

## تأثیرات استفاده از برخی مواد شیمیایی در محلول‌های نگهداری بر وضعیت ماندگاری گل‌های بریده

فاطمه نعمت‌اللهی و محمود شمور

گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مروداسی، مشهد

### چکیده

یکی از راهکارهای افزایش ماندگاری گل‌های بریده استفاده از مواد شیمیایی در محلول‌های نگهداری این گلها می‌باشد. هدف از این تحقیق مورزی بر پرکاربردترین مواد شیمیایی در تحقیقات انجام شده در این زمینه می‌باشد. قندها از طریق فرجه کردن مراد اولیه برای تنفس بسته شدن روزنه‌ها به همراه افزایش غلظت اسمزی در گل‌ها و برگ‌ها و جلوگیری از تولید اتیلن و کاهش حساسیت گیاه به ماده مذکور، در افزایش عمر ماندگاری اغلب گل‌های بریده مؤثر هستند. اسید سبتریک با کاهش اسیدیته محلول و کنترل فعالیت‌های میکروبی، دوام گل‌های بریده را افزایش می‌دهد. ترکیبات ۸- هیدروکسی کونینولین سبترات و ۸- هیدروکسی کونینولین سولفات با خاصیت میکروبی‌کش در محلول‌های نگهداری سبب تأخیر در اسید آوندی ساقه با عامل باکتریایی شده و همین امر سبب افزایش عمر گل‌های بریده می‌شود. نیترات نقره یک باکتری‌کش قوی و تیوسولفات نقره یک بازدارنده قدرتمند برای فعالیت اتیلن است. به همین علت، این مواد می‌توانند شاخص ماندگاری را در گل‌های بریده افزایش دهند. قرار گرفتن گل‌های بریده در معرض اتانول و استالدهید از طریق تخریب نخلدان (به‌عنوان عامل جذب کسده کربوهیدرات)، باعث افزایش عمر نگهداری آنها می‌شود. استفاده از سایر ترکیبات نظیر سولفات آمونیوم، بنزیل آدنین، اسید جیبرلیک و... و نحوه تأثیر آنها بر افزایش ماندگاری گل‌های مورد بررسی قرار می‌گیرد.

برآژه‌های کلیدی: عمر نگهداری، گل‌های بریده، محلول نگهداری، مواد شیمیایی

**مقدمه**

گیاهان زینتی و مخصوصاً گل‌های شاخه بریده از جایگاه ویژه‌ای در زندگی سائز برخوردارند. عمر کوتاه باعث انجام معاملات بسیاری در زمینه افزایش عمر نگهداری و راههای بهبود کیفیت گل‌های شاخه بریده شده است. نتیجه این تحقیقات، پیشنهاد افزودن موادی جهت افزایش ماندگاری گل‌هاست. اما آنچه همواره مد نظر بوده است، این است که این مواد بیشترین دسترسی و تأثیر بر روی خصوصیات پس از برداشت و کمترین هزینه و آلودگی را در محیط داشته باشند. در این تحقیق سعی شده است تا با مروری اجمالی بر پرکاربردترین مواد شیمیایی، نحوه تأثیر آنها بر ماندگاری گل‌های بریده مورد بررسی قرار گیرد.

۱- ترکیبات قندی: ابراهیم‌زاده و همکاران (۲۰۰۳) بیان نموده‌اند که آغاز هیپورلیز ترکیباتی مانند پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها معمولاً شده فرآیند پیری در پاسخ به بیوه ششای زیاد مورد مصرف در نفس می‌باشد. در واقع وجود قندها، فرآیند اساسی افزایش عمر گل‌ها را تقویت می‌سازند. این فرآیند شامل نگهداری انجام ششای سلولی، فعالیت میتوکندری‌ها، تأخیر در تجزیه پروتئین‌ها و تنظیم میزان آب با کنترل نمرق و افزایش جذب آب است. افزودن بر این، استفاده از قندها از تولید تیل در گل‌ها جلوگیری کرده و حساسیت آنها را به این ماده کاهش می‌دهد. شایان ذکر است که قندهای موجود در محلول نگهدارنده با وجود ترش شدن فرولن، محیط را برای رشد باکترها مناسب‌تر می‌سازد و باعث بسته شدن آوندهای ساقه می‌شوند. از این رو قندها همراه با میکروبی‌کش‌ها در ترکیب محلول‌های نگهدارنده گل به کار می‌روند. همکاران (۲۰۰۵b) تصریح نمودند که قندها مواد لازم برای توسعه گل‌ها در مدت باز شدن غنچه‌ها و لرزی مورد نیاز در ساختار گل را نیز فراهم می‌کند. این مواد به علت افزایش غلظت نسبی در گل‌ها و برگ‌ها منجر به افزایش جذب آب شده، همچنین بسته شدن روزنه‌ها را تحریک کرده و سرانجام از کاهش آب در برگ‌های گل‌ها جلوگیری می‌کند.

سنتز و همکاران (۲۰۰۱) با انجام پژوهشی بر روی گیاه پروتئاز (سیلویا) دریافته‌اند، وجود ۲۰۵ درصد گلوکز در محلول نگهداری پروتئاز، عمر نگهداری را از ۶ به ۲۰ روز افزایش داد. در پژوهش دیگری بر روی گل سنندروسونیا، اندوسوفر و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که افزودن گالاکتوز در ارتباط با پیری، در گل‌هایی که با ساکارز تغذیه شده بودند به تأخیر افتاد. اما تفاوتی در میزان فعالیت

1- *Protea cv. Sylvia*  
2- *Sandersonia Aurantiaca*

بنا- گالاکتوزیدها: موجود در گل‌ها در مقایسه با شادکام وجود نداشت. تفاوت‌های مشاهده شده در یکمین دیواره سلولی ناشی از تغذیه با ساکارز بازنش در تفاوت‌های استحکام کل فیل از پیری گل (تا زور نرم) نداشت. همچنین گل‌های تغذیه شده با ساکارز دارای استحکام بیشتری نسبت به گل‌های شادکام (که فقط در آب قرار داشتند) بودند و سطوح بالای گالاکتوز در برابر ورود به فاز پرمردگی مقاومت کردند.

راتناویسالانون و همکاران (۲۰۰۳) تأثیر آمینوکسی استیک اسید و قندها را بر روی عمر نگهداری گل‌های دندریوم رقم "جو توتی توب" در دو زمان شکوفایی و حوضه گل مورد بررسی قرار دادند. گلوکز با ساکارز که به تنهایی در محلول به کار برده شدند، هیچ تأثیری بر عمر نگهداری نداشتند. آمینوکسی استیک اسید نیز به تنهایی منب بهبود عمر نگهداری شد، اما ماده مذکور همراه قندها به‌طور قابل ملاحظه‌ای عمر پس از برداشت این گل را افزایش دادند. ترکیب محلول آمینوکسی استیک اسید ۰۰۵ میلی‌مولار و گلوکز و زرش جوانه را متوقف کرد و شکوفایی جوانه، بهبود بخشید. همچنین پیری گل‌های بار شده را به تأخیر انداخت. این ترکیب اجازه داد تا جذب آب و قندهای حل نشده توسط گل ادامه یابد و عمر نگهداری گل‌های این رقم از دندریوم افزایش یابد.

