

تأثیر پوترسین و اسانس نعنای بر عمر انبارمانی و کیفیت میوه آلو (*Prunus domestica* L.) رقم شابلون

آرا علی نژاد اله شاه*^۱ و حسین مرادی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری ۲- استاد یار گروه علوم باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

*نویسنده مسئول: araalinezhad93@gmail.com

چکیده

حفظ کیفیت میوه پس از برداشت و در طی انبارداری در صنعت میوه کاری مهم می باشد. این تحقیق به منظور مطالعه اثر پوترسین و اسانس نعنای بر عمر انباری آلو رقم شابلون در آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار و ۳ تکرار صورت گرفت. تیمارها شامل پوترسین در سه سطح (۰، ۱، ۲ mM) و اسانس نعنای نیز در سه سطح (۰، ۲۵۰، ۴۵۰ ppm) بودند. تیمارها به صورت غوطه وری به مدت ۵ دقیقه اعمال گردیدند سپس میوه ها در سردخانه ای با دمای ۱°C و رطوبت نسبی ۸۵٪ به مدت دو هفته انبار شدند. درصد کاهش وزن، آنالیز حسی (طعم، بافت و پذیرش کلی)، مواد جامد محلول (TSS)، اسیدیته قابل تیتراسیون (TA)، شاخص طعم (TSS/TA) و pH فاکتورهای مورد ارزیابی بودند. نتایج حاصل از تجزیه واریانس اثر معنی دار نعنای و پوترسین با هم و نعنای به تنهایی را در تعدادی از صفات مورد ارزیابی نشان داد به طوری که میزان مواد جامد محلول در نعنای ۴۵۰ ppm بعد از دو هفته با میزان ۱۹/۶ بیشترین و شاهد با میزان ۱۶ کمترین مقدار را نشان دادند. همچنین در فاکتور شاخص طعم نعنای ۴۵۰ ppm با میزان ۱۴/۷۹ نسبت به شاهد ۸/۶۳ اثر معنی داری را نشان داد. درصد کاهش وزن میوه ها اگر چه معنی دار نبود اما تیمار پوترسین ۱ mM و نعنای صفر ppm کمترین میزان کاهش وزن را نشان دادند. نتایج حاصله نشان داد که هر تیماری به تنهایی یا در کنار تیمار دیگر بسته به صفت مورد ارزیابی می تواند اثر معنی داری را ایجاد نماید.

کلمات کلیدی: عمر پس از برداشت، پوترسین، اسانس نعنای، آلو

مقدمه

آلو با نام علمی (*Prunus domestica* L.) یکی از میوه های مناطق معتدله و متعلق به خانواده Rosaceae می باشد. پلی آمین ها به عنوان عوامل ضد پیری و ضد تنش در گیاه و خصوصاً در محصول برداشت شده و از طرف دیگر رقابتی بودن تولید آن ها با اتیلن باعث شده است که این ترکیبات به عنوان ترکیبات بسیار مهم برای افزایش عمر محصولات برداشت شده و حفظ کیفیت آن ها مطرح شوند (Khan et al., 2007). پلی آمین ها عمر پس از برداشت و کیفیت میوه را از طریق کاهش از دست دادن آب، مواد جامد محلول و اسیدیته قابل تیتراسیون و محافظت میوه در برابر آسیب سرمازدگی و صدمات مکانیکی را بهبود می بخشند (Valero et al., 2002). یکی از اثرات مهم تیمار برون زاد پلی آمین ها طی انبارداری سبزی ها و میوه ها، افزایش سفتی بافت میوه می باشد. حفظ سفتی و جلوگیری از نرم شدن بافت در اثر تیمار با پوترسین در بسیاری از محصولات باغبانی از جمله آلو گزارش شده است (Serrano et al., 2003). اسانس ها با دارا بودن خاصیت ضد میکروبی مانع رشد عوامل بیماری زا و افزایش عمر انباری می شوند، ضمن اینکه اثرهای مضر زیست محیطی آن ها بسیار کمتر می باشد (Batish et al., 2008). اثر پوشش دهی با اسانس نعنای در میوه زرد آلو را بررسی کردند و بیان داشتند که پوشش نعنای در حفظ سفتی بافت، میزان ویتامین ث و مواد جامد محلول موثر بوده است (دانشور و همکاران، ۱۳۹۲). با توجه به اثرات مطلوب اسانس ها به عنوان محلول طبیعی و پوترسین به عنوان هورمون

تأثیرگذار در مسیری پیری، در این تحقیق به صورت مستقل و تلفیقی، برای بهبود عمر انبارمانی و حفظ کیفیت میوه آلو صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

