

بررسی خصوصیات کمی و کیفی میوه کنار طی انبارمانی با استفاده از بسته بندی حاوی اتمسفر تعدیل یافته (MAP)زهرا خادمی پاینده^{۱*}، فغانه یاری^۲، نجمه فرهودی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، ایران. ۲- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، خوزستان، ایران. ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، خوزستان، ایران.

*pavandehzahra651@yahoo.com

چکیده

کنار یکی از میوه های گرمسیری فرازگراست که از خواص دارویی نیز برخوردار است. حفظ کیفیت میوه و انبارمانی مطلوب می تواند در معرفی و بازاریابی این محصول ارزشمند نقش بسزایی داشته باشد در این راستا در آزمایش حاضر، تاثیر مدت انبارداری به مدت چهل روز بر خصوصیات کمی و کیفی میوه کنار مورد بررسی قرار گرفت. میوه ها پس از توزین بسته بندی شدند و در دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. در ادامه صفات: ویتامین ث، اسیدیتیه، سفتی، کاهش وزن، وزن ویژه، pH و مواد جامد محلول اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد که دمای انبار و بسته بندی با MAP روی عمر پس از برداشت میوه کنار و صفات کیفی آن تاثیر معنی داری گذاشته است. بسته بندی با اتمسفر تعدیل یافته نتوانست روند رسیدگی میوه را کاهش داده و بر عمر انبارمانی محصول بیفزاید، لذا میتوان با این شیوه بازار پسندی محصول را به نحو مطلوب بهبود بخشید.

کلمات کلیدی: میوه کنار، بسته بندی MAP، کاهش وزن، ویتامین ث

مقدمه

کنار متعلق به جنس *Ziziphus* و گونه ی *Spina-christi* و خانواده *Rhamnaceae* می باشد. اغلب میوه کنار مصرف تازه خوری داشته ولی در برخی شهرستان های جنوبی خوزستان به صورت خشک شده و به شکل آرد کنار نیز به مصرف میرسد بافت میوه کنار از لحاظ ویتامین ها به خصوص ویتامین ث بسیار غنی می باشد و از آن در تهیه انواع نوشابه ها استفاده می شود. واریته های کنار معمولا ۲۰ تا ۳۰ درصد مواد قندی، ۰.۸ تا ۲.۹۱ درصد پروتئین، ۰.۴ تا ۰.۷۳ درصد خاکستر دارند. میوه تازه کنار دارای ۷۶ درصد رطوبت، ۱.۶ درصد پروتئین، ۲۰.۴ درصد قند می باشد.

این میوه در استان خوزستان دو زمان برداشت دارد: بهار و پاییز. کنارهای بهاره، اسفند ماه شروع به رسیدن می کنند و رنگ آن ها از رنگ نارنجی روشن به قرمز متمایل می شود که رنگ میوه بهترین شاخص برداشت میوه می باشد. مرحله رسیدن میوه در زمانی که روی درخت است کامل می شود و تعیین وزن مخصوص یک شاخص مهم برای تعیین رسیدگی است. این میوه در مرحله بلوغ سبز یا سبز متمایل به زرد طلایی است و در مرحله بالغ شروع به رسیدن در دمای محیط می کند که بهترین کیفیت کنار در مرحله سبز یا سبز متمایل به زرد می باشد. بنابراین تلاش بر این بوده است که با ایجاد تاخیر در فرایند رسیدن میوه و طولانی نمودن انبارمانی کیفیت آن حفظ نمایند که از طریق تغییر در دمای محیط انبارمانی نتایج مطلوبی بدست آمده است. (آذرپژوه و مختاریان، ۱۳۸۶).

متاسفانه در استان خوزستان کشت و پرورش این گیاه به صورت تجاری مرسوم نبوده و به صورت پراکنده و تک درخت در نقاط مختلف استان یافت می شود. با توجه به عطر و طعم بسیار مطلوب و خاص میوه کنار و خاصیت دارویی این گونه، هیچ گونه تلاشی در راستای توسعه پرورش این درخت و از طرف دیگر تکنولوژی پس از برداشت میوه، صورت نگرفته است به همین دلیل این تحقیق به منظور بررسی ماندگاری این میوه از طریق کاهش دما و بسته بندی با اتمسفر تعدیل شده، انجام گرفت به این امید که بتوان این میوه فوق العاده که متاسفانه مظلوم هم واقع شده است را به اقصی نقاط کشور و حتی جهان صادر کرد.

