



## ارزیابی کاربرد عصاره برخی از گیاهان دارویی و کلرید کلسیم بر برخی ویژگی‌های میوه زردآلو رقم شاهرودی طی دوره انبارداری

سارا فرسراتی<sup>۱</sup>، محمد مقدم<sup>۲</sup>، لیلا مهدی زاده<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

<sup>۲</sup> دانشیار گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری تخصصی گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

\*نویسنده مسئول: [m.moghadam@um.ac.ir](mailto:m.moghadam@um.ac.ir); [moghaddam75@yahoo.com](mailto:moghaddam75@yahoo.com)

### چکیده

این تحقیق به منظور ارزیابی کاربرد عصاره برخی از گیاهان دارویی و کلرید کلسیم بر عمر انبارمانی زردآلو رقم شاهرودی در دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. فاکتور اول شامل نوع عصاره گیاهی در سه سطح (عصاره گیاهان آویشن خراسانی، زیره سبز و شوید)، فاکتور دوم شامل غلظت عصاره در چهار سطح (۰، ۲۰، ۴۰ و ۸۰ درصد) و فاکتور سوم شامل سه سطح استفاده از کلرید کلسیم (۰، ۵، ۱۰ درصد) بود. پس از اعمال تیمارها که به صورت غوطه‌وری میوه‌ها به مدت ۱۵ دقیقه صورت گرفت؛ نمونه‌ها در محیط آزمایشگاه قرار داده شدند تا رطوبت سطحی آنها تبخیر شوند. سپس در بسته‌بندی سلفونی قرار داده شدند و به سردخانه با رطوبت ۸۵٪ و دمای ۵ درجه سانتی‌گراد منتقل شدند. در طول دوره انبارمانی صفات درصد کاهش وزن میوه، سفتی بافت، مواد جامد محلول و pH میوه اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد که در روز ۲۵ ام انباری بیشترین وزن میوه (۱۲٪/۷) در تیمار ۸۰ درصد آویشن خراسانی و ۵٪ درصد کلرید کلسیم مشاهده شد. بیشترین مواد جامد محلول (۱۴٪/۰) با کاربرد عصاره آویشن با غلظت ۴۰ درصد و بدون کاربرد کلرید کلسیم مشاهده شد و بیشترین میزان pH نیز در تیمار زیره سبز با غلظت ۸۰ درصد زیره سبز و کاربرد کلرید کلسیم ۵٪ درصد حاصل شد. بطور کلی نتایج این آزمایش نشان داد بهترین تیمار برای حفظ کیفیت و افزایش عمر انبارمانی زردآلو رقم شاهرودی تیمار ۸۰ درصد عصاره آویشن خراسانی و کاربرد ۵٪ درصد کلرید کلسیم بود. بررسی روند تغییرات صفات اندازه‌گیری شده نشان داد که وزن میوه و سفتی بافت میوه با گذشت زمان انبارمانی کاهش و مواد جامد محلول و تا حدودی pH افزایش یافتند.

**کلمات کلیدی:** عصاره، انبارمانی، زردآلو

### مقدمه

زردآلو (*Prunus armeniaca*) میوه‌ای از خانواده Rosaceae می‌باشد که منبع غنی از ویتامین‌های A، C، فلاونوئیدها، کارتنوئید و سایر ترکیبات آنتی‌اکسیدانی می‌باشد. همچنین موادی مانند آهن، پتاسیم، کلسیم، فسفر و مواد معدنی ضروری و فیبردار را دارا است. در صورتیکه میوه‌ها در بهترین حالت رسیدن برداشت شوند می‌توان آنها را به مدت کمتر از ۴ هفته در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۵ درصد در هوای معمولی انبار کرد (حکیمی، ۱۳۷۵). بیماری‌هایی که معمولاً پس از برداشت میوه زردآلو را آلوده می‌کنند شامل پوسیدگی قهوه‌ای و پوسیدگی قارچی است و این آلودگی‌ها یا در باغ یا در طی حمل و نقل، بسته‌بندی و انتقال اتفاق می‌افتد. از روش‌های جلوگیری از پوسیدگی استفاده از مواد شیمیایی، بسته‌بندی و استفاده از مواد طبیعی است. روغن‌های فرار (اسانس‌ها) و عصاره‌های گیاهی منابع بالقوه‌ای از آنتی‌میکروبیال‌های با منشأ طبیعی هستند. گزارش شده است که اسانس و عصاره گیاهان دارای خاصیت ضدباکتری، ضدقارچی، ضدویروسی و ضدانگل هستند و خواص آنتی‌درماتوفیتیک دارند (وصال طلب و همکاران، ۱۳۹۰). استفاده از کلرید کلسیم نیز راهبردی مناسب برای افزایش عمر پس از برداشت میوه‌ها و سبزی‌ها است چرا که کلسیم با به تأخیر انداختن پیری دیواره سلولی و



