

تأثیر نوع بسته‌بندی بر ماندگاری، کیفیت و فعالیت آنتی‌اکسیدانی میوه تازه عناب (*Ziziphus Jujuba Mill*)

هادی صالح‌پور^{۱*}، عظیم قاسم‌نژاد^۲ و فرید مرادی‌نژاد^۳

^{۱*} دانشجوی کارشناسی ارشد گیاهان دارویی موسسه آموزش عالی بهاران گرگان و کارشناس آموزشی گروه آموزشی علوم باغبانی و

کارشناس پژوهشی گروه پژوهشی زعفران دانشگاه بیرجند

^۲ دانشیار گروه علوم باغبانی دانشکده علوم زراعی دانشگاه کشاورزی گرگان

^۳ استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

*نویسنده مسئول: hsalehpoor@birjand.ac.ir

چکیده

به دلیل عدم وجود روشی مناسب برای حفظ کیفیت و شادابی میوه‌های تازه عناب، مصرف تازه‌خوری این میوه چندان در ایران مرسوم نشده است. از این رو پژوهش حاضر با هدف بهبود روش‌های نگهداری پس از برداشت میوه تازه عناب و با استفاده از تیمارهای مختلف از جمله اتمسفر تغییر یافته (MAP) و نگهداری در خلأ انجام شد. نتایج نشان داد که اثر بسته‌بندی‌های انجام شده بر ماندگاری، افت وزن و طعم عناب تازه در سطح یک درصد معنی‌دار شد. اثر تیمارهای انجام شده بر میزان خواص آنتی‌اکسیدانی میوه معنی‌دار شد اما تأثیری بر آنتوسیانین عناب نداشت.

کلمات کلیدی: آنتوسیانین، آنتی‌اکسیدان، بسته‌بندی، طعم و مزه، عناب تازه، ماندگاری

مقدمه

عناب (*Ziziphus jujuba Mill*) متعلق به خانواده Rhamnaceae شامل ۴۵ جنس و ۵۵۰ گونه است که به‌طور گسترده‌ای در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری گسترش یافته است (Wu et al., 2012). این گیاه بومی آسیای جنوب شرقی، آسیای میانه و قفقاز است که از چند هزار سال قبل در کشورهایی مانند چین، هندوستان، افغانستان، پاکستان و ایران کشت می‌شده و از آنجا به کشورهای اطراف دریای مدیترانه از جمله سوریه، ایتالیا، فرانسه، اسپانیا و بعد به کشورهای شمال آفریقا منتقل شده است. عناب از گیاهان بومی فلات ایران است و به‌طور عمده در استان‌های خراسان، گلستان، مازندران، گیلان، فارس، اصفهان، مرکزی، یزد، کرمان، لرستان، همدان، تهران، قزوین و قم وجود دارد.

پراکنش وسیع جغرافیایی عناب در اقلیم‌های مختلف آب و هوایی ایران نشان می‌دهد این گیاه می‌تواند دامنه وسیعی از شرایط مختلف اکولوژیکی را تحمل نماید. دو عناب عمده اهلی شده وجود دارد: عناب هندی (*Z. mauritiana Lam.*)، و عناب چینی (*Z. jujuba Mill.*) یا عناب معمولی. این دو گونه در مناطق وسیعی از دنیای قدیم کشت می‌شدند (Azam Ali et al., 2006). همزمان با رسیدگی میوه یک سری واکنش‌های بیوشیمیایی مانند هیدرولیز پوتین‌ها، متابولیسم قندها و اسیدها و تولید کارتنوئیدها و فنول اتفاق می‌افتد (Wu et al., 2012). به نظر می‌رسد طی تکمیل مراحل بلوغ فیزیولوژیکی تغییراتی در مقدار عناصر غذایی گیاه ایجاد می‌شود که خواص شیمیایی و دارویی و فیزیکی را تحت تأثیر قرار داده و باعث تسریع در روند بلوغ میوه خواهند شد. عناب تصفیه‌کننده خون، آرام‌کننده اعصاب، مقوی عمومی، مقوی معده، آرام‌بخش، ملین و ضدسرفه می‌باشد.

