

تأثیر اسانس میخک هندی و رزماری، پوترسین، قارچ کش تیابندازول و تیمار آب گرم بر افزایش عمر پس از برداشت میوه انبه (رقم لانگرا)

حامد حسن زاده

کارشناس ارشد باغبانی، سازمان تحقیقات کشاورزی، میناب

عبدالحسین ابوطالبی*

گروه باغبانی، واحد جهرم، دانشگاه آزاد اسلامی

چکیده

به منظور بررسی اثر اسانس گیاهان دارویی و مقایسه تأثیر آنها با قارچ کش‌های شیمیایی و روش‌های معمول بر افزایش عمر پس از برداشت و کاهش فساد در میوه انبه رقم لانگرا، آزمایشی در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۱۴ تیمار و ۱۰ تکرار اجرا شد. تیمارها شامل شاهد (بدون تیمار)، غوطه وری در پوترسین با غلظت ۱، ۳ و ۶ میلی مولار به مدت ۲ دقیقه، اسانس گیاهان دارویی میخک هندی و رزماری در غلظت ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر و تیمار دمایی (آب گرم ۵۴ درجه) و غوطه وری در قارچ کش تیابندازول با غلظت ۰/۵ و ۰/۷۵ و ۱ میلی گرم در لیتر به مدت ۳ تا ۵ دقیقه بود. پس از اعمال تیمارها میوه‌ها در سردخانه با دمای ۱۰ درجه و رطوبت نسبی ۹۰-۸۵ درصد نگه داری شدند. ۳۰ روز پس از شروع انبارداری صفات درصد کاهش وزن، درصد کاهش سفتی میوه، درصد افزایش ویتامین ث، درصد کاهش اسید کل آب میوه، درصد افزایش مواد جامد محلول و درصد افزایش pH اندازه گیری شد. نتایج نشان داد خصوصیات کمی و کیفی میوه انبه رقم لانگرا تحت تأثیر نوع تیمار قرار گرفته است. طبق نتایج به دست آمده کمترین درصد کاهش وزن در میخک هندی ۷۵۰ میلی گرم در لیتر مشاهده شد. کمترین میزان کاهش سفتی مربوط به رزماری ۵۰۰ میلی گرم در لیتر بود. بیشترین میزان افزایش مواد جامد محلول در تیمار آب گرم و کمترین آن مربوط به پوترسین ۶ میلی مولار بود. بیشترین میزان افزایش ویتامین ث در تیمار رزماری دیده شد.

واژه‌های کلیدی: اسانس‌های میخک هندی و رزماری، عمر پس از برداشت، انبه، لانگرا

مقدمه

انبه با نام علمی *Mangifera indica* از خانواده Anacardiaceae یک میوه گرمسیری فرازگرا می باشد که از نظر ارزش غذایی و کیفیت پس از آناناس دومین میوه مهم جهان

