

تأثیر ساکارز و مانیتول بر فعالیت آنزیمی و نشت یونی گل بریدنی رز

ادریس شافعی^{۱*}، زینب روئین^۲، محمد علی شیری^۲

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشگاه ایلام

^۲استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشگاه ایلام

*نویسنده مسئول: edris.shafie@gmail.com

چکیده

پیری پس از برداشت عامل محدود کننده بازاری پسندی گل‌های شاخه بریدنی رز است. آزمایش حاضر با هدف بررسی نقش قندهای ساکارز و مانیتول بر فعالیت آنزیمی و نشت یونی گل شاخه بریدنی رز رقم سامورایی انجام شد. به این منظور آزمایشی با ۸ تیمار شامل شاهد، ۸- هیدروکسی کوئینولین (۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر)، ساکارز (در سه سطح ۱، ۲ و ۳ درصد) و مانیتول (۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌مولار) با ۵ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. در طول آزمایش صفاتی مانند ماندگاری، نشت یونی و فعالیت آنزیم پراکسیداز اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که ساکارز ۳ درصد بیشترین ماندگاری (۱۲/۴ روز) را در مقایسه با تیمار شاهد آب مقطر با ۹/۴ روز داشت. تیمارهای مانیتول تأثیر معناداری بر افزایش ماندگاری رز نداشتند. از لحاظ میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز کمترین میزان فعالیت در غلظت ۳ درصد ساکارز با میانگین ۰/۳۰۰ میکرومول بر گرم وزن تر و بیشترین مقدار فعالیت آنزیم از تیمار شاهد آب مقطر به دست آمد. کمترین نشت یونی در تیمار هیدروکسی کوئینولین ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر با میانگین ۲۶/۰۸ درصد مشاهده شد. با توجه به نتایج به دست آمده استفاده از تیمارهای ساکارز به همراه هیدروکسی کوئینولین می‌تواند راه مؤثرتری برای بهبود ماندگاری و حفظ کیفیت در گل‌های شاخه بریدنی رز نسبت به مانیتول باشد.

کلمات کلیدی: پراکسیداز، تیمار پیوسته، کیفیت پس از برداشت، ماندگاری

مقدمه

ماندگاری گل‌های رز شاخه بریدنی اغلب کوتاه است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که ریزش و زوال بسیاری از گل‌ها در شرایط عادی به دلیل تنش کمبود کربوهیدرات است. افزودن ساکارز به محلول‌های نگه‌دارنده، موجب افزایش کربوهیدرات در سلول‌ها شده و در نتیجه باعث افزایش پتانسیل سلول و ماندگاری بیشتر می‌شود. همچنین ساکارز سبب انبساط سلول شده و جذب آب را افزایش می‌دهد (Norikoshi *et al.*, 2016). مانیتول جزء قندهای الکلی است که حاوی ۲ الی ۳ کالری انرژی در هر گرم است که آهسته‌تر از شکر جذب می‌شود. نتایج بررسی محققان نشان داد که تیمار با مانیتول در غلظت ۱۰ الی ۵۰۰ میلی‌مولار همانند ساکارز باعث تأخیر پیری، رشد ساقه و توسعه غنچه در گل‌های شاخه بریدنی میمون شد (Ichimura *et al.*, 2016). تحقیقات متعددی در حفظ کیفیت گل شاخه بریدنی رز با استفاده از محلول‌های شیمیایی مانند ساکارز، مانیتول، اسید سالیسیلیک، تیوسولفات نقره، هیدروکسی کوئینولین و غیره انجام شده است (Panahi, 2010; Fakhraee and Elahian and Hossein and Rahimi Mydani, 2004). هر کدام از این مواد شیمیایی بخشی از فرآیند را می‌توانند کنترل کنند. لذا پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر قندهای ساکارز و مانیتول بر صفات مرتبط با ماندگاری گل بریدنی رز انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۸ تیمار و ۵ تکرار در دانشگاه ایلام انجام شد. تیمارهای مورد استفاده در این آزمایش شامل ساکارز (۱، ۲ و ۳ درصد) و مانیتول (۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌مولار) بود. برای حفظ خاصیت اسیدی محلول گلجای در همه تیمارها به جز شاهد آب مقطر از ۸- هیدروکسی کوئینولین با غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر استفاده شد. نحوه آغشته سازی گل‌ها به صورت پیوسته بود. در طول آزمایش صفاتی مانند ماندگاری گل، نشت یونی و فعالیت آنزیم های پراکسیداز در سطح برگ اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری عمر گلجایی (ماندگاری) از روش Fernando و همکاران (1999)، نشت یونی با استفاده از روش ارائه شده توسط Lim و همکاران (1998) و فعالیت آنزیم پراکسیداز به شیوه In و همکاران (2007) انجام شد. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و آزمون LSD در سطح احتمال یک درصد و رسم نمودارها با اکسل صورت گرفت.

