

تأثیر کاربرد پس از برداشت اسپرمیدین بر برخی ویژگی‌های کیفی نارنگی کینو

زهرا پناه*

دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد جهرم

مهرزاد هنرور

استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه آزاد استهبان

عبدالحسین ابوطالبی

استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه آزاد جهرم

چکیده

در آزمایش حاضر، اثرات مقادیر مختلف اسپرمیدین پس از دو ماه انبارمانی بر کیفیت میوه نارنگی کینو مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با تیمارهای اسپرمیدین (صفر، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی مولار) طرح ریزی شد. شاخص کیفی میوه شامل pH، اسیدیته کل، نسبت پوست به گوشت میوه، میزان پوسیدگی و ویتامین ث پس از ۲ ماه انبارداری اندازه گیری گردید. نتایج نشان داد، اسپرمیدین در غلظت ۰/۵ میلی مولار در مدت انبارداری اسید کل را کاهش و pH را افزایش داد. غلظت‌های مختلف اسپرمیدین تأثیری در حفظ ویتامین ث نداشتند. غلظت‌های مختلف اسپرمیدین بر میزان پوسیدگی میوه تفاوت معنی داری نداشت.

واژه‌های کلیدی: نارنگی، اسپرمیدین، انبارداری، میوه

مقدمه

حدود ۳۰-۵۰ درصد محصولات باغبانی تولید شده در اثر ضایعات حین و بعداز برداشت و در طول دوره انبار داری از بین می رود، بنابراین تلفات در اثر فساد عوامل بیماری زا در مرحله پس از برداشت بیشتر از گذشته مورد ارزیابی و توجه قرار گرفته است. نارنگی در دمای اتاق

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: Zahra.panah@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱ / ۶ / ۷، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱ / ۹ / ۹

ظرف مدت ۱۰ روز رطوبت خود را از دست داده و قابل عرضه به بازار نیست. طول دوره انبارداری در این محصول به رقم، درجه رسیدگی و کنترل عوامل بیماری زا بستگی دارد (Burns, 2011). اسپرمیدین (تری آمین) جزء گروه پلی آمین ها که هیدروکربن های حلقوی با وزن مولکولی کم و دارای زنجیره راست ۱۵-۳ کربنه و دو گروه آمینی انتهایی هستند می باشد. این ترکیبات طبیعی تقریباً در همه موجودات زنده یافت می شوند و در طیف وسیعی از فرایندهای فیزیولوژیکی از جمله رشد و نمو گیاهان (و جانوران)، تحریک تقسیم سلولی، سنتز DNA و پروتئین ها، شکستن رکود غده ها و جوانه زنی بذور، کنترل ریشه زایی، جنین زایی، پیری و ریزش بافت ها و اندام ها، گل انگیزی و نمو اندام های زایشی، رشد و رسیدن میوه ها و واکنش به تنش های محیطی (زنده و غیر زنده) نقش ایفا می کنند. برخی از اثرات پلی آمین ها در نگهداری پس از برداشت بعضی میوه ها توسط محققان بررسی شده است. از جمله تاثیر مثبت پلی آمین ها در کنترل سرمازدگی میوه لیمو شیرین که توسط آمین و راحمی بررسی شد (Amin & Rahemi, 2007). سرانو و همکاران تاثیر پوتریسین را بر عمر انبارداری آلو بررسی کردند (Serrano, et al., 2003). نتایج نشان داد پوتریسین باعث تاخیر در رسیدن، تاخیر در تغییر رنگ، کاهش تولید اتیلن، کاهش از دست دهی آب و افزایش عمر انبارداری شد.

