

تأثیر نانو کیتوزان به صورت کاربرد محلول پاشی بر ماندگاری و صفات پس از برداشت گل شاخه بریده میخک

حسن محمدی^{۱*}، موسی سلگی^۲، مینا تقی‌زاده^۲، علیرضا عالی‌شاهی^۳

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک

^۲استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک

^۳دانشیار، گروه فراوری محصولات شیلاتی، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گرگان

*نویسنده مسئول: hassanmohammdy516@yahoo.com

چکیده

میخک (*Dianthus caryophyllus L.*) یکی از رایج‌ترین گل‌های بریدنی در بسیاری از کشورهای بوده و دارای اهمیت اقتصادی زیاد در صنعت گل‌کاری است. به کمک برخی مواد می‌توان ماندگاری گل‌های بریدنی را افزایش داد. در این پژوهش به منظور بررسی اثرات نانوذرات کیتوزان به صورت کاربرد محلول پاشی روی گل شاخه بریده میخک، آزمایشی شامل هشت تیمار حاوی هفت غلظت نانوذرات کیتوزان (۰، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰ و ۵۰۰ قسمت در میلیون) و یک غلظت کیتوزان (۱۰۰ قسمت در میلیون) در سه تکرار و شش مشاهده انجام گردید. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. نتایج نشان داد که اثر نانوذرات کیتوزان بر وزن تر نسبی، ثبات غشای سلولی و میزان کلروفیل معنادار بود اما این ماده اثر معناداری روی میزان آنتوسیانین و عمر گلجایی نداشت.

کلمات کلیدی: عمر گلجایی، ثبات غشای سلولی، کلروفیل، آنتوسیانین

مقدمه

میخک (*Dianthus*) یکی از گیاهان زینتی مهم است که از دیر باز مورد کشت و کار قرار می‌گرفته است. این گیاه به صورت گلدانی و شاخه‌بریده کاربرد داشته و به علت سهولت تولید و قیمت مناسب از نظر اقتصادی ارزش بالایی دارد. در شرایط یکسان طول عمر گل‌های شاخه بریده از گل‌های روی گیاه کمتر است. عوامل محدود کننده عمر پس از برداشت مواردی از قبیل؛ دما، رطوبت نسبی محیط، میزان تولید اتیلن، حساسیت گل به اتیلن، روش برداشت، شرایط حمل و انبارداری و آلودگی به میکروارگانیسم‌ها می‌باشد (Sindhu and Pathania, 2003). برخورداری گل‌های شاخه بریده از عمر بلند پس از برداشت غالباً به عنوان یک عامل کیفی مهم قلمداد می‌شود، زیرا به صورت مؤثری بر رضایت‌مندی مشتری تأثیر دارد و به ارزش گل‌های شاخه بریده می‌افزاید (Chikkasubbanna and Yogitha, 2002). میخک به اتیلن بسیار حساس است، همچنین آلودگی باکتریایی در انتهای ساقه جذب آب را کاهش داده و در نهایت این گل پلاسیده شده و عمر گلجایی آن کاهش می‌یابد (Edrisi, 2009).

استفاده از ترکیبات آنتی‌باکتریال جهت کنترل و کاهش آلودگی‌های باکتریایی می‌تواند نقش به‌سزایی در راستای حفظ کیفیت و افزایش عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده ایفا کند. نانو ذرات کیتوزان با اتصال به دیواره سلولی مانع از ورود مواد غذایی ضروری به سلول باکتری شده و باعث توقف رشد میکروبی می‌شود (Bhattacharjee, 1994). در پژوهشی تأثیر پوشش نانوامولسیون حاوی کیتوزان بر افزایش ماندگاری سیب‌گلاب بررسی شد که در طی آن دریافتند که این پوشش عمر انباری سیب را افزایش داده و ضایعات کمی و کیفی آن را در مدت نگهداری کاهش می‌دهد (Sahraei Khosh Gardesh et al., 2016). در این آزمایش از نانوذرات کیتوزان به دلیل داشتن خاصیت ضد باکتریایی استفاده شده است (Goy et al., 2013). در این پژوهش اثر نانوذره کیتوزان بر محتوی آنتوسیانین، میزان

