تاثیر تیمار پس از برداشت کلرید کلسیم بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی میوه زردآلو رقم عسگرآباد

شبنم فخیم رضایی [1*]، جعفر حاجی‌لو [1]

1- دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز. 2- دانشیار گروه علوم باغبانی دانشگاه تبریز، تبریز

*نویسنده مسئول

چکیده:

در مطالعه حاضر جهت ارزیابی تاثیر تیمار پس از برداشت کلرید کلسیم بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی و انبارمانی میوه‌های زردآلوی رقم عسگرآباد نگهداری شده در دمای 1 درجه سانتیگراد به مدت 21 روز، میوه‌ها در آب مقطر(به عنوان شاهد) و 3 غلظت کلرید کلسیم (40، 60 و 80 میلی مولار) به مدت 10 دقیقه غوطه ور شده و ویژگی‌هایی نظیر درصد کاهش وزن میوه، درصد مواد جامد محلول، اسیدیته قابل تیتراسیون، میزان آسکوربیک اسید، محتوای فنل کل میوه و میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی به روش ABTS در 7، 14 و 21 روز پس از انجام تیمار مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج حاصل از مطالعه حاضر تیمار کلرید کلسیم تاثیر مثبتی بر افت وزن میوه، اسیدیته قابل تیتراسیون، مواد جامد محلول در میوه‌های زردآلوی تیمارشده از خود نشان داد. بعلاوه، آنالیز فیزیکوشیمیایی میوه‌های زردآلوی تیمار شده نشان داد که میوه‌های تیمار شده با کلرید کلسیم دارای مقادیر بالاتر ویتامین ث، محتوای فنل کل و ظرفیت فعالیت آنتی‌اکسیدانی در مقایسه با میوه‌های گروه شاهد بودند. در کل، مطالعه حاضر نشان داد که تیمار پس از برداشت کلرید کلسیم به دلیل تاثیر آن در جلوگیری از فرآیندهای نرم شدن، رسیدگی و پیری میوه می‌تواند منجر به طولانی تر شدن طول دوره انبارمانی و بهبود قابل توجه خصوصیات پس از برداشت میوه زردآلو شود. طی مدت انبارمانی، تیمار کلرید کلسیم در غلظت 60 میلی‌مولار بهترین تیمار برای حفظ کیفیت میوه از لحاظ کاهش افت وزن، حفظ ویتامین ث و افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بود.

واژه‌های کلیدی: *Prunus armeniaca* L.، تیمار پس از برداشت، زردآلو، کلرید کلسیم، خصوصیات فیزیکو شیمیایی

مقدمه:

طول مدت انبارمانی پس از برداشت زردآلو در اکثر موارد تنها یک یا دو هفته به طول می‌انجامد. افزون بر انبار سرد، روشهای گوناگونی برای کاهش فرآیند زوال و فساد میوه زردآلو در طول دوره انبارداری به کارمی‌رود. تیمارهای سطحی مختلفی برای جلوگیری از رشد و انتشار میکروارگانیسم‌ها گزارش شده‌اند که انبارمانی و قابلیت فروش محصولات را افزایش می‌دهند. نقش کلرید کلسیم در فیزیولوژی بافت گیاهی به خوبی مشخص شده است. مشخص شده است که تیمار کلسیم باعث کاهش تنفس، کاهش تولید اتیلن و به تاخیر افتادن آغاز رسیدگی میوه‌هایی نظیر سیب، آووکادو و انبه می‌گردد(7). تیمار خارجی کلسیم در بسیاری از میوه ها از قبیل هلو، سیب و توت فرنگی باعث بهبود شاخصهای انبارمانی آنها می شود. بر اساس گزارش جان(6) اعمال کلرید کلسیم استحکام دیواره سلولی را بهبود داده و از رسیدن آنزیمهایی نظیر پلی‌گالاکترونازها به جایگاه فعال خود جلوگیری نموده، درنتیجه سفتی بافت میوه را حفظ نموده و رسیدن میوه را به تاخیر می‌اندازد. اعمال پس از برداشت کلرید کلسیم، تورژسانس سلولی، استحکام غشاء سلولی و سفتی بافت میوه را حفظ کرده و کاتابولیسم لیپیدی دیواره سلولی را به تاخیر انداخته و انبارمانی میوه تازه را افزایش می‌دهد(6). بر اساس آنچه که در مورد اثرات کلرید کلسیم بر فیزیولوژی میوه ذکر شد مطالعه حاضر جهت ارزیابی پتانسیل تیمار پس از برداشت کلرید کلسیم بر زندگی قفسه‌ای و خصوصیات فیزیکوشیمیایی میوه زردآلو طی دوره انبارمانی انجام یافته است.

