



12th Iranian Horticultural Science Congress
September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰

تاثیر عصاره جلبک دریایی، موسیلاژ اسفرزه و دما بر کیفیت و عمر مفید انباری گوجه فرنگی

(*Lycopersicum esculentum* L.)

راضیه آتشی^{۱*}، رحیم نیکخواه^۲، لیلا کرمی^۲

۱دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه خلیج فارس، بوشهر

۲ استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه خلیج فارس، بوشهر

*نویسنده مسئول:arshidaatashi@gmail.com



چکیده

این مطالعه به منظور بررسی اثر تیمارهای جلبک دریایی، موسیلاژ اسفرزه و دما بر کیفیت پس از برداشت میوه‌های گوجه‌فرنگی در طی انبارداری و در آزمایشگاه باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه خلیج فارس انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. میوه‌های رسیده با غلظت‌های ۱ و ۳ گرم در لیتر عصاره جلبک آسکوفیلوم نودوزوم، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر موسیلاژ اسفرزه و آب مقطر به عنوان شاهد، تیمار شدند و در دماهای اتاق و یخچال قرار گرفتند. مدت نگهداری برای میوه‌ها ۲۰ روز در نظر گرفته شد که در هر دوره ۵ روزه، صفات درصد کاهش وزن میوه، pH آب میوه، مواد جامد محلول، اسیددینه قابل تیتراسیون، ویتامین ث و لیکوپن مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج آزمایش نشان داد که اثرات مستقل دما، ماده پوششی (عصاره جلبک دریایی و موسیلاژ اسفرزه) و زمان انبارداری برای تمامی صفات تاثیر معنی‌داری را نشان داد. اثر سه‌گانه دما، ماده پوششی و زمان انبارداری بجز برای صفت pH که اختلاف آماری معنی‌داری نداشت، برای صفت استحکام بافت در سطح پنج درصد و برای سایر صفات در سطح یک درصد معنی‌داری شد.

مقدمه

در سال‌های اخیر تولید محصولات با کیفیت بالا برای مصرف تازه‌خوری همراه با افزایش عمر نگهداری آنها با کاربرد ترکیبات زیستی توجه زیادی را به خود جلب کرده است (Nabti et al.,2017). یکی از مهم‌ترین مشکلاتی که تولیدکننده‌های محصولات باغی با آن مواجه هستند تولید بیشتر و حفظ کیفیت محصول همراه با کاهش ضایعات آن در طی انبارداری و بازاریابی است. پوشش‌های خوراکی لایه‌های نازک از مواد خوراکی بوده که در سطح محصولات به کار برده می‌شوند و جایگزینی برای پوشش‌های محافظ واکسی می‌باشند. جلبک‌های دریایی در بسیاری از کشورها به عنوان منبع غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند و همچنین از آن‌ها به عنوان کود زیستی استفاده شده است. تحقیقات نشان داده است که عصاره‌های جلبک دریایی دارای خواص آنتی اکسیدانی بوده و در حلال‌های مختلف مانند متانول، اتانول، کلروفرم یا مخلوطی از این موارد فعالیت ضد میکروبی مختلفی به نمایش می‌گذارند (Dhanalakshmi and Sharmila, 2012). لذا هدف از این آزمایش بررسی اثر تیمارهای جلبک دریایی، موسیلاژ اسفرزه و دما بر کیفیت پس از برداشت میوه‌های گوجه‌فرنگی در طی انبارداری می‌باشد.

