

## بررسی اثر تیوسولفات نقره و ۸-هیدروکسی کینولین سیترات و تیمارهای دمائی بر طول

### عمر گل بریده رز رقم ایلونا

فریدون عجم گرد و علیرضا شفیعی زرگر<sup>۱</sup>

#### چکیده

این تحقیق به منظور بررسی افزایش طول عمر و کیفیت بعد از برداشت شاخه های گل رز رقم ایلونا با استفاده از محلولهای نگهدارنده در سالهای ۷۹ و ۸۰ در منطقه دزفول اجرا شد. بدین منظور آزمایش فاکتوریل بر پایه کاملاً تصادفی با دو فاکتور تیوسولفات نقره در ۵ سطح ۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر و ۸-هیدروکسی کینولین سیترات در ۳ سطح ۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر با ۴ تکرار در دو رژیم دمائی ۲۵ درجه سانتی گراد بدون دوره سرمائی و ۲۵ درجه سانتی گراد همراه با دوره سرمائی ۲۴ ساعت در نظر گرفته شد. شاخه های گل پس از برداشت به صورت دسته های ۶ تائی در ظروف حاوی ۵۰۰ میلی لیتر از محلولهای مختلف قرار گرفته و طول عمر بعد از برداشت و باز شدن غنچه مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که اثر تیوسولفات نقره بر هر دو صفت از نظر آماری در سطح ۱٪ معنی دار است. ماده ۸-هیدروکسی کینولین سیترات گرچه با غلظت ۲۰۰ میلی گرم در لیتر باعث افزایش معنی دار عمر بعد از برداشت شاخه های گل شد اما تأثیر معنی داری در روند باز شدن غنچه نداشت. مقایسه تیمارهای مختلف نشان داد که عمر گل‌های رز رقم ایلونا با استفاده از ۲۰۰ میلی گرم در لیتر تیوسولفات نقره و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر ۸-هیدروکسی کینولین سیترات در رژیم دمائی ۲۵ درجه سانتی گراد ۴/۷۵ روز نسبت به شاهد افزایش می یابد. در رژیم دمائی دوره سرمائی ۲۴ ساعته و سپس نگهداری در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد، استفاده از محلول حاوی ۴۰۰ میلی گرم در لیتر تیوسولفات نقره و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر ۸-هیدروکسی کینولین سیترات، باعث شد که عمر گلها، ۴/۵ روز نسبت به شاهد افزایش یابد. همچنین نتایج دو سال نشان داد که با افزایش سن بوته های مادری، در سال دوم عمر بعد از برداشت شاخه های گل بطور معنی داری کاهش یافت.

**واژه های کلیدی:** گل بریده رز، عمر پس از برداشت، تیوسولفات نقره، ۸-هیدروکسی کینولین سیترات

#### مقدمه

عوامل متعددی، عمر پس از برداشت گل رز را کنترل می کنند که میتوان آنها را به عوامل قبل از برداشت و عوامل پس از برداشت تقسیم کرد: نوع رقم و ساختار ژنتیکی بوته مادری، وضعیت تغذیه بوته های مادری از جمله ذخائر کربوهیدراتها، مقدار کلسیم و کبالت در بافت های گل، مراحل مختلف فیزیولوژیکی بوته های مادری، موقعیت شاخه های گل روی بوته مادری و... از جمله عوامل قبل از برداشت هستند (۱، ۲، ۴، ۵، ۶ و ۱۰). دمای انبار، غلظت گازاتیلن در انبار و در بافتهای گل، میزان آلودگی سطحی یا سیستم آوندی شاخه های

شاخه های گل بریده رز رقم ایلونا از مهمترین اقلام تولیدی گل رز در دزفول است که بوسیله پرورش دهندگان به سایر استانهای کشور، بخصوص تهران صادر می شود. سطح زیر کشت این رقم در دزفول بیش از ۲۲۰ هکتار میباشد که تقریباً ۷۰ درصد سطح زیر کشت گلکاری های منطقه را به خود اختصاص داده است. کاهش کیفیت گل‌های بریده از زمان برداشت تا رسیدن به بازارهای گل و همچنین زمانی که گلها بسته بندی شده و برای صادرات به مناطق دوردست آماده می شوند از جمله مسائلی میباشد که تولید کنندگان با آن روبرو هستند

