تأثیرغلظت های مختلف پرسیدین بر خصوصیات کمی و کیفی هویج

فاطمه ناظوری*[۱]، فهیمه حسینی[۲]
[۱] استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان
[۲] دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم باغبانی، موسسه آموزش عالی مهرگان، محلات، ایران.
*مسئول مکاتبه: fatemehnazoori@yahoo.com

چکیده

سبزیجات یکی از فسادپذیرترین محصولات کشاورزی هستند. این محصولات در مزرعه ممکن است با فضولات حیوانی و یا جریان فاضلاب‌ها آغشته شوند و یا به دلیل عدم مراقبت‌های بهداشتی پس از برداشت و در حین انتقال به بازار مصرف دچار انواع فساد و آلودگی شوند. از جمله سبزیجات حساس و فاسد شدنی هویج می باشد که معمولا دوره نگهداری کوتاهی دارد. در این تحقیق اثرات سه غلظت پرسیدین (۲۰۰ppm، ۵۰۰ppm، ۱۰۰۰ppm و آب مقطر) و دوره انبارمانی (روز صفر، ۱۰ و ۲۰) بر ماندگاری هویج رقم دانورز مورد بررسی قرار گرفت. طرح به صورت کاملا تصادفی در قالب فاکتوریل و در سه تکرار در آزمایشگاه مرکزی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر(عج) در سال ۹۵ انجام شد. نتایج حاکی از تأثیر قابل توجه این ماده بر انبارمانی و حفظ ویژگیهای کمی و کیفی هویج داشت. تیمار ۵۰۰ ppm و ۱۰۰۰ ppm پرسیدین کمترین پوسیدگی را در روز پایان انبارداری نسبت به تیمار شاهد نشان داد. با افزایش دوره انبارمانی مقدار ph افزایش و تفاوت معنی داری بین روز صفر و دهم و همچنین بین تیمارها مشاهده نشد. در مجموع می توان نتیجه گرفت تیمار ۵۰۰ ppm پرسیدین از طریق کاهش پوسیدگی قادر به حفظ ویژگی‌های کمی و کیفی محصول هویج تا بیست روز می‌گردد.

کلمات کلیدی: افزایش عمر انبارمانی، کاهش پوسیدگی، ویژگی‌های کمی و کیفی

مقدمه

پراستیک اسید (پرسیدین) ترکیب شیمیایی از خانواده پراکسیدهای ارگانیک است که در محیط‌های آبی در اثر ترکیب استیک اسید با پراکسید هیدروژن ایجاد شده و به دلیل پتانسیل بالای اکسیداسیون خاصیت ضد میکروبی از خود نشان می‌دهد (مرادی و همکاران، ۱۳۸۸). این ماده برای اولین بار در سال ۱۹۸۵ توسط سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا به عنوان یک ماده ضد میکروبی جهت مصارف متعدد از جمله استریل کردن تجهیزات پزشکی مورد تایید قرار گرفت (EPA, 2006). پرسیدین که دارای حد مجاز مصارف خوراکی می‌باشد به عنوان ماده ضدعفونی کننده وسیع الطیف بر روی هویج بررسی شده است. این ترکیب آلی با فرمول شیمیایی $CO_3H\ CH_3$ و شکل ظاهری مایع بی رنگ توان از بین بردن بسیاری از میکروارگانیسم‌ها را با توجه به غلظت مصرفی و شرایط محیطی دارد و دارای طیف وسیعی در خانواده ترکیبات اکسید کننده بوده و قدرت اثر باکتری کشی، ویروس کشی، قارچ کشی و اسپور کشی دارد و به نوعی استریل کننده سرد نیز محسوب می‌گردد (Marriot, 1997). این ماده قادر به تخریب انواع ماکرومولکول‌ها شامل کربوهیدرات‌ها، اسیدهای نوکلییک، لیپیدها و اسیدهای آمینه بوده و با لیز سلولی باعث مرگ میکروارگانیسم می‌شود (Jolivet-Gougeon *et al*., 2006) . پرسیدین از طریق اکسیداسیون غشای خارجی سلول‌های رویشی باکتری، اندوسپور، مخمرها و هاگ قارچ‌ها باعث مرگ عوامل فوق شده، مواد و محیط را ضد عفونی می‌کند؛ توانایی از بین بردن باکتری‌ها، قارچ‌ها، نماتدها و غیر فعال کنندگی ویروس‌ها و همچنین جلوگیری از رشد خزه‌ها و جلبک‌ها توسط این ماده نشان داده شده است (Paul , 2000). در همه موارد باید اسیدیته این ترکیب را با استفاده از بافر استات از ۲ =ph

