

مقایسه اثرات آسکوربیک اسید و سالیسیک اسید بر فعالیت آنزیم های سوپر اکسید دیسموتاز و فنیل آلانین آمونیا لیاز و دوام عمر گل شاخه بریده رز رقم black magic

سوانا قدیمیان^{۱*}، الهام دانائی^۲

۱- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد باغبانی - گیاهان زینتی ۲- استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار
*نویسنده مسئول: sev_ghadimian@yahoo.com

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی سطوح مختلف آسکوربیک اسید (۱۰ و ۲۰ میلی گرم بر لیتر) و سالیسیک اسید (۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم بر لیتر) به همراه ساکارز ۳٪ و آب مقطر و ساکارز به عنوان شاهد به صورت طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و سه تکرار بر فعالیت آنزیم ها و تاثیر آن بر ماندگاری این گل صورت گرفت. در طی این آزمایش صفاتی همچون عمر گلدانی، وزن تر، وزن خشک، نشت یونی، جذب محلول، آنتوسیانین گلبرگ، کلروفیل برگ و همچنین فعالیت آنزیم های سوپر اکسید دیسموتاز و فنیل آلانین آمونیا لیاز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که استفاده از تیمار ها موجب معنی داری صفات کمی و کیفی نسبت به شاهد در سطح آماری ۱٪ گردید و ماندگاری در تیمار ۲۰۰ میلی گرم در لیتر سالیسیک اسید برابر ۷/۸ روز و در شاهد برابر ۴/۲ روز بود. همچنین کاربرد اسید سالیسیک و اسید آسکوربیک به دلیل تاثیر در چرخه فنلی و نقش آنتی اکسیدانی، موجب کاهش کمتر فعالیت آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز و آنزیم فنیل آلانین آمونیا لیاز در تیمار ها نسبت به شاهد گردید. هدف از این تحقیق بررسی تاثیر اسید سالیسیک و اسید آسکوربیک بر ماندگاری، به تاخیر انداختن پیری و تاخیر کاهش فعالیت آنزیم فنیل آلانین آمونیا لیاز و سوپر اکسید دیسموتاز در گل شاخه بریده رز و تعیین بهترین غلظت اسید سالیسیک و اسید آسکوربیک در طول عمر پس از برداشت بود.

کلمات کلیدی: اسید آسکوربیک، آنزیم فنیل آلانین آمونیا لیاز، اسید سالیسیک، آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز، پس از برداشت

مقدمه

رز یکی از گیاهان زینتی و تجاری مهم در جهان محسوب می گردد و متعلق به خانواده Rosaceae و به صورت نیمه دائم سبز تا خزان کننده می باشد. در ایران بیش از هر گلی، گل سرخ قدمت تاریخی دارد، سیاحان اروپایی که به ایران (مشرق زمین) آمدند، ایران را منبع گل سرخ نامیدند. گل رز Black magic از هیبریدهای چای است که دارای رنگ قرمز تیره و عطر شیرین می باشد. پژمردگی به صورتی خم شدن گردن گل، انسداد آوندی، تغییر رنگ گلبرگ ها که خشکیدگی آن ها معمولاً از لبه گلبرگ ها شروع می شود این موارد عوامل اصلی غیر قابل عرضه شدن گل ها به بازار می باشد. چهار عامل عمده و اصلی در تعیین ذخیره سازی و طول عمر محصولات گل نقش دارند که عبارتند از دما، روابط آب، تامین کربوهیدرات و تنظیم کننده های رشد. اسید اسکوربیک (ویتامین C) محصول متابولیسم D-glucose در گیاهان عالی هستند که در رشد و توسعه گیاه تاثیر می گذارند، و نقش مهمی در سیستم انتقال الکترون دارند اسید اسکوربیک همچنین با انواع مختلفی از فعالیت های بیولوژیکی در گیاهان از جمله عوامل سازنده آنزیم، آنتی اکسیدان ها و به عنوان اهدا کننده یا پذیرنده الکترون حاصل در غشاء پلازما یا در کلروپلاست در ارتباط است. سالیسیک اسید (SA) یک مولکول سیگنالینگ مهم دخیل در پاسخ دفاعی علیه استرس های زنده و غیرزنده محسوب می شود. از لحاظ ساختار شیمیایی، SA متعلق به یک گروه متنوع از فنل های گیاهی که دارای حلقه آروماتیک با گروه هیدروکسیل یا تابعی از مشتقات آن می باشد. آسپرین، شباهت قابل قیاسی به SA دارد، که حاصل هیدرولیز خودبه خود SA در محلول آبی می باشد. دانشمندان تا حد زیادی بر این باوراند که SA (ortho-hydrobenzoic acide) یک مشتق طبیعی از سینامیک اسید، که یک واسطه در مسیر Shikmic acid و عامل مؤثر در سنتز ترکیبات فنلی است، می باشد. سوپراکسید دیسموتاز آنزیم

