

استفاده از ترکیب نوآورانه موسیلاژ به دانه و اسانس زنیان برای بالا بردن کیفیت پس از برداشت میوه شلیل

حمیده فاطمی*^۱، بهروز اسماعیل پور^۱، اکرم رهبری^۱
^۱ گروه علوم باغبانی و فضای سبز، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل
^{*} نویسنده مسئول: Ha.fatemi@uma.ac.ir

چکیده

با توجه به افزایش نگرانی‌های به وجود آمده در رابطه با استعمال مواد شیمیایی برای بالا بردن ماندگاری و کیفیت محصولات در دوره پس از برداشت استفاده از مواد خوراکی و سازگار با محیط زیست بسیار رو به افزایش است. بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته در علم اتنوفارماکولوژی موسیلاژ به دانه از قدیم‌الایام برای درمان بیماری‌های مربوط به گلو مورد استفاده قرار می‌گیرد، در این پژوهش برای اولین بار موسیلاژ به دانه برای بالا بردن کیفیت میوه شلیل در دوره پس از برداشت تست شد. تیمارهای آزمایشی شامل موسیلاژ به دانه در سه سطح (۰، ۱۰ و ۱۵ درصد)، اسانس گیاه دارویی زنیان در سه سطح (۰، ۵۰ و ۱۰۰ میکرو بر لیتر) در دوره ۲۰ روز انبارداری در دمای ۵ درجه و رطوبت نسبی ۹۰ تا ۹۵ درصد بود. در این پژوهش درصد کاهش وزن، pH، اسیدیته قابل تیتراسیون، فنل، آنتی‌اکسیدان و آنتوسیانین اندازه‌گیری نتایج نشان داد که استفاده از موسیلاژ به دانه و به‌عنوان یک ترکیب طبیعی همراه با اسانس زنیان با کاهش سرعت فرآیندهای متابولیکی و حفظ ساختار سلول‌ها موجب حفظ خصوصیات کیفی میوه شلیل و افزایش مدت نگهداری آن گردید، بنابراین استفاده از این ترکیبات می‌تواند عنوان راهکار مناسبی در تکنولوژی پس از برداشت این میوه معرفی شود. هرچند این پژوهش یک پیش‌تست اولیه بود و نیاز به پژوهش بیشتری در رابطه با این ترکیب ضروری به نظر می‌رسد.

کلمات کلیدی: موسیلاژ، به دانه، فنل، آنتی‌اکسیدان

مقدمه

درصد ضایعات در برخی از محصولات باغبانی به علت ماهیت فسادپذیر آن‌ها بسیار بالاست. بدین علت استفاده از روش‌های برای بالا بردن ماندگاری این محصولات که سالم و دوستدار محیط زیست باشند ضروری به نظر می‌رسد (بابالار و همکاران، ۲۰۰۷). در سال‌های اخیر تیمارهایی مانند استفاده از اسانس‌های گیاهی، مواد پوششی قابل خوراکی و مواد آلی رو به افزایش است. مواد پوششی با قابلیت خوراکی برای حفظ ظاهر میوه و ماندگاری و به علت دوستدار طبیعت بودن آن‌ها، فعالیت آفت‌کش بودن طبیعی در آن‌ها و تولید یک اتمسفر طبیعی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در مقالات دیگر استفاده از ژل آلوه‌ورا با ویژگی‌های ذکر شده برای بالا بردن ماندگاری میوه‌های مانند توت فرنگی، انگور، شلیل و خربزه درختی استفاده شده است (ماتینز-رومرو و همکاران، ۲۰۰۶؛ ماریودی و همکاران، ۲۰۱۱). استفاده از اسانس‌های گیاهی نیز مانند رزماری، مرزنجوش، اسطوخودوس و... نیز برای بالا بردن ماندگاری محصولات در دوره پس از برداشت استفاده می‌شود (سویلو و همکاران، ۲۰۱۰). شلیل یکی از موتانت‌های هلو است و مانند آن بسیار در دمای محیط فسادپذیر و با توجه به سرعت رشد بالا حساس به پاتوژن‌هاست (ناوارو و همکاران، ۲۰۱۱).