تاریخ پذیرش: ۸۴/۱/۲۹

کاهش معنی دار میزان میکروارگانیزم ها در محلول نگهدارنده و در ۵ سانتی متری پائین شاخه های گل رز شده که این خود باعث جذب بهتر آب میشود و عمر آنها را به طور معنی داری افزایش می‌دهد. سونگ و همکاران (۱۲)، گزارش دادند که استفاده از محلولهای حاوی نیترات نقره، ساکارز و ۸-هیدروکسی کینولین سیترات میتواند به طور معنی داری عمر بعد از برداشت گل رز رقم گابریلا را افزایش دهد (۱۲). در قسمتی دیگر از تحقیقات اوهاکوا و همکاران (۹)، آمده است که حرکت یون نقره در ساقه گل رز بسیار کند است و حضور کمپلکس تیوسولفات سدیم در محلولهای نگهدارنده، باعث افزایش تحرک یون نقره در ساقه گل می‌شود. این تحقیق به منظور بررسی اثر تیوسولفات نقره (STS) و ۸-هیدروکسی کینولین سیترات (8-HQ-C) بر عمر پس از برداشت گل بریده رز رقم ایلونا و عکس العمل این رقم به مواد مذکور، اجرا شد.

### مواد و روشها

این پژوهش در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول طی سالهای ۷۹ و ۸۰ اجرا گردید. در این تحقیق اثر تیمارهای شیمیائی شامل تیوسولفات نقره در ۵ سطح ۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در لیتر و ۸-هیدروکسی کینولین سیترات در سه سطح ۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر بر عمر پس از برداشت رز رقم ایلونا مورد بررسی قرار گرفت. به منظور تطبیق شرایط آزمایش با شرایط نقل و انتقال و صادرات گل، این پژوهش تحت دو رژیم دمائی بعنوان دو آزمایش مستقل بصورت فاکتوریل در قالب طرحهای کاملاً تصادفی با ۴ تکرار اجرا شد. در آزمایش اول گل‌های تیمار شده در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند و در آزمایش دوم، گل‌های تیمار شده، به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند و سپس در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

گل به میکروارگانیزم ها و ... از عوامل پس از برداشت هستند (۳، ۸، ۹ و ۱۱). تحقیقات مور و همکاران در سال ۱۹۸۹ نشان داد که ماده ضد فعالیت اتیلن تیوسولفات نقره<sup>۱</sup> (STS) و ماده ضد اتیلن آمینواکسی استیک اسید<sup>۲</sup> (AOA) در به تأخیر انداختن پیری گلبرگها و افزایش عمر پس از برداشت شاخه های گل رز به طور معنی داری مؤثر هستند (۸) اما تأثیر این مواد در ارقام مختلف، متفاوت است. بعنوان مثال عمر ارقام رز گابریلا<sup>۳</sup> و مرسدس<sup>۴</sup> با تیمار STS افزایش می‌یابد، در صورتی که رز رقم سونیا<sup>۵</sup> عکس العملی نشان نمی‌دهد. نامبردگان همچنین گزارش دادند که اتیلن نقش مهمتری در گل‌های نگهداری شده در انبارهای سرد نسبت به گل‌های تازه دارد. فاراگر و همکاران (۳)، نشان دادند که در انبار سرد ( سردخانه) تولید اتیلن در گلبرگها ادامه یافته و باعث افزایش اتیلن میشود و در نتیجه پیری زودرس گلها ظاهر می‌شود. نتایج آنان نشان داد که STS عمر گل‌های رزی که به مدت سه هفته در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شده بودند، ۳/۲ تا ۳/۴ روز افزایش داد. اوهاکوا و همکاران (۹)، گزارش دادند که مکانیزم فعالیت اتیلن و تأثیر آن بر طول عمر شاخه های گل رز چندان شناخته شده نیست و نشان دادند که STS در محلولهای نگهدارنده، علاوه بر نقش بازدارنده فعالیت اتیلن، باعث کاهش میزان آلودگی محلولهای نگهدارنده نیز می‌شود و در نتیجه از مسدود شدن آوندها بوسیله میکروارگانیزم ها جلوگیری کرده و مسیر حرکت آب به سمت بالا، باز باقی میماند. پیرسون - میمز و لور (۱۰)، نشان دادند که ماده ضدباکتری ۸-هیدروکسی کینولین سیترات<sup>۵</sup> (8-HQ-C) باعث

1-Silver thiosulfate

2-Amino oxyasetic acid

3-Gabriella

4-Mercedes

5-8-Hydroxy chinolin citrate

### تهیه شاخه های گل رز:

شاخه های گل رز رقم ایلونا، از بوته های مادری که در شرایط یکسانی از نظر سن، تغذیه و نوع آبیاری نگهداری شده بودند، تهیه شدند. گل‌های بریده مطابق روش مور و همکاران (۸)، در هنگام صبح و در مرحله استوانه ای شدن جام گل، به طول ۶۰ تا ۷۰ سانتی‌متر تهیه شدند و برگ‌های دو سوم پائین آنها حذف شدند.

