

اثر نانو بیو کامپوزیت و اسانس آویشن بر فعالیت های آنتی اکسیدان، فنل، فلاونوئید، قند کل و اسید قابل تیتراسیون نارنگی رقم آنشو در دوران پس از برداشت

امیر مختارپور^{۱*}، پژمان مرادی^۲، محمد فرجادی شکیب^۳

۱- ساری - سلمان فارسی کوچه دانش ساختمان اتیس واحد ۴-، ۲- تهران دانشگاه علوم تحقیقات - دانشگاه علوم تحقیقات تهران، ۳- تهران - دانشگاه علوم تحقیقات تهران،

*نویسنده مسئول: amirmokhtarpoor@gmail.com

چکیده

کیتوزان یک پلی ساکارید طبیعی با واحدهای ان-استیل گلوکز آمین میباشد. استفاده از پوشش های پلی اتیلن جهت کاهش اتلاف آب و حفظ کیفیت محصول صورت میگیرد. بدین صورت آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. نمونه گیری در منطقه ی میاندورود از توابع شهرستان ساری در آبان ماه سال ۱۳۹۳ انجام شد. فاکتور اول شامل سطوح کیتوزان و اسانس در ۵ سطح (شاهد، ۰/۵، ۱ درصد اسانس آویشن، ۱ درصد کیتوزان، ۱ درصد اسانس + ۱ درصد کیتوزان) و فاکتور دوم زمان (۰، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ روز) بر روی برخی از صفات پس از برداشت میوه نارنگی انشو بود. در این آزمایش، میزان آنتی اکسیدان، فنل، فلاونوئید و قند کل و اسید قابل تیتراسیون اندازه گیری شدند. نتایج تجزیه واریانس داده ها حاکی از اثر معنی دار تیمارهای کیتوزان، اسانس و زمان بر کلیه صفات مورد بررسی بود. نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین میزان آنتی اکسیدان (۹۶/۹۵ درصد رادیکال آزاد) مربوط به اثرات متقابل زمان ۰ روز و تیمار شاهد بود که البته از لحاظ آماری با بقیه تیمارها اختلاف معنی داری نداشت. بیشترین فنل (۵/۶۱۶ میلی گرم گالیک اسید در گرم وزن تر) مربوط به اثرات متقابل تیمار زمان ۵ روز و تیمار شاهد و بیشترین میزان فلاونوئید (۱/۶۲۲ میلی گرم کوئرستین در گرم وزن تر) در تیمار اثر متقابل زمان ۱۵ روز و تیمار اسانس آویشن ۱ درصد مشاهده شد. بیشترین میزان قند محلول کل (۱۷/۸۹ میلی گرم در گرم وزن خشک) مربوط به اثرات متقابل تیمار زمان ۴۵ روز و تیمار شاهد. بیشترین مواد جامد محلول (۱۲/۹ درصد) و) مربوط به اثرات متقابل زمان ۴۵ روز و تیمار شاهد بود.

کلمات کلیدی: انبارداری، زمان، کیتوزان، نارنگی

مقدمه

نارنگی انشو یا ساتسوما با نام علمی (*Unshiu or Satsuma*) از خانواده Rutaceae میباشد. این نارنگی از معروف ترین نارنگی های زودرس در دنیا است که در سال ۱۳۰۹ وارد شمال ایران گردید. نارنگی انشو با تحمل ۹- درجه سانتیگراد دما به عنوان مقاومترین رقم مرکبات در مقابل سرما در شمال ایران معرفی گردید. میوه نارنگی سرشار از ویتامین C و مواد موثره دیگری از جمله فنل ها و فلاونوئیدها می باشد که برای سلامتی انسان بسیار مفید است به طور کلی بیشتر میوه ها به علت داشتن آب زیاد فساد پذیر هستند و بیشتر آن ها پس از برداشت بلافاصله باید مصرف شوند و یا این که به روش های خاصی نگهداری شوند. امروزه استفاده از ترکیبات طبیعی به منظور افزایش عمر پس از برداشت محصولات باغی مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. کیتوزان یک پلی ساکارید طبیعی با واحدهای ان-استیل گلوکز آمین می باشد که بوسیله آلکالین دیاستیله کردن چیتین استخراج شده از پوشش محافظ خارجی خانواده خرچنگسانان نظیر میگو و خرچنگ و نیز از دیواره ی سلولی بعضی از قارچ ها بدست می آید (نو و مایر، ۱۹۹۷). مطالعات نشان می دهد تیمار میوه های مرکبات با چیتوزان، در کنترل پوسیدگی قارچی ضمن انبارداری مؤثر است (چین و همکاران، ۲۰۰۷).