در این پژوهش برای اولین بار از موسیلاژ تولیدی از به دانه به همراه اسانس گیاه انیسون با هدف بالا بردن ماندگاری در میوه شلیل استفاده شده است.

مواد و روش‌ها

مواد آزمایشی

تیمارهای آزمایش شامل ژل به‌دانه در سه سطح بو برای آماده‌سازی این ژل ابتدا بذور به دانه از مراکز معتبر تهیه و بذور در آب مقطر به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق غوطه‌ور و سپس با استفاده از پمپ خلأ صاف شدند. تیمار بعدی اسانس گیاه انیسون در سه سطح بود که در ابتدا بذور انیسون تهیه و با استفاده از دستگاه کلونجر با روش تقطیر با آب در ۳ ساعت اسانس‌گیری انجام شد و برای اندازه‌گیری ترکیبات شاخص به دستگاه جی سی تزریق شد.

نحوه انجام آزمایش

میوه‌های شلیل با درجه رسیدگی یکسان تهیه و پس از ضدعفونی میوه‌ها تیمارهای آزمایشی شامل موسیلاژ به دانه (۰، ۱۰ و ۱۵ درصد)، اسانس گیاه دارویی زنیان (۰، ۵۰ و ۱۰۰ میکرو بر لیتر) بر تیمارها اعمال شد و در یخچال ۴ درجه به مدت ۲۰ روز نگهداری شدند.

صفات مورد اندازه‌گیری

pH آب‌میوه با دستگاه پی اچ متر، درصد کاهش وزن با استفاده از توزین روزانه، اسیدیته کل با روش تیتراسیون بر اساس میلی‌گرم اسید مالیک بر میلی‌لیتر (Ayala et al., 2004)، فنول کل از روش سیوکالتیو بر اساس معادل اسید گالیک (Marinova et al., 2005)، فعالیت آنتی‌اکسیدانی با روش DPPH (Akowuah et al., 2005) و آنتوسیانین (Rapisarda et al., 2000) اندازه‌گیری شد.

طرح آزمایشی

طرح آزمایشی فاکتوریل بر پایه کاملاً تصادفی با چهار تکرار و تیمارها شامل ژل به‌دانه در سه سطح و اسانس در سه سطح پی‌ریزی شد. کلیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.4 مورد تجزیه واریانس قرار گرفته و (GLM) مدل‌های خطی عمومی تحلیل آماری و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش LSD در سطح احتمال 5 درصد صورت گرفت.



نتایج و بحث

در جدول زیر ترکیبات شیمیایی شاخص حاصل از دستگاه جی سی اسانس انیسون آمده است.

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی اسانس انیسون

اسانس گیاهی	شاخص کوات	ترکیب	%
انیسون	۱۱۶۳	استراگول	۴,۳
	۱۲۰۰	انیسالدئید	۲,۵
	۱۲۵۴	ترانس آنتول	۹۰,۷
	۱۷۷۸	ترانس سودوگوپول ۲ میتیل بوتیرات	۰,۳

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که موسیلاژ به دانه سبب افزایش اسیدیته قابل تیتراسیون، pH، آنتی‌اکسیدان و مواد فنلی شد، اما بر میزان آنتوسیانین بی‌تاثیر بود و درصد کاهش وزن میوه را کاهش داد. کاربرد اسانس انیسون سبب افزایش اسیدیته قابل تیتراسیون، pH، آنتی‌اکسیدان شد اما بر کاهش وزن میوه بی‌تاثیر بود و میزان آنتی‌اکسیدان میوه را کاهش داد. بطوریکه بیشترین در اسیدیته قابل تیتراسیون در ترکیب بیشترین میزان موسیلاژ و اسانس حاصل شد که افزایش ۶۷ درصدی نسبت به شاهد نشان داد. در رابطه با صفت pH بیشترین میزان در تیمار بالاترین درصد موسیلاژ و بیشترین اسانس بدست آمد. بیشترین خواص آنتی‌اکسیدان با افزایش سطوح تیمار در آن‌ها بیشتر شد، اما ترکیبات فنلی این روند برعکس بود.

