

بررسی اثر متیل جاسمونات بر ویژگی‌های کمی و کیفی میوه پرتقال رقم تامسون ناول در شرایط انبار

ملیکا بارزمان^{۱*}، فاطمه ناظوری^۲

^{۱*} دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان

^۲ استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان

*نویسنده مسئول: barzaman.me26@gmail.com

چکیده

برای بررسی اثر متیل جاسمونات بر انبارمانی و ویژگی‌های کیفی میوه‌های پرتقال رقم تامسون ناول، آزمایشی به صورت طرح کاملاً تصادفی با سه سطح متیل جاسمونات (+، ۱/۵، ۳ میلی‌گرم در لیتر) با چهار تکرار انجام گرفت. پس از خشک شدن میوه‌ها در مجاورت هوا، میوه‌ها به مدت دو ماه بدون پوشش در سردخانه نگهداری شدند. در پایان دوره انبارداری اسیدیته کل میوه (TA)، مواد جامد محلول TSS، نسبت pH، آب‌میوه، کاهش وزن میوه و ضخامت پوست مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد تیمار متیل جاسمونات بر شاخص اسید کل، مواد جامد محلول، نسبت قند به اسید، ضخامت پوست، درصد کاهش وزن و pH پرتقال رقم تامسون ناول معنی‌دار گردید. به طوری که با افزایش غلظت متیل جاسمونات اسید کل افزایش ولی ضخامت پوست، درصد کاهش وزن و pH کاهش پیدا کرد. نتایج همچنین نشان داد که با افزایش غلظت متیل جاسمونات درصد مواد جامد محلول و نسبت قند به اسید افزایش پیدا کرد ولی در غلظت بالای متیل جاسمونات کاهش پیدا کرد و تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد مشاهده نشد.

کلمات کلیدی: پرتقال، متیل جاسمونات، اسید کل.

مقدمه

با توجه به افزایش جمعیت دنیا و نیاز روز افزون مردم به فرآورده‌های باغبانی، جلوگیری از آسیب‌های بین‌زمان برداشت تا هنگام مصرف بسیار مهم و ضروری است. امروزه کشورهای پیشرفته نسبت به افزایش سطح زیر کشت تمایلی ندارند، بلکه باور بر این است که با فناوری‌های نوین، ضایعات فرآوری‌های باغبانی را به کمترین حد برسانند و در این راه سرمایه‌گذاری کلانی صورت گرفته است. تلفات میوه و سبزی موجب هدر رفتن منابع مختلف و از جمله منابع آب، خاک، نیروی انسانی، وقت و به‌طور کلی امکانات اقتصادی-اجتماعی کشور می‌شود. برخی از مشکلات در مراحل تولید و بعد از تولید وجود دارد که اثر نامطلوب بر سلامت انسان‌ها دارد و اگرچه تلفات آن و اثرات نامطلوب آن از تلفات اقتصادی به مراتب بیشتر است، ولی آن گونه که باید ظاهر نیست و از چشم اکثر احاد جامعه پوشیده می‌ماند (Sabeht et al., 1998). همچنین جاسمونات‌ها گروه جدیدی از هورمون‌ها هستند که با دخالت در بیان ژن‌های مختلف گیاهان را در مقابل تنش‌های مختلف محیطی محافظت نموده و از این طریق نیز می‌توانند عمر انبارداری میوه‌ها و سبزی‌ها را افزایش دهند (Sabeht et al., 1998). استفاده از جاسمونات‌ها در کاهش سرمازدگی تعداد زیادی از گونه‌های گیاهی گزارش شده است (Meir et al., 1998). این مواد موجب القاء مقاومت به سرمازدگی و کاهش پوسیدگی می‌شود. قرار گرفتن میوه‌های آووکادو (Gonzalez-Aguilar et al., 2001) و گوجه‌فرنگی (Dieng et al., 2001) در معرض بخار متیل جاسمونات از وقوع سرمازدگی با حفظ قند و pH در مرحله پس از برداشت از پوسیدگی قارچی جلوگیری به عمل می‌آورد. مرکبات یکی از فرآورده‌هایی است که امروزه به خاطر ارزش غذایی بالا نقش مهمی در رژیم غذایی آنان ایفا می‌کند. با توجه به میزان تولید این محصول در ایران و ضایعات پس از برداشت مرکبات و عدم