مواد و روش‌ها:

میوه‌های زردآلوی رقم عسگر آباد از کلکسیون زردآلو واقع در ایستگاه تحقیقاتی خلعت پوشان وابسته به دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی برداشت و پس از انتقال به آزمایشگاه بر اساس یکنواختی در اندازه و عاری بودن از عوامل بیماریزا برای انجام تیمار توزیع گردید. در هر یک از تکرارها 6 عدد میوه جهت ارزیابی در 3 مرحله زمانی 7، 14 و 21 روز پس از تیمار در داخل ظروف سی لیتری قرار داده شدند. تیمار کلرید کلسیم در 3 غلظت 40، 60 و 80 میلی مولار و تیمار شاهد (تیمار با آب مقطر) به صورت غوطه وری به مدت 10 دقیقه انجام شد. پس از انجام تیمارها، 3 ساعت هوادهی میوه‌ها انجام شد. سپس میوه‌ها به اتاقک رشد کنترل شده منتقل گردید و به مدت 3 هفته در دمای 1 درجهٔ سانتی‌گراد و رطوبت نسبی 75% نگهداری شد. در پایان هر هفته 6 عدد میوه از هر تکرار برداشت شده و صفات زیر در هر مرحله زمانی مورد بررسی قرار گرفت:

1-خصوصیات شیمیایی میوه: جهت محاسبه میزان کاهش وزن میوه‌ها، وزن کل میوه‌ها در هر تیمار با ترازو اندازه‌گیری شده و بر تعداد کل میوه آن تیمار تقسیم گردید. این اندازه‌گیری در طول 3 هفته(هر هفته یکبار) تکرار شد و درصد کاهش وزن میوه‌ها بر حسب تک میوه بیان شد. به منظور تعیین میزان اسیدیته، از روش تیتراسیون با سود 0/1 نرمال استفاده شد و مقدار اسیدیته قابل تیتراسیون بر اساس اسیدمالیک بیان شد. میزان مواد جامد محلول میوه توسط دستگاه رفراکتومتر دیجیتالی اندازه‌گیری شد(4).

2-خصوصیات فیتوشیمیایی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی: جهت اندازه‌گیری میزان ویتامین C میوه‌ها نیز از روش تیتراسیون عصاره میوه با 2و6 دی کلروفنل ایندوفنل استفاده شد. میزان کلروفنل ایندوفنل مصرفی در جریان تیتراسیون بیانگر میزان اسیدآسکوربیک بر حسب میلی گرم در 100گرم میوه می‌باشد (4). محتوای فنل کل[1] بر اساس روش سینگلتون و راسی(12) اندازه‌گیری شد. عصاره‌های گیاهی با واکنشگر فولین سیوکالتو[2] ترکیب شده و بعد از 5 دقیقه محلول بیکربنات سدیم اضافه شد. مخلوط حاصل به مدت دو ساعت در دمای اتاق رها شده و میزان جذب نوری آن در طول موج 725 نانومتر اندازه‌گیری شد. نتایج بصورت میکرومول کوئرستین در هر یکصد میکرولیتر از عصاره بیان شد (µM Q ۱۰۰µl$^{-۱}$ extract). میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی نمونه‌ها به روش ABTS بر اساس متد پنی کوک و همکاران(10) ارزیابی شد. به این ترتیب که، 54/2 میلی‌گرم از پودر ABTS به کمک ورتکس در 10 میلی لیتر بافر فسفات 5 میلی‌مولار (pH=۷،۰) به خوبی حل شده و با 1 گرم دی اکسید منگنز مخلوط شده و به مدت 30 دقیقه در دمای نگهداری شد. مخلوط حاصل به مدت 5 دقیقه سانتریفیوژ شده و سپس به کمک فیلتر میلی‌پور با قطر منافذ 0/2 محلول رویی فیلتر شد و محلولی شفاف و سبز رنگ به دست آمد. این محلول مجدداً با استفاده از بافر فسفات تا جایی رقیق شد تا در طول موج 723 نانومتر جذبی برابر ۰،۷±۰،۰۱ داشته باشد. میزان کاهش جذب نمونه ها در طول موج 723 نانومتر در طول 10 دقیقه ارزیابی شده و میزان فعالیت ممانعتی نمونه ها از فعالیت رادیکالهای آزاد به صورت درصد بیان شد:

$$ABTS = \frac{AA-AAA}{AA} \times 100$$

میزان جذب نمونه $A_{A=\ ABTS}$

میزان جذب نمونه 10 دقیقه پس از افزودن ABTS به نمونه$A_{AA=}$

نتایج و بحث:

مطابق داده‌های جدول1، تیمار پس از برداشت کلرید کلسیم بر میزان افت وزن میوه، درصد مواد جامد محلول و همچنین اسیدیته قابل تیتراسیون میوه‌های زردآلو طی دوره انبارمانی تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال 1٪ داشته است. مطالعات مختلف افزایش میزان افت وزن میوه‌ها در طول مدت انبارمانی را تایید می‌کند. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تیمار پس از برداشت کلرید کلسیم

۱ -Total phenolic content

۲-Folin-Ciocalteu

به طور معنی‌داری از افت وزن میوه‌ها ممانعت می‌نماید. به طوریکه، حداقل افت وزن میوه‌ها در طول دوره انبارمانی مربوط به تیمار کلرید کلسیم در غلظت 60 میلی‌مولار ثبت شد. نتایج همچنین نشان داد که تیمار کلرید کلسیم در غلظت‌های بالاتر(80 میلی‌مولار) تاثیر محدودی در کنترل افت وزن میوه‌ها نشان می‌دهد (جدول 1). تاثیر کلرید کلسیم در جلوگیری از افت وزن میوه همچنین توسط سایر محققین نیز گزارش شده است (5 و 14).

درصد اسیدیته قابل تیتراسیون در میوه‌های تیمار شده و تیمارنشده طی دوره انبارمانی کاهش یافت و بیشترین میزان اسیدیته قابل تیتراسیون مربوط به تیمار کلرید کلسیم در غلظت 80 میلی مولار بود (جدول1). حفظ اسیدیته در میوه های تیمارشده با کلرید کلسیم احتمالا به دلیل کاهش تغییرات متابولیک اسیدهای آلی به دی اکسید کربن و آب می‌باشد. حفظ مقادیر بالاتر اسیدیته توسط کلرید کلسیم در سایر میوه‌ها از جمله زردآلو (14)، هلو (8) و توت فرنگی(5) نیز گزارش شده است. سانتیلی و همکاران(13) نشان دادند که میوه‌های سیب و لیموی تیمار شده با کلسیم سرعت تنفس پائینتری نسبت به میوه‌های شاهد دارند، بنابراین اسیدهای آلی کمتری در مسیر تنفس مصرف می‌شوند و علت بالا بودن اسیدهای قابل تیتراسیون به دلیل کاهش تنفس است. این امر نشان می‌دهد که کلسیم منجر به ممانعت از فعالیت آنزیمی شده و از این طریق منجر به تاخیر مصرف اسیدهای آلی در طی واکنش آنزیمی تنفس می‌شود.

به طور کلی میزان مواد جامد محلول میوه‌ها در طول مدت انبارمانی به دلیل افت وزن محصول در نتیجه از دست رفتن آب میوه افزایش یافته است. همانطور که از داده‌های جدول 1 بر می‌آید، میزان مواد جامد محلول میوه‌های تیمارشده با کلرید کلسیم به مراتب کمتر از میوه‌های گروه شاهد بود. به طوریکه، بالاترین و پائینترین میزان مواد جامد محلول میوه در پایان دوره انبارمانی به ترتیب مربوط به میوه‌های شاهد و کلرید کلسیم 80 میلی‌مولار بود (جدول1). کاهش میزان مواد جامد محلول میوه‌های تیمارشده با کلرید کلسیم احتمالا به دلیل کاهش سرعت تنفس و فعالیت متابولیکی در طی فرایند رسیدن میوه می‌باشد. در این زمینه مطالعات روحانی و همکاران(11) تاکید می‌کند که تنفس آهسته‌تر همچنین سرعت سنتز و به کار رفتن متابولیتهای اولیه مواد جامد محلول را نیز کندتر نموده و منجر به کاهش مواد جامد محلول به دلیل تبدیل کندتر کربوهیدراتها به قندها می‌شود.

