افزایش عمر گل‌جایی گل بریده ژربرا رقم "سازو" با استفاده از اسانس‌های گیاهی

Increasing the Vase Life of Cut Gerbera cv. Sazo by Essential Oils

مریم هاشمی[۱*] و سیدحسین میردهقان[۲]

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۶/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۵/۰۴

چکیده

گل بریده ژربرا (*Gerbera jamessonii*) ارزش اقتصادی زیادی در صنعت بین‌المللی گل‌های بریده دارد. ژربرا به‌دلیل حساسیت به اتیلن و میکروارگانیزم‌های درون محلول نگهدارنده که باعث بسته‌شدن آوندی می‌شوند، عمر پس از برداشت کمی دارد برای بررسی اثر اسانس‌های گیاهی (تیمول، منتول و اوژنول) بر حفظ کیفیت و افزایش عمر گل‌جایی گل بریده ژربرا، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. تیمارهای مورد استفاده شامل دو سطح تیمول (۷۵ و ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر)، دو سطح منتول (۷۵ و ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر)، دو سطح اوژنول (۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر) و شاهد (آب مقطر) بودند. این تیمارها به‌صورت بلندمدت اعمال شدند. در کلیه محلول‌های نگهدارنده واحدهای آزمایشی، ساکارز چهار درصد اضافه گردید. همه گل‌های بریده تیمار شده در دمای ۲±۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵۵-۵۰ درصد نگهداری شدند. نتایج این پژوهش نشان داد در مقایسه با شاهد (۷/۴۹ روز)، بیشترین عمر گل‌جایی در گل‌های تیمارشده با منتول ۷۵ میلی‌گرم در لیتر (۹/۰۸ روز) و پس از آن اوژنول ۵۰ میلی‌گرم در لیتر (۸/۹۹ روز) و تیمول ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر (۸/۹۱ روز) به‌دست آمد. همچنین در این آزمایش تیمارهای منتول و تیمول بیشترین جذب محلول نگهدارنده، قطر گل و ساقه و کمترین pH محلول نگهدارنده، و رشد میکروبی را نشان دادند. بنابراین، این اسانس‌ها در شرایط این پژوهش به‌عنوان بهترین تیمار شناخته شدند.

واژه‌های کلیدی: ژربرا، اسانس‌های گیاهی، عمر گل‌جایی، محلول نگهدارنده، میکروارگانیزم

۱. دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی‌عصر(عج)، رفسنجان

۲. استادیار گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی‌عصر(عج)، رفسنجان

*: نویسنده مسئول Email: mhashemi63@yahoo.com

مقدمه

گل ژربرا[1](*Gerbera jamesonii*) گیاهی متعلق به تیره کاسنی[2] است که از تیره‌های مهم در گل‌کاری محسوب می‌شود. ارزش ژربرا به‌دلیل گلبرگ‌های پرتوآسای زیاد در حاشیه آن است. گل‌های آن دارای دامنه متنوعی از رنگ‌ها شامل زرد، نارنجی، صورتی، قرمز، بنفش و سفید می‌باشد. این گیاه بومی جنوب کشورهای آفریقا، ماداگاسکار، آسیا و اندونزی می‌باشد (*دول* و *ویلکینز*[3]، 1999). ژربرا هم اکنون در بیشتر نقاط دنیا به‌عنوان گل شاخه بریده پرورش می‌یابد. در سال‌های اخیر پرورش آن در کشور با رشد چشمگیری همراه بوده است. علیرغم افزایش تولید این گل در کشور، دوام عمر آن به‌دلیل پژمردگی سریع گلبرگ‌ها و خمیدگی گردن گل بسیار کم می‌باشد.

نایر[4] و همکاران(2003) بیان کردند که به حداقل رساندن ضایعات پس از برداشت گل‌های بریده و افزایش عمر پس از برداشت آن‌ها، با در نظر گرفتن هزینه‌های بالای تولید و حساسیت زیاد محصول به شرایط انبارداری و فروش گل‌ها و گیاهان زینتی امری بسیار ضروری و مهم است.

ضایعات گل دلایل بیولوژیکی، میکروبیولوژیکی، شیمیایی، مکانیکی و فیزیکی دارد. میکروارگانیزم‌هایی که در ظروف آب رشد می‌کنند شامل باکتری‌ها، مخمرها و کپک‌ها می‌باشند که باعث بسته‌شدن آوند چوبی و کاهش کیفیت گل‌های بریده می‌شوند. اثرات منفی میکروارگانیزم‌ها در کاهش عمر گل‌جایی گل‌های بریده به میکروارگانیزم‌های مسدودکننده آوندهای ساقه و تولید ترکیبات سمی توسط آن‌ها نسبت داده می‌شود، از طرفی میکروارگانیزم‌ها در تولید اتیلن درون‌زا موثر بوده و همچنین با شکستن یکپارچگی غشاء سلول‌های آوندی با متابولیت‌های سمی تولید شده توسط آن‌ها در کاهش عمر گل‌جایی و کیفیت گل‌های بریده نیز نقش دارند (*ابراهام*[5] و همکاران، 1982 و *ویت و وان‌دورن*[6]، 1991). سلگی و همکارن (2009)، بیان کردند بسته شدن آوندی توسط باکتری‌ها باعث کاهش جذب آب و سرانجام شکسته شدن و خم شدن ساقه و پژمردگی گلبرگ‌های گل بریده می‌شود. همچنین *تامپسون*[7] و همکاران (1987) تأیید کردند که یکی دیگر از دلایل آغاز پیری در بافت‌های گیاه، گونه‌های اکسیژن فعال مثل O_2^- و H_2O_2 می‌باشند که با تخریب پروتئین‌ها، لیپیدها و اسید نوکلئیک پیری گل را ایجاد می‌کنند. *یانگ و هوفمن*[8] (1984)، بیان کردند، اتیلن نیز نقشی کلیدی در تنظیم فرآیند پیری در بیشتر اندام‌های گیاهی از جمله گل‌ها بازی می‌کند و در اکثر گل‌ها مرحله نهایی پژمردگی همراه با تولید خودتنظیمی اتیلن است.

در گزارشی توسط *بالسترا*[9] و همکاران (2005)، بیان شد ژربرا به‌دلیل حساسیت به میکروارگانیزم‌های درون محلول نگهدارنده، عمر پس از برداشت کمی دارد و تیمارهای پس از برداشت نیترات‌نقره، اسیدآسکوربیک و ۸-هیدروکسی‌کوئینولین سیترات توسط *نایر* و همکاران (2003)، برای افزایش عمر گل‌جایی آن به کار رفت. همچنین در آزمایشی توسط *دپاسکال و ماتوری*[10](2005) از بسته‌بندی کنترل‌شده با مقادیر متفاوت از نیتروژن و اکسیژن و دی‌اکسیدکربن استفاده شد که بسته‌بندی که شامل ترکیب هوا (۷۸٪ نیتروژن، ۲۱٪ اکسیژن و ۰/۳٪ دی‌اکسیدکربن) بود عمر گل‌جایی ارقام "داینو"[11] و "لگلو"[12] ژربرا را بالا برد. *امونگور*[13] (2004)، نشان داد غلظت‌های ۵ و ۷/۵ میلی‌گرم در لیتر اسیدجیبرلیک در محلول نگهداری گل بریده ژربرا، پلاسیده شدن ساقه را کاهش داد و باعث کاهش آب از دست‌دهی گل و افزایش عمر ماندگاری گل شد.