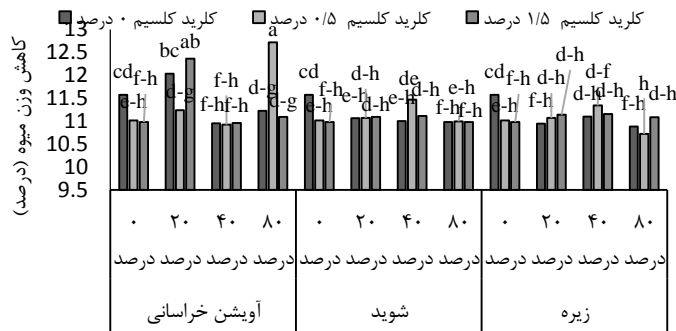
نگهداری و ثبات غشاء و طولانی کردن ظرفیت غشاء در انتقال سیگنال‌های سلولی نقش ایفا می‌کند (Brawn, 1995). با عنایت به موارد فوق و با توجه به اینکه تاکنون تحقیق مبنی بر بررسی اثر عصاره‌های مختلف و کلرید کلسیم بر کیفیت و عمر انبارمانی میوه زردآلو وجود ندارد؛ هدف از این تحقیق ارزیابی کاربرد عصاره برخی از گیاهان دارویی و کلرید کلسیم بر عمر انبارمانی زردآلو رقم شاهرودی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق به منظور ارزیابی کاربرد غلظت‌های مختلف عصاره برخی از گیاهان دارویی و کلرید کلسیم بر عمر انبارمانی زردآلو رقم شاهرودی در دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۹۷ انجام شد. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. فاکتور اول شامل نوع عصاره گیاهی در سه سطح (عصاره گیاهان آویشن خراسانی (*Thymus transcaspicus* klokov)، زیره سبز (*Cuminum cyminum*) و شوید (*Anethum graveolens*))، فاکتور دوم شامل غلظت عصاره در چهار سطح (۰، ۲۰، ۴۰ و ۸۰ درصد که جهت عصاره‌گیری ابتدا نمونه گیاهی را آسیاب و با حلال اتانول ۷۰ درصد (به نسبت ۱ به ۱۰) به مدت ۲۴ ساعت روی شیکر قرار داده شد و پس از عبور از کاغذ صافی از آن برای تهیه غلظت‌های مورد نظر استفاده شد) و فاکتور سوم شامل سه سطح استفاده از کلرید کلسیم (۰، ۵/۵ و ۱/۵ درصد) بود. میوه‌ها قبل از تیمار با آب مقطر شستشو شدند. تیمار زردآلو با عصاره‌ها در غلظت‌های ۰، ۲۰، ۴۰ و ۸۰ درصد و کلرید کلسیم در غلظت‌های ۰، ۵/۵ و ۱/۵ درصد و همچنین مخلوط غلظت‌های مختلف عصاره و کلرید کلسیم به روش غوطه‌وری به مدت ۱۵ دقیقه انجام شد. سپس نمونه‌ها در محیط آزمایشگاه قرار داده شدند تا رطوبت سطحی آنها تبخیر شوند. میوه‌ها در بسته‌بندی سلفونی قرار داده شدند و به سردخانه منتقل و در شرایط دمایی ۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۸۵ درصد نگهداری شدند. اندازه‌گیری صفات در پنج زمان در طول دوره انبارمانی انجام شد؛ ولی فقط نتایج روز بیست و پنجم در اینجا گزارش شد. صفات مورد نظر شامل کاهش وزن میوه، سفتی بافت میوه، مواد جامد محلول و اسیدیته آب میوه بودند. به منظور اندازه‌گیری درصد کاهش وزن میوه‌ها، وزن آنها به وسیله ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. سپس درصد کاهش وزن محاسبه گردید. به منظور تعیین سفتی بافت از پنترومتر دستی با پروب ۸ میلی‌متری استفاده و نتایج بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع (نیوتن) بیان شد. مقدار مواد جامد محلول در آب میوه یا میزان مواد قندی آب میوه معمولاً بر اساس درجه بریکس و با دستگاه رفرکتومتر اندازه‌گیری شد. درجه اسیدی (pH) توسط pH متر (Model Metrohm 601) ثبت شد که دستگاه قبل از آزمایش با دو بافر ۴ و ۷ کالیبره شده بود. جهت تجزیه و تحلیل و آنالیز داده‌ها از نرم افزار SAS استفاده شد. مقایسه‌ی میانگین داده‌ها در سطح احتمال ۵ درصد با استفاده از آزمون LSD انجام شد. جهت رسم نمودارها از نرم افزار اکسل استفاده شد.

