

بررسی کاربرد پوشش کیتوزان و اسید آسکوربیک بر روی برخی ویژگی‌های میوه توت‌فرنگی رقم سلوا در طی دوره

انباری سرد

خدیجه نادری¹، فریبرز زارع نهندي²

1- دانشجوی کارشناسی علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز. 2- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز.

چکیده:

با توجه به اهمیت ارائه روش‌های عملی و کاربردی جهت افزایش عمر پس از برداشت میوه‌های توت‌فرنگی، یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با فاکتورهای کیتوزان با غلظت 0، 0/5 و 1 درصد و اسید آسکوربیک با غلظت 0، 100 و 200 میلی‌گرم در لیتر به عنوان پوشش خوراکی انجام پذیرفت. نتایج آزمایش نشان داد کیتوزان به نحو موثری از کاهش وزن میوه‌ها جلوگیری می‌کند و باعث کاهش کمتر مواد جامد محلول، مقدار اسیدهای آلی و خواص آنتی‌اکسیدانی می‌شود ولی تأثیر چندانی روی میزان ویتامین ث میوه‌ها ندارد. از طرفی اسید آسکوربیک در تمام آیتم‌های مورد اندازه‌گیری تفاوت‌های معنی‌داری با شاهد ایجاد نمود گرچه در مورد جلوگیری از کاهش وزن میوه‌ها تیمار کیتوزان بهتر از اسید آسکوربیک عمل نمود. ترکیب این دو تیمار با هم باعث تشدید و تجمع اثرات مثبت این دو ماده گردید. می‌توان چنین بیان نمود که هر دو تیمار کیتوزان و ویتامین ث در حفاظت از میوه‌های توت‌فرنگی به خوبی عمل می‌کنند و تلفیق هر دو تیمار با هم می‌تواند بهترین نتایج را در پی داشته باشد. لذا با توجه به نتایج می‌توان چنین گفت که استفاده از این دو تیمار راهکاری مناسب در جهت حفظ کیفیت انباری و قفسه‌ای میوه توت‌فرنگی رقم سلوا است.

کلمات کلیدی: توت‌فرنگی، کیتوزان، ویتامین ث، کیفیت میوه، انبارمانی

مقدمه:

توت‌فرنگی (*Fragaria × ananassa*) یکی از میوه‌های مهم از لحاظ ارزش غذایی و مخصوصاً خواص آنتی‌اکسیدانی است. این میوه منبعی غنی از انواع ویتامین‌ها و املاح مورد نیاز بدن انسان است و می‌تواند نیاز بدن انسان را به خوبی تأمین نماید. توت‌فرنگی در تمام طول سال قابل پرورش در گلخانه است ولی در صورت کاشت در فضای باز، زودرس‌ترین میوه بازار است. میوه توت‌فرنگی لطافت زیادی دارد و بنابراین خاصیت انبارمانی آن بسیار کم است و بازرسانی آن به صورت سالم و با حفظ کیفیت مشکل است. استفاده از قارچ‌کش‌های شیمیایی راهکار غلط و خطرناکی است که متأسفانه توسط کشاورزان ما برای افزایش عمر میوه‌های توت‌فرنگی به فراوانی استفاده می‌شود. از طرفی خوشبختانه امروزه به علت افزایش آگاهی مصرف‌کنندگان، تقاضا برای مصرف محصولات غذایی سالم افزایش یافته و نیاز به روش‌های جایگزین برای تیمارهای شیمیایی کاملاً احساس می‌شود. کیتوزان پلیمری طبیعی است که در پوست سخت پوستانی از قبیل خرچنگ و میگو و دیواره‌های سلولی قارچ‌ها وجود دارد و می‌تواند به عنوان یک سد در شرایط مختلف فساد میوه‌ها را کاهش دهد. از این ترکیب در جهت حفاظت از میوه‌های دارای بافت حساس در راستای افزایش عمر انباری و قفسه‌ای استفاده شده است (1). اسید آسکوربیک یکی از مهم‌ترین ویتامین‌ها برای بدن انسان است که در توت‌فرنگی نیز به وفور وجود دارد. یکی از مهم‌ترین نقشه‌ای این ماده خاصیت آنتی‌اکسیدانی زیاد آن است که می‌تواند از بافت‌های بدن در برابر حمله‌های اُکسایشی محافظت نماید (2). با توجه به اهمیت ارائه روش‌های عملی جهت افزایش عمر پس از برداشت میوه‌های توت‌فرنگی، در مطالعه اخیر کاربرد پوشش کیتوزان به همراه سطوح مختلف اسید آسکوربیک در راستای ارائه راهکاری مناسب برای افزایش عمر انباری توت‌فرنگی مورد مطالعه قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها:

