مقایسه عمر گلدانی، محتوای کربوهیدرات‌های محلول داخلی و میزان تولید اتیلن در ارقام مختلف گل شاخه بریدنی رز

امراله نبی گل[1*]

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۶/۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۵/۵)

چکیده

به‌منظور مقایسه عمر گلدانی و عوامل مؤثر بر آن در ده رقم گل بریدنی رز وارداتی، آزمایشی طراحی شد که طی آن عمر گلدانی این ده رقم در محلول نگهدارنده حاوی هیدروکسی کینولین سیترات (HQC) و ساکارز مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین ارقام از لحاظ عمر گلدانی، زمان باز شدن گل‌ها، میزان جذب آب، میزان تبخیر، تولید اتیلن و محتوای کربوهیدراتی وجود دارد. گل‌های رقم ماروسیا دارای طولانی‌ترین عمر گلدانی (۱۸/۳ روز) بوده و گل‌های رقم بلک ماجیک کوتاه‌ترین عمر گلدانی (۷/۶ روز) را داشتند. ارقام با عمر طولانی دارای غلظت‌های بیشتری از کربوهیدرات‌های محلول شامل فروکتوز، گلوکز و ساکارز در گلبرگ‌های خود نسبت به ارقام با عمر گلدانی کوتاه‌تر بودند. هم‌چنین ارقام دارای عمر کوتاه میزان اتیلن بیشتری نسبت به ارقام با عمر طولانی تولید نمودند.

واژه‌های کلیدی: محتوای کربوهیدراتی، اتیلن، طول عمر

۱. گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: nabigol@abhariau.ac.ir

[Downloaded from jspi.iut.ac.ir on 2024-08-17]

[DOR: 20.1001.1.20089082.1391.3.4.7.1]

مقدمه

گل رز یکی از مهم‌ترین گل‌ها می‌باشد که هم به‌صورت گلدانی و هم به‌صورت بریدنی در بازارهای جهانی داد و ستد می‌شود. به‌طوری که امروزه رتبه اول جهانی را از لحاظ اقتصادی و کشت و کار دارد (۲۰). از آنجایی که ماندگاری گل‌های بریدنی یکی از مهم‌ترین فاکتورهای کیفی می‌باشد، بنابراین عمر طولانی مدت این گل‌ها بر میزان تقاضای مصرف کنندگان و هم‌چنین بر ارزش گل‌های بریدنی تأثیر به‌سزایی دارد.

تنوع قابل توجهی در بین عمر گلدانی ارقام میخک (۱۸)، لیسیانتوس (۱۹) و ژربرا (۲۳) گزارش شده است. با وجود این‌که گل رز یکی از مهم‌ترین گل‌های بریدنی است، با این وجود مطالعات کمی پیرامون عمر گلدانی ارقام مختلف گل رز بریدنی در کشور صورت گرفته است. ون دورن و دی‌هانت (۲۱) گزارش نمودند که عمر گلدانی گل‌های بریدنی رز در بین چهار رقم تنوع قابل ملاحظه‌ای داشت. عمر گلدانی گل‌های رز اغلب کوتاه است و این گل‌ها پس از برداشت ابتدا پژمرده می‌شوند و محور گل‌دهنده در پایین گل خمیده می‌شود که به این حالت خمیدگی گردن می‌گویند. عمر کوتاه گل‌های رز به انسداد آوندی که سبب ایجاد محدودیت در جریان آب به داخل ساقه گل می‌شود نسبت داده می‌شود (۲ و ۱۴). ظهور این علایم و انسداد آوندها به عوامل متعددی از قبیل باکتری‌ها (۲۲ و ۲۵)، حباب‌های هوا (۳) و پاسخ‌های فیزیولوژیک ساقه به برش بستگی دارد (۱۳). ون دورن و همکاران (۲۲) گزارش نمودند که همبستگی مثبتی بین فراوانی باکتری‌ها و کاهش ارتباط هیدرولیکی ساقه وجود دارد. تیمار ساقه‌های گل با باکتری‌کش‌ها از قبیل نیترات نقره (۱۷) یا هیدروکسی کینولین سولفات (۵ و ۸)، پرآوری باکتری‌ها را محدود می‌کند و ارتباطات آوندی را در ساقه محفوظ می‌دارد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که پرآوری باکتری‌ها به میزان زیادی مسئول انسداد آوندی است، که در نهایت سبب کاهش عمر گلدانی رزهای بریدنی می‌شود. نی (۱۲) گزارش نمود که عمر گلدانی و وزن تازه گل‌های رز با استفاده از ماده هیدروکسی کینولین سیترات به میزان زیادی افزایش یافت. هم‌چنین استفاده از این ماده همراه با ساکارز باعث شد تا حداکثر وزن تازه و عمر گلدانی برای گل‌های رز در مقایسه با شاهد به‌دست آید.