کلروفیل، ثبات غشای سلولی، درصد وزن تر نسبی و عمر گلجایی در گل شاخه بریده میخک رقم *Tabor* مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

گل‌های شاخه بریده میخک رقم *Tabor* از یکی از گلخانه‌های واقع در شهرستان محلات تهیه و بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شدند. ابتدا انتهای شاخه‌های گل قطع شده، به طوری که طول هر شاخه گل ۳۵ سانتی‌متر بود. سپس هر یک از گل‌ها درون ظروف حاوی آب مقطر قرار گرفتند. محلول‌های حاوی غلظت‌های مختلف نانوذرات کیتوزان (۰، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۲۵۰ و ۵۰۰ قسمت در میلیون) و کیتوزان (۱۰۰ قسمت در میلیون) طی دو مرحله روی گل‌های شاخه بریده محلول‌پاشی گردید. گل‌ها جهت ارزیابی در آزمایشگاه با شرایط بهینه نگهداری شدند و تأثیرات تیمارهای مختلف بر عمر گلجایی و سایر صفات کیفی گل‌های شاخه بریده میخک در غالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار و ۶ مشاهده مورد بررسی قرار گرفت. آنالیز آماری طرح با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS انجام شد.

عمر گلجایی با توجه به میزان پژمردگی گلبرگ‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت و پژمردگی ۵۰٪ گلبرگ‌ها، پژمردگی گل در نظر گرفته شد.

میزان ثبات غشای سلولی در روزهای ۴ و ۹ از طریق اندازه‌گیری مقدار نشت الکترولیتی گل‌ها با استفاده از فرمول زیر انجام پذیرفت:

$$EL (\%) = L1/L2 \times 100$$

که در آن L1 هدایت الکتریکی در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و L2 هدایت الکتریکی در دمای ۱۰۰ درجه می‌باشد.

به منظور اندازه‌گیری درصد وزن تر نسبی وزن شاخه‌های گل به صورت روزانه اندازه‌گیری شد. وزن هر شاخه در روزهای مورد نظر تقسیم بر وزن روز صفر همان شاخه گردید و در نهایت ضرب در ۱۰۰ شد.

اندازه‌گیری غلظت آنتوسیانین در روزهای ۱ و ۳ با استفاده از روش (Wanger., 1979). صورت پذیرفت. به این ترتیب که ابتدا ۰/۱ گرم از گلبرگ را با متانول اسیدی ساییده، ۲۴ ساعت در تاریکی قرار داده، سپس در سانتریفیوژ با دور ۴۰۰۰ محلول حاوی آنتوسیانین را جدا کرده و در نهایت محلول را در کووت ریخته شد و غلظت به کمک اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۵۰ نانومتر و فرمول ($A = \epsilon BC$) محاسبه شد. در این فرمول میزان جذب خوانده شده $A =$ ضریب خاموشی $\epsilon = 33000$ ، $B =$ عرض کووت و $C =$ غلظت آنتوسیانین بود.

جهت اندازه‌گیری میزان کلروفیل در روزهای ۲، ۹ و ۱۱ از روش آرنون (۱۹۴۹) استفاده شد. میزان کلروفیل با دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج‌های ۶۵۴ و ۶۶۳ نانومتر برحسب mg/ml محاسبه شد.

