مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۲۴ شماره ۳ صفحه‌های ۳۷۷ تا ۳۸۶ (۱۴۰۲)
مقاله پژوهشی

تأثیر عصاره گیاهان اسپند، اسطوخودوس، رازیانه و دارچین بر برخی ویژگی‌های پس از برداشت گل رز شاخه بریدنی رقم سامورایی

Effect of Harmel, Lavender, Fennel and Cinnamon Extracts on Some Postharvest characteristics of Cut Flower of "Samurai" Rose

آرزو منگلی پور رباط[۱]، جلال غلام‌نژاد*[۱]، مصطفی شیرمردی[۱]، مریم دهستانی اردکانی[۱]، الهه زمانی[۲]، ناصر محمدی[۳]

۱. گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اردکان، اردکان

۲. گروه مدیریت مناطق خشک و بیابان، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، ایران و محقق پژوهشگر، گروه مهندسی مواد غذایی، دانشکده مهندسی شیمی و متالورژی، دانشگاه فنی استانبول، استانبول

۳. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: (jgholamnezhad@ardakan.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۲/۳۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۷

چکیده

مطالعه حاضر با هدف بررسی تاثیر عصاره های اسپند، اسطوخودوس، رازیانه و دارچین بر ویژگی‌های پس از برداشت گل رز رقم سامورایی انجام شد. برای این منظور، از غلظت‌های گوناگون عصاره‌های گیاهی یاد شده به همراه پاتوژن قارچی *Botrytis cinerea* و کلرید کلسیم استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که دارچین و اسپند با غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام، بیشترین عمر گلجایی و کمترین تغییرات را در وزن گل از خود نشان دادند، در حالی که آب مقطر بیشترین تغییرات را در قطر گل نشان داد. علاوه بر این، اسپند، در غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام، بالاترین محتوای نسبی آب برگ را به‌همراه داشت، در حالی که دارچین، در همان غلظت، بالاترین محتوای نسبی آب گلبرگ را نشان داد. شایان ذکر است که تیمار شاهد و رازیانه با غلظت‌های ۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام کمترین عمر گلدهی را به‌همراه داشت. بر اساس این نتایج، می‌توان استنباط کرد که تیمار دارچین و اسپند به‌عنوان ترکیبات طبیعی برای افزایش عمر گل رز بریده شده رقم سامورایی نویدبخش است.

واژه‌های کلیدی: کلرید کلسیم، *Botrytis cinerea*، عمر گلجایی، رز، عصاره گیاهی.

مقدمه

گل رز[۱] از تیره Rosaceae، یکی از گل‌های بسیار زیبا و جذاب در دنیاست که سهم قابل توجهی از تجارت گل و گیاهان زینتی جهان را به خود اختصاص داده است. یکی از مشکلات بزرگ برای تولیدکنندگان رز، کاهش سریع کیفیت گل‌ها پس از زمان برداشت می‌باشد. به‌علت وجود برگ، ساقه و میزان تعرق بالا، عمر گلجایی اکثر ارقام رز پایین است. در واقع پس از برداشت، شاخه‌های بریده گل در معرض تنش‌های مختلفی مانند مسائل تغذیه‌ای، دما و روابط آبی قرار می‌گیرند. این تنش‌ها با بر هم زدن تعادل بین شدت تعرق و میزان جذب آب، موجب بروز تغییراتی در نفوذپذیری غشای سلول شده و بدین وسیله باعث کاهش عمر گلجایی می‌شوند (Hatamia *et al*., 2015).

عملکرد زیاد، همراه با کیفیت قابل قبول و بهبود عمر پس از برداشت، هدف اصلی تولید گل‌های شاخه بریده به‌ویژه گل رز می‌باشد. رزها یکی از مهم‌ترین گیاهان زینتی هستند که عمر کوتاه گل‌های شاخه بریدنی و مسائل پس از برداشت آن موجب کاهش کیفیت و بازارپسندی این گل‌ها شده و محبوبیت زیاد این گل، باعث شده است که بهبود خصوصیات کمی، کیفی و عمر گلجایی آن مورد توجه قرار گیرد (Iqbalnejad *et al*., 2018).

۱- *Rosa hybrida* L.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-25]

طول عمر گل و عمر گلجایی، مهم‌ترین شاخص تعیین ارزش گل می‌باشد، بنابراین امروزه توانایی نگهداری گل‌های شاخه بریدنی یک ضرورت در زمینه بازاررسانی و صادرات گل‌های شاخه بریدنی است و عمر طولانی‌مدت گل‌های بریدنی بر میزان تقاضای مصرف‌کنندگان تأثیر به سزایی دارد و به‌همین دلیل استفاده از روش‌هایی که باعث افزایش عمر گلجایی و حفظ کیفیت گل‌ها شوند، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار هستند. یکی از روش‌های متداول برای افزایش طول عمر گل‌های بریدنی، استفاده از مواد نگهدارنده در محلول گلجایی است. توجه ویژه به روش‌های طولانی شدن عمر گل، نقش مهمی برای تولیدکنندگان، فروشندگان و خریداران ایفا می‌کند (Shafiee-Nick *et al*., 2012).

میکروارگانیسم‌های موجود در محلول گلدانی مانند باکتری‌ها و قارچ‌ها باعث بسته شدن آوندها می‌شوند که یکی از عوامل مؤثر در کاهش عمر گل‌های شاخه بریدنی است. انسداد آوندی باعث بروز علائم پیری، کاهش طول عمر گل شاخه بریدنی و جلوگیری از جذب محلول می‌گردد. میزان ماندگاری گل‌های گیاهان زینتی به‌عنوان کیفیت آن‌ها در نظر گرفته می‌شود و برای آنالیز کیفی محصولات زینتی یک فاکتور بسیار مهم است (Gerailoo and Ghasemnezhad, 2011).