IrHC2019

به ph=۵ رساند تا باعث سوزش نشود (Turcic , 1997). این ماده معمولا به صورت رقیق شده مصرف می گردد و در دماهای نسبتا پایین، از۷ درجه سانتی گراد الی ۴۰ درجه سانتی گراد فعال است. البته دماهای بیشتر از این ممکن است باعث تجزیه زود هنگام این ماده شده و از فعالیت پراستیک اسید بکاهد (موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، ۱۳۷۳). بر اساس تائیدیه‌های بین المللی دارای حد مجاز خوراکی بوده و قابلیت استفاده در غذا و صنایع غذایی را دارد. به عبارتیاثبات گردیده است که این ماده بر روی مواد غذایی بی اثر بوده و به عنوان موثرترین اکسید کننده پس از ازن در صنعت معرفی شده است (Fan *et al*., 2009). پرسیدین برای ضدعفونی سبزیجات کاربرد داشته و احتیاجی به آب کشی این ماده پس از استفاده نمی باشد و باقی مانده آن در محیط تا رقت ۱۰۰ ppm مجاز می باشد. در واقع پس از اثر گذاری، به دلیل تجزیه شدن این ماده به آب و گازکربنیک، نیازی به آب کشی محصول نمی باشد(Food and Drug Administration Department of Health and umanervices. 2012). کاربرد این ماده در ضدعفونی بسیاری از صنایع غذایی به اثبات رسیده است. اگر چه پراستیک اسید به عنوان یک اکسیدکننده می باشد ولی نوع اثرگذاری و واکنش شیمیایی آن که در مجاورت با میکروارگانیسم ها رخ می دهد با دیگر بنیان‌ها متفاوت است. به عبارتی اثر گذاری پراستیک اسید بر اساس نوع واکنش های شیمیایی و بیوشیمیایی، نسبت به بقیه مواد ضدعفونی کننده مانند دی اکسید کلر، فرمالدئید، هیپوکلریت سدیم و آب اکسیژنه که به عنوان مواد ضد عفونی کننده مطرح می شوند تفاوت دارد (Tucker, 1996). در این تحقیق از پرسیدین با ماهیت پراستیک اسید جهت بررسی اثر بر بار میکروبی و افزایش زمان ماندگاری هویج در دمای۴ درجه سانتی گراد استفاده شد .در آزمون‌های مشابهی اثر پراستیک اسید برنابودی فلور میکروبی میوه و سبزی بررسی و اثبات گردیده است.از پراستیک اسید جهت ضدعفونی سبزیجات و میوه‌هایی مانند کاهو و توت فرنگی، بدون تغییر در طعم و مزه آنها استفاده شده است و نتایج کاملا خوبی در افزایش عمرماندگاری و ضدعفونی آنها گزارش شده است به طوری که با غلظت ۲۰۰ ppm از این ماده حدود ۹۹ درصد از آلودگی‌های طبیعی کاهو و توت فرنگی کاهش یافته است (Lopez *et al*, 2010). یوسفی زاده و همکاران (۱۳۹۱) در یک تحقیق، اثر این ماده را بر مدت زمان ماندگاری و افزایش عمر انبار داری دو نوع سبزی خوراکی شامل شاهی و نعناع، در استان ایلام نشان دادند، در این مطالعه بار میکروبی، خواص ارگانولیپتیکی و مشخصات ظاهری این دو سبزی بررسی گردید و مشاهده شد که استفاده از ماده پرسیدین ۱۵ درصد درجه غذایی با ماهیت پراستیک اسید باعث کاهش بارز مقدار آلودگی و بهبود زمان ماندگاری محصول شده است (Tucker, 1996). Alvaro و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیقی بر روی سبزیجاتی که به مصرف تازه خوری می‌رسند، نشان دادند که در مقایسه بین پراستیک اسید و هیپوکلریت سدیم در ضدعفونی گوجه فرنگی، فلفل شیرین و خیار در چهار تیمار مختلف زمانی و با دز یکسان، استفاده این مواد در ضدعفونی و در سه تیمار اولیه یکسان بوده ولی پس از روز پانزدهم، تاثیر نگهداری ماده پراستیک اسید به مراتب بیشتر از ماده دیگر بوده است. Durango و همکاران (۲۰۰۶) اثر ضد میکروبی پوشش خوراکی بر پایه نشاسته سیب زمینی شیرین و کیتوزان را در هویج نشان دادند. هدف از این تحقیق تعیین بهترین غلظت پرسیدین برای افزایش ماندگاری و عمر انبارمانی هویج است، امید است حاصل این یافته‌ها گامی برای پیشرفت در حوزه فناوری پس از برداشت باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف پرسیدین بر ماندگاری هویج، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی، با سه تکرار، در آزمایشگاه مرکزی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر(عج)رفسنجان انجام گرفت. پس از تهیه هویج محلی و انتخاب نمونه های سالم و یکنواخت، هویج‌ها به دو گروه چهار تایی تقسیم شدند. نمونه های هویج بعد از پنج دقیقه غوطه وری در محلول‌های آماده شده درون ظروف یکبار مصرف پلاستیکی قرار داده و در سردخانه با دمای۱±۴°C و رطوبت نسبی ۷۵٪ نگهداری شد. در این طرح، فاکتور اول نوع غلظت پرسیدین (۲۰۰ppm،

IrHC2019

۵۰۰ppm، ۱۰۰۰ppm و آب مقطر) و فاکتور دوم دوره انبارمانی (روز صفر، ۱۰ و ۲۰) بود. بعد از خروج نمونه‌ها از سردخانه فاکتورهای زیر محاسبه شد.

-**درصد کاهش وزن**: نمونه‌های موجود در هر واحد آزمایشی در ابتدای آزمایش (قبل از اعمال تیمارها)و پایان هر دوره ارزیابی (۱۰و ۲۰ روز) با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم وزن شدند و سپس با استفاده از رابطه زیر بر حسب درصد کاهش وزن بیان گردید.

