هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، ١٤ تا ١٧ شهریور ماه ١٣٩٠، دانشگاه صنعتی اصفهان

بررسی اثر بسته بندی در سطح افزایش یافته دی اکسید کربن در ترکیب با سطوح بالا و پایین اکسیژن بر تغییر ترکیبات فعال زیستی میوه زغال اخته

شیدا محبی (۱)، یونس مستوفی (۲)، ذبیح اله زمانی (۳)، هاجر فرخی (٤)

۱و٤- دانشجوی کارشناسی ارشد پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۲و۳- دانشیار پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

بسته بندی در اتمسفر تعدیل یافته با سطوح افزایش یافته دی اکسید کربن در ترکیب با سطوح بالا و پایین اکسیژن به منظور حفظ محتوای ترکیبات آنتی اکسیدانی به طور موفقیت آمیزی برای حفظ ظرفیت آنتی اکسیدانی و کیفیت پس از برداشت زغال اخته استفاده شده است. در این پژوهش تأثیر بسته بندی با اتمسفر تعدیل یافته با دو پوشش پلی مری (پلی اتیلن و پلی پروپیلن) و سه ترکیب گازی (۵٪ O_2 +۲۰٪ CO_2 + ۷۵٪ N_2 و ۶۰ ٪O_2+۲۰ ٪ CO_2 +۲۰٪ N_2 و هوا) به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار، بر تغییرات محتوای ویتامین C، آنتوسیانین ها و ظرفیت آنتی اکسیدانی میوه های زغال اخته مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به‌دست آمده از ۳۵ روز انبارداری در دمای ۱ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۹۵-۹۰ درصد نشان می دهد که ترکیب گازی اول (۵/۲۰) و ترکیب گازی دوم (۶۰/۲۰) به ترتیب در بسته هایی با پوشش پلی اتیلن و پلی پروپیلن بهترین اثر را در حفظ ظرفیت آنتی اکسیدانی دارد.

کلمات کلیدی: زغال‌اخته، بسته‌بندی در اتمسفرتعدیل یافته، آنتوسیانین‌ها، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی

مقدمه

از اواسط قرن بیستم میلادی پژوهشگران امکان استفاده از تکنولوژی بسته‌بندی را برای انبارداری میوه‌ها و سبزی‌ها شناسایی و پوشش‌های پلیمری مناسب را برای بسته‌بندی با اتمسفرتعدیل یافته (MAP) گزارش نمودند. اثر MAP بر اساس کاهش O_2 به ٤-۲٪ و افزایش CO_2 به ۱۵-۱۰٪ می‌باشد. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که کاهش و افزایش همراه با هم اثر بیشتری در حفظ کیفیت و جلوگیری از تولید اتیلن بویژه در برخی محصولات فرازگرا مانند سیب و گلابی می‌شود (۹). ولی مقادیر CO_2 بالاتر از ۱۰٪ می‌تواند باعث طدمه به برخی از محصولات شود (۲). کارایی CO_2 در محطولات مقاوم در برابر CO_2 بالاتر از ۱۰٪ در محصولات مقاوم مانند توت‌فرنگی و بلوبری و برخی دیگر از میوه‌ها در کاهش فعالیت قارچ‌ها و همچنین افزایش سفتی میوه‌ها بررسی شده است(۱۰). امروزه برای جلوگیری ازاثرات نامطلوب MAP (مانند تخمیر) ناشی از کاهش اکسیژن، افزایش اکسیژن به بیش از۷۰٪ پیشنهاد شده است (۳). اثر افزایش O_2 اتمسفری به عنوان جایگزین استفاده از آفت‌کش‌ها در جهت کنترل فساد، جلوگیری از فعالیت آنزیم‌های تغییردهنده رنگ، جلوگیری از تخمیر، ممانعت ازآب ازدست‌دهی و از بین بردن عطر و بو گزارش شده است (۳و٤). اکسیژن بالاتر از ٦۰ کیلو پاسکال باعث افزایش مواد فنولیک و آنتوسیانین در توت‌فرنگی می‌شود ولی این تأثیر با افزایش مدت انبارمانی کاهش می‌یابد (۱۱). نتایج حاصل از آزمایش ونگ و همکاران در سال ۲۰۰۰ نشان داد سطوح افزایش یافته اکسیژن میزان کل ترکیبات فنلی، آنتوسیانین‌های کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی را در میوه بلوبری افزایش می‌دهد. در سال ۲۰۰۸ ژنگ و همکاران ضمن بررسی تأثیر تیمار سطوح بالای اکسیژن بر میزان کل فنل و فعالیت آنتی اکسیدانی میوه بای‌بری چینی دریافتند که این تیمار توان ممانعت از کاهش فعالیت آنزیم‌های کاتالاز، پراکسیداز و آسکوربیک اسید پراکسیداز و حفظ فعالیت آنتی‌اکسیدانی را داراست. با توجه به اینکه میزان آنتی‌اکسیدان ها پارامتربسیارمهمی دررابطه با کیفیت وارزش غذایی زغال اخته