تاکنون محلول‌های نگهدارنده مختلفی که دارای دو جزء اصلی ترکیبات قندی و ماده ضدعفونی‌کننده هستند، معرفی شده‌اند که از طریق تأمین کربوهیدرات‌ها و انرژی موردنیاز گل شاخه بریدنی و همچنین کنترل آلودگی‌های باکتریایی و قارچی محلول نگهدارنده موجب کاهش ضایعات پس از برداشت گل‌های شاخه بریدنی می‌شوند. یکی از روش‌های سالم و بی‌خطر برای کنترل بیماری‌های پس از برداشت، استفاده از عصاره طبیعی یا اسانس‌های گیاهی است. استفاده از مواد طبیعی مانند عصاره گیاهان دارویی روی کیفیت پس از برداشت محصولات باغبانی گزارش شده است. عصاره‌های گیاهی، ترکیب‌های طبیعی هستند که ویژگی‌های آنتی‌اکسیدانی، ضد میکروبی و ضد قارچی دارند (Gholamnezhad, 2016). استفاده از سموم شیمیایی در کنترل بیماری‌های گیاهی و در بهبود تولید محصولات موفق بوده و به‌منظور مدیریت بیماری‌های گیاهی، مواد شیمیایی مختلفی در تمام دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرند ولی این مواد در بافت‌های حیوانی تجمع پیدا کرده و باعث به خطر انداختن سلامت انسانی می‌شوند و همچنین اثرات منفی بر محیط زیست دارند (Yazdani *et al*., 2011).

پژوهش‌های Ramakrishna و Roshchina نشان داد که کلرید کلسیم و اسانس‌های گیاهان مریم‌گلی[۱]، گل راعی[۲] و موخورش[۳] در کنترل و حفظ کیفت پس از برداشت توت‌فرنگی به مدت ۱۶روز مؤثر بودند (Ramakrishna and Roshchina, 2018). همچنین دهستانی و مستوفی از اسانس آویشن به‌منظور حفاظت میوه انگور در برابر بیماری‌های قارچی و افزایش عمر پس از برداشت آن استفاده کردند (Dehestani Ardakani and Mostofi, 2017). طبق نتایج پوریانژاد و همکاران (Pourianejad *et al*., 2011)، برخی اسانس‌ها شامل آویشن دنایی[۴]، نعناع[۵] و اسطوخودوس[۶]، باعث افزایش طول عمر گلجای گل لیسیانتوس[۷] می‌شود. سیاری و همکاران (Sayyari *et al*., 2011) بیان نمودند که متیل سالیسیلات و اسانس اسطوخودوس اثر مثبت و معنی‌داری بر برخی شاخص‌های کیفی انار از جمله اسیدیتهٔ قابل تیتراسیون، میزان مواد جامد محلول، میزان ویتامین ث و فعالیت آنتی‌اکسیدانی داشته است. مطالعات Solgi و همکاران نشان دادند که ترکیباتی از قبیل تیمول، کارواکرول، اسانس آویشن باغی[۸] و اسانس آویشن شیرازی[۹] در ترکیب با شش درصد ساکارز تأثیر مثبتی بر طول عمر، وزن تر نسبی و میزان جذب محلول ژربرا داشتند (Shan *et al*., 2015).

این پژوهش جهت بررسی اثرگذاری عصاره گیاهان دارویی رازیانه، اسطوخودوس، دارچین و اسپند بر عمر گلجایی و برخی خصوصیات مورفولوژیکی گل رز شاخه بریدنی رقم سامورایی انجام شد.

مواد و روش‌ها

جهت انجام این پژوهش از گل‌های رز شاخه بریدنی رقم سامورایی استفاده شد. گل‌های مورد نظر صبح زود از یک گلخانه استاندارد در اصفهان (میانگین دما در گلخانه به‌طور میانگین ۴ ± ۲۳ درجه سلسیوس در روز و ۴ ± ۱۶ درجه سلسیوس در

۱- *Salvia officinalis* ۲- *Hypericum perforatum* ۳- *Zhumeria majdae* ۴- *Thymus daenensis Celak*
۵- *Mentha* spp. ۶- *Lavandula angustifolia* ۷- *Eustoma grandiflorum* cv. Echo ۸- *Thymus vulgaris* L.
۹- *Zataria multiflora*

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-25]

شب بود) که گل‌ها تحت شرایط معین تغذیه‌ای، نوری، دمایی و رطوبتی پرورش یافته بودند برداشت شدند. گل‌ها در مرحله تجاری برداشت و تحت شرایط کنترل‌شده به آزمایشگاه پس از برداشت گروه علوم باغبانی دانشگاه اردکان منتقل شدند.

انتهای ساقه گل‌های رز به طول ۱۰ سانتی‌متر به‌صورت مورب قطع و به ارتفاع نهایی ۳۰ سانتی‌متر رسید و همه برگ‌ها تا گره سوم از پایین حذف شدند. سپس با ترازوی دیجیتال توزین شدند. پس از یادداشت برداری وزن اولیه، هر گل درون یک گلدان با حجم ۲۰۰ سی‌سی قرار داده شد و سپس تحت تیمار قرار گرفتند. گلدان‌ها در شرایط اتاق با شدت نور ۱۲ میکرومول بر مترمربع بر ثانیه، دمای ۲±۲۰ درجه سلسیوس، ۱۶ ساعت روشنایی و هشت ساعت تاریکی و رطوبت نسبی بین ۶۰ تا ۷۰ درصد نگهداری شدند. هوای اتاق هر دوازده ساعت یک‌بار تعویض شد.