نتایج و بحث

ماندگاری

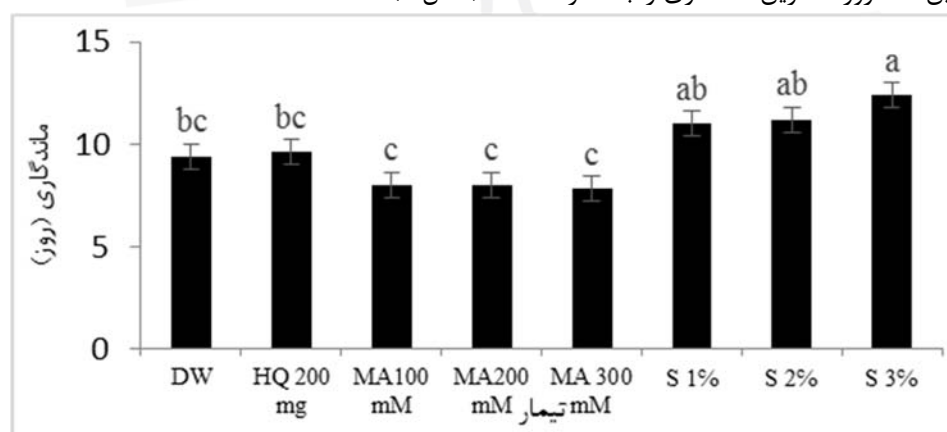
تجزیه واریانس داده‌های مربوط به ماندگاری نشان داد که بین محلول‌های نگهدارنده اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس تیمارهای مختلف بر صفات مورد بررسی در گل شاخه بریدنی رز

میانگین مربعات (MS)				
منابع تغییر	درجه آزادی	ماندگاری	نشت یونی	آنزیم پراکسیداز
تیمار	۷	۸/۶۷**	۴۲/۱۷**	۰/۰۱۱**
خطا	۳۲	۱/۱	۶/۰۴	۰/۰۰۶۹
cv		۱۰/۴۶	۸/۶۶	۷/۰۲

** معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد

نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بین تیمارهای اعمال شده تیمار ۳ درصد ساکارز با میانگین ۱۲/۴ روز بیشترین ماندگاری را در مقایسه با تیمارهای شاهد (آب مقطر ۹/۴ و هیدروکسی کوئینولین ۹/۶) داشت و تیمار مانیتول ۳۰۰ میلی‌مولار با میانگین ۷/۸ روز کمترین ماندگاری را به همراه داشت (شکل ۱).