نتایج و بحث

با توجه به نتایج، تیمار کیتوزان تأثیر منفی روی وزن تر نسبی داشت. اما تیمارهای نانوذرات کیتوزان تا حدی نسبت به شاهد وزن تر نسبی بیشتری داشتند، که البته در روزهای ۱ تا ۱۰ اندازه‌گیری این اختلاف معنادار بین تیمارهای مختلف ثابت نبود. میزان کلروفیل a در سطح ۱ درصد و کلروفیل کل در سطح ۵ درصد در روز یازدهم معنادار بود. که بیشترین میزان کلروفیل برای تیمار ۱۰ و ۲۵ قسمت در میلیون، و کمترین میزان برای شاهد بود. ثبات غشای سلولی روز ۴ در سطح ۱ درصد و روز ۹ در سطح ۵ درصد معنادار بود. که کمترین میزان ثبات غشای سلولی در روز ۴ به ترتیب برای تیمار کیتوزان و بیشترین غلظت نانوذرات کیتوزان بود. اما کمترین میزان ثبات غشای سلولی در روز ۹ برای بیشترین غلظت نانوذرات کیتوزان بود. و بیشترین میزان ثبات غشای سلولی در روز ۹ برای تیمار نانوذرات کیتوزان ۱۰۰ قسمت در میلیون بود. مهم‌ترین صفت در گل‌های شاخه بریده عمر گلجایی می‌باشد که آنالیز

این صفت معنادار نبود. اما بین تیمارها، غلظت ۱۰۰ قسمت در میلیون نانوذرات کیتوزان بالاترین عمر گلجایی را دارا بود.

مقدار آنتوسیانین نقش مهمی در سیستم دفاعی گیاهان برعهده دارد و موجب حفاظت از گیاه در مقابل تنش های محیطی می شود. بنابراین افزایش یا حفظ این ترکیبات با مواد نگهدارنده می تواند در بهبود صفات کیفی گل های شاخه بریده نقش مؤثری ایفا کند (Bhattachajee, 1994). کمبود آب سبب پیری زودرس گیاهان، شکسته شدن کلروپلاست ها و کاهش میزان کلروفیل می گردد (Salisbury and Ross, 1992).

جدول ۱ تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای مختلف بر وزن تر نسبی و میزان آنتوسیانین

میانگین مربعات												درجه آزادی (DF)	منابع تغییرات (S.O.V.)
وزن تر نسبی	وزن تر نسبی	وزن تر نسبی	وزن تر نسبی	وزن تر نسبی	وزن تر نسبی	وزن تر نسبی	وزن تر نسبی	وزن تر نسبی	وزن تر نسبی	وزن تر نسبی	وزن تر نسبی		
۱/۳۵ ^{ns}	۳/۶۲ ^{ns}	۷۶/۱۸ ^{ns}	۶۶/۲۲*	۴۵/۳۳**	۴۷/۸۳**	۵۱/۱۶**	۴۶/۲۶**	۵۳/۳۶**	۴۲/۹۱**	۱۸/۲۰**	۴/۸۲**	۵	تیمارها
۷/۹۲	۲/۷۱	۳۸/۹۸	۲۴/۵۴	۱۰/۷۸	۷/۷۰	۴/۸۸	۲/۷۴	۱/۴۰	۰/۵۸	۱/۹۶	۰/۱۵	۱۲	خطا
												۱۷	کل
۲۰/۳۶	۱۳/۲۹	۶/۶۸	۵/۱۲	۳/۲۸	۲/۷۴	۲/۱۶	۱/۶۱	۱/۱۴	۰/۷۳	۱/۳۵	۰/۳۸		ضریب تغییرات (CV=%)

جدول ۲- تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای مختلف بر میزان کلروفیل، ثبات غشای سلولی و عمر گلجایی

میانگین مربعات												درجه آزادی (DF)	منابع تغییرات (S.O.V.)
عمر گلجایی	ثبات غشای سلولی	ثبات غشای سلولی	کلروفیل	کلروفیل	کلروفیل	کلروفیل	کلروفیل	کلروفیل	کلروفیل	کلروفیل	کلروفیل		
۳/۴۹ ^{ns}	۹/۱۷*	۱۳/۹۵**	۰/۰۸*	۰/۰۰ ^{ns}	۰/۰۵**	۰/۰۲ ^{ns}	۰/۰۰ ^{ns}	۰/۰۱ ^{ns}	۰/۰۷ ^{ns}	۰/۰۰ ^{ns}	۰/۰۴ ^{ns}	۵	تیمارها
۲/۷۷	۲/۴۸	۱/۷۵	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۰۰	۰/۰۳	۱۲	خطا
												۱۷	کل
۱۳/۶۴	۱۵/۱۳	۱۳/۰۹	۱۷/۱۸	۲۷/۱۷	۱۶/۰۸	۲۲/۸۰	۳۸/۶۶	۲۱/۵۹	۲۷/۵۱	۲۷/۶۳	۲۱/۰۸		ضریب تغییرات (CV=%)