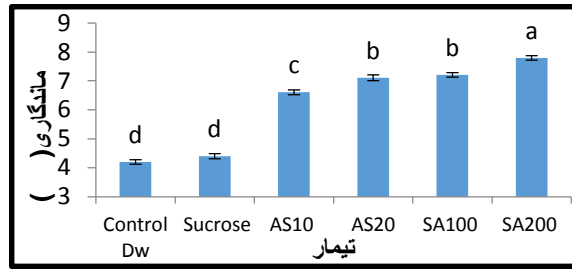
مهیار کننده رادیکال های ROS مهم در موجودات هوازی است. در گیاهان سه نوع SOD براساس کوفاکتور فعال آن مشخص شده است. در طی فرایند متابولیسم اکسیداتیو، ROS ها نقش کلیدی را در تبدیل دفاع از گیاهان به صورت: (۱) تقویت دیواره سلولی توسط تغییرات ساختاری کربوهیدراتها در پیوندها (۲) القای ژن های مربوط به دفاع از رمزگذاری پروتئین مانند مهیار کننده های گلوکاناز، کیتاناز، پروتئین و (۳) باعث مرگ سلولی در ناحیه خاصی از گیاه می شوند (Reilly et al, 2004). گیاهان، یک سیستم کارآمد مهیار ROS، براساس آنتی اکسیدان های آنزیمی (SOD, CAT, APX) و آنتی اکسیدان های غیر آنزیمی (کاروتنوئیدها، توکوفرول، گلوکاتینون، ترکیبات فنلی) را برای مقابله با اثرات سوء ROS در برابر ملکول های مهم که برای ساختار سلول و عملکرد آن ضروری است مثل چربی، پروتئین ها، اسیدهای نوکلئیک به کار می گیرند. گیاهان گروه بزرگی از فراورده های ثانویه را تولید می کنند که دارای یک گروه فنلی هستند. در گیاهان اکثر گروه های ترکیبات ثانویه فنلی از طریق حذف یک مولکول آمونیاک از فنیل آلانین و تبدیل آن به سینامیک اسید مشتق می گردند. این واکنش به وسیله فنیل آلانین آمونیلایز (PAL) کاتالیز می شود. فعالیت PAL توسط عوامل محیطی مانند کمبود مواد غذایی، نور و آلودگی قارچی افزایش می یابد. بیوسنتز سینامیک اسید توسط فعالیت آنزیم فنیل آلانیل آمونیلایز انجام می شود. PAL نقش محوری در سنتز فنل دارد.

