

اثر اسانس رازیانه در افزایش عمر پس از برداشت سیب رقم گلدن و مقایسه تأثیر آن با کاربندازیم و تیابندازول

عبدالحسین ابوطالبی جهرمی*

گروه باغبانی، واحد جهرم، دانشگاه آزاد اسلامی، جهرم، ایران

*نویسنده مسئول: aa84607@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی اثر ضد قارچی اسانس گیاه دارویی رازیانه و مقایسه تأثیر آن با قارچ‌کش‌های شیمیایی در افزایش عمر پس از برداشت و کاهش فساد سیب رقم گلدن، این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۰ تیمار و ۴ تکرار در شهرستان سمیرم (استان اصفهان) به اجرا درآمد. بدین منظور میوه‌ها ابتدا زخمی و آلوده به اسپور قارچ پنسیلیوم شده و سپس در محلول‌های حاوی تیابندازول و کاربندازیم به غلظت‌های یک، ۱/۵ و ۲ در هزار و اسانس رازیانه در غلظت‌های ۴۰۰، ۸۰۰ و ۱۲۰۰ میلی‌لیتر در لیتر به مدت ۳ دقیقه غوطه‌ور شدند. میوه‌های زخمی آلوده به قارچ پنسیلیوم و بدون اعمال تیمار به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. پس از اعمال تیمارها، میوه‌ها در سردخانه (دمای حدود یک درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی حدود ۸۵ درصد) به مدت ۳ ماه نگهداری شدند. طبق نتایج کمترین درصد کاهش وزن، بیشترین میزان قند و نسبت قند به اسید در تیمار رازیانه ۸۰۰ میلی‌لیتر در لیتر بود. کمترین میزان پوسیدگی در تیمار رازیانه ۱۲۰۰ (صفر) و بیشترین آن (۴۲/۵ درصد) مربوط به تیمار شاهد بود. از نظر درصد پوسیدگی رازیانه ۸۰۰، تیابندازول ۱/۵ و کاربندازیم ۲ در هزار در یک سطح آماری قرار داشتند. میزان مواد جامد محلول در طول انبارداری افزایش یافت. هر چه غلظت اسانس‌های گیاهان دارویی زیادتر گردید درصد پوسیدگی و مواد جامد محلول کاهش و درصد کاهش وزن افزایش یافت. بیشترین میزان نسبت قند به اسید به ترتیب در تیمارهای رازیانه ۸۰۰ و ۱۲۰۰ مشاهده شد.

کلمات کلیدی: عمر پس از برداشت، قارچ‌کش‌های شیمیایی، درصد پوسیدگی

مقدمه

از مؤثرترین راه‌ها برای کنترل بیماری‌های بعد از برداشت استفاده از قارچ‌کش‌ها از جمله تیابندازول است، اما به دلیل به مخاطره افتادن سلامت انسان از یک‌طرف و مقاومت قارچ‌ها به سموم از طرف دیگر، ضرورت دستیابی به روش‌های جایگزین برای کنترل شیمیایی را طلب می‌کند (Peighami Ashena et al., 2007). لیو در یک بررسی از تعدادی قارچ‌کش برای مبارزه با کپک آبی (*P. expansum*) و (*P. verrucosum*) در سیب و گلابی استفاده و پروکلوراز را با غلظت ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر به عنوان یک قارچ‌کش مناسب تجاری انتخاب نمود (Liu and Chu, 2002). در حال حاضر افزایش نگرانی‌ها در مورد به مخاطره افتادن سلامت انسان ناشی از باقیمانده سموم بر روی محصولات انباری از یک‌طرف، و افزایش مقاومت قارچ‌ها ناشی از استفاده روزافزون قارچ‌کش‌ها از طرف دیگر، دانشمندان را به فکر استفاده از روش‌های جایگزین قارچ‌کش‌ها انداخته است (oytayo, 2007). هال و فرناندز پتانسیل ضد قارچی اسانس بسیاری از گیاهان دارویی روی قارچ پنسیلیوم دیجیتاتوم را مورد بررسی قرار دادند. کشت پنسیلیوم در محیط کشت آگار صورت گرفت و اسانس برگ سینام، برگ میخک، زیره و عصاره مرکبات بر روی آن‌ها آزمایش شد. بعد از گذشت دوره رشد قارچ، ناحیه بازدارندگی اثر اسانس‌ها بررسی شد و مشخص شد که عصاره برگ‌های سینام، میخک و زیره در سطح وسیع‌تری نسبت به عصاره مرکبات از رشد قارچ جلوگیری کرده است (Ranjbar et al., 2008). با توجه به نتایج حاصل از تحقیقات مختلف، در سال‌های اخیر استفاده از اسانس‌های گیاهی در کنترل بیماری‌های پس از برداشت میوه‌ها به عنوان روشی جدید مطرح شده است. این ترکیبات نه تنها اثرات جانبی نداشته، بلکه به علت خواص آنتی‌اکسیدانی، کیفیت و طول انبارداری میوه را افزایش می‌دهند (Peighami Ashena et al., 2007). روی

