

تأثیر عصاره برخی گیاهان دارویی بر عمر انباری میوه گوجه‌فرنگی

حسین مرادی^۱، کامران قاسمی^{۱*}، مجتبی اسمعیل‌زاده^۲

^۱ و ^۲: به ترتیب استادیاران و دانشجو گروه باغبانی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

* نویسنده مسئول: kamranghasemi63@gmail.com

چکیده

گوجه‌فرنگی یکی از مهم‌ترین سبزی‌های میوه‌ای فرازگرا می‌باشد که نگهداری پس از برداشت آن با اهمیت است. آویشن، زنجبیل و رزماری نیز سه گیاه دارویی با خواص ضد قارچی هستند که می‌توانند در افزایش عمر انباری محصولات مختلف باغبانی به روش ارگانیک مورد استفاده قرار گیرند. در این پژوهش ده تیمار مختلف از عصاره این گیاهان با غلظت‌های مختلف به روش غوطه‌وری در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. نتایج حاصله بیانگر آن بود که تیمارهای اعمال شده در غلظت‌های مختلف بر درصد کاهش وزن میوه گوجه‌فرنگی طی مدت انبار تأثیر معنی‌داری نداشتند. عصاره‌های گیاهی موجب کند شدن فرآیند تجزیه اسید آلی شدند. نتایج این آزمایش نشان داد که پیری در گوجه‌فرنگی‌های شاهد سریع‌تر از تیمارهای عصاره گیاهی رخ داد و به همین دلیل با کاهش مقدار اسیدها، pH بیشتری را در نمونه‌های شاهد ثبت شد. بیشترین سفتی میوه نیز مربوط به تیمار زنجبیل ۰/۰۲۵ درصد بود که با دو تیمار زنجبیل ۰/۰۵ درصد و آویشن ۱ درصد اختلاف معنی‌داری نشان نداد. بیشترین چروکیدگی میوه بعد از یک ماه انبار مربوط به نمونه‌های شاهد و کمترین چروکیدگی میوه به تیمارهای رزماری ۴ درصد، آویشن ۱ درصد و زنجبیل ۰/۰۲۵ درصد مربوط بود. نتایج مقایسه میانگین فعالیت آن‌تی‌اکسیدانی کل نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای اعمال شده وجود ندارد. در مجموع می‌توان دو تیمار آویشن ۱ درصد و زنجبیل ۰/۰۲۵ درصد را برای تیمار پس از برداشت گوجه‌فرنگی توصیه نمود.

کلمات کلیدی: آویشن، زنجبیل، رزماری، فعالیت آن‌تی‌اکسیدانی، پس از برداشت

مقدمه

امروزه استفاده از عصاره‌های گیاهی به‌عنوان جایگزینی مناسب برای سموم شیمیایی به‌ویژه جهت حفظ کیفیت میوه‌ها و سبزی‌ها شدیداً مورد توجه قرار گرفته است (Ghafouri et al., 2016). زنجبیل گیاهی ادویه‌ای و دارویی با خاصیت ضد قارچی می‌باشد (Mohammadi and Moattar 2007) لذا می‌تواند گزینه‌ای مناسبی برای افزایش انبارمانی محصولات باغبانی به حساب آید. تیمار میوه‌های انار با اسانس آویشن از کاهش وزن میوه، نشت یونی و تجزیه اسیدهای آلی جلوگیری کرد (Ghafouri et al., 2016). همچنین عصاره خالص روغن میخک و آویشن میزان پوسیدگی پس از برداشت لیموشیرین را از ۹۰ درصد شاهد به صفر رساند (Karimi and Rahemi, 2008).

روش رایج در کنترل بیماری‌های قارچی و همچنین افزایش عمر انباری محصولات مختلف بر پایه مواد شیمیایی استوار است و این در حالی است که خطرات زیست‌محیطی و همچنین مخاطرات استفاده از این مواد برای سلامت انسان بر کسی پوشیده نیست. لذا هدف از این پژوهش بررسی پتانسیل عصاره‌های گیاهی آویشن، زنجبیل و رزماری در افزایش عمر انباری گوجه‌فرنگی به‌عنوان روشی ارگانیک و سازگار با محیط‌زیست بوده است.

