

بررسی اثرات نیتریک اکسید و آب گرم بر طول عمر پس از برداشت میوه موز رقم «کاوندیش»جمال حکمتی¹، موسی ارشد²، محمد جواد نظری دلجو³

1- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، بوکان. 2 و 3- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، مهاباد.

*¹ نویسنده مسئول: E:jamalhekmati@yahoo.com**چکیده:**

برای بررسی تاثیر نیتریک اکسید و آب گرم بر شاخص های مرتبط با ماندگاری میوه موز تحقیق حاضر با استفاده از 3 سطح آب گرم (40 درجه سانتی گراد در 15 دقیقه، 50 درجه سانتی گراد در ده دقیقه، 55 درجه سانتی گراد در سه دقیقه)، تیمار نیتریک اکسید با سه غلظت (نیم میلی مولار در 5 دقیقه، 1 میلی مولار پنج دقیقه، دو میلی مولار در پنج دقیقه)، در روزهای 7 و 14 و 21 روز پس از برداشت در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد در اردیبهشت 1391 مورد بررسی قرار گرفت. متغیر های مدت ماندگاری میوه موز رقم کاوندیش بررسی شدند. در روزهای 21 و 14 تیمار 50 درجه سانتی گراد آب گرم به مدت ده دقیقه، تاثیر معنی داری بر کاهش میزان pH داشت. در روز 14، هر سه تیمار آب گرم تاثیر معنی داری بر کاهش میزان اسیدیته داشتند بر اساس نتایج حاصل از آزمایش اعمال اکسید نیتریک 2 میلی مولار در لیتر و آب گرم 50 درجه سانتی گراد در ده دقیقه بهترین تیمار در ماندگاری موز بودند.

واژه های کلیدی: آب گرم، پس از برداشت، موز، نیتریک اکسید، pH.

مقدمه:

هر ساله بخش زیادی از میوه ها و سبزی ها به صورت ضایعات از بین می روند که به نوبه خود از چند جنبه اثراتی منفی به دنبال دارد؛ از طرفی اقلشار کم درآمد و آسیب پذیر از دستیابی به آنها محروم می شوند، از طرف دیگر هزینه های تولید برای محصول نهایی افزایش می یابد و همین باعث گرانتر شدن محصولات نهایی که به دست مصرف کننده می رسد می گردد. امروزه برای جلوگیری از این مضرات رویکردهای جدیدی پیشنهاد شده است که یکی از آنها استفاده از مواد ارگانیک است که از طریق توقف رشد قارچ ها و نیز افزایش میزان مقاومت میزبان خود بر کیفیت محصول و ماندگاری آن می افزاینند (محمد رضا اصغری، 1384، ص 171). بر اساس گزارشات زو وهمکاران (2000) تیمار نیتریک اکسید در میوه کیوی سبب افزایش فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانی و آسیب آکسایشی ناشی از اکسیژن های باز فعال شده (رادیکالهای آزاد اکسیژن) را کاهش داده است. تیمار غیر شیمیایی جدید کاربرد آب گرم همراه با برش زنی (HWB) می باشد که شامل شستشو و مه افشانی میوه ها با آب داغ، است بنحوی که هم کیفیت آنها را حفظ می کنند و هم ظاهر آنها را بهتر می نمایند. شستشوی مرکبات با آب گرم در دامنه دمای 56 تا 60 درجه سانتی گراد توسعه پوسیدگی را بعد از اینکه میوه ها با اسپور کپک سبز مایه زنی شده بودند به مقدار 85 تا 95 درصد کاهش داده است. قسمتی از اثرات آب داغ مربوط به برطرف نمودن اسپورها از زخمها و نیز اثر مستقیم دمای بالا روی عامل بیماری بوده است.