### تهیه محلولهای شیمیایی

#### تهیه محلول تیوسولفات نقره

ابتدا محلولهای ۰/۱ مولار نیترات نقره و ۰/۱ مولار تیوسولفات سدیم تهیه کرده و در تاریکی نگهداری شدند. تیوسولفات نقره به اندازه نیاز روزانه با ترکیب محاسبه شده محلول ۰/۱ مولار نیترات نقره و محلول ۰/۱ مولار تیوسولفات سدیم، مطابق روش پیشنهادی رید و همکاران (۱۱)، با نسبت یک مول یون نقره ( $Ag^{2+}$ ) و چهار مول یون تیوسولفات ( $S_2O_3^{2-}$ ) تهیه شدند. غلظت تیوسولفات نقره براساس غلظت یون نقره محاسبه شد.

#### تهیه محلول ۸- هیدروکسی کینولین سیترات

ماده ضد میکروب ۸-هیدروکسی کینولین سیترات از ترکیب اسید سیتریک و ۸- هیدروکسی کینولین در محیط اسیدی با  $pH = 3$  تهیه شد.

#### تهیه محلول پایه

در کلیه تیمارها از جمله تیمار شاهد از ۳۰۰ میلی گرم در لیتر اسیدسیتریک و ۲٪ ساکارز استفاده شد.

#### اعمال تیمارها

شاخه های یکنواخت گل، بصورت دسته های ۶ تائی در ظروف محتوی ۵۰۰ میلی لیتر از محلولهای مختلف ( تیمارهای مختلف ) قرار گرفتند. همه روزه یک سانتی‌متر از ته شاخه گل بوسیله قیچی تیز، بریده شده تا سطح مقطع آوندها تازه باقی مانده و همچنان محلول را جذب نمایند.

### تعیین عمر گل‌های بریده رز

جهت تعیین عمر شاخه های گل رز از روش اوهکاوا و همکاران (۹) استفاده شد. مطابق این روش وقتی گلبرگها پژمرده شده و کاسبرگها زرد شدند و همچنین عارضه خمیدگی گردن<sup>۱</sup> ظاهر شد، عمر گل پایان یافته تلقی می شود. بدین ترتیب عمر گلها در این آزمایش برابر با تعداد روزها از زمان برداشت تا زمان ریزش گلبرگها و نمایان شدن عارضه خمیدگی گردن در نظر گرفته شد.

### تعیین روند باز شدن غنچه گل رز

جهت بررسی وضعیت باز شدن غنچه گل از کلاسه بندی پیشنهادی پیرسون- میمز و لور (۱۰) استفاده شد. براساس این روش، گل‌هایی که پس از تیمار شدن تا پایان عمر خود به طور طبیعی باز شدند امتیاز ۴، گل‌هایی که ۵۰ درصد گلبرگ آنها باز شده بود امتیاز ۳، گل‌هایی که ۲۰ درصد گلبرگها باز شدند امتیاز ۲، گل‌هایی که ۱ تا ۲ گلبرگ آنها باز شد بود امتیاز ۱ و گل‌هایی که تا پایان عمر خود بطور کامل بسته مانده و فرایند باز شدن غنچه بطور کامل مختل شده بود، امتیاز صفر داده شد.

کیفیت شاخه های گل از نظر طول عمر و باز شدن غنچه، روزانه مورد بازدید قرار گرفته و یادداشت برداریها انجام گرفت. نتایج بدست آمده تجزیه واریانس شده و میانگین تیمارهای مختلف بوسیله آزمون چند دامنه ای دانکن، مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج دو آزمایش مربوط به رژیم های دمائی ( نگهداری شاخه های بریده گل در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد همراه یا بدون دوره سرمائی ۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت ) تجزیه مرکب شده تا اثر این رژیم های دمائی بر طول عمر شاخه‌های گل مورد بررسی قرار گیرد. در نهایت، نتایج طول عمر شاخه های گل حاصل از اجرای

1- Bent neck

طرح در سال ۷۹ و ۸۰ تجزیه مرکب شد تا اثر سال در عوامل آزمایش مورد ارزیابی قرار گیرد.

**جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تیوسولفات نقره و ۸- هیدروکسی کینولین سیترات بر طول عمر و باز شدن غنچه گل رز رقم ایلونا در رژیم حرارتی ۲۵ درجه سانتی گراد**

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مجذورات طول عمر گل	میانگین مجذورات باز شدن غنچه
۸- هیدروکسی کینولین سیترات	۲	۱۳/۶۵ <sup>**</sup>	۰/۲۶۷ <sup>ns</sup>
تیوسولفات نقره	۴	۱۳/۱۰۸ <sup>**</sup>	۶/۴۵۸ <sup>**</sup>
۸- هیدروکسی کینولین سیترات × تیوسولفات نقره	۸	۰/۹۸۳ <sup>*</sup>	۰/۱۲۱ <sup>ns</sup>
خطا	۴۵	۰/۴۲۸	۰/۲۹۴ <sup>ns</sup>
مجموع	۵۹	C.V = ۱۲/۸۵٪	C.V = ۲۲/۴۵٪

\* - تفاوت در سطح ۵٪ معنی دار است .  
\*\* - تفاوت در سطح ۱٪ معنی دار است .  
n.s - تفاوت معنی دار نیست .

**جدول ۲- تجزیه واریانس اثر ۸- هیدروکسی کینولین سیترات و تیوسولفات نقره بر طول عمر و باز شدن غنچه گل رز رقم ایلونا در رژیم دمائی دوره سرمائی ۲۴ ساعته و سپس نگهداری در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد**

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مجذورات طول عمر گل	میانگین مجذورات باز شدن غنچه
۸- هیدروکسی کینولین سیترات	۲	۲/۰۱۷ <sup>**</sup>	۰/۱۱۷ <sup>n.s</sup>
تیوسولفات نقره	۴	۱۳/۱۰۰ <sup>**</sup>	۲/۴۴۲ <sup>**</sup>
۸- هیدروکسی کینولین سیترات × تیوسولفات نقره	۸	۱/۰۳۷ <sup>n.s</sup>	۰/۱۷۹ <sup>n.s</sup>
خطا	۴۵	۰/۵۸۳ <sup>n.s</sup>	۰/۳۷۲ <sup>n.s</sup>
مجموع	۵۹	C.V = ۱۳/۸٪	C.V = ۲۸/۸۲٪

\* - تفاوت در سطح ۵٪ معنی دار است .  
\*\* - تفاوت در سطح ۱٪ معنی دار است .  
n.s - تفاوت معنی دار نیست .

دمای ۲۵ درجه سانتی گراد) در جدول یک و دو آمده اند .

### اثر تیوسولفات نقره بر طول عمر و باز شدن غنچه های گل رز

نتایج نشان داد که در هر دو آزمایش بکار بردن میزان معینی از تیوسولفات نقره میتواند به طور معنی داری پیری گل‌های رز رقم ایلونا را به تأخیر بیندازد ( جدول ۳ ). یون نقره با تأثیر بر مراحل

### نتایج و بحث

تجزیه واریانس اثر تیوسولفات نقره و ۸- هیدروکسی کینولین سیترات بر طول عمر و باز شدن غنچه گل رز رقم ایلونا، در آزمایش یک ( نگهداری گلها در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد) و آزمایش شماره دو ( دوره سرمای ۲۴ ساعته و بعد نگهداری گلها در

مختلف فعالیت اتیلن، اثر این هورمون را در پیری گلبرگها، کاهش داده و باعث طولانی شدن عمر آنها میشود ( ۹ ). اما بررسی نتایج دو آزمایش نشان می دهد که عکس العمل شاخه های گل بریده رز

جدول ۳-مقایسه میانگین اثر سطوح تیوسولفات نقره بر طول عمر و باز شدن غنچه گل رز رقم ایلونا\*

غلظت (میلی گرم در لیتر)		آزمایش اول (دمای ۲۵ درجه سانتی گراد)		آزمایش دوم (دمای ۲۵ درجه سانتی گراد به همراه دوره سرمائی)	
عمر (روز)	باز شدن غنچه (امتیازبندی)	عمر (روز)	باز شدن غنچه (امتیازبندی)	عمر (روز)	باز شدن غنچه (امتیازبندی)
۰	۷/۹۱۷C	۳/۲۵۰A	۷/۰۰۰C	۲/۵۰۰a	
۱۰۰	۹/۳۳۳B	۲/۷۵۰a	۸/۵۸۳b	۲/۴۱۷a	
۲۰۰	۱۰/۵۰۰a	۲/۶۶۷Ab	۹/۰۰۰Ab	۲/۳۳۳a	
۳۰۰	۱۰/۴۱۷A	۲/۰۸۳b	۹/۰۰۰Ab	۱/۹۱۷ab	
۴۰۰	۹/۵۸۲B	۱/۳۳۳C	۹/۸۳۳A	۱/۴۱۷b	
LSD ٪۱	۰/۷۱۸۳	۰/۵۹۵۴	۰/۸۲۸۴	۰/۶۷۱۵	

\*- در هر ستون داشتن حروف مشترک نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار در سطح ٪۱ میباشد.