محسوب می شود، بنابراین می‌توان به این نتیجه رسید که MAP با سطوح بالای اکسیژن و دی‌اکسیدکربن توانایی حفظ محتوا وفعالیت ترکیبات آنتی اکسیدانی و همچنین حفظ کیفیت و نگهداری در دوره پس از برداشت را داراست.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش تأثیر سه ترکیب گازی شامل (٪۵ اکسیژن + ٪۲۰ دی اکسیدکربن، ٦٠ درصد اکسیژن + ۲۰ درصد دی اکسیدکربن و هوا) در دو نوع پوشش (پلی اتیلن و پلی پروپیلن) به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار برروی میزان آنتوسیانین‌ها (با استفاده از اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۱۰ نانومتر)، ویتامین C (با استفاده ازروش KI) و فعالیت آنتی اکسیدانی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی (با روش ۲و۲- بی فنیل -۱-پیکریل هیدرازیل رادیکال یا DPPH با استفاده از اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۱۵ نانومتر) در زغال‌اخته مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین تعدادی میوه در ظروف بدون در پوش به عنوان تیمار شاهد در نظر گرفته شد. میوه های بسته‌بندی شده همراه با میوه‌های شاهد در سردخانه ۱ درجه سانتی‌گراد با رطوبت نسبی ۹۵-۹۰٪ به مدت ۳۵ روز نگهداری شد. زغال‌اخته‌های تحت آزمایش در روز برداشت و در طول مدت نگهداری با فاصله ۷ روز، از سردخانه خارج شده و به منظور ایجاد حالت مشابه با خرده فروشی‌ها به مدت ٢٤ ساعت در شرایط طبیعی (دمای ۲۵ درجه سانتی گراد و رطوبت ۷۰٪) قرار گرفته و سپس در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

میزان ویتامین C، آنتوسیانین‌ها و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی در طول دوره انبارمانی هم در میوه‌های شاهد و هم در میوه‌های تحت تیمار سطوح گازی مختلف کاهش یافت. بالاترین میزان ویتامین بدون وجود اختلاف معنی‌داردر میوه‌ها تحت تیمار دو ترکیب گازی اول (٥/٢٠) با پوشش پلی‌اتیلن و ترکیب گازی دوم (٦٠/٢٠) با دو پوشش پلی‌پروپیلن و پلی‌اتیلن مشاهده شد. میوه‌های شاهد کمترین میزان ویتامین C را نشان داد. در خصوص تغییر در میزان آنتوسیانین‌ها، کمترین میزان کاهش در میوه‌های بسته‌بندی شده با هوا با استفاده از هر دو نوع پوشش پلی‌مری بوده و ترکیب گازی اول (٥/٢٠) و دوم (٦٠/٢٠) از این نظر مشابه می‌باشند. فعالیت آنتی‌اکسیدانی میوه‌های زغال‌اخته بسته‌بندی شده در ترکیب گازی دوم (٦٠/٢٠) با استفاده از پوشش پلی‌پروپیلن در مقایسه با سایر تیمارها از مطلوبیت بالاتری برخوردار است. هر چند ویتامین C و آنتوسیانین‌ها به عنوان ترکیبات آنتی‌اکسیدانی اصلی در میوه زغال‌اخته گزارش شده است (3,4) اما به طور کلی روند تغییرات در فعالیت آنتی‌اکسیدانی در مقایسه با میزان آنتوسیانین‌ها، همبستگی بیشتری با محتوای ویتامین C دارد. این با نتایج دل کارو و همکاران (٢٠٠٤) و چو و همکاران (۲۰۰۰) که ظرفیت بالای آنتی‌اکسیدانی در میوه‌های پرتغال و توت‌فرنگی خرد شده را مرتبط با محتوای بالای ویتامین C اعلام کرده‌اند مشابهت دارد.