جدول1-مقایسات میانگین میزان افت وزن میوه، میزان مواد جامد محلول، اسیدیته قابل تیتراسیون در غلظتهای مختلف کلرید کلسیم طی مدت 21 روز انبارمانی در دمای 1 درجه سانتی‌گراد

تیمار شیمیایی	زمانهای ارزیابی (روز پس از تیمار)	Titratable acidity (%)	TSS (ºBrix)	Weight loss (%)
T۱(control)	7	۰,۲۸^{efg}	۱۸,۸۰^{bc}	۲,۱۶^{e}
	14	۰,۲۶^{fg}	۱۹,۷۰^{b}	۲۰,۵۸^{abc}
	21	۰,۲۵^{fg}	۲۲,۶۰^{a}	۲۸,۷۱^{a}
T۲(Ca-٤٠mM)	7	۰,٤۷^{a}	۱۷,۳۷^{bcd}	۰,۰٦^{e}
	14	۰,۳۳^{cdef}	۱٦,٤۰^{d}	۱۲,۵۷^{cd}
	21	۰,۳^{cdef}	۲۱,۵۷^{a}	۱۹,۱۵^{bc}
T۳(Ca-٦٠mM)	7	۰,٤۵^{ab}	۱٦,۷۰^{cd}	۰,۲۸^{e}
	14	۰,۳٦^{abcd}	۱٦,۷۳^{cd}	٦,۸^{de}
	21	۰,۳٤^{bcde}	۲۱,۷۰^{a}	۱٤,۹۳^{bcd}
T٤(Ca-۸٠mM)	7	۰,٤٤^{ab}	۱۹,۰۷^{b}	۲,۳۳^{e}
	14	۰,٤۳^{ab}	۱٦,۹۷^{bcd}	۱۹,۰٤^{bc}

۲۲,۵۶^{ab}	۱۸،۸۳^{bc}	۰,۳۸^{abcd}	21

ستونهای دارای حروف مشابه با توجه به آزمون دانکن در سطح احتمال 5% تفاوت معنی‌داری ندارند

تیمار پس از برداشت کلرید کلسیم بر میزان ویتامین ث، محتوای فنل کل و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل میوه‌های زردآلو طی دوره انبارمانی تاثیر معنی‌داری در سطح احتمال 1٪ داشته است(جدول 2). بر اساس داده‌های جدول 2، میزان ویتامین ث میوه‌های تیمار شده در تمام مراحل ارزیابی بالاتر از میوه‌های گروه شاهد بوده است. ویتامین ث یکی از پارامترهای مهم کیفیت غذایی محسوب می‌شود که به علت اکسیداسیون طی دوره انبارمانی و فرآوری دارد حساسیت بالایی به تجزیه و تخریب دارد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تیمار پس از برداشت کلرید کلسیم تاثیر به سزایی در جلوگیری ازتخریب ویتامین ث میوه‌های زردآلو طی دوره انبارمانی دارد. به طوریکه، میزان ویتامین ث میوه‌های تیمار شده در تمام مراحل ارزیابی بالاتر از میوه‌های گروه شاهد بود. به-طوریکه، بالاترین مقادیر حفاظت از ویتامین ث میوه‌های زردآلوی مورد مطالعه طی دوره انبارمانی در صورت اعمال تیمار کلرید کلسیم در غلظت 60 میلی‌مولار ثبت شد. این الگوی محافظت از ویتامین ث میوه بر اساس تئوری مپسون(9) احتمالا با کاهش تنفس میوه یا اکسیداسیون ویتامین ث میوه‌های تیمارشده با کلرید کلسیم مرتبط می‌باشد که منجر به کاهش افت میزان ویتامین ث میوه می‌شود. مطالعات علیزاده داشقاپو و همکاران(1) نیز نشان داد که تیمار کلرید کلسیم منجر به حفظ مقادیر بالاتر ویتامین ث در طول انبارمانی در مقایسه با میوه‌های تیمار نشده می‌شود.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در تمام مراحل ارزیابی میزان فنل کل میوه های تیمارشده با کلرید کلسیم پائینتر از میزان فنل کل میوه‌های گروه شاهد می‌باشد (جدول2). القوراشی و همکاران(2) نیز گزارش نمودند که محتوای فنل کل میوه در گروه تیمارشده با کلرید کلسیم به مراتب کمتر از گروه شاهد بود. چنانچه از داده‌های جدول2 برمی‌آید، به استثناء میوه‌های تیمار شده با کلرید کلسیم در غلظت 60 میلی‌مولار ظرفیت آنتی‌اکسیدانی میوه‌های تیمارشده پائینتر از میوه‌های شاهد بود و بالاترین ظرفیت آنتی-اکسیدانی اندازه‌گیری شده به روش ABTS در میوه‌های تیمار شده با کلرید کلسیم در غلظت 60 میلی‌مولار ثبت شد که بالاترین محتوای ویتامین ث و محتوای فنل کل میوه نسبتا بالایی را به خود اختصاص داده بود (جدول2). تاثیر مثبت کلرید کلسیم بر