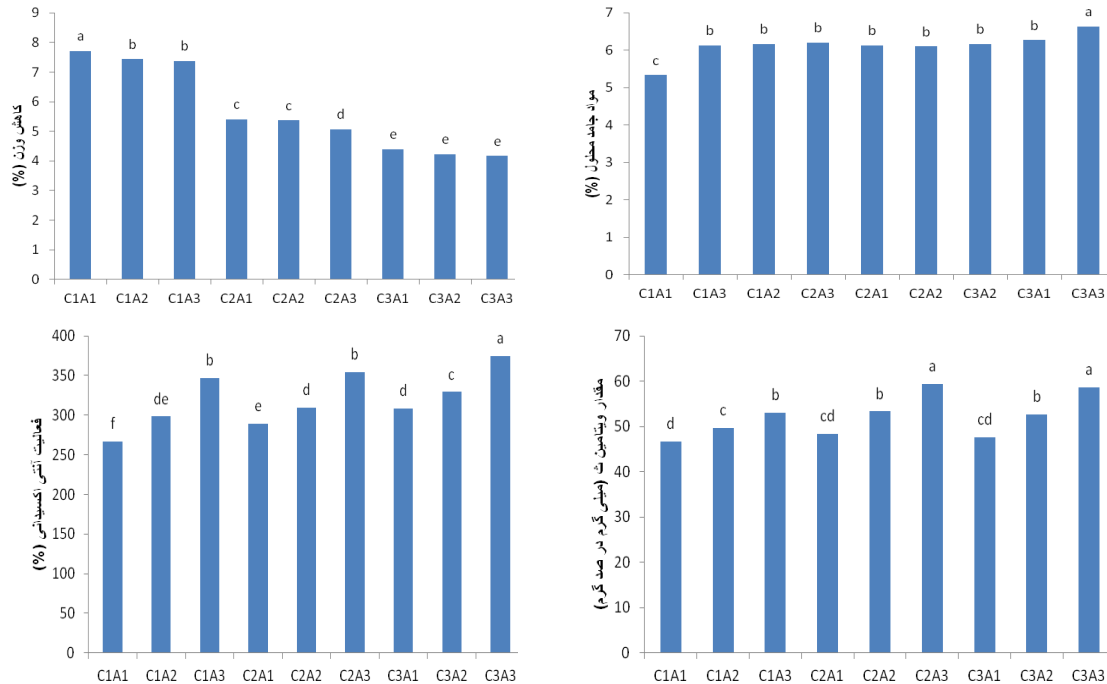
میوه‌های توت‌فرنگی رقم سلوا کاملاً رسیده و یکدست در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. میوه‌ها در گروه‌های ده‌تایی در محلول‌های کیتوزان با غلظت 0/5 و 1 درصد و اسید آسکوربیک با غلظت 100 و 200 میلی‌گرم در لیتر به مدت 15 دقیقه و در دمای اتاق قرار داده شدند. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و با سه تکرار انجام شد. سپس میوه‌ها از محلول خارج و به مدت یک ساعت در دمای اتاق نگهداری شدند تا لایه کیتوزان به میوه‌ها بچسبد. در نهایت میوه‌ها به انباری با دمای 3-4 درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی 90 درصد منتقل شدند. مواد جامد محلول توسط فرآکتومتر دیجیتال Atago و اسیدهای آلی به وسیله تیتراسیون با سود 0/1 نرمال تا رسیدن به pH=8/1 ارزیابی شدند. برای اندازه‌گیری مقدار ویتامین ث بافت میوه (میلی‌گرم آسکوربیک اسید در 100 گرم نمونه) از روش تیتراسیون با 6 و 2 دی کلروفنل ایندوفنل استفاده گردید. برای اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی تام از رادیکال DPPH استفاده شد. به این منظور بعد از تهیه محلول متانولی DPPH و نگهداری نمونه‌ها در تاریکی به مدت 30 دقیقه، جذب مخلوط در 517 نانومتر در مقابل نمونه شاهد ثبت گردید. توانایی خنثی‌سازی رادیکال DPPH که بیانگر ظرفیت ضد رادیکالی عصاره توت‌فرنگی است طبق فرمول زیر محاسبه شد:

$$\%SC = (A_{\text{control}} - A_{\text{sample}}) * 100 / A_{\text{control}}$$

جهت اندازه‌گیری مقدار آنتوسیانین 0/1 گرم از بافت میوه درون چینی با 10 میلی‌لیتر متانول اسیدی کاملاً سائیده و عصاره به 24 ساعت در تاریکی و در دمای اتاق نگهداری شد. سپس به مدت 10 دقیقه در 4000g سانتریفوژ و جذب محلول رویی در طول موج 550 نانومتر اندازه‌گیری شد. محاسبه غلظت با استفاده از ضریب خاموشی $1\text{-cm}^{-1} \cdot 33000\text{ M}^{-1}$ انجام و نتایج بر حسب میکرومول بر گرم وزن تر ارائه گردید. آنالیز واریانس داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه 17 و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح معنی‌داری 5 درصد انجام شد.

نتایج و بحث:

نتایج این پژوهش نشان داد کیتوزان به خوبی می‌تواند از کاهش وزن میوه‌ها جلوگیری کند که این مورد می‌تواند به علت نقش محافظتی آن در مقابل تبخیر و همچنین کاهش تنفس به علت ممانعت از تبادلات گازی باشد. همچنین اسید آسکوربیک نیز باعث جلوگیری از کاهش وزن میوه‌ها شده است و در مجموع به علت معنی‌دار بودن اثر متقابل کیتوزان و اسید آسکوربیک می‌توان چنین برآورد کرد که این تیمارها به طور کارآمدی به همراه هم در کاهش وزن میوه‌ها موثر هستند. از طرفی هر دو تیمار به تنهایی و در ترکیب با هم نیز توانسته‌اند از کاهش مواد جامد محلول جلوگیری کنند، زیرا کیتوزان به علت ایجاد سد فیزیکی و آسکوربیک اسید به علت ایجاد سد فیزیولوژیکی مانعی مناسب در برابر تنفس و کاهش محصولات فتوسنتزی هستند (3). در مورد اسیدیته قابل تیتراسیون نتایج نشان می‌دهد که کیتوزان توانسته است به خوبی از کاهش میزان اسیدهای آلی جلوگیری کند ولی در این مورد اسید آسکوربیک چنان موثر نبوده است. مصرف اسیدهای آلی میوه‌ها پدیده‌ای وابسته به تنفس میوه‌ها است و کیتوزان به علت ایجاد یک سد در برابر تبادلات گازی از این مورد جلوگیری می‌کند (4). هر دو تیمار به نحو کارآمدی از ویتامین ث میوه‌ها محافظت کردند به نحوی که مقدار اسید آسکوربیک در تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری با هم نشان نداد ولی کاهش ویتامین ث در تیمارهای شاهد به طور محسوسی مشاهده شد و این موضوع بیانگر نقش محافظتی این دو ماده در برابر حمله‌های اُکسایشی به میوه‌ها و از جمله به ویتامین ث میوه‌های مورد مطالعه است. هر دو تیمار به نحو موثری از آنتوسیانین‌های میوه محافظت نمودند و این مورد در تیمارهای کیتوزان و آسکوربیک اسید یکسان بود ولی با شاهد به طور معنی‌داری در سطح احتمال 5 درصد اختلاف داشت. این مورد به علت تأثیر هر دو ترکیب در جلوگیری از حملات اُکسایشی به ترکیبات آنتی‌اکسیدانی میوه از قبیل آنتوسیانین‌ها است.



