

## کارایی نانو کلات کلسیم، کلرید کلسیم و نیترات کلسیم در حفظ کیفیت و افزایش ماندگاری گل شاخه بریده نرگس شیراز (*Narcissus tazetta* L.)

طاهره عوضی<sup>۱</sup>، محمد حسین دانشور<sup>۲</sup>، مختار حیدری<sup>۳</sup>، فغانه یاری<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی رامین، خوزستان. ۲- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی رامین، خوزستان. ۳- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی رامین، خوزستان.

\*taherehevazi@yahoo.com

### چکیده

پژوهش حاضر به منظور بررسی اثر تیمار کلسیم بر افزایش عمر ماندگاری و حفظ کیفیت گل نرگس در قالب آزمایش اسپلیت در زمان بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. فاکتور اول شامل نیترات کلسیم (۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی گرم بر لیتر)، کلرید کلسیم (۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی گرم بر لیتر)، نانو کلات کلسیم (۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی گرم بر لیتر) و یک تیمار شاهد (آب مقطر) بود و ۴ زمان اندازه گیری صفات به عنوان فاکتور دوم در نظر گرفته شد. صفاتی از قبیل: میزان جذب محلول، تعداد گل های سالم و پژمرده و وزن تر در طول مدت نگهداری اندازه گیری و از لحاظ آماری تجزیه و تحلیل گردیدند. نتایج نشان داد غلظت های بالای کلرید کلسیم و نانو کلات کلسیم سرعت باز شدن گل ها را افزایش داده و همچنین باعث حفظ شادابی و وزن تر گل ها در طول دوره آزمایش شدند. بیشترین میزان جذب آب و کمترین تعداد گل های پژمرده به ترتیب در تیمار های ۵۰۰ و ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر کلرید کلسیم مشاهده شد. کلمات کلیدی: گل بریده نرگس، ماندگاری، نانو کلات کلسیم، کلرید کلسیم، نیترات کلسیم.

### مقدمه

اکثر گل های بریده از جمله گل نرگس طول عمر کوتاهی دارند که این مسئله تولید فروش و صادرات پس از برداشت آنها را تحت تأثیر قرار می دهد. افزایش ماندگاری گل شاخه بریده نرگس می تواند تمایل تولید و صادرات این گل معطر و زیبا را افزایش دهد. استفاده از ترکیبات معدنی یکی از روش های افزایش عمر انباری محصولات کشاورزی می باشد. در میان عناصر پر مصرف، کلسیم دارای جایگاه ویژه ای در افزایش عمر پس از برداشت گل های شاخه بریده است. این مسئله به دلیل نقش این عنصر در ساختمان دیواره سلولی و همچنین مسائل خاص مربوط به فیزیولوژی انتقال آن در آوندهای گیاهی مرتبط دانسته شده و تامین کلسیم به میزان کافی برای برخی اندام های گیاهی همچون گل و میوه سبب بروز اختلالات حاد پس از برداشتی می گردد (ملکوتی و طباطبایی، ۱۳۷۸). کاربرد تیمارهای کلسیم، ماندگاری گل را افزایش می دهد. از طرف دیگر کلسیم محرک باز شدن گل ها بوده و حین افزایش وزن تر اولیه، روند کاهش وزن تر را نیز به تاخیر می اندازد (هالوی و همکاران، ۲۰۰۱؛ سارکا، ۲۰۰۴). با توجه به وجود پتانسیل بالا برای کشت و صادرات گل نرگس و کوتاه بودن عمر گلجایی این گل لازم دانسته شد در زمینه بهبود کیفیت پس از برداشت آن اقدامات مناسبی انجام شود. لذا هدف از این پژوهش بررسی اثر کاربرد ترکیبات کلسیم بر کیفیت و عمر گلجایی گل نرگس شیراز بوده است.

### مواد و روش ها:

گل ها در مرحله گردن غازی پس از برداشت به آزمایشگاه منتقل شدند و جهت یکنواختی بیشتر به طول ۲۰ سانتی متر در زیر آب جهت جلوگیری از انسداد ناشی از حباب هوا، باز برش شدند. تعداد ۳ شاخه گل یکنواخت در هر واحد آزمایشی حاوی ۳۰۰ میلی لیتر محلول نگهدارنده قرارداد شدند. تیمارهای نیترات کلسیم در سطوح (۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی گرم بر لیتر)، کلرید کلسیم در سطوح (۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی گرم بر لیتر)، کلات کلسیم در سطوح (۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی گرم بر لیتر) و یک تیمار به

عنوان شاهد در ۳ تکرار و جمعا ۳۰ تیمار به صورت تیمار موقت ۲۴ ساعته انجام شد. پس از قرار دادن گلها در ظروف حاوی آب مقطر آنها به سردخانه با دمای ۷ درجه سانتی گراد انتقال داده شدند. یادداشت برداری صفات به صورت متناوب از زمان انتقال شاخه ها به محلول نگهدارنده تا زمانیکه ۵۰٪ گل ها به مرحله پیری رسیدند، با فاصله هر ۲ روز یکبار انجام شد. داده ها توسط برنامه آماری MSTATC تجزیه شدند و تیمار های برتر با انجام مقایسات میانگین از طریق آزمون چند دامنه ای دانکن مشخص شد.

