



همین کنفرانس علم باغبانی رو دوازدهمین

(اثر عصاره آویشن و جلبک روی کیفیت انباری میوه لیمو شیرین)

شهرام زارع*^۱، رحیم نیکخواه^۲، لیلا کرمی^۳، عبدالعلی حسامی^۴

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی خلیج فارس، بوشهر

^۲ استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی خلیج فارس، بوشهر

^۳ استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی خلیج فارس، بوشهر

^۴ استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی خلیج فارس، بوشهر

*iv.zare53@gmail.com



چکیده

در سال‌های اخیر استفاده از مواد زیستی به‌عنوان ایده‌ای جدید در کاهش ضایعات پس از برداشت و افزایش عمر انبارمانی محصولات باغبانی در کشاورزی مدرن، مطرح می‌باشد. در همین راستا، آزمایشی به‌منظور بررسی تأثیر عصاره آویشن و جلبک روی کیفیت انباری میوه لیمو شیرین به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۹ انجام گرفت. فاکتورها شامل ترکیبات زیستی (شاهد، غلظت ۰/۱۴ گرم در لیتر عصاره آویشن و ۳/۷۵ گرم در لیتر عصاره جلبک اسپیرولینا) و زمان انبارداری (۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ روز) بود. صفات مورد بررسی در ابتدا قبل از انبارداری اندازه‌گیری شدند و سپس به مدت ۴۰ روز در انبار با دمای ۱۲ درجه سانتیگراد قرار داده و در سه مرحله زمانی به فاصله ۱۰ روز، اطلاعات برداری انجام و ثبت شد. صفاتی از قبیل درصد کاهش وزن، ویتامین ث، اسید کل قابل تیتراسیون (TA) و مواد جامد محلول (TSS) اندازه‌گیری گردید. براساس نتایج با گذشت زمان انبارداری صفاتی از قبیل درصد کاهش وزن و TSS افزایش و صفات ویتامین ث و TA کاهش یافت. کمترین درصد کاهش وزن مربوط به هر سه تیمار شاهد، عصاره آویشن و جلبک در روز بیستم انبارداری، کمترین TSS نیز مربوط به عصاره آویشن در روز بیستم (۶/۴۸) و عصاره جلبک در روز چهارم (۷/۶۵) انبارداری بود. بیشترین ویتامین ث در تیمار قبل از انبارداری (۱۱/۹) و عصاره آویشن در روز سی‌ام (۱۱/۴۷) و بیشترین TA لیمو شیرین نیز در تیمار قبل از انبارداری (۱۶/۹) مشاهده گردید. به‌طور کلی کاربرد با توجه به نتایج بدست آمده، استفاده از عصاره آویشن و جلبک در جهت بهبود صفات کیفی و ماندگاری میوه لیموشیرین پیشنهاد می‌گردد.