مواد و روش ها

این تحقیق به منظور بررسی اثر پوشش خوراکی موسیلاژ اسفرزه و عصاره جلبک دریایی بر برخی از خصوصیات کیفی و عمر مفید پس از برداشت گوجه‌فرنگی در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی خلیج فارس اجرا شد. گوجه‌فرنگی در مرحله رسیده و تقریباً یک اندازه از مزارع نزدیک دانشکده برداشت شده و بعد از انتقال به آزمایشگاه و شست‌وشو با غلظت‌های مختلف عصاره جلبک دریایی و موسیلاژ اسفرزه و دما تیمار شدند. این تحقیق در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. این آزمایش شامل غوطه‌وری میوه ها با عصاره جلبک دریایی در سه غلظت (۰، ۱ و ۳ گرم در لیتر) و موسیلاژ اسفرزه در سه غلظت (۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر) هر کدام به مدت ۵ دقیقه بود، که بعد از اعمال تیمارها میوه‌ها در دو دمای مختلف (دمای یخچال و

دمای اتاق) و با مدت زمان مختلف در چهار سطح (۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰) انبار گردید. برای محاسبه درصد کاهش وزن میوه، میوه‌های هر تیمار در طول دوره آزمایش با استفاده از ترازوی دیجیتال مدل AND- EX- 1200A و با دقت ۰۰/۱۰ گرم مورد مطالعه قرار گرفت. جهت اندازه‌گیری pHآب میوه، آب گوجه‌ها با استفاده از آب میوه‌گیر برقی گرفته شد و پس از صاف کردن به وسیله پارچه، با استفاده از دستگاه pHمتر (PT_15) اندازه‌گیری شد. مواد جامد محلول میوه‌های گوجه‌فرنگی توسط دستگاه رفراکتمتر (مدل B126012) و جهت اندازه‌گیری اسیددینه قابل تیتراسیون با سود ۱/۰ نرمال تیتر گردید. جهت اندازه‌گیری ویتامین ث، در یک ارلن محلولی حاوی ۱۰ سی‌سی عصاره صاف شده میوه، ۲۰ سی‌سی آب مقطر و ۲ سی‌سی محلول نشاسته یک درصد به عنوان شناساگر تهیه و با استفاده از ید در یدور پتاسیم تا حصول رنگ آبی تیره تیتر شد. برای اندازه‌گیری مقدار لیکوپن، ابتدا یک گرم از بافت میوه همگن شد و در لوله آزمایش ریخته شد و به آن مقدار ۱۶ میلی‌لیتر استون– هگزان به نسبت ۴ به ۶ اضافه شد و و در دستگاه اسپکتروفوتومتر جهت قرائت مقدار جذب نمونه‌ها در طول موج ۴۵۳، ۵۰۵، ۶۴۵ و ۶۶۳ نانومتر گذاشته شد و مقادیر لیکوپن به دست آمده ثبت شد. داده‌های آزمایش از طریق نرم‌افزار اکسل دسته بندی شده و با استفاده از نرم‌افزار SASتجزیه و بررسی گردید. مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

اثر سه‌گانه دما، ماده پوششی و زمان انبارداری بجز برای صفت PH که اختلاف آماری معنی‌داری نداشت، و برای سایر صفات در سطح یک درصد معنی‌داری شد. بررسی نتایج برهمکنش دما و زمان انبارداری نشان داد که در روز بیستم (۲۶/۵) بیشترین میزان pH میوه گوجه‌فرنگی در دمای اتاق اندازه‌گیری شد که با تیمارهای دیگر اختلاف معنی‌داری را نشان داد. کمترین میزان pH در روز پنجم (۷۷/۴) در دمای اتاق و همچنین در روز دهم (۸۵/۴) در دمای یخچال مشاهده شد. به‌طور کلی دما در زمان عامل موثری بود با بررسی تأثیر موسیلاژ اسفرزه و اسانس آویشن شیرازی بر بار میکروبی و بهبود نگهداری هویج برش تازه گزارش کردند که نمونه‌های تیمار شده با غلظت های مختلف اسانس و موسیلاژ اسفرزه میزان pH بالاتری نسبت به شاهد نشان دادند (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۴)که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. بیشترین کاهش وزن در روز بیستم انبارداری مربوط به تیمار شاهد در دمای اتاق بود. کمترین درصد کاهش وزن در روز پنجم انبارداری مربوط به هر دو غلظت موسیلاژ اسفرزه در دمای اتاق و تمام تیمارها در دمای یخچال و همچنین در روز دهم نیز تیمار ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسفرزه در دمای اتاق و هر دو غلظت جلبک در دمای یخچال نیز کمترین درصد کاهش وزن را نشان دادند. به طور کلی با افزایش مدت زمان انبارداری، درصد کاهش وزن در تیمارهای مختلف به طور معنی‌داری افزایش نشان داد . کاهش وزن میوه‌ها در انبار به‌علت تبادل آب بین اتمسفر درونی و خارجی می‌باشد و میزان تعرق توسط تجزیه سلولی تسریع می‌گردد..