* نویسنده مسئول: aa84607@gmail.com

شناخته می‌شود. کشت و پرورش آن در ایران محدود به استان های هرمزگان و سیستان و بلوچستان می‌باشد. به دلیل فرازگرا بودن، فرایند رسیدن میوه انبه به سرعت انجام می‌گیرد، به همین دلیل انبه یک میوه گرمسیری بسیار فسادپذیر می‌باشد و در صورت نگهداری در دمای ۱۵-۱۰ درجه سانتی گراد دارای طول عمر ۲ تا ۴ هفته می‌باشد (Yahia, 1998). در سطح تجاری، تقریباً در مورد تمام میوه‌های انبه تولید شده در استان های هرمزگان و سیستان و بلوچستان هیچ تیماری برای افزایش عمر پس از برداشت انجام نمی‌گیرد و میوه های برداشت شده پس از عرضه در بازار به سرعت دچار کاهش کیفیت می‌گردند. بنابراین لازم است در مورد افزایش عمر انبارداری و یا حفظ کیفیت میوه انبه در مرحله پس از برداشت مطالعاتی انجام گیرد (Mirza Alian et al., 2011). از جمله روش های سالم و بی خطر برای کنترل بیماری های پس از برداشت، استفاده از ترکیبات طبیعی تحت عنوان عصاره طبیعی یا اسانس های گیاهی است. اسانس های گیاهی گستره وسیعی از متابولیت های ثانویه را شامل می شوند که در بیشتر حالات دارای خاصیت ضد میکروبی، آلوپاتی، آنتی اکسیدانی و زیست تنظیمی هستند. از نظر شیمیایی اسانس ها، ترکیبات پیچیده ای هستند که انواع مختلف مواد شیمیایی شامل هیدروکربن ها، الکل ها، کتون ها، آلدئیدها و غیره در ترکیبات آنها وجود دارد. برخی اسانس های گیاهی و اجزای شیمیایی فعال آنها، دارای اثرات ضد باکتریایی بوده و به عنوان عوامل ضد میکروبی استفاده می گردند (Abbasi et al., 2009). طی مطالعه Malek و همکاران (2006) کاربرد پلی آمین های اسپرمیدین، اسپرمین و پوتریسین روی میوه انبه سبب حفظ سفتی میوه و کند شدن کاهش وزن در طی نگهداری بدون کاهش معنی دار در تولید اتیلن شد. کاربرد این پلی آمین ها روی میوه انبه باعث حفظ اسیدیته و میزان اسید آسکوربیک گردید در صورتی که محتوای کاروتنوئید کل در مقایسه با تیمار شاهد کاهش یافت و باعث افزایش عمر انباری انبه گردید. Mukerajee (2008) نیز در تحقیقی روی افزایش عمر ماندگاری انبه رقم لانگرا، انبه را در زمان رسیدگی فیزیولوژیک برداشت و بعد از گرمادرمانی با آب داغ ۵۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱۵ دقیقه در انبار سرد نگهداری کرده و مشاهده کردند میوه ها در دمای ۹ تا ۱۰/۵ درجه سانتی گراد حدود ۴ هفته ماندگاری داشتند. Mirza Alian و همکاران (2013) در دو آزمایش جداگانه اثرات مختلف مراحل رسیدن (سبز رسیده، تا ۲۰ درصد تغییر رنگ و تا ۴۰ درصد تغییر رنگ)، تیمارهای آب سرد (۵ درجه سانتی گراد برای ۵ دقیقه و ۱۰ درجه سانتی گراد برای ۱۵ دقیقه)، تیمارهای آب گرم (۵۰ درجه سانتی گراد برای ۱۵ دقیقه و ۵۵ درجه سانتی گراد برای ۵ دقیقه)، دمای انبار (۱۰ و ۱۴ درجه سانتی گراد) و

دوره نگهداری (صفر، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ روز) را بر عمر قفسه ای و انبارمانی میوه انبه رقم لانگرا بررسی کردند. نتایج نشان داد که با افزایش مرحله رسیدن و دوره نگهداری مقدار اسید قابل تیتر و سفتی میوه بطور معنی داری کاهش یافتند و میزان شاخص طعم و ارزیابی حسی مانند رنگ پوست، عطر، مزه و کیفیت میوه بطور معنی داری افزایش یافتند. تیمارهای آب سرد نسبت به تیمارهای آب گرم و شاهد، بیشترین میزان سفتی میوه و کمترین میزان شاخص طعم، رنگ پوست و عطر را داشتند. هر دو دمای انبار ۱۰ و ۱۴ درجه سانتی گراد، رسیدن میوه را محدود کردند، اما دمای ۱۰ درجه سانتی گراد نسبت به دمای ۱۴ درجه سانتی گراد، منجر به کاهش رنگ پوست، عطر، مزه، کیفیت میوه و افزایش بیشتر اسید قابل تیتر، pH، بیشتر شاخص طعم و سفتی میوه شدند. آنها توصیه کردند برداشت در مرحله سبز رسیده، استفاده از تیمارهای آب سرد و نگهداری در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد منجر به تأخیر رسیدن میوه های انبه می شوند. به نظر می رسد ترکیبات موجود در عصاره ضمن اثر ضدقارچی با خاصیت آنتی اکسیدانی خود فرایند پیری را به تاخیر می اندازد. با توجه به اثرات زیانبار باقیمانده سموم برای محیط زیست و مصرف کنندگان، در این پژوهش از عصاره گیاهان دارویی به منظور افزایش عمر انباری میوه انبه رقم لانگرا استفاده شد و امید است که بتوان فرهنگ جایگزینی این مواد را به جای استفاده از قارچ کش ها و مواد شیمیایی ترویج داد.

