اثر کاهش رطوبت بر کیفیت رطب مضافتی

محمدحسن فولادی[۱] و ابوالفضل گلشن تفتی[۲]

چکیده

یکی از روش‌های جلوگیری از فساد رطب مضافتی،کاهش میزان رطوبت آن است. عملیات خشک کردن رطب مضافتی به دلیل رطوبت زیادی که دارد، ضروری به نظر می‌رسد، و اگر زود خشک شود و به رطوبت مناسب برسد دیگر نیازی به نگهداری محصول در سردخانه نیست. این بررسی به منظور کاهش میزان رطوبت و افزایش عمر نگهداری رطب مضافتی صورت گرفت. نمونه‌ها در دمای ۵۰-۵۵ درجهٔ سانتی‌گراد و زمان‌های مختلف در اتاقک خشک‌کن قرار داده شد. سپس در فواصل زمانی سه ساعت برخی نمونه‌های رطب از خشک‌کن خارج شده، میزان رطوبت و ویژگی‌های کیفی آنها، شامل اسیدیته، بافت، طعم و مزه و قابلیت پذیرش کلی ارزیابی و سپس منحنی سرعت خشک شدن رطب نسبت به زمان رسم گردید. رطوبت هوای خشک‌کن بین ۱۰ تا ۱۵ درصد بود.

با افزایش زمان خشک کردن محصول، میزان اسیدیته به علت فعالیت میکروارگانیزم‌ها افزایش، و کیفیت ارگانولپتیک رطب، به ویژه پس از ۱۲ ساعت خشک کردن و در رطوبت‌های کمتر از ۲۲ درصد کاهش یافت. سرانجام، با در نظر گرفتن فعالیت آبی برای رشد میکروارگانیزم‌ها و کیفیت محصول، به منظور خشک کردن رطب مضافتی تا میزان رطوبت ۲۲ درصد، مدت زمان ۹ تا ۱۲ ساعت پیشنهاد گردید. در رطوبت‌های بیشتر احتمال تخمیر زیاد می‌شود، و در رطوبت‌های کمتر پذیرش کلی رطب کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: *رطب مضافتی، خشک کردن*

مقدمه

رطب مضافتی در استان کرمان از ارقام خرمای تجارتی به شمار می‌آید. درصد رطوبت میوه در هنگام برداشت نسبتاً زیاد است. این امر موجب گردیده تا در صورت نگهداری خرما در شرایط عادی ترش و فاسد گردد. از این رو، این محصول تا کنون نتوانسته جایگاه مناسبی را در بازارهای جهانی پیدا کند. از سویی، نگهداری میوه در سردخانه با توجه به محدود بودن ظرفیت آن و زیاد بودن هزینه نگهداری ، مقرون به صرفه نمی‌باشد.

۱. استادیار صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه باهنر کرمان
۲. مربی صنایع غذایی، مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-05-16]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.1.15.9]

به طور کلی ارقام خرمایی که بیش از ۲٤ درصد رطوبت داشته باشند در شرایط گرم و مرطوب مورد تهاجم مخمرها و کپک‌ها قرار می‌گیرند و تحت عمل این گونه میکروارگانیزم‌ها تخمیر شده، اسید لاکتیک، اسید استیک و الکل تولید می‌شود، که موجب ترش و بد طعم شدن خرما می‌گردد (۹).

گونه‌هایی از مخمر زیگوساکارومیسس و ساکارومیسس، و نیز قارچ‌های آسپرژیلوس، آلترناریا و پنی‌سیلیوم در فساد انواع خرما نقش دارند (۸، ۱۰ و ۱۳). باکتری‌های استوباکتر نیز در ترشیدگی خرما مؤثر هستند و می‌توانند الکلی را که به وسیله مخمرها تولید شده به اسید استیک تبدیل کنند (۳ و ۱۳).