به کارگیری تیمارهای جدید با ویژگی های متفاوت و منشاء طبیعی در نگهداری محصولات کشاورزی امروزه ضروری و اجتناب ناپذیر است. با توجه به این که حفظ ویژگی های میوه نارنگی در انبار در مراحل بازاری رسانی مهمترین مشکل انبارداری و مانع عمده صادرات میوه نارنگی محسوب می شود و با توجه به اهمیت نارنگی کینو در بازار محصولات کشاورزی، لذا این پژوهش، جهت بررسی تیمار اسپرمیدین بر روی ویژگی های کیفی پس از برداشت نارنگی کینو انجام شد. که نتایج آن می تواند باعث کاهش خسارت ناشی از ضایعات در انبارشود و به ویژه افزایش درآمد باغداران را در پی داشته باشد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثرهای اسپرمیدین آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی انجام شد. میوه ها با دست برداشت و با رعایت اصول صحیح حمل و نقل و جابجایی به محل انجام آزمایش منتقل شدند. تمام میوه های مورد نیاز از درختانی با شرایط یکسان برداشت گردیدند. زمان برداشت بهمن ماه ۱۳۸۹ بود. روی میوه ها عمل سورتینگ انجام و میوه های با وزن یکسان انتخاب و میوه های ناجور (زخم شده، آفتاب سوخته، بیمار و آفت زده) حذف

گردیدند. پس از شستشوی میوه‌ها و خشک شدن آب سطحی آن‌ها، میوه‌ها به طور تصادفی تقسیم بندی شدند. برای هر تیمار ۳ تکرار و برای هر تکرار ۲۵ عدد میوه در نظر گرفته شد. سپس میوه‌ها تحت تأثیر اسپرمیدین به غلظت‌های صفر، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ میلی مولار به صورت غوطه وری به مدت ۵ دقیقه در محلول‌های تهیه شده اسپرمیدین قرار گرفته و پس از هوا خشک شدن در انباری با دمای ۱۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲ ماه نگهداری شدند. خواص کیفی میوه‌ها شامل ویتامین ث، اسید کل، نسبت پوست به گوشت میوه و pH آب میوه و میزان پوسیدگی مورد بررسی قرار گرفت. به منظور اندازه‌گیری ویتامین ث، در یک ارلن محلولی حاوی ۱۰ سی سی عصاره میوه، ۲۰ سی سی آب مقطر و ۲ سی سی محلول نشاسته ۱ درصد تهیه و با استفاده از ید در یدور پتاسیم تا حصول رنگ آبی سورمه ای تیترا شد. از ضرب عدد حاصل در عدد ثابت ۰/۸۸ میلی گرم ویتامین ث در ۱۰۰ سی سی آب میوه تعیین گردید. جهت تعیین اسید کل، ۵ سی سی آب میوه صاف شده به اضافه ۵ قطره فنل فتالین با استفاده از سود ۰/۳ نرمال تا ایجاد رنگ قرمز پوست پیازی تیترا گردید و سپس طبق فرمول زیر میلی گرم اسید سیتریک در ۱۰۰ سی سی آب میوه محاسبه شد.

$$\text{اسید سیتریک} = \frac{100 \times \text{مقدار سود مصرفی} \times \text{والانس گرم اسید} \times \text{نرمالیتت سود}}{1000 \times \text{وزن نمونه}}$$

به منظور اندازه‌گیری pH آب میوه، از pH متر مدل ۳۳۲۰ ساخت شرکت جن وی (Jenway) انگلستان استفاده شد. برای بدست آوردن نسبت پوست به گوشت از هر تکرار دو میوه به صورت تصادفی انتخاب و به طور جداگانه پوست‌گیری و وزن و نسبت پوست به گوشت هر میوه یادداشت شد. جهت بررسی پوسیدگی تعداد میوه پوسیده در هر تکرار به صورت درصد بیان شد. اطلاعات و نتایج بدست آمده توسط نرم افزار SAS آنالیز و میانگین تیمارها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) مشاهده شد غلظت‌های مختلف اسپرمیدین بر روی اسید کل، ویتامین ث، نسبت پوست به گوشت میوه و pH تفاوت معنی‌دار داشت (در سطح پنج درصد). اما غلظت‌های مختلف اسپرمیدین بر میزان پوسیدگی اثر معنی‌داری نداشت.