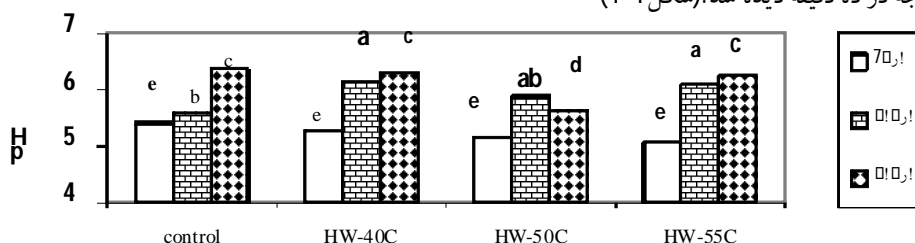
مواد و روش ها

اسید گالیک، فولین سیوکالتو، کربنات سدیم و سدیم نیتروپروپراید از شرکت مرک آلمان خریداری شد. موزهای سبز و تازه محصول رقم کاوندیش در اردیبهشت ماه 1390؛ به آزمایشگاه گروه علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد انتقال یافت. میوه ها سبز و سالم و بدون قارچ زدگی و دارای پوست صاف و شفاف بودند. پس از اعمال تیمارها میوه ها را در اتاق و در دمای 22 تا 25 آزمایشگاه به مدت 21 روز یکبار مورد بررسی قرار داده و ویژگی های کیفی آنها نظیر pH، شاخص پوسیدگی، میزان مواد جامد محلول، اسیدهای آلی، میزان فنل و ماندگاری موز ها ثبت شد.

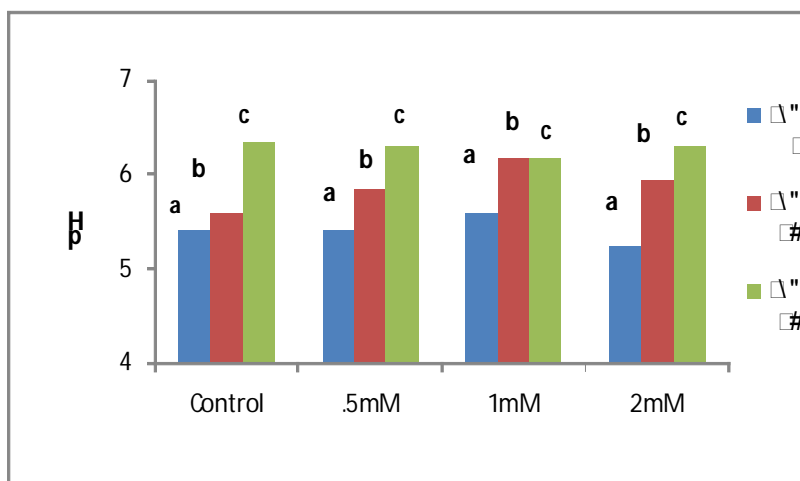
برای سنجش pH موز ابتدا عصاره موز را توسط دستگاه سانتریفوژ مدل (میتلر) در دور 3500 دور در دقیقه، گرفته و پس از صاف کردن و با استفاده از دستگاه pH متر مدل pH411 در دمای اتاق (22 درجه) میزان pH مورد ارزیابی قرار گرفت. برای اندازه گیری میزان اسیدهای آلی از روش تیتراسیون با سود 1% نرمال استفاده شد و اسیدیته نرمال به صورت گرم بر 100 میلی لیتر اسید مالیک بیان شد. لذا 10 میلی لیتر از آب موز را با 20 میلی لیتر آب مقطر مخلوط کرده و سپس تیتراژ انجام شد [سیوری؛ 2007]. برای بررسی میزان فنل کل از روش فولین سیوکالتو برای اندازه گیری ترکیبات فنلی استفاده شد و مقادیر ترکیبات بر اساس معادل اسید گالیک و بر حسب میلی گرم در لیتر اندازه گیری شد [سوزی؛ 2003].