## نتایج و بحث

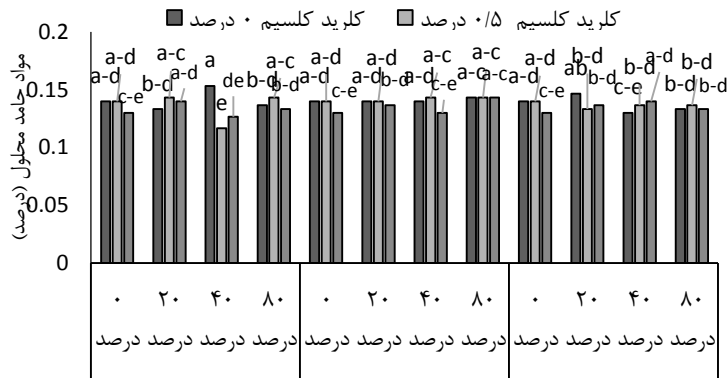
نتایج آنالیز واریانس داده‌ها نشان داد که اثر متقابل نوع عصاره، غلظت عصاره و کلرید کلسیم در سطح احتمال یک درصد بر کاهش وزن میوه، مواد جامد محلول و اسیدیته میوه معنی‌دار شد؛ اما بر سفتی بافت میوه تاثیر معنی‌داری نداشت و در مورد این صفت تنها اثر ساده نوع عصاره و غلظت عصاره، اثر متقابل نوع و غلظت عصاره و اثر متقابل غلظت عصاره و کلرید کلسیم در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین میزان وزن میوه زردآلو مربوط به تیمار غلظت ۸۰ درصد آویشن خراسانی و کاربرد ۵/۵ درصد کلرید کلسیم (۱۲/۷ درصد) بود که با تیمار شاهد دارای اختلاف آماری چندانی نداشت (شکل ۱). اما در مجموع روند تغییرات حاکی از این است که با افزایش زمان میزان کاهش وزن در میوه افزایش می‌یابد که کاربرد عصاره زیره سبز در کنترل این کاهش وزن موثرتر بوده است (شکل ۴- الف تا ج).



شکل ۱- اثر متقابل سه گانه کلرید کلسیم، نوع عصاره و غلظت عصاره بر کاهش وزن میوه زردآلو رقم شاهرودی در روز بیست و پنجم انبارداری

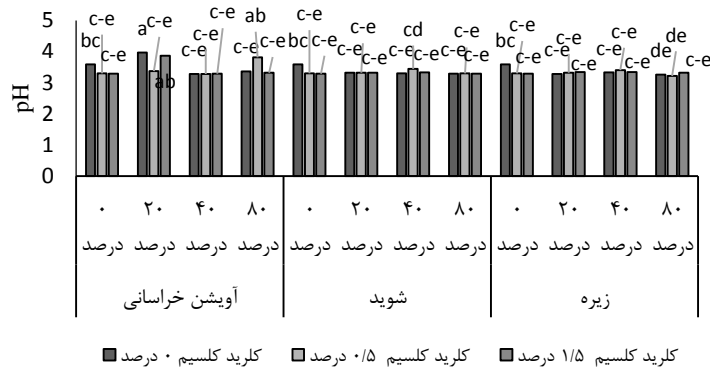
نتایج نشان داد که اثر سه گانه نوع عصاره، غلظت عصاره و کلرید کلسیم نتوانست اثر معنی داری بر سفتی بافت میوه برجای بگذارد و تنها روند تغییرات سفتی بافت میوه نشان داد که با افزایش مدت زمان انبار میوه‌ها از سفتی بافت میوه‌ها کاسته شد و کاربرد عصاره‌ها به ویژه عصاره زیره سبز موجب کنترل روند کاهش شده و تا حدودی سفت بافت میوه را باعث شد (شکل ۴-د، ه، و).

نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که در روز بیست و پنجم بیشترین میزان مواد جامد محلول در آب میوه زردآلو مربوط به تیمار ۴۰ درصد عصاره آویشن خراسانی و بدون کاربرد کلرید کلسیم به دست آمد. همچنین گزارش شد که کمترین میزان مواد جامد محلول در آب میوه زردآلو در تیمار ۱/۵ درصد کلرید کلسیم و عصاره آویشن خراسانی بود (شکل ۲). در طول دوره انباری و بر اساس نتایج حاصل از روند تغییرات نشان داده شد که مواد جامد محلول در میوه افزایش می‌یابد. نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین میزان اسیدیته (pH) میوه زردآلو مربوط به تیمار ۲۰ درصد آویشن خراسانی و بدون کاربرد کلرید کلسیم و کمترین مقدار مربوط به عصاره زیره سبز با غلظت ۸۰ درصد و کاربرد ۰/۵ درصد کلرید کلسیم بود (شکل ۳). اما روند تغییرات نشان می‌دهد که در طول دوره انبارداری روند pH میوه چندان متغیر نبوده و تنها کاهش کمی را نشان داده است.



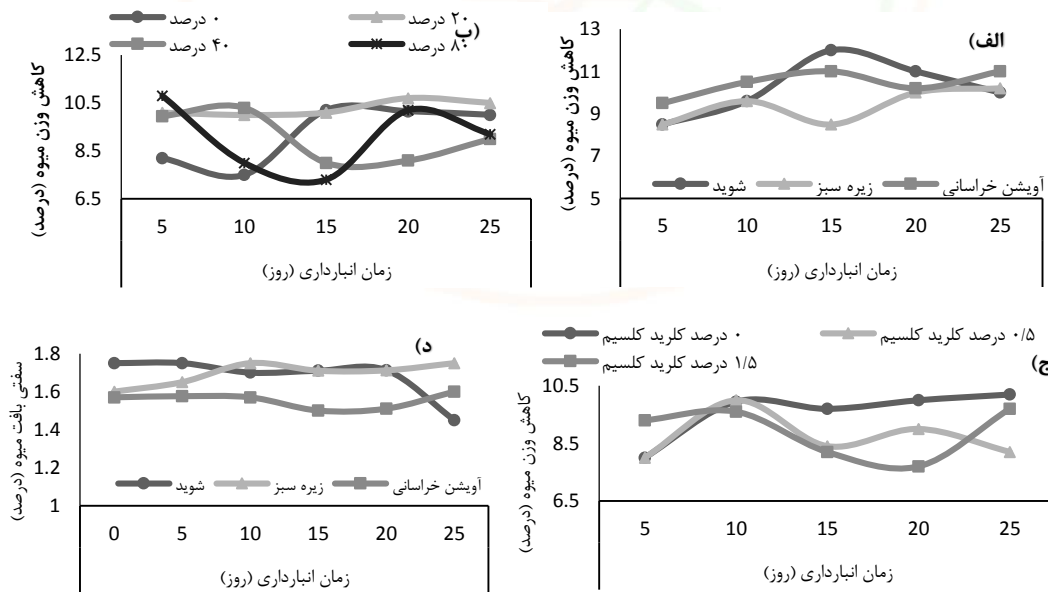
شکل ۲- اثر متقابل سه گانه کلرید کلسیم، نوع و غلظت عصاره بر مواد جامد محلول آب میوه زردآلو رقم شاهرودی در روز بیست و پنجم انبارداری