روش‌هایی که در جلوگیری از فساد خرما به کار می‌رود شامل خشک کردن، استفاده از سردخانه، کاهش شمار میکروارگانیزم‌ها و غیره است. خشک کردن باعث کاهش وزن و حجم محصول شده و حمل و نقل و انبارداری را آسان‌تر می‌کند (٦). از سویی، مانع رشد و فعالیت میکروارگانیزم‌ها می‌گردد، و با پایین آوردن فعالیت آبی، در افزایش زمان نگهداری محصول نقش دارد (۱۲). خشک کردن از مهم‌ترین مراحل در عمل آوری خرما است، زیرا عیوبی مانند دو پوسته شدن، چروکیدگی پوست و تغییر رنگ و مزه محصول ناشی از شرایط نامناسب (دما، رطوبت نسبی و زمان) خشک کردن است که بر کیفیت نهایی محصول تأثیر بسزایی دارد.

فرایند خشک کردن ممکن است در اتاق‌های رساندن و خشک‌کن‌های کابینتی یا تونلی صورت گیرد. در تمامی این موارد، اصول خشک کردن، که همان عبور هوا با دما و رطوبت معین روی خرما است یکسان می‌باشد. آلبرت (به نقل از ۱۱)، دمای ٥٤ درجهٔ سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ٥٠ درصد را برای خشک کردن خرماهای نرم توصیه کرد. در حال حاضر از دمای ٥٥-٦٥ درجهٔ سانتی‌گراد در خشک کردن خرماهای نرم استفاده می‌شود (۹). فصیحیان (٤) میزان رطوبت ارقام خرمای شاهانی و کبکاب را در دماها و زمان‌های مختلف کاهش داده و بهترین دما و زمان را برای ارقام مذکور به ترتیب ۳۹ درجهٔ سانتی‌گراد و ۱۲ و ١٦ ساعت پیشنهاد کرده است.

هروی (۷) پس از بررسی کیفیت رطب مضافتی، عوامل مؤثر در فساد میوه را شناسایی کرده، دامنهٔ قابل قبول از درصد آب را برای نگهداری خرما در شرایط محیط ١٨/٧٤-٢٠/٦٢ درصد گزارش کرد؛ ولی خشک کردن تا این حد بر کیفیت محصول اثر نامطلوب داشته است.

در مورد برخی از ارقام خرما منحنی‌های تعادل آبی وجود دارد، که بیانگر رابطه بین رطوبت نسبی هوا و مقدار رطوبت خرما است. این منحنی‌ها با روش‌های مختلفی تعیین می‌شود، و تنها برای رقم خاص و دمای بخصوصی قابل استفاده است. از آن جا که کپک‌ها در رطوبت نسبی کمتر از ۷۰ درصد نمی‌توانند رشد کنند، بنابراین برای تأمین فعالیت آبی ۰/۷ باید میزان رطوبت خرما به ٢٤ درصد کاهش یابد (۹). در مورد رطب مضافتی رطوبت ٢١/٤ درصد، معادل با فعالیت آبی ۰/۷ است (۷).

خشک کردن بیش از حد خرما نه تنها از نظر اقتصادی به صرفه نیست، بلکه در کیفیت ظاهری میوه نیز تأثیر نامطلوب داشته، از بازارپسندی آن می‌کاهد. بنابراین، بررسی اخیر به منظور کاهش میزان رطوبت رطب مضافتی برای افزایش عمر نگهداری آن در شرایط عادی با حفظ کیفیت میوه صورت گرفته است، تا مشخص شود که تا چه میزان کاهش رطوبت بر کیفیت میوه اثر نامطلوب نمی‌گذارد.

مواد و روش‌ها

مواد

رطب مضافتی ازسازمان مدیریت کشاورزی بم و به مقدار ۱۵ کیلوگرم تهیه شد. نمونه‌ها از نظر ویژگی‌های ظاهری (چروکیده نبودن، چسبیده بودن پوست به گوشت میوه و ...) و کیفیت، یک‌نواخت انتخاب شدند.