۱۰۰ × (وزن میوه قبل از انبار)/(وزن میوه بعد از انبار – وزن میوه قبل از انبار) = درصد کاهش وزن

- **سفتی:** توسط دستگاه سفتی سنج (مدلLutron FG5020, Taiwan) صورت گرفت برای اندازه‌گیری سفتی با استفاده ازپروب نوک تیز (۱۱ میلی متر) به اندازه دو دور در بافت هویج فشار وارد کرده و میزان فشار که در اثر سفتی بافت به نوک سفتی سنج وارد می‌شود روی صفحه قرائت و بر حسب کیلوگرم بر نیرو بیان شد (Skinner, 1997).

رنگ میوه: تغییر رنگ میوه بر اساس شاخص‌های رنگ که شامل درخشندگی (L^*)، قرمز-سبز (a^*) و آبی-زرد (b^*) با استفاده از دستگاه رنگ‌سنج (Konica Minolta CR 400, Japan) اندازه‌گیری شد. برای محاسبه شاخص کروما و زاویه هیو از فرمول‌های زیر استفاده گردید (Esturk *et al*., 2011).

$$\text{Chroma} = \sqrt{(a*)^2 + (b*)^2} \qquad \text{hue} = \tan^{-1}\frac{b*}{a*}$$

-**مواد جامد محلول (TSS):** از رفراکتومتر دیجیتالی استفاده شد. ابتدا رفراکتومتر توسط آب مقطر کالیبره و سپس یک قطره ازعصاره هویج روی منشور شیشه‌ای ریخته و در مقابل نور عدد بریکس یا مواد جامد محلول قرائت شد (Hosseini, 2006).

pH: با استفاده از دستگاه pH متر مدل Germany inolab720, WTW82362 اندازه‌گیری شد. به این صورت که ابتدا pH متر با تامپون‌های ۴، ۷، ۹ تنظیم و ۱۰ تا ۲۰ میلی لیتر از عصاره هویج توسط pH متر محاسبه شد (Hosseini, 2006).

- **اسیدهای قابل تیتراسیون (TA):** داخل ظرفی ۱۰ سی سی عصاره هویج ریخته (۲۰ میلی لیتر آب اضافه شد) سپس ۳-۲ میلی‌لیتر فنل فتالئین۰/۱ درصد به آن اضافه و محلول فوق با هیدروکسید سدیم ۰/۱ نرمال تیتر شد. پایان تیتراسیون زمانی بود که رنگ قرمز کم رنگ تشکیل شود و با فرمول زیر محاسبه گردید (Hosseini, 2006).

$$\text{اسید کل} = \frac{\text{مقدار سود مصرفی} \times \text{نرمالیته سود} \times \text{والانس گرم اسید سیتریک}}{\text{وزن نمونه} \times ۱۰۰۰}$$

-**اندازه گیری ویتامین ث:** در داخل ارلن ۲۵ میلی‌لیتر آب ریخته و ۲ میلی‌لیتر عصاره و ۲ میلی‌لیتر نشاسته به آن اضافه شد و با محلول ید در یدور پتاسیم تیتر گردید. ظهور رنگ آبی نشانه پایان عملیات تیتراسیون می‌باشد. مقدار اسید اسکوربیک بر حسب میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب هویج اندازه‌گیری شد. هر میلی‌لیتر رنگ مصرفی ید در یدور پتاسیم که باعث تغییر رنگ آب هویج شد، معادل ۰/۸۸ میلی‌گرم اسید اسکوربیک می باشد (Skinner, 1997).

۱۰۰× ((۵/(مقدار ید در یدور پتاسیم×۰/۸۸))= میلی‌گرم ویتامین ث در ۱۰۰ سی‌سی آب هویج

-**طرح آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها** :آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی بررسی شد و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نسخه آماری SAS و مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت. جداول و نمودارهای مربوطه با استفاده از نرم افزار Excel رسم شدند.

نتایج و بحث:

سفتی و درصد کاهش وزن

نتایج بررسی نشان داد که اثر متقابل تیمار و دوره انبارمانی در سطح احتمال یک درصد بر سفتی گوشت هویج معنی دار بود (جدول ۱). بیشترین سفتی مربوط به دوره قبل از انبارداری بود و با گذشت زمان مقدار این صفت