تهیه عصاره به روش استفاده از اتانول انجام گرفت. در تهیه هر دو نوع عصاره، مقدار ۵ گرم از هر گیاه (اسپند، اسطوخودوس، رازیانه و دارچین) به‌ترتیب در ۱۰۰ میلی‌لیتر اتانول و آب مقطر اتوکلاو شده به مدت ۲۴ ساعت در فضای آزمایشگاه خیسانده و سپس به مدت ۲۴ ساعت روی شیکر با سرعت ۱۱۰ دور در دقیقه قرار داده شدند. پس از اتمام زمان مورد نظر محلول‌های حاصل توسط پارچه ململ صاف شد و با ۵۰۰۰ دور در دقیقه به‌مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شد. سپس ۷۵ میلی‌لیتر از محلول رویی (اتانولی) برداشته و ۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر استریل به آن‌ها اضافه شد. سپس هم حجم با آن‌ها (۱۰۰ میلی‌لیتر) هگزان اضافه شد و به مدت دو ساعت روی شیکر قرار گرفت. پس از این مرحله، بخش‌های مختلف به کمک دکانتور جدا شده و اتانول استحصال عصاره در زیر هود قرار داده شد.

جهت بررسی تأثیرپذیری گل رز شاخه بریدنی از عصاره‌های گیاهی ذکر شده، صفاتی شامل موارد زیر اندازه‌گیری شدند. تیمارها شامل دو دسته بودند: ۱- دسته اول تیمارها شامل عصاره آبی رازیانه، اسطوخودوس، اسفند، دارچین و کلرید کلسیم در چهار غلظت صفر، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر بودند؛ ۲- دسته دوم از تیمارها، به این شکل بود که گل‌ها قبل از قرار گرفتن در محلول گلجایی به‌صورت محلول‌پاشی به کپک خاکستری به غلظت 10^6 آلوده شدند. بعد از دو روز با کلرید کلسیم و عصاره اسطوخودوس اسپری شدند.

تعیین عمر گلجایی

جهت تعیین عمر گلجایی، فاصله شروع تیمار تا زمان باز شدن گل و خم شدن گردن گل‌ها به‌صورت روزانه یادداشت‌برداری شد. زمانی که ۵۰٪ گلچه‌ها پژمرده شدند، عمر ماندگاری گل رز خاتمه یافته محسوب گردید.

شمارش باکتری‌های انتهای ساقه

شمارش باکتری‌های انتهای ساقه به روش Van Meeteren و همکاران انجام شد(Van Meeteren, 1979). برای این منظور در آخرین روز نگهداری گل، یک سانتی‌متر از انتهای ساقه بریده، سه مرتبه با آب دیونیزه شسته شد تا بار میکروبی سطح آن کاهش یابد. سپس نمونه در هاون چینی خرد و له شده و با ۲ سی‌سی محلول نرمال سالین ۰/۹ درصد رقیق گردید. ۰/۱ میلی‌لیتر از محلول روی پتری‌دیش‌هایی که حاوی نوترینت آگار و ساکارز بود پخش و کلونی‌های باکتری ۲۴ ساعت پس از انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سلسیوس بررسی و تعداد باکتری‌ها در سطح یک سانتی‌متر در زیر میکروسکوپ شمارش شده و به‌کل پتری‌دیش تعمیم داده شد.

سنجش وزن گل

اندازه‌گیری وزن گل به‌صورت روزانه به‌وسیله ترازوی دیجیتال (برند AND مدل EK 6100 i، ژاپن) با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد.

سنجش قطر گل

جهت تعیین قطر گل، قطر گل در روز اول و آخر با کولیس دیجیتال (اینسایز مدل ۱۵۰-۱۱۰۸) برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد.

سنجش وزن محلول

وزن محلول به‌صورت روزانه به‌وسیله ترازوی دیجیتال اندازه‌گیری شد.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-25]

اندازه‌گیری محتوای نسبی آب برگ

جهت تعیین این صفت، از روش Barroso-Moguel and Costero استفاده شد(Barroso-Mogue and Costero, 1962). برای این منظور، دو برگ بزرگ از هر تیمار وزن و ثبت شد (FW) و بعد از آن نمونه‌ها به‌مدت شش ساعت در آب مقطر قرار گرفته و دوباره وزن آن‌ها ثبت شد (TW). در نهایت نمونه‌ها به‌مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۰ درجه سلسیوس در آون خشک شدند و وزن نهایی آن‌ها (DW) به ثبت رسید و محتوای نسبی آب برگ طبق فرمول زیر محاسبه شد:

$$RWC\ (\%) = (FW-DW)/\ (TW-DW) \times 100$$

تعیین محتوای نسبی آب گلبرگ

جهت سنجش مقادیر این صفت، یک گرم از گلبرگ هر نمونه وزن (FW) و سپس به‌مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۰ درجه سلسیوس در آون خشک و وزن آن ثبت شد (DW) و محتوای نسبی آب گلبرگ با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$WP= FW-DW/DW \times 100\%$$

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۲۱ تیمار و سه تکرار انجام شد. برای آزمایش عمر گلجایی به روش آبی، غلظت‌های ۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ تیمار کلرید کلسیم ایجاد شده و هر تیمار در مجموع سه تکرار داشت. هر گلدان شیشه‌ای به‌عنوان یک تکرار در نظر گرفته شد و داخل هر گلدان یک عدد گل قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.1 تجزیه شد. آزمون چند دامنه‌ای دانکن برای تعیین معنی‌دار بودن تفاوت آماری میانگین تیمارها در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج

جدول تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف (عصاره‌های مختلف گیاهان با غلظت‌های متفاوت) بر خصوصیات گل شاخه بریدنی رز رقم سامورایی نشان داد که اثر عصاره‌های مختلف گیاهی بر تغییرات وزن گل، تغییرات وزن محلول، قطر گل، تعداد باکتری‌های انتهای ساقه، محتوای نسبی آب برگ و محتوای نسبی آب گلبرگ در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف بر برخی خصوصیات گل شاخه بریدنی رز.

