



بررسی عمر ماندگاری میوه موز رقم کاوندیش

ناهید اسماعیلی قیوم آبادی^۱، آسیه دوستی^۲، رحیم ابراهیمی^۳، زهرا شجاعی اسعدیه^۴

۱، ۲، ۳ و ۴ - به ترتیب دانشجویان کارشناسی ارشد گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد،

استادیار دانشگاه شهرکرد، استادیار دانشگاه شهرکرد

Nahid_esmaeili@yahoo.com

چکیده

موز (Banana) از جمله میوه‌های مفید و مغذی می‌باشد که در مناطق جنوبی کشور کشت می‌شود. موز میوه‌ای فرازگراست که در مرحله بلوغ چیده شده و سپس رسانده می‌شود. عوامل مختلفی همچون عوامل بیولوژیکی، عوامل زیست-محیطی، روش‌های برداشت و جابجایی محصول، طول دوره و نوع انبارداری برخواص مختلف محصولات کشاورزی تأثیر می‌گذارند. اثر این عوامل بر میوه‌ها بارز بوده و پیامدهای اقتصادی قابل توجهی در بر دارند. بر این اساس، در این پژوهش طول عمر نگهداری میوه موز پس از رسیدگی در سه تیمار از رقم کاوندیش مورد بررسی قرار گرفته شد. نگهداری میوه موز در داخل پوشش پلاستیک (سلفون)، پوشش پوشال و کاغذ، پوشش فویل آلومینیمی و همچنین بدون لحاظ هیچگونه پوششی به ترتیب به عنوان تیمار اول، دوم، سوم و شاهد قرار داده شدند. تمام نمونه‌ها به مدت ۱۲ روز در دمای ۱۱ الی ۱۳ درجه سانتیگراد و رطوبت ۶۰ الی ۷۰ درصد نگهداری شدند. نمونه‌ها پس از ۱۲ روز از لحاظ درصد کاهش رطوبت وزنی (کمی) و شکل ظاهری پوسته موز و گوشت درون آن (کیفی) مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که از این میان نمونه‌هایی که در تیمار سوم (پوشش فویل آلومینیمی) قرار داشتند شرایط نهایی بهتری را از لحاظ کمی و کیفی نسبت به سه تیمار دیگر دارا بودند.

واژه‌های کلیدی: موز، عمر نگهداری، روش نگهداری

مقدمه

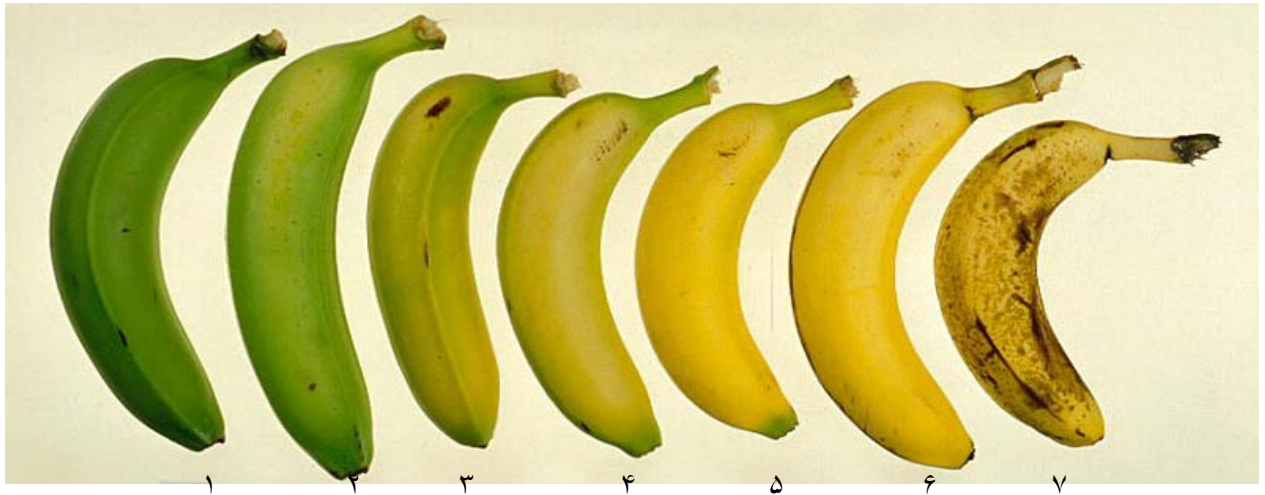
موز (Banana) نام میوه‌ای است با نام علمی *Musa Sapientum* که بومی مناطق قاره‌ای جنوب شرق آسیا، شبه جزایر مالزی، و استرالیا است که امروزه در تمام مناطق حاره‌ای کاشت می‌شود و در جنوب ایران نیز ارقامی از آن کاشته می‌شود. میوه موز میوه‌ای است استوانه‌ای و قوسی که بسته به نوع موز به قطر ۱۲ - ۳ سانتی متر و به طول ۳۰ - ۵ سانتی متر است. رنگ پوست میوه معمولاً سبز مایل به زرد و یا زرد است که پس از رسیدن و مدتی ماندن، کمی قهوه‌ای می‌شود. در قسمت داخلی پوست، گوشت سفید شیرین و در بعضی ارقام بسیار معطر و لذیذ واقع است. در میوه موز معمولاً دانه رشد نموده و وجود ندارد. معمولاً در حدود ۴۰ درصد از موز را پوست و ۶۰ درصد را گوشت تشکیل می‌دهد (مهرین، ۱۳۷۳). میوه موز حدود ۱۳ تا ۱۵ ماه پس از کاشت درخت، برداشت