۲- اسید سیتریک: ابراهیم‌زاده و همکاران (۲۰۰۳) طی آزمایشی بر روی گل‌های میخک دریافته‌اند، افزودن اسید سیتریک با کاهش سیدینه محلول و کنترل فعالیت میکروس درون طرفه آب به تنهایی می‌تواند دوام گل‌های میخک را در مقایسه با شادکام حدود ۳۱ تا ۱۰ درصد افزایش دهد. اما بیشترین عمر گلجایی (۱۰/۳۷ روز) مربوط به بیمار جاری ۵ درصد ساکارز به همراه ۲۵ میلی‌گرم در لیتر نیترات نقره و ۵۰ میلی‌گرم در لیتر اسید سیتریک بود. لچیناس (۲۰۰۷) نیز از اسید سیتریک با غلظت ۲۰۰ پی‌پی‌ام، ساکارز ۱۰۵ درصد، سترات نقره ۳۰ پی‌پی‌ام و آب مقطر (شاهد) برای افزایش عمر گل بریده روز رقم بوگاتی و رات استفاده کرد. نتایج نشان داد که ماندگاری رقم بوگاتی در آب مقطر اختلاف معنی‌داری با سایر محلول‌ها دارد ( $P < 0.001$ ) و کاپه این محلول‌ها نسبت به آب مقطر برتری نشان دادند، اما ماندگاری رقم رات در محلول‌های مختلف اختلاف معنی‌داری نداشت. عابدین و همکاران (۲۰۰۷) از اسید سیتریک (چهار سطح) و ساکارز (سه سطح) به‌منظور افزایش ماندگاری گل شاخه بریده زیر رقم "ولدر" استفاده کردند. مشخص شد که ساکارز ۶ درصد و اسید سیتریک ۲۵۰ پی‌پی‌ام

1- Aminoxyacetic Acid (AOA)  
2- Denrobium  
3- Jew Tuay Tew

تأثیر معنی داری در افزایش ماندگاری و میزان جذب محلول درید و مؤثر عمر گل‌ها را نسبت به شاهد افزایش می‌دهد. مرتضوی و همکاران (۲۰۰۷b) با انجام تحقیقی روی گل بریده مریم دلم (نورپوسا) دریافتند مصرف مفادیر اسید سیتریک با غلظت بیش از ۱۰۰ پی‌پی‌ام تأثیر معنی داری در افزایش بار شدن گل‌های هر گل‌آذین، افزایش میزان جذب محلول و محتوی نسبی آب داشته ولی بر روی طول آذین و طول غنچه‌ها تأثیری نداشته است. مصرف ۲۰۰ پی‌پی‌ام از بین ماده نیز اثر معنی داری در ماندگاری محتوای نسبی آب، میزان جذب محلول و طول غنچه‌ها داشته ولی تأثیری در باز شدن گل‌ها نداشت و آنها را به‌صورت غنچه نگه می‌داشت اثر منطقی تیمارهای ۴ درصد ساکارز همراه با اسید سیتریک با غلظت ۲-۱ پی‌پی‌ام تأثیر معنی داری در افزایش طول غنچه‌های گل آذین و همچنین تیمار ۴ درصد ساکارز و اسید سیتریک با غلظت ۱۰۰ پی‌پی‌ام تأثیر معنی داری در افزایش میزان جذب محلول شان داد.

۲- هیدروکسی کوئینولین سیترات و هیدروکسی کوئینولین سولفات: مارومسکی (۱۹۸۱) اظهار داشت که هیدروکسی کوئینولین سیترات و یا هیدروکسی کوئینولین سولفات به همراه ساکارز می‌تواند مانع حصر باکتری‌های اترتیا کلی<sup>۱</sup> و باسیلوس سرتریس<sup>۲</sup> شوند، اما بر روی کتوز گونه‌هایی از رویتا<sup>۳</sup> نقشی ندارند.

ایشی‌مورا و همکاران (۱۹۹۸) با بررسی اثر هیدروکسی کوئینولین سولفات به همراه دما و ساکارز بر روی گل بریده در رقم سونیا دریافتند، این ترکیب به تنهایی و هم به همراه ساکارز، خمس پس بر بر داشت را در تمامی دماها افزایش می‌دهد. البته قطر گل و وزن تر به‌طور مشخص خصوصاً در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد به‌میزان تیمار ساکارز و هیدروکسی کوئینولین سولفات افزایش می‌یابد. در این تحقیق، هدایت هیدرونیکی سفید در تیمار شاهد به سرعت، پس از برداشت کاهش یافت، اما در تیمارهای هیدروکسی کوئینولین سولفات به تنهایی و همراه با ساکارز این میزان تقریباً در مطرح اولیه حفظ شده و غلظت گلوکز، فروکتوز و ساکارز در گلبرگ‌ها در تیمار هیدروکسی کوئینولین سولفات به‌همراه ساکارز در مقایسه با هیدروکسی کوئینولین سولفات به تنهایی و تیمار شاهد افزایش یافت. همسنگی بر غلظت قند در گلبرگ‌ها و به‌نیت قطر گل با ماندگاری مثبت بود. این نتایج مشخص

- 1- Hydroxyquinoline Sulfate
- 2- Escherichia Coli
- 3- Acillus Cereus
- 4- Erwinia Sp

می‌کند در زمانی که هدایت هیدرونیکی کاهش نیافته باشد، خلط کربوهیدرات قابل حل در گلبرگ‌ها، یک فاکتور مهم در تعیین عمر نگهداری روز شیشه بریده در تمام دماهای آزمایش است.

نی (۲۰۰۰) طی پژوهشی به‌منظور انتخاب بهترین میکروب‌کش، تعدادی از آنها را به محلول حاوی ۰۱۲ گرم بر لتر اسید سیتریک و ۱ گرم بر لیتر گلوکز اضافه کرد و به‌طور جداگانه برای گل‌های آلسترومیریا، روز<sup>۴</sup> و میخک<sup>۵</sup> به‌کار برد و سپس برخی از صفات را اندازه‌گیری کرد. از نتایج این‌گونه برآورد که هیدروکسی کوئینولین سیترات در روزها از تفصیف سفید جلوگیری می‌کند همچنین این ماده برای گل‌های روز، آلسترومیریا و میخک جزء بهترین میکروب‌کش‌هاست. فخرایی و رحیمی (۲۰۰۴) با بررسی تأثیر ترکیب ساکارز ۳ و ۴ درصد و هیدروکسی کوئینولین سیترات با غلظت ۱۰۰ پی‌پی‌ام بر روی کیفیت گل بریده روز رقم فرست رد، متوجه شدند که حضور هیدروکسی کوئینولین سیترات سبب سفید شدن بهتر آب در اولدها و دیونتیجه‌هاست. همسنگی کردن روز و افزایش قطر گل می‌شود.