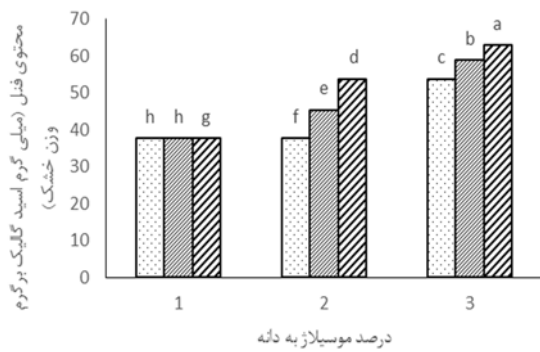
جدول ۲- جدول تجزیه واریانس

منابع تغییرات	درجه آزادی	اسیدیته قابل تیتراسیون	pH	آنتوسیانین	درصد کاهش وزن	آنتی‌اکسیدان	فنل
موسیلاژ به دانه	۲	۰,۰۶۶**	۰,۰۲۵**	۱۶۴۵۱۵,۵۳ns	۲۹۳,۷۷**	۱,۵۲**	۱۳۳۵,۴۸**
اسانس	۲	۰,۰۱۳**	۰,۰۳۶**	۶۱۶۸۰۴,۴۵**	۷,۱۹ns	۵۰,۳۵**	۲۱۲,۶۸**
اثر متقابل	۴	۰,۰۰**	۰,۰۰۹**	۲۵۸۷۲۷,۶۴ns	۱۴۱,۳۶**	۳,۴۲**	۶۴,۰۴**
اشتباه	۲۷	۰,۰۰	۰,۰۰۱	۹۴۰۳۳,۴۳	۶,۶۰	۰,۰۰۲	۰,۰۰

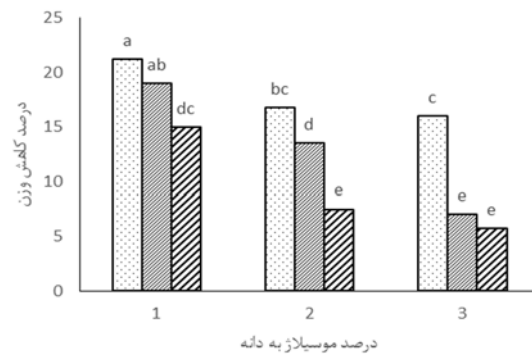
ns، ** و * به ترتیب معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد، ۱ درصد و عدم تفاوت معنی‌داری است

خسارات کاهش وزن میوه به‌طور عمده با تنفس و تبخیر آب در اطراف پوست میوه ارتباط دارد همچنین کاهش وزن میوه در نتیجه از دست دهی آب از سطح میوه‌ها می‌باشد پوشش ژل آلوه‌ورا روند کاهش وزن پس از برداشت میوه‌ها را کند می‌کند این امر به خاصی هیگروسکوپی ژل نسبت داده می‌شود که قادر به تشکیل سد و مانعی در مقابل انتشار آب بین میوه و محیط است. ضمناً این ژل پوست میوه را از صدمات مکانیکی به‌واسطه درزگیری زخم‌های کوچک و در نتیجه تأخیر در خشک شدن حفظ می‌نماید (اصغری و خلیلی، ۱۳۹۳).

توجه به اینکه وضعیت ظاهری محصول مهم‌ترین شاخص ارزیابی بازاریابی محصول است و وجود هرگونه علائم آلودگی و پوسیدگی و نرم شدن میوه باعث کاهش بازاریابی محصول می‌شود بنابراین هر عاملی که سرعت پیری را کاهش دهد و از رشد علائم پوسیدگی، کاهش وزن و چروکیدگی میوه جلوگیری کند باعث وضعیت ظاهری و بازاریابی محصول خواهد شد (اثنی‌عشری و همکاران، ۱۳۸۷). گزارشات قبلی حاکی از تأثیرات مثبت ترکیبات فرار بر ماندگاری محصولاتی مانند کیوی و توت‌فرنگی اشاره کردند (وانگ ۲۰۰۳؛ ویلیامسون و همکاران، ۲۰۰۷). اسانس‌های گیاهی ترکیبات فنلی هستند که در سلولهای گیاهی تولید شده و اغلب برای کنترل برخی پاتوژن‌ها مؤثرند (پلوتو همکاران، ۲۰۰۳). به‌طور مثال ترکیب فلورزیدن (یک ترکیب دهیدروکسی فنولیک) مه از رشد ترکیبات قارچی *Venturia inaequalis* جلوگیری می‌کند (اصغری مارجانلو و همکاران، ۲۰۰۹).