برداشت تجاری رزها هنگامی صورت می‌گیرد که آنها در مرحله غنچه هستند. برای باز شدن گل‌ها، میزان زیادی از کربوهیدرات‌های محلول به منظور تنفس، ساخت دیواره سلولی و نیز به‌عنوان یک ماده تسهیل‌کننده فرآیند اسمز مورد نیاز می‌باشد (۶). کمبود کربوهیدرات‌های محلول به میزان زیادی مسئول عمر گلدانی کوتاه برخی از ارقام است. آخرین مرحله نمو گل با زوال محتوای کربوهیدراتی و وزن خشک گلبرگ‌ها همراه است (۱) و عمر گل‌های بریده با قرار دادن شاخه‌های گل در محلول‌های گلدانی حاوی کربوهیدرات توسعه می‌یابد. ساکارز در ترکیب بیشتر محلول‌های نگهدارنده وجود دارد و تعادل آبی را در گل‌های بریده بهبود می‌بخشد (۶) و این به نقش قندها در بسته شدن روزنه‌ها و کاهش میزان از دست‌دهی آب نیز نسبت داده می‌شود (۱۳). اتیلن به‌عنوان یک هورمون گیاهی گازی شکل، در پیری بسیاری از گل‌ها دخالت دارد (۱۶). علاوه بر این، مایاک و همکاران (۱۵) گزارش نمودند که ارقام کوتاه عمر گل رز، افزایش فرازگرایی در تولید اتیلن دارند. در این پژوهش، تنوع عمر گلدانی ده رقم گل رز که از مهم‌ترین ارقام موجود در ایران می‌باشند بررسی شد. علاوه بر این، به‌منظور تعیین علت تنوع در عمر گلدانی گل‌ها، میزان کربوهیدرات‌های محلول و نیز میزان تولید اتیلن آنها مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

گل‌های رز (*Rosa hybrida* L.) ارقام "آودیو" (Audio)، "بلک ماجیک" (Black Magic)، "کول واتر" (Cool Water)، "الدورادو" (Eldorado)، "هات لیدی" (Hot Lady)، "ماروسیا" (Maroussia)، "پرتی بلیندا" (Pretty Blinda)، "رویال باکارا" (Royal Bacara)، "وندلا" (Wendela) و "وندتا" (Wendetta) در یک گلخانه هیدروپونیک در جهاد دانشگاهی پردیس

[Downloaded from jspi.iut.ac.ir on 2024-08-17]

[DOR: 20.1001.1.20089082.1391.3.4.7.1]

کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در شهر کرج در اردیبهشت ماه مورد کشت و کار قرار گرفتند. پوشش گلخانه از نوع پلی‌اتیلن بود و دمای داخل گلخانه در روز در حدود ۲۷-۲۴ درجه سلسیوس تنظیم شد. سیستم کشت گیاهان در این گلخانه، هیدروپونیک با سیستم باز محلول غذایی و بستر مخلوطی از پرلیت و کوکوپیت به نسبت ۶۰ و ۴۰ بود. محلول غذایی مورد استفاده حاوی NO_3^- (۱۳/۲)، $H_2PO_4^-$ (۱/۵)، SO_4^{2-} (۱/۲)، NH_4^+ (۰/۹)، K^+ (۴/۹)، Ca^{2+} (۴/۵) و Mg^{2+} (۱/۱) میلی‌مول بر لیتر، pH آن ۵/۵ و هدایت الکتریکی آن ۱/۹ دسی‌زیمنس بر متر بود. برداشت گل‌ها در مهر ماه از بالای برگ سوم انجام شد و پس از برداشت، انتهای بریده شده آنها بلافاصله در آب قرار گرفته و سپس طی فاصله زمانی یک ساعت به همان صورت برای انجام آزمایش‌ها به آزمایشگاه جهاد دانشگاهی در کرج منتقل شدند.

ساقه‌های گل به اندازه ۴۰ سانتی‌متر کوتاه شده و تمامی برگ‌ها، به‌جز سه برگ بالایی، حذف گردیدند. شش شاخه گل از هر رقم در گلدان‌های ۵۰۰ میلی‌لیتری که حاوی محلول حفاظت‌کننده ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر HQC همراه با ۲۰ گرم بر لیتر ساکارز بود، قرار گرفت و درپوش گلدان‌ها با استفاده از پارافیلم بسته شد. در مجموع، تعداد ۱۸ شاخه گل برای هر رقم در قالب سه تکرار استفاده شد. گل‌ها در یک اتاق با دمای ۱±۲۲ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۷۰٪ و طول دوره روشنایی ۱۲ ساعت نگهداری شدند. شدت نور محل آزمایش ۱۰ میکرومول بر مترمربع بر ثانیه بود که با استفاده از لامپ‌های فلورسنت تأمین می‌شد. عمرگلدانی گل‌ها از زمان شروع آزمایش تا زمان پژمردگی گلبرگ‌ها و یا زمانی که گلبرگ‌ها شروع به ریزش نمودند ثبت شد. قطر گل‌ها با استفاده از کولیس، وزن تازه به‌طور روزانه و میزان جذب آب ساقه‌های گل به‌طور روزانه اندازه‌گیری شد و مقدار آب از دست رفته با کسر میزان افزایش وزن تازه از مقدار جذب آب محاسبه گردید. هم‌چنین میزان تبخیر آب از گل‌ها از تقسیم مقدار آب از دست رفته بر وزن تازه اولیه به‌دست آمد.

برای اندازه‌گیری غلظت کربوهیدرات‌های محلول، یک گرم از گلبرگ‌ها و ساقه شاخه‌های گل برداشت شده و مقدار کربوهیدرات‌های موجود در آنها براساس روش ایچیمورا و همکاران (۹) توسط دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) تعیین شد. برای اندازه‌گیری اتیلن، هر شاخه گل در یک بطری ۳ لیتری نفوذناپذیر در دمای ۲۰ درجه سلسیوس قرار داده شد و بعد از ۲ ساعت توسط یک سرنگ مخصوص، یک میلی‌لیتر از گاز درون بطری نمونه‌گیری شد (تعداد نمونه‌برداری سه مرتبه بود) و با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) میزان اتیلن موجود در آن یادداشت گردید. این آزمایش در قالب یک طرح آزمایشی کاملاً تصادفی انجام شد و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS تجزیه شده و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

