تاثیر حذف هورمون اتیلن با استفاده از نانوزئولیت های پوشش داده شده با پرمنگنات پتاسیم بر خصوصیات کیفی و عمر انبارمانی هلو و شلیل

بهزاد قره‌یاضی (۱)، معصومه عمادپور (۱) و (۲)، یوسف رضائی کلج (۲)، آزاد عمرانی (۲)
۱- پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی کرج، ۲- موسسه زیست پژوهان خاورمیانه، تهران

چکیده

تولید درونی و یا حضور بیرونی گاز اتیلن باعث رسیدگی زودهنگام، افزایش حساسیت به بیماری های قارچی و باکتریایی و کاهش عمر انبارمانی هلو و شلیل می شود. به منظور بررسی اثر ذرات نانوجاذب اتیلن بر کاهش ضایعات انباری این میوه ها، آزمایشی بصورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار با ۲ فاکتور رقم و دستگاه حاوی نانوجاذب اتیلن اجرا شد. تیمارها شامل استفاده از ارقام مختلف هلو و شلیل (شلیل ارقام Red Gold، Sau Paulo، Independence، هلو ارقام Red Top و انجیری) و دستگاه نانوجاذب اتیلن (استفاده از دستگاه و تیمار شاهد) اجرا شد. برای اندازه گیری صفات درصد مواد جامد محلول، pH، سفتی بافت، اسیدیته قابل تیتراسیون، درصد افت وزنی، پوسیدگی داخلی و ارزیابی ظاهری نمونه‌ها تحت تیمارهای مورد بررسی، به مدت ۳۶ روز در سردخانه نگهداری شده و در زمان های صفر، ۱۲، ۲۴ و ۳۶ روز بعد از قرار دادن میوه در سردخانه از آنها نمونه برداری شد. مقایسه میانگین ها نشان داد که پس از ۳۶ روز بیشترین سفتی بافت شلیل در رقمSau Paulo (۲۵/۳۲) و در هلو رقم Red top(۲۶/۷۴)، بیشترین اسیدیته قابل تیتراسیون، در هلو رقمRed top (۰/۴۰)، بیشترین شاخص پوسیدگی داخلی شلیل، در رقم Red gold (شاخص ۴/۳۳) و هلو رقم Red top (شاخص ۴/۳۳)، شاخص ارزیابی ظاهری میوه شلیل (AE) در رقم Sau Paulo (شاخص ۳/۵۸) و در هلو در رقم انجیری (شاخص ۳/۵۸) و کمترین مقدار pH شلیل، در رقم Independence (۵/۳۵) و در هلو رقم Red top (۵/۸۰)، کمترین درصد مواد جامد محلول آب میوه شلیل رقم Independence (۱۲/۰۰) و هلو رقم Red top (۱۲/۵) و افت وزنی شلیل رقم Sau Paulo (۳/۹۲) و هلو رقم Red top (۵/۱۶) مربوط به تیمار استفاده از دستگاه جاذب اتیلن بود. بنابراین استفاده از جاذبهای هورمون اتیلن از افت وزنی، افت سفتی بافت، شاخص ارزیابی ظاهری میوه، شاخص پوسیدگی داخلی شلیل و افزایش pH در شلیل و از افت سفتی بافت، اسیدیته قابل تیتر، زوال ظاهری میوه، ایجاد پوسیدگی شلیل و افزایش pH در هلو جلوگیری نموده و سبب بهبود انبارمانی هلو و شلیل خواهد شد.

مقدمه

کاهش کیفیت هلو و شلیل پس از برداشت به دلیل تغییرات متابولیک، صدمات فیزیکی، کاهش سفتی مغز میوه، تغییرات فیزیولوژیکی و پوسیدگی است. پوسیدگی داخلی (Internal breakdown (IB)) مهمترین محدودیت را در کیفیت میوه هلو پس از برداشت ایجاد می کند (۴). در میوه هلو تحت تاثیر اتیلن، تغییرات رنگ، افزایش مقدار قند و کاهش اسیدیته در میوه رخ داده و میوه نرم می شود (۳). اپیکارپ میوه هلو از نظر تولید اتیلن همواره در سطح بالاتری نسبت

به مزوکارپ میوه قرار دارد (۲). بیوسنتز اتیلن در میوه هلو با افزایش غلظت هورمونهایی مانند NAA افزایش می یابد (۵).