مواد و روش ها

میوه های انبه رقم لانگرا در مرحله بلوغ (دارای رنگ سبز مایل به زرد) از یک درخت در یک باغ تجاری در منطقه چلوگاومیشی در شهرستان میناب برداشت و به آزمایشگاه گروه کشاورزی دانشگاه آزاد جهرم منتقل گردید. در آزمایشگاه انبه های کاملاً سالم و عاری از هر گونه آلودگی و پوسیدگی و یکنواخت (دارای وزن تقریبی ۲۰۰ گرم) پس از ضدعفونی سطحی با آب و مایع ظرفشویی و پس از خشک شدن جهت اعمال تیمارهای مختلف آماده شدند. میوه های مورد نظر برای هر تیمار (۵ عدد میوه با ۱۰ تکرار) به مدت ۲ تا ۳ دقیقه در محلول حاوی عصاره (میخک هندی و رزماری) در غلظت های (۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر) و قارچ کش تیاندازول در غلظت (۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ در هزار) و پوترسین در غلظت (۱، ۳ و ۶ میلی مولار) غوطه ور شدند. برای تیمار دمایی از آب گرم با دمای ۵۴ درجه سانتی گراد استفاده شد و پس از خارج کردن میوه ها از محلول به منظور خشک شدن آب سطحی به مدت ۱ تا ۲ ساعت در هوای آزاد قرار گرفت. مدت زمان انبارمانی یک ماه و دمای انبار ۱۰ درجه سانتی گراد با رطوبت نسبی ۸۵ تا ۹۰ درصد در نظر گرفته شد. ۱۵ روز پس از شروع انبارداری

و نیز پس از پایان مدت انبارداری، به منظور بررسی خصوصیات کیفی میوه، میزان pH با استفاده از pH متر، میزان کل مواد جامد محلول (TSS) با استفاده از قندسنج دستی (رفرکتومتر)، اسید قابل تیتراسیون (TA) به روش تیتراسیون با سود ۰/۳ نرمال، میزان ویتامین ث به روش تیتراسیون با ید دو یدور پتاسیم و میزان سفتی میوه با استفاده از سفتی سنج میوه اندازه گیری شد و اطلاعات به دست آمده توسط نرم افزار MSTAT-C تجزیه و میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن مقایسه شدند.

نتایج

اثر تیمارهای مختلف بر درصد کاهش وزن

بیشترین مقدار درصد کاهش وزن در تیمار ۰/۵ میلی گرم در لیتر تیابندازول و کمترین آن در تیمار ۷۵۰ میلی گرم در لیتر میخک هندی مشاهده شد. درصد کاهش وزن در میوه‌های تیمار شده با عصاره‌های دارویی میخک و رزماری و پوترسین نسبت به قارچ کش تیابندازول کمتر بود، هر چند تفاوت معنی داری در برخی تیمارها مشاهده نگردید (جدول ۱).

اثر تیمارهای مختلف بر درصد کاهش سفتی میوه

بیشترین درصد کاهش سفتی میوه مربوط به تیمار آب گرم و کمترین آن مربوط به ۶ میلی مولار در لیتر پوترسین بود. درصد کاهش سفتی در میوه‌های تیمار شده با اسانس‌های دارویی میخک هندی و رزماری و پوترسین کمتر بود و بافت میوه در این تیمارها نسبت به تیمار شاهد و قارچ کش تیابندازول و آب گرم که بافت میوه دچار نرمی بیشتری شده بود، سفت تر بود (جدول ۱).