میوه‌های آلو (*Prunus domestica* L.) رقم شابلون از باغی واقع در شهرستان بابل زمانی که دارای اندازه و رنگ مطلوب بود برداشت شدند. میوه‌های پس از برداشت در جعبه‌های پلاستیکی در دمای آزمایشگاه جهت یکنواختی حرارتی چیده شدند و میوه‌های دارای شکل غیر طبیعی و عوارض فیزیکی حذف و میوه‌های سالم و عاری از زخم و لکه انتخاب گردیدند. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار و ۳ تکرار انجام شد. تیمارها شامل پوترسین در سه سطح (۰، ۱، ۲ mM) و اسانس نعناع نیز در سه سطح (۰، ۲۵۰، ۴۵۰ ppm) بودند. تیمارها از طریق غوطه‌ور نمودن میوه به مدت ۵ دقیقه در محلول‌های از پیش تهیه شده، اعمال شدند. میوه‌ها پس از انجام تیمار از محلول خارج شد و در سبدهایی ریخته شدند تا آب آن‌ها گرفته شود. پس از ۳۰ دقیقه میوه‌ها که تقریباً خشک شدند در ظرف‌های مناسب منتقل و در یخچال با دمای ۱°C و رطوبت نسبی ۸۵٪ به مدت دو هفته نگه‌داری شدند. فاکتورهای مورد ارزیابی شامل درصد کاهش وزن، مواد جامد محلول، شاخص طعم، اسیدیته قابل تیتراسیون، آنالیز حسی (طعم، بافت و پذیرش کلی) و pH بودند که بعد از دو هفته انجام گردید. داده‌های آزمایش با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای رسم نمودارها از نرم افزار اکسل استفاده شد. همچنین مقایسه میانگین صفات مورد بررسی با استفاده از آزمون LSD و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

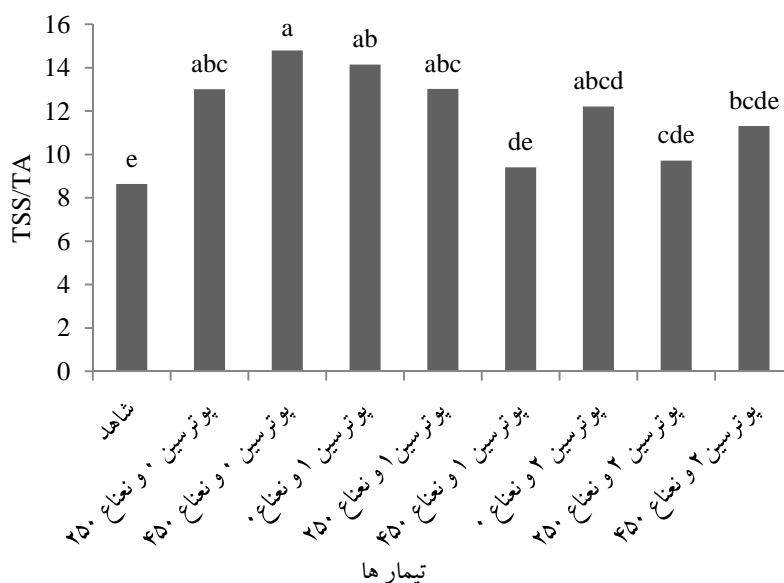
نتایج تجزیه واریانس حاصل از آزمایش بر اساس جدول (شماره ۱) نشان داد که پوترسین به تنهایی در طعم و پذیرش کلی و نعناع به تنهایی در درصد کاهش وزن و پذیرش کلی، همچنین اثر متقابل نعناع و پوترسین در فاکتورهای pH، اسیدیته قابل تیتراسیون، شاخص طعم و آنالیز حسی (طعم و پذیرش کلی) اختلاف معنی‌داری داشت.

جدول ۱- تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای مختلف بر صفات اندازه‌گیری شده

میانگین مربعات									
منابع تغییر	درجه آزادی	pH	TSS (%)	TA (%)	TSS/TA	کاهش وزن (%)	طعم	بافت	پذیرش کلی
پوترسین	۲	۰/۰۲ ^{ns}	۳/۰۶ ^{ns}	۰/۰۳ ^{ns}	۳/۵۹ ^{ns}	۱/۹۹ ^{ns}	۱/۴۴ ^{**}	۰/۷۰ ^{ns}	۰/۹۲ ^{**}
اسانس نعناع	۲	۰/۰۱ ^{ns}	۱/۷۸ ^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۰/۱۳ ^{ns}	۴/۱۴ ^{ns}	۰/۷۷ ^{ns}	۰/۴۸ ^{ns}	۰/۴۸ ^{ns}
پوترسین × اسانس نعناع	۴	۰/۰۶ [*]	۶/۱۴ ^{ns}	۰/۳۲ ^{**}	۲۶/۶۵ ^{**}	۲/۶۸ ^{ns}	۱/۰۵ ^{**}	۰/۷۰ ^{ns}	۱/۰۳ ^{**}
خطا	۱۸	۰/۰۱	۲/۴۷	۰/۰۳	۳/۸۱	۲/۵۹	۰/۲۲	۰/۲۹	۰/۱۴
ضریب تغییرات (%)		۳/۵	۹/۰۳	۱۲/۷۸	۱۶/۵۴	۲۷/۷۰	۱۰/۳۴	۱۲/۳۵	۸/۱۸

** و ***: معنادار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و ns عدم معناداری.

نتایج حاصل از میانگین اثر متقابل غلظت بالای نعناع (۴۵۰ ppm) نتایج مطلوبی را نشان دادند به طوری که بیشترین مقدار شاخص طعم با میزان ۱۴/۷۹ نسبت به شاهد ۸/۶۳ اثر معنی‌داری را نشان داد (شکل ۱).