نتایج

روش باز شدن گل‌ها در بین ۱۰ رقم گل رز متفاوت بود (جدول ۱). گل‌های رقم "پرتی بلیندا" سریع‌تر از سایر گل‌ها باز شدند و به دنبال آن ارقام "آودیو" و "بلک ماجیک" قرار گرفتند. گل‌های رقم "کول واتر" دیرتر از همه ارقام به مرحله باز شدن کامل رسیدند و گل‌های رقم "ماروسیا" در طول آزمایش به‌طور کامل باز نشدند. عمر گلدانی گل‌ها به‌طور قابل ملاحظه‌ای در بین ارقام متفاوت بود (جدول ۱). کوتاه‌ترین عمر گلدانی مربوط به رقم "بلک ماجیک" با ۷/۶ روز و طولانی‌ترین آن مربوط به رقم "ماروسیا" با ۱۸/۳ روز بود. جدول ۲ میزان وزن تازه، جذب آب و تبخیر شاخه‌های گل را نشان می‌دهد. میزان وزن تازه، جذب آب و تبخیر در بین ارقام متفاوت بود. اما همبستگی معنی‌داری بین این ویژگی‌ها و عمر گلدانی ارقام وجود نداشت. در زمان برداشت، غلظت فروکتوز، گلوکز و ساکارز در گلبرگ‌ها و نیز غلظت فروکتوز و ساکارز در ساقه‌ها در بین ارقام اختلاف معنی‌داری داشتند. اما تفاوت معنی‌داری در غلظت گلوکز ساقه‌های ارقام مختلف دیده نشد (جدول ۳). در ساقه‌های تمامی ارقام، ساکارز اصلی‌ترین کربوهیدرات

[Downloaded from jspi.iut.ac.ir on 2024-08-17]

[DOR: 20.1001.1.20089082.1391.3.4.7.1]

جدول۱. تفاوت در زمان باز شدن گل‌ها و عمر گلدانی ارقام گل رز در محلول نگهدارنده

رقم	باز شدن گل‌ها (روز)	عمر گلدانی (روز)
Audio	۳/۴de	۱۶/۶b
Hot Lady	۳/۹c	۱۲/۶cd
Eldorado	۴/۳b	۱۷/۶ab
Black Magic	۳/۴de	۷/۶f
Vendela	۳/۷cd	۱۸/۰ab
Maroussia	–	۱۸/۳a
Royal Bacara	۴/۷a	۱۱/۳de
Pretty Blinda	۳/۲e	۱۱/۶de
Vendetta	۳/۸c	۱۳/۶c
Cool Water	۵/۰a	۱۱/۰e

در هر ستون، اعداد با حروف مشترک دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ نیستند.

جدول۲. تفاوت بین ارقام در میزان وزن تازه، جذب آب و تبخیر از شاخه‌های گل رز

رقم	وزن تازه (درصد وزن اولیه)	جذب آب (میلی‌لیتر بر گرم)	میزان تبخیر از شاخه (میلی‌لیتر بر گرم)
Audio	۱۲۲a	۰/۱۲ed	۰/۱۵bcd
Hot Lady	۱۱۹a	۰/۱۶bcd	۰/۲۰bcd
Eldorado	۱۱۴b	۰/۱۰e	۰/۱۳d
Black Magic	۱۲۱a	۰/۱۵cd	۰/۱۵bcd
Vendela	۱۱۹a	۰/۲۱b	۰/۳۴a
Maroussia	۱۱۳cd	۰/۱۵cd	۰/۲۱b
Royal Bacara	۱۱۴cd	۰/۲۹a	۰/۱۹bcd
Pretty Blinda	۱۱۰cde	۰/۱۵cd	۰/۱۴cd
Vendetta	۱۰۷e	۰/۱۲ed	۰/۱۴cd
Cool Water	۱۰۹de	۰/۱۷cb	۰/۱۷bcd

در هر ستون، اعداد با حروف مشترک دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ نیستند.