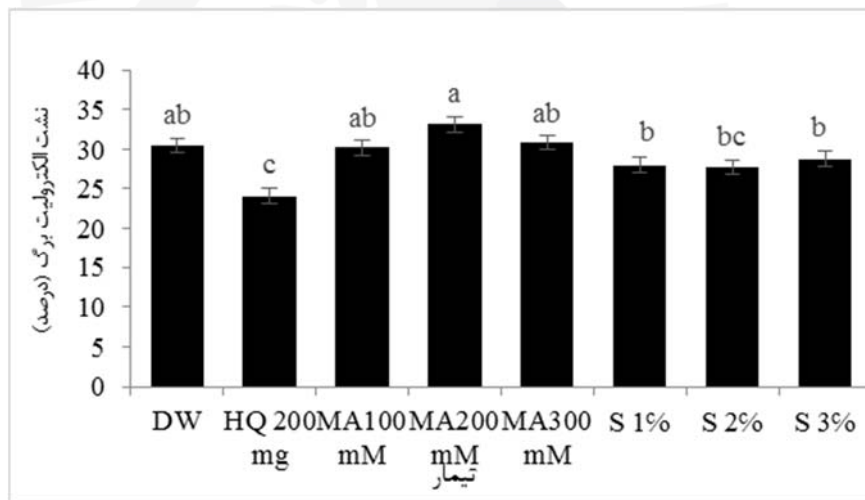


شکل ۱- تأثیر تیمارهای مختلف بر ماندگاری گل بریدنی رز رقم سامورایی
S: ساکارز، MA: مانیتول، HQ: هیدروکسی کوئینولین، DW: آب مقطر.

آغاز هیدرولیز ترکیباتی مانند پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها به‌عنوان نشانه آغاز فرآیند پیری در پاسخ به نبود قندهای آزاد مورد مصرف در تنفس است. در واقع وجود ساکارز، فرآیند اساسی افزایش عمر گل‌ها را تقویت می‌نماید. این فرآیند شامل نگهداری انسجام غشای سلولی، فعالیت میتوکندری‌ها است. در خصوص تأثیر مثبت تیمار ساکارز نتایج ما با یافته‌های Fakhraee و همکاران (۲۰۰۸) مبنی بر تأثیر معنادار تیمار ساکارز ۳ درصد بر ماندگاری گل رز مطابقت داشت. غلظت‌های مختلف مانیتول تأثیر معناداری در افزایش ماندگاری نداشتند. احتمالاً عدم تأثیر تیمار مانیتول به دلیل عدم وجود آنزیمی است که باعث متابولیسم مانیتول در گل رز می‌شود. Stoop و همکاران (۱۹۹۵) بیان کردند در گیاهان عالی، آنزیم کلیدی برای متابولیسم مانیتول، مانیتول دی هیدروژناز است و اثرات مخرب مانیتول در رز و گل داودی را به دلیل عدم وجود این آنزیم و یا غیاب اتیلین است که نتایج ما با نتایج ایشان همخوانی داشت.

نشت یونی برگ

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تیمارهای اعمال شده تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد بر میزان نشت یونی دارند (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین سطوح مختلف، کمترین میزان نشت یونی با میزان ۲۳/۴۸ درصد در تیمار هیدروکسی کوئینولین به دست آمد که با تیمار ساکارز ۲ درصد اختلاف معناداری ایجاد نکرد و تیمار ۲۰۰ میلی مولار مانیتول با ۳۲/۵۸ درصد بیشترین میزان نشت الکترولیت را به همراه داشت (شکل ۲).

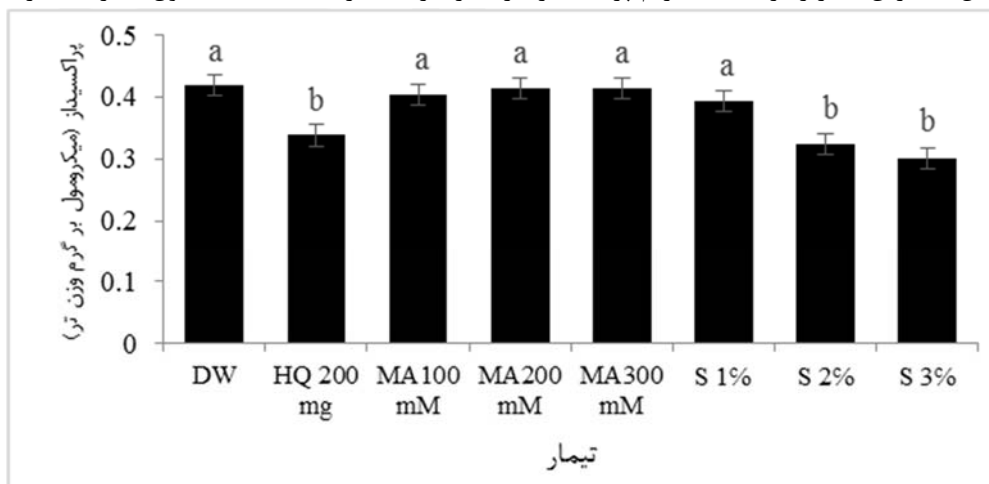


شکل ۲- تأثیر تیمارهای مختلف بر نشت یونی برگ بریدنی رز رقم سامورایی.
S: ساکارز، MA: مانیتول، HQ: هیدروکسی کوئینولین، DW: آب مقطر.