مواد و روش‌ها

برای این منظور از میوه‌های سیب زرد (*Golden delicious*) از باغی در منطقه سمیرم اصفهان که همگی سالم و فاقد هرگونه تیمار شیمیایی و عارضه فیزیولوژیک استفاده گردید. پس از ضدعفونی سطحی میوه‌ها به مدت یک دقیقه در اتانول ۷۰ درصد و قبل از اعمال تیمارها، میوه‌ها توسط یک تیغ زخمی شد و با محلول حاوی ۵۰۰ اسپور قارچ *Penicillium sp.* در هر میلی‌لیتر محلول پاشی و به مدت یک ساعت فرصت داده شد تا نفوذ اسپور قارچ به داخل میوه‌ها انجام پذیرد. سپس به مدت ۳ تا ۵ دقیقه در محلول حاوی اسانس رازیانه به غلظت‌های ۴۰۰، ۸۰۰ و ۱۲۰۰ میلی‌لیتر در لیتر، قارچ‌کش‌های تیابندازول و کاربندازیم به غلظت‌های یک، ۱/۵ و ۲ در هزار غوطه‌ور و پس از خشک شدن آب سطحی، به سردخانه آزمایشگاه پس از برداشت دانشگاه آزاد جهرم منتقل و در شرایط دمایی حدود یک درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی حدود ۸۵ درصد به مدت ۳ ماه نگهداری گردید. در شروع و پس از اتمام زمان آزمایش خصوصیات کمی و کیفی شامل مواد جامد محلول (توسط دستگاه فام نگار دستی)، اسید قابل تیتر کردن (با استفاده از ۰/۱ NaOH نرمال)، درصد پوسیدگی (شمارش تعداد میوه‌های پوسیده پس از پایان دوره انبارداری)، درصد کاهش وزن (هر واحد آزمایشی پس از تیمار و قبل از انتقال به سردخانه توزین و پس از پایان دوره نگهداری در سردخانه مجدداً وزن شد و با محاسبه تفاوت وزن اولیه و ثانویه، در صد کاهش وزن محاسبه شد)، pH (به‌وسیله دستگاه pH متر دیجیتالی مدل هوربا ساخت ژاپن) و نسبت قند به اسید اندازه‌گیری شد. نتایج به‌دست‌آمده توسط نرم‌افزار MSTAT-C تجزیه و تحلیل شد و میانگین‌ها توسط آزمون دانکن در سطح ۵ درصد مقایسه شدند.

نتایج

درصد کاهش وزن

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس نوع تیمار تأثیر معنی‌داری در سطح یک درصد بر میزان کاهش وزن داشت (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که وزن میوه در طول دوره انبارداری کاهش یافته است. بیشترین مقدار کاهش وزن در تیمار شاهد (۵/۴ درصد) و کمترین آن به ترتیب مربوط به تیمار رازیانه ۴۰۰ (۰/۸ درصد) و رازیانه ۸۰۰ (یک درصد) بود. بین این دو تیمار اختلاف معنی‌دار وجود نداشت. از نظر درصد کاهش وزن بین همه تیمارها با شاهد تفاوت معنی‌داری وجود داشت. درصد کاهش وزن میوه‌های تیمار شده با اسانس رازیانه نسبت به تیابندازول و کاربندازیم کمتر بود، هرچند تفاوت معنی‌داری در برخی تیمارها مشاهده نگردید. با افزایش غلظت تیمار رازیانه درصد کاهش وزن نیز افزایش یافت (جدول ۲). گزارش شده است که حساسیت گونه‌های قارچ بسته به نوع اسانس و غلظت آن متفاوت است. تفاوت در فعالیت ضد قارچی اسانس‌های گیاهی به ترکیب آن‌ها بستگی دارد یک ترکیب ممکن است به‌تنهایی یا به‌صورت تشدیدکنندگی با سایر ترکیب‌ها فعالیت ضد قارچی اسانس را باعث شود (Asghari Marjanlo et al., 2008).