موجود بود. درحالی‌که غلظت‌های فروکتوز و گلوکز در گلبرگ‌ها بیشتر از ساقه‌ها بود. غلظت این کربوهیدرات‌ها در گلبرگ‌های رقم "ماروسیا" که طولانی‌ترین عمر گلدانی را در بین ارقام داشت بیشتر بود؛ درحالی‌که در رقم "بلک ماجیک" که کوتاه‌ترین عمر گلدانی را داشت، کمترین بود (جدول ۳). شکل ۱ نشان می‌دهد که میزان تولید اتیلن در بین ارقام اختلاف

[Downloaded from jspi.iut.ac.ir on 2024-08-17]

[DOR: 20.1001.1.20089082.1391.3.4.7.1]

جدول۳. غلظت کربوهیدرات‌های محلول در ساقه و گلبرگ‌های ارقام مختلف گل رز

رقم	غلظت کربوهیدرات‌های محلول (میلی‌گرم بر گرم)					
	ساقه			گلبرگ		
	فروکتوز	گلوکز	ساکارز	فروکتوز	گلوکز	ساکارز
Audio	۶/۵۴a	۳/۲۴ab	۸/۱۱a	۱۳/۴۴b	۶/۹۲ab	۳/۹۷bc
Hot Lady	۵/۷۸cd	۲/۹۱abc	۶/۱۸d	۸/۵۳de	۳/۹۴d	۲/۸۴e
Eldorado	۶/۴۸a	۳/۱۸abc	۷/۲۵bc	۱۳/۲۷b	۶/۵۴b	۴/۴۹a
Black Magic	۶/۲۱abc	۲/۸۶bc	۵/۰۰e	۷/۶۵f	۳/۶۷de	۲/۳۴f
Vendela	۶/۵۱a	۳/۱۲abc	۷/۳۸b	۱۲/۹۰b	۷/۱۸ab	۳/۶۴cd
Maroussia	۶/۵۷a	۳/۳۸a	۸/۲۵a	۱۴/۷۵a	۷/۲۴a	۴/۳۱ab
Royal Bacara	۵/۶۴d	۲/۸۵bc	۶/۱۱d	۸/۲۵e	۳/۷۴de	۳/۱۷de
Pretty Blinda	۵/۸۴bcd	۲/۹۳abc	۶/۷۳c	۸/۸۴de	۳/۷۸d	۳/۵۵cd
Vendetta	۶/۳۱abc	۲/۸۲bc	۷/۲۲bc	۱۰/۲۱c	۴/۸۴c	۳/۵۷cd
Cool Water	۵/۷۱cd	۲/۷۳c	۵/۴۳e	۷/۵۱f	۳/۱۲e	۲/۷۳f

در هر ستون، اعداد با حروف مشترک دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ نیستند.

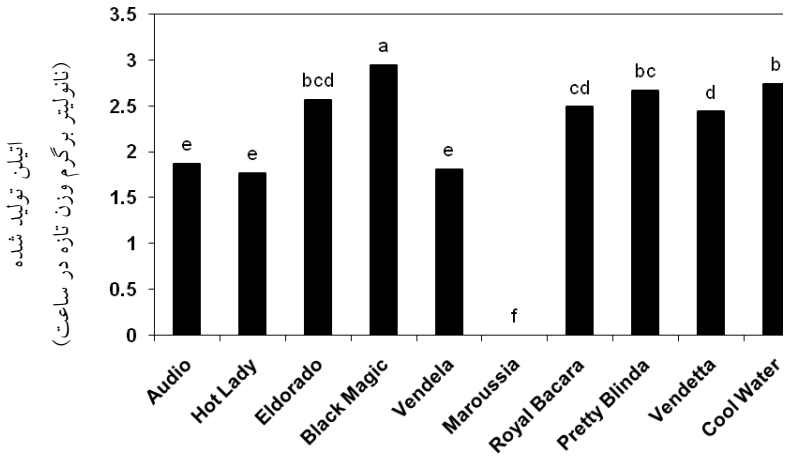
معنی‌داری دارد و گل‌های رقم "ماروسیا"، اتیلن قابل اندازه‌گیری تولید نکردند و بیشترین میزان تولید اتیلن برابر با ۲/۹۵ نانولیتر بر گرم بر ساعت مربوط به گل‌های رقم "بلک ماجیک" بود.