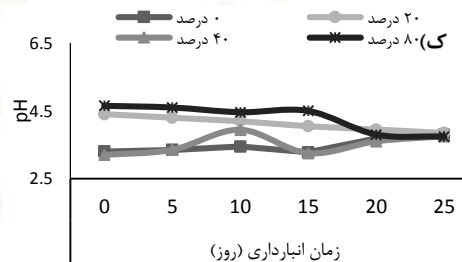
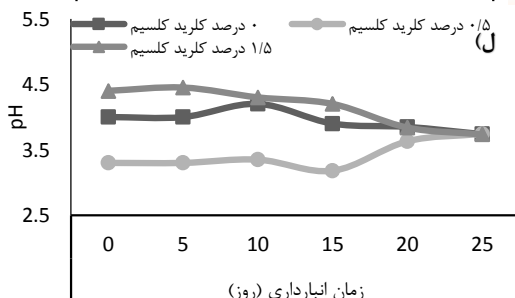
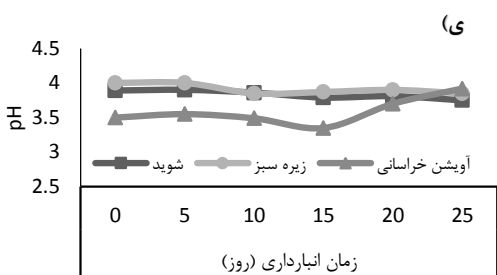
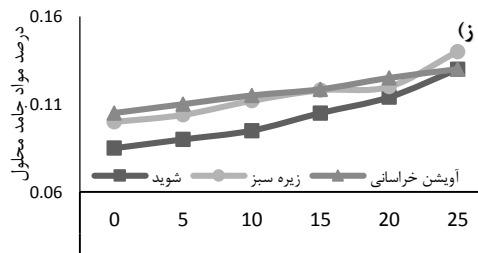
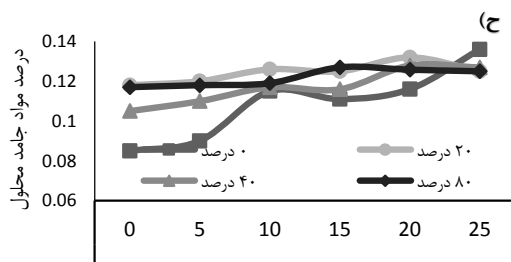
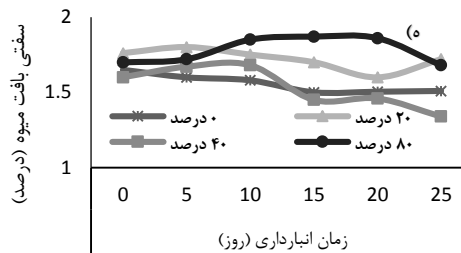
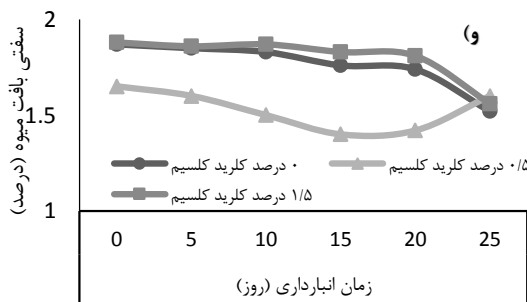
به نظر می‌رسد میزان مواد جامد محلول میوه زردآلو در طی مدت انبارداری، افزایش می‌یابد که با نتایج عزیزی (۱۳۹۴) و برهان (۲۰۱۳) مطابقت داشت. علت این امر در میوه‌های تیمار شده با کلرید کلسیم و عصاره‌های گیاهی احتمالاً به علت ایجاد یک لایه نازک روی سطح میوه است که ممکن است باعث کاهش سرعت تنفسی میوه و جلوگیری از فرآیند تجزیه و شکستن کربوهیدراتها شود و این حالت باعث حفظ مواد جامد محلول میوه‌ها خواهد شد.



شکل ۳- اثر متقابل سه گانه کلرید کلسیم، نوع عصاره و غلظت عصاره بر pH آب میوه زردآلو رقم شاهرودی در روز بیست و پنجم انبارداری

اسیدیته به طور مستقیم در ارتباط با غلظت اسید آلی غالب در میوه است که یک پارامتر مهم در نگهداری کیفیت میوه می‌باشد. از آنجا که اسیدهای آلی به عنوان سوبسترا برای واکنشهای آنزیمی تنفس به کار می‌روند، انتظار می‌رود طی دوره پس از برداشت اسیدیته میوه کاهش و مقادیر pH آن افزایش یابد (Kazemi et al., 2011). می‌توان گفت استفاده از کلرید کلسیم و عصاره‌های گیاهی با کاهش تولید اتیلن و سرعت تنفس باعث پایین آوردن متابولیسم فرآورده می‌شود و تغییرات اسیدیته قابل تیتراسیون را کاهش می‌دهد. کاهش اسیدیته به علت تغییرات بیوشیمیایی ترکیبات آلی میوه در طی فرآیند تنفس بسیار محتمل است پس هر تیماری که باعث کندی متابولیسم و پیری محصول شود می‌تواند سرعت تغییرات اسیدیته قابل تیتراسیون را در طول انبارداری کاهش دهد و در مقابل روند سفتی بافت میوه زردآلو را نیز کاهش دهد. پیلار و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند توت‌فرنگی‌های تیمار شده با کلسیم، در پایان آزمایش توانسته اند بیشترین سفتی را نسبت به سایر تیمارها داشته باشد. به طور کلی با توجه به نتایج فوق و بحث‌های صورت گرفته تیمار عصاره آویشن و کاربرد ۰/۵ درصد کلرید کلسیم به دلیل عدم کاهش مواد جامد، سفتی بافت مناسب و حفظ وزن میوه زردآلو به عنوان تیمار پیشنهادی ارائه می‌شود.