می‌شود (راحی، ۱۳۷۳). موز برای رفع بسیاری از بیماری‌ها مفید است. در اندونزی از جوشانده میوه برای قطع خونریزی استفاده می‌شود. در چین بیشتر ریشه و شیره گیاه و میوه و گل آن مصرف درمانی دارد. در آفریقا از جوشانده ریشه و پوست گیاه به صورت حمام گرم برای معالجه سرطان معده استفاده می‌گردد. در برزیل از برگ های جوان موز برای معالجه تومورها استفاده می‌شود. میوه موز برای درمان زخم‌های سرطانی مفید است. این میوه غنی از پتاسیم است و چند ماده شیمیایی بسیار مهم مانند سروتونین، نوروپپی تفرین، دوپامین و کاته چولامین نیز در آن وجود دارد که در جلوگیری از سکتة قلبی و کاهش فشار خون مؤثر است (غفرانی، ۱۳۸۸). در زیر برخی مواد مغذی کلیدی موجود در ۱۰۰ گرم موز را مشاهده می‌کنید (مهرین، ۱۳۷۳).

جدول ۱- مواد موجود در موز

انرژی (کالری)	۹۵	ویتامین ب ۶ (میلی گرم)	۰/۳	روی (میلی گرم)	۰/۲۳
کربوهیدرات (گرم)	۲۳	ویتامین ب ۱ (میلی گرم)	۰/۰۴	ید (میلی گرم)	۰/۰۰۲۷
پروتئین (گرم)	۱/۳	ویتامین ب ۲ (میلی گرم)	۰/۰۵	آهن (میلی گرم)	۰/۸
فیبر (گرم)	۱	نیاسین (میلی گرم)	۰/۷	چربی (گرم)	۰/۳
پتاسیم (میلی گرم)	۴۰۰	کلسیم (میلی گرم)	۱۰	اسید فولیک (میکروگرم)	۱۴
ویتامین ث (میلی گرم)	۱۱	فسفر (میلی گرم)	۲۸	سدیم (میلی گرم)	۱
منیزیوم (میلی گرم)	۳۴	منگنز (میلی گرم)	۰/۷	مس (میلی گرم)	۰/۱