مواد و روش

میوه کنار در مرحله نیمه رسیده (دارای رنگ سبز مایل به زرد طلایی) از درختان باغ بوتانیک دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، برداشت گردید. برداشت میوه در ساعات اولیه صبح انجام گرفت و میوه‌ها بلافاصله پس از برداشت به آزمایشگاه گروه باغبانی منتقل شدند. میوه های یکنواخت انتخاب شده، با آب معمولی شستشو داده و سپس در دمای اتاق خشک شدند. 50 ± 5 گرم میوه وزن شد و در ظرف های پلاستیکی قرار گرفتند و سپس با پوشش پلی اتیلن به صورت MAP passive بسته بندی شده و به سردخانه با دمای ۴ درجه سانتی گراد منتقل گردیدند. این آزمایش به صورت طرح کاملا تصادفی در سه تکرار و در ده دوره انبارمانی به فواصل چهار روز به منظور بررسی تغییرات فیزیکی و شیمیایی میوه کنار به اجرا درآمد.

نتایج و بحث

تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد زمان انبار مانی بر کلیه صفات کمی و کیفی مورد بررسی تاثیر معنی داری داشته است (جدول ۱). میزان ویتامین ث به طور کلی به مرور زمان روند کاهشی نشان داد هر چند که بین روزهای چهارم تا بیست و چهارم، اختلاف معنی داری مشاهده نشد (شکل ۱). استحکام بافت نیز با گذشت زمان کمتر شد (شکل ۳). میزان افت وزن میوه ها تا ۲۰ روز پس از انبارمانی چشم گیر نبود گرچه از روز بیست و هشتم به بعد روند افت وزن میوه ها شدت بیشتری گرفت (شکل ۵) روند کاهش وزن ویژه نیز دارای همین الگو بود (شکل ۶). محتوای مواد جامد محلول میوه ها پس از بیست و هشت روز به آهستگی کاهش یافت. (شکل ۴). میزان اسیدیت، تا روز دوازدهم تغییر محسوسی نداشت گرچه در ادامه میزان اسیدیت تا روز ۱۶ روند کاهشی داشت پس از آن تغییرات بسیار ناچیز بود. این در حالی است که تغییرات pH در تمام مدت انبارمانی شاخص نبود.

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس مدت زمان انبارمانی بر صفات کمی و کیفی میوه کنار

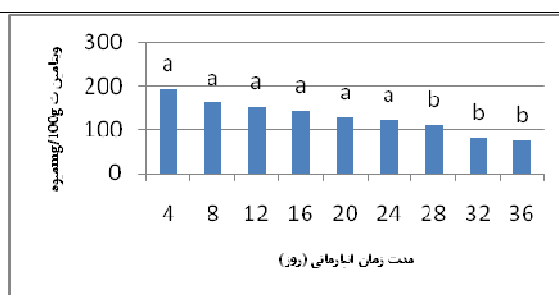
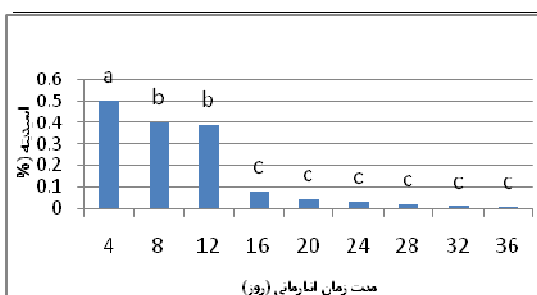
میانگین مربعات							درجه آزادی	منابع تغییرات
pH	اسیدیت	TSS	وزن ویژه	افت وزن	سفتی	ویتامین ث		
۴.۲۳۹**	۰.۱۱۸**	۱۳.۲۹۱**	۰.۱۲۷**	۱۴۱.۸۵۳**	۲.۵۶۴**	۳۸.۵۱**	۹	زمان انبارمانی
۱.۳۰۷	۰.۰۰۲۱	۱.۸۲۵	۰.۰۱۱	۴۰.۵۸۳	۰.۳۶۵	۱۹۹۴.۸۶	۲۰	خطا
۳۶.۸۰	۳۰.۷۳	۷.۹۴	۱۲.۱۸	۳۵.۵	۱۲.۴۶	۳۸.۱۸	-	ضریب تغییرات

**معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد *معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد ns غیر معنی دار

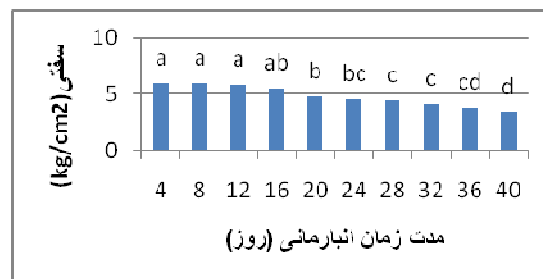
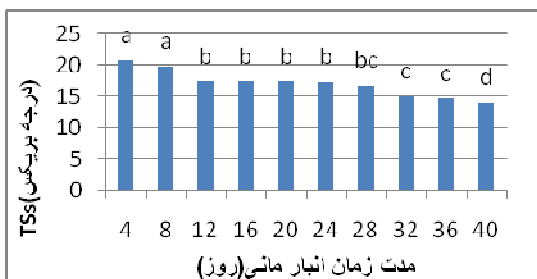
مدیریت دما در پس از برداشت، مهمترین فاکتور در حفظ خصوصیات کیفی میوه ها پس از برداشت و طی انبارداری می باشد. تعرق ناشی از دمای بالا می تواند باعث کاهش آب میوه و در نتیجه افت وزن و سفتی بافت شود. در این پژوهش اثر دمای ۴ درجه سانتی گراد که بهترین دمای مورد نیاز برای این میوه می باشد و بسته بندی با اتمسفر تعدیل شده غیرفعال برای افزایش عمر پس از برداشت میوه، مورد بررسی قرار گرفت توانست عمر مطلوب بازار پسند میوه کنار را تا ۲۸ روز حفظ نماید که در نوع خود بسیار جالب توجه است. تاثیر کنترل دما بر عمر پس از برداشت میوه کنار، گونه عمران، نیز نشان داد که میوه های قرار گرفته در جعبه های پلی اتیلنی و در دمای خنک نسبت به بقیه، بهترین واکنش را نشان داد که تا ۲۴ روز شرایط بازاری داشتند (مینا و همکاران، ۲۰۰۹). در بررسی حاضر حداکثر افت وزن ۱۹.۳۳ بود که در روز چهارم اندازه گیری رخ داد، از آنجاییکه بسته بندی MAP باعث می شود که محصول رطوبت خود را کمتر از دست داده و در نتیجه تغییرات درصد وزن کمتری را به همراه داشته است. به طور طبیعی محتوای ویتامین ث در دوره بعد از برداشت کاهش می یابد که ناشی از اثر فعالیت آنزیم اسکوربیک اسید

اکسیداز و تجزیه و هیدرولیز آن می باشد. (رمضانی معوا و همکاران، ۱۳۹۰) گرچه در این بررسی ۲۴ روز پس از انبارمانی میزان افت ویتامین ث کمی چشمگیر بود، از دست دان آب در طول انبار یکی از دلایل زوال میوه هاست و کاهش وزن می تواند کاهش اسید آسکوربیک را سرعت بخشد (تاوارینی و همکاران، ۲۰۰۸) که نشان میدهد بسته بندی با اتمسفر تعدیل یافته در اثر کاهش افت وزن سبب پایداری محتوی ویتامین ث نیز شده است.