ترین عمر را داشتند، اما علائم مسمومیت و تیره رنگ شدن و سوختگی گلبرگها در این غلظت مشاهده شد. به نظر می رسد در مقایسه با آزمایش اول، احتمالاً تولید اتیلن در حین دوره سرمائی یا پس از آن حساسیت بافتها به اتیلن تحت دوره سرمائی بیشتر شده است، در نتیجه پس از اینکه گلها در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد قرار گرفتند، غلظت یون نقره بیشتری جهت مقابله با اثر اتیلن و علائم آن نیاز میباشد، که با نظرات فاراگر و همکاران و مور و همکاران مطابقت دارد ( ۳ و ۸ ). تجزیه واریانس نتایج نشان داد که تیوسولفات نقره، تأثیر معنی داری در سطح ٪۱ در فرایند باز شدن غنچه های گل بریده داشته و با غلظت های معینی، این فرایند مختل می شود ( جدول ۱ و ۲ ). همچنین مشخص شد که گلهای نگهداری شده تحت دو رژیم دمائی، عکس العمل متفاوتی نسبت

رقم ایلونا به غلظت های مختلف تیوسولفات نقره در دو رژیم دمائی متفاوت است. نتایج آزمایش اول نشان داد که افزایش غلظت تیوسولفات نقره از ۰ تا ۲۰۰ میلی گرم در لیتر، تأثیر مثبت بر کیفیت و عمر گل های نگهداری شده در دمای ۲۵ درجه دارد ولی با افزایش بیشتر غلظت آن، بافتهای گل، عکس العمل منفی نشان داده و سوختگی حاشیه گلبرگها و تیره رنگ شدن آنها و همچنین لکه های نکروز روی پهنک برگها نمایان شد (تصویر ۱ و جدول ۳) که با نتایج لور و پیرسون-میمز مطابقت دارد (۷). به نظر میرسد یون نقره در غلظت های بالا، باعث اختلال در پیری طبیعی و نمایان شدن حالت مسمومیت در گلبرگها میشود ( ۹ ). نتایج آزمایش دوم نشان داد که گلهای نگهداری شده در تیمار سرما و سپس در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد با تیمار ۴۰۰ میلی گرم در لیتر تیوسولفات نقره، طولانی

به این ماده دارند. در آزمایش اول ( نگهداری گلها در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد بدون دوره سرمائی)، تیوسولفات نقره با غلظت بیش از ۲۰۰ میلی گرم در لیتر، باعث کاهش معنی دار صفت باز شدن غنچه‌ها نسبت به شاهد ( بدون یون نقره ) شد اما در آزمایش دوم ، تیوسولفات نقره با غلظت ۴۰۰ میلی گرم در لیتر، باعث توقف روند باز شدن غنچه ها شد. به نظر می رسد دوره سرمائی در آزمایش دوم،

#### جدول ۴- مقایسه میانگین اثر سطوح ۸- هیدروکسی کینولین سیترات بر طول عمر و باز شدن غنچه گل رز رقم ایلونا\*

آزمایش دوم (دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد به همراه دوره سرمائی)		آزمایش اول (دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد)		غلظت (میلی گرم در لیتر)
باز شدن غنچه (امتیاز بندی)	عمر (روز)	باز شدن غنچه (امتیاز بندی)	عمر (روز)	
۲/۲۰a	۸/۲۵۰b	۲/۳۵ab	۸/۷۵۰c	۰
۲/۰۵a	۹/۰۰۰a	۲/۵۵a	۹/۵۰۰B	۱۰۰
۲/۱۰a	۸/۸۰۰ab	۲/۳۵ab	۱۰/۴۰a	۲۰۰
۰/۵۲۰۱	۰/۶۴۹۴	۰/۴۸۱۰	۰/۵۵۶۴	LSD %۱

\*- در هر ستون داشتن حروف مشترک نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار در سطح ۱٪ میباشد.

در لیتر مشاهده نشد. این ماده با کاهش تعداد و تراکم میکروارگانیسم ها در محلول و در قسمت پائین شاخه های گل، باعث می شود که سطح مقطع آوندی بریده شده، بوسیله تجمع آنها بسته نشود و شاخه ها، همچنان آب و محلول نگهدارنده را جذب نمایند (۱۲). وجود این ماده مخصوصاً در محلولهای نگهدارنده که اغلب حاوی ساکارز هستند، اهمیت بیشتری دارد زیرا شرایط این محلولها برای رشد و نمو میکروبها مناسب تر است. این نتایج با گزارشات مور و همکاران در مورد رز رقم گابریلا مطابقت دارد (۸).