میوه عناب حاوی ۳۳-۹/۶ درصد قند، ۲/۵-۰/۳ درصد اسید مخصوصاً مالیک و سوکسینیک، ۲/۹ درصد پروتئین، و ۱۳۶-۳۶۳ میلی‌گرم بر صد گرم ویتامین C می‌باشد. میانگین ماده خشک میوه ۴۰/۳-۲۸ درصد است. عناب چینی به‌غیر از ویتامین C منبع قابل‌توجهی از مواد معدنی مانند آهن، فسفر و کلسیم، ویتامین B کمپلکس می‌باشد. میوه خشک‌شده عناب حاوی مواد فراری است که بو و طعم مخصوصی را وارد می‌کند. هفتاد و هشت ترکیب در عناب چینی رقم اینریمس

شناسایی شده که در میان آن‌ها آلفاتیک اسیدها و ترکیبات کربونیلی به ترتیب ۶۲/۹۷ درصد و ۲۹/۵۶ درصد ترکیبات فرار کل را تشکیل می‌دهند (Azam Ali *et al.*, 2006).

مواد و روش‌ها

این تحقیق در تابستان و پاییز ۱۳۹۴ در شهرستان بیرجند مرکز استان خراسان جنوبی اجرا شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی و با ۳ تکرار انجام شد. میوه‌های تازه عناب ابتدا در بسته‌بندی‌های مربوط به هر تیمار قرار گرفت و برای هر تیمار ۱۶ بسته تهیه گردید تا بتوان در مراحل مختلف و بازه‌های زمانی مناسب آن‌ها را به دقت از نظر وضعیت ماندگاری، طعم و مزه، وزن، آنتوسیانین و آنتی‌اکسیدان بررسی و سنجش نمود. تمامی صفات ابتدای هر تیمار و پایان ماندگاری به دقت اندازه‌گیری شد. تیمارها شامل بسته‌بندی در خلأ (vacuum)، بسته‌بندی در اتمسفر تغییر یافته (Modified Atmosphere)، بدون بسته‌بندی (شاهد) و همه تیمارها با سه تکرار و در دمای چهار درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند و روزانه مورد مشاهده و بررسی قرار گرفتند.

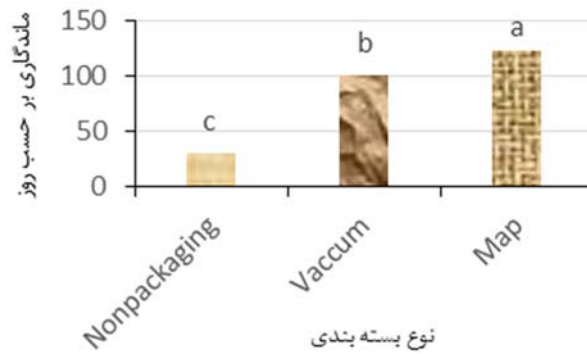
۰/۲ گرم از بافت گیاهی تازه را به دقت وزن و آنتوسیانین اندازه‌گیری شد. در نهایت ۳ میلی‌لیتر از محلول حاصل را داخل کووت دستگاه اسپکتروفتومتر (مدل UVWin ۵،۰)، ریخته و شدت جذب آن را در طول موج ۵۱۰ نانومتر قرائت و غلظت آنتوسیانین محاسبه گردید (Masukasu., 2003). برای بررسی توانمندی آنتی‌اکسیدانی از روش Araujo (۲۰۱۳) و Trigueros و همکاران (۲۰۱۴) استفاده شد (Araujo *et al.*, 2013 and Trigueros *et al.*, 2014).