مقدمه

مرکبات گروهی از میوه‌های نیمه گرمسیری جهان هستند که دارای ارزش اقتصادی بسیار چشمگیری در کشورهایی نظیر برزیل، آمریکا و چین می‌باشند، به‌طوریکه امروزه در دنیا مجموع فعالیت‌های کشاورزی و اقتصادی و صنعتی این گروه تحت عنوان صنعت مرکبات شناخته می‌شود (Bousbia et al., 2009). لیموشیرین (*Citrus Limon*) یکی از اعضای خانواده روتاسه می باشد که به‌دلیل مقدار آب زیاد، فعالیت متابولیکی بالا و حساسیت به پوسیدگی‌های میکروبی و قارچی یکی از میوه‌های فسادپذیر بوده و عمر پس از برداشت پایینی دارد. ضایعات لیموشیرین از مرحله برداشت تا رسیدن به دست مصرف کننده زیاد می‌باشد، بنابراین کاهش سرعت تخریب ویژگی‌های کیفی آن، یکی از چالش‌های مهم محسوب می‌گردد (Renhua et al., 2008). هر تیماری که بتواند از دست‌دهی آب و سرعت فعالیت‌های بیوشیمیایی میوه را کاهش دهد، می‌تواند سبب افزایش عمر انباری محصول شود. لذا در سال‌های اخیر استفاده از ترکیبات زیستی به عنوان راه‌کاری جهت افزایش عمر پس از برداشت و حفظ کیفیت و سلامت محصولات کشاورزی مطرح شده است (Lanciotti et al., 2004). عصاره گیاهان دارویی گسترده‌ترین و پرکاربردترین گروه ترکیبات طبیعی مورد استفاده در افزایش عمر انبارداری و کنترل بیماری‌های پس از برداشت محصولات باغی هستند به‌طوری که عصاره آویشن به دلیل دار بودن مواد موثره از جمله تیمول و کارواکرول، خاصیت ضدقارچی و ضد انگل داشته و به عنوان ماده ضدعفونی کننده مورد استفاده قرار می‌گیرد (ضابطیان حسینی و همکاران، ۱۳۸۹). و به همین دلیل می‌تواند موجب کاهش فساد زودهنگام میوه‌ها و افزایش کیفیت پس از برداشت آن‌ها شوند. تحقیقات مختلف نشان داده‌اند که کاربرد عصاره آویشن به عنوان ترکیبات زیستی باعث بهبود ویژگی‌های کیفی و عمر پس از برداشت محصولات میوه‌ها می‌شود. در پژوهشی که (توللی و همکاران، ۱۳۸۶) انجام دادند، عصاره آویشن شیرازی باعث بهبود ویژگی‌های پس از برداشت میوه پرتقال شد. از طرفی دیگر جلبک‌های دریایی حاوی عناصر کم مصرف، فیتوهومون‌ها، ویتامین‌ها، آنزیم‌ها و پپتیدها هستند که باعث افزایش ظرفیت سنتز مواد هورمونی، افزایش مقاومت در برابر بیماری فیزیولوژیکی، افزایش عطر، طعم، رنگ، حفظ کیفیت میوه، افزایش سطح قند و بالا بردن ارزش غذایی در گیاهان از جمله مرکبات شده و اثرات مفید آن در غلبه برتنش‌های محیطی زمانی که گیاهان در شرایط نامطلوب قرار دارند گزارش شده است. از مزایای دیگر آن‌ها این است که به علت داشتن فعالیت‌های حیاتی زنده از بین نمی‌روند و دائم درحال تکثیرند و نیز عوارض جانبی کودهای شیمیایی و حیوانی را ندارند (Norrie and Keathley, 2005). در مطالعه‌ای (Eshghi et al., 2013) گزارش کردند که در توت‌فرنگی‌های تیمار شده با عصاره جلبک دریایی (آسکوفیلوم ندوزوم) با غلظت ۰/۲ میلی‌لیتر بر لیتر استحکام بافت میوه را در طی انبارمانی حفظ و از کاهش کیفیت و نرمی میوه جلوگیری کرده است. در مطالعه‌ای دیگر (Kamel, 2014) ترکیبات طبیعی مثل عصاره جلبک دریایی را برای حفظ کیفیت و قابلیت انبارمانی پرتقال والنسیا در انبار سرد مورد بررسی قرار داد. نتایج بدست آمده از درصد کاهش وزن، درصد فساد میوه، مقدار مواد جامد محلول، نسبت قند به اسید و مقدار قندها بیانگر افزایش معنی‌دار در طول دوره انبارمانی بود. از سوی دیگر، سفتی میوه، درصد کل اسید قابل تیتراسیون درصد آب و محتوی اسید آسکوربیک به طور معنی‌داری در تیمارهای مختلف کاهش یافت. در این مطالعه بیشترین تأثیر را عصاره جلبک یک گرم داشت. بر همین اساس، هدف اصلی این پژوهش بررسی اثر عصاره آویشن و جلبک دریایی به عنوان ترکیبات زیستی بر حفظ ویژگی‌های کیفی لیموشیرین در طول انبارداری است.)