تجزیه واریانس نتایج نشان داد که ۸- هیدروکسی کینولین سیترات در هر دو آزمایش تأثیر معنی داری در روند باز شدن غنچه گل رز رقم ایلونا ندارد (جدول ۱ و ۲).

**تأثیر متقابل تیوسولفات نقره و ۸- هیدروکسی کینولین سیترات بر طول عمر و باز شدن غنچه گل رز**

مطابق گزارشات مور و همکاران در مورد رزهای رقم سامانتا و مرسدس که در سردخانه نگهداری شده بودند، باعث تحریک سنتز اتیلن درون زا و افزایش حساسیت بافت گلبرگها شده و وقتی گلها مجدداً به دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد منتقل شدند، میزان یون نقره بیشتری جهت کنترل اتیلن و اثرات آن نیاز بود (۸).

#### تأثیر ۸- هیدروکسی کینولین- سیترات بر طول عمر و باز شدن غنچه های گل رز

جدول ۴ نشان می دهد که ماده ضد میکروبی ۸- هیدروکسی کینولین سیترات در هر دو رژیم دمائی، باعث افزایش معنی دار عمر شاخه های گل رز رقم ایلونا می شود. در آزمایش اول، غلظت ۲۰۰ میلی گرم در لیتر به طور معنی داری نسبت به غلظت ۰ و ۱۰۰ میلی گرم در لیتر، عمر شاخه های گل را بیشتر افزایش داد. در آزمایش دوم، تفاوت معنی داری در سطح ۱٪ بین غلظت ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم

تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ با شاهد (محلول بدون تیوسولفات نقره و ۸-هیدروکسی کینولین سیترات) داشت. گل‌هایی که در محلول حاوی ۲۰۰ میلی گرم در لیتر تیوسولفات نقره و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر ۸-هیدروکسی کینولین سیترات در دمای ۲۵ درجه نگهداری شده بودند تا روز دوازدهم علائم پلاسیدگی گلبرگها و خم شدن گردن (علائم پایان عمر) را نشان ندادند (شکل شماره ۲ و جدول ۵).

تجزیه واریانس نتایج نشان داد که اثر متقابل تیوسولفات نقره و ۸-هیدروکسی کینولین-سیترات در آزمایش اول در سطح ۵٪ معنی دار بود (جدول ۱)، بدین معنی که تاثیر غلظت یکی از این دو ماده تابع غلظت ماده دیگر است، لیکن در آزمایش دوم اثر متقابل این دو ماده در سطوح ۱٪ و ۵٪ درصد معنی دار نشد (جدول ۲). در آزمایش اول، عمر شاخه های گل با استفاده از تیمارها از ۰/۷۵ تا ۴/۷۵ روز افزایش یافت که از نظر آماری



تصویر ۱- نکروزه شدن پهنک برگ و سوختگی حاشیه گلبرگها در اثر غلظت بالای تیوسولفات نقره در محلول نگهدارنده



تصویر ۲- وضعیت شاخه های بریده گل رز رقم ایلونا در محلولهای مختلف در دوازدهمین روز



**جدول ۵- اثر محلول های مختلف حاصل از سطوح تیوسولفات نقره و ۸- هیدروکسی کینولین- سیترات بر طول عمر گل رز رقم ایلونا در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد \***

تیمار	STS	8- HQ-C	طول عمر(روز)
۱	۰	۰	۷/۲۵g
۲	۱۰۰	۰	۹/۰۰Cf
۳	۲۰۰	۰	۹/۵۰۰Be
۴	۳۰۰	۰	۹/۲۵Be
۵	۴۰۰	۰	۸/۷۵Bf
۶	۰	۱۰۰	۸/۰۰Fg
۷	۱۰۰	۱۰۰	۹/۵۰Be
۸	۲۰۰	۱۰۰	۱۰/۰۰Bc
۹	۳۰۰	۱۰۰	۱۰/۲۵B
۱۰	۴۰۰	۱۰۰	۹/۷۵Bd
۱۱	۰	۲۰۰	۸/۵۰Ef
۱۲	۱۰۰	۲۰۰	۹/۵Be
۱۳	۲۰۰	۲۰۰	۱۲/۰۰A
۱۴	۳۰۰	۲۰۰	۱۱/۷۵A
۱۵	۴۰۰	۲۰۰	۱۰/۲۵B

\*در ستون داشتن حروف مشترک نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار در سطح ۰/۵ میباشد.

