

اثرات بسته بندی و دمای انبار بر کیفیت دو رقم خرماي نرم استان هرمزگان

ایران محمدپور

عضو هیئت علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان.

چکیده

در این بررسی اثرات بسته بندی و دمای انبار بر دو رقم از ارقام نرم خرماي استان شامل ارقام خنیزی و مرداسنگ به جهت افزایش عمر ماندگاری آن بررسی شد. میوه های خرما در دو مرحله دمباز (تبدیل خارک به رطب) و رطب برداشت شدند. دمبازها در آون دمای ۴۵ درجه سانتیگراد جهت تبدیل به رطب کامل و رطب ها در دمای ۵۰ درجه سانتیگراد به مدت لازم قرار داده شد و رطوبت آنها به حدود ۲۱-۱۸ درصد کاهش داده شد. سپس در سه نوع بسته بندی شامل، شرینگ رپ با پوشش سلوفان، کیسه پلاستیکی پلی اتیلنی درون جعبه کارتنی و کیسه پلاستیکی پلی آمید تحت خلاء بسته بندی و در دو انبار دمای ۴ درجه سانتیگراد یخچال و انبار صفر درجه سانتیگراد فریزر به مدت ۶ ماه نگهداری شدند. در پایان زمان نگهداری درصد رطوبت، pH، بریکس، اسیدیته، درصد قند کل اندازه گیری و خواص حسی (رنگ، بافت طعم) خرما بررسی و مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که فقدان ساکاروز و وجود غلظت بالای قندهای احیاء کننده بخصوص فروکتوز و گلوکز در این ارقام در مرحله خرماي کامل، نشانگر نرم بودن این ارقام می باشد. خرماي خنیزی درون بسته بندی خلاء دارای کمترین میزان کاهش pH و رطوبت در مقایسه با دو تیمار دیگر بسته بندی بود. نتایج بررسی تغییرات خواص کیفی این دو رقم خرما نشان داد که کاهش میزان pH در فریزر کمتر از یخچال بود. همچنین کاهش رطوبت خرما در دمای یخچال نسبت به فریزر بیشتر بود و به همان نسبت قند آن افزایش یافت. براق بودن و حفظ رنگ خرما از مزایای بسته بندی تحت خلاء و شکرک زدگی خرماي مرداسنگ در این نوع بسته بندی از معایب آن بود. نمونه های خرما بعد از شش ماه انبارمانی هیچ گونه علائم ترشیدگی میوه نداشتند.

کلمات کلیدی: خرما، بسته بندی، انبارداری.

مقدمه

استان هرمزگان یکی از استان های مهم خرماخیز می باشد. محققین تونسی نشان دادند که نگهداری خرما با رطوبت ۲۶ درصد یا بالاتر در دمای صفر درجه سانتیگراد سبب نگهداری به مدت ۸-۶ ماه می شود ولی برای خرماي با رطوبت کمتر از ۲۶ درصد این مدت به یک سال نیز می رسد. خرما با رطوبت کمتر از ۲۰ درصد در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد برای حدود یک سال قابل نگهداری است (Zaid, 2002). بهترین تیمار برای رسانیدن مصنوعی خرماي برحی، برداشت میوه در مرحله تبدیل خارک به رطب و استفاده از شرایط دمای ۴۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۰-۶۰ درصد بمدت ۴۸ ساعت می باشد (بهبهانی و همکاران، ۱۳۸۲). از خشک کن کابینتی با دمای ۵۵-۵۰ درجه سانتیگراد برای کاهش رطوبت خرماي مرداسنگ و کلوته استفاده شده است (رجبعلی پور و همکاران، ۱۳۸۷). برای کاهش رطوبت خرماي هلیلی در مرحله رطب کامل از دمای ۴۰-۳۵ درجه سانتیگراد استفاده شده است (محمدپور، ۱۳۷۹). برای کاهش رطوبت رطب مضافتی در منطقه کرمان در خشک کن الکتریکی با دمای ۵۰-۵۵ درجه سانتیگراد تا میزان رطوبت ۲۲ درصد مدت زمان ۹ تا ۱۲ ساعت پیشنهاد گردیده است (فولادی و همکاران، ۱۳۸۲). تاثیر بسته بندی تحت اتمسفر اصلاح شده و تحت خلا در خرماي رقم دگلت نور در تونس نشان داده است که استفاده از تکنیک های خاص بسته بندی سبب افزایش ماندگاری خرما نسبت به بسته