در آزمایش‌هایی که حوکار و همکاران (۲۰۰۳) و جوکار و توکلی (۲۰۰۷) روی گل‌های بریده روز رقم الدورادو و ترگس شیراز انجام دادند به این نتیجه رسیدند که در بین تیمارهای آب معمولی (شاهد)، آب منظر، اسید سیتریک و ۸ هیدروکسی کوئینولین سیترات، سدیم هیپوکلرایت و سولفات آمونیوم و همچنین هیپوکلرایت کلسیم تیمارهای هیدروکسی کوئینولین سیترات دارای بیشترین پایداری در جذب محلول و مؤثرترین ترکیب جهت کنترل جمعیت و رشد میکروبی محلول گلجای گل بریده هستند. به‌طوری‌که در گل‌های ترگس حتی پس از گذشت ۷ روز میکروبی مشاهده نشد.

۱ ترکیبات نقره: ترکیبات نقره شامل تئوسولفات نقره<sup>۱</sup> و نینترات نقره<sup>۲</sup> می‌باشد. نمک‌های نقره، به‌ویژه نینترات نقره باکتری‌کش‌های مؤثری هستند. این ترکیب غلیظ‌رنگ این خصوصیت، دو اشکال نامی دارد اول آنکه با کبر موجود در آب شهری واکنش نشان می‌دهد، دوم آن که توسط نور اکسید می‌شود. نیوسولفات نقره، با نام‌ده غیر قوی برای هدایت اتیان است و مقداری فعالیت‌های ضدبکتریایی دارد (ابراهیم‌زاده و سبحان، ۱۹۹۶). با این وجود دل و اسکال (۱۹۹۰) بیان کردند نقره یک فلز سنگین است که خاک و آب‌های زیرزمینی را آلوده می‌کند، نوک و مینت (۱۹۸۵) با انجام

- 1- Alstroemeria Pelegrius
- 2- Rosa Hybrid
- 3- Dianthus Caryophyllus
- 4- Silver Thiosulfate
- 5- AgNO<sub>3</sub>

پژوهشی دریافتند که گل‌های بریده نیویوم می‌توانند در دمایی ۱ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۱ هفته با کبکیت صوب لپار شوند، به شرط آن‌که قبل از آن با تیوسولفات نقره و ۱۰۰ گرم بر لیتر ساکاروز به مدت ۲۱ ساعت پیش تیمار شده و در یک اتاق سرد در محلولی حاوی ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر نترات نقره نگهداری شود و بعد از ابار سرد نیز در محلولی شامل ۳۰ گرم بر لیتر ساکاروز و ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر ۸- هیدروکسی کوئینرین سترات قرار داده شدند. چنین تیمازی می‌تواند شکوفایی حرام‌ها را بهبود داده، قطر تک گل‌ها و عمر نگهداری آنها را افزایش دهد.

کسما و همکاران (۱۹۹۵) در تحقیقی بر روی گل‌های بریده ارکیده رقم پامیانور به این نتیجه رسیدند که برای افزایش جذب آب و عمر پس از برداشت، نترات نقره بایستی به همراه هیدروکسی کوئینرین سترات و گلوکز متعده شود. همچنین نترات نقره بر روی کنترل رشد میکروبی و شکوفایی جوانه‌ها و ماندگاری بسیار مؤثرتر از تیوسولفات نقره است. در تحقیق مذکور، استفاده از نترات نقره از طریق برگ، سبب افزایش ماندگاری شد. سگسون و همکاران (۱۹۹۵) در بررسی تأثیر دیازوسیکلریتادی آن<sup>۱</sup> و تیوسولفات نقره بر ریزش گل‌های سونیت<sup>۲</sup> به عنوان تازه‌زنده‌های فعالیت اینلن، دریافتند که تیوسولفات نقره سبب تأخیر بیشتر در پژمردگی و عدم ریزش گل‌ها می‌شود. چانداسوت و همکاران (۲۰۰۳) با انجام آزمایشی بر روی گل‌های آلسنوپمپیا به این نتیجه رسیدند که استفاده از تیوسولفات نقره سبب تأخیر در ریزش گلپوش‌های آن به مدت ۲ تا ۱ روز می‌شود. البته ترکیب این ماده و ساکارز تأثیر بیشتری داشت. نیر و همکاران (۲۰۰۳) طی پژوهشی اظهار داشتند نترات نقره ۲۰ پی‌پی‌ام همراه با ساکارز ۱ درصد خبیدگی منافذ گل بریده زریز را ۱۰ روز و ریزش گلبرگ‌ها را ۷ روز نسبت به تیمار شاهد به تأخیر انداخت. همچنین تیمار محلول نترات نقره ۲۰ پی‌پی‌ام و ساکارز ۱ درصد از بیرنگ شدن گلبرگ‌ها به مدت ۱۶۷۷ روز جلوگیری کرد که این مقدار در تیمار شاهد ۸ روز بود.

۵- اتانول و استالدهید: پودر روز استادن (۱۹۹۸) با بررسی نقش اتانول و استالدهید در پیری گل‌ها و رسیدگی میوه‌ها اظهار داشتند نشر اتانول در تخریب تخمدان به عنوان عامل جذب‌کننده‌ای برای کربوهیدرات می‌باشد. بهد از استفاده از اتانول، سطح بالای از استالدهید در گل‌های پژمرده به خصوص در تخمدان آنها که سطح آن ۷۰۰ برابر بیشتر از گل‌های تیمار نشده است، مدت می‌شود. اگر از تبدیل

اتانول به استالدهید معافیت شود، طول عمر گل‌های بریده افزایش چندانی نمی‌یابد.