طبق گزارشات *سرانو*[14] و همکاران (2008)، اگرچه ترکیبات شیمیایی می‌توانند عمر پس از برداشت محصولات را افزایش دهند ولی امروزه استفاده از قارچ‌کش‌های شیمیایی به‌علت خطر مقاومت قارچ‌ها در برابر آن‌ها و همچنین افزایش نگرانی عمومی و خطرات آن‌ها برای انسان و محیط زیست محدود شده و استفاده از اسانس‌های گیاهی روی کنترل قارچ‌های عامل بیماری‌های پس از برداشت، در حال افزایش می‌باشد. طبق گزارش‌های *سوایرکو*[15] و همکاران (2007) و *براگا*[16] و همکاران (2008)، اسانس‌های گیاهی ترکیبات آلی طبیعی می‌باشند که برای محیط‌زیست بی‌خطرند و به‌علت داشتن ویژگی ضدمیکروبی قوی در برابر پاتوژن‌ها و به‌دلیل داشتن

1. Gerbera
2. Asteraceae
3. Dole and Wilknis
4. Nair
5. Abraham
6. Witte and Vandoorn
7. Thompson
8. Yang and Hoffman
9. Balestera
10. Depaskal and Matori
11. Dino
12. Lgelo
13. Emongor
14. Serrano
15. Svircev
16. Braga

سطح بالایی از مواد فنولی اخیراً در کنترل بیماری‌های گیاهی به‌ویژه روی میوه‌ها استفاده می‌شوند.

در گزارشی سلگی و همکاران (2009) با کاربرد اسانس‌های گیاهی کارواکرول و تیمول با غلظت ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر در محلول نگهدارنده گل بریده ژربرا، نشان دادند که این اسانس‌ها با کاهش رشد میکروارگانیزم‌ها و افزایش جذب محلول نگهدارنده کیفیت و عمر گل‌جایی گل را بهبود بخشیدند. استفاده از اسانس‌های اوژنول (ماده مؤثره گیاه میخک هندی)، تیمول (ماده مؤثره گیاه آویشن)، منتول (ماده موثره گیاه نعناع) و اکالیپتول (ماده موثره گیاه اکالیپتوس) در ترکیب با بسته‌بندی کنترل شده در طی انبار داری میوه گیلاس، توسط سرانو[1] و همکاران (2005)، به طور چشمگیری گسترش عوامل میکروبی را کاهش داد. همچنین *والورده*[2] و همکاران (2005)، اسانس‌های اوژنول، تیمول و منتول را در ترکیب با بسته‌بندی کنترل شده در طی ۳۵ روز انبارداری انگور به کار بردند که رشد عوامل میکروبی را به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش دادند.

براساس پیشنهادهای *سون* و همکاران[3] (2003)، برای بالا بردن عمر گل‌جایی گل‌های بریده علاوه‌بر آگاهی دادن به تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در مورد نگهداری گل‌های بریده، باید محلول‌های مناسب نیز تهیه و به آن‌ها معرفی نمود تا گل‌ها دوام بیشتری داشته باشند. برای جایگزینی تیمارهای شیمیایی با ترکیبات طبیعی و بررسی نقش اسانس‌های گیاهی تیمول، منتول و اوژنول بر کیفیت و عمر گل‌جایی گل بریده ژربرا رقم "سازو" در دمای اتاق (دمای ۲±۲۵ درجه سانتی‌گراد) این آزمایش انجام شد.

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی

این آزمایش در سال ۱۳۸۹ روی گل‌های شاخه بریده ژربرا که از یکی گلخانه تجاری واقع در کرج تهیه شدند انجام گرفت. گل‌ها پس از انتقال به اتاق آزمایشگاه فیزیولوژی پس از برداشت دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی‌عصر(عج) رفسنجان، بلافاصله از بسته‌ها خارج و با استفاده از یک چاقوی تیز به طول ۴۵ سانتی‌متر به‌صورت اریب بریده شدند. محلول‌سازی به‌طور همزمان صورت گرفت و تیمارهای مورد استفاده شامل دو سطح تیمول (۷۵ و ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر)، دو سطح منتول (۷۵ و ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر)، دو سطح اوژنول (۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر) و شاهد (آب مقطر) بودند. همچنین تمام محلول‌های نگهدارنده دارای ساکارز چهار درصد بودند. سپس گل‌ها به‌صورت دسته‌های سه‌تایی در داخل گل‌جاهایی که دارای ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول‌های نگهدارنده بودند قرار داده شدند و در شرایط یکسان محیط با دمای ۲±۲۵ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۶۰-۵۰ درصد و روشنایی با استفاده از دو لامپ مهتابی با نور سفید به مدت ۱۲ ساعت در هر شبانه روز قرار گرفتند. روش نگهداری گل‌های شاخه بریده به‌صورت تیمار بلندمدت (استاندارد) بود که در آن گل‌ها از ابتدا تا انتهای آزمایش در داخل گل‌جاهای حاوی محلول‌های نگهدارنده قرار داشتند.

پارامترهای اندازه‌گیری شده

در طول آزمایش، پارامترهای میزان جذب محلول نگهدارنده، وزن تازه نسبی گل، قطر گل و ساقه (با کولیس دیجیتالی)، پژمردگی گلبرگ و قهوه‌ای شدن ساقه براساس ارزیابی ظاهری (۰= بدون علائم پژمردگی، ۱=۲۰ درصد پژمردگی، ۲=۴۰ درصد پژمردگی، ۳=۶۰ درصد پژمردگی، ۴=۸۰ درصد پژمردگی، ۵ =۱۰۰ درصد پژمردگی) با فواصل زمانی سه روز در طول دوره آزمایش و مقدار مواد جامد محلول گلبرگ، pH محلول نگهدارنده، تعداد میکروارگانیزم رشد کرده درون محلول نگهدارنده (با ۵ بار رقیق‌سازی محلول اولیه) و عمر گل‌جایی در پایان آزمایش اندازه‌گیری شدند.

طبق رابطه زیر میزان جذب محلول نگهدارنده براساس گرم اندازه‌گیری شد (چمنی[4] و همکاران، 2005):

$(W_{t=0} - W_t)$ = جذب محلول نگهدارنده (گرم)

$W_{t=0}$ = وزن کل ارلن (گرم) در روز صفر

W_t = وزن کل ارلن (گرم) در روز ۳، ۶، ۹...