IrHC2019

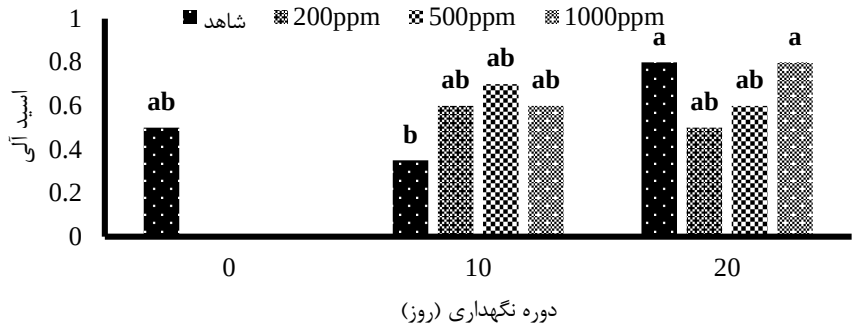
به شدت کاهش یافت. کاهش سفتی بافت میوه در مدت نگهداری به دلیل تخریب پروتوپکتین نامحلول و تبدیل آن به اسیدپکتیتک وپکتین محلول است . افزایش فعالیت پکتین استراز و پلی‌گالاکتوروناز باعث کاهش طول زنجیر مواد پکتینی و نرمی بافت میوه می‌شود (Maftoonazad and Ramaswamy, 2008 ؛ Mizani , 2009). استحکام بافت محصولات درطی انبارمانی با ازدست دادن رطوبت، تخریب پکتین حاصل از واکنش‌های آنزیمی(پلی‌گالاکتروناز) و واکنش‌های غیر آنزیمی و تخریب پلی‌ساکاریدهای دیواره سلولی ناشی از رادیکال‌های هیدروکسیلی کاهش می‌یابد , (Peak *et al* 2006). ترکیبات پکتینی پلی‌ساکاریدهای ساختاری می‌باشند که مسئول سفتی بافت میوهو سبزی می‌باشند و نرم شدن بافت زمانی رخ می‌دهد که اتصال این پلی‌مرهای پکتیکی به دیواره سلولی طی مراحل رسیدگی سست‌تر می‌شود. .نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش دوره نگهداری بافت هویج از استحکام کمتری برخوردار بود و با نتایج سایر تحقیقات (Marriot, 1997) مطابقت داشت. درمورد صفت وزن که با توجه به جدول ۱ درسطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد، مشخص شد که با گذشت زمان و افزایش دوره انبارمانی، وزن هویج روبه کاهش بود.

به نظر می‌رسد یکی از دلایل کاهش وزن با گذشت زمان، از دست دادن رطوبت نمونه مورد آزمایش باشد. با توجه به نتایج به دست آمده در جدول ۲ ، مشخص می‌شود که نمونه‌های تیمار شده با پرسیدین، درصد کاهش وزن کمتری در پایان دوره ۲۰ روزه نگهداری از خود نشان دادند به خصوص در تیمار با غلظت ۲۰۰ پی پی ام؛ نکته جالب اینجا است که در تیمار با غلظت ۱۰۰۰ پی پی ام و در پایان دوره ۱۰ روزه انبارداری، وزن نمونه‌ها نه تنها کاهشی نسبت به شاهد نشان نداد بلکه افزایش نیز داشت که احتمالا به دلیل جذب رطوبت از محیط بوده است ولی در کل تیمار پرسیدین توانست روند کاهشی درصد افت وزنی را نسبت به شاهد کمتر کند؛ همان‌طور که در نتایج بررسی قاسم زاده و همکاران (۲۰۰۸) نیز بر استفاده از سه ماده پوشش‌دهنده خوراکی مختلف شامل پکتین، صمغ گیاهی و نشاسته گندم برای پوشش دادن دو واریته کشمش بی‌دانه تامپسون و شاهانی هم مشخص شد که پوشش خوراکی، از دست رفتن رطوبت در طی دوره نگهداری را کاهش می‌دهد. اتلاف رطوبت در طی نگهداری و اتلاف قند از طریق تنفس، دو عامل کاهش وزن در طی دوره نگهداری میوه می‌باشد (هاتفی و همکاران، ۱۳۹۲). پوشش‌های خوراکی می‌توانند رسیدن میوه را به تعویق انداخته و از شدت کاهش وزن میوه بکاهند؛ به علاوه این ترکیبات سبب کاهش شدت فساد در میوه‌ها می‌شوند؛ آن دسته از پوشش‌های خوراکی که تا حدودی نفوذپذیر هستند قادرند یک اتمسفر اصلاح شده شبیه به انبارهای با اتمسفر کنترل شده ایجاد کنند، هرچند که شرایط اتمسفری ایجاد شده توسط پوشش، تحت تاثیر شرایط محیطی نظیر دما و رطوبت تغییر می‌کند (Baldwin , 1995)

اسیدهای قابل تیتراسیون(TA)

اسید قابل تیتراسیون میزان اسیدهای آلی میوه‌ها را شامل می‌شود که در میوه سیب اسیدیته غالب اسیدمالیک می‌باشد .اسیدهای آلی درمشخص کردن طعم میوه‌ها نقش بسزایی دارند (بابالار و همکاران، ۱۳۹۳). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل تیمار و دوره انبارمانی بر مقدار اسیدهای آلی هویج در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود (جدول ۱). در شروع دوره انبارداری این میزان برای همه تیمارها یکسان بود و اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در پایان روز دهم، بیشترین میزان اسیدهای آلی مربوط به غلظت ۵۰۰ پی پی ام بود؛ در پایان روز بیستم شاهد و غلظت ۱۰۰۰ پی پی ام پرسیدین، بیشترین مقدار اسید آلی را داشتند. نیز در نتایج تحقیقات نشان داده (Echeverria and Valich, 1989) که استفاده از پوشش‌های خوراکی مثل کیتوزان با کاهش سرعت تنفس، موجب حفظ اسید می-شوند. همچنین حفظ اسیدهای آلی درمیوه‌های پوشش‌دارمی‌تواند به دلیل نفوذ پذیری کم اکسیژن و میزان تنفس کمتر ودر نتیجه جلوگیری از اکسیداسیون کمتراسیدهای آلی باشد (You *et al*., 2007).