اثر تیمارهای مختلف بر میزان مواد جامد محلول (TSS)

بیشترین درصد افزایش کل مواد جامد محلول مربوط به تیمار آب گرم به مقدار ۴۰ درصد بود که در مقایسه با تیمار شاهد افزایش نشان داد و سپس رزماری ۵۰۰ میلی گرم در لیتر و پوترسین ۱ و ۳ میلی مولار در لیتر قرار داشتند و کمترین میزان درصد افزایش کل مواد جامد محلول مربوط به پوترسین ۶ میلی مولار در لیتر به میزان ۱۳ درصد و سپس در میخک هندی ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر و رزماری ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر مشاهده شد (جدول ۱).

اثر تیمارهای مختلف بر درصد افزایش ویتامین ث

نوع تیمار در سطح یک درصد تاثیر معنی داری بر میزان افزایش ویتامین ث داشت. طبق نتایج به دست آمده بالاترین میزان افزایش ویتامین ث در تیمار رزماری ۵۰۰ میلی گرم در

لیتر و کمترین میزان افزایش ویتامین ث در میخک هندی ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر مشاهده شد (جدول ۱).

اثر تیمارهای مختلف بر درصد کاهش اسید کل

بیشترین میزان درصد کاهش اسید در تیمار رزماری ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر و کمترین آن در تیمار رزماری ۵۰۰ میلی گرم در لیتر مشاهده گردید. مقایسه میانگین داده ها نشان داد که طی مدت نگهداری در سردخانه میزان اسید قابل تیتر کردن به تدریج کاهش می یابد (جدول ۱).

اثر تیمارهای مختلف بر درصد افزایش pH

نوع تیمار تاثیر معنی داری بر درصد افزایش pH میوه ها نداشت. مقایسه داده ها نشان داد بالاترین درصد افزایش pH بعد ۳۰ روز در تیمار رزماری ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر به میزان ۵۰ درصد و کمترین میزان آن در تیمار آب گرم به مقدار ۳۹ درصد مشاهده شد (جدول ۱).

بحث

با توجه به این که فرآیند رسیدن در میوه های بالغ انبه به سرعت انجام می گیرد، یافتن روش های مناسب به منظور ایجاد تأخیر در رسیدگی میوه انبه می تواند در افزایش عمر انباری آن موثر باشد. نتایج آزمایش حاضر در مورد تأثیر کاربرد اسانس گیاهان دارویی میخک هندی و رزماری و پوترسین و قارچ کش تیابندازول و تیمار دمایی آب گرم بر افزایش عمر پس از برداشت میوه انبه رقم لانگرا در یک دوره ۳۰ روزه نشان داد که خصوصیات کمی و کیفی میوه انبه تحت تاثیر نوع تیمار قرار می گیرد. از لحاظ میزان کاهش سفتی میوه بیشترین درصد کاهش سفتی میوه در تیمار آب گرم دیده شد و کمترین آن در تیمار پوترسین ۶ میلی مولار و اسانس های میخک هندی ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر و رزماری ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر مشاهده شد که خصوصاً استفاده از غلظت های مناسب اسانس و پوترسین منجر به حفظ سفتی بافت شد و در نتیجه افزایش عمر انبارمانی میوه های انبه را به دنبال داشت. همه تیمارهای به کار رفته در این پژوهش در مقایسه با استفاده از قارچ کش تیابندازول، با جلوگیری از رشد قارچ ها و عوامل بیماری زا و بروز فساد، به طور موثر سبب حفظ بازارپسندی محصول گردید و میوه از لحاظ ظاهری در وضعیت مطلوبی قرار داشت. نتایج این آزمایش با نتایج Zokaee Khosroshahi و همکاران (2007) همخوانی دارد. به نظر می رسد اثر کنترل کنندگی اسانس ها علاوه بر اثر مستقیم روی قارچ به اثر اسانس ها در تحریک پاسخ های دفاعی