جهت انجام آزمایشات، وجود اسید سیتریک در محلول نگهدارنده باعث می شد که ذرات جامد ۸- هیدروکسی کینولین سیترات در آب بهتر حل شده و پایداری محلول افزایش یابد. در بررسی ماندگاری محلول ها مشخص شد که هر گاه غلظت اسیدسیتریک در محلول کمتر از ۲۰۰ میلی گرم در لیتر باشد، حلالیت ذرات جامد ۸ - هیدروکسی کینولین سیترات در آب کم شده و مقداری از آن به حالت غیر محلول در ته ظروف رسوب میکند. بر همین اساس در کلیه تیمار ها از آن استفاده شد.

#### تأثیر رژیم های حرارتی بر طول عمر گل

##### رز

تجزیه مرکب دو آزمایش مربوط به اثر دو رژیم دمائی ( نگهداری گل های بریده در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد همراه یا بدون دوره سرمایی)

تجزیه واریانس نتایج نشان داد که اثر متقابل این دو ماده بر باز شدن غنچه از نظر آماری معنی دار نمیباشد، این بدان معنی است که اثر تیوسولفات نقره مستقل از ۸-هیدروکسی کینولین سیترات است (جدول ۴).

#### نقش اسید سیتریک بعنوان محلول پایه بر

##### طول عمر و کیفیت گل رز

وجود اسید سیتریک در محلولهای نگهدارنده از دو جنبه اهمیت داشت. یکی اینکه مطابق منابع موجود، بدلیل داشتن خاصیت ضد امبولیسمی اسید سیتریک، از تشکیل حباب های ریز هوا در آوندهای قطع شده که باعث مسدود شدن و در نتیجه عدم انتقال آب و محلول به قسمتهای فوقانی ساقه گل می شود جلوگیری می کرد (۱). دیگر اینکه براساس تجربیات بدست آمده در حین مراحل تهیه محلول ها

جدول ۶- تجزیه مرکب اثر رژیم های دمائی در سایر عوامل آزمایش بر طول عمر پس از برداشت گل رز رقم ایلونا

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مجدورات طول عمر گل
رژیم دمائی	۱	۲۲/۵۳۳**
خطا	۶	۱/۰۳۹
۸- هیدروکسی کینولین سترات	۲	۱۲/۳۳۳**

جدول ۷- مقایسه میانگین دو رژیم حرارتی بر طول عمر پس از برداشت گل رز رقم ایلونا

رژیم دوره نگهداری	عمر پس از برداشت گل رز رقم ایلونا (روز)
۲۵ درجه سانتی گراد	۹/۶۷ a
دوره سرمائی و سپس نگهداری در ۲۵ درجه سانتی گراد	۸/۷۰ b

\* در هر ستون داشتن حروف مشترک نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار در سطح ۰.۵٪ میباشد.

جدول ۸- تجزیه مرکب اثر سال در سایر عوامل آزمایش بر عمر پس از برداشت گل بریده رز رقم ایلونا

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مجدورات طول عمر گل
سال	۱	۱۱۰/۲۰۸**
خطا	۶	۰/۴۹۷
۸- هیدروکسی کینولین سترات	۲	۳۹/۸۵۸**
سال × ۸- هیدروکسی کینولین سترات	۲	۴/۸۰۸**
تیوسولفات نقره	۴	۲۴/۷۷۹**
سال × تیوسولفات نقره	۴	۰/۷۲۹
۸- هیدروکسی کینولین سترات × تیوسولفات نقره	۸	۳/۳۴۸
سال × ۸- هیدروکسی کینولین سترات × تیوسولفات نقره	۸	۳/۰۴۸**
خطا	۸۴	۰/۶۴۶

C.V = ۷/۶۵

۱۱۹

مجموع

\*\* - تفاوت در سطح ۱٪ معنی دار است .

### تأثیر سال در تیمار های مختلف بر طول عمر گل رز

تجزیه مرکب اثر سال با سایر عوامل آزمایش در جدول شماره ۸ آمده است. نتایج دو سال اجرای طرح نشان داد که به دلیل گذشت یک سال از سن بوته های مادری در سال ۸۰ و مسن تر شدن آنها، عمر پس از برداشت شاخه های گل تهیه شده از آنها در کلیه تیمارها، تفاوت معنی دار در سطح ۱ و ۵ درصد در مقایسه با اجرای سال ۷۹ دارند. مقایسه اثر مستقل سال در عمر پس از برداشت گل بریده رز رقم ایلونا در جدول شماره ۹ نشان داده شده است. این جدول نشان می دهد که با مسن شدن بوته های مادری، عمر پس از برداشت شاخه های گل کاهش می یابد.