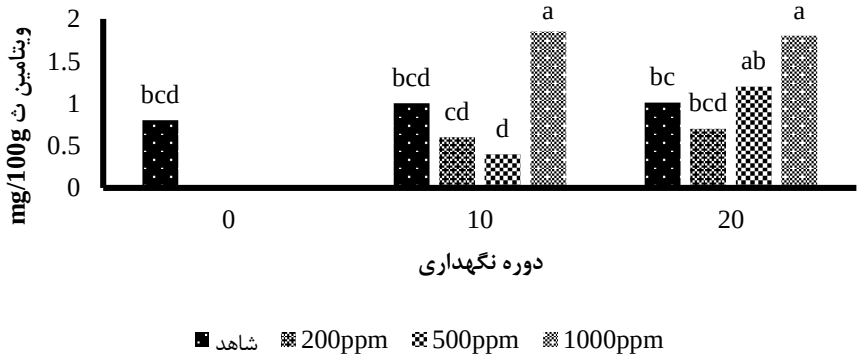
IrHC2019



شکل ۱ . تاثیر پرسیدین بر اسیدهای قابل تیتر

ویتامین ث

طبق نتایج تجزیه واریانس، مشخص شد که اثر متقابل تیمار و دوره انبارمانی در سطح احتمال یک درصد بر مقدار ویتامین ث هویج معنی دار بود (جدول ۱). طبق نتایج مقایسه میانگین‌ها،مقدار ویتامین ث در شروع دوره نگهداری برای همه تیمارها و شاهد یکسان بود اما پس از گذشت ۱۰ روز، میزان ویتامین ث برای شاهد و غلظت ۱۰۰۰ پی پی ام پرسیدین افزایش پیدا کرد و بیشترین مقدار ویتامین ث در پایان دوره نگهداری ۱۰ روزه برای تیمار ۱۰۰۰ پی پی ام ثبت شد که با شاهد اختلاف معنی‌داری داشت ولی میزان ویتامین ث برای تیمارهای ۲۰۰ و ۵۰۰ پی پی ام در پایان دوره نگهداری ۱۰ روزه، کاهش پیدا کرد (جدول ۲) . اسید آسکوربیک ترکیب نسبتا ناپایداری است که معمولا با افزایش دوره انبارمانی کاهش می‌یابد (Chancharoenrit , 2002) اما در پایان بیست روز انبارداری، مقدار ویتامین ث برای شاهد و غلظت ۱۰۰۰ پی پی ام ثابت ماند و افزایش محسوس و اختلاف معنی‌داری با دوره نگداری ۱۰ روزه نداشتند در حالی که برای تیمارهای ۲۰۰ و ۵۰۰ پی پی ام روند افزایشی برای مقدار ویتامین ث ثبت شد؛ با توجه به اینکه کاهش ویتامین ث وابسته به حضور O_2 می‌باشد(O_2 سبب اکسیداسیون اسید آسکوربیک می‌شود)، دلیل کاهش نیافتن ویتامین ث، این است که پوشش‌های خوراکی موجب کاهش انتشار O_2، در نتیجه پایین آمدن سرعت تنفس و تأخیر در رسیدن و در نهایت حفظ ویتامین ث می‌شود (Lerdthanangkul & Kroctha , 1996).



شکل ۲ . تاثیر پرسیدین بر ویتامین ث

pH

افزایش قندها و کاهش اسیدها طی نگهداری در برخی از میوه‌ها منجر به افزایشpH می‌شود ولی این افزایش در اکثر میوه‌ها متفاوت می‌باشد، چون علاوه بر اسیدها سایرمواد موجود در میوه نظیر قندها نیز امکان تاثیر بر pH را دارند (Raskin, 1992) کاربرد پرسیدین تأثیرمعنی‌داری برمیزان pH داشت که می‌توان گفت پرسیدین می‌تواند باکاهش تنفس و کاهش سرعت فرایندهای متابولیکی سلولاز کاهش اسیدهای آلی تا حدودی جلوگیری کند که در بلند مدت ۲۰ روز باعث تجمع اسیدهای آلی و پایین بودن pH عصاره‌ی میوه می‌گردد (اصغری و شیرزاد، ۱۳۸۷). نتایج تجزیه

IrHC2019

واریانس نشان داد که اثر متقابل تیمار و دوره انبارمانی بر مقدار pH هویج در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود

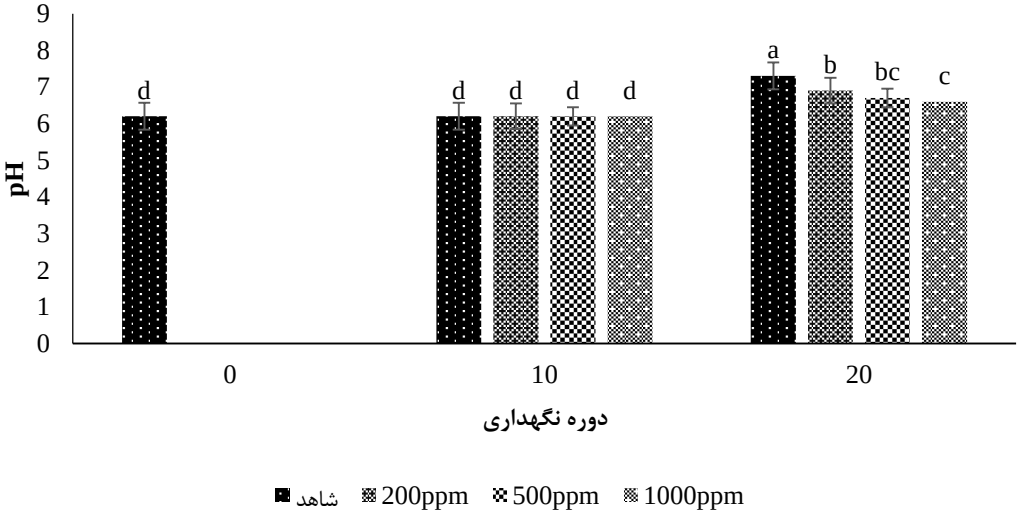
جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تیمارهای مختلف پرسیدین بر افزایش ماندگاری هویج

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی Df	قند	ویتامین ث	اسید آلی	ph	شاخص کروما	زاویه هیو	L	a	b	سفتی	وزن
تیمار Treatment	۱۱	۲/۹۱۰^{ns}	۰/۵۶۶**	۰/۰۵۸^{ns}	۰/۳۶۱**	۴۵/۰۰۴*	۴/۸۳*	۴۲/۵۸۷*	۱۰/۹۲۲*	۳۶/۸۳۸*	۵/۵۰۵**	۱۰۶۲۸/۷۳**
خطا Error	۲۴	۲/۴۹۶	۰/۱۰۲	۰/۰۳۳	۰/۰۱۶	۱۳/۷۱	۵/۵۵	۱۸/۶۵۶	۳/۷۵۶	۱۲/۴۳۳	۰/۱۲۵	۱۰۶۷/۸۰
درصد ضریب تغییرات CV (%)	–	۲۳/۱۷۹	۳۱/۲۱	۳۰/۲۶	۱/۷۹	۸/۷	۴/۰۱	۸/۱۸	۸/۸۱	۹/۶۸	۲۰/۰۹	۱۶/۲۹

ns، *و**: به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی دار و اختلاف معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد می‌باشد.

(جدول ۱).

با توجه به نمودار مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که میزان pH از روز شروع انبارداری تا پایان روز دهم، ثابت ماند ولی اندازه‌گیری‌ها در پایان روز بیستم نشان داد که pH به مقدار خیلی ناچیز برای تمام تیمارها و شاهد، افزایش پیدا کرد که این میزان افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود و بیشترین pH مربوط به شاهد بود که با شروع آزمایش اختلاف معنی‌دار داشت (جدول ۲) . این نتایج نشان می‌دهد که پوشش دادن هویج با پرسیدین باعث کاهش تغییرات pH در طول دوره انباری شد. Al Jasser (2010) کاهش فعالیت میکروارگانیسم‌ها در خرماهای نگهداری شده در دماهای پایین‌تر را دلیل احتمالی pH پایین‌تر این نمونه‌ها بیان نمود. تاثیرپوشش خوراکی پلی‌ساکاریدی بر به تاخیر انداختن افزایش pH ، کاهش سفتی، اسیدیته قابل تیتر، شاخص‌های رنگی ومالون دی‌آلدئید وافزایش زمان ماندگاری آلو در مطالعات Eum و همکاران نیز (2009) گزارش شده است.



شکل ۳ . تاثیر پرسیدین بر مقدار pH

رنگ

طبق نتایج تجزیه واریانس در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد (جدول ۱) . با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها بیشترین میزان شاخص L و درخشندگی، مربوط به غلظت ۲۰۰ پی پی ام ثبت بود که البته با غلظت‌های

IrHC2019

۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی پی ام اختلاف معنی‌داری نداشت در واقع درمورد تیمارهای ۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی پی ام پرسیدین، پس از ۲۰ روز میزان درخشندگی افزایش پیدا کرد(جدول ۲). دامنه تغییرات برای شاخص a (رنگ قرمز - سبز) ، و همچنین درمورد شاخص b(زرد – آبی)، زاویه هیو وشاخص کروما، برای نمونه‌های تیمار شده با پرسیدین کمتر از شاهد بود. میزان این شاخص‌ها برای شاهد روند افزایشی از زمان شروع انبارداری تا پایان روز بیستم ثبت شد(به غیر از زاویه هیو)، و برای تیمار ۱۰۰۰ پی پی ام، شاخص a از شروع تا پایان دوره انبارداری ثابت ماند ولی همین تیمار درمورد شاخص b سیر نزولی داشت. به عبارت دیگر تیمار با پرسیدین، به خصوص غلظت ۱۰۰۰ پی پی ام، میزان تغییر رنگ گوشت میوه را در مدت نگهداری کمتر کرده است که این نتایج با نتایج صحرایی خوش گردش و همکاران (۱۳۹۳) مطابقت داشت. درزمینهٔبرخی ازپوشش‌های خوراکی دیگر نیز نتایج مشابهی به دست آمده است . پوشش‌های خوراکی بر پایهٔ متیل سلولز میزان تغییر رنگ میوهٔ گوجه فرنگی (Sadeghipour *et al*., 2009) و شلیل (Mizani , 2009) را در مدت نگهداری کاهش دادند. همچنین نتایج مشابه دیگری نیز دربارهٔ پرتقال تامسون وپرتقال خونی تیمار شده با پوشش نانوامولسیون کیتوزان بدون و با صمغ هندی مشاهده شد (Mohammadhosseini , 2012) همه این نتایج به دست آمده با نتایج این تحقیق مطابقت داشت.