پرمنگنات پتاسیم اکسیدکننده ای قوی است که اتیلن را خنثی می کند. برای حصول اطمینان از برطرف شدن اتیلن، لازم است که فرآورده در سطح وسیعی از پرمنگنات پتاسیم قرار گیرد. برای این منظور می توان محلول اشباع پرمنگنات پتاسیم را روی بسترهای مناسب و مواد معدنی بی ضرر مانند میکای متورم، سلنیت، سلیکاژل، پلیت های آلومینا، پرلیت و شیشه های منبسط شونده قرار داد (۱). گرانول های حاوی پرمنگنات پتاسیم در بسته های کوچک (Sachet)، فیلترها و غیره قرار می گیرد و وقتی هوا از میان آن عبور می کند، اتیلن به طور موثری جذب می شود. این پژوهش با هدف کاهش ضایعات پس از برداشت هلو و شلیل و افزایش عمر انبارمانی این میوه ها به کمک نانوجاذبهای اتیلن از جنس پرمنگنات پتاسیم با بستر زئولیت طراحی شده است.

مواد و روش‌ها

تحقیق مذکور به مدت سی و شش روز، در محل سردخانه صنایع غذایی مهرشهر انجام شد. ابتدا میوه های برداشت شده در تاریخ ۳۰ مرداد از منطقه مغان برای بررسی، انتخاب و پس از پیش سرمادهی، به سردخانه اصلی منتقل شدند. دستگاه حاوی نانو جاذب گاز اتیلن، در منتهی الیه محل سردخانه و زیر فن های خنک کننده هوای داخلی قرار گرفت. پس از یکنواخت سازی میوه های هر تکرار از هر تیمار، داخل جعبه‌های پلاستیکی قرار گرفتند. دمای سردخانه روی C ۰° و رطوبت نسبی بین ۹۵-۹۰ درصد تنظیم شد. صفات مورد اندازه گیری عبارت بودند از:

۱- سفتی بافت ۲- درصد مواد جامد محلول (TSS) ۳- درصد کاهش وزن ۴- pH ۵- اسیدیته قابل تیتر(TA) ۶- ارزیابی ظاهری: میوه ها از لحاظ ظهور لکه ها و آلودگیهای قارچی و باکتریایی سطحی ، به ۵ درجه تقسیم شدند. ۷- پوسیدگی داخلی (Internal Breakdown): بر اساس ظهور پوسیدگی داخلی در مغز میوه به روش فوق تعیین شد

نتایج و بحث

کاهش وزن میوه: بررسی نتایج تاثیرات متقابل مدت زمان انبارمانی و استفاده از نانوجاذبهای اتیلن بر درصد کاهش وزن میوه ها نشان می دهد که ارقام شلیل تیمار شده در شرایط استفاده از دستگاه جاذب اتیلن، پس از سی و شش روز نگهداری، با ۴/۱۲ درصد کاهش، و تیمار شاهد، با ۶/۰۷.درصد کاهش، بترتیب کمترین و بیشترین درصد کاهش وزن را در طول مدت انبارمانی نشان دادند.

سفتی بافت میوه: در هلوهای تیمار شده در محیط با دستگاه، به طور میانگین در هر دو رقم، ۱۹/۸۰ نیوتن بوده و در هلو های تیمار شاهد، این عدد به ۸/۸۸ نیوتن کاهش یافت. این اعداد در ارقام شلیل، به طور میانگین و به ترتیب ۲۴/۰۹ و ۱۲/۰۵ نیوتن بود.

pH آب میوه: نتایج نشان می دهد که هلوهای تیمارشده در شرایط استفاده از دستگاه جاذب اتیلن، پس از ۳۶ روز نگهداری، دارای میانگین pH ۶/۱۴ بوده و در شرایط تیمار شاهد دارای میانگین pH ۶/۴۲ بوده و به ترتیب کمترین و بیشترین اسیدیته را در طول مدت انبارمانی دارا بودند. این مقادیر در ارقام شلیل معنی دار نگردید.

شاخص ارزیابی ظاهری میوه(AE) : نتایج نشان دادند که پس از ۳۶ روز نگهداری، ارقام هلوی تیمارشده با دستگاه نانوجاذب اتیلن، از لحاظ ارزیابی ظاهری، با عدد ۳/۵۰ (کمتر از ۲۵٪ لکه و آلودگی) ارزیابی شدند و این در حالی است که میوه های نگهداری شده در تیمار شاهد با عدد ۲/۹۱ (بین ۲۵ تا ۵۰ درصد لکه و آلودگی) ارزیابی شدند و به ترتیب کمترین و بیشترین زوال را از لحاظ این شاخص کیفی داشتند. این مقادیر در ارقام شلیل مورد بررسی به طور میانگین و بترتیب عبارتند از ۳/۴۷ و ۲/۲۸.