شکل 1- تأثیر کاربرد سطوح مختلف کیتوزان و اسید آسکوربیک روی برخی ویژگی‌های میوه توت‌فرنگی طی دوره انبارمانی سرد (C1 و C2 و C3 به ترتیب سطوح کیتوزان 0، 5/0 و 1 درصد A1 و A2 و A3 به ترتیب سطوح اسید آسکوربیک 0، 100 و 200 میلی‌گرم در لیتر). ستون‌های دارای حروف یکسان در سطح احتمال 5 درصد اختلاف معنی‌داری با هم ندارند).

با جمع‌بندی نتایج می‌توان چنین بیان نمود که هر دو تیمار کیتوزان و ویتامین ث در حفاظت از میوه‌های توت‌فرنگی به خوبی عمل می‌کنند و تلفیق هر دو تیمار با هم می‌تواند بهترین نتایج را در پی داشته باشد. لذا با توجه به نتایج می‌توان چنین گفت که استفاده از این دو تیمار راهکاری مناسب در جهت بهبود کیفیت انباری و قفسه‌ای میوه توت‌فرنگی رقم سلوا است.

منابع :

- 1- Sun, D., Liang, G., Xie, J., Lei, X., & Mo, Y. (2010). Improved preservation effects of litchi fruit by combining chitosan coating with ascorbic acid treatment during postharvest storage. *African Journal of Biotechnology*, 9(22), 3272-3279.
- 2-Frei, B. (1991). Ascorbic acid protects lipids in human plasma and low-density lipoprotein against oxidative damage. *The American journal of clinical nutrition*, 54(6 Suppl).
- 3-Jung A Ko, J. A. K., Ki Myong Kim, K. M. K., Jin Sil Lee, J. S. L., & Hyun Jin Park, H. J. P. (2008). Chitosan Coating Effects on Respiration Rate and Internal Gas Composition of Fuji'APPLE and Satsuma'Mandarin. *Food Science and Biotechnology*, 17(4), 865-869.
- 4-de S Medeiros, B. G., Pinheiro, A. C., Carneiro-da-Cunha, M. G., & Vicente, A. A. (2012). Development and characterization of a nanomultilayer coating of pectin and chitosan-Evaluation of its gas barrier properties and application on 'Tommy Atkins' mangoes. *Journal of Food Engineering*, 110(3), 457-464.

Evaluation of some characteristics of Selva strawberry fruits with chitosan Coating and ascorbic acid during cold storage periodKh.Naderi^{1*}, F. Zaare-Nahandi²

1-Dept. Of Horticulture Sciences, Tabriz University, Tabriz-Iran. 2- Dept. of Horticulture Sciences, Tabriz University, Tabriz-Iran.

* Corresponding author

Abstract

Due to the importance of providing practical ways to improve postharvest life of strawberry fruit, a factorial experiment was conducted in a completely randomized design with the chitosan at 0, 0.5 and 1% and ascorbic acid at 0, 100 and 200 mg/L. Results of the experiment showed chitosan effectively prevent weight loss and less decreases of soluble solids, organic acids and antioxidant properties, but this treatment had little effect on the amount of fruit's vitamin C. Ascorbic acid also showed significant differences in all measured items, although about the prevention of weight loss chitosan treatment was better than ascorbic acid. The combination of these two treatments enhanced the positive effects of these two materials and it can be stated that both chitosan and vitamin C treatment on strawberry fruit well acted to protect of the fruits and the combination of both treatments may have the best results. Considering these results, it can be said that using these two material is a suitable approach to maintaining quality of Selva strawberry in storage and shelf.

Keywords: strawberry, chitosan, vitamin C, fruit quality, shelf-life