پودر روز استادن (۲۰۰۳) همچنین پاسخ فیزیولوژیکی و افزایش ماندگاری بر روی گل‌های صوب (با توجه به سطوح کربوهیدرات و ظرفیت کلروفیل) را در هنگامی که با اتانول و استالدهید تیمار شده بودند، مورد بررسی قرار دادند. مشخص شد که غلظت کم استالدهید و اتانول سبب ماندگاری بیشتر گل‌های بریده می‌شود. زیرا آنها از افزایش کلروفیل در تمام اندام‌های گل جلوگیری می‌کنند. تخمک نیز یک کاهش جدی در مقدار کلروفیل ایجاد می‌شود که پیشنهاد می‌شود این تیمارها (اتانول و استالدهید) برای کلروپلاست زیان‌بارند. تخمدان‌های گل‌های تحت تیمار هم کاهش معنی‌داری در میزان ظرفیت کربوهیدرات نشان دادند که نمایانگر عدم فعالیت تخمدان به عنوان حنل‌چه کربوهیدرات است. اما با وجود کمبود تدریجی کربوهیدرات در گلبرگ‌ها معلوم می‌شود که یک جذب جدید درون سبب در حال توسعه است و با کربوهیدرات‌های هر دو از کان مورد دست‌مندی سلولی و ماندگاری گل فراموش می‌گیرند که قابل دوم در این آزمایش سبب‌تر به نظر می‌رسد. چون آنها هنوز نفس روزگرا (اگرچه به میزان کمتر) را نشان می‌دهند. در آزمایش دیگری پاد همکاران (۲۰۰۳) ماندگاری گل‌های میخک رقم پلوکیدی<sup>۳</sup> را با محلول اتانول ۱ درصد در حضور عدم حضور متونین و آمینوسیکلوپروپان کربوکسیلیک اسید<sup>۴</sup> بررسی نمودند. استفاده از اتانول به معنی‌داری عمر نگهداری گل‌های میخک را تا ۱۰ روز افزایش داد. علاوه بر متونین تأثیر معنی‌داری بر ماندگاری میخک نداشت. در هنگام عدم حضور آمینو-سیکلوپروپان کربوکسیلیک اسید معنی‌داری در حضور معنی‌داری عمر نگهداری گل‌ها را تا ۵ روز افزایش داد و مانع تولید اتیلن شد. در زمان حضور این ماده، اتانول به تنها عمر نگهداری را افزایش نداد، بلکه از تولید اتیلن نیز جلوگیری نکرد. بنابراین نتیجه‌گیری می‌شود که اتانول ۱ درصد نمی‌تواند از تبدیل متونین به سی-آونو متونین<sup>۵</sup> جلوگیری کند. همچنین اتانول نمی‌تواند مانع تبدیل آمینوسیکلوپروپان کربوکسیلیک اسید به اتیلن شود. پان و همکاران (۲۰۰۳) طی پژوهشی دیگری تأثیر غلظت محلول استالدهید را (۸ تا ۱۰۰ پی‌پی‌ام) بر روی دو رقم میخک مورد مطالعه قرار دادند. در هر دو رقم میخک، محلول استالدهید ۱۰۰ پی‌پی‌ام در عمر نگهداری را ۳ روز در خواب اتیلن بروز را افزایش داد که این امر با تأخیر در پیک فرازگویی<sup>۶</sup>

<sup>1</sup>ethyl Candy  
<sup>2</sup>aminocyclopropane Carboxylic Acid  
<sup>3</sup>-Adenyl Methylamine

<sup>1</sup>- Diazocyclopentadiene  
<sup>2</sup>- Lathyrus Odoratus (Sweet Pea)

رتباط داشت. اما در حضور اتیلن با وجود افزایش ماندگاری به مدت ۲ روز در رقم ساندروا هیچ گونه افزایش در ماندگاری رقم پلر گلدی مشاهده نشد. سالیسید نتوانست مانع تولید اتیلن در هیچ یک از این دو رقم شود. بنابراین، این گونه پیشنهاد می‌شود که استفاده از حل‌گویی از بوستر اتیلن با حساسیت نسبت به آن در این دو رقم بی‌خطر دهائی ندارد.

۶- مولفات آمونیوم: موغان رام و داموجا رانو (۱۹۷۷) با استفاده از مولفات آمونیوم، اسید سیتریک، دایبیک هیدرازید و ساکروز برای افزایش ماندگاری گل بریده لویسوس<sup>۱</sup> دریافتند که در ماده اول به طور قابل ملاحظه‌ای تعداد گل‌های تازه شده را افزایش می‌دهد. ایسی مورا و یونه یاما (۱۹۹۸) در آزمایش بر روی بریده در رقم سوریا به این نتیجه رسیدند که مولفات آمونیوم خصوصاً در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد توانسته است عمر نگهداری این گل‌ها را بهبود بخشد. با حفظ جذب آب در ساقه مانع کاهش آب شود. مرتضوی و همکاران (۲۰۰۷۵) آزمایشی را با حضور مولفات آمونیوم (چهار سطح) و اسید سیتریک، (سه سطح) به منظور کاهش نیاز به رشر مجدد انتهایی ساقه گل زبررا (رقم میکس) انجام دادند. نتایج نشان داد، تیمار ۱۰۰ پی‌پی‌ام مولفات آمونیوم نسبت به سایر تیمارها تأثیر معنی‌داری در حفظ طول گل‌آذین و کاهش بازپوش ساقه، افزایش محتوی نسبی آب و افزایش ماندگاری دارد.

در آزمایش بهلولی و ریجی (۲۰۰۷) مشخص شد که سولفات آمونیوم با غلظت ۳۰۰ پی‌پی‌ام می‌تواند عمر گلذانی گل بریده زبررا را از ۱۲ روز در تیمار شاهد به ۲۹ روز برساند. عساف‌زاده و همکاران (۲۰۰۷) هم طی تحقیقی از پیش تیمار سولفات آمونیوم و اسید سیتریک در ترکیب با تریسولفات ترقه، ساکارز و ۸- هیدروکسی کونیتولین سینرات بر روی میخک رقم ویت ژاپنی<sup>۲</sup> استفاده کردند. بیشترین ماندگاری مربوط به تیمار حاوی اسید سیتریک، ساکارز ۵ درصد، مولفات آمونیوم و تریسولفات ترقه بود که افزایش در وزن تر، مواد جامد محلول، ساقه‌ها و قطر گل‌ها نیز نشان دادند.

۷- بنزیل آدنین<sup>۳</sup> پال و کاتراکین (۲۰۰۰) با بررسی اثر بنزیل آدنین بر برخی گیاهان زینتی گرمسیری اظهار داشتند، این ماده با غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر به صورت موضعی روی و اسپری، ماندگاری

- 1- Sandrosa
- 2- Lupinus Hartwegii
- 3- With Liberty
- 4- Benzyl Adenine

آزوریم<sup>۴</sup>، هلنی کویا رقم آندرومدا<sup>۵</sup>، همی کونیا رقم مکسی پینک<sup>۶</sup> و گل‌های قرمز و صورتی کبک<sup>۱</sup> را افزایش می‌دهد. اما سر ماندگاری گل برنده هستند، بی‌هاب<sup>۷</sup> و الوهه عرب کولسر<sup>۸</sup> تأثیری ندارد. نتایج نمایانگر تفاوت پاسخ مانایی گل به تیمار بنزیل آدنین از ۲۰ درصد کاهش تا ۶/۵ برابر افزایش است. سایرین تأثیر این ماده بر عمر نگهداری به نوع گل، فصل برداشت و رقم آن بستگی دارد. پترویدو و همکاران (۲۰۰۲) در آزمایشی گزارشی کردند. مائول، اتانول، بنزیل آدنین و پاکتوبوتازول عمر نگهداری و ظرفیت کلدوفیل گل بریده فارودی را افزایش داده و کاهش وزن تر را محدود می‌کند. کاربرد مائول به صورت پیوسته و بنزیل آدنین به صورت پالسی، میزان عملکرد فتوسنتز در برگ‌ها را افزایش می‌دهد. علاوه بر بنزیل آدنین و مائول زیا گسترده‌گی کمتر) مانع از تشکیل آنتوسیانین‌ها در گلرگها می‌شود که این امر اجازه می‌دهد تا گل‌ها رنگ سفید طبیعی خود را حفظ کنند و عمر نگهداری بیشتر شود. یاعنه و همکاران (۲۰۰۶) طی تحقیقی که بر روی عمر نگهداری تعدادی از گل‌های کانیا انجام دادند، دریافتند که ترکیب تیمار بنزیل آدنین با ۱- متیل سیکلو پروپیل<sup>۹</sup> یک نوع اثر تشدیدکننده را برای عمر نگهداری رقم ویلاینتک این گل به نشان دارد. براساس این تحقیق، ترکیب بنزیل آدنین با ۱- متیل سیکلو پروپیل با ساکارز مؤثرترین تیمار برای افزایش ماندگاری گل‌های کانیا می‌باشد.