عملیات خشک کردن محصول روی سینی‌های چوبی صورت گرفت. سینی‌های چوبی به ابعاد ۹۰×٦۰ سانتی‌متر ساخته شد که دارای شکاف‌های باریک عرضی به فاصلهٔ یک سانتی‌متر از یکدیگر بودند. دو انتهای این سینی‌ها باز بود تا در موقع قرار دادن آنها روی یکدیگر ایجاد فضای بسته نکنند.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-05-16]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.1.15.9]

نمونه‌ها در گرم‌خانه شرکت ماکارونی گل ماکارون خشک گردیدند. ابعاد گرم‌خانه ٤×٤ متربود و دو رادیاتور آب داغ داشت. در این اتاقک از پنکه برای ایجاد جریان هوا استفاده شد. گرم‌خانه دارای چهار صفحهٔ بادشکن نیز بود، که دوتای آنها بالا و دوتای دیگر در پایین قرار گرفته بود، و عمل هدایت جریان هوا را به درون سینی‌ها انجام می‌دادند.

سایر مواد مصرفی شامل مواد شیمیایی برای انجام آزمون‌های مربوط به اندازه‌گیری رطوبت و اسیدیته بود. هم‌چنین، از دستگاه‌هایی مانند آون (مدل Heraeus) و رفراکتومتر (مدل Carl Zeiss, Germany) استفاده شد.

روش‌ها

پس از برداشت رطب مضافتی و حمل آن به آزمایشگاه صنایع غذایی مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان نسبت به اندازه‌گیری میزان رطوبت، درصد مواد جامد محلول (TSS) و اسیدیته اقدام گردید. درصد رطوبت به روش تقطیر با حلال تعیین شد. روش تقطیر برابر استاندارد ٦٧٢، برای ٣٠ گرم نمونه بدون هسته و کلاهک انجام گرفت. نمونه پس از چرخ شدن در مجاورت حلال آبی تولوئن تقطیر گردید (١).

میزان کل مواد جامد محلول با استفاده از رفراکتومتر در ١٠ عدد خرما اندازه‌گیری شد و میزان اسیدیته نیز از طریق تیتراسیون با سود ٠/١ نرمال تعیین گردید (٢).

روش خشک کردن خرمای مضافتی

نمونه‌های رطب مضافتی در داخل سینی‌های چوبی، به صورت یک لایه چیده، و در اتاقک خشک‌کن با دمای ٥٠-٥٥ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی کم، حدود ١٠ تا ١٥ درصد، و به مدت ٢٤ ساعت قرار داده شد. رطوبت نسبی هوا و درجه حرارت به وسیله رطوبت‌سنج و ترمومتر تعبیه شده در داخل اتاقک اندازه‌گیری شد. کاهش وزن نمونه‌های رطب در زمان‌های مختلف و به فاصلهٔ هر سه ساعت یادداشت گردید. هم‌چنین، نمونه‌های رطب در زمان‌های مختلف از گرم‌خانه خارج و برای تعیین میزان رطوبت و ارزیابی حسی به آزمایشگاه انتقال داده شد.

آزمایش‌های حسی

برای تشخیص تفاوت تیمارهای مختلف از نظر وضعیت ظاهری (چروکیدگی، دو پوسته شدن، بافت، طعم و مزه و قابلیت قبول کلی) از آزمون حسی چندگانه استفاده شد، که برای این منظور فرمی تهیه و برای آزمودن به هیئت داوران داده شد. اعضای هیئت نمونه‌ها را از نظر صفات حسی مذکور با نمونهٔ شاهد مقایسه کرده و بر اساس نزدیک بودن ویژگی‌های نمونه‌ها نسبت به شاهد به آنها نمره یک تا ١٠ دادند. سرانجام داده‌ها با طرح یک فاکتوره بلوک کامل تصادفی تجزیه و تحلیل شدند.

نتایج

برخی از ترکیبات شیمیایی رطب مضافتی در جدول ١ آورده شده است.