شکل ۱- اثر متقابل اسانس نعناع و پوترسین بر روی میوه های مورد آزمایش

درصد کاهش وزن میوه اگر چه اثر معنی داری را نشان نداد اما بین تیمارها اختلاف دیده می شود به طوری که کمترین درصد کاهش وزن مربوط به پوترسین ۱ mM و نعناع صفر ppm بوده است. نتایج به دست آمده با نتایج آزمایشی که بر روی میوه ی آلو انجام شده بود مطابقت دارد به طوری که افزایش مواد جامد محلول و pH با استفاده از تیمار هورمونی به همراه کاهش اسیدیته قابل تیتراسیون را نشان داد (Davarynejad et al., 2015). همچنین تغییرات pH، اسیدیته قابل تیتراسیون، مواد جامد محلول و میزان کاهش وزن بسته به نوع رقم در آلو و زرد آلو بسیار متغیر بوده و می تواند تحت تاثیر زمان انبار داری بسته به نوع رقم تغییراتی را نشان دهد (حاجیلو و همکاران، ۱۳۹۲).

منابع

- حاجیلو، ج، فخیم رضایی، ش. و دهقان، غ.ر. ۱۳۹۲. مقایسه ویژگی های کیفی و خواص آنتی اکسیدانی هیبرید بین گونه ای آلو - زرد آلو با برخی ارقام آلو و زرد آلو در زمان برداشت. نشریه پژوهش های صنایع غذایی. جلد ۲۳، شماره ۱: ۱۰۷-۱۱۹.
- دانشور، ح، مستوفی، ی، زمانی، ذ، و عزیزی، م. ۱۳۹۲. بررسی اثر اسانس نعناع روی برخی از پارامترهای کیفی زرد آلو طی دوره انبارداری. هشتمین کنگره ی علوم باغبانی ایران. دانشگاه بو علی سینا همدان. صفحه ۱۹۵-۲۰۱.

- Batish, D.R., Singh, H.P., Kohli, R.K. and Kaur, S. 2008. Eucalyptus essential oil as a natural pesticide. *Forest Ecology and Management*. 256(12): 2166-2174.
- Davarynejad, Gh.h., Zarei, M., Nasrabadi, M.E. and Ardakani, E. 2015. Effects of salicylic acid and putrescine on storability, quality attributes and antioxidant activity of plum cv. 'Santa Rosa'. *J Food Sci Technol*. 52(4):2053-2062.
- Khan, A.S., Zora, S. and Abbasi, N.A. 2007. Pre-storage putrescine application suppresses ethylene biosynthesis and retards fruit softening during low temperature storage in Angelino plum. *Postharvest Biology and Technology*. 46: 36-46.

6. Serrano, M., Martinez-Romero, D., Guillen, F. and Valero, D. 2003. Effects of exogenous putrescine on improving shelf life of four plum cultivar. *Postharvest Biol. Technol.* 30: 259-271.
7. Valero, D., Martinez-Romero, D. and Serrano, M. 2002. The role of polyamines in the improvement of the shelf life of fruit. *Trends Food Sci. Technol.* 13: 228-234.

Effect of putrescine and peppermint essential oil on life storage and qualitative of plum (*Prunus domestica* L.) fruit, cultivar Shablon

A.Alinezhad Elahshah^{1*} and H.Moradi²

1- M.Sc. Student, Dept. of Horticultural Sciences ,Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University2- Assistant Prof., Dept. of Horticultural Sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University

*Corresponding author; Email: araalinezhad93@gmail.com

Abstract

Maintaining fruit quality after harvest and during storage is an important task in fruit industry. This research was done to study the effect of putrescine and peppermint essential oil on storage life of plum cultivar Shablon in a factorial experiment in a completely randomized design with 9 treatments and 3 replication. Treatments were consisted of three levels of putrescine (0, 1, 2 mM) and peppermint essential oil in three levels (0, 250, 450 ppm). The treatments were applied by immersion for 5 minutes then fruit were stored in cool storage with temperature 1°C and relative humidity of %85 for two weeks. The percentages of weight loss, sensory analysis (taste , texture and overall acceptability) , total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), flavor index (TSS / TA) and pH were evaluated. The results of variance analysis showed a significant effect of putrescine and peppermint together and peppermint alone as in a number of traits showed that the amount of dissolved TSS in peppermint 450 ppm after two weeks in 19/6 and control most of the 16 showed the lowest. Also in factor of TSS/TA peppermint 450 ppm with quantity of 14/79 showed no significant effect compared to control 8/63. Although the percentage of weight loss fruits was not statistically significant but putrescine treatment 1mM and peppermint 0 ppm showed the least amount of weight loss. The results showed that each treatment alone or with other treatments, depending on the quality of evaluations could create significant effects.

Keywords: Postharvest life, Putrescine, Peppermint essential oil, Plum