مواد و روش ها

این آزمایش به منظور بررسی اثر تیمار بلند مدت اسید سالیسیک در دو سطح ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم بر لیتر به همراه ۳۰ میلی گرم بر لیتر ساکارز و اسید آسکوربیک در دو سطح ۱۰ و ۲۰ ppm به همراه ۳۰ میلی گرم بر لیتر ساکارز و آب مقطر و ساکارز ۳٪ به عنوان شاهد، صورت پذیرفت در مدت زمان آزمایش، دمای آزمایشگاه 22 ± 2 درجه سانتیگراد، رطوبت نسبی ۵۵ تا ۷۵ درصد و سیکل نوری به صورت ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی تنظیم گردید. ارزیابی و نمونه برداری صفات در روزهای صفر، ۳، ۶ و ۹ انجام پذیرفت. طول عمر گل های شاخه بریده که به صورت تعداد روز از زمان برداشت از زمان اعمال تیمارهای شیمیایی تا ظهور علائم پژمردگی سنجیده شد، وزن خشک گل ها بعد از پایان عمرشان در داخل آون با درجه حرارت ۶۲ درجه حرارت به مدت ۹۶ ساعت خشک و سپس توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۵ توزین گردید. مقدار محلول جذبی توسط استوانه مدرج و سنجش میزان آسیب به غشاء (نشت یونی) از روش Ben Hamed et al, 2007 انجام شد. برای اندازه گیری میزان آنتوسیانین گلبرگ ابتدا ۱۰ گرم گلبرگ تازه گل توزین و به قطعات کوچک تبدیل شده سپس با استفاده از روش Sankhla et al, 2005 محاسبه و برای محاسبه کلروفیل برگ، ۱ گرم برگ تر گیاه را توزین و سپس از روش آرنون (1949) محاسبه گردید. به منظور استخراج آنزیم فنیل آلانین آمونیلایز از روش Saundres et al (1974) و برای استخراج آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز از روش Giannopolitis and Ries (1997) استفاده شد.

نتیجه گیری

در این پژوهش تیمار بلند مدت سالیسیک اسید و آسکوربیک اسید هر کدام با دو سطح به همراه ساکارز ۳٪ مورد استفاده قرار گرفت. ساکارز ۳٪ و آب مقطر نیز به عنوان شاهد استفاده شدند. صفاتی مانند ماندگاری، وزن تر نسبی، آنتوسیانین گلبرگ، کلروفیل برگ، نشت یونی سلول، وزن خشک، جذب محلول و فعالیت آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز ارزیابی گردید. نتایج نشان داد که در بین ۶ تیمار بکار رفته سالیسیک اسید ۲۰۰ ppm به همراه ساکارز ۳٪ موجب افزایش بیشتر ماندگاری و بهبود صفات کمی و کیفی نسبت به شاهد گردید. در بین سطوح مختلف سالیسیک اسید به کار رفته به عنوان تیمار مداوم غلظت ۲۰۰ ppm و در بین سطوح آسکوربیک اسید بکار رفته غلظت ۲۰ میلی گرم بیشترین اثر را در بهبود صفات و افزایش ماندگاری نشان داد. بیشترین طول عمر در میان ۶ تیمار مربوط به سالیسیک اسید ۲۰۰ ppm با ۷/۸ روز و کمترین طول عمر مربوط به تیمار شاهد با ۴/۲ روز بدست آمد. به طور کلی تیمار گل های شاخه بریده با بهترین ترکیبات شیمیایی موجب کاهش نشت یونی سلول و افزایش فعالیت آنزیم ها و بهبود صفاتی مانند وزن تر نسبی، آنتوسیانین گلبرگ، جذب محلول و غیره و در نتیجه باعث افزایش ماندگاری گل های رز شد.



نمودار ۱: طول عمر پس از برداشت گل

همچنین همبستگی صفات مورد ارزیابی بیانگر رابطه مثبت یا منفی معنی دار در سطح ۱٪ بین کلیه صفات به جز وزن ترنسبی و وزن خشک گردید. همبستگی بین این دو صفت در سطح ۵٪ معنی دار شد.