بندی معمولی می شود. میزان کاهش رطوبت در نمونه های شاهد که به صورت معمولی بسته بندی شده بودند بیش از نمونه ها بسته بندی شده تحت اتمسفر اصلاح شده و تحت خلا بوده است. بسته بندی تحت خلا در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد، ماندگاری محصول را از ۳/۸ ماه برای شاهد به ۹ ماه افزایش داده است (Achour et al., 2003). اندازه گیری خواص کیفی و شیمیایی پنج رقم خرمای نرم در کشور امارات عربی نشان داد که قندهای میوه در مرحله خرما فقط قند های احیاء کننده گلوکز و فروکتوز می باشد. در فرایند رسیدن میوه از مرحله کیمری به خرمای کامل، میزان قند آن افزایش می یابد اما سایر ترکیبات مانند رطوبت، پروتئین، چربی، خاکستر، فیبر و مواد پکتینی کاهش می یابد (Al-Hooti et al., 1997).

مواد و روش ها

دو رقم خرمای نرم خنیزی و مرداسنگ در مرحله رطب و یا دمباز برداشت شدند. خواص کیفی خرما شامل pH، اسیدیته، قند کل و درصد رطوبت خرما اندازه گیری شد. خرمای هر رقم بسته به میزان رسیدگی (مرحله دمباز و رطب) بطور جداگانه در سینی های مشبک چیده شد. دمبازهای درآون دمای ۴۵ درجه سانتیگراد جهت تبدیل به رطب کامل و رطب ها در دمای ۵۰ درجه سانتیگراد قرار داده تا رطوبت آنها به حدود ۲۱-۱۸ درصد کاهش یافت. خرما های حاصله در ۳ نوع بسته قرار داده شده و بسته بندی شدند. درنوع اول خرما در ظروف یکبار مصرف چیده و توسط دستگاه شرینگ با سلوفان روکش شدند. درنوع دوم بسته بندی خرما درون کیسه پلاستیکی قرار داده و کیسه دوخت شده و سپس درون جعبه کارتن کوچک بسته بندی شد. برای بسته بندی تحت خلا خرما درون ظرف یکبار مصرف چیده شده و درون کیسه پلاستیکی از جنس پلی آمید قرار داده شد و توسط دستگاه واکيوم، ایجاد خلا و سپس دوخت شد. بسته های خرما در دو انبار با دمای ۴ درجه سانتیگراد (یخچال) و صفر درجه سانتیگراد (فریزر) به مدت ۶ ماه نگهداری شدند. در پایان مدت نگهداری، خواص کیفی اندازه گیری و خواص حسی (رنگ، بافت، طعم) از لحاظ ظاهری و درصد ترشیدگی خرما مورد ارزیابی قرار گرفت. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی بصورت فاکتوریل اجرا شد. تجزیه آماری نتایج توسط نرم افزار آماری SAS و مقایسه میانگین ها به روش دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

خواص کیفی دو رقم خرمای خنیزی و مرداسنگ در مرحله رطب در جدول شماره یک آمده است.

جدول ۱: خواص کیفی دو رقم خرما (مرحله رطب)

خرما	pH	درصد بریکس	درصد اسیدیته بر حسب اسید سیتریک	درصد قند کل	درصد رطوبت
خنیزی	۷/۳	۴۴	۰/۱	۴۲	۳۸
مرداسنگ	۷/۳۵	۴۰	۰/۰۵	۴۵	۳۹