گیاهان مهم و با ارزشی در مناطق گرمسیری جهان رشد می‌کنند که در بین آنها موز به علت کوتاهی زمان باردهی و سوددهی اقتصادی، از موقعیت ویژه‌ای برخوردار است و به طور وسیع در مناطق گرمسیری کاشته و به عنوان یکی از مهمترین درختان میوه در جهان محسوب می‌شود (راحی، ۱۳۷۳). موز یکی از قدیمی‌ترین گیاهان کشت شده در دنیا بوده و احتمالاً از یک گونه وحشی مشتق شده است که از خانواده **Musaceae** می‌باشد. در واقع موز یک گیاه شبه درخت است که می‌تواند به ارتفاع ۹ متر هم برسد. در کتاب های طب سنتی با نام های موز و «طلح» آمده است (مهرین، ۱۳۷۳). تولید موز بیش از از ۸۸ میلیون تن است (F.A.O.). حدود ۴۰ درصد تولید موز خوراکی در آسیا می‌باشد (بی‌نام، ۱۹۷۴). از ویژگی‌های منحصر به فرد مناطق جنوبی ایران به ویژه استان هرمزگان (مُسمای هرمزگان، «هرموزه» است. هرمز، کلمه‌ای است مرکب از دو جزء «هور» به معنای خلیج، بندرگاه و مرداب و «موز» نام همان میوه معروف است که کشت آن در هرمز قدیم، فوق‌العاده متداول بوده است.) و جنوب استان سیستان و بلوچستان، کشت گیاهان گرمسیری از قبیل موز، انبه، چیکو، گواوا و پاپایا (خربزه درختی) است که در بین آنها موز به علت کوتاهی مدت زمان باردهی و سوددهی اقتصادی موقعیت ویژه‌ای دارد. در برداشت و چیدن محصول موز به علت ظرافت میوه باید توجه و دقت کافی نمود. از آنجا که موز جزو میوه‌های فرازگرا (کلیماکتریک) می‌باشد و بهتر است در مرحله بلوغ (Maturity) برداشت و مرحله رسیدگی (Ripening) را در انبار و بعد از برداشت طی نماید (شکل ۱)، برای این منظور موقعی که انگشت‌ها به حداکثر رشد طبیعی خود رسیده ولی هنوز سبز می‌باشند لازم است برداشت انجام شود (هاشمی دزفولی و همکاران، ۱۳۷۶).



شکل ۱- نمای از مراحل رسیدن موز از زمان برداشت

بهترین درجه حرارت برای رسیدن میوه موز حدود ۲۰-۱۹ درجه سانتیگراد است. دمای بالاتر، باعث ایجاد لکه‌های قهوه‌ای روی پوسته موز می‌شود و به تدریج بزرگتر و تیره‌تر می‌شود. برای سرعت بخشیدن به رسیدن میوه‌ها در اتاق‌های مخصوصی با کاربرد گاز اتیلن، آنها را زرد نموده و برای مصرف به بازار عرضه می‌کنند (امانی، ۲۰۰۲ و زمان، ۲۰۰۷).

از نظر تجاری تکامل میوه موز به ۴ مرحله تقسیم می‌شود و هر مرحله بنا بر شکل سطح مقطع میوه نامگذاری شده است (شیبانی، ۱۹۸۶).

مرحله اول: نارس ترین یا سه ربعی لاغر

مرحله دوم: سه ربعی استاندارد

مرحله سوم: سه ربعی سنگین

محققان فرانسوی شاخص پرشدن یا رسیدگی را برای تعیین زمان رسیدن میوه موز پیشنهاد کرده‌اند که عبارت است از وزن میوه تقسیم بر طول آن. برای مثال در مورد موز رقم کاوندیش زمان مناسب برای بریدن خوشه موقعی است که وزن میوه ۱۴۰-۱۴۳ گرم و طول آن ۱۷/۷-۱۶/۳ سانتی متر باشد و شاخص آن برابر با ۸/۳-۷/۹ است (نکسون، ۱۹۹۸).

از بیماریهای بعد از برداشت میوه موز می‌توان آنتراکنوز (شکل ۲)، پوسیدگی تاج میوه، پوسیدگی انتهای دمگاه میوه را نام برد. راه‌های اندکی برای نگهداری موز وجود دارد. چیلت و همکاران در بررسی خود نشان دادند که بسته‌بندی موز در بسته‌های پلاستیکی با سر دوخته شده، بیماری آنتراکنوز را کنترل می‌کند که علت آن اصلاح اتمسفر درون بسته می‌باشد (چیلت و همکاران، ۱۹۹۶).