نگهداری میوه‌ها در انبار با کاهش یکنواختی دیواره سلولی و تجزیه پکتین‌های غیرمحلول به محلول همراه می‌شود (Nasirzadeh,2010) بشت‌ترین میزان مواد جامد محلول گوجه‌فرنگی در روز بیستم انبارداری مربوط به تیمارهای جلبک ۱ گرم در لیتر (۵۳/۱۰) و موسیلاژ ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر (۲۳/۱۰) در دمای اتاق، تیمار شاهد (۴۳/۱۰) و جلبک ۱ گرم در لیتر (۳/۱۰) در دمای یخچال و همچنین جلبک ۱ گرم در لیتر (۴۵/۱۰) در دمای اتاق و روز پانزدهم نگهداری بود. کمترین مواد جامد محلول نیز در روز پنجم مربوط به تیمار شاهد (۳/۸) در دمای اتاق و همچنین تیمار شاهد (۱۵/۸) در دمای یخچال و روز دهم مشاهده شد. طبق گزارشی میزان مواد جامد محلول در همه انگورهای تحت تیمار با جلبک دریایی در مراحل پایانی برداشت در مقایسه با شاهد بیشتر بود (نیک‌نفس، ۱۳۹۴). با توجه به نتایج بیشترین میزان اسیددینه میوه در روز پنجم مربوط به تیمار جلبک ۱ گرم در لیتر (۲۲/۰) در دمای اتاق و در روز دهم متعلق به تیمارهای شاهد (۳۱/۰) در دمای یخچال و همچنین تیمار موسیلاژ اسفرزه ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر (۳۰/۰) در دمای اتاق بود. کمترین میزان اسیددینه میوه نیز در دمای اتاق و در تیمارهای شاهد (۱۵/۰)، جلبک ۳ گرم در لیتر (۱۴/۰)، موسیلاژ اسفرزه ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر (۱۶/۰) در روز بیستم و همچنین در تیمار شاهد (۱۷/۰) و جلبک ۳ گرم در لیتر (۱۶/۰) در روز پانزدهم مشاهده شد . همچنین در پژوهشی کاربرد زیست محرک‌های رشد مانند جلبک دریایی باعث افزایش اسیددینه در عصاره گوجه‌فرنگی می‌شود(برومند و همکاران، ۱۳۹۲). که با نتایج پژوهش حاضر همسو می‌باشد. نتایج نشان داد که با افزایش طول دوره انبارداری، میزان ویتامین ث کاهش می‌یابد، کاهش در میزان اسید آسکوربیک می‌تواند به دلیل اکسیدشدن اسیدآسکوربیک در محیط باشد. در تحقیقی با بررسی اثر موسیلاژهای اسفرزه و کتان در ترکیب با اسانس آویشن و موشکورک بر طول عمر و کیفیت پس از برداشت توت‌فرنگی گزارش کرد که موسیلاژ اسفرزه و کتان به تنهایی و یا در ترکیب با اسانس موشکورک یا آویشن در مقایسه با تیمار شاهد باعث افزایش ویتامین ث در طول نگهداری شد (نگهبان،۱۳۹۷). نتایج نشان داد که، بیشترین میزان لیکوپن در روز بیستم و در تیمار جلبک ۳ گرم در لیتر به میزان ۵۷/۵۳ میکروگرم بر گرم وزن بافت و در دمای اتاق مشاهده شد که با سایر تیمارهای اختلاف آماری معنی‌داری نشان داد. کمترین میزان لیکوپن نیز در روز پنجم انبارداری مربوط به تیمار شاهد در هر دو دمای اتاق و یخچال به ترتیب به میزان ۰۹/۲۰ و ۸۷/۱۸ میکروگرم بر گرم وزن بافت حاصل شد. در مطالعه- ای اثر تیمارهای مارمارین، پوترسین، اسید سالیسیلیک و آب گرم بر انبارمانی و کیفیت پس از برداشت گوجه‌فرنگی رقم تینا را بررسی کرد. از نتایج این تحقیق مشاهده شد که بیشترین میزان رنگیزه لیکوپن در مراحل مختلف نمونه برداری در میوه‌های تیمار شده با آسکوفیلوم نودوزوم پی پی تی ۲ در شرایط نگهداری ۲۵ درجه سانتی‌گراد و کمترین میزان این رنگریزه در میوه‌های شاهد دمای ۵ درجه سانتی گراد مشاهده شد(نیک‌نفس، ۱۳۹۴) . که با نتایج پژوهش حاضر مبنی بر افزایش لیکوپن تحت تاثیر جلبک و همچنین دمای بالا مطابقت دارد.