به‌منظور اندازه‌گیری میزان مواد جامد محلول گلبرگ، از هر واحد آزمایشی یک گرم گلبرگ به‌طور تصادفی گرفته شد و سپس عصاره آن استخراج و با قرار دادن یک تا دو قطره از عصاره روی صفحه منشور قندسنج[5] درصد مواد جامد محلول اندازه‌گیری شد. همچنین برای اندازه‌گیری میزان میکروارگانیزم‌های رشد کرده در محلول‌های نگهدارنده، کشت میکروبی صورت گرفت. برای کشت میکروبی از محیط‌کشت نوترینت آگار به میزان چهار گرم در لیتر استفاده شد که در

1. Serrano
2. Valverde
3. Son
4. Chamani
5. Refractometer

ابتدا آگار روی هیتر حل شد، سپس آگار و تمامی وسایل کشت با اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۲۰ دقیقه اتوکلاو شدند و در زیر هود کار کشت میکروبی صورت گرفت. در این کشت پنج بار رقیق‌سازی انجام شد. در مرحله اول رقیق سازی، یک سی‌سی از محلول نگهدارنده در نه سی‌سی آب مقطر ریخته شد و پس از تکان دادن محلول، یک سی‌سی از محلول رقیق شده اول در نه سی‌سی آب مقطر ریخته شد و تکان داده شد و تا پنج بار این عمل تکرار شد. در پایان یک سی‌سی از محلول رقیق شده پنجم روی محیط‌کشت آگار ریخته شد و در تمام محیط توسط لوپ پخش شد و سپس بعد از ۲۴ ساعت توسط کلونی شمار تعداد کلونی‌های رشد کرده شمارش شدند.

وزن گل‌ها در ابتدای آزمایش و در روزهای سوم، ششم و نهم اندازه‌گیری و با استفاده از رابطه زیر وزن تازه نسبی گل‌ها اندازه‌گیری شد:

وزن تازه نسبی گل (درصد) $=(W_t/W_{t=0})\times 100$

W_t= وزن گل (گرم) در روزهای سوم، ششم، نهم

$W_{t=0}$= وزن گل (گرم) در روز صفر

درصد پژمردگی گل‌ها براساس فرمول زیر محاسبه گردید و به صورت درصد بیان شد (*دپاسکال و ماتوری*[1]، 2005):

$$\text{پژمردگی (درصد)} = \frac{\text{مجموع نمره‌ها}}{\text{تعداد گل‌های نمونه‌برداری شده} \times 5} \times 100$$

برای ارزیابی عمر گل‌جایی گل بریده ژربرا، زمانی‌که پژمردگی گلبرگ در گل‌ها شماره ۳ گرفت، به‌عنوان ۶۰ درصد پژمردگی گلبرگ و پایان عمر گل‌جایی گل تلقی شد.

آنالیز آماری

این آزمایش با هفت تیمار و چهار تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی روی ۸۴ شاخه گل بریده ژربرا انجام گرفت و برای صفات اندازه‌گیری شده در طی دوره نگهداری با درنظرگرفتن زمان‌های مختلف اندازه‌گیری صفات به‌عنوان یک عامل، آزمایش به‌صورت اسپلیت پلات و در مورد صفاتی که در انتهای آزمایش اندازه‌گیری شدند به‌صورت کاملاً تصادفی تجزیه شد. توزیع نرمال خطاها با نرم افزار MINITAB بررسی گردید. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار MSTAT-C و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال یک و پنج درصد انجام گرفت و رسم منحنی‌ها و نمودارها به کمک نرم‌افزار Excel صورت پذیرفت.

1. De Pascale and Maturi

نتایج

میزان جذب محلول نگهدارنده

نتایج مربوط به مقایسه میانگین برهمکنش تیمار و دوره نگهداری بر میزان جذب محلول نگهدارنده در شکل ۱ نشان داد که طی دوره نگهداری میزان جذب محلول نگهدارنده در کلیه تیمارها روند صعودی داشت و براساس نتایج در روزهای سوم و ششم تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری بین شاهد و سایر تیمارها مشاهده نشد ولی اختلاف آماری بین روزهای سوم و نهم دوره نگهداری معنی‌دار بود و کلیه تیمارها حتی شاهد در روز نهم دوره نگهداری میزان جذب محلول بیشتری در مقایسه با روز سوم داشتند به‌طوری‌که در پایان دوره نگهداری (روز نهم) تیمارهای تیمول ۷۵ و منتول در دو سطح ۷۵ و ۱۲۵ به ترتیب با ۱۴۵/۳، ۱۵۹/۷ و ۱۷۵/۶ گرم با اختلاف آماری معنی‌داری جذب محلول بیشتری در مقایسه با شاهد (۱۳۲/۵ گرم) نشان دادند و بین بقیه تیمارها و شاهد اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۱).

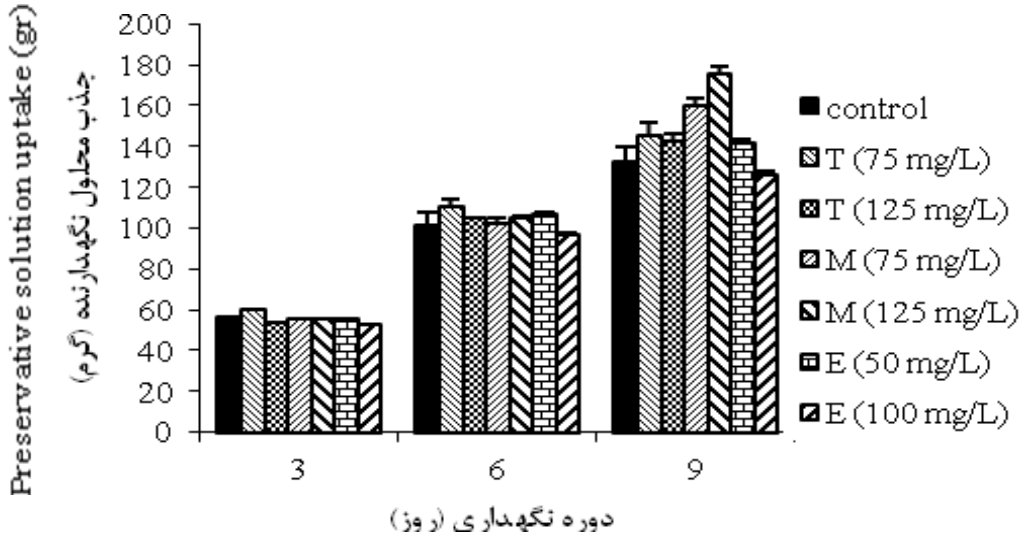
وزن تازه نسبی گل

اثر متقابل تیمار و دوره نگهداری بر وزن تازه نسبی گل نشان داد که وزن تازه گل در بعضی تیمارها تا روز سوم دوره نگهداری افزایش یافته و سپس کاهش یافت. در واقع گل‌های شاخه بریده هر چه به مرحله پیری نزدیک‌تر می‌شوند وزن تازه آن‌ها به‌دلیل کاهش جذب آب و از بین رفتن گلبرگ‌ها کاهش می‌یابد. نتایج نشان داد که در روز سوم دوره نگهداری تیمارهای تیمول ۱۲۵ و اوژنول ۵۰ میلی‌گرم در لیتر با اختلاف آماری معنی‌دار به‌ترتیب با ۱۰۴/۱ و ۱۰۱/۳ درصد وزن نسبی بیشتری نسبت به شاهد (۹۱/۰۶) نشان دادند ولی میزان وزن نسبی گل در این تیمارها در روز سوم دوره نگهداری در مقایسه با روز صفر بیشتر بود ولی این اختلاف، معنی‌دار نبود. این دو تیمار در روز ششم نیز با اختلاف آماری معنی‌دار به‌ترتیب وزن نسبی ۸۹/۷۸ و ۸۷/۹۷ درصد در مقایسه با شاهد (۷۸/۰۶) و سایر تیمارها نشان دادند. در روز نهم دوره نگهداری تیمار منتول ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر با وزن نسبی ۴۴/۱ درصد، کمترین وزن تازه نسبی را در مقایسه با شاهد و سایر تیمارها نشان داد (شکل ۲).