بحث

در این مطالعه، مشخص شد که عمر گلدانی ارقام مختلف گل رز با یکدیگر متفاوت است و رقم "بلک ماجیک" و "رویال باکارا" دارای کوتاه‌ترین عمر و "ماروسیا" دارای طولانی‌ترین عمر در بین ۱۰ رقم آزمایش شده بودند. ایچیمورا و همکاران (۸) نیز در مقایسه ۲۵ رقم گل رز موجود در کشور ژاپن گزارش نمودند که این ارقام تفاوت معنی‌داری از لحاظ عمر گلدانی دارند. عمر گلدانی گل‌های رز توسط عوامل مختلفی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. ون دورن و دی‌هانت (۲۱) گزارش نمودند که گل‌های رز رقم "فریسکو" مقاوم به باکتری‌هایی هستند که می‌توانند سبب انسداد آوندی و در نتیجه کاهش عمر گلدانی این رقم شوند. امروزه ترکیبات مختلفی از مواد شیمیایی برای غلبه بر این مشکلات به کار برده می‌شود. در بین مواد نگهدارنده که برای افزایش طول عمر گل‌های بریده مورد استفاده قرار می‌گیرد، هیدروکسی کینولین اثر قوی‌تری در کنترل عوامل میکروبی دارد. هیدروکسی کینولین سولفات از انسداد آوندی ساقه‌های گل رز در برخی از ارقام، مانند سونیا، جلوگیری می‌کند (۷). هیدروکسی کینولین سیترات از انسداد آوندی جلوگیری می‌نماید و ساکارز کربوهیدرات‌های محلول را فراهم می‌کند. بنابراین کمبود کربوهیدرات‌ها مهم‌ترین عامل کوتاهی عمر گلدانی گل‌ها می‌باشد. گل‌های رز معمولاً در مرحله غنچه برداشت می‌شوند و لذا مقدار زیادی کربوهیدرات‌های محلول برای باز شدن گل‌ها مورد نیاز است. رشد گلبرگ‌ها در ارتباط با باز شدن گل‌ها، نتیجه توسعه سلول‌ها است (۱۱) و توسعه سلولی نیازمند جریان آب و مواد اسمولیت از قبیل کربوهیدرات‌ها به داخل سلول‌های گلبرگ

[Downloaded from jspi.iut.ac.ir on 2024-08-17]

[DOR: 20.1001.1.20089082.1391.3.4.7.1]



شکل۱. میزان تولید اتیلن در ارقام مختلف گل رز

می‌باشد (۴). بنابراین، تیمار با ساکارز، به لحاظ تأمین‌کننده کربوهیدرات‌های محلول، مد نظر قرار می‌گیرد.

روش باز شدن گل‌ها در بین ارقام متفاوت بود. گل‌های رقم "پرتی بلیندا" سریع‌تر از سایر ارقام باز شدند. درحالی‌که گل‌های رقم "ماروسیا" به‌طور کامل باز نشدند و به حالت بسته باقی ماندند (جدول ۱). از آنجایی که تبخیر بیش از حد عمر ارتباط آبی را مختل می‌کند، ممکن است عمر گلدانی ارقام گل رز با میزان تبخیر آب از سطح آنها مرتبط باشد. این مسأله با نتایج مطالعاتی که با استفاده از سولفات آلومینیم و پلیمر ۲-هیدروکسی-۳- یونین کلراید توسط ایچیمورا و یوای یاما انجام شد تقویت می‌شود. آنها گزارش نمودند این مواد که بازدارنده تبخیر از گیاه می‌باشند، عمر گلدانی گل‌های بریدنی رز را افزایش می‌دهند. جدول ۲ نشان می‌دهد که میزان جذب آب، تبخیر از گیاهان و وزن تازه گل‌ها اختلاف معنی‌داری در بین ارقام دارند، ولی بین این فاکتورها و عمر گلدانی همبستگی مثبتی وجود ندارد. بنابراین تفاوت در عمر گلدانی ارقام، به عوامل دیگری همچون محتوای کربوهیدراتی و تولید اتیلن آنها بستگی دارد.