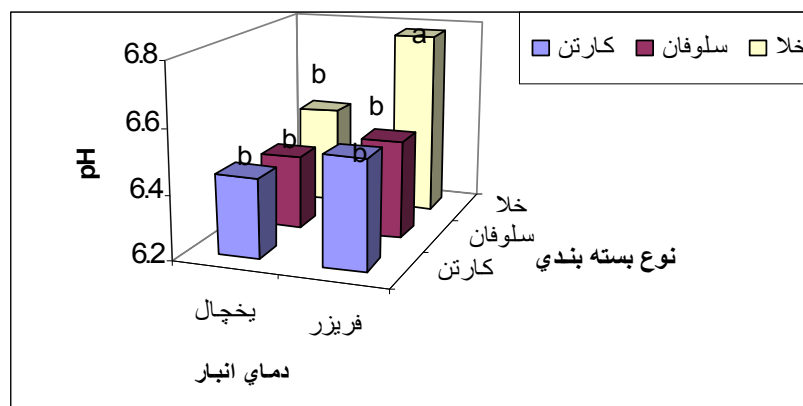
خرمای خنیزی: نتایج تجزیه واریانس حاکی از معنی دار بودن اثر نوع بسته بندی بر pH و اسیدیته خرمای رقم خنیزی در سطح ۱ درصد بوده است. مقایسه میانگین ها نشان داد که pH خرمای خنیزی درون کارتن و شرینگ سلوفان در یک گروه آماری قرار دارند ولی pH خرما تحت خلا بالاتر از سایر تیمارها می باشد و از آنجاییکه تغییرات اسیدیته رابطه معکوس با تغییرات pH دارد، مقایسه میانگین ها نشان می دهد که خرمای درون بسته بندی خلاء اسیدیته کمتری از خرمای دو نوع بسته

بندی دیگر دارند. مقایسه میانگین ها نشان می دهد که میزان رطوبت خرما درون کارتن و شرینگ سلوفان در یک گروه آماری قرار دارند ولی رطوبت خرما در بسته بندی تحت خلا از سایر تیمارها بیشتر می باشد (جدول ۲). نتایج نشان می دهد که اثرات متقابل بسته بندی و دمای انبار بر pH و اسیدیته و قند کل خرما به ترتیب در سطح ۵٪، ۵٪ و ۱٪ معنی دار شده است. مقایسه میانگین ها نشان می دهد که فقط در بسته بندی خلاء در فریزر کاهش pH کمتر از سایر تیمارها بوده است (شکل ۱). نتایج حاصل شده از این پروژه با نتایج آشور و همکاران (۲۰۰۳) که میزان کاهش رطوبت در نمونه های شاهد که به صورت معمولی بسته بندی شده بودند بیش از نمونه ها بسته بندی شده تحت اتمسفر اصلاح شده و تحت خلا بوده است، مطابقت دارد.

خرمای مرداسنگ: نتایج تجزیه واریانس حاکی از معنی دار بودن اثر دمای انبار بر pH، اسیدیته و قند کل و رطوبت نمونه های خرما مرداسنگ به ترتیب در سطح ۱٪، ۵٪، ۱٪ و ۵٪ می باشد. مقایسه میانگین ها نشان می دهد که نمونه های درون یخچال pH کمتری و اسیدیته بیشتری از نمونه های فریزری دارند. همچنین نمونه های یخچالی دارای میزان رطوبت کمتر و قند کل بالاتری نسبت به نمونه های فریزری می باشند.

جدول ۲: مقایسه میانگین های تیمار بسته بندی بر فاکتورهای کیفی خرمای خنیزی

تیمار	pH	اسیدیته	قند کل	رطوبت
کارتن	۶/۴۹ b	۰/۲۱ a	۶۴/۱ a	۱۴/۱ b
شرینگ سلوفان	۶/۴۷b	۰/۲ a	۶۵/۳۶ a	۱۳/۸۸ b
تحت خلا	۶/۶۴ a	۰/۱۸ b	۶۳/۸ a	۱۸/۴۸ a



شکل ۱: اثر متقابل بسته بندی و دمای انبار بر pH خرمای خنیزی

آزمایش های حسی: بعد از مدت شش ماه انبارداری خرمای خنیزی، نتایج نشان داده است که کمترین امتیاز خواص حسی از نظر شکل ظاهری (با مقدار ۵۰) مربوط به تیمار بسته بندی تحت خلاء به سبب فشردگی میوه و خارج شدن شیره از آن در این نوع بسته بندی می باشد. بعد شش ماه انبارداری خرمای مرداسنگ نتایج نشان داده است کمترین امتیاز خواص حسی از نظر شکل ظاهری (با مقدار ۷۵) مربوط به تیمار بسته بندی تحت خلاء به سبب شکرک زدگی میوه می باشد. اما بالاترین امتیاز رنگ (۱۰۰) خرما در این نوع بسته بندی به سبب براق بودن و حفظ رنگ خرما می باشد.