درصد مواد جامد محلول آب میوه، اسیدیته قابل تیتر آب میوه و شاخص پوسیدگی داخلی: نتایج تاثیرات متقابل مدت زمان انبارمانی و استفاده از نانوجاذبهای اتیلن بر این صفات معنی دار نبود.

بررسی تاثیرات متقابل مدت زمان انبارمانی و استفاده از نانوجاذبهای اتیلن نشان داد که از لحاظ خصوصیات کیفی و کمی بررسی شده (افت وزنی، TSS، TA، pH، شاخص های پوسیدگی داخلی و ارزیابی ظاهری میوه و سفتی بافت)، تیمارهای با وجود دستگاه حاوی نانوجاذب اتیلن نسبت به تیمارهای بدون وجود دستگاه نانوجاذب اتیلن بطور کلی دارای وضعیت مطلوبتری بودند. در نهایت استفاده از جاذب‌های اتیلن از کاهش سفتی (نرم شدن) بافت و کاهش شاخصهای کیفی ارزیابی ظاهری میوه و پوسیدگی داخلی آن جلوگیری نموده و نیز از تنزل خصوصیات کیفی موثر در ماندگاری میوه (مانند افزایش در درصد مواد جامد محلول) ممانعت کرد.

منابع

۱. زمردی ش. ۱۳۸۴. تاثیر نوع بسته بندی و پرمنگنات پتاسیم بر کیفیت و عمرانبارمانی سه رقم سیب در سردخانه. مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی، جلد ۶ شماره ۲۴، ۱۵۶-۱۴۳.

2. Bonghi C., Ramina A., Ruperti B., Vidrih R. and P. Tonutti. 1999. Peach fruit ripening and quality in relation to picking time, and hypoxic and high CO2 short-term postharvest treatments. Postharvest Biology and Technology 16: 213–222.

3. Haji T. Yaegaki H.and M. Yamaguchi. 2003. Softening of Stony Hard Peach by Ethylene and the Induction of Endogenous Ethylene by 1-Aminocyclopropane-1-Carboxylic Acid (ACC). Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 72: 212-217.

4. Murray R., Valentini G., Yommi A., Arroyo L., Ros P., Velasco G. and F. Tonelli. 1998. Quality and postharvest life of peach fruits grown in eastern Argentina. Acta Horticulturae 464: 509-509.

5.Ohmiya A. and Haji T. 2002. Promotion of ethylene biosynthesis in peach mesocarp discs by auxin. Plant Growth Regulation 36: 209-214(6).

Effect of the Removal of Ethylen Hormone by Potassium Permangenate Coated Zeolite Nanoparticles on the Increased Quality characteristic and shelf life of Peach and Nectarine

Behzad Ghareyazie[1], Masoumeh Emadpour[2], Yousef Rezaii Kalaj[2], Azad Omrani[2]

1- Corresponding Author: Agricultural Biotechnology Research Institute of Iran 2-Middle East Bioresearchers

Abstract

Internal and external accumulation of ethylene is considered as one of the most significant causes of post-harvest losses and an important factor in the ripening of fruits and can cause serious damage to fruits such as peach and nectarine in storage facilities. This study was conducted to investigate the effect of removal of the ethylene using Potassium Permanganate coated nano zeolites from the storage. The experimental design was Factorial in Complete Block Design

(CBD) with four replications. The two factors were the presence or absence of the machine and the kind of fruit (peach and nectarine). Potassium Permanganate and Zeolite based Nano-Molecular Filters were used in ETH 1500 machine. two cultivar of peach and three cultivar of nectarine were used in this experiment: Commercial traits affecting the marketing and shelf life of peach and nectarine i.e. pH, texture (firmness), appearance, total soluble solid concentration (TSS),titrable acidity, internal breakdown and the reduction in fresh weight were measured at the beginning of the experiment (day 0) and every 12 days after that until 36 days of storage. Comparison of means showed the maximum fimness in nectarine cv. Sau Paulo(25.32) and peach cv. Red Top (26.74), the maximum titrable acidity in peach cv. Red Top (40%), the maximum internal breakdown index in nectarine cv. Red gold (4.33) and peach cv. Anjiri (3.58) and minimum pH in nectarine cv. Independent (5.35) and peach cv. Red Top (5.80), minimum TSS in nectarine cv. Independent (12.00) and peach cv. Red Top (12.5) and minimum weight loss in nectarine cv. Sau Paulo (3.92) and peach cv, Red Top (5.16) observed in presence of the ethylene absorbing machine in comparison with the control treatment (no ethylene absorption). These results indicate that using nano zeolite particles coated with Potassium Permanganate in a machine circulating the ethylene containing air, prevents weight loss, reduction in firmness, spoilage and increase shelf life and the quality of stored peach and nectarine variety.