برای رسم منحنی خشک شدن، نمونه‌های رطب در فواصل زمانی مختلف از اتاقک خشک‌کن خارج گردید. میزان رطوبت نمونه‌ها در جدول ٢ آورده شده است.

با احتساب مقدار رطوبت رطب مضافتی (بر حسب وزن خشک) در زمان‌های مختلف، منحنی شکل ١ به دست آمد. این منحنی، سرعت خشک شدن رطب مضافتی را در دمای ٥٠-٥٥ درجهٔ سانتی‌گراد و در اتاقک خشک‌کن نشان می‌دهد. در ابتدای خشک کردن، خروج آب از رطب مضافتی سریع است و پس از مدتی این عمل کندتر می‌شود تا این که در انتهای خشک کردن، خروج آب از محصول بسیار کند صورت می‌گیرد.

نتایج آزمون‌های شیمیایی و حسی

میزان اسیدیته

کاهش رطوبت بر میزان اسیدیته در رطب مضافتی تأثیر معنی‌دار دارد (جدول ٣).

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-05-16]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.1.15.9]

جدول ۱. میزان رطوبت، درصد مواد جامد محلول و اسیدیته رطب مضافتی

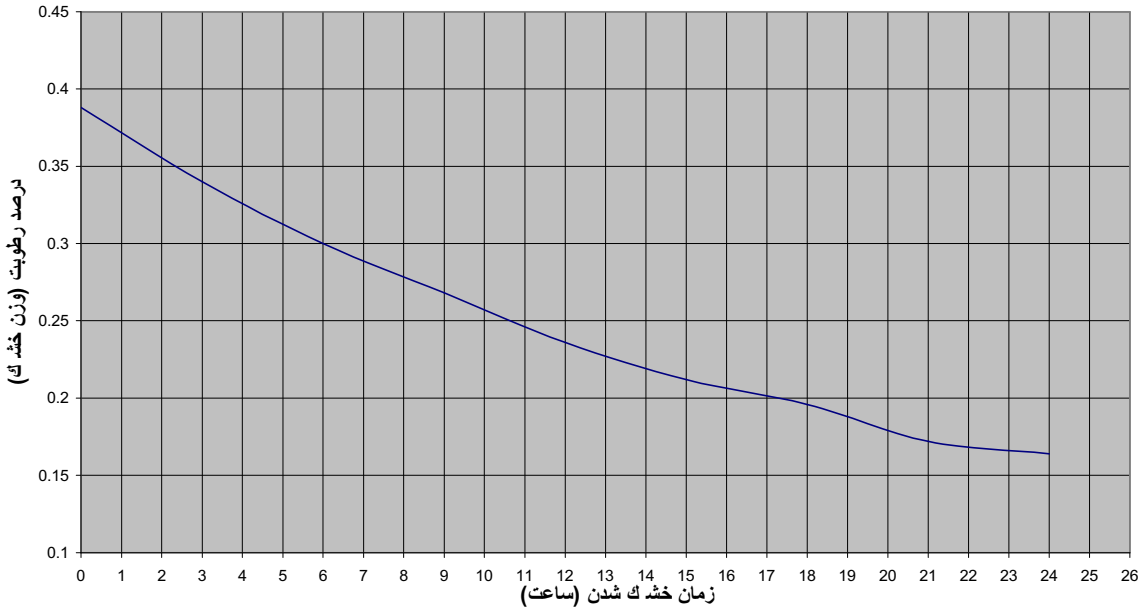
	میزان رطوبت (درصد)	درصد مواد جامد محلول	اسیدیته (بر حسب اسید لاکتیک)
رطب مضافتی	**۲۸**	**۷۱**	**۰/۵**

جدول ۲. میانگین میزان رطوبت نمونه‌های رطب مضافتی که به فاصلهٔ زمانی سه ساعت از یکدیگر از اتاقک خشک‌کن خارج شده‌اند

زمان (ساعت)	۰	۳	٦	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲٤
میزان رطوبت (درصد)	۲۸	۲۵/۸	۲۳/۳	۲۲	۲۱	۱۸	۱۷	۱٦/۱	۱۵