برداشت و بسته‌بندی صحیح و عدم آشنایی باغداران با مزیت‌ها و کاربرد پوشش‌هایی که می‌توانند بر ماندگاری میوه‌ها افزوده و باعث بازار رسانی به‌موقع و افزایش درآمد و کاهش ضرر و زیان ناشی از انباشت محصول در یک زمان و افت قیمت آن باشند، شایسته است راهکارهای علمی و اجرایی در جهت نیل به این اهداف ارائه گردد. همچنین مرکبات به دلیل تغییر در مواد جامد محلول و همچنین تغییر در مقدار آب فراورده ممکن است خصوصیات ظاهری آن‌ها از بین برود و در نتیجه بازاریابی خود را از دست نمی‌دهد. با توجه به اهمیت میوه مرکبات و حفظ کیفیت انبارمانی این فراورده لازم گردید که پژوهشی به مرحله اجرا برسد که در این پژوهش از ترکیب نگهدارنده متیل جاسمونات جهت انبارداری در دوره پس از برداشت میوه پرتقال استفاده شود.

مواد و روش‌ها

جهت بررسی اثر متیل جاسمونات بر ویژگی‌های کمی و کیفی میوه پرتقال رقم تامسون پس از برداشت که از باغات شهر آمل تهیه گردید آزمایشی به‌صورت طرح کاملاً تصادفی با تیمار متیل جاسمونات (سیگما الدریج) در ۳ سطح (۰، ۱/۵ و ۳ میلی‌گرم در لیتر) با ۴ تکرار انجام گرفت. به‌منظور اعمال تیمار، پس از آنکه میوه‌ها با آب مقطر شستشو داده شدند، به‌وسیله متیل جاسمونات تیمار شدند (مدت ۵ دقیقه در حالت غوطه‌وری تیمار شدند). پس از خشک شدن میوه‌ها در مجاورت هوا آن‌ها را در بسته‌های ۳ کیلوگرمی (جعبه‌های پلاستیکی معمولی) بسته‌بندی شده و در سردخانه با دمای ۷ درجه سانتی‌گراد به‌مدت دو ماه نگهداری شدند. در پایان دوره انبارداری اسیدیته کل میوه (TA)، مواد جامد محلول TSS، نسبت TSS/TA، pH، آب‌میوه، کاهش وزن میوه و ضخامت پوست مورد بررسی قرار گرفت. به‌منظور تعیین مقدار اسید کل به‌صورت تیتراسیون صورت گرفت که ابتدا محلول هیدروکسید/نرمال تهیه شد، سپس ۱۰ میلی‌لیتر از عصاره نمونه را با ۲۰ میلی‌لیتر آب مقطر و ۲-۳ قطره معرف فنل فتالین باهم ترکیب شدند، و در نهایت و با استفاده از دستگاه بورت عمل تیتراسیون با محلول سود ۰/۱ نرمال تا مرحله‌ی تغییر رنگ به صورتی انجام گرفت. میزان مواد جامد محلول کل با قرار دادن چند قطره آب‌میوه (هر واحد آزمایشی شامل ۵ میوه است که جداگانه آب‌گیری می‌شود) روی صفحه‌ی منشور رفراکتومتر (قند سنج) دستی مدل ATAGO (PAL-1) ساخت کشور ژاپن اندازه‌گیری و برحسب درجه بریکس بیان گردید. میزان pH را با استفاده از pH متر اندازه‌گیری شد

جهت محاسبه کاهش وزن ابتدا میوه‌های مورد نظر قبل از انتقال به سردخانه با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۱ توزین شد و پس میوه‌ها در زمان‌های مورد نظر جهت رکوردگیری مجدداً توزین شده و داده‌های آن ثبت شده و با استفاده از فرمول زیر درصد کاهش وزن محاسبه شد.

$$\text{کاهش وزن اولیه} = \text{وزن اولیه} - \text{وزن ثانویه} / \text{وزن اولیه} \times 100$$