مواد و روش‌ها

میوه‌های لیمو شیرین در مرحله بلوغ از شهرستان کازرون تهیه و بلافاصله به آزمایشگاه گروه باغبانی دانشکده کشاورزی خلیج فارس منتقل شدند. میوه‌ها یکسان و بدون آسیب انتخاب و بدون شستن، تمیز و آماده اعمال تیمارها گردید. برای تهیه عصاره آویشن و جلبک از روش غوطه‌ورسازی استفاده شد. بدین منظور نخست مقداری برگ آسیاب شده آویشن و پودر جلبک به طور جداگانه با اتانول ۹۶ درصد مخلوط و در بطری در شرایط تاریکی نگهداری شد. پس از ۱۴ روز، عصاره مایع توسط کاغذ صافی جدا و وزن مشخصی از آن را در ارنل به صورت ملایم حرارت داده تا وزن عصاره خشک بدست آید. سپس بر اساس میزان عصاره خشک به دست آمده، میزان محلول عصاره آویشن کوهی با غلظت ۰/۱۴ گرم در لیتر و محلول عصاره جلبک اسپیرولینا با غلظت ۳/۷۵ گرم در لیتر، جهت غوطه ور شدن میوه‌ها به مدت ۱۰ دقیقه به کار برده شد. در این پژوهش در ابتدا یک گروه از میوه‌ها قبل از انبارداری ارزیابی شد و گروه‌های دیگر پس از ۱۰ دقیقه غوطه‌وری و خشک شدن میوه‌ها در بسته‌های پلاستیکی بسته‌بندی شده و در دمای ۱۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۰ روز انبارمانی شدند و در فواصل زمانی ۱۰ روز یکبار صفات زیر ارزیابی شدند.

کاهش وزن میوه: اندازه‌گیری وزن میوه توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم انجام شد. برای تعیین میزان کاهش وزن ۳ عدد میوه ثابت برای هر تیمار در شروع آزمایش و نیز طی دوره انبارمانی انتخاب و وزن شدند و با توجه به وزن اولیه، درصد

کاهش وزن از رابطه (۱) محاسبه گردید. $100 \times \frac{\text{وزن ثانویه} - \text{وزن اولیه}}{\text{وزن اولیه}} = \text{درصد کاهش وزن}$



12th Iranian Horticultural Science Congress
September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰

مواد جامد محلول: برای اندازه‌گیری مواد جامد محلول از دستگاه رفراکتومتر دیجیتال مدل (B126012) استفاده شد. برای این منظور پس از آبگیری میوه‌های هر بسته و صفر کردن دستگاه با آب مقطر، یک قطره از محلول عصاره‌گیری شده را بر روی صفحه شیشه‌ای رفراکتومتر ریخته و با فشار دادن دکمه ثبت درجه محلول عصاره‌گیری شده برحسب درصد بریکس قرائت گردید. اسیدیته قابل تیتراسیون: برای این منظور ۱۰ سی سی از عصاره صاف شده میوه در یک ارنل ریخته شد. به محلول حاصل دو قطره محلول فنول فتالئین یک درصد به عنوان شناساگر و ۲۰ سی سی آب مقطر اضافه شده و سپس با سود ۰/۱ نرمال تیتر گردید. زمانی که رنگ محلول به صورتی تغییر پیدا کرد و در حدود ۳۰ ثانیه باقی ماند، میزان سود مصرفی تعیین شد و نتایج به صورت میلی‌گرم اسید در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب میوه بیان شدند. برای محاسبه اسید آلی از رابطه (۲) استفاده گردید:

رابطه (۲) $\times 0.064 = \text{حجم سود مصرفی} = \text{اسیدیته کل قابل تیتراسیون}$
اسید آسکوربیک: به منظور اندازه‌گیری ویتامین ث، در یک ارنل محلولی حاوی ۱۰ سی سی عصاره صاف شده میوه، ۲۰ سی سی آب مقطر و دو سی سی محلول نشاسته یک درصد تهیه و با استفاده از ید یدور پتاسیم تا حدود رنگ خاکستری روشن تیتر شد برای محاسبه میزان ویتامین ث موجود در هر نمونه تیماری از طریق رابطه (۳) و بر حسب میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب میوه محاسبه گردید.