نتایج و بحث:

1- بررسی اسیدیته کل در طول دوره نشان داد که میزان اسیدیته در طول دوره افزایش یافت. در روز هفتم کمترین میزان اسیدیته در تیمار آب گرم 55 درجه سانتی گراد در سه دقیقه و بیشترین میزان اسیدیته در گروه شاهد دیده شد. در روز چهاردهم بیشترین میزان اسیدیته در موزهای تیمار شده با آب گرم 40 درجه سانتی گراد در 15 دقیقه و سپس در موزهای تیمار شده با آب گرم 55 درجه در سه دقیقه بود. در روز بیست و یکم بیشترین میزان اسیدیته کل در گروه شاهد و کمترین مقدار در موزهای تیمار شده با آب گرم 50 درجه در ده دقیقه دیده شد. (شکل 1-1)

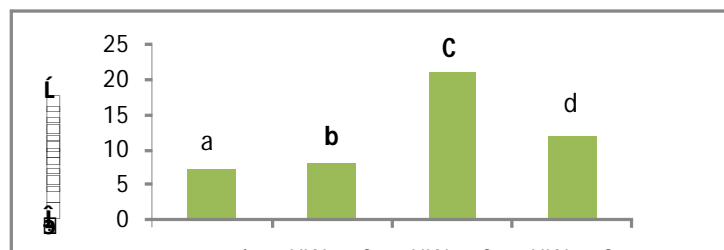


شکل (1-1): مقایسه تاثیر سطوح مختلف آب گرم بر میزان اسیدیته کل (حروف غیر مشابه تنها در مقایسه بین روزها نشانه تفاوت معنی دار است).



شکل (1-2): مقایسه تاثیر سطوح مختلف نیتریک اکسید بر میزان pH (حروف غیر مشابه تنها در مقایسه بین روزها نشانه تفاوت معنی دار است).

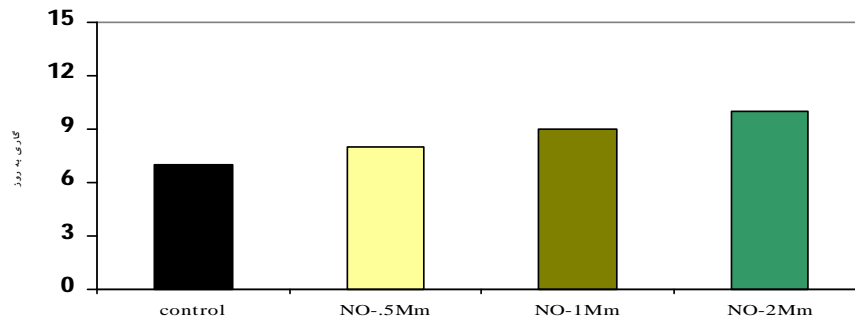
2- تاثیر بر ماندگاری کمترین میانگین ماندگاری در گروه شاهد و بیشترین میزان ماندگاری در موزهای تیمار شده با 50 درجه سانتی گراد آب گرم در زمان 10 دقیقه مشاهده شد. (شکل 2-1).



شکل 2-2: مقایسه تاثیر سطوح مختلف آب گرم بر ماندگاری (حروف غیر مشابه تنها در مقایسه بین روزها نشانه تفاوت معنی دار است)

تاثیر نیتریک اکسید

کمترین میانگین ماندگاری در گروه شاهد و بیشترین میزان ماندگاری در موز های تیمار شده با نیتریک اکسید دو میلی مول در مدت زمان 3 دقیقه مشاهده شد. (شکل 2-2)



نیتریک اکسید پاسخ های دفاعی بافت میزان را تحریک می کند و احتمالاً تاثیر تاثیر مستقیمی بر رشد پاتوژن داشته باشد و یا غیر مستقیم مقاومت میزان را به پاتوژن افزایش دهد (دلدونه، ۵۸۸، ۱۹۹۸-۵۸۵)

در تحقیق ما بیشترین تاثیرات اکسید نیتریک در 0/5 میلی مول بود که اثرات مثبتی بر، میزان pH داشت. بدین ترتیب که کاربرد این تیمار با کاهش تنفس سلولی باعث کاهش اتیلن و در نتیجه کاهش مصرف قندها و در نتیجه کاهش اسیدهای آلی و نیز جلوگیری از افزایش مواد جامد محلول شد. همچنین کاهش تنفس باعث ماندگاری بیشتر موزها شد.

