

**بهبود کیفیت میوه پرتقال (*Citrus sinensis* var. Washington Navel) واشنگتن ناول طی انبار مانی: نقش نیتریک****اکسید**بهاره قربانی<sup>1\*</sup>، زهرا پاک کیش<sup>2</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران. 2- استادیار پژوهشکده باغبانی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران.

zpakkish@yahoo.com

\* نویسنده مسئول

**چکیده**

پتانسیل بالای کشور ما در امر تولید مرکبات، ما را بر آن داشت به دنبال راهی برای بالابردن عمر انبارمانی و تزریق تدریجی به بازار درخارج از فصل باشیم (هر چند در این زمینه پژوهش های زیادی صورت پذیرفته است). این پژوهش با هدف حفظ طعم، مزه، کیفیت ظاهری و کاهش هزینه های نگهداری در سردخانه ها صورت گرفته است. این آزمایش برای تعیین اثر نیتریک اکسید بر بهبود کیفیت میوه پرتقال واشنگتن ناول انجام شده است. پرتقال ها با غلظت صفر (شاهد)، 25 (N1) و 50 (N2) میلی گرم بر لیتر نیتریک اکسید تیمار شدند، سپس در دمای  $5 \pm 1$  درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 85-90 درصد، به مدت 5 ماه (با احتساب زمان صفر قبل انبارداری) نگهداری شدند. میوه هایی که با تیمار 25 میلی گرم بر لیتر نیتریک اکسید تیمار شده بودند، به طور معنی داری نسبت به شاهد، کمترین خسارت سرمازدگی (قهوه ای شدن)، پوسیدگی و کاهش وزن (خشکیدگی پوست) را دارا بودند. ویتامین ث و بازار پسندهی در طول انبارمانی افزایش یافت. به طور کلی، میوه های تیمار شده با 25 میلی گرم بر لیتر نیتریک اکسید تیمار، بالاترین کیفیت ظاهری با کمترین خسارت سرمازدگی را دارا بودند.

واژه های کلیدی: نیتریک اکسید، انبارمانی، پرتقال

**مقدمه**

پرتقال واشنگتن ناول به عنوان زود رس ترین ارقام پرتقال وارد بازار مصرف میگردد شاید به این علت نیز باشد که چون محصول نوبرانه پرتقال است باغداران بیشتر تمایل به کشت و کار این رقم نشان می دهند. بالا بردن عمر انباری این ارقام از آن جهت اهمیت دارد که میتواند منجر به تعادل قیمت در انتهای زمستان و در هنگامه نوروز گردد. روشهای متعددی برای بالا بردن ماندگاری ها مطرح گشته اما ما به دنبال راهی هستیم که علاوه بر کاهش هزینه های انباری کیفیت ظاهری محصول مارا به نحوی حفظ نماید بدین منظور از ترکیبات نیتریک اکسید استفاده نموده ایم این ترکیب سبب اختلال در امر اتیلن سازی بوده و به عنوان پیغام رسان بیولوژیک در گیاهان شناخته شده است (شیخی و همکاران، 1384).

نیتریک اکسید با فرمول مولکولی NO، جرم مولکولی 1/30 گرم، چگالی 1/340 گرم بر سانتی متر مکعب و نقطه جوش 164- درجه سانتی گراد است (زومدال، 2009). نیتریک اکسید باعث تشکیل رادیکالهای نیتروژنی می شود. موارد استفاده از این ترکیب بسیار کم بوده و غالباً با غلظت های کم گزارش شده اند. این ترکیب پس از تیوسولفات نقره و 1- متیل سایکلوپروپن به عنوان سومین بازدارنده اتیلن شناخته شده است (چانگلی و همکاران، 2011).

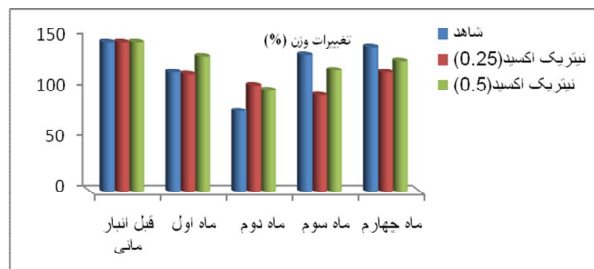
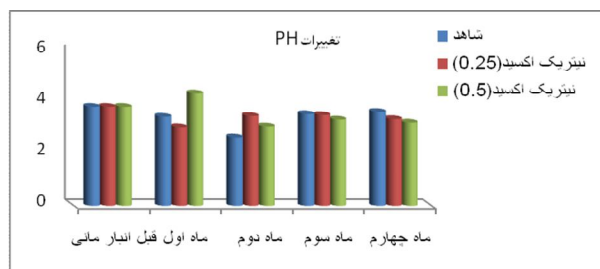
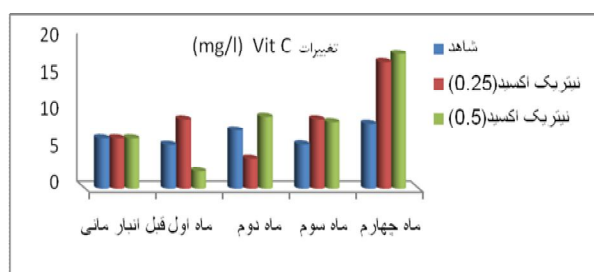
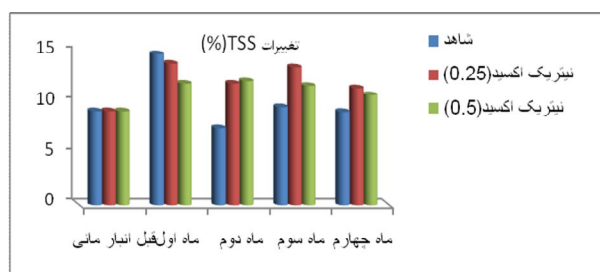
**مواد و روش ها**