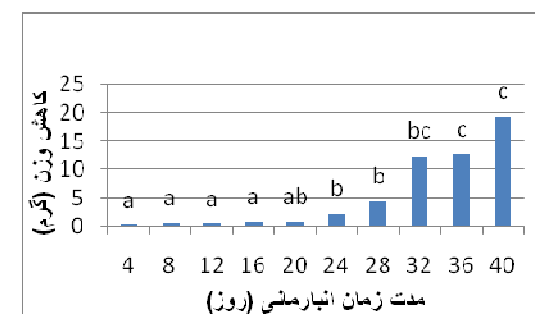
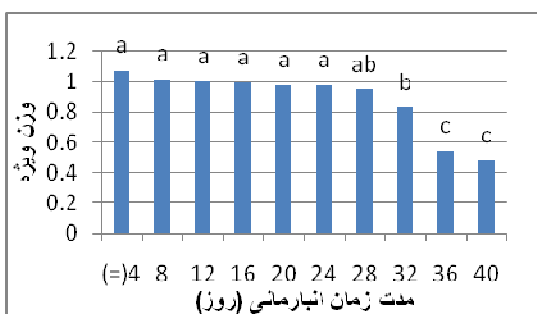
در خصوص تغییرات ایجاد شده در سفتی بافت به تاثیر هورمون اتیلن می توان اشاره کرد این هورمون به دلیل تنظیم بیان ژن ها و آنزیم های دخیل در واکنش های مربوط به دیواره سلولی، باعث تغییر در سفتی بافت می شود دمای کم و بسته بندی MAP به خاطر کاهش سرعت تنفس، قادر است روند رسیدگی و کاهش سفتی بافت را به تاخیر بیندازد که در این بررسی نیز نتایج بدست آمده موید این نکته بود. در مورد میزان pH می توان گفت که در ابتدای برداشت به علت وجود اسیدهای الی، خیلی کم می باشد اما به تدریج و طی فعل و انفعالات این اسیدهای به مواد دیگری مانند قندها تبدیل شده و میزان pH بافت ها افزایش می یابد.



شکل ۱- اثر زمان انبارمانی بر تغییرات محتوی ویتامین ث میوه کنار
شکل ۲- اثر زمان انبارمانی بر میزان اسیدته میوه کنار



شکل ۳- اثر زمان انبارمانی بر میزان سفتی بافت میوه کنار
شکل ۴- اثر زمان انبارمانی بر میزان مواد جامد محلول میوه کنار



شکل ۵- اثر زمان انبارمانی بر تغییرات افت وزن در میوه کنار
شکل ۶- اثر زمان انبارمانی بر تغییرات وزن ویژه میوه کنار

منابع

- ۱- رمضانی معوا، ملیحه، و ابوطالبی، عبدالحسین، و خادمی، رحیم. (۱۳۹۰). بر تاثیر مدت انبارداری خصوصیات کیفی میوه کنار هندی 'Seb' (Ziziphus mauritina Lam, CV).
- ۲- آذر پژوه، الهام، و مختاریان، علی. (۱۳۸۶). بررسی زمتن مناسب برداشت، فراآوری و بسته بندی میوه عناب. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره ۷۴.
- 3- Azam Ali S, Bonkongou E, Bowe C, De Kock C, Godara A, Williams JT. 2006. Fruits for the future 2: Ber and other Jujubes. International Centre for Underutilised Crops, Southampton, UK: University of Southampton.
- 4- Tavarini S, Degl'Innocenti E, Remorini D, Massai R, Guidi L, 2008. Antioxidant capacity, ascorbic acid, total phenols. And carotenoids changes during harvest and after storage of Hayward kiwi fruit. Food chemistry, 107: 282-288.
- 5- Parook, S., & Kitinoja, L., & Kaushik, R. (2009). Postharvest physiology and storage of ber. Stewart Postharvest Review An international journal for reviews in postharvest biology and technology.
- 6- Meena HR, Kingsly ARP, Jain RK. (2009). Effect of postharvest treatments on shelf life Journal of Horticulture, 66

Evaluation of quantity and quality parameters of Ziziphus fruit during storage with usage of modified atmosphere packaging (MAP)

Z. Khademi payandeh^{1*}, F. yari², N. farhoodi³

1,2,3- Dep. of Horticultural Science, Ramin Agricultural and Natural Resources University, Khozestan-Iran

Ziziphus is a tropical fruit that also has medicinal properties. Fruit quality maintenance and shelf life longevity has important role in introduction and marketing of this valuable product. In this regard the effect of long storage (40 days) on the quantity and quality parameters of Ziziphus fruit has been evaluated. Fruit after weighting were packaged and stored in 4°C. Such parameters like, vitamin C, acidity, firmness, weight loss, particularly weight, pH and TSS were measured. Results showed that storage temperature and MAP packaging had a significant effect on these fruit quality traits, modified atmosphere packaging could reduce fruit ripening processing and increased shelf-life, otherwise this method can effectively improve the market-friendly products.

Keywords: Ziziphus, MAP, weight loss, vitamin C