با توجه به نتایج به دست آمده به نظر می رسد که غلظت های انتخابی نانو کیتوزان تأثیر مثبتی روی عمر گلجایی و سایر صفات از جمله ثبات غشای سلولی و میزان کلروفیل داشته است.

منابع

- Arnon, D.I. 1949. Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in Beta vulgaris. Plant physiology. 24: 1-15.
- Bhattacharjee, S.K. 1994. Post harvest life of cut roses as affected by varietal difference. South Indian Horticulture. 42(5) 331-334. Physiology. 24: 1-15.
- Bhattacharjee, S.K. 1994. Post harvest life of cut roses as affected by varietal difference. South Indian Horticulture. 42(5) 331-334. Physiology. 24: 1-15.
- Chikkasubbanna, V. and Yogitha, N. 2002. Effect of chemical preservatives on post harvest longevity of cut roses cvs. Cream Prophyta and Sacha. Crop Research Hisar 24 (1): 49-52.
- Edrisi, B. 2009. Postharvest physiology of cut flowers. Payame Digar publication. arak. First Edition. 150 pages. (in Persian).
- Goy, R. C. et al. 2013 - A Review of the antimicrobial activity of chitosan Am-Euras. J. Agric. & Environ. Sci., 13 (1): 72-80.
- Sahraei Khosh Gardesh, A., Badii, F., Hashemi, M., Yasini Arakani, A., Maftoozad, N. and Mousapour Gorji, A. 2016. Effect of nanochitosan based coating on climacteric behavior and postharvest shelf-life extension of apple cv. Golab Kohanz. Food Science and Technology 70(2016) 33-40.

- Salisbury F.B., and Ross G.W.1992.** Plant Physiology. 4th ed. Wadsworth Pub.Co, Belmont, California.
- Sindhu, SS. and Pathania, NS. 2003** Effect of pulsing, holding and low temperature storage on keeping quality on Asiatic lily hybrids. Acta Horticulturae 624: 389-394.
- Wanger, G.J. 1979.** Content and vacuole/ extra vacuole distribution of neutral sugars, free amino acids, and anthocyanins in protoplast. PlantPhysiology 64: 88-93.



Influence of Nanochitosan on Vase Life and Postharvest Characteristics of Carnation Cut Flowers using Spraying Method

Hassan mohammadi^{1*}, Mousa Solgi², Mina Tagizadeh², Alireza Alishahi³

¹MSc student, Arak University, faculty of agricultural and natural resources, department of science Horticulture, Markazi Province, Iran

²Assistance professor at science horticulture, faculty of agricultural and natural resources, Arak University, Markazi Province, Iran

³Associate Professor at processed fishery products, faculty of agricultural and natural resources, Gorgan University, Golestan Province, Iran

*Corresponding Author: hassanmohamdy516@yahoo.com

Abstract

Carnation is one of the most popular fellable flower in many countries which has great importance in flower industry. By using some materials can increase the stability of fellable flower. In order to study and consider the effect of chitosan nano particles using spraying method on Carnation cut flowers. The experiment was included 8 treatments containing 7 different density of chitosan nano particles (0-10-25-50-100-250 and 500 ppm) and one sample chitosan density (100 ppm) in 3 replications and 6 observation, this experiment was performed in frame of randomize completely design. The results showed that chitosan nano particles impacts on relative fresh weigh, cell membrane stability and the level of chlorophyll significantly, However this material had no significant impact on anthocyanin level.

Key words: Vase life, Cell membrane stability, Chlorophyll, Anthocyanin

IrHC 2017
Tehran - Iran