بررسی غلظت کربوهیدرات‌های محلول در ساقه‌ها و گلبرگ‌های این ارقام نشان داد که غلظت قندها در گلبرگ‌های ارقامی که از عمر گلدانی طولانی‌تری برخوردارند، مانند ارقام "ماروسیا"، "وندلا"، "الدورادو" و "آودیو"، بیشتر از ارقام کوتاه عمر مانند "بلک ماجیک"، "کول واتر"، "رویال باکارا" و "پرتی بلیندا" است. ایچیمورا و همکاران (۸) نیز گزارش نمودند که کمبود کربوهیدرات‌های محلول در رقم "سونیا" عامل اصلی کوتاهی عمر گلدانی این رقم است. بنابراین، گلوکز، فروکتوز و ساکارزی که در گلبرگ‌های ارقام با طول عمر طولانی تجمع می‌یابد احتمالاً برای توسعه عمر گلدانی گل‌های رز ضروری هستند. اتیلن در ریزش گلبرگ‌های گل رز مؤثر می‌باشد (۲۴). در مطالعه حاضر، گل‌های رقم "ماروسیا" اتیلن قابل اندازه‌گیری با دستگاه گاز کروماتوگرافی تولید نکردند و به‌صورت کامل نیز باز نشدند. اما گل‌های رقم "بلک ماجیک" بیشترین میزان اتیلن را تولید نمودند و گلبرگ‌های آنها سریع‌تر دچار ریزش شدند. بنابراین، اتیلن علاوه بر کاهش عمر گلدانی ارقام، احتمالاً در نحوه باز شدن گل‌ها نیز مؤثر است.

نتیجه‌گیری

از این آزمایش می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که عمر گلدانی ارقام متفاوت گل‌های رز با یکدیگر متفاوت است و این تفاوت به عوامل مختلفی بستگی دارد که غلظت قندها در گلبرگ‌های آنها و نیز میزان تولید اتیلن آنها از عوامل مهم و

[Downloaded from jspi.iut.ac.ir on 2024-08-17]

[DOR: 20.1001.1.20089082.1391.3.4.7.1]

تأثیرگذار در این زمینه است. به‌طوری که ارقام با عمر طولانی دارای غلظت‌های بیشتری از قندهای محلول در گلبرگ‌های خود می‌باشند و میزان تولید اتیلن آنها نیز کمتر است. هم‌چنین غلظت قندها در ساقه تأثیری بر عمر گلدانی ارقام رز ندارد.

سپاسگزاری

این طرح با همکاری جهاد دانشگاهی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران انجام گرفته است که بدین‌وسیله از مدیران و کلیه پرسنل این واحد سپاسگزاری می‌شود.