جدول ۲-۴ همبستگی بین صفات ارزیابی شده

S OD	PAL	کلروفیل کل برگ	آنتوسیانین گلبرگ	نشت یونی سلول	جذب محلول	وزن خشک	وزن تر نسبی	ماندگاری
								ماندگاری
							۱	وزن ترنسبی
						۱	+۰/۸۶۳*	وزن خشک
					۱	/۹۴۲**	+۰/۹۴۷**	جذب محلول
				۱	/۹۹۰**	/۹۲۲**	-۰/۹۷۶**	نشت یونی سلول
			۱	-۰/۹۸۸**	/۹۸۱**	/۹۶۵**	+۰/۹۵۶**	آنتوسیانین گلبرگ
		۱	+۰/۹۹۸**	-۰/۹۷۳**	/۹۷۶**	/۹۷۸**	+۰/۹۴۴**	کلروفیل کل برگ
	۱	+۰/۹۶۸**	+۰/۹۷۳**	-۰/۹۸۳**	/۹۸۶**	/۹۳۰**	+۰/۹۳۰**	PAL
۱	/۹۶۸**	+۰/۹۷۲**	+۰/۹۸۲**	-۰/۹۸۷**	/۹۵۶**	/۹۰۲**	+۰/۹۸۴**	SOD

**،*،ns به ترتیب، معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد و غیر معنی دار

منابع

- ۱- قاسمی قهساره مسعود، کافی محسن. ۱۳۸۴. گلکاری علمی و عملی. انتشارات گلین. ۹۳-۵۲۳
- ۲- قاسمی عمران سمیه، قاسم نژاد محمود، حاتم زاده عبدالاه و بخشی داوود. ۱۳۹۰. مطالعات تغییرات فصلی در رنگ گیری، فعالیت آنزیم فنیل آلانین آمونیا لایز و کیفیت ماندگاری گل های بریده آلسترومریا. مجله علوم باغبانی ایران، دوره ۴۳، شماره ۲. ۱۹۸-۱۸۹
- 3- Butt Shahid Javed. 2005. Extending the Vase Life of Roses (*Rosa hybrida*) with Different Preservatives. *International Journal of Agriculture & Biology* 1560-8530: 97-99.
- 4- Jishi Jin, Ningwei Shan, Nan Ma, Jinhe Bai and Junping Gao. 2006. Regulation of ascorbate peroxidase at the transcript level is involved in tolerance to postharvest water deficit stress in the cut rose (*Rosa hybrida* L.) cv. Samantha. *Postharvest Biology and Technology* 40: 236-243.

Effects of ascorbic acid and salicylic acid on phenylalanine ammonia lyase and superoxide dismutase enzymes activity and vase life of cut rose flower (*Rosa hybrida* L.) cv. 'Black magic'

S. Ghadimian^{1*}, E. Daanaee²

1-M. Sc of Horticultural Science, Islamic Azad University of Garmsar. 2- Professor, Dep. Of horticulture Science, Islamic Azad University of Garmsar.

*Corresponding author: sev_ghadimian@yahoo.com

Abstract

In This study effects of salicylic acid (100 and 200 ppm) and ascorbic acid (10 and 20 ml/l) in delaying senescence and phenylalanine ammonia lyase and superoxid dismutas enzems activity in cut rose flower was investigated. The study was conducted in a factoriel arrengments, carried out in a complete randmized disign. The effect of treatments on the total chlorophyll content, anthocyanin leacage, ionic leakage, membrance stability, fresh weight, dry weight and enzymes activity such as superoxide dismutase (SOD), phenylaanine amonomia-lease (PAL) of cut flowers of rose (*Rosa hybrida* L.) were investigated. The results showed that the greated delay in senescence was obtained in cut roses treated with SA 200 ppm (7/8 Day) as compared to control treatment (distilled water, DW), in addition, the ionic leakage reduced in the same solution while membrane stability, SOD and PAL enzymes activity, anthocyanin leakage was improved compared to the contro. Results suggest that Salicylic acid increases vase life by improving the anti-oxidant system and reducing oxidative stress damages during rose flower senescence.

Key words: Ascorbic acid, phenylalanine ammonia lyase enzem, postharvest quality, salicylic acid, superoxid dismutas enzems