مواد و روش ها

طرح حاضر بر روی نارنگی رقم انشو انجام گردید. نمونه گیری در منطقه‌ی میاندورود از توابع شهرستان ساری در آبان ماه سال ۱۳۹۳ انجام شد. برای انجام آزمایشات تعداد ۲۰ جعبه برای تیمارها در نظر گرفته شد. درون هر جعبه ۱۵ میوه قرار داده شد. میوه‌ها با استفاده از محلول مانکوزب ۷۲ درصد شرکت گیاه طی مدت زمان یک دقیقه غوطه‌ور گردیده و ضدعفونی شد. میوه‌ها برای مدت پنج ساعت در جریان هوای محیط و زیر سایه‌بان خشک گردیدند و برای اعمال تیمارها به محل مربوطه منتقل گردیدند.

اندازه گیری آنتی‌اکسیدان

برای محاسبه میزان آنتی‌اکسیدان از روش بوسار و پوریتس (۲۰۰۰) استفاده شد. روش عصاره‌گیری همانند روش عصاره‌گیری متانولی می‌باشد.

فرمول نهایی محاسبه‌ی آنتی‌اکسیدان

$$D \text{ درصد مهار رادیکال‌های آزاد} = \frac{A_c - A_s}{A_c} \times 100$$

Ac: میزان جذب نمونه شاهد

As: میزان جذب هر یک از نمونه‌ها

اندازه‌گیری فنل

برای اندازه‌گیری فنل، از روش به کار برده شده توسط میر و همکاران (۲۰۰۳) استفاده گردید.

اندازه‌گیری فلاوونوئید

برای اندازه‌گیری فلاوونوئید با روش کالری متری آلومنیوم کلراید که توسط پور و همکاران در سال (۲۰۰۶) ارائه شد، استفاده گشت.

اندازه‌گیری قند محلول کل

میزان قند محلول کل با استفاده از روش آنترون مورد بررسی قرار گرفت و بر اساس سادیسوان و مانیکام ۱۹۹۲ انجام شد.

اسیدیته قابل تیتراسیون آب‌میوه

اسیدهای آلی موجود در آب میوه به آسانی به وسیله بازهای قوی خنثی می‌گردند و بنابراین می‌توانند به وسیله بازهای استاندارد نظیر هیدروکسید سدیم تیتر شوند (راحمی، ۱۳۸۲). میزان اسیدیته قابل تیتراسیون با استفاده از روش AOAC مورد بررسی قرار گرفت (AOAC, 1984). مقدار اسیدیته کل از رابطه زیر محاسبه گردید.

$$\text{اسیدیته کل} = \frac{\text{حجم سود مصرفی } 0.1 \text{ نرمال (میلی لیتر)} \times 100 \times 0.007}{\text{وزن نمونه}}$$

بحث و نتایج

بر اساس جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) تیمارهای مورد بررسی اثر معنی‌داری بر متغیرهای اندازه‌گیری شده داشت، به طوری که

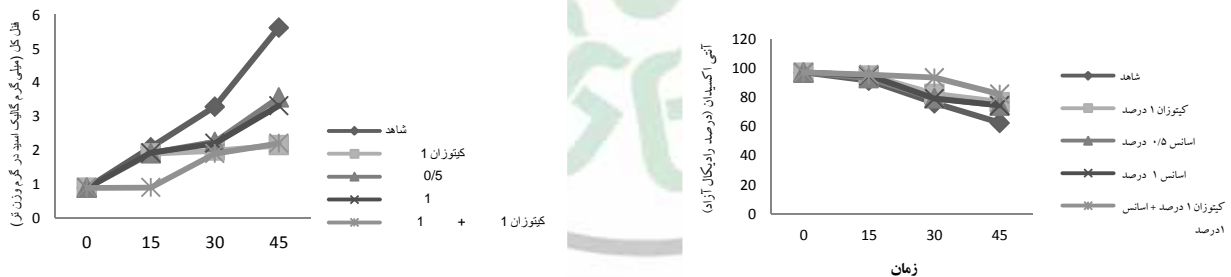
تأثیر سطوح مختلف تیمارها بر میزان آنتی اکسیدان، فنل و فلاونوئید در سطح احتمال ۱ درصد و در مقابل اثرات متقابل سطوح مختلف تیمارها و زمان تأثیر معنی داری بر آنتی اکسیدان، فنل و فلاونوئید در سطح احتمال ۵ درصد داشت.