منابع مورد استفاده

1. Coorts, G. D. 1973. Internal metabolic changes in cut flowers. HortSci. 8: 195-200.
2. De Stigter, H. C. M. 1980. Water balance of cut and intact Sonia rose plants. Z. Pflanzenphysiol. 99: 131-140.
3. Durkin, D. J. 1979. Effect of millipore filtration, citric acid, and sucrose on peduncle water potential of cut rose flower. J. Am. Soc. Hort. Sci. 104: 860-863.
4. Evans, R. Y. and M. S. Reid. 1988. Changes in carbohydrates and osmotic potential during rhythmic expansion of rose petals. J. Am. Soc. Hort. Sci. 113: 884-888.
5. Gilman, K. F. and P. L. Steponkus. 1972. Vascular blockage in cut roses. J. Am. Soc. Hort. Sci. 97: 662-667.
6. Halevy, A. H. and S. Mayak. 1979. Senescence and postharvest physiology of cut flowers. Part 1. Hort. Rev. 1: 204-236.
7. Ichimura, K., K. Kojima and R. Goto. 1999. Effects of temperature, 8-hydroxyquinoline sulphate and sucrose on the vase life of cut rose flowers. Postharvest Biol. Technol.15: 33-40.
8. Ichimura, K., Y. Kawabata, M. Kishimoto, R. Goto and K. Yamada. 2003. Shortage of soluble carbohydrates is largely responsible for short vase life of cut 'Sonia' rose flowers. J. Jap. Soc. Hort. Sci. 72: 292-298.
9. Ichimura, K., M. Kishimoto, R. Norikoshi, Y. Kawabata and K. Yamada. 2005. Soluble carbohydrate and variation in vase life of cut rose cultivars 'Delilah' and 'Sonia'. J. Hort. Sci. Biotech. 80: 280-286.
10. Ichimura, K. and S. Ueyama. 1998. Effects of temperature and application of aluminum sulfate on the postharvest life of cut rose flower. Bull. Natl. Res. Inst. Veg. Ornament. Plant Tea. 13: 51-60.
11. Knee, M. 2000. Selection of biocides for use in floral preservatives. Postharvest Biol. Technol. 18: 227-234.
12. Marousky, F. J. 1969. Vascular blockage, water absorption, stomatal opening, and respiration of cut 'Better Times' roses treated with 8-hydroxyquinoline citrate and sucrose. J. Am. Soc. Hort. Sci. 94: 223-226.
13. Mayak, S., A. H. Halevy, S. Sagie, A. Bar-Yoseph and B. Bravdo. 1974. The water balance of cut rose flowers. Physiol. Plant 31: 15-22.
14. Mayak, S., A. H. Halevy and M. Katza. 1972. Correlative changes in phytohormones in relation to senescence processes in rose petals. Physiol. Plant 27: 1-4.
15. Müller, R., A. S. Anderson and M. S. Serek. 1998. Differences in display life of miniature potted roses (*Rosa hybrida* L.). Sci. Hort. 76: 59-71.
16. Ohkawa, K., Y. Kasahara and J. N. Suh. 1999. Mobility and effects on vase life of silver-containing compounds in cut rose flowers. HortSci. 34: 112-113.
17. Onozaki, T., H. Ikeda and T. Yamaguchi. 2001. Genetic improvement of vase life of carnation flowers by crossing and selection. Sci. Hort. 87: 107-120.
18. Shimizu, H. and K. Ichimura. 2002. Pollination affecting the vase life of cut *Eustoma* flowers. J. Jap. Soc. Hort. Sci. 71: 449-451.
19. Pertwee, J. 2003. Production and Marketing of Rose II. Reed Business Information. The Netherlands, pp. 4-9.
20. Van Doorn, W. G. and K. D'hont. 1994. Interaction between the effects of bacteria and dry storage on the opening and water relations of cut rose flowers. J. Appl. Bacteriol. 77: 644-649.
21. Van Doorn, W. G., K. Schurer and Y. de Witte. 1989. Role of endogenous bacteria in vascular blockage of cut rose flowers. J. Plant Physiol. 134: 375-381.
22. Wernett, H. C., G. J. Wilfret, T. J. Sheehan, F. J. Marousky, P. M. Lyrene and D. A. Knauft. 1996. Postharvest longevity of cut-flower *Gerbera*. I. Response to selection for vase life of components. J. Am. Soc. Hort. Sci. 121: 216-221.
23. Woltering, E. J. and W. G. Van Doorn. 1998. Role of ethylene in senescence of petals – morphological and taxonomical relationships. J. Exp. Bot. 39: 1605-1616.
24. Zagory, D. and M. S. Reid. 1986. Role of vase solution microorganisms in the life of cut flowers. J. Am. Soc. Hort. Sci. 111: 154-158.

[Downloaded from jspi.iut.ac.ir on 2024-08-17]

[DOR: 20.1001.1.20089082.1391.3.4.7.1]