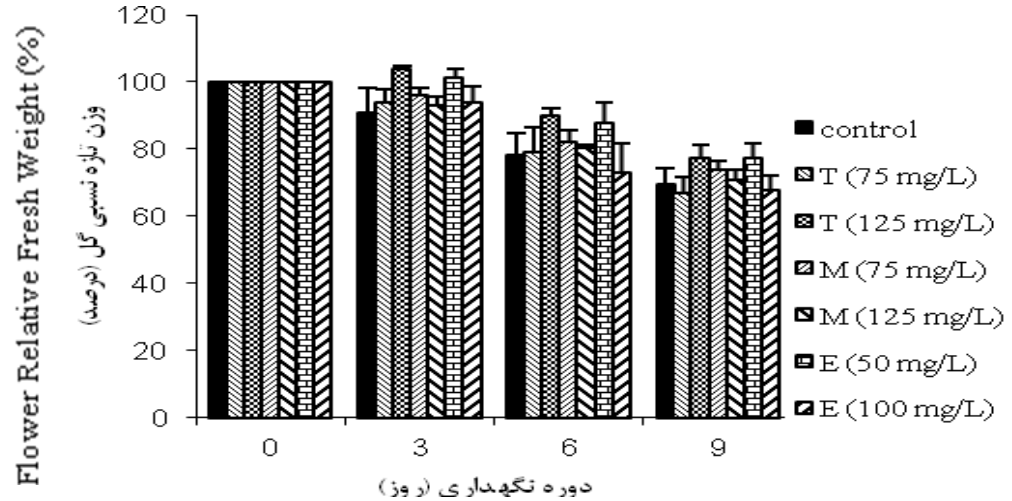
قطر گل

قطر گل نیز یکی از صفات تعیین‌کننده کیفیت ظاهری گل است. اثر متقابل تیمار و دوره نگهداری بر قطر گل نشان داد که تیمارهای تیمول (۷۵ و ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر) و منتول (۷۵ و

۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر) در روزهای سوم و ششم قطر گل بیشتری در مقایسه با شاهد و سایر تیمارها داشتند. همچنین با گذشت زمان انبارداری، تیمارهای تیمول و منتول ۷۵ میلی‌گرم در لیتر در روز سوم دوره نگهداری با قطر گل ۱۱۴/۶ و ۱۱۳ میلی‌متر نسبت به روز اول آزمایش (۱۱۰/۸) و همچنین شاهد در روز سوم (۱۰۵) قطر گل بیشتری نشان دادند. در روز نهم نیز تیمار تیمول ۷۵ و اوژنول ۵۰ میلی‌گرم در لیتر به‌ترتیب با ۹۶/۵۹ و ۹۷/۹۶ میلی‌متر قطر گل بیشتری در مقایسه با شاهد (۹۱/۶۳ میلی‌متر) و سایر تیمارها نشان دادند (شکل ۳).



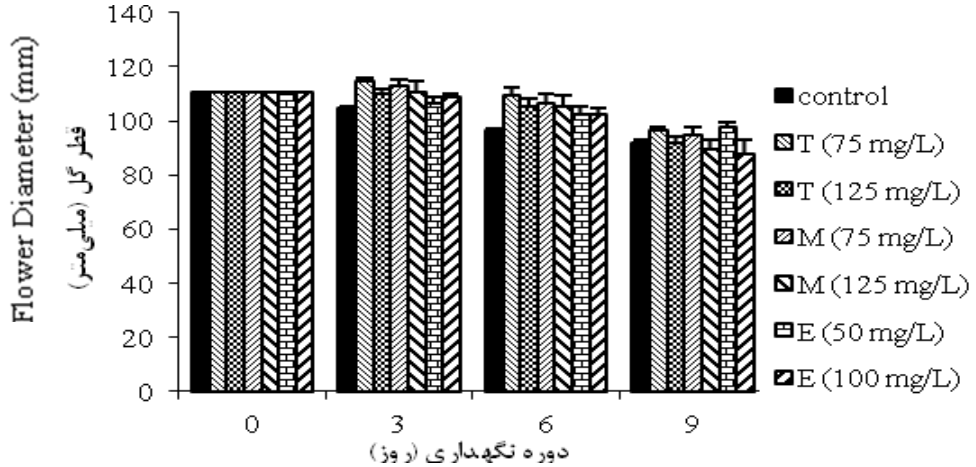
شکل ۱: اثر اسانس‌های گیاهی بر جذب محلول نگهدارنده گل بریده ژربرا رقم "سازو" طی دوره نگهداری در دمای ۲۵±۲ °C
Fig. 1: The effects of essential oils on preservative solution uptake of cut Gebera cv. Sazo during storage at 25±2 ºC.
T: تیمول، M: منتول، E: اوژنول
ستون عمودی موجود در میانگین‌ها معرف خطای استاندارد (SE) می‌باشد
Data are means ±S.E



شکل ۲: اثر اسانس‌های گیاهی بر وزن تازه نسبی گل بریده ژربرا رقم "سازو" طی دوره نگهداری در دمای ۲۵±۲ °C
Fig. 2: The effects of essential oils on flower relative fresh weight of Gerbera cv. Sazo during storage at 25±2 ºC
T: تیمول، M: منتول، E: اوژنول

ستون عمودی موجود در میانگین‌ها معرف خطای استاندارد (SE) می‌باشد

Data are means ±S.E



شکل ۳: اثر اسانس‌های گیاهی بر قطرگل گل بریده ژربرا رقم "سازو" طی دوره نگهداری در دمای ۲۵±۲ °C

Fig. 3. The effects of essential oils on flower diameter of Gerbera cv. Sazo during storage at 25±2 ºC