در بررسی اثرات اسپرمیدین مشاهده شد بیشترین میزان ویتامین ث در غلظت صفر اسپرمیدین و کمترین مقدار در غلظت ۰/۵ میلی مولار بود (شکل ۱).

ویتامین ث از نظر ساختمانی یکی از ساده‌ترین ویتامین‌ها است که در گیاهان از گلوکز یا سایر قندهای ساده سنتز می‌شود. میوه‌ها و سبزی‌ها تنها منبع غذایی عمده در تأمین ویتامین ث در تغذیه انسان بوده و این محصولات در فراهم نمودن قسمت اعظم این ویتامین سهیم می‌باشند. ویتامین ث در دوره بعد از برداشت کاهش می‌یابد. این ویتامین در اثر فعالیت آنزیم آسکوربیک اسید اکسیداز، تجزیه و آنگاه هیدرولیز می‌شود. در این بررسی اسپرمیدین در حفظ ویتامین ث موثر واقع نشد.

در بررسی غلظت‌های مختلف اسپرمیدین در pH آب میوه مشاهده شد که بیشترین pH (۳/۸۹) مربوط به غلظت‌های ۱ و ۱/۵ میلی مولار و کمترین (۳/۸۱) مربوط به غلظت ۰/۵ میلی مولار بود (شکل ۲).

pH آب میوه را از دو جهت می‌توان بررسی کرد. pH بالا یعنی اسیدیته کم از لحاظ مزه مناسب تر است و pH پایین یا اسیدی از لحاظ انبارداری بیشتر مد نظر است. از آنجا که در این پژوهش کیفیت میوه پس از انبارداری میوه بررسی شد پس pH اسیدی تر مطلوب است. pH اسیدی هم در حفظ ویتامین ث موثر است و هم در شرایط اسیدی، رشد و نمو بسیاری از عوامل بیماری‌زا صورت نمی‌پذیرد. بنابراین به عمر انباری میوه کمک می‌کند. پلی‌آمین‌ها کاتیون‌های چند ظرفیتی هستند که خاصیت بافری داشته و مانع از تغییرات pH سلول می‌شوند (Khosroshahi & Asna-Ashari, 2008).

مقایسه اثر غلظت‌های اسپرمیدین بر اسید کل نشان داد بیشترین اسید کل (۰/۹۳ درصد) مربوط به غلظت ۰/۵ میلی مولار و کمترین اسید کل (۰/۸۷ درصد) مربوط به غلظت صفر بود (شکل ۳).

از آنجا که اسیدهای آلی به عنوان سوستر جهت واکنش‌های آنزیمی تنفس به کار می‌روند، انتظار می‌رود طی دوره پس از برداشت اسید آلی میوه کاهش یابد (Martinez, et al., 2002). تعداد زیادی از اسیدهای آلی در بافت‌های گیاهی، از جمله در میوه‌ها و سبزیها وجود دارند. مقدار این اسیدها معمولاً بیش از اندازه مورد نیاز در چرخه کربس و سایر چرخه‌های متابولیکی است و معمولاً زیادی آن در واکوئل به شکل آزاد یا به شکل نمک پتاسیم

(محلول) ذخیره می‌شود. طعم ترش میوه‌ها مربوط به این اسیدها و بیشتر اوقات مربوط به یکی از آنها است که اسید غالب میوه را تشکیل می‌دهد. استفاده از اسپرمیدین به دلیل کاهش تنفس، مصرف اسیدهای آلی را به تأخیر انداخت.