شکل ۲- اثر بیماری آنتراکنوز روی پوست موز

هنگامی که میوه موز رسیده نشاسته موجود در آن به قند تبدیل می‌شود و تولید گاز کربنیک در ۱۵ درجه سانتیگراد از ۲۰ میلی‌گرم برای هر کیلوگرم به ۶۰ میلی‌گرم افزایش می‌یابد. در درجه حرارت بالاتر میزان گاز کربنیک افزایش می‌یابد و بایستی با استفاده از شرایط سرد میزان تولید گاز کربنیک تحت کنترل قرار گیرد (بی‌نام، ۱۹۷۴ و زمان، ۲۰۰۷). قابل ذکر است که سرمازدگی میوه موز در دمای پایین‌تر از ۱۱ درجه سانتیگراد رخ می‌دهد و برای حمل موز به مسافت‌های طولانی، دمای نگهداری باید ۱۳ درجه سانتیگراد یا کمتر باشد (نگوین و همکاران، ۲۰۰۴ و بی‌نام، ۱۹۸۲). نتایج بررسی چوهم و همکاران (۲۰۰۴) نشان داد که استفاده از پوشش پلاستیک پلی‌ونیل کلراید بر روی سینی حاوی موز از خالدار شدن میوه‌های موز جلوگیری می‌کند که علت آن اصلاح اتمسفر و کاهش میزان گاز اکسیژن درون پوشش بوده است (چوهم و همکاران، ۲۰۰۴).
نگوین و همکاران (۲۰۰۴) بسته‌بندی موز با اتمسفر اصلاح شده را بررسی و نشان دادند که این روش نگهداری علائم سرمازدگی را کاهش می‌دهد.

مواد و روش‌ها

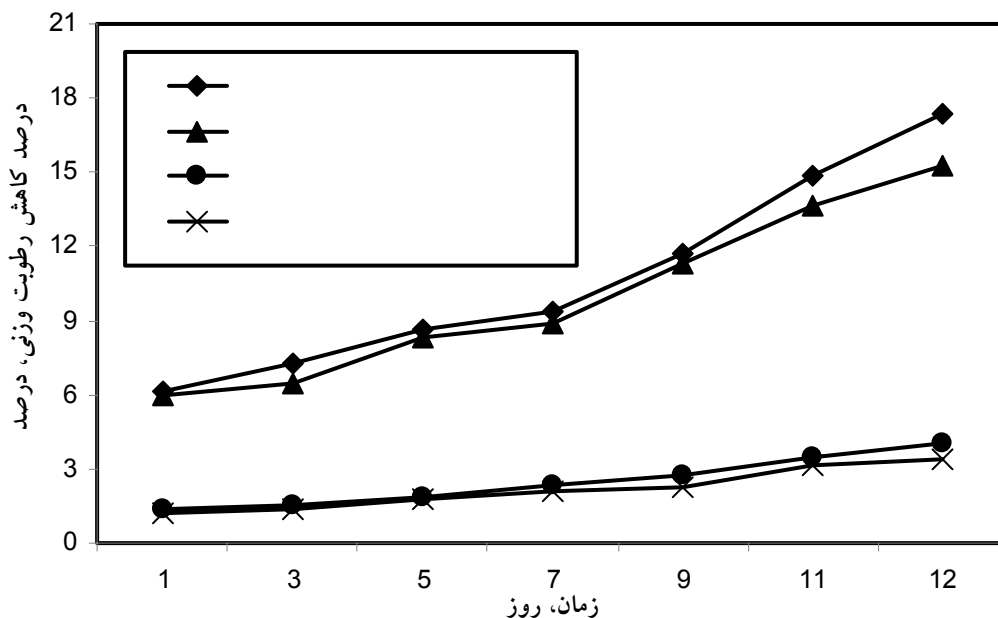
در این تحقیق ۴۰ عدد موز از رقم کاوندیش به تصادف انتخاب شد و با دقت کامل بدون اینکه میوه‌ها آسیب ببینند از خوشه جدا شدند تا به طور جداگانه در تیمارهای مختلف پوشش، تحت آزمایش قرار گیرند. نمونه‌ها به طور کامل رسیده بودند و شاخص رسیدگی (*fullness*) که عبارت است از وزن میوه به طول آن در ۴۰ نمونه بررسی گردید که عددی بین ۷/۳-۶/۵ بود.