جدول ۳. تجزیه واریانس اثر کاهش رطوبت بر میزان اسیدیته رطب مضافتی

منبع	درجهٔ آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	ارزش F	احتمال
کاهش رطوبت (A)	۷	۰/۸۷۳	۰/۱۲۵	۱۲/۲۰۷٦	۰/۰۰۰۱
خطا	۱٤	۰/۱٤۳	۰/۰۱۰	–	–



شکل ۱. منحنی خشک شدن رطب مضافتی در اتاقک خشک‌کن در دمای ۵۰-۵۵ درجهٔ سانتی‌گراد به مدت ۲٤ ساعت

جدول مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که نمونه‌های رطب مضافتی خشک شده در زمان‌های ۳، ٦، ۹ و ۱۲ ساعت دارای کمترین میزان اسیدیته بوده و در یک گروه قرار می‌گیرند (جدول ٤).

ارزیابی کیفیت میوه (سفتی بافت، طعم و قابلیت پذیرش کلی)

نتیجهٔ این پژوهش نشان داد که کاهش رطوبت رطب مضافتی بر بافت، طعم و قابلیت پذیرش کلی میوه تأثیر معنی‌داری دارد. مقایسه میانگین‌های اثر کاهش رطوبت بر کیفیت میوهٔ مضافتی در جدول ۵ آمده است. با توجه به جدول مذکور می‌توان

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-05-16]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.1.15.9]

جدول ٤. مقایسه میانگین‌های اثر کاهش رطوبت بر میزان اسیدیته

زمان (ساعت)	اسیدیته
٣	٠/٦٠٠ cd
٦	٠/٥٤٠ d
٩	٠/٦٦٠ bcd
١٢	٠/٧٢٠ bcd
١٥	٠/٨٤٠ b
١٨	٠/٧٨٠ bc
٢١	١/٠٨٠ a
٢٤	١/٠٨٠ a

میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک می‌باشند بنا بر آزمون دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند (α=٠/٠٥).

جدول ٥. مقایسه میانگین‌های اثر کاهش رطوبت بر کیفیت رطب مضافتی (بافت، طعم و قابلیت پذیرش کلی)

زمان (ساعت)	سفتی بافت	طعم و مزه	قابلیت پذیرش کلی
٣	٧/٨٨٥ a	٧/٥٥٣ a	٧/١٦٣ a
٦	٧/٤٩٧ ab	٧/١٠٧ ab	٦/٩٩٨ a
٩	٧/٣٨٦ ab	٦/٩٩٨ ab	٦/٨٨٥ ab
١٢	٦/٥٥٢ bc	٦/٤٣٨ bc	٦/١٦٥ bc
١٥	٥/٢٧٣ d	٥/٧٧٧ cd	٥/٤٩٧ cd
١٨	٦/٣٨٧ bc	٥/٧٢٠ cd	٥/٨٢٣ cd
٢١	٥/٦٦٥ cd	٥/٠٥٢ de	٥/٢٧٥ d
٢٤	٣/٢٧٥ e	٤/٢٧٥ e	٤/٠٥٢ e

میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک می باشند بنا بر آزمون دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند (α = ٠/٠٥).

دریافت که کاهش رطوبت محصول در دمای ٥٠-٥٥ درجهٔ سانتی‌گراد و به مدت ٩-١٢ ساعت اثر سوئی بر کیفیت میوه از نظر بافت، طعم و قابلیت پذیرش کلی ندارد، زیرا تیمارهای خشک شده در زمان‌های ٦، ٩ و ١٢ ساعت از لحاظ امتیاز در یک گروه قرار دارند.