در مقایسه غلظت‌های اسپرمیدین، بیشترین نسبت گوشت/پوست (۰/۴) در غلظت صفر اسپرمیدین و کمترین (۰/۳۷) در غلظت ۰/۵ میلی مولار مشاهده شد (شکل ۴). ممکن است در اثر بسته شدن منافذ سطح پوست و ممانعت از تعرق، آب موجود در پوست به درون گوشت انتقال یابد و بنابراین این نسبت کاهش پیدا کند. همانطور که در نتایج نیز مشاهده می‌شود کمترین نسبت گوشت/پوست در غلظت ۰/۵ میلی مولار اسپرمیدین است. این غلظت از اسپرمیدین در جلوگیری از کاهش آب مناسب‌ترین غلظت بود. اسپرمیدین با کنترل حرکات روزنه‌ها در شرایط نامساعد به کنترل آب از دهی میوه و حفظ وزن میوه کمک میکند (Khosroshahi & Asna-Ashari, 2008). این نتیجه با نتیجه به دست آمده از تحقیق سرانو و همکاران در مورد آلو مطابقت داشت (Serrano, *et al.*, 2003).

غلظت‌های مختلف اسپرمیدین بر میزان پوسیدگی میوه نارنگی پس از ۲ ماه انبارداری تأثیر معنی داری نداشت (شکل ۵).

به عبارت دیگر، در این آزمایش تا پایان دوره انبارداری تعداد میوه‌های پوسیده بسیار اندک بودند و در مورد مقدار پوسیدگی از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. رطوبت پوست باعث ابتلا به پوسیدگی شده است اما به دلیل ناچیز بودن درصد آلودگی در این میوه‌ها می‌توان از این عیب چشم‌پوشی کرد. در بین میوه‌هایی که با اسپرمیدین آغشته شده بودند اصلاً پوسیدگی دیده نشد. بنابراین اسپرمیدین باعث افزایش عمر انباری نارنگی شد که با نتایج حاصل از تحقیق خسروشاهی و همکاران (Khosroshahi, *et al.*, 2006) مطابقت دارد.

میوه نارنگی با وجود نافرازگرا بودن، پس از برداشت می‌تواند دچار تغییراتی در صفات کیفی و کمی شود. تیمار با پلی‌آمین‌ها می‌تواند روشی آسان، سالم و ارزان برای افزایش عمر انباری و حفظ کیفیت میوه‌ها باشد. پلی‌آمین‌ها ترکیبات طبیعی بوده و در طبیعت به وفور یافت می‌شوند و نه تنها برای سلامتی انسان مضر نیستند، بلکه برای رشد و نمو اندام‌های بدن به ویژه کودکان ضروری می‌باشند. از دستاوردهای این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که اسپرمیدین باعث افزایش اسید کل، کاهش pH و جلوگیری از پوسیدگی میوه شد و بهترین غلظت برای کاربرد تکی اسپرمیدین غلظت ۰/۵ میلی مولار معرفی می‌گردد.