در پژوهش حاضر نشت یونی در مراحل اولیه آزمایش تا زمان پیر شدن گل شروع به افزایش نمود، ولی کاربرد هیدروکسی کوئینولین و همچنین ساکارز در غلظت‌های مختلف باعث کاهش نشت یونی گردید. سطوح مختلف مانیتول اختلاف معناداری با شاهد آب مقطر ایجاد نکردند. ثبات غشای سلولی بیان‌کننده مقدار نشت یونی بافت‌ها است، در اوایل برداشت گل‌های شاخه بریدنی تفاوت کمی با یکدیگر داشتند ولی با گذشت زمان این تفاوت افزایش یافت. Ichimura و همکاران (1998) با بررسی اثر هیدروکسی کوئینولین سولفات به همراه دما و ساکارز دریافتند که در تیمار هیدروکسی کوئینولین نشت یونی در سطح اولیه حفظ شد که با نتایج ما همخوانی دارد. احتمالاً به این دلیل که تیمارهای هیدروکسی کوئینولین و ساکارز استحکام دیواره سلولی خود را بیشتر حفظ کرده و سبب افزایش ماندگاری گل‌ها می‌شوند.

فعالیت آنزیم پراکسیداز برگ

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تیمارهای اعمال شده تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد بر میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز دارند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین سطوح مختلف، در ساکارز ۳ درصد کمترین و آب مقطر بیشترین میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز به ترتیب به میزان ۰/۳۰ و ۰/۱۴۸ میکرومول بر گرم وزن تر به دست آمد (شکل ۳). وقتی شاخه‌های گل از گیاه مادری جدا و در محلول‌های گلجایی نگهداری می‌شوند دچار تنش به‌ویژه تنش آبی می‌شوند و فعالیت آنتی‌اکسیدان‌ها در چنین شرایطی به وجود می‌آید. غلظت‌های ساکارز به همراه هیدروکسی کوئینولین از طریق کاهش این تنش و کمک در جذب آب و به دلیل تأخیر انداختن پیری باعث کاهش فعالیت این آنزیم می‌شوند. که نتایج ما با نتایج Hassanpour Asil و همکاران (2016) در گل شاخه بریدنی مریم همخوانی داشت که بیان کردند تیمار ساکارز و عسل بیشترین تأثیر را بر فعالیت آنزیم پراکسیداز دارند. از طرف دیگر، غلظت‌های مانیتول تأثیر معناداری نداشتند.



شکل ۳- تأثیر تیمارهای مختلف بر فعالیت آنزیم پراکسیداز (برگ) گل بریدنی رز رقم سامورایی.
S: ساکارز، MA: مانیتول، HQ: هیدروکسی کوئینولین، DW: آب مقطر.

نتیجه‌گیری کلی

ساکارز در غلظت‌های مناسب برای گل شاخه بریدنی رز، باعث افزایش ماندگاری و بهبود صفات فیزیولوژیک شد. مؤثرترین تیمارها در این پژوهش به ترتیب غلظت‌های ۳ و ۲ درصد ساکارز بود. مانیتول به‌عنوان یک ترکیب قندی نتوانست مانند ساکارز نقش مثبتی در افزایش ماندگاری رز داشته باشد. با توجه به نتایج به دست آمده از این بررسی مبنی بر تأثیر مثبت و معنی‌دار ساکارز می‌توان از آن، در حل برخی چالش‌های پس از برداشت گل‌های شاخه بریدنی استفاده کرد.