منابع

1. Chu, Y. H., Chang, Ch. L., Hsu, H. F., 2000. Flavonoid content of several vegetables and their antioxidant activity. Journal of the Science and Food Agriculture 80, 561-566.
2. Day, B. P. F., 1993. Fruit and vegetables. In Principales and Applications of MAP of foods. 14- 33.
3. Day, B. P. F., 1998. Novel MAP- a brand new approach. Food Manufacture 73, 22-24.
4. Day, B. P. F., 1996. High oxygen modified atmospherenpackaging fr fresh prepared produce. Postharvest News Inform. 7, 31N-34N.

5. Del Caro, A., Piga, A., Vacca, V., Agabbio, M., 2004. Changes of flavonoids, vitamin C and antioxidant capacity in minimally processed citrus segments and juices during storage. Food Chemistry 99-105.
6. Kader, A. A.; Ben-Yehoshua, S. (2000). Effects of superatmospheric oxygen levels on postharvest physiology and quality of fresh fruits and vegetables. Postharvest Biology and Technology.20, 1–13.
7. Paulovicsová, B., TURIANICA. I., Jurìková, T., Bakoghová, M., Matuškovič , J., (2009). Antioxidant properties of selected less common fruit species. Lucrări ştiinţifice Zootehnie şi Biotehnologii, vol. 42 (1). Timişoara.
8. Pantelidis, G. E., Vasilakakis, M., Manganaris, G. A., & Diamantidis, Gr. (2006). Antioxidant capacity, phenol, anthocyanin and ascorbic acid contents in raspberries, blackberries, red currants, gooseberries and cornelian cherries. Food Chemistry, 102, 777–783.
9. Wang, S. Y., & Jiao, H. J. (2000). Scavenging capacity of berry crops onsuperoxide radicals, hydrogen peroxide, hydroxyl radicals, and singlet oxygen. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48, 5677–5684.
10. Zagory, D., 1998. An Update on Modified Atmosphere packaging of Fresh produce. Packaging International. 117.
11. Zheng, Y., Wang, S., Wang, C. Y., Zheng, W. 2005. Changes in strawberry phenolics, anthocyanins, antioxidant capacity in response to high oxygen treatment. Swiss Society of Food Science and Technology PP: 1-9.
12. Zheng,Y., Yang,Z., Chen,X.,2008. Effect of high oxygen atmospheres on fruit decay and quality in Chinese bayberries, strawberries and blueberries. Journal of Food Control 19, 470–474.

Evaluation of the effect of packaging with superatmospheric carbon-dioxide level combined with high and low oxygen levels on changes in bioactive composition of cornelian cherry (*Cornus mas L.*) fruits

S.Mohebbi [1]*, Y. Mostofi [2], Z.Zamani [3], H. Farrokhi [4]
1,4, MSc Students, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran
2, 3, Assistant Professores, University College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran
*shmohebbi@ut.ac.ir

ABSTRACT
Modified atmosphere packaging with increased levels of carbon-dioxide in combination with high and low levels of oxygen content in order to maintain antioxidant compound content, successfully used to maintain the antioxidant capacity and postharvest quality. In this research In this research the efficacy of the Modified Atmosphere Packaging with two types of polymeric films (polyethylene and polypropylene) and three gas composition (G_1: 5% O_2 + 20% CO_2 , G_2: 60% O_2 + 20% CO_2, A: Air) as a factorial experiment in completely randomized design with three replications on changes in vitamin C content anthocyanins and antioxidant capacity of cornelian cherry fruits was evaluated. the results obtained from35 days at 1℃ and 90-95% Relative Humidity (RH) showed that first (5/20) and second(60/20) gas composition in packaging with polyethylene and polypropylene films respectively has the best effect in antioxidant capacity maintenance.
Keywords: Cornelian cherry, MAP, Anthocyanins, Antioxidant capacity