منابع

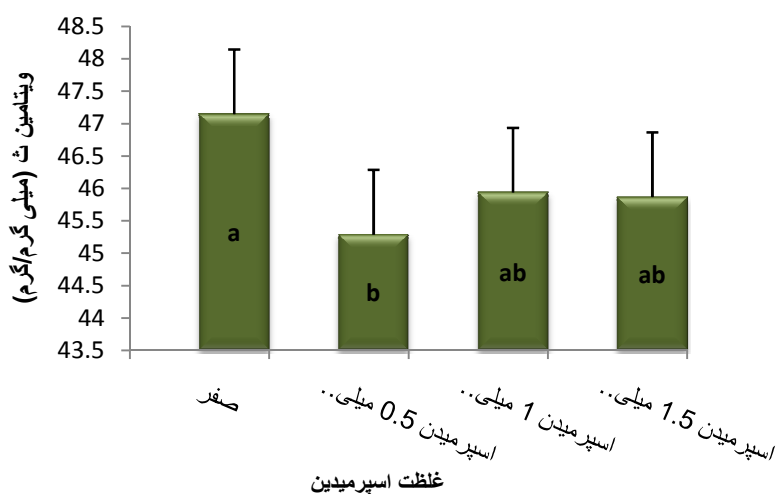
- Amin, H., & Rahemi, M., (2007). Effect of Polyamins on Control of Chilling In Lemon. Articles In Fifth Iran Horticulture Science Congress.
- Burns, J. K., (2011). Citrus Research and Education Center IFAS, University of Florida, Lake Alfred, FL. Available at: http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/090_mandarin.
- Khosroshahi, M., Asna-Ashari, M., Ershadi, A., & Amadi, A., (2006). Effect of p-utrysin on postharvest life of strawberry (Selva cultivar.). Water And soil In Agriculture Journal, 6 (1):15-24.
- Martinez-Romero, D., Serrano, M., Carbonell, A., Burgos, L., Riquelme, F., & Valero, D., (2002). Effect of postharvest putrescine treatment on extending shelflife and reducing mechanical damage in apricot. J. Food Science, 67: 1706-1712.
- Perez-Vicente, A., Martinez-Romero, D., Carbonell, A., Serrano, M., Riquelma, F., Guillen, F., & Valero, D., (2002). Role of polyamines in extending shelf life and he reduction of mechanical damage during plum (*prunussalicina*-Lindl.) storage. Postharvest Biol. Technol., 25-32.
- Serrano, M., Martinez-Romero, D., Guillen, F., & Valero, D., (2003). Effects of e-xogenous putrescine on improving shelf life of four plum culyivar. Postharvest Biology and Technology, 30: 259-27.

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

S.O.V.	d.f.	Mean of square				
		TA	vita- min C	pH juice fruit	skin to the flesh ratio	fruits decay (%)
concentration of Spermidin	3	0.05*	45.41*	0.10*	0.009*	2.13 ^{ns}
Error	8	0.02	25.22	0.04	0.003	5.06
C.V. (%)	-	16.55	10.90	5.39	14.03	20.34

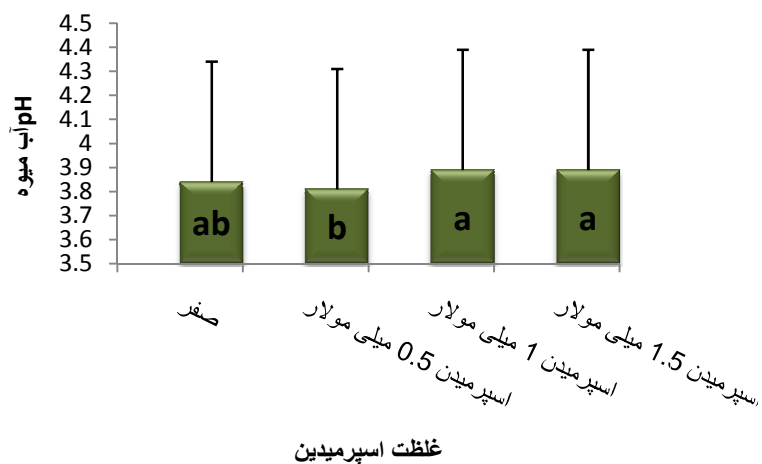
* معنی دار در سطح ۵٪ ns بدون معنی

^{ns}, * are non-significant and significant at 0.05, respectively.



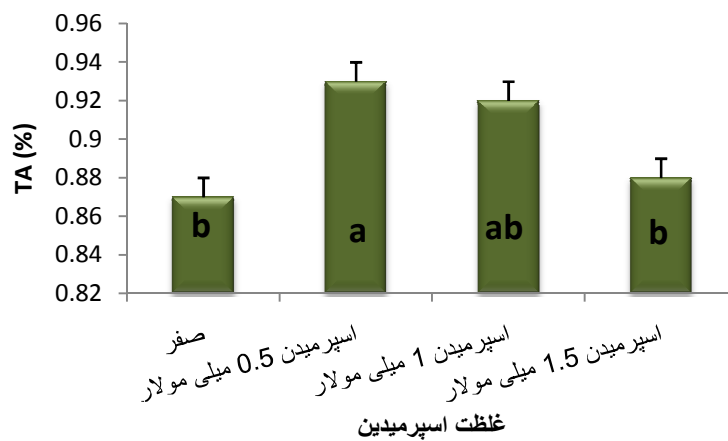
شکل ۱: بررسی تأثیر غلظت‌های مختلف اسپرمیدین بر میزان ویتامین ث در آب میوه