مواد و روش‌ها

گوجه‌فرنگی‌های سالم و یکنواخت بعد از تهیه به آزمایشگاه علوم باغبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری منتقل شدند. در آزمایشگاه ابتدا میوه‌های گوجه‌فرنگی‌ها شستشو و خشک شدند سپس به مدت پنج دقیقه در تیمارهای موردنظر غوطه‌ور گشته و در نهایت میوه‌های تیمار شده بعد از خشک شدن در ظروف یک‌بار مصرف قرار گرفته و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد به مدت چهار هفته نگهداری شدند. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ده تیمار شامل شاهد (غوطه‌وری در آب)، آویشن ۰/۵، آویشن ۱، آویشن ۱/۵، زنجبیل ۰/۰۲۵، زنجبیل ۰/۰۵، زنجبیل ۰/۱، رزماری ۲، رزماری ۴ و رزماری ۶ درصد و در سه تکرار و سه میوه در هر تکرار انجام گرفت. عصاره‌های تهیه شده هیدروالکلی (نسبت مساوی آب و اتانول) بوده است.

وزن، طول و قطر میوه گوجه‌فرنگی قبل از تیمار و در انتهای آزمایش ارزیابی شدند تا درصد کاهش وزن و اندازه بدست آید. پس از گذشت یک ماه از شروع آزمایش، صفات مختلف شامل درصد کاهش وزن، درصد کاهش قطر، درصد کاهش طول، اسید قابل تیتراسیون، pH، سفتی میوه و فعالیت آنتی‌اکسیدانی کل مورد سنجش قرار گرفت. سفتی میوه با دستگاه سفتی سنج بر اساس واحد نیوتون محاسبه گردید. چروکیدگی میوه نیز بر اساس نمره دهی از ۰ تا ۴ سنجش شد (صفر بدون چروکیدگی و ۴ چروکیده کامل). جهت تعیین میزان اسید قابل تیتراسیون از روش سود ۰/۱ نرمال و تیتراژ تا pH=۸/۱ استفاده شد و میزان آن برحسب درصد اسیدسیتریک گزارش گردید (Vazifedost et al., 2015). جهت اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی کل از رادیکال پایدار دی فنیل پیکریل هیدرازیل (DPPH) استفاده شد و براساس درصد مهار در غلظت ۲۰ میلی‌گرم در میلی‌لیتر گزارش گردید (Ebrahimpzadeh et al., 2010). این آزمایش در قالب طرح کرت‌های کاملاً تصادفی با ۱۰ تیمار و سه تکرار انجام گرفت. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه 9/1 و مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

براساس نتایج بدست آمده از این پژوهش تیمارهای اعمال شده شامل عصاره گیاهان دارویی آویشن، زنجبیل و رزماری در غلظت‌های مختلف بر درصد کاهش وزن میوه گوجه‌فرنگی طی مدت انبار تأثیری نداشتند (جدول ۱). از آنجایی که عصاره‌های مورد استفاده هیچ‌گونه مانع فیزیکی قوی در مقابل تبخیر آب از سطح میوه ایجاد نمی‌کند لذا حصول این نتیجه دور از انتظار نبوده است. نکته جالب توجه آنکه تیمارهای اعمال شده بر طول میوه گوجه‌فرنگی اثر معنی‌داری نداشتند ولی درعین حال روی کاهش قطر میوه اثرگذار بودند. تمامی تیمارهای بکار رفته به‌جز آویشن ۱/۵ درصد موجب شد تا درصد کاهش قطر میوه به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد کمتر باشد (جدول ۱). این نتایج گویای آن است که اولاً خروج آب و کم شدن اندازه میوه به دلیل چروکیدگی از دو انتهای میوه - که موجب کاهش طول میوه می‌شود - نمی‌تواند تحت تأثیر عصاره‌های گیاهی قرار بگیرد ولی در قسمت قطری میوه که پوست احیاناً نازک‌تر است رسوب لایه‌ای هرچند نازک از عصاره‌های گیاهی می‌تواند از خروج آب و کاهش قطر میوه ممانعت نماید. ثانیاً آویشن با غلظت بالا احتمالاً موجب تخریب لایه سطحی گوجه‌فرنگی شده و خروج آب و در نتیجه کاهش قطر میوه را موجب می‌گردد. ثالثاً کاهش خروج آب توسط عصاره‌های گیاهی به اندازه‌ای نبوده است که بتواند روی وزن میوه تأثیر معنی‌داری بگذارد زیرا همان‌طور که بیان شد عصاره گیاهی و رسوب حاصل از آن مانع خیلی قوی در برابر از دست دادن آب نیست.