با سایر عوامل آزمایش در جداول شماره ۶ و ۷ آمده است. نتایج نشان داد که تفاوت اثر تیو سولفات نقره بر عمر پس از برداشت گل بریده رز رقم ایلونا در دو رژیم دمائی از نظر آماری در سطح ۱٪ معنی دار است. در واقع اثر تیو سولفات نقره تابع درجه حرارت محیط نگهداری شاخه های گل است و در دماهای مختلف، عمر شاخه های گل با غلظت های متفاوتی تحت تاثیر قرار می گیرد. استفاده از دوره سرمائی ۲۴ ساعته باعث می شد که تولید اتیلن درون شاخه تحریک شده و عمر شاخه های گل، پس از اینکه در دمای معمولی قرار گرفتند در مقایسه با رژیم حرارتی بدون دوره سرمائی، تقریباً یک روز کاهش یابد.

### جدول ۹-مقایسه میانگین سال بر عمر پس از برداشت گل بریده رز رقم ایلونا

سال	عمر پس از برداشت گل رز رقم ایلونا (روز)
۱۳۷۹ (بوته های مادری ۳ ساله)	۱۱/۴۵ a
۱۳۸۰ (بوته های مادری ۴ ساله)	۹/۵۵ b

\*در هر ستون داشتن حروف مشترک نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار در سطح ۵٪ میباشد.

### منابع

- 1- Bhattacharjee, S. K., V. Singh and N. K. Saxena. 1993. Studies on vegetative growth, flowering, flower quality and vase life of roses. Singapor – Journal of Primary Industries, 21(2) : 67-71.
- 2- Bhattacharjee, S. K. 1994. Postharvest life of cut roses as affected by varietal differences. South Indian Hort., 42(5) : 331-334.
- 3- Faragher, J. D., S. Mayak and T. Tirosh. 1986. Physiological response of cut rose flowers to cold storage. Physiol. Plant., 67 : 205-210.

- 4- Garello, G. and B.Dansereav. 1995. The influence of light quality on rose flower senescence. *Plant Growth Regulation*, 16(2) : 135-139.
- 5- Halevey, A. H., S. Torr and H. Fredman. 2000. Calcium in regulation of postharvest life of flowers. *Acta Hort.*, 543: 218-219
- 6- Han, S. 1998. Postharvest handling of cut *Hevchera sanguinea* flowers: Effects of socrose and silver thiosulfate . *Hort. Science* 33 ( 4) : 731-733.
- 7- Lohr, V. I. and C. H. Pearson–Mims. 1990. Damage to cut roses from Fluoride in keeping varies with cultirar . *Hert. Science.*, 25(2) 215-216.
- 8- Mor, Y., F. Johnson and J. D, Faragher. 1989. Preserving the quality of cold- stored rose flowers with ethylene ontagonis. *Hort. Science* 24(4 ) : 640-641.
- 9- Ohkawa, K., Y. Kasahara and J. N. Jung. 1999. Mobility and effects on vase life of silver – containing compounds in cut rose flowers .*Hort. science.*, 34(1) 112-113.
- 10- Pearson –Mims , C. H and V. I. Lohr. 1990. Fluoride injury to cut ‘Samatloa’ roses may be reduced by polsing with calcium nitrate. *Hort. Science* 25(10): 1270-1271.
- 11- Reid, M. S., J. L. Pavl and G. L. Staby. 1989. Pulse treaments with the silver thiosulfate complex extend the vase life of cut carnations. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 105(1): 25-27.
- 12- Song, C. Y., C. S. Bany and J. Lee. 1994. Effect of postharvest pretreatment and preservation solutions on the vase life of cut roses . *Journal of the korean Society for Hort Science.*, 35 (5) 487- 492.

**فریدون عجم گرد:** عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول  
آدرس: دزفول، مرکز تحقیقات کشاورزی

**علیرضا شفيعی زرگر:** عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول  
آدرس: دزفول، مرکز تحقیقات کشاورزی

**محل اجرا:** مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول، پروژه تحقیقات باغبانی  
تلفن: ۰۶۴۱-۲۲۴۴۰۲۲ دورنویس: ۰۶۴۱-۲۲۲۷۹۱۸

**کلمات کلیدی:** عمر گل بریده رز، تيوسولفات نقره، ۸-هیدروکسی کینولین سیترات