صفات فیزیکی بررسی‌شده در این پژوهش شامل ماندگاری عناب‌های تازه (تعداد روزهایی که عناب‌های هر تیمار، تازه مانده‌اند بر حسب روز)، درصد تغییر وزن بر حسب درصد، طعم و مزه بودند. اندازه‌گیری وزن تر میوه‌های تازه، با ترازوی دیجیتالی مدل KB120-3N با دقت ۰/۰۰۱ گرم انجام شد. بسته‌های اولیه تهیه شده به دقت و در ابتدای آغاز هر تیمار توزین شد و در پایان ماندگاری نیز همین بسته‌ها برای هر تیمار به دقت وزن گردید و وزن اولیه و وزن نهایی ثبت شده و تغییر وزن و درصد تغییر وزن نیز محاسبه گردید. ثبت مشاهدات در این جداول تقریباً به صورت روزانه انجام شد و جهت پارامتر طعم و مزه از آزمایش ارگانولپتیک و تست پنل و جدول هدونیک ۹ نقطه‌ای استفاده شد (تعداد پانلیست‌ها ۱۰ نفر و نمره ۱ کمترین امتیاز و نمره ۹ بیشترین امتیاز). برای ارزیابی تازگی و ماندگاری عناب‌های تازه امتیاز از ۷ تا ۹ عالی، ۵ تا ۷ خوب، ۴ تا ۵ متوسط، ۲ تا ۴ ضعیف و از ۱ تا ۲ غیرقابل قبول و پایان ماندگاری محسوب شده و آن تیمار حذف شد.

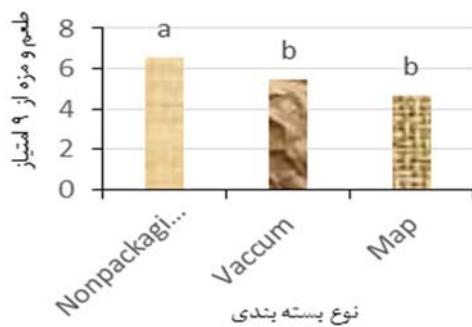
نتایج و بحث

بیشترین ماندگاری مربوط به روش نگهداری در اتمسفر تغییر یافته (MAP) و کمترین ماندگاری مربوط به روش نگهداری بدون بسته‌بندی بود (شکل ۱). بیشترین درصد تغییر وزن مربوط به تیمار بدون بسته‌بندی و کمترین درصد تغییر وزن مربوط به تیمار بسته‌بندی در خلأ (شکل ۲)، بهترین طعم و مزه مربوط به تیمار بدون بسته‌بندی، و کمترین امتیاز طعم و مزه برای بسته‌بندی MAP (شکل ۳)، بیشترین آنتوسیانین برای بسته‌بندی در خلأ و بیشترین آنتی‌اکسیدان برای تیمار بدون بسته‌بندی و کمترین آنتوسیانین برای نگهداری به روش MAP و کمترین آنتی‌اکسیدان برای نگهداری در خلأ به دست آمد به عبارتی آنتوسیانین با روش بسته‌بندی در خلأ و آنتی‌اکسیدان بدون بسته‌بندی بیشتر حفظ می‌شود (شکل‌های ۴ و ۵).

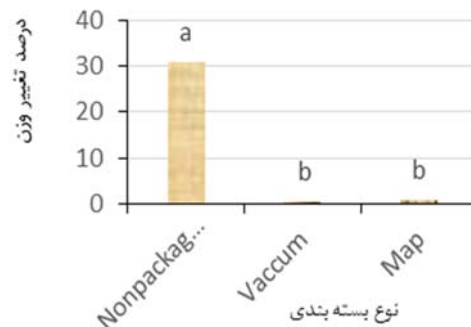
افزایش غلظت دی‌اکسید کربن و کاهش غلظت اکسیژن شدت تنفس و فعالیت متابولیکی میوه را به حداقل می‌رساند و بسته‌بندی با اتمسفر تغییر یافته با کاهش اکسیژن و افزایش دی‌اکسید کربن باعث کاهش فعالیت آنزیم‌های تجزیه کننده پکتین و در نتیجه موجب حفظ سفتی بافت میوه، کاهش تولید اتیلن و حساسیت به آن و کند شدن روند نرم شدن میوه شده و رسیدگی آن را به تأخیر می‌اندازد و نیز باعث حفظ رنگ و ویتامین‌های میوه می‌شود. استفاده از بسته‌بندی با اتمسفر تغییر یافته می‌تواند کیفیت میوه‌ها را حفظ کند و روند کاهش در خصوصیات کیفی را کند نماید. استفاده از این روش جهت افزایش دوره انبارداری و امکان صدور به بازارهای دوردست و نیز با توجه به اینکه میوه‌های با قابلیت ماندگاری زیاد دارای ارزش تجاری بالا هستند توصیه می‌شود.