۸- اسید جیبرلیک<sup>۱۰</sup> یادداشت دهکایی و همکاران (۲۰۰۱) برای بررسی طول عمر گل سوسن پنج‌پرغ، اسید جیبرلیک را به میزان ۵۰ پی‌پی‌ام به همراه ساکارز ۳ درصد و ۵- هیدروکسی کونیتولین سینرات با غلظت ۲۰۰ پی‌پی‌ام به تاز بردند. مشخص گردید بالاترین مانایی گل‌ها در محلول ۸- هیدروکسی کونیتولین سینرات به همراه ساکارز و ۸- هیدروکسی کونیتولین سینرات به همراه ساکارز، اسید جیبرلیک و آب مقطر به دست آمد. همچنین محلول درم، به طور خاصی درد شدن برگ‌ها را تا پایان عمر به تأخیر نداشت. جانوسکا و جرزوی (۲۰۰۱) طی دو آزمایش، تأثیر اسید جیبرلیک بر افزایش طول عمر

- 1- Anthurium Andraeanum
- 2- Heliconia Psittacorum 'Andromeda'
- 3- H. Chortacea 'Sexy Pink'
- 4- Alpinia Purpurata
- 5- Strelitnia Reginae
- 6- Zingiber Speciosulus
- 7- Uluhe Fern Curls (Dieranopteris Linearis)
- 8- Methylenechloropene
- 9- Gibberellic Acid



در رقم گل شیپوری را بررسی کردند. گل‌ها ابتدا در محلول A- هیدروکسی کونیولین سترات ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر به مدت ۲، ۴ و ۶ ساعت قرار گرفتند و سپس در محلول آب و سید جیرلیک در غلظت ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر نگهداری شدند. نتایج نشان داد، سید جیرلیک ماده‌گذاری گل‌های شیپوری را افزایش داد. در رقم بنک مچی، بیشترین طرف عمر گل‌ها زمانی به دست آمد که گل‌ها فقط در محلول سید جیرلیک نگهداری شدند و A- هیدروکسی کونیولین سترات عمر آنها را به مدت یک هفته کاهش داد. اما در رقم ملوکس گل‌ها عمر نگهداری به‌طور محسوسی به سید جیرلیک و مدت زمان نگهداری در A- هیدروکسی کونیولین سترات بستگی داشت و گل‌هایی که به مدت ۲ ساعت در A- هیدروکسی کونیولین سترات بودند، مانایی بیشتری داشتند. کانونیون و کلایدارات (۲۰۰۵) اثر غلظت‌های مختلف سید جیرلیک (۲۰۰-۵۰۰ پی‌پی‌ام) بر روی گل بریده پاتوما رقم چایبگ می‌آورند. مطالعه قرار داده، مشاهده شد که غلظت سید جیرلیک ۱۰۰ پی‌پی‌ام می‌تواند عمر نگهداری را ۴ روز نسبت به تیمار شاهد (۰ روز) افزایش دهد. افزایش غلظت سید جیرلیک تا حد ۵۰ و ۲۰۰ پی‌پی‌ام، علی‌رغم پیوره زدن، ظرفیت جانب و هدایت آب در یافت ساده، افزایش طول عمر گل‌ها را در پی داشت و تاثیر آن مانند غلظت ۱۰۰ پی‌پی‌ام بود. در غلظت ۵۰ پی‌پی‌ام سید جیرلیک، پاسخ گل‌ها با شاهد تفاوتی نداشت. سید جیرلیک به‌طور عمده نسبت تنفس را تحت‌تاثیر قرار نداد بلکه به‌طور محسوسی سبب کاهش تولید اتیلن شد.

موتوری و همکاران (۲۰۰۶) طی پژوهشی به بررسی اثر محلول‌های مختلف سید جیرلیک (۷ سطح) بر روی ماندگاری دو رقم آکسرومربای شاخه بریده بلو کینگ و مارینا پرداختند. کاربرد سید جیرلیک در غلظت‌های ۲۵ تا ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر به‌طور محسوسی شروع پیری برگ را در حدود ۷ روز به تأخیر انداخت، مقدار بیشتری از بیروژن و کلروفیل برگ را در مقایسه با شاهد حفظ کرد و همچنین ظرفیت آب برگ را نسبت به شاهد افزایش داد. در حالی که وزن خشک کاهش یافت. کریمی و همکاران (۲۰۰۷) با انجام آزمایشی بر روی گل‌های بریده نیلوم رقم پسا دریافتند سید جیرلیک و کیتین در افزایش طول عمر برگ و سید جیرلیک به همراه A- هیدروکسی کونیولین سولفات و با سید ستریک در افزایش قطر گل‌ها بیشترین تاثیر را داشتند.

۱-۹- میتل سیکلوپروپین: سرک و همکاران (۱۹۶۷) تاثیر ۱- میتل سیکلوپروپین بر روی ماده‌گذاری