بحث

به طور کلی، وجود آب در رطب مضافتی عامل اصلی برای رشد و فعالیت میکروب‌ها و فساد آن است. در حین خشک کردن، مقدار آبی که از وزن معینی از محصول خارج می‌شود، سرعت عمل خشک کردن را نشان می‌دهد. سرعت خشک شدن رطب مضافتی به عواملی همچون بافت، درجه حرارت خشک‌کن، سرعت جریان هوا و غیره بستگی دارد. در ابتدای خشک کردن، کاهش رطوبت سریع‌تر بوده و پس از مدتی این عمل کندتر می‌شود (٥). کاهش میزان رطوبت در رطب مضافتی از حساس ترین مراحل در آماده سازی محصول به شمار

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-05-16]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.1.15.9]

می‌آید، و در صورتی که عملیات خشک کردن نامناسب باشد، ترشیدگی، دو پوسته شدن، تغییر رنگ و چروکیدگی را در محصول سبب می‌شود. البته در رطب مضافتی به علت داشتن رنگ تیره در مقایسه با خرماهای روشن، تغییر رنگ محسوسی در حین خشک شدن ایجاد نمی‌شود (۹).

کاهش میزان رطوبت رطب مضافتی در اتاقک خشک‌کن (در دمای ۵۰-۵۵ درجهٔ سانتی‌گراد) و به مدت ۹-۱۲ ساعت تغییر نامطلوب و چشم‌گیری در کیفیت رطب نداده است. پس از طی این مدت، رطوبت رطب از ۲۸ درصد به ۲۲ درصد کاهش یافت. البته زمان خشک کردن به رطوبت اولیه رطب مضافتی نیز بستگی دارد، و در صورتی که رطوبت اولیهٔ از ۲۸ درصد بیشتر باشد، می‌توان محصول را به مدت ۱۲ ساعت در دمای مذکور قرار داد. هروی (۷) زمان عملیات خشک کردن را در خشک کن آزمایشگاهی (از نوع سینی‌دار غیر مداوم اتمسفریک)، ۸-۱۲ ساعت گزارش کرد، که این زمان با توجه به حد مجاز دما و رطوبت نهایی مورد نظر نمونه‌ها تعیین شده است. نتایج هروی (۷) نشان داد که در رطوبت کمتر از ۲٤ درصد، کیفیت محصول کاهش یافته است.

اگر رطب مضافتی به آرامی خشک شود، یعنی زمان عملیات طولانی‌تر گردد (بیش از ۱۲ ساعت)، میزان اسیدیته افزایش می‌یابد. در بررسی حاضر میزان اسیدیته از ۰/۵ به ۱/۰۸ درصد (بر حسب اسید لاکتیک) افزایش یافت؛ در نتیجه چنین تیمارهایی رطب بوی ترشیدگی به خود گرفته و امتیاز لازم را از نظر ارزیابی حسی به دست نیاورد. افزایش میزان اسیدیته به دلیل ایجاد شرایط مطلوب از نظر درجه حرارت و رطوبت برای فعالیت میکروارگانیزم‌ها است، که با تبدیل قند به اسید در خرما، آن را ترش می‌کند.

فصیحیان (٤) زمان حرارت دادن ارقام خرمای شاهانی و کبکاب را در دمای ۳۹ درجهٔ سانتی‌گراد ۱۲ و ۱٦ ساعت پیشنهاد نموده، و دریافت که دمای کمتر موجب افزایش زمان عملیات می‌شود. نتایج این پژوهش نشان داد که می‌توان از دمای بیشتر (حدود ۵۰ درجهٔ سانتی‌گراد) و زمان کمتر استفاده کرد. این شرایط باعث جلوگیری از کاهش شدید کیفیت رطب مضافتی شده و سرعت فرایند را افزایش می‌دهد.