کمترین میزان اسید قابل تیتراسیون در نمونه‌های شاهد دیده شد (۰/۵۲ درصد اسیدسیتریک) که اختلاف آن با تیمارهای عصاره‌های گیاهی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بوده است (جدول ۱). تجزیه اسیدهای آلی پس از برداشت موجب کاهش اسید قابل تیتراسیون طی مدت انبار می‌گردد و چون عصاره‌های گیاهی موجب کند شدن فرآیند تجزیه اسید آلی شدند لذا می‌توان این عصاره‌ها را در کاهش سرعت پیری گوجه‌فرنگی مؤثر دانست. در پژوهشی

روی گوجه‌فرنگی مشخص شد که تیمارهای پس از برداشت نسبت به شاهد موجب حفظ اسید قابل تیتر شدند که با نتایج حاصل از تحقیق ما همخوانی دارد (Vazifedost *et al.*, 2015). بیشترین pH آب‌میوه گوجه‌فرنگی در میوه‌های شاهد دیده شد که به‌طور معنی‌داری بیشتر از تمامی تیمارهای بکار رفته بود. با تجزیه اسیدهای آلی طی جریان پیری pH آب‌میوه افزایش می‌یابد لذا شاخص pH در این آزمایش نشان داد که پیری در گوجه‌فرنگی‌های شاهد سریع‌تر از تیمارهای عصاره گیاهی رخ داد و به همین دلیل با کاهش مقدار اسیدها، pH بیشتری را شاهد بودیم. به تعویق افتادن واکنش‌های تجزیه و پیری در دوره پس از برداشت بسیار با اهمیت است لذا می‌توان گفت که عصاره‌های گیاهی بکار رفته در این پژوهش خاصیت ضد پیری پس از برداشت را دارا هستند. نتایج یک پژوهش روی انار نشان داد که pH آب‌میوه انار تیمار شده با آویشن نسبت به شاهد کمتر بود که با نتیجه پژوهش ما مطابقت دارد (Ghafouri *et al.*, 2016). این پژوهشگران بیان نمودند که اسانس آویشن از تجزیه اسید قابل تیتراسیون جلوگیری کرده است و بدین خاطر اسیدیته پایینی را موجب شدند.

