

## بررسی اثر دما در حفظ کیفیت و ماندگاری دو رقم آلو شابرون و سانتاروزا

مجید اسمعیلی<sup>1\*</sup>، سیامک کلانتری<sup>2</sup>، شهاب الدین عرب ورامینی<sup>3</sup>

2- استادیار علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. 1 و 3- دانشجویان کارشناسی علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و

منابع طبیعی دانشگاه تهران.

\* نویسنده مسئول

### چکیده

میوه آلو عمر پس از برداشت کوتاهی دارد و به دلیل فساد پذیری بالا و از دست دادن آب و چروکیدگی میوه امکان ننگه‌داری آن محدود و عرضه آن به یک دوره کوتاه تبدیل شده است. با توجه به گسترش کشت ارقام آلو شابرون و سانتاروزا در ایران و عدم اطلاع از کیفیت و ماندگاری پس از برداشت این دو رقم آلو در شرایط کشور، مطالعه حاضر در سال 1391 به منظور بررسی تأثیر دما در حفظ کیفیت و ماندگاری این دو رقم آلو در منطقه کرج در گروه علوم باغبانی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران انجام شد. در این تحقیق اثر دو دمای صفر و 5 درجه سانتیگراد بر افزایش عمر پس از برداشت دو رقم آلو مورد بررسی قرار گرفت. در ابتدای انبارمانی شاخص های رنگ ( $a^*b^*L^*$ )، درصد کاهش وزن میوه ها،  $pH$ ، اسیدیته قابل تیتراسیون و میزان مواد جامد محلول آن ها اندازه گیری شد. این اندازه گیری ها در فواصل زمانی 8 روزه در طول مدت 35 روز انبارمانی انجام گرفت. نتایج نشان دهنده تأثیر مثبت دمای صفر درجه سانتیگراد بر حفظ کیفیت، ماندگاری و افزایش عمر پس از برداشت هر دو رقم میوه آلو بود.

کلمات کلیدی: آلو، پس از برداشت، دما، شابرون، سانتاروزا

### مقدمه

آلو جز یکی از محصولات مهم باغبانی در جهان می باشد. در کشور ما نیز این محصول به خاطر مزه و طعم مناسب، دوران رسیدگی کوتاه و همچنین منبع سرشاری از عناصر معدنی بسیار مورد توجه است. آلو از جمله میوه‌هایی است که به عملیات جابه‌جایی پس از برداشت حساس است و عمر پس از برداشت کوتاهی دارد. نگهداری محصول در دمای پایین مهمترین روش مورد استفاده به منظور حفظ محصولات برداشت شده می باشد (Wang et al., 1994). با این حال، آلوها به دمای پایین حساس اند و خسارت سرمازدگی در دمای پایین رخ می دهد. (Abdi et al., 1977; Crisosto et al., 1999; Crisosto et al., 2004; Candan, 2008; Manganaris et al., 2008; et al., 2008). این طرح با هدف مطالعه شرایط خاص نگهداری جهت ارائه راهکارها و روش هایی برای جلوگیری یا کاهش میزان تلفات در فاصله برداشت و مصرف محصول و همچنین معرفی شرایط مناسب نگهداری در سردخانه به منظور تامین نیاز خارج از فصل به این محصول انجام گردید.

### مواد و روشها

در این آزمایش از دو رقم میوه آلو به نام های شابرون و سانتاروزا استفاده شد که در دو دمای 0 و 5 درجه سانتی گراد در سردخانه نگهداری شدند. به منظور کاهش میزان خطای آزمایش برای هر دو رقم، نمونه های شاهد 3 بار تکرار گردیدند. سپس به صورت تصادفی میوه ها درون 6 ظرف (برای هر رقم) توزیع شد. 3 ظرف از هر رقم را به سردخانه صفر درجه منتقل و 3 ظرف باقی مانده از دو رقم در سردخانه پنج درجه به عنوان نمونه های شاهد قرار داده شد. در ادامه از هر تیمار 3 عدد آلو به صورت تصادفی انتخاب و در توری قرار داده شد تا در هر اندازه گیری جهت بررسی درصد کاهش وزن، توزین شد و در نهایت هر یک از توری ها در همان ظرف گذاشته و به سردخانه منتقل شدند.