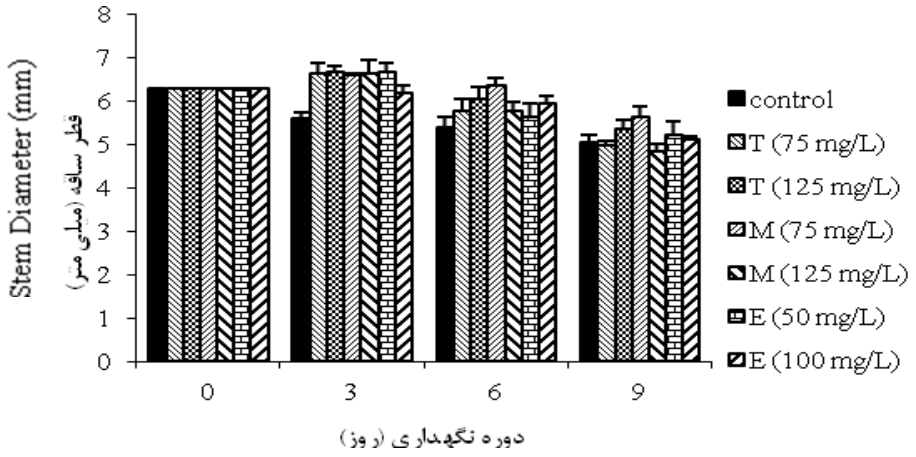
T: تیمول، M: منتول، E: اوژنول

ستون عمودی موجود در میانگین‌ها معرف خطای استاندارد (SE) می‌باشد

Data are means ±S.E

قطر ساقه

برهمکنش تیمار و دوره نگهداری بر قطر ساقه نشان داد که در روز سوم دوره نگهداری، کلیه تیمارها در مقایسه با تیمار شاهد (۵/۶ میلی‌متر) در همین روز قطر ساقه بیشتری نشان دادند. همچنین قطر ساقه در کلیه تیمارها به جز تیمار اوژنول ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر در روز سوم در مقایسه با روز اول افزایش نشان داد. طبق نتایج در روز نهم تیمارهای تیمول ۱۲۵ و منتول ۷۵ میلی‌گرم در لیتر به‌ترتیب با ۵/۳۴ و ۵/۶۳ میلی‌متر نسبت به شاهد (۵/۰۳) قطر بیشتری نشان دادند (شکل ۴).



شکل ۴: اثر اسانس‌های گیاهی بر قطر ساقه گل بریده ژربرا رقم سازو طی دوره نگهداری در دمای ۲۵±۲ °C

Fig. 4: The effects of essential oils on stem diameter of Gerbera cv. Sazo during storage at 25±2 ºC

T: تیمول، M: منتول، E: اوژنول

ستون عمودی موجود در میانگین‌ها معرف خطای استاندارد (SE) می‌باشد

Data are means ±S.E

جدول ۱: اثر تیمارهای مختلف بر پی‌اچ محلول نگهدارنده، تعداد کلونی‌ها و عمر گلجایی گل بریده ژربرا رقم "سازو" طی دوره نگهداری در دمای ۲۵±۲°C

Table 1: The effects of different treatments on preservative solution pH, Colony number and vase life of Gerbera cv. Sazo during storage at 25±2 ºC

تیمار Treatments	پی‌اچ محلول نگهدارنده pH Preservative solutions	تعداد کلونی‌ها The number of colonies	عمر گل جایی (روز) Where vase life (day)
شاهد	3.95 ±0.05^{A†}	7.17±0.05^{AB}	7.49±0.21^{B}
تیمول (۷۵ میلی‌گرم در لیتر) Thymol (75 mg/ liter)	3.67±0.07^{B}	7.1±0.06^{AB}	8.49±0.5^{AB}
تیمول (۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر) Thymol (125 mg/ liter)	3.69±0.09^{B}	7.08±0.05^{AB}	8.91±0.34^{A}
منتول (۷۵ میلی‌گرم در لیتر) menthol (75 mg/ liter)	3.76±0.05^{AB}	6.84±0.19^{B}	9.08±0.39^{A}
منتول (۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر) menthol (125 mg/ liter)	3.72±0.03^{B}	7.18 ±0.04^{AB}	8.83±0.39^{AB}
اوژنول (۵۰ میلی‌گرم در لیتر) Eugenol (50 mg/ liter)	3.81±0.04^{AB}	7.25±0.01^{A}	8.99±0.48^{A}
اوژنول (۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر) Eugenol (100 mg/ liter)	3.8±0.04^{AB}	7.19±0.01^{AB}	8.83±0.21^{AB}

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک می‌باشند از نظر آزمون دانکن، در سطح احتمال ۱ در صد اختلاف معنی‌داری ندارند (مقادیر مثبت و منفی (±) نشان‌دهنده خطای استاندارد (SE) می‌باشد)

In each column, means with the same letter (s) are not significantly different ($p<0.01$).(Data are means ±S.E)

pH محلول نگهدارنده

اثر ترکیبات طبیعی بر pH محلول نگهدارنده در جدول ۱ بیانگر آن است که محلول‌های نگهدارنده حاوی تیمول ۷۵، ۱۲۵ و منتول ۱۲۵ میلی‌گرم در لیتر در پایان آزمایش به ترتیب pH ۳/۶۷، ۳/۶۹ و ۳/۷۲ نشان دادند که در مقایسه با شاهد (۳/۹۵) کمتر بود و بین بقیه تیمارها و شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

رشد میکروارگانیزم‌های درون محلول نگهدارنده

اثر تیمارها روی تعداد کلونی‌های رشد کرده در محلول‌های نگهدارنده (جدول ۱) نشان داد که تیمار منتول ۷۵ میلی‌گرم در لیتر با لگاریتم ۶/۸۴ در مقایسه با شاهد (۷/۱۷) رشد میکروارگانیزم‌های درون محلول نگهدارنده را کاهش داد ولی اختلاف معنی‌دار نبود. همچنین سایر تیمارها نیز اختلاف معنی‌دار آماری با شاهد نشان ندادند.

عمر گل‌جایی

فاصله زمانی بین انتقال گل‌ها به محلول نگهدارنده و ۶۰ درصد پژمردگی گلبرگ، به‌عنوان پایان عمر گل‌جایی گل در نظر گرفته شد. با توجه به شاخص پایان عمر گل‌جایی، کاربرد اسانس‌های گیاهی تیمول ۱۲۵، منتول ۷۵ و اوژنول ۵۰ میلی‌گرم در لیتر به‌ترتیب با میانگین روز ۸/۹۱، ۹/۰۸ و ۸/۹۹ عمر گل‌جایی را در مقایسه با شاهد (۷/۴۹) افزایش دادند. بر اساس جدول ۱ اگرچه سایر تیمارها عمر گل را بهبود بخشیده بودند ولی اختلاف معنی‌دار آماری نسبت به شاهد نشان ندادند.