رابطه (۳) $\times 0.88 = \text{حجم ید یدور پتاسیم مصرفی} = \text{ویتامین ث}$

نتایج و بحث

براساس نتایج تجزیه واریانس مربوط به صفات مورد بررسی طی ذخیره‌سازی لیمو شیرین، اثرات ترکیبات زیستی، زمان انبارداری و اثر متقابل ترکیبات زیستی و زمان انبارداری برای تمامی صفات اندازه‌گیری شده معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین برهمکنش ترکیبات زیستی و زمان انبارداری به این صورت بود که درصد کاهش وزن در طی زمان افزایش یافت، بیشترین درصد کاهش وزن مربوط به تیمار شاهد در روز چهارم انبارمانی و کمترین مربوط به هر سه تیمار شاهد، عصاره آویشن و جلبک در روز بیستم انبارداری بود که با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری را نشان داد. بررسی روند تغییرات نشان داد که به جز روز بیستم نگهداری که بین تیمارهای شاهد، عصاره و جلبک اختلاف آماری معنی‌داری دیده نشد در سایر زمان‌ها تیمار شاهد، کاهش وزن بیشتری نسبت به جلبک و آویشن داشت (جدول ۲).

بررسی نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که با افزایش زمان انبارداری میزان ویتامین ث و TA در لیمو شیرین کاهش یافت به طوری که در پایان روز چهارم کمترین میزان آن‌ها در میوه‌ها ثبت شد. برهمکنش عامل‌های ترکیبات زیستی و زمان انبارداری به این صورت بود که بیشترین ویتامین ث لیمو شیرین مربوط به قبل از انبارداری (۱۱/۹) و عصاره آویشن در روز سی‌ام (۱۱/۴۷) بود. کمترین ویتامین ث نیز مربوط به روز چهارم نگهداری در تیمار شاهد (۶/۳۲) و عصاره آویشن (۶/۴۲) بود که با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری را نشان داد. بیشترین TA لیمو شیرین مربوط به تیمار قبل از انبارداری (۱۶/۹) و کمترین TA نیز مربوط به روز چهارم انبارمانی در تمام تیمارها بود. برای مواد جامد محلول نیز نتایج حاکی از این بود که کمترین TSS مربوط به عصاره آویشن در روز بیستم و عصاره جلبک در روز چهارم انبارداری بود که با سایر تیمارها در طول انبارداری که خود بیشترین TSS را داشتند، اختلاف معنی‌داری را از نظر آماری نشان داد. مشابه این نتایج را (Kamal, 2014) بدست آورد که عصاره جلبک و آویشن در حفظ میزان مواد جامد محلول میوه پرتقال موثرند. به طور کلی میزان TSS تا روز سی‌ام روندی افزایشی داشت ولی در ۱۰ روز پایانی کاهش یافت (جدول ۳). در پژوهش انجام شده توسط (رضایی و همکاران، ۱۳۹۸) که اثر عصاره جلبک دریایی اولوا فلکسوزا و آویشن شیرازی بر ویژگی‌های کیفی پرتقال واشنگتن ناول در مدت ۶۰ روز انبارداری را به فاصله ۱۵ روز یکبار مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج به دست آمده نشان داد که درصد کاهش وزن و مواد جامد محلول افزایش و در مقابل اسیدیته قابل تیتراسیون و میزان اسید آسکوربیک کاهش یافت که تاییدی بر نتایج پژوهش حاضر می‌باشد. نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان داد که تیمار کردن میوه‌ها با عصاره جلبک و آویشن، یکی از راه‌حل‌های مناسب گسترش عمر انبارداری لیمو شیرین می‌باشد. به این دلیل که در میوه‌های تیمار شده با آن، به طور معنی‌داری تغییرات صفات فیزیوشیمیایی در دوره انبارمانی میوه به تأخیر افتاد.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در انبارداری لیمو شیرین					
منابع تغییرات (S.V)	درجه آزادی (DF)	درصد کاهش ویتامین ث			
		میانگین مربعات (MS)	TA	TSS	
ترکیب زیستی	2	**157.26	**2.26	**1.25	*2.05
زمان انبارداری	3	**3169.82	**47.58	**294.63	**3.06
ترکیب زیستی × زمان انبارداری	6	**145.62	*0.98	**0.52	*1.77
خطا	24	0.40	0.11	0.11	0.46
ضریب تغییرات (%)	-	3.38	3.44	2.72	8.09
* و ** به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال پنج و یک درصد می‌باشد.					