درصد پوسیدگی

نتایج جدول تجزیه واریانس حاکی از تأثیر معنی‌دار نوع تیمار در سطح یک درصد آزمون دانکن بر میزان پوسیدگی بود (جدول ۱). بر اساس نتایج جدول مقایسه میانگین میزان پوسیدگی در طول دوره نگهداری در سردخانه افزایش یافت. بیشترین میزان پوسیدگی در تیمار شاهد (۴۲/۵ درصد) و کمترین آن در تیمار رازیانه ۱۲۰۰ با سالم ماندن میوه‌ها تمام میوه‌ها و درصد پوسیدگی صفر بود (جدول ۲). البته در این تیمار غلظت بالای اسانس سوختگی‌هایی را در سطح میوه‌ها بر جای گذاشته بود که به علت پوست نازک میوه‌های سیب بود. تیمار رازیانه ۸۰۰، کاربندازیم ۲ در هزار و تیابندازول ۱/۵ در هزار بدون اختلاف معنی‌دار کمترین میزان پوسیدگی را داشتند (جدول ۲). گزارش شده است که اسانس‌های گیاهی همانند هر ماده شیمیایی دیگر وقتی در غلظت‌های بالا استفاده شوند اثرات سمیت روی میوه دارند (Ranjbar et al., 2008) در پژوهش حاضر نیز مشخص شد که اسانس رازیانه وقتی در غلظت‌های بالا (۱۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر) استفاده شود باعث سوختگی سطح میوه سیب می‌شود.

نوع تیمار تأثیر معنی‌داری در سطح یک درصد بر میزان کل مواد جامد محلول داشت (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که درصد کل مواد جامد محلول در طول انبارداری افزایش یافته است و بر اساس نتایج، بالاترین میزان مواد جامد محلول در تیمار رازیانه ۸۰۰ میلی‌گرم در لیتر (۱۸/۸ درصد) و کمترین آن در تیمار شاهد (۱۶ درصد) مشاهده شد (جدول ۲). با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس، نوع تیمار در سطح یک درصد تأثیر معنی‌داری بر درصد افزایش مواد جامد محلول داشت (جدول ۱). بالاترین درصد افزایش مواد جامد محلول در تیمار رازیانه ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر (۱۵/۲) و کمترین آن در تیمار رازیانه ۱۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر (۷/۴) مشاهده شد (جدول ۲).

اسید کل (TA)

بر اساس نتایج جدول آنالیز واریانس، نوع تیمار در سطح ۵ درصد تأثیر معنی‌داری بر میزان اسید کل داشته است (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که میزان اسید کل در طول دوره انبارداری کاهش یافته است. پایین‌ترین میزان اسید کل در تیمار شاهد (۵۳۱۲/۵ گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر) و بالاترین آن در تیمار کاربردنازیم ۲ در هزار (۱/۰۵۲ گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر) مشاهده شد (جدول ۲). نوع تیمار تأثیر معنی‌داری در سطح ۵ درصد بر درصد کاهش میزان اسید کل داشت (جدول ۱). بیشترین درصد کاهش اسید کل مربوط به تیمار شاهد (۱۰/۵) و کمترین آن (۸) مربوط به تیمار کاربردنازیم ۲ در هزار بود (جدول ۲). میزان اسید قابل تیتراسیون در میوه‌های تیمار شده با اسانس رازیانه در تمام غلظت‌های به‌کاررفته بالاتر از میوه‌های شاهد بود و این به این مفهوم است که اسانس‌های مذکور از تبدیل اسیدهای آلی به سایر مواد از جمله قندها جلوگیری کرده‌اند. در این رابطه به نظر می‌رسد که وجود اسانس مانند واکس عمل کرده و از سرعت تنفس میوه کاسته شده است. گزارش شده است که فرآیند تنفس موجب کاهش اسیدیته قابل تیتر می‌شود و طی آن اسیدیته قابل تیتر در طی دوره انبارداری کاهش می‌یابد (Peighami Ashena et al., 2007) که با نتایج این پژوهش همخوانی دارد.