دما	ماده پوششی	۵	۱۰	زمان انبارداری (روز)	۱۵	۲۰	میانگین
اتاق	شاهد	۱۲/۸	۱۳/۵۹	۱۳/۵۹	۱۳/۵۹	۸/۶۱۳۱	۲/۹۰
	حلبک ۱ گرم در لیتر	۱۲/۹۰۱	۰/۱۰۰	۰/۱۰۰	۰/۱۰۰	۵۲/۱۰۰	۱۴/۱۰۰
	حلبک ۲ گرم در لیتر	۲۲/۹۱۰	۹/۸۰۱	۹/۸۰۱	۹/۸۰۱	۹۲/۹۰۱	۵۱/۹۰۱
	موسیلاژ اسفرزه ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۲۲/۹۰۱	۳/۹۰۱	۳/۹۰۱	۳/۹۰۱	۲۲/۱۰۰	۷۱/۹۰
یخچال	شاهد	۹/۹۱۳	۵/۹۰۱	۵/۹۰۱	۵/۹۰۱	۸۵/۸۰۱	۴۴/۹۰۱
	حلبک ۲ گرم در لیتر	۹/۹۰۱	۱۵/۸۰۱	۱۵/۸۰۱	۱۵/۸۰۱	۲۱/۱۰۰	۴۹/۹۰۱
	حلبک ۳ گرم در لیتر	۱۲/۹۰۱	۹/۹۰۱	۹/۹۰۱	۹/۹۰۱	۲۵/۹۰۱	۳۷/۹۰۱
	موسیلاژ اسفرزه ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۹۲/۹۰۱	۲۵/۹۰۱	۲۵/۹۰۱	۲۵/۹۰۱	۶۵/۹۰۱	۹/۹۰
میانگین	-	۱۹/۹۰	۱۹/۹۰	۱۵/۹۰	۱۵/۹۰	۱۵/۹۰	۳۲/۹۰
جدول مقایسه میانگین اثرات سه گانه دما، ماده پوششی و زمان انبارداری بر مواد جامد محلول گوجه‌فرنگی							