بحث

داسیلوا[1] و همکاران (2003)، بیان کردند تعادل آبی فاکتور اصلی تعیین کیفیت و عمر گل‌جایی گل‌های بریده است. توانایی جذب آب و تعرق در گل بریده باعث تعادل بین این دو فرآیند می‌شود. طبق گزارشات *هالوی و مایاک*[2] (1981)، زمانی که مقدار تعرق بیشتر از مقدار جذب باشد گل بریده با کمبود آب روبرو شده و پژمردگی گل توسعه می‌یابد. ناتوانی در جذب آب، یکی از علل پژمردگی گل‌ها می‌باشد که ممکن است در اثر رشد میکروارگانیزم‌ها در آوندهای هدایت کننده آب در ساقه بروز نماید (*هی*[3] و همکاران، 2006). *هالوی و مایاک* (1981) نشان دادند اضافه‌کردن ساکارز به محلول نگهدارنده بیشتر گل‌های بریده اثرات مثبتی روی عمر گل‌جایی آن‌ها دارد. درحالی‌که اضافه کردن ساکارز به‌تنهایی در محلول نگهدارنده رشد میکروارگانیزم‌ها را توسعه می‌دهد (*نایر* و همکاران، 2003). میکروارگانیزم‌هایی که در گل‌جایی رشد می‌کنند شامل

1. Da Silva
2. Halevy and Mayak
3. He

باکتری‌ها، مخمرها و کپک‌ها می‌باشند و اثرات منفی میکروارگانیزم‌ها را در کاهش عمر گل‌جایی گل‌های بریده به مسدودکنندگی ساقه و تولید ترکیبات سمی نسبت می‌دهند. از طرفی میکروارگانیزم‌ها در تولید اتیلن درون‌زا موثر بوده و به این ترتیب در کاهش عمر گل‌جایی و کیفیت گل‌های بریده نیز نقش دارند (*ابراهام* و همکاران، 1982؛ *ویت و وان‌دورن*، 1991). *داراس*[1](2003)، بیان کرد قارچ کپک خاکستری یکی از قارچ‌های شایع در گل‌های بریده می‌باشد و این پاتوژن نیز با بستن آوندها و کاهش جذب آب، در شروع پیری و تعیین عمر گل‌جایی گل‌های بریده نقش مهمی دارد. کپک خاکستری باعث آلودگی در اکثر میوه‌ها، سبزی‌ها و محصولات زینتی می‌شود (*سچوین*[2]، 1992). *الاد*[3] (1988) معتقد است، رز، ژربرا و داودی در بین گونه‌های گل بریده بیشتر تحت تأثیر قارچ کپک خاکستری واقع می‌شوند.

ترکیب ساکارز و ترکیبات ضدمیکروبی برای افزایش عمر گل‌جایی گل‌ها مورد نیاز است. در این پژوهش بیشترین جذب محلول نگهدارنده و به‌دنبال آن افزایش قطر گل و عمر گل‌جایی با استفاده از محلول نگهدارنده حاوی منتول ۷۵ میلی‌گرم در لیتر و ساکارز چهار درصد به‌دست آمد که این تیمار عمر گل‌جایی را حدود ۱/۶روز نسبت به شاهد (۷/۴۹) افزایش داد که با نتایج *سلگی* و همکاران (2009) هم‌راستا می‌باشد. این پژوهشگران گزارش کردند غلظت ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر تیمول و کارواکرول در محلول نگهدارنده گل بریده ژربرا در کنترل رشد میکروارگانیزم‌ها نقش داشت و عمر گل‌جایی گل را به‌طور معنی‌داری در مقایسه با شاهد افزایش داد. انسداد آوندی توسط میکروارگانیزم‌ها در گل بریده ژربرا باعث کاهش جذب محلول و سرانجام شکستگی ساقه و پژمردگی گل می‌شود. بنابراین، تعادل آبی فاکتور خیلی مهمی در عمر گل‌جایی آن بیان شد و گزارش شد که این اسانس‌ها ممکن است با ویژگی ضدمیکروبی، رشد میکروارگانیزم‌های درون محلول نگهدارنده و بسته شدن آوندی را کاهش داده‌اند.

کاهش وزن تر گل‌های شاخه بریدنی، یکی از مراحل آغاز پیری گل‌ها می‌باشد. گل‌ها هر چه به مرحله پیری نزدیک‌تر می‌شوند توانایی جذب آب در آن‌ها کم می‌شود و سرانجام با کاهش تورژسانس سلولی روبرو می‌شوند (*آیچیمورا*[4] و همکاران، 2002). به این ترتیب، اندازه‌گیری وزن تر گل‌ها در روزهای پس از برداشت گل‌های شاخه بریدنی، یکی دیگر از معیارهای مهم ارزیابی دوام گل‌ها می‌باشد (*لارسون*[5]، 1988). به طور کلی، در همه تیمارها در طی دوره نگهداری میزان کاهش وزن گل افزایش یافت؛ به‌طوری‌که کم‌ترین کاهش وزن نسبی گل در زمان اول اندازه‌گیری (روزسوم) و بیشترین میزان کاهش وزن نسبی در روز نهم مشاهده شد. نتایج نشان می‌دهد کمترین درصد کاهش وزن در روز نهم در تیمار تیمول ۱۲۵ و اوژنول ۵۰ میلی‌گرم در لیتر مشاهده شد. ممکن است این نتیجه به علت کاهش آب از دست‌دهی گل‌های این تیمار نیز رخ داده باشد که با کاهش آب از دست‌دهی در این تیمارها عمر گلجایی نیز افزایش یافت. همچنین تیمار تیمول با افزایش جذب محلول نگهدارنده و وزن تازه نسبی گل، قطر گل بیشتری نیز نشان داد.

در پژوهش حاضر، عمر گل‌جایی گل‌های نگهداری شده در محلول‌های نگهدارنده حاوی تیمول ۱۲۵، منتول ۷۵ و اوژنول ۵۰ میلی‌گرم در لیتر و ساکارز چهار درصد به ترتیب با میانگین روز ۸/۹۱، ۹/۰۸ و ۸/۹۹ نسبت به شاهد (۷/۴۹ روز) افزایش یافت که با نتایج *سلگی* و همکاران (2009) و *موسوی و تهرانی‌فر* (2011)، هم‌راستا می‌باشد. غلظت ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر تیمول و کارواکرول در محلول نگهدارنده گل بریده ژربرا در کنترل رشد میکروارگانیزم‌ها نقش داشتند و عمر گل‌جایی گل را به‌ترتیب با میانگین روز ۱۴/۴ و ۱۶ به طور معنی‌داری در مقایسه با شاهد (۸/۳ روز) افزایش دادند. کاربرد غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر اسانس‌های نعناع، آویشن و زیره سیاه در محلول نگهدارنده گل بریده آلسترومریا نشان داد که این ترکیبات توانایی تأخیر در پیری گل و افزایش عمر گل‌جایی را با کاهش رشد میکروارگانیزم‌ها در محلول نگهدارنده و افزایش جذب محلول نگهدارنده دارند (*موسوی و تهرانی‌فر*، 2011). همچنین در گزارشی توسط *بیات* (2011)، اسانس گیاه مرزه با غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر عمر گل‌جایی گل بریده میخک را از ۴/۴ روز برای شاهد به ۹/۵ روز افزایش داد. این ترکیب توانسته بود با ویژگی ضدمیکروبی خود با کاهش جمعیت میکروارگانیزم‌های درون محلول نگهدارنده، باعث افزایش جذب محلول و همچنین افزایش وزن تر گل و در نتیجه تأخیر در پژمردگی گلبرگ‌ها در مقایسه با شاهد شود. نقش اسانس‌های گیاهی در افزایش عمر پس از برداشت گل بریده میخک را می‌توان به تأثیرات ضدمیکروبی اسانس‌ها نسبت داد. این تأثیرات نیز در گزارش‌هایی توسط *سرانو* و