نسبت قند به اسید (TSS/TA)

نوع تیمار در سطح یک درصد تأثیر معنی‌داری بر نسبت قند به اسید داشت (جدول ۱). طبق نتایج جدول مقایسه میانگین بالاترین میزان قند به اسید در تیمار رازیانه ۸۰۰ میلی‌لیتر در لیتر (۳۲/۳۸) و کمترین آن مربوط به تیمار کاربردنازیم ۲ در هزار (۱۶/۲۲) بود (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که طی انبارداری میوه در سردخانه کسر رسیدگی (TSS/TA) میوه افزایش یافته است (جدول ۲).

به‌طور کلی با توجه به نتایج می‌توان گفت که اسانس رازیانه همانند کاربردنازیم و تیابندازول بازدارنده رشد قارچ پنسیلیوم روی میوه سیب بوده و می‌تواند جایگزین قارچ‌کش‌های مصنوعی در کنترل قارچ‌های گروه پنسیلیوم شود. البته با توجه به اینکه تیمار میوه‌ها با اسانس‌های گیاهی طعم آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد این احتمال وجود دارد که پذیرش این گونه میوه‌ها از سوی مصرف‌کننده با مشکل مواجه شود. روی این اصل باید سعی شود با استفاده از روش‌های مناسب از حداقل غلظت از اسانس‌ها استفاده شود.

جدول ۱: جدول تجزیه واریانس مربوط به صفات اندازه‌گیری شده

منابع تغییر	درجه آزادی	مواد جامد محلول	اسید کل	قند به اسید	pH عصاره میوه	پوسیدگی درصد	کاهش وزن درصد	مواد جامد محلول درصد افزایش	درصد کاهش اسید کل
تیمار	۹	۲/۹۱۵**	۰/۰۲۳*	۳/۴۶**	۰/۰۷ ^{ns}	۹۶/۱۲**	۵/۲۴**	۷۵/۲۱۷**	۰/۰۵۶ ^{ns}
خطا	۳۰	۰/۱۳۹	۰/۰۳۹	۰/۶۳۲	۰/۰۰۵	۳/۰۶۷	۰/۰۱۵	۴/۶۵۲	۰/۰۵۸
CV		۸/۱۸	۷/۰۴	۸/۲۴	۱۰/۷۲	۱۶/۹۳	۱۵/۴۶	۲۲/۶۱	۶/۶۴

^{ns} بدون اختلاف معنی‌دار، * معنی‌دار در سطح ۵٪، ** معنی‌دار در سطح ۱٪

جدول ۲- مقایسه میانگین تأثیر نوع تیمار بر کمیت و کیفیت پس‌از برداشت سیب گلدن

تیمار صفت	درصد کاهش وزن	درصد پوسیدگی	درصد مواد جامد محلول	درصد افزایش مواد جامد محلول	اسید کل (گرم در ۱۰۰ گرم آب میوه)	درصد کاهش اسید کل	نسبت قند به اسید
شاهد	۵/۴ a	۴۲/۵ a	۱۶ e	۹/۸ cd	۰/۵۳ e	۱۰/۵ a	۲۹/۶۲ b
تیابندازول ۱ در هزار	۳/۸ bc	۲۰ b	۱۷ c	۱۲/۵ bc	۰/۶۷ c	۱۰/۲ a	۲۵/۴۱ c
تیابندازول ۱/۵ در هزار	۳ c	۵ e	۱۷/۵ bc	۱۴ b	۰/۸۸ b	۸/۳ ab	۱۹/۸۷ d
تیابندازول ۲ در هزار	۴ b	۱۲/۵ cd	۱۶/۵ d	۱۴/۶ ab	۰/۵۶ de	۱۰/۲ a	۲۹/۵۷ b
کاربندازیم ۱ در هزار	۱/۴ de	۱۵ c	۱۷/۵ bc	۱۳/۸ b	۰/۵۹ d	۹/۶ ab	۲۹/۷۰ b
کاربندازیم ۱/۵ در هزار	۲/۶ cd	۱۰ cd	۱۷/۷ bc	۱۱/۳ c	۰/۶۲ cd	۸/۵ b	۲۸/۸۸ b
کاربندازیم ۲ در هزار	۲ d	۵ e	۱۷ c	۱۱ c	۱/۰۵۲ a	۸ b	۱۶/۲۲ e
رازیانه ۴۰۰	۰/۸ e	۷/۵ d	۱۸/۴ ab	۱۵/۲ a	۰/۷۲ bc	۸/۹ ab	۲۴/۶۵ c
رازیانه ۸۰۰	۱ e	۵ e	۱۸/۸ a	۱۳/۵ b	۰/۵۸ d	۸/۹ ab	۳۲/۳۸ a
رازیانه ۱۲۰۰	۲/۶ cd	۰ f	۱۷ c	۷/۴ d	۰/۵۶ de	۹/۷ a	۳۰/۵۳ ab