گیاهان نیز مربوط باشد. بیشترین کاهش وزن مربوط به تیمار میخک هندی ۵۰۰ میلی گرم در لیتر مشاهده شد. با توجه به این که مواد جامد محلول در گوشت میوه انبه طی مرحله رسیدن افزایش می یابد و این افزایش ناشی از هیدرولیز نشاسته به قند ها می باشد، بیشترین میزان مواد جامد محلول در تیمار آب گرم و سپس در تیمار رزماری ۵۰۰ میلی گرم در لیتر مشاهده شد. میزان کمتر مواد جامد محلول در تیمار پوترسین ۶ میلی مولار در لیتر و میخک هندی ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر نشان می دهد که استفاده از غلظت های بالای اسانس و هورمون، به جای استفاده از قارچ کش های شیمیایی در جلوگیری از پیشرفت فرآیند رسیدن در میوه انبه (که تغییر مواد جامد محلول یکی از شاخص های مهم آن می باشد) موثر بوده است. همچنین این نتایج با گزارش Anwar and Ullah (2007) مطابقت دارد. براساس نتایج بیشترین میزان کاهش در مقدار اسید در تیمارهای رزماری و میخک ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر و پوترسین ۶ و ۳ میلی مولار در لیتر مشاهده شد. نوع تیمار تأثیر معنی داری بر میزان افزایش ویتامین ث داشت. بالاترین میزان ویتامین ث در رزماری ۵۰۰ و ۷۵۰ میلی گرم در لیتر و کمترین میزان در تیمار میخک هندی ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر مشاهده شد. یافته ها نشان داد تیمار میوه ها با آب گرم بیماری های پس از برداشت را در انبه کنترل می کند. گرمادرمانی علاوه بر کنترل مگس میوه، بیماری های پس از برداشت مهم در انبه را کنترل می کند و در حفظ ثبات کیفیت میوه انبه تأثیر بسزایی داشت. این نتایج با یافته های تحقیقات Mukerajee, 2008, Anonymous, 1994 و Spalding et al. 2010 مطابقت داشت. از طرف دیگر با توجه به نتایج این تحقیق به نظر می رسد که کاربرد توأم اسانس های میخک هندی و رزماری به همراه تیمار دمایی (آب گرم) می تواند به عنوان یک روش سالم و مطلوب در تیمار پس از برداشت میوه انبه مطرح باشد.

جدول 1- مقایسه اثر تیمارهای مختلف بر صفات مورد بررسی
Table 1: Comparison the effect of different treatments on traits

Total Acid Decrease %	Vit. C Increase %	pH Increase %	TSS Increase %	Firmness loss %	weight loss %	
69.52 a	102.42 ef	45.22 a	37.83 abc	69.23 a	13.19 ab	Control
60.92 a	90.64 fg	44.45 a	37.65 abc	50.16 bc	15.06 ab	Putrescine 1 Mm
65.00 a	60.21 h	43.92 a	28.76 cde	38.76 cd	12.59 ab	Putrescine 3 Mm
65.78 a	96.19 ef	44.74 a	21.07 e	25.64 d	13.15 ab	Putrescine 6 Mm
63.63 a	105.41 de	38.65 a	42.39 a	75.98 a	12.29 ab	Hot water 53 °C
60.99 a	80.61 g	45.53 a	36.77 abc	38.11 cd	11.39 ab	Indian Clove 500 mg l-1
61.94 a	119.14 cd	51.13 a	26.55 de	28021 d	10.35 b	Indian Clove 750 mg l-1
65.66 a	46.61 i	42.77 a	23.55 de	26.00 d	14.14 ab	Indian Clove 1000 mg l-1
59.35 a	173.73 a	49.74 a	40.25 ab	33.71 d	13.25 ab	Rosemary 500 mg l-1
62.74 a	153.57 b	53.75 a	31.12 bcd	28.27 d	14.12 ab	Rosemary 750 mg l-1
72.14 a	106.13 de	56.00 a	25.87 de	26.82 d	13.17 ab	Rosemary 1000 mg l-1
69.48 a	159.87 b	53.02 a	39.06 ab	56.12 b	19.29 a	Thiabendazole 0.5gr l-1
66.20 a	110.18 cde	41.74 a	36.41 abc	37.97 cd	15.48 ab	Thiabendazole 0.75gr l-1
61.26 a	122.47 c	50.43 a	27.94 cde	31.86 d	13.18 ab	Thiabendazole 1 gr l-1

میانگین های موجود در هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، در سطح 1٪ آزمون دانکن اختلاف معنی داری با هم ندارند.