پژوهش‌های ذکر شده نشان می‌دهد که سرمازدگی موز در دمای پایین‌تر از ۱۱ درجه سانتیگراد رخ می‌دهد. همچنین از آنجا که در مدت نگهداری، این میوه از خود گاز کربنیک تولید می‌کند و در دمای بالاتر میزان تولید این گاز افزایش می‌یابد. به منظور نگهداری موز محیط باید ۱۳ درجه سانتیگراد یا کمتر باشد. بنابراین نمونه‌های مورد نظر در چهار تیمار و هر تیمار در ۱۰ تکرار در دمای ۱۱-۱۳ درجه سانتیگراد در رطوبت ۶۰-۷۰ درصد نگهداری شد. در تیمار اول نمونه‌ها در پوششی از پلاستیک (سلفون) قرار گرفتند تا حالت اتمسفر اصلاح شده ایجاد گردد و تاثیر این شرایط بر نگهداری میوه حتی پس از مرحله رسیدگی بررسی شود. همچنین پیش از این گفته شد که در اکثر پژوهش‌های انجام شده از پوشش پلاستیک پس برداشت موز در دوره بلوغ تا

رسیدگی کامل استفاده شده است. در این پژوهش سعی گردید تا تاثیر این عامل در مرحله انبارداری نیز بررسی شود. در تیمار دوم نمونه‌ها در پوششی از پوشال و کاغذ قرار گرفتند تا تاثیر این نوع پوشش در کاهش رطوبت نمونه‌ها در مقایسه با تیمارهای دیگر بررسی شود. در تیمار سوم براساس یک روش ساده که بدون دلیل علمی خاصی بین مردم رواج داشت، نمونه‌ها را در پوششی از فویل آلومینیمی قرار دادیم تا در مقایسه با دو تیمار قبل و تیمار چهارم که تیمار شاهد است مورد ارزیابی قرار گیرد. نمونه‌ها قبل از پوشش‌دار شدن وزن شده و طول آنها نیز اندازه‌گیری شد و شاخص رسیدگی در همه نمونه‌ها به دست آمد پس از آن نیز نمونه‌ها به منظور بررسی میزان رطوبت از دست داده، یک روز در میان، توسط ترازوی دیجیتالی (با دقت ۰/۱ گرم) اندازه‌گیری شدند. شروع این آزمایش از اول اردیبهشت آغاز شد و نمونه‌ها در ۱۲ اردیبهشت مورد ارزیابی نهایی قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نمونه‌ها در مدت زمان نگهداری شده مقداری رطوبت از دست داده و رنگ پوسته آنها نیز از رنگ زرد به قهوه‌ای متمایل گردید که شدت آن در تیمارهای مختلف متفاوت بود. پوسته موز در تیمار سوم (پوشش فویل) در اکثر نمونه‌ها با تغییر اندک زرد باقیمانده بودند. در همین مدت نمونه‌های تیمار اول و دوم و همچنین چهارم دچار نوعی بیماری قارچی شدند که به صورت ریشه‌های سفید روی انتهای موز مشاهده می‌شدند که در تیمار شاهد تا حدودی بیشتر مشاهده گردید. در هر صورت، پوسیدگی گوشت موز پس از باز شدن نمونه‌ها اکثراً از ناحیه نوک میوه شروع شده بود.