IrHC2019

جدول ۲- مقایسه میانگین تیمارهای مختلف پرسیدین بر افزایش ماندگاری هویج

(غلظت)	۰ppm			۲۰۰ppm			۵۰۰ppm			۱۰۰۰ppm		
	دوره های نگهداری (روز)			دوره های نگهداری (روز)			دوره نگهداری (روز)			دوره نگهداری (روز)		
صفات	۰ (شروع)	۱۰	۲۰	۰ (شروع)	۱۰	۲۰	۰ (شروع)	۱۰	۲۰	۰ (شروع)	۱۰	۲۰
شاخص*L	۵۲/۴ab	۵۹/۱a	۵۴/۷ab	۵۲/۴ab	۵۴/۰۸ab	۵۸/۷ab	۵۲/۴ab	۴۳/۴c	۵۳/۰۵ab	۵۲/۴ab	۴۹/۲bc	۵۳/۶ab
شاخص*a	۲۱/۶bcd	۲۴/۸ab	۲۵/۶a	۲۱/۶bcd	۲۲/۶bcd	۲۲/۶bcd	۲۱/۶bcd	۱۸/۵d	۱۹/۶cd	۲۱/۶bcd	۲۱/۵bcd	۲۱/۸bcd
شاخص*b	۳۶/۴abcd	۴۱/۷ab	۴۲/۷a	۳۶/۴abcd	۳۶/۸abc	۳۸/۹abc	۳۶/۴abcd	۲۹/۸d	۳۵/۳bcd	۳۶/۴abcd	۳۲/۶۸cd	۳۳/۵cd
شاخص کروما	۴۲/۳۹bc	۴۸/۰۶ab	۴۹/۷۹a	۴۲/۳۹ bc	۴۳/۲۴abc	۴۴/۹۶abc	۴۲/۳۹ bc	۳۵/۲۰d	۴۰/۴۱cd	۴۲/۳۹ bc	۳۹/۲۶cd	۴۰/۰۰cd
زاویه هیو	۵۹/۲۲a	۵۸/۸۷a	۵۸/۹۷a	۵۹/۲۲a	۵۸/۳۸a	۵۹/۸۸ a	۵۹/۲۲ a	۵۷/۹۱a	۶۰/۷۱a	۵۹/۲۲ a	۵۶/۱۱a	۵۶/۷۸a
سفتی	۳/۵ a	۰/۷۹cd	۰/۳d	۳/۵ a	۰/۷۸cd	۰/۶۸cd	۳/۵ a	۱/۳bc	۰/۴۴d	۳/۵ a	۱/۶b	۰/۸۹ cd
وزن	۲۴۹/۳b	۱۷۸/۷۹c	۱۲۶/۹۸c	۲۴۹/۳ b	۱۸۶/۰۲c	۱۵۲/۱۹c	۲۴۹/۳b	۱۶۵/۳۷c	۱۳۹/۰۶c	۲۴۹/۳b	۳۱۴/۷۳a	۱۴۶/۱۱c
کاهش وزن(٪)	-	۲۸/۲۸ghi	۴۹/۰۶abc	-	۲۵/۳۸ghi	۳۸/۹۵def	-	۳۳/۶۶def	۴۴/۲۱abc	-	-۲۶/۲۴ghi	۴۱/۳۹abc

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که تیمار با پرسیدین (پراستیک اسید) علاوه بر ضدعفونی کردن نمونه‌ها، نقش مهمی در حفظ کیفیت هویج داشت. نمونه‌های تیمار شده با غلظت‌های مختلف پرسیدین، درصد کاهش وزن کمتری از خود نشان دادند و کمترین میزان کاهش وزن مربوط به تیمار ۲۰۰ پی پی ام پرسیدین بود. همچنین بیشترین مقدار قند و ویتامین ث برای تیمار ۱۰۰۰ پی پی ام و در پایان دوره ۲۰ روز نگهداری ثبت شد که البته درمورد ویتامین ث، این میزان با شاهد اختلاف معنی‌داری نداشت. نتایج نشان داد که تیمار با غلظت‌های مختلف پرسیدین، دامنه تغییر رنگ و تغییرات pH را کاهش داد و بیشترین سفتی نیز پس از گذشت ۱۰ روز و مربوط به تیمارهای ۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی پی ام بود. به طور کلی از این تحقیق می-توان نتیجه گرفت که تیمار هویج با غلظت‌های ۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی پی ام باعث افزایش عمر انباری و حفظ ویژگی‌های آن تا ۲۰ روز می‌گردد.

منابع

اصغری م و شیرزاد ح. ۱۳۸۷. تعیین اثر کاربرد اسید سالیسیلیک در مرحله‌ی بعد از برداشت بر خواص کیفی، شاخص پوسیدگی‌ها و ماندگاری میوه در برخی ارقام سیب، گلابی و انگور .گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. ص۸۷.