جدول ۱- تجزیه واریانس برخی از متابولیت‌های ثانویه نارنگی تحت تأثیر تیمارهای مختلف سطوح تیمارها و زمان

منابع تغییرات	درجه آزادی (DF)	آنتی اکسیدان	فنل	فلاونوئید	قند محلول کل	مواد جامد محلول
تیمار	۴	۳۲۸/۲۳**	۲۴/۷۱**	۵/۳۸**	۱۱/۵۴۳**	۰/۰۰۳۳
زمان	۳	۹۲۸/۹۸*	۱/۳۹*	۰/۷۵*	۳۲/۳۴۴*	۰/۰۰۰۵
تیمار×زمان	۱۲	۷۷۵/۰۷*	۳/۳۳*	۲/۸۰*	۱۲/۳۲۳*	۲/۲۱۱
خطا	۴۰	۹/۵۹	۷/۴۳	۰/۱۰۶	۱۲/۹۸۷	۰/۰۱۳
ضریب تغییرات (CV%)		۱۵/۱۰	۱۱/۲۹	۱۳/۰۸	۶/۸۷۶	۱۰/۴۱

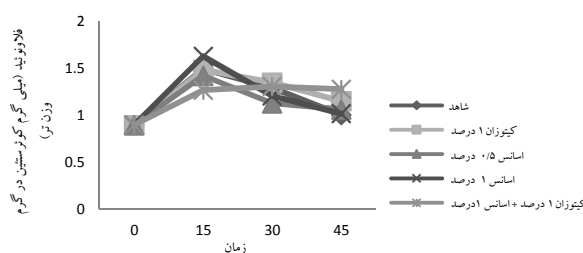
** اختلاف معنی دار در سطح ۱٪، * اختلاف معنی دار در سطح ۵٪، ^{n.s} عدم وجود اختلاف معنی داری

بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌های (شکل ۱) بیشترین میزان آنتی اکسیدان (۹۶/۹۵ درصد رادیکال آزاد) مربوط به اثرات متقابل زمان ۰ روز و تیمار شاهد بود که البته از لحاظ آماری با بقیه تیمارها اختلاف معنی داری نداشت و کمترین میزان آن (۶۲/۴۵ درصد رادیکال آزاد) هم مربوط به تیمار اثرات متقابل زمان ۴۵ روز و تیمار شاهد بود. نتایج مقایسه میانگین‌های (شکل ۲) نشان داد، بیشترین فنل (۵/۶۱۶ میلی گرم گالیک اسید در گرم وزن تر) مربوط به اثرات متقابل تیمار زمان ۵ روز و تیمار شاهد و کمترین میزان آن (۰/۸۹۱ میلی گرم گالیک اسید در گرم وزن تر) مربوط به تیمار زمان ۰ روز و تیمار شاهد بود که البته از لحاظ آماری در زمان ۰ روز با بقیه تیمارها اختلاف معنی داری نداشت. نتایج نشان داد (شکل ۳) بیشترین میزان فلاونوئید (۱/۶۲۲ میلی گرم کوئرستین در گرم وزن تر) در تیمار اثر متقابل زمان ۱۵ روز و تیمار اسانس آویشن ۱ درصد مشاهده شد و کمترین میزان آن (۰/۸۹۱ میلی گرم کوئرستین در گرم وزن تر) مربوط به تیمار متقابل زمان ۰ روز و تیمار شاهد بود که البته از لحاظ آماری با بقیه تیمارها اختلاف معنی داری نداشت.



شکل ۲- مقایسه میانگین‌های مربوط اثر متقابل تیمارهای مختلف و

شکل ۱- مقایسه میانگین‌های مربوط اثر متقابل تیمارها و زمان بر



شکل ۳- مقایسه میانگین‌های مربوط به اثر متقابل تیمارهای مختلف و زمان روی

میزان فلاونوئید

نتیجه گیری

نتایج نشان داد بر اساس جدول تجزیه واریانس تیمارهای مورد بررسی اثر معنی داری بر متغیرهای اندازه گیری شده داشت، به طوری که تاثیر سطوح کیتوزان، اسانس، زمان و اثرات متقابل آنها میزان آنتی اکسیدان، فنل و فلاونوئید در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی دار بود به طوری که بیشترین میزان آنتی اکسیدان (۹۶/۹۵ درصد رادیکال آزاد) مربوط به اثرات متقابل زمان ۰ روز و تیمار شاهد بود که باننایج آزمایش حسینی و همکاران (۱۳۹۳) مطابقت داشت. بیشترین میزان فنل (۵/۶۱۶ میلی گرم گالیک اسید در گرم وزن تر) مربوط به اثرات متقابل تیمار زمان ۵ روز و تیمار شاهد بود که باننایج آزمایش کاظمینی و همکاران (۱۳۹۰) مطابقت داشت. و بیشترین میزان فلاونوئید (۱/۶۲۲ میلی گرم کوئرستین در گرم وزن تر) در تیمار اثر متقابل زمان ۱۵ روز و تیمار اسانس آویشن ۱ درصد مشاهده شد بود که باننایج آزمایش شبانی و همکاران (۱۳۸۸) مطابقت داشت.