جدول ۱- تأثیر عصاره‌های گیاهی بر برخی خصوصیات انباری میوه گوجه‌فرنگی

تیمارها	درصد کاهش وزن	درصد کاهش قطر	درصد کاهش طول	اسید قابل تیتراسیون (درصد اسیدسیتریک)	pH	سفتی میوه (نیوتون)	آنتی‌اکسیدانی کل (درصد مهار)
شاهد	۴/۰۹ ^a	۲۹/۳۱ ^a	۱۴/۳۰ ^a	۰/۵۲ ^c	۶/۵۰ ^a	۰/۷۵ ^e	۴۵/۸۷ ^a
آویشن ۰/۵ درصد	۴/۷۶ ^a	۱۴/۵۶ ^c	۱۲/۴۱ ^a	۰/۵۶ ^b	۵/۹۷ ^b	۲/۴۵ ^{cde}	۴۴/۲۱ ^a
آویشن ۱ درصد	۱۱/۶۴ ^a	۱۲/۲۹ ^c	۱۵/۷۵ ^a	۰/۶۴ ^a	۴/۹۳ ^c	۴/۲۷ ^{abc}	۵۰/۹۷ ^a
آویشن ۱/۵ درصد	۴/۰۲ ^a	۲۶/۷۹ ^{ab}	۱۴/۱۹ ^a	۰/۶۵ ^a	۴/۹۳ ^c	۱/۳۵ ^{de}	۶۵/۳۳ ^a
زنجبیل ۰/۰۲۵ درصد	۳/۵۷ ^a	۷/۸۷ ^c	۱۲/۴۶ ^a	۰/۶۴ ^a	۵/۰۳ ^c	۶/۱۰ ^a	۶۳/۸۳ ^a
زنجبیل ۰/۰۵ درصد	۵/۲۴ ^a	۱۴/۱۶ ^c	۱۸/۹۹ ^a	۰/۶۳ ^a	۵/۲۰ ^c	۴/۹۲ ^{ab}	۴۷/۲۷ ^a
زنجبیل ۰/۱ درصد	۸/۹۷ ^a	۱۵/۹۸ ^{bc}	۱۵/۳۷ ^a	۰/۶۴ ^a	۵/۰۰ ^c	۳/۷۲ ^{bc}	۶۰/۹۶ ^a
رززاری ۲ درصد	۴/۴۱ ^a	۱۴/۳۱ ^c	۱۱/۲۳ ^a	۰/۶۴ ^a	۵/۰۰ ^c	۲/۳۵ ^{cde}	۷۰/۷۲ ^a
رززاری ۴ درصد	۴/۷۶ ^a	۷/۲۰ ^c	۱۲/۰۹ ^a	۰/۶۳ ^a	۵/۱۷ ^c	۳/۱۴ ^{bcd}	۶۶/۰۱ ^a
رززاری ۶ درصد	۵/۳۳ ^a	۱۱/۵۳ ^c	۲۱/۱۳ ^a	۰/۶۴ ^a	۵/۰۳ ^c	۲/۱۰ ^{cde}	۵۵/۰۷ ^a

* حروف غیرمشابه در هر ستون بیانگر اختلاف معنی‌دار (آزمون دانکن) می‌باشد (P<0.01).

سفتی میوه گوجه‌فرنگی یکی از شاخص‌های مهم کیفی است که در بازارپسندی آن نقش تعیین‌کننده دارد. کمترین سفتی میوه گوجه‌فرنگی متعلق به نمونه‌های شاهد بود که با تیمارهای آویشن ۰/۵ و ۱/۵ درصد و رززاری ۲ و ۶ درصد اختلاف معنی‌داری نداشت. بیشترین سفتی میوه نیز مربوط به تیمار زنجبیل ۰/۰۲۵ درصد بود که با دو تیمار زنجبیل ۰/۰۵ و آویشن ۱ درصد اختلاف معنی‌داری نشان نداد. با بالغ شدن و رسیدن میوه‌ها، در اثر حل شدن لایه میانی دیواره‌های سلولی، میوه نرم می‌شود (Rahemi, 2004). ظاهراً عصاره‌های گیاهی آویشن ۱ درصد و زنجبیل ۰/۰۲۵ و ۰/۰۵ درصد با ممانعت از پیری و فعالیت آنزیم‌های دخیل در تجزیه دیواره میانی سلول‌ها مانع نرم شدن میوه می‌گردند.