منابع

توللی، و.، راحمی، م. و کرمی، ز. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر عصاره‌های روغنی آویشن و زنجبیل بر پوسیدگی کیک آبی میوه پرتقال در انبار. ارائه شده در پنجمین کنگره علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
رضایی، م، عبدالهی، ف، میرزاعلیان دستجردی، ع. و یوسف زادی، م. ۱۳۹۸. اثر عصاره جلبک دریایی اولوا فلکسوزا و آویشن شیرازی بر ویژگی‌های کیفی پرتقال واشنگتن ناول در مدت انبارداری. نشریه پژوهش و نوآوری در علوم و صنایع غذایی. ۸، ۲۵۸-۲۴۵.
ضابطیان حسینی، ف، مرتضوی، س. ع، فضلی‌باز، ص. ب، کوچکی، آ. و بلوریان، ش. ۱۳۸۹. بررسی اثر ضد میکروبی عصاره آویشن باغی بر *Salmonella enteritidis* PT4 موجود در سس مایونز. نشریه پژوهش‌های علوم و صنایع غذایی ایران. ۶، ۹۰-۸۴.

Bousbia, N., Vian, M. A., Ferhat, M. A., Meklati, B. Y., and Chemat, F. 2009. A new process for extraction of essential oil from Citrus peels: Microwave hydrodiffusion and gravity. Journal of food Engineering, 90: 409-413.
Eshghi, S., Zare, M., Jamali, B., Gharaghani, A., and Farahi, M. H. 2013. Vegetative and Reproductive Parameters of Selva'Strawberry as Influenced by Algaren, Drin and Green Hum Foliar Application. *Ag Commun*, 1, 27-32.
Kamel, H. M. 2014. Impact of garlic oil, seaweed extract and imazalil on keeping quality of Valencia orange fruits during cold storage. *J. Hort. Sci. Orn. Plants*, 6: 116-25.
Lanciotti, R., Gianotti, A., Patrignani, F., Belletti, N., Guerzoni, M. E., and Gardini, F. (2004). Use of natural aroma compounds to improve shelf-life and safety of minimally processed fruits. Trends in food science and technology, 15: 201-208.
Norrie, J., and Keathley, J. P. 2005. Benefits of ascopphyllum nodosum marine-plant extract applications to Thompson Seedless grape production. In *X International Symposium on Plant Bioregulators in Fruit Production* 727 (pp. 243-248).
Reuhua, H., Renxue, X., Yummi, L., Liming, H., and Yorgjie, X. 2008. Effect of preharvest salicylic acid spray treatment on postharvest antioxidant in the pulp and peel of 'Cara cara' novel orange. Journal of the Science of Food and Agriculture, 88: 229-236.