نمودار ۱- درصد کاهش رطوبت وزنی بر حسب زمان

میوه موز به هنگام نگهداری در انبار مقداری از وزن خود را از دست می‌دهد. قسمتی از این کاهش وزن مربوط به تبخیر و بخش دیگر مربوط به تنفس می‌باشد. باتوجه به نمودار (۱) مشاهده می‌شود که درصد رطوبت از دست رفته در نمونه‌های تیمار سوم (پوشش فویل) در مقایسه با تیمار شاهد و حتی دو تیمار دیگر بسیار کمتر است و پس از آن نمونه‌های تیمار اول (پوشش پلاستیک) رطوبت کمتری را از دست داده‌اند و در دسته دوم این رده بندی قرار دارد با این تفاوت که از نظر کیفی نمونه های تیمار سوم بهتر از تیمار اول بوده و درصد پوسیدگی گوشت موز پس از باز شدن بسیار کمتر از تیمار اول مشاهده گردید همچنین نمونه‌های تیمار سوم دارای ظاهر بهتری بوده ولی لکه‌های سیاه پوسته در هیچ کدام از نمونه های این دو تیمار مشاهده نشد در حالی که در نمونه‌های دو تیمار دیگر کم و بیش این عارضه رویت شد. تیمار دوم (پوشش کاغذ و پوشال) و چهارم (شاهد) نیز روند کاهش رطوبت یکسانی را دارا بودند. اما نمونه‌ها در تیمار شاهد از نمونه های تیمار دوم از لحاظ کیفیت گوشت داخل میوه بهتر مشاهده شد. بنابراین روش دوم روشی مناسب برای نگهداری نمی‌باشد. و از بین روش‌های آزمایش شده در این پژوهش روش نگهداری در پوشش با فویل آلومینیمی در مقایسه با سه روش دیگر بهتر ارزیابی گردید. همچنین نتایج نشان می‌دهد که با استفاده از این تیمار می‌توان مدت زمان نگهداری میوه موز را پس از رسیدگی به ۱۰ روز افزایش داد.

منابع و مأخذ

- ۱-۱- راحمی م. ۱۳۷۳. فیزیولوژی پس از برداشت، مقدمه ای بر فیزیولوژی و جابجایی میوه ها. ترجمه: انتشارات دانشگاه شیراز، ۲۵۹ ص.
- ۲- غفرانی ح. ۱۳۸۸. خواص میوه ها و گیاهان در درمان بیماریها. انتشارات حسین فهمیده.
- ۳- مهرین م. ۱۳۷۳. خواص میوه ها و خوراکی ها. انتشارات خشایار. چاپ چهارم. تهران. ص ۱۹۶ - ۱۹۵.
- ۴- هاشمی دزفولی ا، میدانی ج. ۱۳۷۶. فیزیولوژی پس از برداشت. انتشارات نشر آموزش کشاورزی. ۴۰۸ ص.

- 5- Anon. 1974 Harvestings pakagin and storing of banana. Iranian standard and Industrial research Institute. Bullentin No 1252
- 6- Amani.M. 2002. Banana production in Iran. Extension Report. Ministry of Jehade Agriculture. . Extension deputy.
- 7- chillet M.lapeyre D.Bellaire L.1996.poly bag packaging to control the anthracnose of banana. Fruits. 51(3) 163-173
- 8-Choehom. R. Kesta. S. Doorn. W.G. 2004. Senecent spotting of banana peel is inhibited by modified atmosphere packaging. Postharvest Biology and technology. 31(2) 167-175
- 9- Nakoson. P. 1998.Tropical frui.CAB International.
- 10- Nguyen. T. kesta. S. Doorn. W.G.2004. effect of modified atmosphere packaging on chilling-induced peel browning in banana. Postharvest Biology and technology. 31(3) 313-317
- 11- sheybani. H. 1986. Horticulture for tropical fruits. Fifty volume.first Ed. Sepehr pub.
- 12- Zaman. W .2007 SHELF LIFE EXTENSION OF BANANA (MUSA SAPIENTUM)BY GAMMA RADIATION. J. bio-sci. 15: 47-53
- 13- IAEA 1982 Practical application of food irradiation in Asia the Pacific, Food and Agricultural Organization of United Nations and Held in Shanghai, 7-11 .

Abstract

An investigation on persistence duration of Cavendish banana

Banana is one of the profitable and nutritious fruits which grow at southern parts of Iran. It is a Climacteric fruit which is harvested at green stage and ripened at following. The quality of this fruit is influenced by different parameters such as biological factors, environmental factors, harvesting method, transporting conditions and storage conditions& duration. Influence of these factors on the fruit quality is sensible and results in economical losses. For the mentioned reasons, persistence duration of ripe Cavendish banana at three types was investigated. Four groups of banana fruit were stored under polymer cover (Seleton), chaff & paper cover, Al foils cover and without cover as the first, second, third and evidence group respectively. The storage conditions for all the four group was the same and as the following: storage duration:12 days, temperature: 11-13 degree centigrade, humidity: 60-70 percent. After the storage period, weight losses due to evaporation (quantity) and appearance of the fruit rind and internal part (quality) in all the samples were evaluated. The results revealed acceptable conditions in the third group as compared with the others.

Key words: Cavendish banana, persistence duration, storage