اندازه‌گیری ضخامت پوست پس از جداسازی پوست از گوشت برحسب میلی‌متر توسط کولیس انجام پذیرفت. آنالیز داده‌های آماری حاصل از این آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS انجام گرفت و مقایسه میانگین تیمارها در سطح احتمال ۱ درصد با آزمون توکی محاسبه گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس بین تیمارها نشان داد که تیمار متیل جاسمونات تأثیر معنی‌داری بر شاخص اسید کل، مواد جامد محلول، نسبت قند به اسید، ضخامت پوست، درصد کاهش وزن و pH پرتقال رقم تامسون ناول معنی‌دار گردید (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین بین تیمارها نشان داد که با افزایش غلظت متیل جاسمونات در رشد اسید کل افزایش ولی ضخامت پوست، درصد کاهش وزن و pH کاهش پیدا کرد. نتایج همچنین نشان داد که با افزایش غلظت متیل جاسمونات درصد مواد جامد محلول و نسبت قند به اسید افزایش پیدا کرد ولی در غلظت بالای متیل جاسمونات کاهش پیدا کرد و تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۱- تجزیه واریانس خصوصیات کمی و کیفی پرتقال رقم تامسون ناول تحت تأثیر تیمار متیل جاسمونات

منابع تغییرات	درجه آزادی	اسید کل	مواد جامد محلول	نسبت قند به اسید	کاهش وزن	ضخامت پوست	pH
متیل جاسمونات	۲	۰/۰۲۳ **	۴۶/۸۹ **	۷۶/۷۱ **	۱۷۱ **	۲/۴۶ **	۰/۱۹ **
خطا	۹	۰/۰۰۰۵	۰/۷۱	۳/۱۳	۳/۳۸	۰/۳۲	۰/۰۲
ضریب تغییرات (درصد)		۳/۱۶	۵/۶۲	۸/۲۳	۱۰/۰۵	۹/۳۱	۳/۹۷

و* به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد می‌باشد

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف متیل جاسمونات بر خصوصیات کمی و کیفی پرتقال رقم تامسون ناول

متیل جاسمونات (میلی‌گرم بر لیتر)	اسید کل	مواد جامد محلول (بریکس)	نسبت قند به اسید	کاهش وزن (درصد)	ضخامت پوست (میلی‌متر)	pH
۰	۰/۶۲ ^c	۱۲/۲ ^c	۱۹/۲ ^b	۲۵/۷۵ ^a	۴/۷۵ ^a	۳/۷۰ ^a
۲	۰/۷۱ ^b	۱۸/۷۵ ^a	۲۶/۵۴ ^a	۱۵/۲۵ ^b	۶/۰۵ ^b	۳/۴۳ ^b
۴	۰/۷۷ ^a	۱۴/۳۷ ^b	۱۸/۶۳ ^b	۱۳/۷۵ ^b	۴/۶۵ ^b	۳/۲۸ ^b

ستون‌های دارای حروف مشابه از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون LSD تفاوت معنی‌داری وجود ندارد

همزمان با شکسته شدن نشاسته به قندهای محلول و ساده میزان پکتین افزایش می‌یابد که منجر به نرم شدن میوه می‌شود. در طی مدت انبارداری نیز مواد جامد محلول به دلیل تجزیه نشاسته و تبدیل شدن به قند و یا هیدولیز پلی‌ساکاریدهای دیواره سلولی افزایش می‌یابند (Ben and Gaweda, 1985). میزان مواد جامد محلول یکی از عوامل مهم در کیفیت پرتقال می‌باشد و کاهش این مواد از کیفیت بازاری پسندی محصول می‌کاهد این در حالی است که نتایج برخی از پژوهش‌ها حاکی از آن است که کاربرد تیمارهای شیمیایی مانند پلی‌آمین (پوتریسین) و متیل جاسمونات در آلو و توت‌فرنگی روند کاهش را به دلیل کند شدن فرایند رسیدن میوه و کاهش تنفس تعدیل می‌نماید (Kelebek et al., 2009). کاربرد خارجی متیل جاسمونات در آناناس باعث افزایش کیفیت میوه در طی انبارمانی شده و کاهش وزن در میوه‌های تیمار شده با متیل جاسمونات، کاهش وزن کمتری را نسبت به شاهد دیده شد (Sayyari et al., 2011). جاسمونات‌ها سنتز لیپواکسیداز و پرواکسیداز را تحریک و سلول را در مقابل رادیکال‌های آزاد حفظ نموده و باعث پایداری غشای سلول می‌گردد (Kelebek et al., 2009). کاهش رطوبت از پوست به‌طور پیوسته توسط حرکت و جابه‌جایی رطوبت از گوشت جایگزین شده است. اگر این کاهش منجر به ترکیب با تنفس یا تعرق شود، خشک شدن میوه‌ها افزایش پیدا می‌کند گوشت میوه هم خشک می‌شود و غیر قابل عرضه به بازار می‌گردد.