1. Darras
2. Schwinn
3. Elad
4. Ichimura

4. Larson

همکاران (2005) از قبل نشان داده شده است که استفاده از اسانس‌های اوژنول، تیمول، منتول و اکالیپتول در ترکیب با بسته‌بندی کنترل شده در طی انبارداری میوه گیلاس به‌طور چشمگیری گسترش عوامل میکروبی را کاهش داد. استفاده از اسانس‌های اوژنول، تیمول و منتول در ترکیب با بسته‌بندی کنترل شده در طی ۳۵ روز انبارداری انگور، توسط *والورده* و همکارن (2005)، رشد عوامل میکروبی را به‌طور چشمگیری کاهش داد. *باگامبولا*[1] و همکاران (2004)، اثرات ضدقارچی اسانس‌های آویشن و ریحان را روی رشد قارچ‌ها بر عمر پس از برداشت کاهو بررسی کردند و این اسانس‌ها اثرات مثبتی در کاهش رشد عوامل فساد نشان دادند. درصد فساد میوه و رشد میکروارگانیزم‌ها با کاربرد اسانس‌ها کم می‌شود. برهمکنش اسانس با سلول میکروارگانیزم هنوز معلوم نشده ولی ممکن است به ویژگی آب‌گریزی اسانس‌ها نسبت داده شود که آن‌ها را قادر می‌سازد، با اتصال به پروتئین‌های غشاء سلول میکروارگانیزم، باعث آزاد کردن لیپیدها و پلی‌ساکاریدها شود و باعث اختلال در ساختار فیزیکی غشاء و خسارت برگشت‌ناپذیر به غشاء سلول می‌شود و ساختار سلول میکروارگانیزم از هم می‌پاشد و در نتیجه باعث مرگ سلول میکروارگانیزم می‌شود (*سلگی* و همکاران، 2009؛ *والورده* و همکاران، 2005؛ *سرانو* و همکاران 2005). همچنین بیان شده که اسانس‌ها به‌علت خاصیت آب‌گریزی باعث پخش شدن لیپیدهای غشاء سلول میکروارگانیزم شده و پایداری غشاء و تعادل یون‌های معدنی را به هم می‌زنند (*لامبرت*[2] و همکاران، 2001 و *باگامبولا* و همکاران، 2004). *سیکما*[3] و همکاران (1995) گزارش کردند اسانس‌های گیاهی می‌توانند با کاهش در پایداری غشا و تخریب سیستم آنزیمی درگیر در تولید انرژی و ترکیبات ساختاری سلول میکروارگانیزم، باعث کم کردن آلودگی‌های میکروبی شوند. وجود حلقه فنولی نیز ممکن است برای فعالیت ضدمیکروبی اوژنول و تیمول لازم باشد (*یولتی*[4] و همکاران، 2002). افزون بر این، *کووان*[5] (1999) بیان کردند مکان و تعداد گروه‌های هیدروکسیل روی حلقه فنولی هم با نسبت سمیت میکروارگانیزم‌ها وابسته است و مدارک نشان می‌دهد که با افزایش گروه‌های هیدروکسیل، سمیت هم زیاد می‌شود. بنابراین، اسانس‌های مختلف اثرات بازدارندگی متفاوتی بر رشد قارچ‌ها داشته و واکنش قارچ‌ها در برابر غلظت‌های مختلف اسانس‌ها متفاوت است.

ازهیل *ماتی*[6] و همکاران (2007)، بیان داشتند که گونه‌های فعال اکسیژن تمایل زیادی برای حمله به غشاءهای سلولی از خود نشان می‌دهند و این نتیجه معقول است که کاهش در پایداری غشاء به احتمال زیاد در اثر افزایش فعالیت گونه‌های اکسیژن فعال و کاهش در فعالیت آنزیم‌های ضداکسیداسیونی است. در گزارشی توسط *چانجایراکول*[7] و همکاران (2008)، کاربرد ترکیبات طبیعی در محصولات با افزایش ظرفیت ضداکسیدانی محصول و فعالیت آنزیم‌های ضداکسیدانی به حفظ ساختار سلول در برابر خسارت اکسیداتیو در اثر گونه‌های اکسیژن فعال کمک می‌کند و ساختار غشاء را که محل اصلی اثر گونه‌های اکسیژن فعال می‌باشد حفظ می‌کند. ممکن است در این پژوهش نیز تیمارهای اسانس‌های گیاهی با افزایش فعالیت آنزیم‌های ضداکسیدانی، فعالیت گونه‌های اکسیژن فعال را کاهش داده و پایداری غشاء را حفظ کرده‌اند و به این ترتیب عمر گل را بهبود بخشیده‌اند.

در پایان استفاده از غلظت‌های تیمول ۱۲۵، منتول ۷۵ و اوژنول ۵۰ میلی‌گرم در لیتر در محلول‌های نگهدارنده آینده امیدبخشی را برای به‌کارگیری اسانس‌های طبیعی در افزایش عمر گل‌جایی گل بریده ژربرا نشان می‌دهد. همچنین پیشنهاد می‌شود که مکانیزم عمل بازدارندگی رشد میکروارگانیزم‌های درون محلول نگهدارنده و یا درون آوند چوب ساقه بیشتر بررسی شود.

1. Bagamboula
2. Lambert
3. Sikcma
4. Ultee
5. Cowan
6. Ezhilmathi
7. Chanjirakul

منابع

Abraham, H., Halevy, H. and Shimon, M. 1982. Senescence and postharvest physiology of cut flowers. Reverend Horton,10: 8-123.

Bagamboula, C. F., Uyttendaele, M. and Debevere, J. 2004. Inhibitory effect of thyme and basil essential oils, carvacrol, thymol, estragol, linalool and *p-cymene* towards *Shigella sonnei* and *S. flexneri*. Food Microbiology, 21: 33-42.

Balestra, G. M., Agostini, R., Bellincontro, A., Mencarelli, F. and Varvaro, L. 2005. Bacterial populations related to gerbera (*Gerbera jamesonii* L.) stem break. Phytopathologia Mediterranea, 44: 291-299.

Bayat, H., Azizi, M., Shoor, M. and Mardani, H. 2011. Effect of ethanol and essential oils on extending vase life of carnation cut flower (*Dianthus caryophyllus* cv. 'Yello Candy'). Biological Sciences, 3: 100-104.

Braga, P. C., Culici, M., Alferi, M. and Sasso, M. 2008. Thymol inhibits *Candida albicans* biofilm formation and mature biofilm. International Journal of Antimicrobial Agents, 31: 472-477.

Chanjirakul, K., Shiow, Y. W., Chien, Y. W. and Siriphanich, J. 2008. Effect of natural volatile compounds on antioxidant capacity and antioxidant enzymes in raspberries. Postharvest Biology and Technology, 40: 106-115.