شکل ۲- تأثیر موسیلاژ به دانه و اسانس انیسون بر محتوی فنل میوه شلیل



شکل ۱- تأثیر موسیلاژ به دانه و اسانس انیسون بر درصد کاهش وزن در میوه شلیل

به‌طور کلی که استفاده از موسیلاژ به دانه و به‌عنوان یک ترکیب طبیعی همراه با اسانس زنیان با کاهش سرعت فرآیندهای متابولیکی و حفظ ساختار سلول‌ها موجب حفظ خصوصیات کیفی میوه شلیل و افزایش مدت نگهداری آن گردید، بنابراین استفاده از این ترکیبات می‌تواند عنوان راهکار مناسبی در تکنولوژی پس از برداشت این میوه معرفی شود. هرچند این پژوهش یک پیش‌تست اولیه بود و نیاز به پژوهش بیشتری در رابطه با این ترکیب ضروری به نظر می‌رسد. هرچند این یک کار ابتدایی است و نیاز به تحقیقات بیشتری در این زمینه حس می‌شود.

منابع

- اثنی عشری م. و زکائی خسروشاهی م. ر. ۱۳۸۷. فیزیولوژی و تکنولوژی پس از برداشت. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان.
اصغری م. ۱۳۸۵. تأثیر استفاده از اسید سالیسیلیک بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی، تولید اتیلن و فرایند پیری، آلودگی‌های قارچی و برخی صفات کیفی میوه توت‌فرنگی رقم مسلو ۱. رساله دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ۱۷۱ ص.
اصغری، م.، خلیلی، ح. ۱۳۹۳. تأثیر ژل آلونه ورا بر فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز، خواص کیفی و ماندگاری میوه گیلاس رقم سیاه مشهد. نشریه علوم باغبانی. ۲۸(۳): ۴۰۶-۳۹۹.

- Akouwah GA, Ismail Z, Norhayati I, Sadikun A. 2005. The effects of different extraction solvents of varying polarities on polyphenols of Orthosiphon stamineus and evaluation of the free radical scavenging activity. Food Chem; 93: 311-7.
Ayala-Zavala J.F., Wang S.Y., Wang C.Y., and Gonzales-Aguilar A.G. 2004. Effect of storage temperature on antioxidant capacity and aroma compounds in Strawberry fruit. LWT - Food Science and Technology, 7: 687-695.
Marinova D, Ribarova F, Atanassaova M. 2005. Total phenolics and total flavonoids in Bulgarian fruits tissues of the medicinal plant Huang-qin (*Scutellaria baicalensis georgi*) using high performance liquid chromatography with diodearray mass spectrometric detection. Chromatography A 2005; 1062: 199-207.
Marpudi, S.L., Abirami, L.S., Pushkala, R., Srividya, N. 2011. Enhancement of storage life and quality maintenance of papaya fruits using Aloe vera based antimicrobial ating. Indian. J. Biotechnol., 10, 83-89.
Martinez-Romero, D., Alburquerque, N., Val-verde, J.M., Guillén, F., Castillo, S., Valero, D., Serrano, M. 2006. Postharvest sweet cherry quality and safety maintenance by Aloe vera treatment: a new edible coating. Postharvest Biol. Tec., 39, 93-100
Navarro, D., Diaz-Mula, H.M., Guillén, F., Zapata, P. J., Castillo, S., Serrano, M., Valero, D., Martinez-Romero, D. 2011. Reduction of nectarine decay caused by *Rhizopus stolonifer*, *Botrytis cinerea* and *Penicillium digitatum* with Aloe vera gel alone or with the addition of thymol. Int. J. Food Microbiol., 151, 241-246
Plotto, A., Roberts, D. D., Roberts, R.G. Roberts, 2003; Evaluation of plant essential oils as natural postharvest disease control of tomato (*Lycopersicon esculentum*). Acta Horticulturae, vol. 628 : 737-745
Rapisarda P, Fanella F, Maccarone E. 2000. Reliability of analytical methods for determining anthocyanins in blood orange juices. J Agric Food Chem, 48(6):2249