Table 1. Analysis of variance of the effect of different treatments on some characteristics of rose cut flowers

منابع تغییرات S.O.V	df	میانگین مربعات Mean of square						
		محتوای نسبی آب برگ Relative leaf water content	تعداد باکتری Log_{10} CFU Number of bacteria	قطر گل Flower diameter	تغییرات وزن محلول Solution weight changes	تغییرات وزن گل Flower weight changes	عمر گلجایی Vase life age	محتوای نسبی آب گلبرگ Relative water content of petals
تیمارها Treatments	20	706.78**	117757.61**	346.51**	304.69**	30.95**	40.96**	313.46**
خطا Error	42	142.24	4392	1.24	5.19	0.44	6.04	63.52
CV%	-	24.81	9.16	8.62	9.45	15.49	18.87	17.22

**در سطح یک درصد معنی دار است.

** At the level of one percent is significant

جدول مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف (عصاره‌های گیاهی مختلف با غلظت‌های مختلف) بر برخی خصوصیات گل شاخه بریدنی رز نشان می‌دهد که بیشترین عمر گلجایی گل رز شاخه بریدنی (۱۸ روز) مربوط به تیمار دارچین و اسپند با بالاترین غلظت (۲۰۰۰ پی‌پی‌ام) و کم‌ترین عمر گلجایی (۷ روز) مربوط به تیمار رازیانه با غلظت‌های ۵۰۰ و ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام بود که با شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. کلرید کلسیم نیز نسبت به شاهد باعث افزایش عمر گلجایی شد که با افزایش غلظت آن عمر گلجایی نیز افزایش پیدا کرد. کمترین میزان تغییر در وزن گل، مربوط به تیمار اسپند با غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام (به میزان ۰/۰۷۵ گرم) و بیش‌ترین تغییرات وزن مربوط به تیمار آب مقطر (۹/۸۲۶ گرم) بود (جدول ۲).

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-25]

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف بر برخی خصوصیات گل شاخه بریدنی رز

Table 2. Comparison of the mean effect of different treatments on some characteristics of rose cut flowers

تیمار Treatment	غلظت (ppm) Concentration	محتوای نسبی آب گلبرگ (٪) Relative water content of petals	محتوای نسبی آب برگ (٪) Relative water content of leaf	باکتری انتهای ساقه (Log_{10} CFU ml^{-1}) Bacteria at the end of the stem	قطر گل(mm) Diameter of flower	تغییرات وزن محلول(g) Solution weight changes	تغییرات وزن گل(g) Flower weight changes	عمر گلجایی (روز) Vase life age
شاهد Control	0	51.16^{bcde}	44.19^{bcde}	1163.50^{a}	14.26^{cd}	18.63^{i}	8.25^{b}	7.00^{g}
رازیانه Fennel	500	12.36^{efg}	31.51^{edf}	687.92^{fgh}	15.78^{bc}	18.73^{hi}	8.33^{b}	7.00^{g}
	1000	32.78^{fg}	36.90^{cde}	702.20^{deg}	13.50^{de}	25.35^{cde}	8.23^{b}	7.00^{g}
	2000	53.92^{abcd}	46.86^{bcde}	711.89^{defg}	12.93^{gf}	25.40^{cde}	8.50^{b}	7.66^{fg}
دارچین Cinnamon	500	50.99^{bcde}	37.13^{cdef}	724.95^{defg}	9.31^{ghi}	22.77^{efgh}	3.90^{ed}	12.33^{cde}
	1000	51.63^{bcde}	65.92^{ab}	602.90^{hji}	7.07^{k}	24.03^{cdefg}	0.93^{i}	17.33^{ab}
	2000	67.27^{a}	56.47^{abc}	547.30^{hi}	3.43^{k}	34.57^{a}	0.78^{i}	18.00^{a}
اسپند Harmel	500	46.38^{cdefg}	50.92^{abcd}	630.51^{fgh}	10.65^{fgh}	28.50^{bc}	2.70^{efg}	14.00^{abcde}
	1000	44.36^{cdefg}	64.65^{ab}	512.86^{hij}	7.23^{j}	31.32^{ab}	1.53^{ghi}	15.33^{abcd}
	2000	50.13^{bcde}	73.44^{a}	404.71^{j}	5.16^{k}	33.38^{a}	0.07^{i}	18.00^{a}
اسطوخودوس Lavender	500	64.97^{ab}	53.78^{abcd}	532.02^{hi}	14.79^{bcd}	23.60^{defg}	3.07^{ef}	12.66^{bcde}
	1000	38.55^{defg}	38.36^{de}	552.12^{hj}	10.40^{ghi}	22.83^{defgh}	7.00^{a}	10.33^{efg}
	2000	58.89^{abc}	64.16^{ab}	496.21^{j}	8.37^{ij}	26.65^{cd}	3.07^{ef}	14.00^{abcde}
کلرید کلسیم $CaCl_2$	500	48.19^{cdef}	64.16^{ab}	809.96^{cde}	14.40^{cd}	21.31^{efgh}	4.82^{c}	15.33^{abcd}
	1000	46.43^{cdefg}	61.94^{ab}	786.07^{cde}	9.77^{ghi}	20.10^{gf}	2.24^{fgh}	16.00^{abcd}
	2000	43.61^{cdefg}	54.55^{abcd}	732.19^{def}	9.03^{ghij}	24.03^{cdefg}	3.10^{ef}	16.66^{abc}
محلول‌پاشی قارچ و اسطوخودوس Pathogen and Lavender spray	2000 /10^{6}	33.00^{fg}	20.13^{f}	792.44^{cde}	8.77^{hij}	21.30^{efgh}	5.54^{c}	14.66^{abcde}

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-25]

محلول‌پاشی قارچ Pathogen spray	10^6	38.25^{efg}	47.85^{bcde}	825.26^{cd}	12.02^{ef}	20.57^{fgh}	1.08^{hi}	15.33^{abcd}
محلول‌پاشی قارچ و کلرید کلسیم Pathogen and Pathogen and Lavender spray spray	$2000/10^6$	33.34^{fg}	24.75^{ef}	886.30^{bc}	16.71^{b}	23.39^{defg}	2.70^{efg}	11.66^{def}
شاهد آب مقطر Control (Distilled water)	-	31.81^{g}	47.75^{bcde}	1120.26^{a}	15.80^{a}	15.41^{i}	9.83^{a}	10.00^{efg}

حروف لاتین مشترک، بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد.