Chamani, E., Khalighi, A., Joyse, D. C., Irving, D. E., Zamani, Z. A., Mostofi, Y. and Kafi, M. 2005. Ethylene and anti-ethylene treatment effects on cut First Red rose. Journal Applied Horticulture, 7: 3-7.

Cowan, M. M. 1999. Plant products as antimicrobial agents. Clinical Microbiology Reviews, 12: 564-582.

DA Silva, J. A. T. 2003. The cut flower: postharvest considerations. Biological Sciences, 3:ur 406-442.

Darras, A. L. 2003. Biology and management of freesia flower specking caused by *Botrytis cinerea*. Ph. D. Thesis. Cranfield University, UK.

De Pascale, S and Maturi, T. 2005. Modified atmosphere packaging (MAP) for preserving *Gerbera*, *Lilium* and *Rosa* cut flowers. Acta Horticulturae, 682: 1145-1152.

Dole, J. M. and Wilkins, F. H. 1999. Floriculture principlea and species. Prentice Hall Upper River New Jersey. Pp. 356-360.

Elad, Y. 1988. Latent infection of *Botrytis cinerea* in rose flowers and combined chemical and physiological control of the disease. Crop Protection, 7: 361-366.

Emongor, V. E. 2004. Effects of gibberellic acid on postharvest quality and vase-life of *Gerbera* cut flower (*Gerbera jamesonii*). Journal of Agronomy, 3:191-195.

Ezhilmathi, K., Singh, V. P., Arora, A. and Sairam, R. K. 2007. Effect of 5-sulfosalicylic acid on antioxidant activity in relation to vase of *Gladiolus* cut flowers. Plant Growth Regulation, 51: 99-108.

Halevy, A. H. and Mayak, S. 1981. Senescence and postharvest physiology of cut flowers, 2. Hort. Rev. 3: 59-143.

HE, S., Joyce, D. C., Irving, D. E. and Faragher, V. 2006. Stem end blockage in cut *Grevillea* 'Crimson Yul-lo' inflorescences. Postharvest Biology and Technology, 41: 78-84.

Ichimura, K., Kamwabata, Y., Kishmoto, M., Goto, R. and Yamad, K. 2002. Variation with the cultivar in the vase life of cut flowers. Bulletin of the National Institute Floriculture Sciences, 2: 9-20.

Lambert, R. J. W., Skandamis, P. N., Coote, P. J. and Nychas, G. J. E. 2001. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. Applied Microbiology, 91: 453-462.

Larson, R. A. 1988. The antioxidants of higher plants. Phytochem, 24: 889-896.

Mousavi, A. and Tehranifar, A. 2011. Effect of ethanol, methanol and essential oils as novel agents to improve vase life of alstroemeria flowers. Biology Environmental Sciences, 5(14): 41-46.

Nair, S. A., Singh, V. and Sharma, T. V. 2003. Effect of chemical preservatives on enhancing vase-life of *Gerbera* flowers. Tropical Agriculture, 41: 56-58.

Schwinn, F. J. 1992. Significance of fungal pathogens in crop production. Pest. Out-look, 3: 18-28.

Serrano, M., Martinez Romero, D., Guillen, F., Valverde, J. M., Zapata, P. J., castillo, S. and Valero, D. 2008. The addition of essential oils to MAP as a tool to maintain the overall quality of fruits. Trends in Food Science and Technology, 19: 464-471.

Serrano, M., Martinez-Romero, D., Castillo, S., Guillen, F. and Valero, D. 2005. The use of natural antifungal compounds improves the beneficial effect of MAP in sweet cherry storage. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 6: 115-123.

SIkcma, J., Bont, A. M. and Poolman, B. 1995. Mechanism of membranc toxicity of hydrocarbons. Microbiological Reviews, 59: 201-222.

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: 155-158.

Son, K. C., Byoun, H. J. and Yoo, M. H. 2003. Effect of pulsing with $AgNo_3$ or STS on the absorbtion and distribution of silver and the vase life of cut rose 'Red Sandrn'. Acta Horticulturae, 624: 365-366.

Svircev, A., Smith, R. J., Zhou, T., Liu, M. and Chud, C. L. 2007. Effects of thymol fumigation on survival and ultrastructure of *Monilinia fructicola*. Post. Biology and Technology, 45: 228-233.

Thampson, J. E., Leggeand, R. L. and Barber, R. L. 1987. The role of free radicals in senescence and wounding. New Phytologist, 105: 317-334.

Ultee, A., Bennik, M. H. J. and Moezellar, R. 2002. The phenolic hydroxyl group of carvacrol is essential for action against the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. Applied and Environmental Microbiology, 68: 1561-1568.

Valverde, J. M., Guillen, F., Martinez-romero, D., Casttilo, S., Seerano, M. and Valero, D. 2005. Improvement of table grapes quality and safety by the combination of modified atmosphere packaging (MAP) and eugenol, menthol or thymol. Agricultural and Food Chemistry, 53: 7458-7464.

Witte, Y. D. and Vandoorn, W. G. 1991. The mode of action of bacteria in vascular occlusion of cut rose flowers. Acta. Horticulturae, 298: 165-170.

Yang, S. F. and Hoffman, N. F. 1984. Ethylene biosynthesis and its regulation in higher plants. Annual Review of Plant Physiology, 35: 155-189.

Increasing the Vase Life of Cut Gerbera cv. Sazo by Essential Oils

Hashemi[1*], M. and Mirdehghan[2], S. H.

Abstract

Gerbera (*Gerbera jamesonii*) cut flower has magnificent economical value in international cut flower industry. Due to sensitivity to ethylene and microbial growth in preservatives, it has a short vase life. In order to assess the effects of essential oils (thymol, menthol and eugenol) on quality and vase-life of cut flower of gerbera, an experiment was conducted based on completely randomized design. The cut flowers of gerbera were treated with thymol (75 and 125 mg/L), menthol (75 and 125 mg L^{-1}) and eugenol (50 and 100 mg L^{-1}) along with control (distilled water) treatment. Essential oils were applied as long-term treatment. Sucrose (4%) was added to all preservative solutions of experimental units. All treated cut flowers were stored at 25±2 º C and RH of 50-55%. The results indicated that the highest vase-life was obtained in thymol 125 mg L^{-1} (8/91 day) followed by menthol 75 mg L^{-1} (9/08 day) and eugenol 50 mg L^{-1} (8/99 day) compared to control (7/49 day). Among all treatments, thymol and menthol increased preservative solution uptake, stem and flower diameter and decreased preservative pH and microorganism growth. Thus, these essential oils are suggested as the best treatment based on the results obtained in this study.

Keywords: Gerbera, Essential oils, Vase life, Preservative solution, Microorganism

1. MSc student Department of Horticultural Sciences, Vali-e-Asr University, Rafsanjan
2. Asistant Professor Department of Horticultural Sciences, Vali-e-Asr University, Rafsanjan
⁎: Corresponding author Email: mhashemi63@yahoo.com