چند گل بریده جناس به اتیلن را این گونه بیان کردند که پاسخ به ۱- میتل سیکلوپروپین به غلظت و زمان آن بستگی دارد. پیش‌نیاز ۶ ساعت با غلظت پایین ۱- میتل سیکلوپروپین، از پرمردگی گل‌های بریده میخک و سایر گل‌های مورد آزمایش در اثر حضور اتیلن به‌میزان ۲۴- میکرولیتر بر لیتر، جلوگیری کرده و ماندگاری آنها را تا ۴ برابر نسبت به شاهد افزایش داد. همکاران (۱۹۹۵):  
 ۱- میتل سیکلوپروپین را به‌منظور بررسی اثر بازدارندگی اتیلن روی گل‌های فلوکس آزمایش کردند. نتایج نشان داد که بیشترین تاثیر بازدارندگی در غلظت ۲۰ نانولیت بر لیتر بوده و استفاده از آن مانع نیش گل‌ها و سبب پیوه شکوفایی گل‌ها می‌شود. کوکوبیل و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی ۱- میتل سیکلوپروپین را در سه غلظت روی دو رقم روز به‌کار بردند. رقم سفید به غلظت ۲۵۰ پی‌پی‌ام و رقم کنتش به غلظت ۵۰۰ پی‌پی‌ام پاسخ بهتری نشان دادند. اوتاجیمی و همکاران (۲۰۰۷) در آزمایش گل‌های هندروبیوم راحت با ساعت ده‌ای ۲۵ درجه سانتی‌گراد تا (۱۰۰-۱۵۰ نانولیت بر لیتر) و بدون ۱- میتل سیکلوپروپین قرار داده و سپس دو آب ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری کردند. در تیمار شاهد سه نوع آزمایش ۲۰ تا ۸۰ درجه، حوانها و ۲۰- درجه گل‌های باز در طول ۱ هفته ریزش کردند. ترکیب ۱- میتل سیکلوپروپین با کاهش ستر آمینوسیکلو پروپان کرسوسینیک سید در گل‌های باز هندروبیوم و لغت آمینوسیکلو پروپان کرسوسینیک سید اکسیداز در جوانه گل مانع تولید اتیلن و مانع ریزش گل شد. تیمار گل‌ها با ۱- میتل سیکلوپروپین به‌میزان ۱۰۰ تا ۱۵۰ نانولیت بر لیتر، قبل از حتم و نقل هوایی نیز از ریزش جلوگیری می‌کند. هاشم‌آبادی و همکاران (۲۰۰۷) در آزمایشی بر روی گل بریده میخک رقم تپو، گزارش کردند که ۶۰ نانولیت بر لیتر ۱- میتل سیکلوپروپین با ۱۵/۲۹ روز مانایی بیشتر، ۰/۳۱ نانولیت بر لیتر در ساعت تولید اتیلن کمتر و ۱۹/۷۵ درصد ماده خشک بیشتر در مقایسه با تیمار شاهد برتر بوده است.

۱۰- ترکیبات کبالت و مس: ردی (۱۹۸۸) طی تحقیقاتی اعلام کرد که کبالت از اسیداد آویدی در ساقه‌های گل بریده روز رقم سامانت حل‌گیری می‌کند و سرعت جریان آب در طول ساقه که منجر به افزایش جذب آب می‌شود را حفظ می‌نماید. کبالت خصوصاً مستعدانه‌ها را می‌بندد و ظرفیت آب ملامی را در روز شاخه بریده حفظ می‌کند. در نتیجه، افزایش وزن گل‌ها منجر به افزایش عمر نگهداری آنها می‌شود. جی گل و همکاران (۲۰۰۶) با اعلام این مطلب که چون کبالت مانع از پیوستن اتیلن می‌شود گزارش کردند که کلرید کبالت نیز مانند موادی از قبیل سید ستریک، A- هیدروکسی کونیولین سترات، اتانول، پتزیل آنتین و سولفات آمونیوم می‌تواند ماده‌گذاری گل‌های بریده دارودی را افزایش دهد. مرخواد و همکاران (۲۰۰۹) با انجام پژوهشی اثر کلرید کبالت، سولفات مس، سولفات

رتوم، ۸- هیدروکسی کوئینولین سبزیجات، اتانول و اسید سیتریک را بر روی دو رقم گل بریده خانوس بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که در رقم بلر، مولفیت سر با غلظت ۱۰۰ پی‌پی‌ام و این رقم گرم، ۸- هیدروکسی کوئینولین سبزیجات با غلظت ۳۰۰ پی‌پی‌ام مؤثرترین تسار برای افزایش پایداری می‌باشد.

نیاطات و تاقصی‌ها؛ با توجه به بررسی تحقیقات انجام شده، به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که غیر قندهای ساده نظیر گلوکز و برش الیگوساکاریدها مانند ساکارز در افزایش عمر غلظت گل‌های پند به ثبات رسیده است. بین موضوع نا تمیاست که در برخی آزمایش‌ها این مواد به کلیه نیمازها نماند می‌شود تا نتایج بهتری حاصل شود. در واقع نمود آزمایش‌ها در این زمینه عموماً به نوع قند، بران استفاده و اثرات متقابل آن با مواد دیگر مربوط می‌شود. در سال‌های اخیر نیز بیشتر پژوهشگران کانیسم تأثیر این ماده را بر افزایش ماندگاری گل‌های بریده، بررسی کرده‌اند. اسید سیتریک از جمله وادی است که بسیاری از محققان خصوصاً پژوهشگری داخلی از آن در محلول‌های نگهدارنده گل‌ها استفاده می‌کنند. این ماده اسیدی به کاهش اسیدینه محلول و کنترل فعالیت‌های میکروبی و در نتیجه افزایش میزان جذب محلول، دوام گل‌های شاخه بریده و افزایش می‌دهد. حضور این ماده با دیگر واده از جمله ساکارز یا ۸- هیدروکسی کوئینولین سبزیجات در محلول نگهداری، تأثیر آن را آشکارتر می‌کند. ترکیب مواد میکروبی‌کش ۸- هیدروکسی کوئینولین سبزیجات و ۸- هیدروکسی کوئینولین سبزیجات با سایر مواد، گاه می‌تواند سبب تأثیر بهتر و گاه نیز ممکن است تأثیر معکوسی را به دنبال داشته باشد. به‌عنوان مثال همان‌طور که در بررسی مقالات مشاهده شد، ترکیب ۸- هیدروکسی کوئینولین سبزیجات با ساکارز و یا تیمولفات نقره بر روی ماندگاری برخی گل‌ها نتیجه بهتری نداشت، و صورتی که ترکیب این ماده با اسید جیبرلیک روی یکی ازرقام گل سیب‌زمینی سبب کونامر عمر این گل شد. در مورد استفاده از ترکیبات نقره به‌منظر می‌رسد گرچه این مواد به نهای سبب بهبود ماندگاری گل‌های بریده می‌شوند، اما ترکیب آنها با مواد قندی و حتی دیگر میکروبی‌کش‌ها نظیر ۸- هیدروکسی کوئینولین سبزیجات نتیجه بهتری در پی دارد البته باید در نظر داشت که این مواد به ندرت ایمنه محیط زیست نیز هستند.

از قرار گرفتن گل‌های شاخه بریده در معرض تابول و استالدهید باعث افزایش مانایی آنها می‌شود. این به‌منظر می‌رسد، نقش اصلی دو این زمینه بر عهده استالدهید باشد. اضافه کردن سولفات آمونیوم در محلول نگهداری موجب می‌شود تا جذب آب توسط ساقه حتر پس از گذشت چند روز معخوس با افزایش پیدا کند و در نتیجه محتوی نسبی آب گل و ماندگاری افزایش یابد اما ترکیب این ماده با موادی

از قبیل ۸- هیدروکسی کوئینولین سبزیجات، اسید سیتریک و ساکارز تأثیر بیشتری بر خصوصیات کیفی و کمی گل بریده دارد.