Common Latin letters indicate no significant differences between treatments

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-25]

بیش‌ترین تغییرات وزن محلول، مربوط به تیمار اسپند با غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام (به میزان ۳۳/۳۸۳ درصد) و کمترین تغییرات مربوط به تیمار شاهد آب مقطر (به میزان ۱۵/۴۱۰ درصد) بود. همچنین بیش‌ترین تغییرات قطر گل، مربوط به تیمار آب مقطر بود. در بین عصاره‌ها بیش‌ترین تغییر در قطر گل مربوط به تیمار رازیانه با غلظت ۵۰۰ پی‌پی‌ام (به میزان ۱۵/۷۸۳ میلی‌متر) و کم‌ترین تغییر قطر گل در تیمار ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام عصاره دارچین (به میزان ۳/۴۲ میلی‌متر) بود. بنابر نتایج حاصله، تغییرات قطر گل در همه تیمارهای به کاربرده شده عصاره گیاهی با افزایش غلظت عصاره به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است (جدول ۲).

همچنین نتایج مقایسه میانگین بیان می‌کند که بیش‌ترین تعداد باکتری (Log_{10} CFU ml^{-1} ۱۱۲۰/۲۶) در شاهد آب مقطر و کمترین تعداد باکتری در تیمار عصاره اسپند با غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام (Log_{10} CFU ml^{-1} ۵/۱۶۳) حاصل شد که با بالاترین غلظت تیمار عصاره دارچین (Log_{10} CFU ml^{-1} ۳/۴۲۶) تفاوت معنی‌دار نشان نداد. طبق نتایج مشخص است که با افزایش غلظت عصاره، تعداد باکتری انتهای ساقه به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است. همچنین بیش‌ترین محتوای نسبی آب برگ در غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام عصاره اسپند (به میزان ۷۳/۴۳۵ درصد) و کمترین آن مربوط به تیمار محلول‌پاشی قارچ با غلظت 10^6 (به میزان ۲۰/۱۳۴ درصد) بود. در بین عصاره‌ها، کم‌ترین محتوای نسبی آب برگ مربوط به تیمار رازیانه با غلظت ۵۰۰ پی‌پی‌ام (به میزان ۳۱/۵۰۷ درصد) بود. بیش‌ترین محتوای نسبی آب گلبرگ، مربوط به تیمار دارچین با غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام (به میزان ۶۷/۲۷۱ درصد) و کم‌ترین آن مربوط به آب مقطر (به میزان ۳۱/۸۰۷ درصد) بود. در بین عصاره‌ها، کمترین میزان محتوای نسبی آب گلبرگ مربوط به تیمار رازیانه با غلظت ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام (به میزان ۳۲/۷۸۳ درصد) بود (جدول ۲).

بحث

در این پژوهش افزایش عمر گلجایی گل رز، با استفاده از عصاره‌های گیاهی و کلرید کلسیم روی داد. در این تحقیق عصاره گیاهان رازیانه، دارچین، اسپند و اسطوخودوس به‌عنوان ترکیبات طبیعی و معدنی و دوست‌دار محیط زیست که در عین بی‌ضرر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست، باعث بالا رفتن عمر گلجایی گل رز گردیده است، استفاده شد. این ترکیبات باعث به تأخیر انداختن پژمردگی و افزایش استحکام دیواره سلول‌ها می‌گردد (Solgi *et al*., 2009). به تأخیر انداختن پژمردگی به‌علت وجود ترکیبات ضد میکروبی فراوان در عصاره‌های گیاهی بالاخص دارچین و اسپند بوده که توانسته است تعداد باکتری‌ها را در محلول گلجایی کاهش داده و متعاقب آن باعث جلوگیری از انسداد آوندی گردد (Gholamnezhad, 2019; Gholamnezhad, 2016). از دلایل عمده کاهش وزن تر گل‌های شاخه بریدنی، انسداد آوندهای چوبی ساقه در اثر رشد میکروارگانیسم‌هایی مانند باکتری‌ها است. وجود میکروارگانیسم‌ها در آب باعث گرفتگی فیزیکی ساقه، آزاد شدن متابولیت‌های سمی و تولید اتیلن می‌شود و استفاده از ضد میکروب‌ها با جلوگیری از رشد و تجمع باکتری‌ها، هدایت آبی را بهبود می‌بخشد (Halevy and Mayak, 1981). دلیل اصلی کاهش طول عمر گل‌های شاخه بریدنی، انسداد آوندها به‌وسیله‌ی باکتری‌ها است. این میکروارگانیسم‌ها درون آوندهای گل شاخه بریدنی و درون محلول نگهدارنده تجمع می‌یابند (Farokhzad *et al*., 2005). در این تحقیق بیش‌ترین عمر گلجایی (۱۸ روز) در گل‌هایی که با ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام عصاره دارچین و اسپند تیمار شده بودند، حاصل شد که احتمالاً باعث جلوگیری از بسته شدن آوندها و جذب بهتر آب گردیده است. با توجه به اینکه اسپند و دارچین خاصیت ضد میکروبی قوی دارند ممکن است حضور دائم آن‌ها موجب کاهش رشد میکروارگانیسم‌ها و انسداد آوندی و افزایش عمر گلجایی شده باشد. احمدی جوزانی و همکاران با پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که عصاره دارچین علاوه بر به تأخیر انداختن فساد قارچی میوه، سبب بهبود شاخص‌های کیفی آن نیز می‌شود (Pourianejad *et al*., 2011).