منابع

- Borjil, N., Hassanpour Asil, M., and Sabouri, A. 2016.** Effect of accel, sucrose and thyme oil on vase life and postharvest quality of tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) cut flower. *Journal of Horticultural Science* 47: 103-93. (in Persian)
- Elahian, E, Hossein Panahi, B. 2010.** Effect of hydroxy Kynolyn citrate and silver thiosulphate on vase life and chlorophyll content of Rose Cut Flowers «Deroiter». Fifth National Conference of new ideas in agriculture. (in Persian)
- Fakhraee 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 postharvest life at different condition. The abstracts of the first national seminar of cut flowers. Pakdasht, Tehran. (in Persian)

- Fernando, F., Campanha M.M., Barbosa J.G. and Paulo Fonts C.R. 1999.** Influence of ethephon, silver thiosulfate and sucrose pulsing on bird of paradise vase life. *Journal of Plant Growth Regulation*, 11: 119-122
- Ichimura, K., and Ueyama, S. 1998.** Effects of temperature and application of aluminum sulfate on the postharvest life of rose flowers. *Bulletin of the National Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea* 13:51-60.
- Ichimura, K., Yoshioka, S., and Yamada, T. 2016.** Exogenous mannitol treatment stimulates bud development and extends vase life of cut snapdragon flowers. *Postharvest Biology and Technology*, 113: 20-28.
- In, B. C., Motomura, K., Doi, M. and Mori, G. 2007.** Multivariate analysis of relation between preharvest environmental factor, postharvest morphological and physiological and factors and vase life of cut Asomi Red Roses. *Journal of Japanese Society for Horticulture Science*, 76, 66-72.
- Lim C.C., Arora R., and Townssenal E.C. 1998.** Comparing comports and Richards Function to estimate freezing injury in rhododendron using electrolyte leakage. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 123: 246-252.
- Norikoshia, R., Shibatab,T., Nikia, T., and Ichimura, K. 2016.** Sucrose treatment enlarges petal cell size and increases vacuolar sugar concentrations in cut rose flowers. *Postharvest Biology and Technology*, 116: 59-65.
- Stoop, J.M.H., Williamson, J.D., Conkling, M.A., and Pharr, D.M. 1995.** Purification of NAD-dependent mannitol dehydrogenase from celery suspension cultures. *Plant Physiological*, 108: 1219-1225.

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n

Effect of Mannitol and Sucrose on Enzyme Activity and Ionic Leakage of Rose Cut Flower (*Rosa hybrida*)

Edris shafei*¹, Zeynab Roein², Mohammad Ali Shiri²

¹ Graduate M.Sc. student, Department of Horticultural Sciences, University of Ilam, Ilam

² Assistant Professor, Department of Horticultural Sciences, University of Ilam, Ilam

*Corresponding Author: edris.shafie@gmail.com

Abstract

The postharvest senescence is the restricting factor of market-friendly of rose cut flowers. The purpose of this experiment is to check the role of sucrose and mannitol that they effect the enzyme activity and ionic leakage of rose cut flowers of samurai cultivar. Therefore, an experiment containing 8 treatments such as control treatment, sucrose (%1, %2, %3), 8-hydroxyquinoline (200 mg/lit) and mannitol (100, 200, 300 mM) was executed in form of CRD (completely randomized plan) with 5 replication. During the experiment, some characteristics such as vase life, ionic leakage and the peroxidase enzyme activity were measured. Results show that the %3 sucrose has the most vase life (12.4 day) compared with the control treatment of distilled water (9.4 day). There was no significant effect on vase life over the use of mannitol. Results of enzyme activity showed that the peroxidase enzyme had the lowest activity in %3 sucrose with the average 0.300 $\mu\text{M/g}$ FW and the distilled water led to the highest enzyme activity level. The lowest ionic leakage with the average amount of %26.08 occurred when the hydroxyquinoline 200 mg/l was used. According to the results, using sucrose with hydroxyquinoline could be a better and more effective compared to mannitol to increase the vase life and quality preserving in rose cut flowers (*Rosa hybrida*).

Keywords: Continuous treatment, Peroxidase, Postharvest Quality, Vase life

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n