

**بهبود کیفیت میوه سیب (*Malus pumila* L.) رقم گلدن دلشیز طی انبار مانی: نقش پرولین و پرمنگنات پتاسیم**حمیده محمدی<sup>۱</sup>، زهرا پاک کیش<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بخش علوم باغبانی دانشگاه شهید باهنر کرمان. ۲- استادیار پژوهشکده باغبانی دانشگاه شهید باهنر کرمان.

**چکیده**

این آزمایش به منظور تعیین اثرات پرولین و پرمنگنات پتاسیم روی افزایش کیفیت میوه سیب (*Malus pumila* L.) رقم گلدن دلشیز انجام گرفته است. میوه های سیب با پرولین، صفر، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میکروگرم بر لیتر و پرمنگنات پتاسیم، صفر، ۱ و ۲ درصد و ترکیب آنها با هم، تیمار شدند، سپس میوه هادر سردخانه در دمای  $2 \pm 1$  درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۸۵-۹۰ درصد، به مدت ۶ ماه نگهداری شدند. آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. صفات نظیر: درصد مواد جامد محلول، درصد ویتامین C، اسیدیته، سفتی بافت، pH، درصد کاهش وزن و درصد کپک زدگی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج این تحقیق نشان داد میوه های تیمار شده با پرولین و پرمنگنات پتاسیم به تنهایی و با هم در مقایسه با تیمار شاهد، درصد کاهش وزن، درصد پوسیدگی، میزان مواد جامد محلول، سفتی و ویتامین ث را به طور چشمگیری کاهش دادند و اسیدیته قابل تیتراسیون را افزایش دادند. بنابراین استفاده از پرمنگنات پتاسیم و پرولین باعث بهبود کیفیت انبارمانی میوه سیب گردید. کلمات کلیدی: سیب، پرمنگنات پتاسیم، پرولین، انبارمانی

**مقدمه**

سیب (*Malus pumila*) به عنوان یکی از کهن ترین درختان میوه مناطق معتدله در ایران می باشد. ایران یکی از کشورهای مهم تولید کننده سیب در دنیا می باشد. طبق آمار سال ۲۰۱۱ سازمان خوار و بار جهانی ایران ۱۶۵۱۸۴۰ تن از سطح زیر کشت سیب جهان را به خود اختصاص داده و مقام هفتم را دارا می باشد. سیب یکی از مهمترین محصولات باغی کشور است، از نظر تنفس و تولید اتیلن سیب میوه ای فرازگرا است. هر ماده شیمیایی که بتواند از تولید اتیلن و یا از اثر آن جلوگیری کند سبب افزایش عمر انباری و قفسه ای می شود. بازدارنده های اتیلن به روش های مختلف باعث افزایش عمر انباری محصولات می شوند. با توجه به این که سیب مشابه سایر میوه ها فرازگرا، با شروع مرحله فراز گرابی مقدار اتیلن افزایش یافته و به دنبال آن فرایند های مربوط به رسیدن به شدت بیشتری انجام می گردد. پیشنهاد گردیده است برای جلوگیری از سنتز و یا رها سازی اتیلن می تواند موجب افزایش عمر میوه های فرازگرا گردد. متوقف کردن اثر اتیلن در میوه های فرازگرا با استفاده از اتمسفر کنترل شده و مواد جاذب اتیلن مانند پرمنگنات پتاسیم و... انجام می گیرد. پرمنگنات پتاسیم یک ماده اکسید کننده قوی اتیلن است که می تواند با اکسید کردن اتیلن به گاز کرینیک و آب تبدیل کند. از آنجا که پرمنگنات پتاسیم به صورت جامد است و در صورت بسته بندی میوه می توان آن را همراه با میوه داخل بسته قرار داد و خطر آغشته شدن میوه به این ماده و سمیت برای مصرف کننده وجود ندارد.

**مواد و روش ها**

اتیلن موجب رشد، پیری زودرس و کاهش عمر انبارمانی سیب در مدت زمان نگهداری در انبار می شود. به منظور حذف اتیلن و افزایش عمر انبار مانی سیب، طراحی با استفاده از آزمایش های فاکتوریل در پایه بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار در سردخانه دانشگاه شهید باهنر کرمان دانشکده کشاورزی اجرا شد. میوه ها به طور تصادفی انتخاب و پس از ضدعفونی در ظروف پلاستیکی تعبیه شده، قرار داده شدند. سپس میوه هادر سردخانه در دمای  $2 \pm 1$  درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۸۵-۹۰ درصد، به مدت ۶ ماه نگهداری شدند در مدت زمان نگهداری بریکس، اسیدیته، pH، سفتی بافت و درصد افت وزنی میوه ها و درصد کپک زدگی هر ماه یک بار تعیین شد...

داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS تجزیه شده و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

### نتایج و بحث

نتایج نشان داد که سفتی در تیمار پرمنگنات پتاسیم ۲ درصد و پرولین ۵۰۰ میکرو گرم بر لیتر بیشتر از شاهد و بقیه تیمارها بود. میزان pH بین شاهد و بقیه تفاوتی نشان نداد. پرولین ۵۰۰ میکرو گرم بر لیتر و پرولین ۵۰۰ میکرو گرم بر لیتر + پرمنگنات پتاسیم ۱ درصد میزان ویتامین C بیشتر از بقیه تیمارها بود. درصد کاهش وزن در پرمنگنات پتاسیم ۲ درصد + پرولین ۵۰۰ میکرو گرم بر لیتر نسبت به بقیه تیمارها بیشتر بود. میزان مواد جامد محلول در پرمنگنات پتاسیم ۱ درصد از همه کمتر بود. بنابراین استفاده از پرمنگنات پتاسیم و پرولین از افت وزنی، فساد و کاهش سفتی بافت سیب در مدت زمان نگهداری میوه جلوگیری می کند میوه های تیمار شده با پرولین و پرمنگنات پتاسیم به تنهایی و با هم در مقایسه با تیمار شاهد، درصد کاهش وزن، درصد پوسیدگی، میزان مواد جامد محلول، سفتی و ویتامین ث را به طور چشمگیری کاهش دادند و اسیدیته قابل تیتراسیون را افزایش دادند. بنابراین استفاده از پرمنگنات پتاسیم و پرولین باعث بهبود کیفیت انبارمانی میوه سیب. بنابراین استفاده از پرمنگنات پتاسیم از افت وزنی، فساد و کاهش سفتی بافت سیب در مدت زمان نگهداری میوه جلوگیری می کند

جدول ۱- غلظت های مختلف پرولین و پرمنگنات پتاسیم برویگی های انبارمانی میوه سیب

تیمار	TSS (%)	سفتی (%)	Ph	مواد جامد کل (%)	ویتامین ث (میلی گرم)
شاهد	12.21e	3.44 ab	5.47 a	0.91 a	9.88 c
پرمنگنات پتاسیم ۱٪	11.92 e	2.96 d	5.42 a	0.72 bc	10.58 b
پرمنگنات پتاسیم ۲٪	14.21 b	3.43 ab	5.46 a	0.77 bc	9.78 cd
پرولین ۵۰۰ میکروگرم	12.85 d	3.64 a	5.62 a	0.67 cd	11.31 a
پرولین ۱۰۰۰ میکروگرم	13.42 c	3.29 bc	5.35 a	0.80 b	9.16 e
پرمنگنات پتاسیم ۱٪ + پرولین ۵۰۰ میکروگرم	13.85 b	3.16 cd	5.44 a	0.56 d	6.07 f
پرمنگنات پتاسیم ۱٪ + پرولین ۱۰۰۰ میکروگرم	14.64 a	3.36 bc	5.38 a	0.99 a	9.63 d
پرمنگنات پتاسیم ۲٪ + پرولین ۵۰۰ میکروگرم	14.02 b	3.13 cd	5.04 a	0.79 b	10.61 b
پرمنگنات پتاسیم ۲٪ + پرولین ۱۰۰۰ میکروگرم	14.21 b	2.91 d	5.33 a	0.69 bc	9.60 d

\*در مورد هر شاخص، میانگین های دارای حروف مشترک از نظر آماری در سطح ۵٪ آزمون دانکن تفاوت معنی داری ندارند.

### منابع مورد استفاده

- ۱- اثنی عشری، م و زکایی خسرو شاهی، م. ۱۳۸۷. فیزیولوژی و تکنولوژی پس از برداشت. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. ۶۵۸ص.
- ۲- سیاری، م. ۱۳۸۲. تولید میوه های معتدله و نیمه گرمسیری. انتشارات دانشگاه ایلام. ۵۳۴ص.
- ۳- راحمی، م. ۱۳۷۷. فیزیولوژی پس از برداشت. انتشارات دانشگاه شیراز. ۲۵۹ص.

4-Jayaraman K.S., and Raju P.S. 1992. Development and evaluation of a permanganate – based ethylene scrubber for extending the shelf life of fresh fruits and vegetables. Journal of Food Science and Technology, 24: 77-83.

### Quality improvement of apple (*Malus pumila* L.) “Golden Delicious” fruit during storage: Role proline and potassium permanganate sachets

Mohamadi Hamideh<sup>1</sup> and Pakkish Zahra<sup>2</sup>

1- Master of Science (M Sc.) Student of Horticultural Science, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran

2- Assistant Professor, Horticultural Research Institute, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran

zpakkish@yahoo.com

### Abstract

This experiment was carried out to determine effects of proline and potassium permanganate sachets on increasing of quality apple (*Malus pumila* L.) “Golden Delicious” fruit. Apple fruits were treated with 0 (control), 500 and 1000 µg/l proline and 0 (control), 1 and 2% potassium permanganate and combined with together and then stored at 5±1°C, 85-90 % relative humidity for 6 month. The experimental design was a factorial randomized complete-block with three replications. Parameters such as total soluble solids, vitamin C, titratable acidity, organic acid, ascorbic acid, titratable acidity, firmness, pH, weight loss and decay parentage

evaluated. The results showed, apples treated with proline and potassium permanganate sachets only and combined with together, significantly reduced fruit weight loss, decay parentage and total soluble solids parentage and firmness, vitamin C and increased titratable acidity was higher than compared to the control fruits. However, using proline and potassium permanganate sachets improve quality characteristics of fruits during storage.

Keywords: Apple, Proline and Potassium permanganate, Storage