ظرفیت آنتی‌اکسیدانی میوه‌ها قبلا توسط آنتونس و همکاران(3) نیز گزارش شده است. بطوریکه بنا به گزارش آنها تیمار کلرید کلسیم تاثیری مثبت بر بهبود خصوصیاتی نظیر محتوای فنل، ویتامین ث، DPPH و ABTS کیوی فروت می‌شود.

جدول2-مقایسات میانگین میزان ویتامین ث، محتوای فنل کل میوه، محتوای فلاونوئیدکل میوه و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل میوه(ABTS) در غلظتهای مختلف کلرید کلسیم طی مدت 21 روز انبارمانی در دمای 1 درجه سانتی‌گراد

تیمار شیمیایی	زمانهای ارزیابی (روز پس از تیمار)	ABTS (%)	Total phenol (μ M QE ۱۰۰ μl^{-1} extract)	Vitamin C (mg ۱۰۰g^{-1} FW)
T۱(control)	7	۶۳,۲۳^{de}	۲,۰۹ ^{cde}	۹,۷۶^{e}
	14	۷۲,۲۱^{b}	۲,۴۴^{b}	۱۴^{bc}
	21	۷۴,۸۶^{a}	۲,۷۴^{a}	۱۱,۲^{de}
T۲(Ca-۴۰mM)	7	۵۳,۶۷^{fg}	۱,۸۳^{e}	۱۰,۶۶^{de}
	14	۶۴,۹۰^{cd}	۱,۹۲^{de}	۱۶,۳۴^{ab}
	21	۶۶,۹۵^{bc}	۲,۲۶^{bc}	۱۴,۳۲^{abc}
T۳(Ca-۶۰mM)	7	۵۹,۰۳^{ef}	۱,۸۷^{ef}	۱۳,۶۶^{bc}
	14	۷۵,۰۹^{a}	۲,۲۷^{bc}	۱۵,۶۶^{abc}
	21	۷۶,۷۲^{a}	۲,۳۹^{bc}	۱۵,۶۶^{abc}
T۴(Ca-۸۰mM)	7	۴۵,۹۹^{gh}	۲,۱۴^{bcd}	۱۳^{cd}
	14	۴۵,۴۸^{gh}	۲,۱۸^{bcd}	۱۷^{a}
	21	۵۹,۷۳^{ef}	۲,۲۸^{bc}	۱۳,۰۶^{cd}

ستونهای دارای حروف مشابه با توجه به آزمون دانکن در سطح احتمال 5% تفاوت معنی‌داری ندارند

منابع

۱. Alizade-Dashqapu, M., M. Esna-Ashari, J. Hajiloo, M. Asghrpur. ۲۰۱۱. Effect of $CaCl_2$ and exogenous putrescine on post-harvest life and quality of peach (*Prunus persica* (L.) Batch) fruit, cv. J.H. Hale. Fruits, Vegetables and Cereal Science and Biotechnology. ۵(۱): x-y.

۲. Al-Quarshi, A.D. ۲۰۱۲. Effect of pre-storage salisylic acid, calcium chloride and ۲, ۴-dichlorophenoxyacetic acid dipping on chilling injury and quality of 'Taify' cactus pear fruit during cold storage. African Journal of Biotechnology. ۱۱(۲۴): ۶۵۰۱-۶۵۰۹.

۳. Antunes, M.D., S. Dandlen, A.M. Cavaco, and G. Miguel. ۲۰۱۰. Effects of postharvest application of ۱-MCP and post cutting dip treatment on the quality and nutritional properties of fresh-cut kiwifruit. Journal of Agriculture and Food Chemistry. ۵۸(۱۰):۶۱۷۳-۸۱.

۴. AOCA. ۲۰۰۵. Official method of analysis. Association of Official Analytical Chemists. Washington. De.

۵. Chen, F., H. Liu, H. Yang, Sh. Lai, X.Cheng, Y. Xin, B. Yang, H. Hou, Y. Yao, Sh. Zhang, G. Bu, and Y. Deng. ۲۰۱۱. Quality attributes and cell wall properties of strawberry (*Fragaria ananassa* Duch.) under calcium chloride treatments. Food Chemistry. ۱۲۶: ۴۵۰-۴۵۹.