نتایج مقایسه میانگین فعالیت آنتی‌اکسیدانی کل نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای اعمال شده وجود ندارد. در حقیقت عصاره‌های گیاهی موجب افزایش یا کاهش فعالیت آنتی‌اکسیدانی -به‌عنوان شاخصی از ارزش غذایی محصول- نشده است (جدول ۱). چروکیدگی به‌عنوان صفتی کیفی تنها مورد ارزیابی توصیفی قرار گرفت. از نظر ظاهر میوه بیشترین میزان چروکیدگی با نمره ۲/۶۷ متعلق به شاهد بود و کمترین نمره چروکیدگی نیز به تیمارهای

رزماری ۴ درصد (۰/۶۷) آویشن ۱ درصد (۱/۰۰) و زنجبیل ۰/۰۲۵ (۱/۰۰) مربوط بود (جدول ۲). لذا می‌توان نتیجه گرفت که تیمارهای مذکور می‌تواند از چروکیدگی شدن میوه گوجه‌فرنگی نیز جلوگیری به عمل آورد.

جدول ۲- میزان چروکیدگی میوه گوجه‌فرنگی براساس نمره صفر تا ۴ (به ترتیب بدون چروکیدگی و چروکیدگی کامل)

تیمار	شاهد	آویشن ۰/۵	آویشن ۱	زنجبیل ۱/۵	زنجبیل ۰/۰۲۵	زنجبیل ۰/۰۵	زنجبیل ۰/۱	رزماری ۲ درصد	رزماری ۴ درصد	رزماری ۶ درصد
نمره چروکیدگی	۲/۶۷	۲/۳۳	۱/۰۰	۲/۰۰	۱/۰۰	۲/۳۳	۲/۳۳	۲/۳۳	۰/۶۷	۱/۶۷

منابع

- Ebrahimzadeh, M.A., Nabavi, S.F., Nabavi, S.M. and Eslami, B. 2010.** Antihemolytic and antioxidant activities of *Allium paradoxum*. Central European Journal of Biology; 5: 338-345.
- Ghafari, M., Soleimani, A., Rabiei, V. and Hemmati, R. 2016.** Effect of thyme essence postharvest spray on pomgranate shelflife and quality. Journal of Horticultural Science; 29(4): 547-555. (in Persian).
- Karimi, Z. and Rahemi, M. 2008.** Comparison of Essential Oils of Clove, Thyme and Imazalil Fungicide on Blue Mold (*Penicillium italicum* Wehmer) of Citrus Fruits in Storage. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources; 12(45): 231-237. (in Persian).
- Rahemi, M. 2004.** Postharvest. Shiraz University Press. 437 p. (in Persian).
- Vazifedost, M., Hosseini, S.E., Bakhtiyari, S. and Jafarinejad, A. 2015.** The effect of postharvest treatments on the quality of Early Urbana Y variety tomato. Journal of Food Technology and Nutrition; 12(1): 71-80. (in Persian).

Effect of some Medicinal Plant Extracts on the Shelf Life of Tomato Fruits

Hossein Moradi¹, Kamran Ghasemi^{1*} and Mojtaba Esmaeilzade¹

¹Department of Horticulture, Faculty of Crop Sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran

*Corresponding Author: kamranghasemi63@gmail.com

Abstract

Tomato is one of the important climacteric vegetables which their post-harvest keeping is so serious. Thyme, ginger and rosemary are three medicinal plants with antifungal properties that can increase shelf life of horticultural productions organically. In these research ten different treatments including different concentration of above mentioned plants was used as a flouting method. The obtained results showed that applied treatments in different concentrations had no significant effect on weight loss percent of tomato during storage. The plant extracts decreased the process of degradation of organic acids. Results showed that senescence speed in control fruits was more than treated ones, because of this lower titrable acid and higher pH recorded for control. The most fruit hardness was in fruits treated by ginger 0.025% that was not different with thyme 1% significantly. Maximum fruit shrinkage after one month storage was seen in control and the minimum shrinkage was seen in rosemary 4%, thyme 1% and ginger 0.025% treatments. The results showed that Antioxidant capacity compared among treatments did not change significantly. Overall, thyme 1% and ginger 0.025% treatments can be recommended for tomato post-harvest treatment.

Keywords: Thyme, Ginger, Rosemary, Antioxidant activity, Post-harvest

IrHC 2017
Tehran - Iran