آزمایشات طی 6 مرحله به فاصله ی زمانی 8 روز به قرار زیر صورت گرفت. صفات مورد ارزیابی (درصد کاهش وزن (WL)، مقدار

مواد جامد محلول (TSS، اسیدیته TA، pH، Hue و Chroma)

برای مطالعات تغییرات رقم طی دوره انباری ارقام با استفاده از طرح فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی (CRD) با 3 تکرار انجام گرفت. عامل های موثر شامل رقم، دما و مدت زمان دوره انبارمانی بود. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 و MSTATC انجام گردید و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن صورت پذیرفت.

### نتایج و بحث

مقدار کاهش وزن در دمای 0 درجه در روز سی و پنجم 6/9 و 7/3 درصد به ترتیب برای ارقام شابرون و سانتاروزا می باشد که قابل قبول است و مقدار کاهش وزن در دمای 5 درجه در روز سی و پنجم به ترتیب 8/8 و 8/9 درصد برای ارقام شابرون و سانتاروزا است که این میزان قابل قبول است. بیشترین عامل کاهش وزن در انبار از دست دادن رطوبت می باشد و ارقامی که کمتر دچار افت وزن می شوند از این نظر ارجحیت دارند. از دیگر دلایل افت وزن تنفس میوه و سوختن مواد آلی از جمله قند هاست (بهاری، 1387)

یکی از شاخص های رنگ *choroma* است که مقدار آن در اولین روز آزمایش برای رقم شابرون 14/51 و برای رقم سانتاروزا 10/84 می باشد و مقدار آن در طی انبارمانی هم دارای افزایش و هم دارای کاهش بود. مقدار این شاخص در آخرین روز انبارمانی برای رقم شابرون و سانتاروزا به ترتیب 9/69 و 9/12 برای دمای 0 درجه سانتی گراد و 5/42 و 5/5 برای دمای 5 درجه سانتی گراد بود.

یکی دیگر از شاخص های رنگ *Hue* است که میزان این شاخص برای رقم شابرون و سانتاروزا به ترتیب 0/46 و 0/28 بود که مقدار این شاخص در طی انبارمانی مقدار این شاخص ابتدا افزایش ولی در نهایت کاهش یافت. مقدار این شاخص در آخرین روز انبارمانی برای رقم شابرون و سانتاروزا به ترتیب 0/15 و 0/21 برای دمای 0 درجه سانتی گراد و 0/18 و 0/16 برای دمای 5 درجه سانتی گراد بود.