دما	ماده پوششی	۵	۱۰	زمان انبارداری (روز)	۱۵	۲۰	میانگین
اتاق	شاهد	۳۱/۶۵۱	۳۰/۳۲	۳۰/۳۲	۳۰/۳۲	۴۷/۳۶۰	۶۰/۱۶۰
	حلبک ۱ گرم در لیتر	۵۲/۶۰۱	۹۴/۷۰	۹۴/۷۰	۹۴/۷۰	۹۲/۱۱۰	۱۲/۹۰
	حلبک ۳ گرم در لیتر	۱۳/۵۲۴	۱۱/۶۰۱	۹/۷۰	۹/۷۰	۸۴/۹۰	۰۸/۷۰
	موسیلاژ اسفرزه ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۵۵/۱۰۰	۹۷/۱۰۰	۹۷/۱۰۰	۹۷/۱۰۰	۱۴/۱۰۰	۲۲/۵۰
یخچال	شاهد	۱۷/۱۰۰	۸/۱۰۰	۸/۱۰۰	۸/۱۰۰	۲۸/۱۰۰	۶۷/۹۰
	حلبک ۱ گرم در لیتر	۱۷/۱۰۰	۳۰/۳۰	۳۰/۳۰	۳۰/۳۰	۱۷/۸۰	۱۴/۴۰
	حلبک ۳ گرم در لیتر	۵۹/۰۰	۱۶/۲۰۰	۱۶/۲۰۰	۱۶/۲۰۰	۹۴/۶۰	۴۲/۰
	موسیلاژ اسفرزه ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر	۱۲/۱۰۰	۴۵/۵۰	۴۵/۵۰	۴۵/۵۰	۸۷/۱۲۰	۷۲/۰
میانگین	-	۶۰/۲۰	۹۶/۴۰	۹۶/۴۰	۹۶/۴۰	۶۸/۱۱۰	۶۸/۷۰
جدول مقایسه میانگین اثرات سه گانه دما، ماده پوششی و زمان انبارداری بر درصد کاهش وزن گوجه‌فرنگی (برحسب درصد)							

نتیجه گیری

به‌طور کلی نتایج نشان داد که تیمارهای کاربردی و شرایط نگهداری اثر مهمی بر افزایش خصوصیات کمی و کیفی و همچنین کاهش درصد آلودگی میوه‌های گوجه‌فرنگی پس از برداشت داشت. همچنین این پژوهش تایید کرد که دمای اتاق یک دمای بهینه برای نگهداری و عصاره جلبک آسکوفیلوم نودوزوم و موسیلاژ اسفرزه تیمارهای پس از برداشت مناسب برای گوجه‌فرنگی می‌باشد و می‌توانند به عنوان یک روش کارآمد برای انبارداری و حمل و نقل گوجه‌فرنگی پیشنهاد گردند.

منابع

برومند، ز، حاتمی، ح. ف. و نکلو، م. (۱۳۹۳). بررسی تاثیر محلول پاشی عناصر غذایی و عصاره جلبک دریایی بربرخی صفات رویشی و عملکرد گوجه فرنگی (Solanum lycopersicon). دومین همایش ملی کاربرد علوم و فناوری‌های نوین در کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست، ۲۱ صفحه. عزیزی، م، صفایی، ز ، میر مصطفایی، س، بلوریان، ش. و رحیمی، ن. . (۱۳۹۴). تاثیر موسیلاژ اسفرزه و اسانس آویشن شیرازی بر بار میکروبی و بهبود نگهداری هویج برش تازه. نشریه علوم باغبانی، ۳۲(۳):۴۰۶-۴۱۵.

نگهبان، م. (۱۳۹۷). بررسی اثر موسیلاژهای اسفرزه و کتان در ترکیب با اسانس آویشن و موشکورک به عنوان پوشش خوراکی بر طول عمر و کیفیت پس از برداشت میوه توت فرنگی. پایان- نامه کارشناسی ارشد علوم باغبانی. دانشگاه خلیج فارس. ۸۸ صفحه. نیک‌نفس، س. (۱۳۹۴). مطالعه اثر تیمارهای مارمارین (Ascophyllum nodosum)، پوترسین، اسید سالیسیلیک و آب گرم بر انبارمانی و کیفیت پس از برداشت گوجه‌فرنگی رقم تینا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم باغبانی. دانشگاه باهنر کرمان. ۱۳۲ صفحه.

Dhanalakshmi, L. & Sharmila, S. (2012). "Effect of the extract of Ulva sp on pathogenic microorganisms". Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 4(11):4875-4878

Nabti, E. Jha, B. & Hartmann, A. (2017). "Impact of seaweeds on agricultural crop production as biofertilizer". International Journal of Environmental Science and Technology. 14(5): 1119-1134.

Nasirzadeh, M. (2010). "Influence of postharvest application of polyamines on reducing chilling injury, ripening and improving shelf life of tomato (Lycopersicon esculentum L.) fruit". Doctoral dissertation, M. Sc. Thesis. Faculty of Agriculture, Shiraz University, Iran In Farsi.