در میان ۲۰ تیمار مورد بررسی در این پژوهش، کم‌ترین تعداد باکتری (Log_{10} CFU ml^{-1} ۴۰۴/۷۱) در انتهای ساقه گل‌های شاخه بریدنی تیمار شده با عصاره اسپند، دارچین و اسطوخودوس با بالاترین غلظت خود (۲۰۰۰ پی‌پی‌ام) حاصل شد. اثرات مثبت عصاره‌ها را می‌توان به جلوگیری از رشد باکتری‌ها در انتهای ساقه مربوط دانست. جمعیت باکتری در تمام تیمارها به‌جز آب مقطر کم‌تر از محلول حاوی سه درصد ساکارز بود. جمعیت باکتری، با کاهش غلظت عصاره‌ها افزایش یافته است. همان‌گونه که از نتایج مشخص است، کم‌ترین عمر گلجایی و بیش‌ترین جمعیت باکتریایی در عصاره رازیانه و آب مقطر و شاهد با غلظت ۵۰۰ پی‌پی‌ام به‌دست آمده است.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-25]

فعالیت دارچین به‌خاطر وجود ماده سینامالدئید[1] است. یک آلدئید معطر و خوش‌بو که مانع از فعالیت اسید آمینه دی‌کربوکسیلاز می‌شود و ثابت شده است که این ماده بر علیه بسیاری از باکتری‌های بیماری‌زا فعال و مؤثر است. پوست درخت دارچین غنی از مادۀ سینام آلدئید است که به‌شدت الکترومنفی است. چنین ترکیبات الکترومنفی با فرآیندهای بیولوژیکی دخیل در انتقال الکترون تداخل دارند و با ترکیبات حاوی نیتروژن مثل پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک واکنش نشان می‌دهند و در نتیجه مانع از رشد میکروارگانیسم‌ها می‌شوند (Diba *et al*., 2011).

دانه‌های گیاه اسپند حاوی ۲ تا ۶ درصد آلکالوئیدهای فعال فارماکولوژیکی می‌باشند که اغلب آن‌ها ترکیبات بتاکاربولین، شامل هارمان، هارمین، هارمالین و هارمالول دارند (Mousavi Kamazani, 2020). هارمالین از نظر داروشناسی دارای اثرات سمی، قارچ‌کش و باکتری‌کش است (Amin, 2017).

بیان شده است که استفاده از ترکیبات ضد باکتریایی با جلوگیری از رشد باکتری‌ها، هدایت آب را بهبود بخشیده و از انسداد آوندها جلوگیری می‌نمایند. اسانس‌های گیاهی با جلوگیری از انسداد آوندی موجب بهبود جذب آب در گل شاخه بریدنی رز می‌شوند (Solgi *et al*., 2009). میزان باکتری، هم در محلول گلجایی و هم در انتهای ساقه گل‌های میخک تیمار شده با ۳۰ درصد عصاره مورخوش کم‌ترین میزان را نشان داد (Hashem Abadi, 2014) که نتایج حاصله با نتایج این پژوهش مطابقت داشت.

مهم‌ترین بخش زینتی یک گل، گلبرگ‌های آن است و تورژسانس این بخش برای داشتن ظاهر جذاب و بازارپسند محصول، ضروری است. تورژسانس گلبرگ به جذب آب و حفظ و نگهداری آب در تیمارهای پیشنهاد شده بستگی دارد (Solgi *et al*., 2009). روابط آبی، یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار بر عمر گلجایی گل‌های شاخه بریدنی است. پس از برداشت گل‌های زینتی، تعادل آبی آن‌ها تحت تأثیر میزان آب جذب شده و آب از دست رفته قرار می‌گیرد که به‌آسانی این رابطه برهم می‌خورد و بنابراین کمبود آب و پژمردگی گلبرگ ظاهر می‌شود (Lü *et al*., 2010). کاهش محتوای نسبی آب برگ می‌تواند به‌دلیل انسداد آب در بافت‌ها خصوصاً در آوندهای چوبی در اثر امبولیسم هوا، تجمع میکروارگانیسم‌ها (قارچ‌ها و باکتری‌ها) و همین‌طور تشکیل موانع فیزیولوژیک، تیلوزها و ژل‌ها در ساقه گل‌ها پس از برداشت آن‌ها باشد. به‌علاوه، فعالیت زیاد آنزیم پلی‌فنل اکسیداز، بسته شدن آوندهای چوبی را در گل‌های شاخه بریدنی از طریق تولید و تجزیه برخی مواد مانند تانن‌ها و سوبرین تحریک کرده و در نتیجه نرخ جذب آب توسط گل کاهش می‌یابد (Loubaud and Van Doorn, 2004). بنابراین کاهش شدید محتوای نسبی آب ممکن است به فعالیت بالای آنزیم پلی‌فنل اکسیداز مربوط باشد که منجر به انسداد آوندهای چوبی ساقه آن‌ها می‌شود. نتایج این تحقیق با نتایج سایر محققان (Loubaud and Van Doorn, 2004) که ثابت کردند که جذب آب کافی یک عامل مهم برای حفظ تعادل آبی مطلوب است، مطابقت دارد. برخی مطالعات نشان داده است که استفاده از نگهدارنده‌های گل می‌توانند عمر گلجایی گل شاخه بریدنی را با حفظ تعادل آبی مطلوب گل‌های شاخه بریدنی افزایش دهند که این می‌تواند در نتیجه افزایش جذب آب و یا کاهش میزان آب از دست رفته باشد (Solgi *et al*., 2009).

در تیمار ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام عصاره اسپند، بیش‌ترین محتوای نسبی آب برگ (۷۳/۴۳۵ درصد) حاصل شد. علت آن می‌تواند جذب بالای آب در محلول‌های حاوی این تیمار باشد. محتوای بالای آب برگ در محلول‌های حاوی این تیمارها ناشی از خاصیت ضد باکتریایی عصاره اسپند است که با نتایج مرتضوی و همکاران (Loubaud and Van Doorn, 2004) مطابقت دارد. بنابراین مصرف اسانس و عصاره از طریق ضدعفونی آوندهای چوبی و رسوب دادن کلوئیدهای محلول، موجب افزایش جذب آب و فعالیت سلولی و در نتیجه کاهش بیوسنتز اتیلن شده که افزایش ماندگاری را به‌همراه دارد.