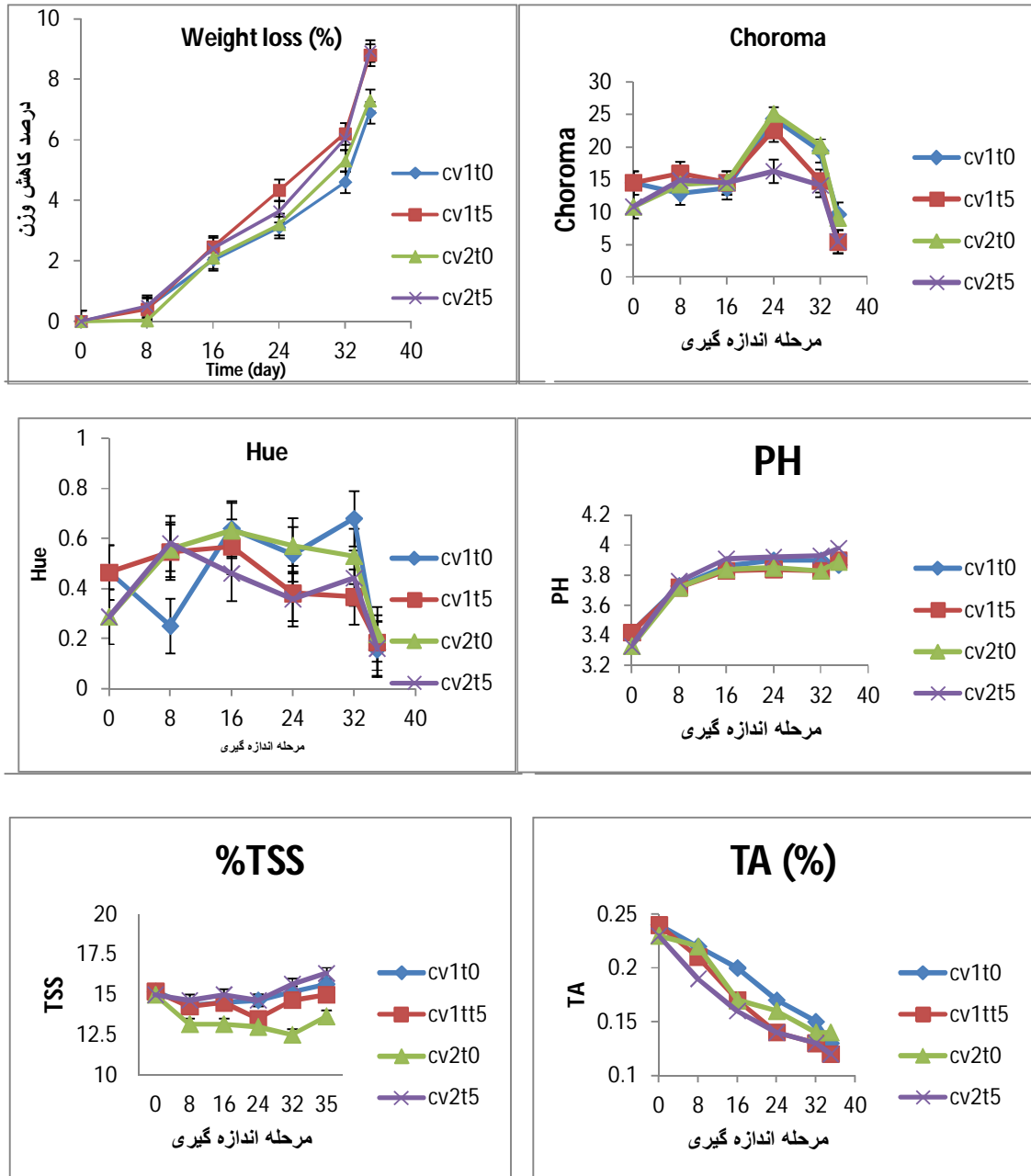
نتایج اندازه گیری *pH* برای اولین روز آزمایش برای ارقام شابرون و سانتاروزا به ترتیب 3/42 و 3/33 بود به طور کلی *pH* آب میوه های نگهداری شده در سردخانه در هر دو رقم افزایش یافت با این حال تفاوت معنی داری مشاهده نشد میزان اسیدیته قابل تیتراسیون به ترتیب در ارقام شابرون و سانتاروزا در اولین روز آزمایش 0/24 و 0/23 درصد بود. میزان اسیدیته در آخرین روز اندازه گیری برای ارقام شابرون و سانتاروزا در دمای 0 درجه سانتی گراد به ترتیب 0/13 و 0/14 درصد بود و برای دمای 5 درجه سانتی گراد برای هر دو رقم 0/12 درصد بود. دلیل کاهش اسیدیته در طول انبارمانی، مصرف آن در فعالیت های تنفسی می باشد. هرچه میزان اسیدیته قابل تیتراسیون میوه کمتر باشد *pH* آن بالاتر است و از آنجا که یکی از مواد اولیه مورد مصرف در تنفس، اسیدهای آلی می باشند و با توجه به کاهش اسیدیته قابل تیتراسیون و افزایش *pH* در طول نگهداری در سردخانه، به نظر می رسد این تغییرات به دلیل مصرف اسیدهای آلی در سوخت و ساز میوه یا تبدیل آنها به قند می باشد (راحی، 1382). مقدار مواد جامد محلول میوه های دو رقم شابرون و سانتاروزا به ترتیب در اولین روز اندازه گیری 15/2 و 15 درصد بود. در آخرین روز انبارداری میزان آن در دمای 0 درجه سانتی گراد برای ارقام شابرون و سانتاروزا به ترتیب 15/66 و 13/66 درصد بود و در دمای 5 درجه سانتی گراد به ترتیب 15 و 16/33 درصد برای ارقام شابرون و سانتاروزا شده بود. در مدت نگهداری میوه ها در سردخانه که تنفس به طور کند ادامه میابد ماده اصلی مصرف شده در آن قند ها می باشند که در این مدت، مقدار قند کل کاسته می شود ولی اگر میوه دارای نشاسته باشد طی انبارمانی به دلیل رسیده تر شدن و تبدیل نشاسته ی موجود در آن به قند محلول، مقدار قند محلول و به دنبال آن مواد جامد محلول افزایش میابد ولی در نهایت کاهش میابد که به افزایش مقدار *TSS* می انجامد که در این حالت در مورد میوه های کمی نارس برداشت شده وجود دارد (بهاری، 1387)

برای ارائه نتایج از علائم زیر استفاده شد:

*CV*<sub>1t0</sub> رقم شابرون در دمای 0 درجه سانتی گراد      *CV*<sub>2t0</sub>: آلو رقم سانتاروزا در دمای 0 درجه سانتی گراد