درصد ترشیدگی خرما: نتایج نشان داد که نمونه های خرما بعد از شش ماه انبارمانی هیچ گونه علائم ترشیدگی میوه نداشته اند. این با نتایج ریگی (۱۹۵۳) که بیان داشته خرما با رطوبت ۲۱٪ یا کمتر از آن، مورد هجوم قارچ ها و مخمرها قرار نمی گیرند و همچنین با نتایج زید (۲۰۰۲) که بیان کرده خرما با رطوبت کمتر از ۲۶ درصد در دمای صفر درجه سانتیگراد به مدت یک سال قابل نگهداری است مطابقت دارد.

منابع مورد استفاده

بهبهانی، لیللا. (۱۳۸۲). تعیین بهترین روش پیش رس کردن سه رقم خرما استعمران، برحی و خضراوی گزارش پژوهشی نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان.
 رجبعلی پور، ع. ۱۳۸۷. بررسی امکان کاهش رطوبت رطب (مضافتی، کلوته و مرداسنگ) با استفاده از خشک کن کابینتی. چکیده مقالات کنفرانس ملی خرما دانشگاه سیستان و بلوچستان.
 فولادی، م. گلشن تفتی، ا. ۱۳۸۲. اثر کاهش رطوبت بر کیفیت رطب مضافتی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۷. شماره ۱: ۱۹۷ - ۱۹۱.
 محمدپور، ایران. ۱۳۷۹. مقایسه روش های رسانیدن خرما رقم هلیلی تحت شرایط قابل کنترل (دما و رطوبت). گزارش پژوهشی نهایی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. شماره ۷۹/۷۳۱.

Al-Hooti, S., Sidhu, J.S. and Qabazard, H. 1997. Physicochemical characteristics of five date fruit cultivars grow in the United Arab Emirates. *Plant Foods for Human Nutrition*, 50:101-113.
 Achour, M., Amara, S.M., Ben Salam, N., Jebali, A. and Hamdi, M. 2003. Effect of vacuum and modified atmosphere packaging on Deglet nour date storage in Tunisia. *Fruits*. 58, 205-212.
 Zaid, A. (2002). Date palm cultivation. FAO plant production and protection paper. 156. Rev. 1.

The effects of three soft date cultivars of Hormozgan province

Mohammadpour, Iran

Agricultural and Natural Resources Research Center,

Email: iranmp200@yahoo.com

Abstract

The effects of packaging and storage on two soft dates cultivars Khuneizi and Mordaseng were studied. The aim of this study was increasing the shelf life of date fruits. Date fruits were harvested in two stage of ripening including Dombaz and Rutab. The date fruits in dombaz stage were placed in oven dryer at 45 °C to convert in rutab stage. Also the cultivars in rutab stage were placed in oven dryer at 50 °C to reduce moisture of date cultivars to 18-21%. The date cultivars were packed in three types packaging material including disposable container with cellophane wrap, poly ethylene bag inside carton box and vacuum packaging at polyamide bag. The samples were stored in two temperature of 4 and 0°C. Date fruits were kept in storage for 6 months. At the end of storage period, moisture content, pH, acidity, total sugar and organoleptic properties (color, texture and flavor) were evaluated. At the tamer stage, the absence of sucrose and higher concentration of reducing sugars specially fructose and glucose, characterized this cultivar as soft type. The Khuneizi date within a closed vacuum pack had lowest moisture and pH loss compare to others. The results of the qualitative properties of two soft date indicated that reduction of the pH of dates at zero temperature inventory is less than 4°C. After six months, Liston Read phonetically Dictionary noun straw chaff pug Read phonetically no signs of souring were shown in the samples. Brightly color and glossing of cultivars were an advantages of vacuum packaging, but sugar blooming was a disadvantage of this kind of packaging materials.

Keywords: Date palm, Storage, Packaging