منابع

- Gonzalez-Aguilar, G.A., Buta, J.G. and Wang, C.Y. 2001. Methyl jasmonate reduces chilling injury symptoms and enhances colour development of Kent mangoes. *Journal Science Food and Agriculture*. 81: 1244-1249.
- Meir, S., Droby, S., Davidson, H., Alsevia, S., Cohen, L., Horev, B. and Philosoph-Hadas, S. 1998. Suppression of botrytis rot in cut rose flowers by postharvest application of methyl jasmonate. *Postharvest Biol. and Techno*. 13: 235_243.
- Kelebek, H., Selli, S., Canbas, A. and Cabaroglu, T. 2009. HPLC determination of organic acids, sugars, phenolic composition and antioxidant capacity of orange wine made from a Turkish cv. Kozan. *J. Microchemical*. 91 187-192.
- Sayyari, M., Babalar, M., Kalantari, S., Martínez-Romero, D., Guillén, F., Serrano, M. and Valero, D. 2011. Vapour treatments with methyl salicylate or methyl jasmonate alleviated chilling injury and enhanced antioxidant potential during postharvest storage of pomegranates. *Food Chemistry*. 124(3): 964-970.

- Ben, J. and Gaweda, M. 1985.** Changes of pectic compounds in Jonathan apples under various storage conditions. *Acta Physiologiae Plantarum*, 7: 45-54.
- Ding, C.K., Wang, C.Y. Gross, K.C. and Smith, D.L. 2001.** Reduction of chilling injury and transcript accumulation of heat shock proteins in tomato fruit by methyl jasmonate and methyl salicylate. *Plant Science*. 161: 1153-1159.
- Sabehat, A., Susan, L. and Weiss, D. 1998.** Expression of small heat-shock proteins at low temperatures: a possible role in protecting against chilling injuries. *Plant Physiol*. 117: 651-658.



Effects of Methyl Jasmonate on Durability, Quality and Storage Life of Tampson Novel Orange Cultivar

Melika Barzaman^{1*}, Fatemeh Nazoori²,

^{1*} MsC student, Department of Horticulture Science, Faculty of Agriculture, vali-e-asr University of Rafsajan, Iran

² Assistant professor, Department of Horticulture Science, Faculty of Agriculture, vali-e-asr University of Rafsajan, Iran

*Corresponding Author: barzaman.me26@gmail.com

Abstract

In order to investigation the effects of methyl jasmonate on shelf life and and fruit quality of Tampson Novel orange cultivar an experiment was conducted as completely randomize design, in which including methyl jasmonate in three levels (0, 1.5 and 3 mg/l with 4 replications. After treating fruits with methyl jasmonate poterecin was used at room temperature. After drying fruits in the air, they were stored for two months without any special coverage. At the end of storage period, Total acid, total soluble solids total soluble solids to total fruit acidity ration (TSS/TA), pH, loss of fruit weight and fruit peel thickness were measured. The results showed that methyl jasmon had significant effect on storage period, Total acid, total soluble solids total soluble solids to total fruit acidity ration (TSS/TA), pH, loss of fruit weight and fruit peel thickness. the shelf life of orang fruits significantly increased by application of methyl jasmonate. Applying methyl jasmonate increased total acid and decreased pH, loss of fruit weight and fruit peel thickness. Wehile total soluble solids increased in 1.5 mg/l methyl jasmonate.

Keywords: orange, methyl jasmonate, total acid.

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n