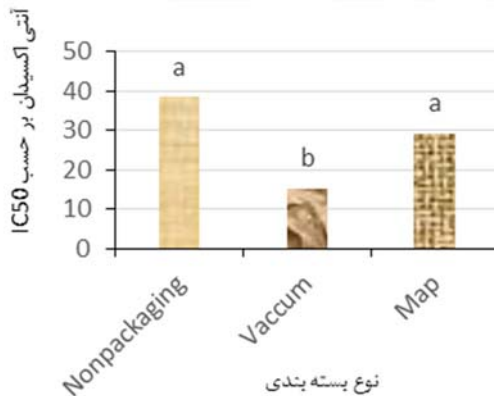
شکل ۱- تأثیر نوع بسته‌بندی بر ماندگاری عناب تازه



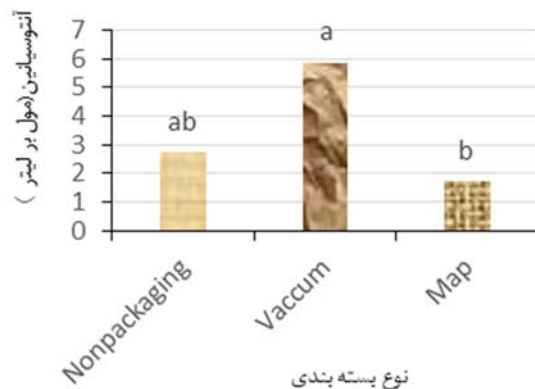
شکل ۳- تأثیر نوع بسته‌بندی بر طعم و مزه عناب تازه



شکل ۲- تأثیر نوع بسته‌بندی بر درصد تغییر وزن عناب تازه



شکل ۵- تأثیر نوع بسته‌بندی بر آنتی‌اکسیدان عناب تازه



شکل ۴- تأثیر نوع بسته‌بندی بر آنتوسیانین عناب تازه

منابع

- Araujo, C.R.R., Silva, T. M., VILLELA, M. L. P., Alcantara, A. F. C., Dessimoni-Pinto, N. A. V. 2013. Braz. J. Food Technol, Campinas, v. 16, n. 4, p. 301-309.
- Masukasu, Hara., Karin, Oki., Kyoto, Hoshino. 2003. Enhancement of anthocyanin biosynthesis by sugar in radish (*Raphanus sativus*) hypocotyls; Plant Science. 164: 2: 259 – 265
- Trigueros, L., Wojdyło, A., Sendra, E. 2014. J. Agric. Food Chem. 62, 6417–6425.
- Wu, C.-S., Gao, Q.-H., Guo, X.-D., Yu, J.-G. and Wang, M. 2012. Effect of ripening stage on physicochemical properties and antioxidant profiles of a promising table fruit 'pear-jujube' (*Zizyphus jujuba* Mill.). *Scientia Horticulturae*. 148: 177-184.
- Wu, S. J. and Ng, L. T. 2008. Antioxidant and free radical scavenging activities of wild bitter melon (*Momordica Charantia* linn Var *abbreviate* Ser) in Taiwan. *Food Science Technology*. 41: 323-330.

Effect of Packaging Type on Physico-Chemical Properties of Fresh Jujube Fruit

Hadi Salehpour^{1*}, Azim Ghasemnezhad², Farid Moradinezhad³

^{1*} MSc Student in medicinal Plants, Baharan Institute, Gorgan and Educational Staff in department of horticultural Science and Researcher of Saffron Research Group University of Birjand

² Associate prof. in Horticultural Science, College of plant production, university of Gorgan

³ Assistant prof. in Horticultural Science, College of Agriculture, university of Birjand

*Corresponding Author: hsalehpour@birjand.ac.ir

Abstract

Due to lack of proper method to maintain quality and freshness of fresh jujube fruits, fresh consumption of this fruit is not common in Iran. Hence, the aim of this research was to improve the quality of fresh jujube fruit using different treatments such as modified atmosphere packaging and vacuum packaging. The results show that packaging significantly (at 1% level) affected Biophysical, storage life, weight loss percentage and taste of fresh fruits. Biochemical properties in treated fruits significantly affected antioxidant activity. However, there was no change in anthocyanin.

Key words: packaging, fresh jujube, storage life, taste, anthocyanin, antioxidant.

