمر نگهداری خرما استفاده از پوشش های خوراکی و اتمسفر اصلاح شده (MAP) توصیه می شود.

با این حال، بسته بندی در درجه اول به بازارهای مقصد و در درجه دوم به مرحله رسیدگی خرما بستگی دارد. رطوبت خرما برداشت شده مهم ترین عاملی است که در بسته بندی خرما باید در نظر گرفته شود و چنانچه میوه خرما با رطوبت بالا بسته بندی شود، نیاز است تا به منظور محافظت در برابر از دست دادن یا جذب رطوبت به خوبی دربندی شود.

۶- منابع

۱. نصرالله زاده ا، جعفری، م. و اکبری، ا. (۱۳۹۲)، «چالش ها و مشکلات بسته بندی زعفران»، فصلنامه علوم و فنون بسته بندی، شماره ۲۰، ۱۸-۲۹.
۲. پوردربانی، راضیه، (۱۳۹۱). «درجه بندی خرما بر اساس مراحل مختلف رسیدگی با استفاده از ماشین بینایی». رساله دکتری دانشگاه تبریز.
۳. بختیاری، س.، (۱۳۸۸). «گزارشی از صادرات و تولید خرما در ایران»، منتشر شده در روزنامه پول.

۴. بی نام. (۱۳۹۰). خبرنامه خرما. انجمن ملی خرما ایران، سال اول، شماره (۱).

۵. بی نام. (۱۳۸۹). «وضعیت تولید و صادرات خرما در کشور». خبر جام جم. کد خبر: ۶۷۰۷۴۴۴۸۸۸۷۶۹۵۹۷۸۴.

۶. بی نام، (۲۰۱۳) سازمان جهانی غذا و کشاورزی ملل متحد.

۷. بی نام، (۲۰۱۱). سازمان جهانی غذا و کشاورزی ملل متحد. <http://www.fao.org/documents/en>

۸. عزیززی، ج. و یزدانی، س.، (۱۳۸۶). «بررسی میزان پایداری درآمد صادراتی خرما ایران». سال سیزدهم، شماره ۱.

۹. مدرسی، ف.، مستعان، ا.، پیروزی فرد، م. و علیزاده، م.، (۱۳۹۴). «تأثیر بخاردهی بر خواص بافتی خمیر خرما کبکاب». فصلنامه علوم و صنایع غذایی.

۱۰. کاظم زاده، ل. و ابونوری، ع.ع. (۱۳۸۵). «تخمین سیستم عرضه و تقاضا با استفاده از سیستم معادلات همزمان». فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۵۴، ۷-۸.

۱۱. قاسم خانی، س. (۱۳۸۶). «توصیه های عملی برای ارتقا صادرات خرما». دفتر توسعه طراحی و ترویج امور بسته بندی معاونت بررسی بازار و بازاریابی، سازمان توسعه تجارت ایران، وزارت بازرگانی.

۱۲. پناهی، ب. و سلیمانی، ن.، (۱۳۹۱). «روش های نوین بسته بندی خرما». دسترس در وب سایت http://agrilib.areo.ir/book_pdf391

۱۳. نامداری، ب. (۱۳۸۷). «بررسی شاخص های مؤثر بر توسعه صادرات غیر نفتی». پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، دانشگاه پیام نور گرمسار. نور گرمسار.

۱۴. رحمانی ح، علوی ن، نظام آبادی پور ح و احمدی ع، (۱۳۸۹). «امکان سنجی استفاده از پردازش تصویر جهت شناسایی خرابی های ظاهری خرماي مظافتی». ششمین کنگره ملی مهندسی ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون، پردیس کشاورزی دانشگاه تهران (کرج)، ۲۴ و ۲۵ شهریور.

15. FAO ,(2000). Study prepared for the horticultural products group raw materials, Tropical and horticultural products service. Commodities and trade division.
16. Barreveld WH (1993)., Date palms product.://www.fao.org .
17. Aleid SM, Barber AR, Rettke M, Leo A, Alsenaien WA, AA., (2012). Utilization of modified atmosphere packaging to extend the shelf life of dates. Sci Technol .Int J Food.,25-1518 :47.
18. Nelson S.O. and Lawrence K.C., (1992). Sensing moisture content in dates by RF impedance measurement. ASAE, 35 (2), 591-596.
19. Ismail K.M. and Al-Yahya S.A., (2003). A quick method for measuring date moisture content. Translation of the ASAE., 46(2), 401-405.
20. Al-Janobi A., (2000). Date inspection by color machine vision. Agric Sci (1), 12, 69-79.
21. Mohsenin, N. N. (1970). Physical properties of plant and animal materials (1st ed.). chapter 4. Gordon and breach science publishers. London.

آدرس نویسنده

اردبیل - دانشگاه محقق اردبیلی - دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی - گروه مهندسی بیوسیستم.