کاهش وزن تر، یکی از مهم‌ترین نابسامانی‌های فیزیولوژیک گل‌های شاخه بریدنی و میوه‌ها در دوران پس از برداشت است که معمولاً همراه با کاهش عمر قفسه‌ای و کیفیت آن‌ها است. بنابراین علاوه بر افزایش عمر گلجایی، حفظ وزن تر گل‌های شاخه بریدنی نیز در تعیین کیفیت و ارزش تجاری گل‌های شاخه بریدنی مهم است (Saeed *et al*., 2016). افزایش عمر گلجایی گل‌ها رابطه مثبتی با تأخیر در کاهش وزن تر آن‌ها دارد. شاهد و تیمار رازیانه با غلظت‌های پایین بیش‌ترین کاهش وزن را در بین تیمارها داشتند که در واقع کم‌ترین عمر گلجایی را داشتند و تیمار دارچین و اسپند با غلظت‌های بالا کم‌ترین

۱- Cinnamaldehyde

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-25]

میزان کاهش وزن را داشتند. در واقع در این تیمار بیش‌ترین عمر گلجایی نیز حاصل شد و نشان‌دهنده این است که عصاره اسپند و دارچین به‌خوبی توانسته جلوی کاهش وزن گل را بگیرد و در نتیجه عمر گلجایی را افزایش دهد. همچنین این تیمار از رشد میکروارگانیسم‌ها در آوند چوبی جلوگیری کرده و بنابراین جذب آب توسط ساقه حفظ شده است. تغییرات وزن گل به‌صورتی از جذب آب تبعیت می‌کند که تیمار شاهد زمانی که گیاه قادر به جبران آب و مواد ذخیره مصرف شده نیست، در نتیجه کاهش وزن تر در گیاه مشاهده می‌شود. همچنین افزایش میزان نشت یونی غشای سلول که در اثر از بین رفتن خاصیت نفوذپذیری انتخابی غشای سلول پدید می‌آید، یکی از تغییراتی است که در طی پیری سلول‌ها رخ می‌دهد (Hashem Abadi, 2014).

بیش‌ترین میزان تغییر در میزان جذب محلول، مربوط به تیمارهای اسپند و دارچین بود که عمر گلجایی بالاتری نیز داشتند. اثر مثبت عصاره‌ها در جذب محلول ممکن است به‌علت جلوگیری از انسداد آوندهای چوبی در نتیجه کاهش رشد میکروارگانیسم‌ها باشد. معمولاً کاهش جذب آب در گل‌های شاخه بریدنی به‌علت انسداد آوندها است که میکروارگانیسم‌ها و محصولات آن‌ها شایع‌ترین دلیل بسته شدن انتهای ساقه هستند. در بسیاری از گل‌های شاخه بریدنی ، توقف رشد میکروبی در محلول گلجایی منجر به تأخیر در پژمردگی می‌شود (Diba *et al*., 2011).

نتیجه‌گیری

تمامی عصاره‌های گیاهی استفاده شده در این تحقیق هر یک به میزانی قادر به افزایش عمر گلجایی بودند. عمر گلجایی گل شاخه بریدنی رز به‌دلیل خاصیت ضد میکروبی عصاره‌های استفاده شده در این تحقیق افزایش یافت. کم شدن رشد باکتری‌ها، باعث کاهش انسداد آوندی و به‌دنبال آن افزایش عمر گلجایی شد. بیش‌ترین میزان عمر گلجایی با استفاده از عصاره‌های گیاهی دارچین و اسپند حاصل شد که هم‌زمان این دو تیمار کم‌ترین میزان رشد باکتری را نیز داشتند. افزایش تأثیر عصاره‌های گیاهی در افزایش عمر گلجایی گل شاخه بریدنی رز با افزایش غلظت عصاره همراه بود.

منابع References

Pourianejad, F., Kalateh Jari, S. and Hassanzadeh, N. (2011). The effect of some essential oils on maintaining quality and increasing the longevity of Echo cultivar lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) cultivar in the method of application of immersion. *Journal of Agricultural Science*, *7* (29), 95-106. (In Persion)

Dehestani Ardakani, M. and Mostofi, Y. (2017). Increase storage and maintain the quality characteristics of "*Red Seedless*" grape fruit using thyme essential oil. *International Journal of School Health*, *48*(4), 753-764. (In Persian)

Hashem Abadi, D. (2014). Improving the flowering life of cloves of Tempo cultivar (Tempo. Cv *caryophyllus Dianthus*) with silver thiosulfate and silver nanoparticles. *Journal of Crop Production and Processing*, *4*(12), 233-223. (In Persian)

Hatamian, M., Arab, M. and Roozban, M. (2015). The effect of different light intensities on photosynthetic and non-photosynthetic pigments of two rose cultivars. To Agriculture, *Journal of Crops Improvement, 16*(2), 259-270. (In Persian)

Iqbalnejad, Y., Saeedi, A. and Beyramizadeh, A. (2018). Evaluation of genetic diversity of rose (*Rosa hybrida*) genotypes using RAPD and CDDP markers. *Agricultural Biotechnology Journal, 9*(2), 25-38. (In Persian)

Mousavi Kamazani, M. (2020). Investigation of the effect of silver nanoparticles on the antimicrobial power of alcoholic extract of Harmel plant against *Escherichia coli*. *Journal of Applied Chemistry, 14*(51), 277-285.

Amin, O.A. (2017). Influence of Nanosilver and Stevia extract on cut Anthurium inflorescences. *Middle East Journal of Applied Science, 7*(2): 299-313.

Barroso-Moguel, R. and Costero, L. (1962). Argentaffin cells of the carotid body tumor. The *American Journal of Pathology*, *41*(4), 389-403.

Ramakrishna, A. and Roshchina, V.V. (2018). Neurotransmitters in plants: perspectives and applications. CRC Press.