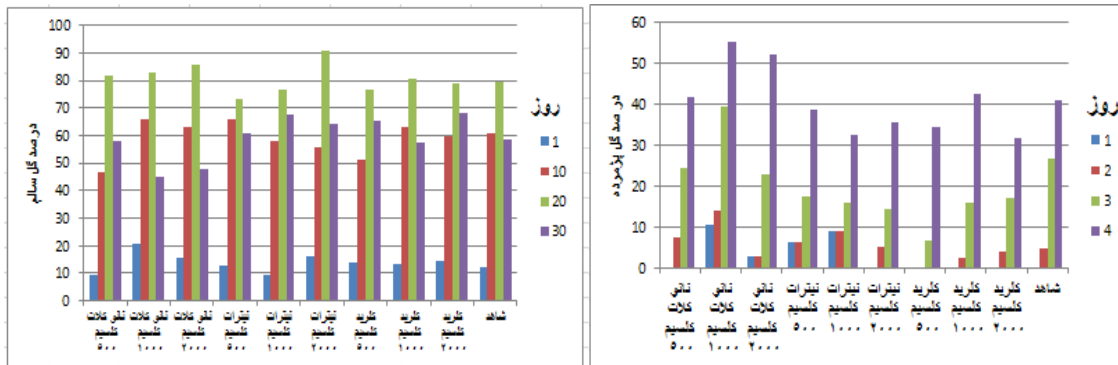
## نتایج و بحث

نتایج حاصل از اثر تیمارها بر میزان جذب محلول توسط گل ها در طول زمان نگهداری نشان داد در مرحله اول اندازه گیری بیشترین میزان جذب آب مربوط به تیمار ۵۰۰ میلی گرم در لیتر کلرید کلسیم بود. غلظت ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر نانو کلات کلسیم و ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر کلرید کلسیم در زمان های دوم و سوم اندازه گیری بیشترین میزان جذب آب را داشتند. در روز آخر، تیمار ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر کلرید کلسیم بیشترین میزان جذب محلول را داشت اما با سایر تیمارها و شاهد در همان زمان اختلاف معنی داری از لحاظ آماری نشان نداد. نتایج حاصل از وزن تر نسبی نشان داد که تیمارهای ۵۰۰ میلی گرم در لیتر نیترات کلسیم، ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر کلرید کلسیم و ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر نانو کلات کلسیم باعث حفظ و جلوگیری از کاهش وزن تر نسبی نسبت به تیمار شاهد شدند. که در مرحله سوم، تیمار ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر کلرید کلسیم نسبت به شاهد معنی دار بود. غلظت های ۲۰۰۰ میلی گرم و ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر نانو کلات کلسیم و ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر نیترات کلسیم بیشترین میزان گل های باز و سالم را نسبت به شاهد داشتند. در مرحله آخر اندازه گیری بیشترین تعداد گل های سالم مربوط به تیمار ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر کلرید کلسیم بود. تیمار ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر کلرید کلسیم کمترین میزان پژمردگی گل ها را در طول مدت نگهداری داشت که اختلاف معنی داری با شاهد داشت. همچنین بیشترین میزان شکستگی ساقه های گل در تیمار شاهد مشاهده گردید. غلظت های بالای تیمارهای نانو کلات کلسیم به کار برده شده چون باز شدن گل ها را تسریع کردند بنابراین روند پژمردگی گل ها در این تیمار بیشتر از غلظت های پائین تر بود. مطالعات نشان می دهد که کاربرد تیمارهای کلسیم، ماندگاری گل را افزایش می دهد. کلسیم محرک باز شدن گلهاست، وزن تر اولیه را افزایش داده و روند کاهش وزن تر اولیه را به تاخیر می اندازد. تیمار کلسیم باعث کند شدن روند تخریب پروتئین ها و فسفولیپیدهای غشا در گلبرگ ها می شود. در حالی که مقدار این مواد در طول دوره پس از برداشت گل های تیمار نشده شروع به کاهش می کند (هالوی و همکاران، ۲۰۰۱؛ سارکا، ۲۰۰۴). همچنین کلسیم عمر گلجایی گل های شاخه بریده را افزایش می دهد که این اثر ممکن است مرتبط با ایجاد تاخیر در فرایندهای فیزیولوژیکی ناشی از پیری از قبیل کاهش جذب آب، افزایش تبخیر و تعرق، کاهش وزن تر و خم شدن ساقه باشد (سوسانان، ۲۰۰۷).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر متقابل زمان و تیمارهای مختلف کلسیم بر عمر ماندگاری گل نرگس شیراز