جزئیات آدین ماده‌ای است که با تأثیر بر روی دستگاه فتوسنتزی در برگ‌ها و افزایش ظرفیت کلروفیل و همچنین جلوگیری از تشکیل آنتوسیانین‌ها، عمر نگهداری گل‌های بریده را افزایش می‌دهد. ترکیب بنزین آدینر با ۱- بنزین سیکلوپروپین یا ساکارز نتیجه بهتری را به دنبال دارد. در مورد استفاده از اسید جیبرلیک باید گفت تأثیر مثبت اسید جیبرلیک بر عمر پس از برداشت، به‌طور عمده از طریق کاهش تولید اتیلن و تأثیر بر روی خصوصیات و کیفیت برگ‌هاست. همان‌طور که می‌دانیم یکی از علائم پیری در گل‌های شاخه بریده افزایش میزان اتیلن در بافت‌های آنهاست. به همین علت استفاده از مواد بازدارنده فعالیت اتیلن یکی از راهکارهایی است که محققان از آن به‌منظور افزایش عمر این گل‌ها استفاده می‌کنند. ۱- مینیل سیکلوپروپین، که جزء مواد تنظیم‌کننده رشد نیز محسوب می‌شود، یکی از مواد بازدارنده اتیلن است. این ماده با کاهش سنتز آمینو سیکلو پروپان کربوکسیلیک اسید و در نتیجه کاهش تولید اتیلن، سبب افزایش مانایی گل‌های بریده می‌شود. ضمیر بررسی‌های انجام شده، سولفات مس حتمالاً از طریق جلوگیری از انسداد آوندی در ساقه و حفظ جریان مستمر آب در آن و یون کبالت از طریق پنه شدن روزه‌ها و صافیت از بیوسنتز اتیلن سبب بهبود وضعیت گل‌های شاخه بریده پس از برداشت می‌شوند.

#### منابع

1. Abdollahzade, M., Hatamzade, A., and samizade, H. 2007. Effect of temperature and preservative solutions on the vase life and some qualitative characteristics of dianthus cut flower "cv. With Liberty". The proceedings of the fifth Iranian Hort. Sci. Congress, Shiraz, Iran.
2. Abehciani, A., Joz ghasemi, S., Zeinalkhani, I., Talebi, F., Kalantari, S., Kalantari, N., and Mahdavi abhazari, F. 2007. Effect of sucrose and citric acid on the vase life of gerbera "cv. Vander". The proceedings of the fifth Iranian Hort. Sci. Congress, Shiraz, Iran.
3. Bollooli Zanjani, S., and Rabiee, V. 2007. Effect of some chemical treatments on the vase life and some qualitative characteristics of cut flower gerbera (*Gerbera jamesonii* cv. Paga). The proceedings of the fifth Iranian Hort. Sci. Congress, Shiraz, Iran.
4. Chanasut, U., Rogers, [J.J., Leverenz, M.K., Griffiths, G., Thomas, B., Wagstaff, C., and Stead, A.D. 2003. Increasing flower longevity in Alstroemeria. Post harvest Biology and Technology, 29: 325- 333.

19. Kjonboon, T., and Kanlayanarat, S. 2005. Effect of gibberellic acid on the vase life of cut patumma (*Curcuma alismatifolia* Gagnep.) "Chaiy Mai" flowers. *ISHS Acta Horticulturae* 671: IX International Symposium on Flower Bulbs.
20. Knee, M. 2000. Selection of biocide for use in floral preservatives. *Post harvest Biology and Technology*, 18: 227-234.
21. Laehinai, A. 2007. Effect of different treatments on two cultivars of cut roses vase life. The proceedings of the fifth Iranian Hort. Sci. Congress, Shiraz, Iran.
22. Marousky, F.J. 1981. Inhibition of cut flower bacteria by 8-Hydroxyquinoline citrate. *ISHS Acta Horticulturae*. International symposium on post harvest physiology of cut flower.
23. Mohan Ram, H.Y., and Ramamija Rao, J.V. 1977. Prolongation of vase life of *Lupinus hartwegii* Lindl. by chemical treatments. *Scientia Horticulturae*, 7: 377-382.
24. Mortazavi, N., Joz Ghasemi, S., and Naghiloo, S. 2007a. Effect of chemical treatments on reduction of need to re-cut of gerbera "cv. Mix" cut flower. The proceedings of the second Iranian symposium of the solution of production and export improvement of flowers and ornamental plants in Iran, Mahallat, Iran.
25. Mortazavi, N., Joz Ghasemi, S., Naghiloo, S., and Hosseinbeigi, F. 2007b. Effect of sucrose and citric acid on the vase life of polyanthus "cv. Tahmina". The proceedings of the fifth Iranian Hort. Sci. Congress, Shiraz, Iran.
26. Mutui, T.M., Emongor, V.F., and Hutchinson, M.J. 2006. The effect of gibberellin417 on the vase life and flower quality of *Astroemeria* cut flowers. *Plant Growth Regulation*, 48, NO. 3: 207-214.
27. Nabigol, A., Naderi, R., Babalar, M., and Kali, M. 2006. Increasing of vase life of chrysanthemum cut flowers by using floral preservatives and recutting. *Journal of Science and Technology of Horticultural*, 4: 207-216.
28. Nair, S.A., Singh, V., and Sharma, S. 2003. Effect of chemical preservatives on enhancing vase-life of gerbera flowers. *Journal of Tropical Agriculture*, 41: 56-58.
29. Nowak, J., and Mynett, K. 1985. The Effect of sucrose, silver thiosulphate and 8-hydroxyquinoline citrate on the quality of *Lilium* inflorescences cut at the bud stage and stored at low temperature. *scientia Horticulturae*, 25: 299-302.
30. O'Donoghue, E.M., Somerfield, S.D., and Heyes, J. 2002. Vase solution containing sucrose result in changes to cell walls of *sanderonia* (*sanderonia aurantiaca*) flowers. *Post harvest Biology and Technology*, 26: 258-294.
31. Pakdasht Dehkaee, M., Khalighi, A., Naderi, R., and Moosavi, A. 2004. The abstracts of the first national seminar of cut flowers, Pakdasht, Tehran.
32. Paul, R.F., and Chantrachit, T. 2000. Benzyladenine and the vase life tropical ornamentals. *Post harvest Biology and Technology*, 21: 301-310.
33. Petridou, M., Voyiatzi, C., and Voyiatzis, D. 2002. Methanol, ethanol and other compounds retard leaf senescence and improve the vase life and quality of cut chrysanthemum flowers. *Post harvest Biology and Technology*, 23: 79-83.
5. Cuquef, F.L., Drefahi, A., and Garrett Dronk, A. 2007. Enhancing vase life of Rose with 1-MCP. *ISHS Acta Horticulturae* 751.IV International Symposium on Rose research and cultivation.
6. Dole, J., and Schnelle, M.A. 1990. The care and handling of cut flower. Oklahoma Cooperative Extension Service.
7. Ebrahimzade, A., Masjha, S., Nazemich, A., and Valizade, V. 2003. Effect of preservative solutions on the vase life and some qualitative characteristics of *Dianthus* cut flower (*Dianthus caryophyllus*). *Iran, Journal of Hort. Sci. and techniques*, 4: 33-42.
8. Ebrahimzade, A., and Seifi, Y. 1996. Storage and movement of cut flowers ornamental plants and potting plants (Translated in Persian). Akhtar Press, Tabriz.
9. Fakhrate Lahiji, M., and Rahimi Meydani, A. 2004. Effect of composition of sucrose and 8-hydroxyquinoline citrate on the rose "cv. First red" cut flower quality in post harvest life at different condition. The abstracts of the first national seminar of cut flowers, Pakdasht, Tehran.
10. Farokhzad, A.R., Khalighi, A., Mostofi, Y., and Naderi, R. 2008. Effect of some chemical treatments on quality and vase life of *Lisianthus* (*Eustoma grandiflora* cut flowers. *ISHS Acta Horticulturae* 768.
11. Hashemabadi, D., Mostofi, Y., Shafiee, M., and Kashi, A. 2007. Determination of concentration and optimum time period of 1-MCP treatment on carnation "cv. Tempo" cut flower vase life. The proceedings of the fifth Iranian Hort. Sci. Congress, Shiraz, Iran.
12. Ichimura, K., Kojima, K., and Goto, R. 1998. Effect of temperature, 8-hydroxyquinoline sulphate and sucrose on the vase life of cut rose flowers. *Post harvest Biology and Technology*, 18: 227-234.
13. Ichimura, K., and Ueyama, S. 1998. Effect of temperature and application of Aluminum Sulfate on the post harvest life of cut Rose flowers. *Bull. Natl. Res. Organ. Plants and Tea, Japan*, 13: 51-60.
14. Janowska, B., and Jerzy, M. 2004. Effect of gibberellic acid on the post-harvest flower longevity of *Zantedeschia elliotiana* (W.Wats) Engl. *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus*, 3: 3-9.
15. Jowkar, M., Kafi, M., and Abotalebi, A. 2003. Effect of some compounds on microbial population of narcissi cut flower vase solution. The proceedings of the third Iranian Hort. Sci. Congress, Karaj, Iran.
16. Jowkar, M., and Tavakoli, A. 2007. Effect of some compounds on microbial population of rose "cv. Eldorado" cut flower vase solution. The proceedings of the fifth Iranian Hort. Sci. Congress, Shiraz, Iran.
17. Karimi, M., Hassunpoor Asil, M., Samizade Lahiji, H., and Taleh Sasani, S. 2007. Effects of temperature and preservative solutions for longevity of Lily "cv. Pisa" cut flower. *Gorgan, Journal of Agri. Sci. and Natur. Resources*, 43.
18. Keisa, S., Piyasengthong, Y., and Prathuangwong, S. 1995. Mode of action of AgNO<sub>3</sub> in maximizing vase life of *Dendrobium* 'Pompadour' flowers. *Post harvest Biology and Technology*, 5: 109-117.