Fig 1: Effect of different concentrations of spermidin on vitamin C in Kinnow mandarin juice



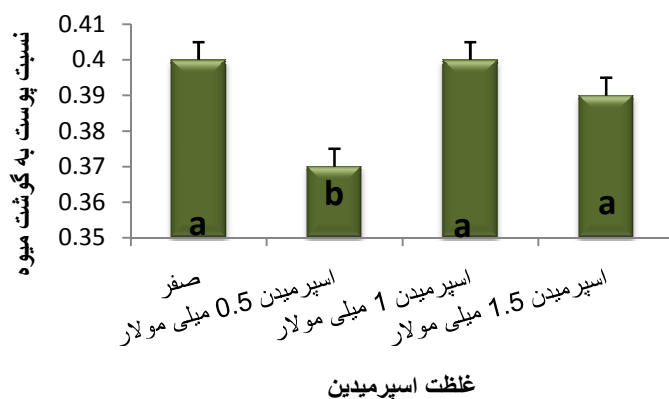
شکل ۲: بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف اسپرمیدین بر اسیدیته آب میوه

Fig 2: Effect of different concentrations of spermidin on pH of Kinnow mandarin juice



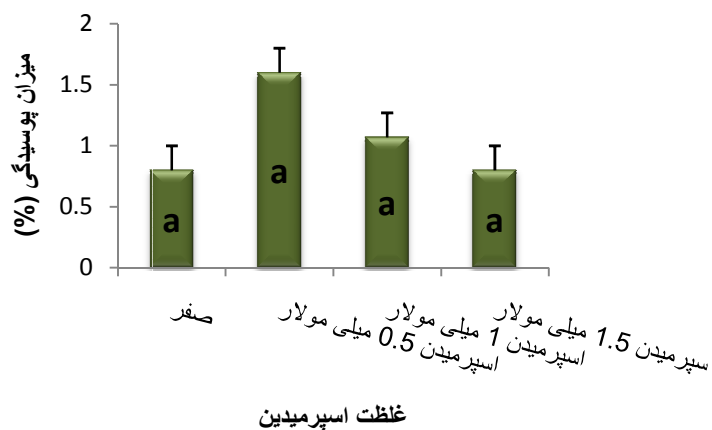
شکل ۳: بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف اسپرمیدین بر اسید کل آب میوه

Fig 3: Effect of different concentrations of spermidin on total acid in Kinnow mandarin juice



شکل ۴: بررسی تأثیر غلظت‌های مختلف اسپرمیدین بر نسبت پوست به گوشت میوه

Fig 4: Effect of different concentrations of spermidin on skin to the flesh ratio in Kinnow mandarin fruit



شکل ۵: بررسی تأثیر غلظت‌های مختلف اسپرمیدین بر درصد پوسیدگی میوه

Fig 5: Effect of different concentrations of spermidin on percentage of fruit decay

The Affect of postharvest application of Spermidin on some of quality treats Kinnow mandarin

Z. Panah, M. Honarvar, A. Aboutalebi

Abstract

In current research, the effect of different concentrations of Spermidin was evaluated after two months storage on quality fruit Kinnow mandarin. Experiment was designed in CRD design with Spermidine treatments (0, 0.5, 1 and 1.5 mM). Quality index content included pH, titrable acidity, skin to the flesh ratio, percentage of fruits decay and vitamin C was measured after two months. The results show that concentration 0.5 mM of Spermidin on time storage caused decreasing in total acid and increasing pH. Different concentrations of Spermidin did not effect on vitamin C and percentage fruits decay.

Keywords: Mandarin, Spermidin, storage, fruit