شکل ۴- روند تغییرات صفات مورد مطالعه در میوه زردآلو رقم شاهرودی در طول دوره انباری تحت تاثیر انواع مختلف عصاره، غلظت‌های عصاره‌ها و کاربرد کلرید کلسیم

## منابع

عزیزی، ع. ۱۳۹۴. ارزیابی تاریخ کاشت و ریزمغذیه‌های بور و روی بر ویژگی‌های زراعی و فیزیولوژیکی ذرت پاپ کورن. پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته ی کشاورزی (زراعت)، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام.

وصال طلب، ز. و غلامی، م. ۱۳۹۱. اثرات اسانس و عصاره میخک (*Eugenia caryophyllata*) بر برخی ویژگی‌های انگور طی دوره انبارداری. مجله علوم باغبانی ایران. ۴۳(۲): ۲۶۵-۲۵۵.

Brown, G., Wilson, S., Boucher, W. and Graham, B. 1995. Injury to cut 'Samantha' rose may be reduced by pulsing with calcium nitrate. Hortscience, 25(10):1270-1271.

Burhan, M.H. and G.N. Al-Shemmary. 2013. Effect of some plant extract, calcium chloride and storage method inequalities and marketing of the apricot fruits, 3 Zagainaa (2) chemical characteristics. Diyala Agricultural Sciences Journal 5(2): 373-383.

Kazemi M, Aran, M. and Zamani, S. 2011. Effect of calcium chloride and salicylic acid treatments quality on characteristics of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) during storage. Americal Journal of Plant Physiology 6: 183-189.

Pila, N., Gol, N.B. and Rao, T.V.R. 2010. Effect of post-harvest treatments on physicochemical characteristics and shelf life of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) fruits during storage. Journal of Agriculture and Environmental Sciences 9: 470-479.



## Evaluation the use of extracts of some medicinal plants and calcium chloride on some characteristics of apricot cv. Shahroodi during the shelf life

Sara Farsaraei<sup>1</sup>, Mohammad Moghadam<sup>2\*</sup>, Leila Mehdizadeh

<sup>1</sup> Department of Horticulture Science and Landscape Engineering, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

\*Corresponding author: [m.moghadam@um.ac.ir](mailto:m.moghadam@um.ac.ir)

### Abstract

This research was conducted to evaluate the use of extracts of some medicinal plants and calcium chloride on the shelf life of apricot cv. Shahroodi at faculty of Agriculture in Ferdowsi University of Mashhad as factorial based on completely randomized design with three replications. The first factor includes the type of extract in three levels (extracts of Khorasanian thyme, cumin and dill), the second factor includes the extract concentration at four levels (0, 20, 40 and 80%) and the third factor includes three levels of calcium chloride (0, 0.5 and 1.5%). After treatment by soaking fruits for 15 minutes, the samples were placed at laboratory until the surface moisture evaporated. Then packaged with cellophane and transferred to fridge with 85% moisture and 5°C temperatures. During shelf life the percentage of weight loss, fruits firmness, soluble solid substances and pH of fruit were measured. The results showed that at 25 day of shelf life the highest fruit weight (12.7%) at the treatment 80% Khorasanian thyme and 5% calcium chloride was observed. The highest soluble solid substances (0.14%) and pH were obtained at the treatments of thyme extract 40% without Calcium chloride and cumin 80% and Calcium chloride 0.5% respectively. In total, the results of this experiment showed that the best treatment to maintain the quality and enhance the shelf life of apricot cv. shahroodi was treatment with Khorasani thyme extracts 80% and application of Calcium chloride 0.5% %. Investigation of modification process of measured characteristics showed that fruit weight and firmness decreased by passing time of shelf life and soluble solid substances and partially pH increased.

**Keywords:** Extraction, Shelf life, Apricot