$CV2t5$ : آلو رقم سانتاروزا در دمای 5 درجه سانتی گراد

$CV1t5$ : رقم شابرون در دمای 5 درجه سانتی گراد



### نتیجه گیری کلی

به طور کلی با مقایسه‌ی دو تیمار مطالعه شده در سردخانه، می‌توان نتیجه گرفت کیفیت انباری میوه های آلو نگهداری شده در هر دورقم در دمای 0 درجه سانتی گراد بیشتر از دمای 5 درجه سانتی گراد می‌باشد. مهم ترین فاکتور های ارزیابی کیفیت میوه و پذیرش آن توسط مصرف کننده شامل: سفتی بافت میوه، شادابی رنگ و ظاهر میوه، طعم و عدم آلودگی قارچی و باکتریایی می‌باشد با توجه به مباحث و نتایج ذکر شده و نیز ارزیابی کلی که صورت گرفت به نظر می‌رسد که تیمار 0 درجه بهترین نتیجه را

از نظر اکثر فاکتور ها دارا است. اثر کاهش دما بر روی همه ی فاکتور ها مثبت بود و با کاهش دما به 0 درجه سانتی گراد شاهد بهبود بسیاری از خصوصیات کیفی میوه های آلودی نگهداری شده خواهیم بود.

منابع

بهاری، ع. (1387). بررسی خصوصیات میوه و انبار مانی تعدادی از ارقام سیب داخلی و خارجی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.

راحی، م. (1382). فیزیولوژی پس از برداشت. (ترجمه کتاب ر، ویلس و ب، گلاسون و د، گراهام و د، جولیس). انتشارات دانشگاه شیراز. ۴۳۷ صفحه

Wang, C. Y. (۱۹۹۴). Chilling injury in horticultural commodities. *HortScience*, ۲۹, ۹۸۶-۹۸۸.

Abdi N, Holford P, McGlasson WB, Williams M, Mizrahi Y (۱۹۹۷) Ripening behavior and responses to propylene in ۴ cultivars of Japanese type plums. *Postharv Biol Technol* ۱۲: ۲۱-۳۴

Crisosto CH, Garner D, Crisosto GM, Bowerman E (۲۰۰۴) Increasing 'Blackamber' plum (*Prunus salicina* Lindell) consumer acceptance. *Postharv Biol Technol* ۳۴: ۲۳۷-۲۴۴

Candan AP, Graell J, Larrigaudiere C (۲۰۰۸) Roles of climacteric ethylene in the development of chilling injury in plums. *Postharv Biol Technol* ۴۷: ۱۰۷-۱۱۲.

Manganaris GA, Crisosto CH, Bremer V, Holcroft D (۲۰۰۸) Novel ۱-methylcyclopropene immersion formulation extends shelf life of advanced maturity 'Joanna Red' plums (*Prunus salicina* Lindell). *Postharv Biol Technol* ۴۷: ۴۲۹-۴۳۳

#### **Study of storage condition on storage life of one Plum (*Prunus salicina*) Tow cultivars, Shabron and Santarozza**

**M. Esmaili<sup>۱\*</sup>, S. Kalantari<sup>۲</sup> and S. Arabvaramini<sup>۱</sup>**

<sup>۱</sup>- Students of Horticultural Sciences, Tehran University, Tehran- Iran. <sup>۲</sup>- Dept. of Horticultural Sciences, Tehran University, Tehran- Iran.

\*Corresponding author

#### **Abstract**

Plum (*Prunus salicina*), as a tasty and savory fruit is one of the important horticultural product in the world. This fruit has a short postharvest life and is sensitive to handling. Those plum cultivars developed in Iran and no information about of post-harvest quality and shelf life of two plum cultivars in Iran. This research was carried out during summer ۲۰۱۲ in Karaj area (Horticulture Department, Agricultural College) to study the influence of temperature (۰ & ۵ °C) on increase storage life of two Plum cultivars (Shabron and Santarozza). Quality analysis were carrying out at the beginning and every eight days of storage. Fruit color, pH, treatable acidity (TA), total soluble solids (TSS) and weight loss were measure and evaluate during storage period. Those Measurements were at ۸-day intervals during the storage of ۳۰ days. Results showed that storage at both temperatures have positive effects on quality of the fruits. These effects were more pronounce in fruits stored at ۰ °C than ۵ °C.

Keywords: Plum, Post-harvest, Temperature, Shabron, Santarozza.