میوه پرتقال واشنگتن ناول *Citrus sinensis* Var Washington Navel از گونه تامسون ناول از یک باغ شخصی واقع در منطقه کوهستانی جیرفت و هنگامی که میوه سبز زدایی شده بودند برداشت شده، پرتقال ها با غلظت صفر (شاهد)، 25 (N1) و 50 (N2) میلی گرم بر لیتر نیتریک اکسید تیمار شدند، سپس در دمای  $5 \pm 1$  درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 85-90 درصد، به مدت 5 ماه (با احتساب

زمان صفر قبل انبارداری) نگهداری شدند. سپس صفت‌هایی چون قند، وزن و PH به مدت 5 ماه (با در نظر گرفتن زمان صفر قبل انبارداری) مورد ارزیابی قرار گرفت. داده های حاصل از اندازه گیری در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار و با کمک نرم افزار SAS و در محیط GLM و با آزمون Duncan در سطح احتمالی 5 درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

## نتایج و بحث

تحقیقات نشان داد که کاربرد نیتریک اکسید باعث حفظ کیفیت میوه و تغییرات بیوشیمیایی طی انبار مانی می گردد به طوری که این ماده به صورت خارجی روی هسته داران و دانه ریزها علاوه بر افزایش عمر انبار مانی ویژگی های کیفی آنها را نیز افزایش داد، به طور کلی در طی انبارداری کاهش اسیدیته، اسید آسکوربیک و کاهش وزن و افزایش قند را شاهد بوده ایم در بین تیمارها گروه N2 نسبت به N1 بیشترین کاهش وزن و PH را نشان می دهد اما نمونه شاهد میزان ویتامین ث کمتری نسبت به N1 و N2 دارا بود.



شکل 1- نمودارهای اثرات نیتریک اکسید روی برخی از ویژگی های کیفی پرتقال رقم واشنگتن ناول طی انبار مانی

## منابع

1) شیخی، ا. امینی اشکوری، ط. 1384. کشاورزی گیاهان گرمسیری و نیمه گرمسیری. انتشارات ثامن الحجج. 511 صفحه.

Changli, C., Ozcan, M., ۲۰۱۱. Determination of nutritional and physical properties of myrtle (*Myrtus communis* L.) fruit growing wild in Turkey. J. Food Eng. ۷۹, ۴۵۳-۴۵۸

Zomdal, K. ۲۰۰۹. "Nitric oxide-releasing compounds: From basic research to promising drugs." *Modern Drug Discovery*. November/December. ۲۰-۲۹.

Stegeren, A., Rohleder, N., Everaerd, W., Wolf, O.T., ۲۰۱۰. Salivary alpha amylase as marker for adrenergic activity during stress: effect of betablockade. *Psychoneuroendocrinology* ۳۱ (۱), ۱۳۷-۱۴۱

Gallasch PT. ۱۹۹۹. Evaluation report: New navel orange varieties and selections. *Aust Citrus News* ۷۵: ۴-۶.

**Quality improvement orange (*Citrus sinensis* var. Washington Navel) “Washington Navel” fruit during storage: role nitric oxide**

**Bahareh Ghorbani<sup>۱\*</sup> and Zahra Pakkish<sup>۲</sup>**

<sup>۱</sup>- Master Science(M Sc.)Student of Horticultural Science, Shahid Bahonar University, Kerman ,Iran  
ghorbani.bahareh@gmail.com

<sup>۲</sup>- Assistant Professor, Horticultural Research Institute, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran  
zpakkish@yahoo.com

\*Corresponding author

**Abstract**

Our country high potential in citrus production, we have decided to look for ways to improve markets outside the gradual injection market, our season (although much research has been done in this area). This study aimed to preserve the taste, quality, appearance and reduced maintenance costs in storage. This experiment to determine the effect of nitric oxide on improving the quality of “Washington” Navel orange fruit is done. Oranges treated with zero concentration (control), ۲۰(N<sup>۱</sup>) and ۵۰(N<sup>۲</sup>) mMol of nitric oxide treatment, and then at ۱ ± ۰ ° C and relative humidity of ۹۰-۸۵% and were stored for ۵ months (with time ۰) Fruits treated with nitric oxide significantly reduced chilling injury (browning), decay and weight loss (wilt and death of skin) compared to control and increased vitamin C, and marketable during storage. In general, fruits treated with nitric oxide had the highest quality with minimal apparent damage.

Keywords: nitric oxide, storage, orange