### Effects of using some chemical materials in the vase solution on cut-flower vase life

F. Nematollahi and M. Shoor

Former M.Sc. Student, Dept. of Horticulture, Ferdowsi University of Mashhad

#### Abstract

Use of chemical materials in the vase solution is one of the ways of increase the vase life of cut-flower. The objective of paper is to review the most present usable chemical materials in the researches. Sugars are effective on the vase life by providing primary material for respiration, closing the stomata with increasing the osmotic concentration in flowers and leaves, prevention of ethylene production and decreasing the sensitivity of cut-flower to ethylene. Citric acid increases cut-flower longevity by reduction of vase solution pH and the control of microbial activity. 8-hydroxyquinoline citrate and 8-hydroxyquinoline sulfate can delay the bacteria-induced xylem blockage with their anti microbial characteristics. For that reason the vase life of cut-flower is increased. Silver nitrate is a powerful anti bacterial and silver thiosulfate is a very powerful inhibitor of ethylene activity. Therefore, they can increase the longevity in cut-flowers. Ethanol and acetaldehyde can increase the longevity of cut-flowers, by destruction of ovary as a carbohydrate sink. Use of other chemical materials such as Ammonium sulfate, benzyl adenine, gibberellin acid, and their effect on longevity of cut-flowers will be studied.

**Keywords:** Chemical materials; Cut-flowers; Vase life; Vase solution

34. Podd, L.A., and van Staden, J. 2002. Physiological response and extension of vase life of cut carnation flowers treated with ethanol and acetaldehyde. I Chlorophyll content and carbohydrate status. *Plant Growth Regulation* 38: 99-105.
35. Podd, L.A., and van Staden, J. 1998. The role of ethanol and acetaldehyde in flower senescence and fruit ripening-A review. *Plant Growth Regulation* 26: 183-189.
36. Porat, R., Shlomo, F., Serek, M., Sisler, F.C., and Borichev, A. 1995. 1-Methylcyclopropene inhibits ethylene action in cut phlox flowers. *Post harvest Biology and Technology*, 6: 313-319.
37. Pun, L.K., Rowarth, J.S., Barnes, M.F., and Heyes, J.A. 2001a. The role of ethanol or acetaldehyde in the biosynthesis of ethylene in carnation (*Dianthus caryophyllus L.*) cv. Yellow Candy. *Postharvest Biology and Technology*, 21: 235-239.
38. Pun, L.K., Rowarth, J.S., Barnes, M.F., Heyes, J.A., Rowe, R.N., and Dowson, C.O. 2001b. The influence of exogenous acetaldehyde solution on the vase life of two carnations (*Dianthus caryophyllus L.*) cultivars in the absence or presence of exogenous ethylene. *Plant Growth Regulation*, 34: 267-272.
39. Ratanawisalakon, C., Ketsa, S., and van Doorn, W.G. 2003. Effects of aminooxyacetic acid and sugar on the vase life Dendrobium flowers. *Post harvest Biology and Technology*, 29: 93-100.
40. Reddy, V. 1988. Mode of action of cobalt extending the vase life of cut roses. *Scientia Horticulturae*, 36: 303-313.
41. Serek, M., Sisler, F.C., and Reid, M.S. 1967. Effect of 1-MCP on the vase life and ethylene response of cut flowers. *Plant Growth Regulation*, 16: 1.
42. Sexton, R., Porter, A.E., Littlejohns, S., and Thain, C. 1995. Effect of Diazocyclopentadiene (DACP) and silver Thiosulphate (STS) on ethylene regulated abscission of sweet pea flower (*Lathyrus odoratus L.*). *Annals of Botany*, 75: 337-342.
43. Stephens, J.A., Jacobs, G., and Holcroft, D.M. 2001. Glucose prevents leaf blackening in 'Sylvia' proteas. *Post harvest Biology and Technology*, 23: 237-240.
44. Uthachay, N., Keste, S., and van Doorn, W.G. 2007. 1-MCP pretreatment prevents bud and flower abscission Dendrobium orchids. *Post harvest Biology and Technology*, 43: 374-380.
45. Yamane, K., Yamaki, Y., and Fujishige, N. 2001. Effects of exogenous ethylene and 1-MCP on ACC oxidase activity, ethylene production and vase life in *Carleya alliances*. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 73: 128-133.

\* Corresponding Author; Email: nematollahi88@gmail.com