بر اساس نتایج سینگ و همکاران (کوادر، ۲۸۳، ۲۰۰۱-۲۷۹) تیمار با اکسید نیتریک کاهش اسیدیته کل را در طول دوره رسیدن به تاخیر می اندازد. در تحقیق حاضر نیز این اثر تا روز پانزدهم مشاهده شده است و از این جهت با یافته های سینگ و همکاران (کوادر، ۲۸۳، ۲۰۰۱-۲۷۹) مطابقت دارد. استفاده از تیمار اکسید نیتریک با غلظت 2 میلی مول در مدت 5 دقیقه و استفاده از تیمار آب گرم 50 درجه در ده دقیقه موثر ترین شیوه برای افزایش ماندگاری و عمر انبارمانی میوه موز در تحقیق حاضر است. پیشنهاد می شود به منظور به تاخیر انداختن رسیدگی میوه موز از این تیمارها استفاده شود تا میزان پوسیدگی زودرس میوه کاهش یابد و خسارت ناشی از رسیدگی به حداقل کاهش یابد.

منابع:

1. اصغری، محمدرضا، 1385. تاثیر استفاده از اسید سالیسیلیک بر فعالیت آنتی اکسیدانی، تولید اتیلن و فرایند پیری، آلودگی های قارچی و برخی صفات کیفی میوه توت فرنگی رقم سلوا. رساله دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، 171ص.
2. راحمی، مجید. 1384. فیزیولوژی پس از برداشت (مقدمه ای بر فیزیولوژی و جابجایی میوه ها و سبزی ها و گیاهان زینتی). (تالیف: ویلس، مک گلاسون، گراهام و جویس). چاپ سوم. انتشارات دانشگاه شیراز، 437ص.
3. Ayala-Zavala JF, Wang SHY, Wang CY and González-Aguilar GA, ۲۰۰۷. High oxygen treatment increases antioxidant capacity and postharvest life of strawberry fruit. Food Technology and Biotechnology ۴۵۲: ۱۶۶-۱۷۳.

۴. Cioroi M, ۲۰۰۷. Study on L-ascorbic acid contents from exotic fruits. Cercetari Agronomicin Moldova. ۱: ۲۳- ۲۷.
۵. Qadir A and Hashinaga F, ۲۰۰۱. Inhibition of postharvest decay of fruits by nitrous oxide. Postharvest Biology and Technology ۲۲: ۲۷۹-۲۸۳.
۶. Delledonne M and Xia Y, Dixon RA and Lamb C, ۱۹۹۸. Nitric oxide functions as a signal disease resistance, Nature, ۳۹۴: ۵۸۵-۵۸۸.
۷. Sozzi GO, Trincherro GD and Frascina AA, ۲۰۰۳. Delayed ripening of 'Bartlett' pears treated with nitricoxide. Journal of Horticultural Science and Biotechnology ۷۸: ۸۹۹-۹۰۳.

The study of the effects of nitric oxide and hot water on Banana Fruit post-harvest Longevity cv. Cavendish

J. Hekmati^{۱*}, M. Arshad^۲ and M. J. Nazary Delju^۳

^۱-M.Sc. Student of Horticultural, Islamic Azad University, Mahabad Branch, Mahabad

^{۲,۳}-Assistant Prof. of Islamic Azad University, Mahabad Branch, Mahabad.

^{۱*}Corresponding author; Email: jamalhekmati@yahoo.com

Abstract:

This study was conducted to assess the effects of nitric oxide, and hot water treatment, on banana fruits. Shelf life, based on completely randomized design with ۳ repetitions postharvest factors such as pH, shelf life in ۷, ۱۴, ۲۱ days after harvest a treatment was monitored and recorded. In ۱۴, ۲۱, HW treatment (۵۰°C in ۱۰ min) led to decreasing of pH. In ۱۴, three treatments HW, led to decreasing of pH. Based on our results, Hot Water ۵۰°C in ۱۰ min and NO ۲ mM were the best treatments for improving, post harvest shelf life of banana cavendish.

Keywords: Hot water, Post harvest, Banana, Nitric oxide, pH.

^{۱*}Corresponding author; Email: jamalhekmati@yahoo.com