Means with same letter in each row, have not significant different in 1% level of DMRT test.

منابع

- Mirza Alian Dastjerdi, A .M., Kalantari, S., babalar, M., and Zamani, Z., (2011). Effects of maturity stage and storage temperature on the quality of 'Langra' mango (*Mangifera indica* L.) fruit. J. of Horticultural Sci, 25(2): 130-136.
- Abbasi, N. A., Iqbal, Z., Maqbool, M., and Hafiz, I. A., (2009). Postharvest quality of mango (*Mangifera indica* L.) fruit as affected by chitosan coating. Pak. J. Bot, 41(1): 343-357.
- Anonymous, (1994). Mango farmer/pack house / exporter guidelines, south changes during storage and ripening of Gaurjeet mango (*Mangifera indica* L.), fruit progressive Horticulture, 17(1): 25-27.
- Malek, A., Singh, Z., and Tan, S., (2006). Exogenous application of polyamines improves shelf life and fruit quality of mango, Acta Horticulturae, 699: 321-328.
- Mukerajee, P. K.,(2008). Increasing the storage life of Mango (*Mangifera indica* L.) by lowing the critical temperature, Progressive Horticulture, 10: 499-63-69.
- Anwar, A., and Ullah, M. A., (2007). Hot water treatment affects ripening quality and storage life of mango (*Mangifera indica* L.), Pak. J. Agri. Sci. Vol. 44(2), 2007.
- Spalding, D. H., King, J. R., and Shrp, J. L., (2010). Quality and decay of Mangoes treated with hot water for quarantine. Control of fruit fly. Tropical Science, 28(2): 95-101.
- Yahia, E., (1998). Modified and controlled atmosphere for tropical fruits, Horticultural Review, 22: 123-183.
- Zokaee Khosroshahi, M. R., Esna-Ashari, M., and Ershadi, A., (2007). Effect of exogenous putrescine on postharvest life of strawberry fruit. Horticultural Science, 114: 27-32.

Effect of Rosemary and Indian Clove essence, Putrescin, hot water treatment and Thiabendazole fungicide on postharvest life of Mango (*Mangifera indica* c.v Langra)

H. Hasanzadeh and A. H. Aboutalebi

Abstract

In order to evaluate the effect of medicinal plant essence and comparison their effects to chemical fungicides for rising postharvest life of mango (*Mangifera indica* c.v Langra), an experiment was performed in completely randomized design (CRD) with 14 treatments and 10 replicates. The treatments were consist: control (without treatment), dipping in Putrescine 1 Mm (1, 3 and 6 mmol for 2 min), the essence of Indian Clove and Rosemary (500, 750 and 1000 mg/l) and warm water 54 °C and thiabendazole fungicide (0.5, 0.75 and 1.0 mg/l for 3-5 min). The fruits then stored in a refrigerator with 10 °C and 85-90% relative humidity. Weight loss percent, loss firmness percent, increasing vitamin C percent, loss total acid percent, increasing total soluble solid (TSS) percent and increasing pH percent were measured 30 days after storing. Result showed that the qualitative and quantitative characteristics of mango c.v Langra are influenced by the treatment type. According to the results, the least weight loss percent was observed in Indian clove 750 mg/l. Treatment type had significant influence on firmness loss so that the least amount of its was in rosemary 500 mg/l. The highest increasing amount of TSS was in hot water treatment and the least in 6 mmol Putrescine. The greatest increasing vitamin C was observed in rosemary treatment.

Keywords: Indian clove and Rosemary essence, postharvest life, Mango, Langra.