همان گونه که اشاره شد، فرایند خشک کردن با کاهش فعالیت آبی، مانع از رشد و فعالیت کپک‌ها و مخمرها در میوهٔ خرما می‌شود. منحنی‌های تعادل آبی به دست آمده در مورد برخی از ارقام خرما نشان می‌دهند که اگر رطوبت خرما در محدودهٔ ۲٤ درصد باشد، محصول در تعادل با رطوبت نسبی ۷۰ درصد هوای اطراف است، و در نتیجه خرما دارای ویژگی خودنگهدار می‌گردد (۹ و ۱۱). در این بررسی میزان رطوبت رطب مضافتی به کمتر از ۲٤ درصد رسانده شد؛ بنابراین دلیلی برای فساد آن به وسیلهٔ میکروارگانیزم‌ها وجود ندارد. البته ضرورت دارد خرمای خشک شده در بسته‌های غیر قابل نفوذ نسبت به آب بسته‌بندی گردد تا در رطوبت‌های مختلف هوا، خرما رطوبت از دست نداده و یا جذب نکند، و کیفیت آن تغییر نکرده و شرایط تخمیر فراهم نشود.

پیشنهاد

برای کاهش هزینه‌های حمل و نقل و نگهداری و سهولت در بسته‌بندی خرمای مضافتی، و هم‌چنین جلوگیری از فساد آن، می‌توان در هر منطقه کارگاهی با اتاقک‌های خشک‌کن تأسیس کرد تا باغداران پس از برداشت محصول با حفظ موازین بهداشتی آن را به کارخانه انتقال داده، پس از آماده سازی محصول را تا محدودهٔ رطوبت مطمئن خشک و در بسته‌های مناسب بسته‌بندی کنند.

سپاسگزاری

بدین وسیله از آقای بینش مدیریت محترم شرکت گل ماکارون، آقای مهندس احسانی مدیریت محترم کشاورزی شهرستان بم، و نیز ریاست محترم مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان که نهایت همکاری را در اجرای این پژوهش داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌گردد.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-05-16]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.1.15.9]

منابع مورد استفاده

۱. بی‌نام.۱۳٦۱. *روش اندازه‌گیری رطوبت خشکبار*. چاپ دوم، شماره ٦۷۲، انتشارات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.

۲. حسینی، ز.۱۳۷۳. *روش‌های متداول در تجزیه مواد غذایی*. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز.

۳. دانشگاه میشیگان. ۱۳۷۵. *مراحل رشد و نمو، دستاوری و بسته‌بندی خرما*. ترجمهٔ مسعود فلاحی، انتشارات بارثاوا.

٤. فصیحیان، ن. ۱۳۷۵. بررسی زمان و درجه حرارت مناسب جهت تقلیل رطوبت خرمای شاهانی به منظور بسته‌بندی، نگهداری و صادرات. نشریهٔ شمارهٔ ۵، انتشارات مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، کرج.

۵. ملکی، م. و ش. دخانی. ۱۳٦۹. *صنایع غذایی، نگهداری غذا با استفاده ازحرارت، خشک کردن و یخ زدن*. مرکز نشر دانشگاه شیراز.

٦. میرنظامی ضیابری، ح. ۱۳۷٦. *غذا، تندرستی، بیماری*. جلد اول، انتشارات مرسا.

۷. هروی، ف. ۱۳۷٦. *تبدیل مصنوعی رطب به خرما*. پژوهشکدهٔ کرمان، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، کرمان.

8. Abu-Zinada, A. H. and M. I. Ali. 1982. Fungi associated with dates in Saudi Arabia. J. Food Protec. 45(9): 842-844.

9. Barreveld , W. H.1994. Date palm products. FAO Agricultural Services Bulletin, Rome.

10. Bolin, H. R., A. D. King, W. L. Stanley and L. Jurd. 1972. Antimicrobial protection of moisturized Deglet Noor dates. Applied Microbiol. 23(4): 799-802.

11. Dowson, V. H. W. 1962. Dates handling, processing and packing. FAO Agricultural Development, Paper No. 72, Rome.

12. Jay, J. M. 1986. Modern Food Microbiology. Van Nostrand Reinhold, USA.

13. Kader, A. A. 2000. Date: Recommendations for maintaining postharvest quality. Postharvest Technology Research and Information Center, Davis, USA.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-05-16]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1382.7.1.15.9]