منابع

۱. شبانی، ل. و احسان پور، ع.ا. ۱۳۸۸. القاء آنزیم های آنتی اکسیدان، ترکیبات فنولیک و فلاونوئید در کشت درون شیشه شیرین بیان (*Glycyrriza glabra L.*) با استفاده از متیل جاسمونات و سالیسیلیک اسید. مجله زیست شناسی ایران، ۲۲: ۴، ص ۷۰۳-۶۹۱.
۲. کاظمینی س.ا. ۱۳۹۰. اثر پوشش های خوراکی کیتوزان و نشاسته و تیمار آب داغ بر عمر پس از برداشت و ویژگی های کیفی توت فرنگی. پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته ی علوم باغبانی. دانشگاه شیراز. واحد بین الملل.
۳. محمدحسینی ز، هاشمی م، محمدی ع، بدیعی ف، عشقی س، احمدی صومعه کک. و قناتی کک. ۱۳۹۲. بررسی ترکیبات زیست فعال و فعالیت آنتی اکسیدانی پرتقال تامسون ناول طی نگهداری در انبار. مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران سال هشتم، شماره ۱، ص ۲۱۷-۲۰۹.

4. Chein, P. J., Sheu, F. and Lin, H. R. 2007. Coating citrus (Murcott tangor) fruit with low molecular weight chitosan increases postharvest quality and shelf life. Food chemistry.100: 1160-1164
5. Huang R., Xia R., and Hu L. 2007. Antioxidant activity and oxygen-scavenging system in orange pulp during fruit ripening and maturation. Scientia Horticulturae, 113, 166-172.
6. Kays, S.J. 1997. Postharvest physiology of perishable plant products. A VI publish. Co. pp: 147-316.
7. Klimezak I., and malecka M. 2006. Effect of storage on the content of the poly phenol, vitamin C and antioxidant activity of orange juice. Jurnal of food composition and analysis, 20: 313-322.
8. No, H.K., Meyers, S.P., 1997. Preparation of chitin and chitosan. In: Muzzarelli, R.A.A., Peter, M.G. (Eds.), Chitin Handbook. European Chitin Society, Grottammare A P Italy, pp. 475 -489.
9. Singleton V.L., Ortofer R., and Iamoela M.R. 1999. Analysis of total phenol and other antioxidant substrates and antioxidant by means of folin reagent. Method of Enzymology. 299: 152-178.
- 10.

Effects of nanobiocomposite and thymus essence on antioxidant, phenol, flavonoid of tangerine, unshin in periods after harvest

A. Mokhtarpoor^{1*}, P. Moradi², M. Farjadi shakib³

*Corresponding author: amirmokhtarpoor@gmail.com

Abstract

Chitosan is a natural poly saccharide with N – style glucose Amin. Poly ethylene covers were applied for decreasing water wasting and maintaining quality of products. Thus, an experiment was conducted in factorial method and completely randomized design with three replications. Sampling

performed in miandorood zone locted in sari city in Aban 1393. The first factor contain chitosan and essence in 5 levels (control experiment, 0/5 , 1 percent thymus essence, 1 percent chitosan , 1 percent essence + 1 percent chitosan) and second factor, time (0 , 15 , 30 and 45 days) . That examined some properties after harvesting unshiu. In this experiment, antioxidant, phenol and flavonoid were measured. Results of analyzing data variations show that chitosan, essence and time factors has significant effects on all examined properties. Results of comparing average show that. The highest amount of antioxidant (96/95 percent free radical) related to corresponding effects of time was 0 day and control experiment that theres no siginificant difference among other treatments. The highest phenol amount (5/616 miligram galicacidingr wet weight) related to corresponding effects of time treatment was 5 days and control experiment and the highest flavonoid amount (1/622 miligram quercetin in gr wet weight) observed in corresponding effects of time treatment was 15 days and thymus essence treatment was 1 percent.

Key words : Storage, time, chitosan, tangerine