ایوبی ا. ۱۳۹۵. تاثیر پوشش خوراکی پلی ساکاریدی (نشاسته و پکتین) بر کیفیت خرمای مضافتی. نشریه پژوهش‌های صنایع غذایی، جلد ۲۶، شماره ۴، صفحه ۶۶۸-۶۸۰،

بابالار م، عسگر پور آ،و عسگری، م. ع. ۱۳۹۳. اثر تیمارهای داشت و پس از برداشت اسیدسالیسیلیک و پوتریسین بر برخی فاکتورهای کیفی میوه سیب رقم'گرانی اسمیت'". نشریه علوم باغبانی(علوم و صنایع کشاورزی). جلد۲۸،شماره۴،ص ۴۷۹-۴۸۶.

صحرایی خوشگردش، ع، بدیعی ف و یاسینی اردکانی س ع. ۱۳۹۳. تاثیر پوشش نانو امولسیون حاوی کیتوزان بر افزایش ماندگاری سیب گلاب رقم گلاب کهنز در مدت انبارداری، مجله مهندسی بیوسیستم ایران، دوره ۴۵، شماره ۲، صفحه ۱۱۳-۱۲۰.

طهماسبی‌پور م، دهقان‌نیا ج، سیدلو هریس س ص و قنبرزاده ب. ۱۳۹۳. مدل‌سازی تغییرات رنگ طی خشک کردن انگور پیش تیمار شده با فراصوت و کربوکسی متیل سلولز و بررسی ویژگی‌های حسی آن. فصلنامه علوم و فناوری‌های نوین غذایی، سال اول، شماره ۴، صفحه ۶۱-۷۹.

مرادی ع و، شاه‌مرادی م، قایمی ع ا، تبرایی ع ج، صادق شش پلی م و بازوری م. ۱۳۸۸. طیف اثر ضد باکتریایی پراستیک اسید(پرسیدین).مجله تحقیقات علوم پزشکی زاهدان (طبیب شرق)، دوره ۱۱، شماره ۱، صفحه ۳۹-۴۸.

هاتفی ه س ع، حداد خداپرست م ح و میلانی الف. ۱۳۹۲. تاثیر پوشش خوراکی بر پایه ایزوله پروتیین خلر حاوی دارچین و اسید فوماریک بر خواص فیزیکوشیمیایی خرمای بم"، بیست و یکمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی ایران، دانشگاه شیراز.

یوسفی‌زاد ل،موسوی م و فتحی ر. ۱۳۹۱. اثر مواد ضد عفونی کننده بر کمیت و کیفیت سبزیجات تازه آماده مصرف در دوره نگهداری، همایش ملی فیزیولوژی پس از برداشت. دانشگاه شیراز.

Al Jasser MS. 2010."Effect of storage temperatures on microbial load of some dates palm fruit sold in SaudiArabia market. African", Journal of Food Science 4: 359-363.

Alvaro JE, Moreno S, Dianez F, Santos M. and Carrasco G. 2009. "Effects of peracetic acid disinfectant on the post harvest ofsome fresh vegetables", Journal of Food Engineering, (2): 22–21.

Baldwin EA, Nisperos-Carriedo MO and Baker RA. 1995."Use of edible coatings to preserve quality oflightly (and slightly) processed products", Critical Reviews in Food Science and Nutrition 35(6): 509-52.

Chancharoenrit J, 2002."Effects of hot water dip on physiological changes and chilling injury after storage of "Hom Thong" variety of banana", Master's Thesis, Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

Durango AM, Soares NFF and Andrade NJ, 2006."Microbiological evaluation of an edible antimicrobialcoating on minimally processed carrots", Food Control 17: 336–341.

Echeverria E and Valich J. 1989, "Enzymes of sugar and acid metabolism in stored Valencia organs", Journal of the American Society for Horticultural Science. 114: 445-449.

Eum HL, Hwang DK, Linke M, Lee SK and Zude M, 2009."Influence of edible coating on quality of plum(*PrunussalicinaLindl. cv. 'Sapphire'*)", European Food Research and Technology 229: 427–434.

IrHC2019

Effect of different concentrations of persidin on the quality and quantity of carrot

Abstract

One of the most corrupt agricultural products are vegetables. On the farm, these products may be impregnated with animal wastes or sewage stream, because of lack of post-harvest health care and through various types of transmission and corruption. One of the most susceptible and corrosive vegetables is carrots, which usually has a short storage period. In this study, the effects of three concentrations of percidine (200 ppm, 500 ppm, 1000 ppm and distilled water) and the storage period (days 0, 10 and 20) on carcass survival of Danvers were studied. The design was done in a completely randomized design with factorial and three replications in the central laboratory of faculty of agriculture, University of Vali-e-Asr University in 2016. The results showed that this material had a significant effect on storage and preservation of qualitative and quantitative characteristics of carrots. The treatment of 500 ppm and 1000 ppm of persidin had the least caries at the end of storage compared to the control treatment. As the storage period increased, the amount of ph increased and no significant difference was observed between the between treatments. We can conclude that 500 ppm pyridine treatment by reducing caries can maintain the qualitative and quantitative characteristics of the carrot product for 20 days.

Key words: decay reduction, increased shelf life, qualitative and quantitative characteristics

IrHC2019