۶. John, M.A. ۱۹۸۷. Fruit softening. In: Mangoes, a Review, R.T. Prinsley and G. Tucker, (Eds.). The Common wealth Secretariat, London, pp: ۹۸-۱۰۶.

۷. Joyce, D.C., A.J. Shorter, and P.D. Hockings. ۲۰۰۱. Mango fruit calcium levels and the effect of post-harvest calcium infiltration at different maturation. Scientia Horticulturae. ۹۱: ۸۱-۹۹.

۸. Manganaris, G.A., M. Vasilakakis, G. Diamantidis, I. Mignani. ۲۰۰۷. The effect of postharvest calcium application on tissue calcium concentration, quality attributes, incidence of flesh browning and cell wall physiochemical aspects of peach fruits. Food Chemistry. ۱۰۰(۴): ۱۳۸۵–۱۳۹۲.

۹. Mapson, L.W. ۱۹۷۰. Vitamins in fruits, in: Hulme, A.C. (Ed.), The Biochemistry of Fruits and Their Products. Academic Press, London, pp. ۳۶۹-۳۸۳.

۱۰. Pennycooke, J. C., S. Cox, and J. C. Stushnoff. ۲۰۰۵. Relationship of cold acclimation, total phenolic content and antioxidant capacity with chilling tolerance in petunia (*Petunia x hybrida*). Environmental and Experimental Botany. ۵۳: ۲۲۵–۲۳۲.
۱۱. Rohani, M.Y., M.Z. Zaipun, and M. Norhayati. ۱۹۹۷. Effect of modified atmosphere on the storage life and quality of Eksotika papaya. Journal of Tropical and Agricultural Food Science. ۲۵: ۱۰۳-۱۱۳.
۱۲. Singleton V.L., and J.A. Rossi. ۱۹٦۵. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic- phosphotungestic acid reagents. American Journal of Enology and Viticulture. ۱٦: ۱٤٤–۱۵۸.
۱۳. Tsantili, E., K. Konstantinidis, P.E. Athanasopoulos, and C. Pontikis. ۲۰۰۲. Effects of postharvestcalcium treatments on respiration and quality attributes in lemon fruit during storage. Journal of Horticultural Science and Biotechnology. ۷۷: ٤۷۹–٤۸٤.
۱٤. Zokaee-Khosroshahi, M.R., and M. Esna-Ashari. ۲۰۰۷. Post-harvest putrescine treatments extend the storage–life of apricot (*Prunus armeniaca* L.) 'Tokhm sefid' fruit. Journal of Horticultural Science and Biotechnology. ۸۲: ۹۸٦-۹۹۰.

The effects of post-harvest calcium chloride treatment on physicochemical characteristics of apricot fruit

SH. Fakhimrezaei [۱*] and J. Hajilou[۲]
۱- Dept. of Horticultural science, Tabriz University, Tabriz, Iran. ۲. Dept. of Horticultural science, Tabriz University, Tabriz, Iran.
* Corresponding Author.

Abstract:
In the present study, in order to estimate the effect of post-harvest calcium chloride application on physicochemical characteristics and shelf life of apricot cv. 'Asgar-Abad' kept at ۱°C during ۲۱ days storage the fruits were dipped in deioniesed water (as control) or in three calcium chloride ($CaCl_۲$) concentrations (٤۰, ٦۰ and ۸۰ mM) for ۱۰ min and fruit weight loss, Total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), ascorbic acid content, total phenol content and total antioxidant capacity (measured by ABTS radical scavenging activity) were determined at ۷, ۱۵ and ۲۱ days after treatments, respectively. $CaCl_۲$ treatment indicated the beneficial effect on the weight loss, titratable acidity and total soluble solids of experimental set apricots. Besides, the physicochemical analysis of experimental set apricots revealed that fruits treated with calcium chloride had higher ascorbic acid, phenol content and antioxidant capacity as compared to control set fruits. In general, this experiment revealed that post-harvest calcium chloride treatments potentially can prolong the storage life and to preserve valuable post-harvest attributes of apricot, presumably because of its effect on inhibition of softening, ripening and senescence processes. During the whole storage period $CaCl_۲$ ٦۰ mM showed to be the best treatment for keeping fruit quality in terms of weight loss, ascorbic acid retention and antioxidant capacity enhancement.
Key words: Apricot, Calcium chloride, Physicochemical attributes, Post-harvest treatment, *Prunus armeniaca* L.