Diba, K., Shoar, M.G., Shabatkhori, M. and Khorshivand, Z. (2011). Anti-fungal activity of alcoholic extract of *Peganum harmala* seeds. *Journal of Medicinal Plants Research, 5*(23), 5550-5554.

Farokhzad, A., Khalighi, A., Mostofi, Y. and Naderi, R. (2005). Role of ethanol in the vase life and ethylene production in cut Lisianthus (*Eustoma grandiflorum Mariachii.* cv. *Blue*) flowers. *International Journal of Agriculture and Biology, 4*, 309-312.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-25]

Gerailoo, S. and Ghasemnezhad, M. (2011). Effect of salicylic acid on antioxidant enzyme activity and petal senescence in 'Yellow Island'cut rose flowers. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 19*(1), 183-193.

Gholamnezhad, J. (2019). Effect of plant extracts on activity of some defense enzymes of apple fruit in interaction with Botrytis cinerea. *Journal of Integrative Agriculture*, *17*(0), 1-10.

Gholamnezhad, J. (2016). Transcriptomics and useful techniques of defense gene expression evolution of plant. *Applied Biology*, *6*(4), 21-42.

Halevy, A.H. and Mayak, S. 1981. Senescence and post-harvest physiology of cut flowers-part 11. *Horticultural Reviews*, *3*, 59-143.

Kazemi, S., Asil, M.H. and Ghasemnezhad, M. (2014). Physiological effects of some essential oils in comparison with 8-hydroxyquinoline in cut Lisianthus flowers (*Eustoma grandiflorum* L.). *International Journal of Health Studies*, *45*(2), 185-195.

Loubaud, M. and Van Doorn, W.G. (2004). Wound-induced and bacteria-induced xylem blockage in Roses, Astilbe, and Viburnum. *Postharvest Biology and Technology*, *32*(3), 281-288.

Lü, P., Cao, J., He, S., Liu, J., Li, H., Cheng, G., Ding, Y. and Joyce, D.C. (2010). Nano-silver pulse treatments improve water relations of cut rose CV. Movie Star flowers. *Postharvest Biology and Technology*, *57*(3), 196-202.

Saeed, T., Hassan, I., Abbasi, N.A. and Jilani, G. (2016). Antioxidative activities and qualitative changes in gladiolus cut flowers in response to salicylic acid application. *Scientia Horticulturae*, *210*, 236-241.

Sayyari, M., Babalar, M., Kalantari, S., Martínez-Romero, D., Guillén, F., Serrano, M. and Valero, D. (2011). Vapor treatments with methyl salicylate or methyl jasmonate alleviated chilling injury and enhanced antioxidant potential during postharvest storage of pomegranates. *Food Chemistry*, *124*(3), 964-970.

Shafiee-Nick, R., Parizadeh, S.M., Zokaei, N., Ghorbani, A. (2012). Effect of Ganoderma lucidum hydroalcoholic extract on insulin release in rat-isolated pancreatic islets. *Avicenna Journal of Phytomedicine*, 2(4), 206-11.

Shan, C. and Zhao, X. (2015). Lanthanum delays the senescence of *Lilium longiflorum* cut flowers by improving antioxidant defense system and water retaining capacity. *Scientia Horticulturae*, *197*, 516-520.

Solgi, M., Kafi, M., Taghavi, T.S. and Naderi, R. (2009). Essential oils and silver nanoparticles (SNP) as novel agents to extend vase-life of gerbera (*Gerbera jamesonii* CV.'Dune') flowers. *Postharvest Biology and Technology*, *53*(3), 155-158.

Van Meeteren, U. (1979). Water relations and keeping-quality of cut Gerbera flowers. III. Water content, permeability and dry weight of ageing petals. *Scientia Horticulturae*, *10*(3), 261-269.

Yazdani, D., Y.H. Tan., M.A. Zainal Abidin and I.B. Jaganath. (2011). A review on bioactive compounds isolated from plants against plant pathogenic fungi. *Journal of Medicinal Plants Research, 5(30),* 6584-6589.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-25]

Iranian Journal of Horticultural Science and Technology 24 (3): 377-386 (2023)
Research article

Effect of Harmel, Lavender, Fennel and Cinnamon Extracts on Some Postharvest characteristics of Cut Flower of "Samurai" Rose

Arezoo Mangolipour Robat[1], Jalal Gholamnezhad[1] *, Mostafa Shirmardi[1], Maryam Dehestani Ardakani[1], Elaheh Zamani[2], Naser Mohammadi[3]

1. Department of Horticulture, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Ardakan University, Ardakan,
2. Department of Arid Land and Desert Management, Natural Resources Faculty, Yazd University, Yazd, Iran and Department of Food Engineering, Faculty of Chemical and Metallurgical Engineering, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey
3. Dryland Agricultural Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (ARREO), Maragheh, Iran

* Corresponding Author, Email: (jgholamnezhad@ardakan.ac.ir)

The present study aimed to investigate the impact of extracts from Harmel, Lavender, Fennel, and Cinnamon on the post-harvest characteristics of "Samurai" rose flowers. To this end, various concentrations of the aforementioned plant extracts were employed, along with fungal pathogen *Botrytis cinerea* and calcium chloride. The findings demonstrated that Cinnamon and Harmel, at a concentration of 2000 ppm, exhibited the highest vase life and the least changes in flower weight, whereas distilled water manifested the highest changes in flower diameter. Furthermore, Harmel, at a concentration of 2000 ppm, yielded the highest relative leaf water content, while Cinnamon, at the same concentration, demonstrated the highest relative petal water content. Notably, the control and fennel treatments at 500 and 1000 ppm resulted in the lowest flowering life. Based on these results, it can be inferred that Cinnamon and Harmel treatments show promise as natural compounds for enhancing the flowering life of cut "Samurai" rose flowers.

Keywords: Calcium chloride, *Botrytis cinerea*, Vase life, Rose, Plant extract.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2026-11-25]