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵٪ آزمون دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند

منابع

- Asghari Marjanlo, A., Mostofi, U., Shoeibi, Sh. and Moghavemi, M. 2008. Effect of Basil essential oil on controlling of gray mold and postharvest quality of strawberry. Journal of Medicinal Plant. 28(1): 131-139.
- Deferera, D. J., Zigas, B. N. and Polission, M. G. 2002. The effectiveness of plant essential oils on the growth of *Botrytis cinerea* *Fusarium* sp. and *Clavibater michiganensis* subsp. Michiganensis. Crop Protection, 22: 39-44.
- Liu, W. T., and Chu, C. L., 2002. Thymol and acetic acid vapors reduce postharvest brown rot of apricot and plum. Hort. Sci. 37: 151-156.
- Omidbeigi, R. 2007. Production and processing of medicinal plants. V (2) pp 438.
- Oytayo, V. O. 2007. Comparative studies of the phytochemical and antimicrobial properties of the leaf, stem and tuber of *Anchomanes difformis*, J. of Pharmacology and Toxicology, 2 (4): 407-410.
- Peighami Ashena, S., Farzana, M., Hadian, J., Sharifi Tehrani A. and Ghorbanpor, M. 2007. Effect of medicinal plants essential oil on apple decay control. Agricultural Reaserch Jouranal. 7(3): 21-29.
- Ranjbar, H., Farzana, M., Hadian, J., Mirjalili, M. and Sharifi, R. 2008. Effect of medicinal plants essential oil on strawberry postharvest diseases. Pajohesh and Sazandegi. 81: 55-63.



Effect of Fennel Essential Oil on Postharvest Life of Golden Delicious Apple and Comparison its Effect with Carbendazim and Thiabendazole Fungicide

Abdolhossein Aboutalebi Jahromi

Department of Horticulture, Jahrom Branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran

Abstract

In order to investigate the antifungal effect of medicinal plant essential oil on postharvest life of golden delicious apple and comparison its effect with chemical treatments, this experiment was conducted in complete randomized design (CRD) with 10 treatments and 3 replications. Treatments consists: control (inoculated with *penicillium* fungi without any treatments), dipping in solutions Thiabendazole and Carbendazim at three concentration range (1000, 1500, 2000 mg/lit) for 3-5 min and medicinal plant essential oil (Fennel) 400, 800 and 1200 mg/lit). Treated fruits were stored under cold storage for 3 month. Data showed that minimum percentage of weight loss, high value of TSS and TSS/TA ratio was in Fennel treatment essential oil (800 mg/lit). Decay percentage in Fennel (800 mg/l), Thiabendazole 1.5 g/l and Carbendazim 2 g/l were equal. The TSS of golden delicious apple had increased from beginning to the end of experiment in storage. As level of medicinal plant Essential oil (Fennel) were increased the percentage of decay and TSS were decreased and weight loss was increased. The maximum of TSS/TA amount was observed in Fennel essential oil (800, 1200 mg/lit).

Key words: Postharvest life, Fennel Essential Oil, Chemical Fungicides, Decay Percent

IrHC 2017
Tehran - Iran