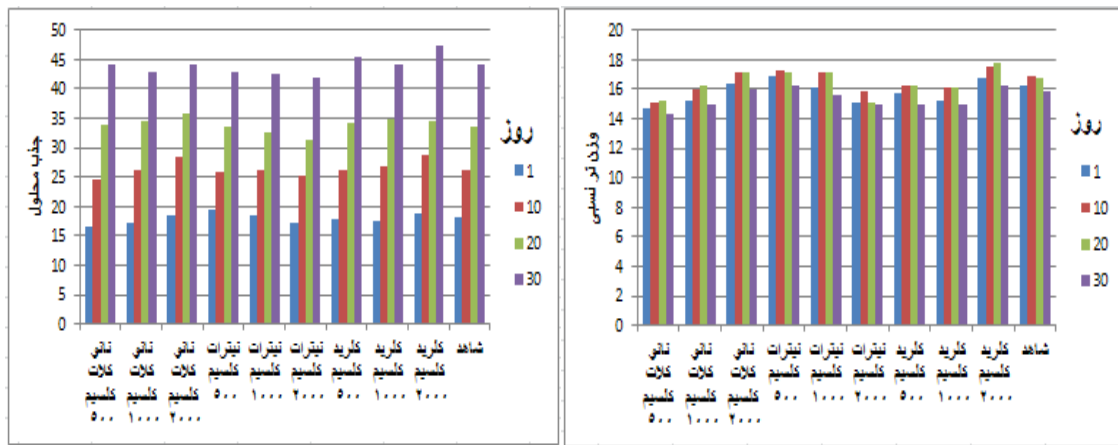
منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		وزن تر نسبی	جذب محلول (میلی لیتر)
		گل پژمرده (%)	گل سالم (%)		
تیمار کلسیم	۹	۴۴۲/۱۶۲**	۴۹/۹۸۱	۶/۷۸۹	۷/۲۷۳
زمان	۳	۷۹۹۱/۰۰۴**	۲۳۸۵۱/۳۵**	۸/۶۵**	۳۶۱۱/۷۰۸**
تیمار کلسیم * زمان	۲۷	۷۴/۴۹۶**	۱۳۰/۵۷۴**	-/۱۱	۱۳/۹۳۶**
خطا	۶۰	۱۶/۶۰۹	۵۵/۸۲۵	-/۱۴	۵/۳۷۵
ضریب تغییرات	-	۲۳/۶۱	۱۴/۰۴	۲/۳۳	۷/۶۵

\*\* اختلاف منی دار در سطح ۱٪



۲

۱



۴

۳

نمودار ۱، ۲، ۳ و ۴ - تغییرات درصد گل پژمرده، گل سالم، وزن تر نسبی و میزان جذب محلول تحت تیمارهای نانو کلات کلسیم، نیترات کلسیم و کلرید کلسیم طی مدت انبارمانی

منابع

۱- ملکوتی، م. و طباطبایی، س. ج. ۱۳۷۸. تغذیه صحیح درختان میوه برای نیل به افزایش عملکرد و بهبود کیفی محصولات باغی در خاکهای آهکی ایران. نشر آموزش کشاورزی، معاونت تات وزارت کشاورزی، کرج، ایران.

2- Halvey, A. H., Torrer, S., Borovhoh, A., Philosoph-Hadas, R., Meir, S. and Friedman, H. 2001. Calcium in regulation of postharvest life of flowers. Acta Horticulture. 43-44.

3- Särkkä, L. 2004. Yield, quality and vase life of cut roses in year-round greenhouse production. University of Helsinki, Department of Applied Biology, Publication no. 23. Helsinki 64 p.

4- Sosa Nan, S. J. 2007. Effects of pre- and postharvest calcium supplementation on longevity of sunflower (*Helianthus annuus* cv. Superior sunset). M.Sc.Thesis. Louisiana State University

**Performance of nano calcium chelate, calcium chloride and calcium nitrate to increase quality and vase life of cut narcissus flowers (*Narcissus tazetta* L.)**

**T. EVAZI<sup>1\*</sup>, M. DANESHVAR<sup>2</sup>, M. HEIDARI<sup>3</sup> AND F. YARI<sup>3</sup>**

Dep. of Horticultural Sciences, Ramin Agriculture And Natural Resources University, Khouzesan-Iran.

[\\*taherehevazi@yahoo.com](mailto:taherehevazi@yahoo.com)

**Abstract**

The present study designed to investigate the effect of calcium treatment on vase life improving and quality maintenance of narcissus flower. split plot based on completely randomized design was conducted that containing two factor: factor A containing calcium nitrate (500, 1000 and 2000 mg/l), calcium chloride (500, 1000 and 2000 mg/l), nano chelate calcium (500, 1000 and 2000 mg/l) and control treatment (distilled water) with three replications and 4 interval considered as factor B. Rate of solution uptake, number of healthy and wilted flowers and fresh weight during the maintenance was measured and analyzed statistically. Results indicated that high concentration of nano chelate and calcium chloride increased rate of flower opening, otherwise improved flower fresh weights during this period. Highest rate of water uptake and lowest number of wilted flowers was observed at the calcium chloride treatment at concentrations 500 and 2000 mg/l, respectively.

**Keywords:** narcissus cut flower, vase life, nano chelate calcium, calcium chloride, calcium nitrate