

بررسی تاثیر روش‌ها و غلظت‌های مختلف اسیدسالیسیلیک در کیفیت و عمر پس از برداشت گل شاخه بریده

### آلسترومریا (*Alstroemeria* spp.) رقم fuji

سحر حسن‌پور<sup>۱</sup>، وحید عبدوسی (نویسنده مسئول)<sup>۲\*</sup> و وحید زرین‌نیا<sup>۳</sup>

۱- دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد، گروه علوم باغبانی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران، s.hasanpour@gmail.com

۲- دانشیار، گروه علوم باغی و زراعی، دانشکده علوم کشاورزی و صنایع غذایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران،

abdossi@yahoo.com، ایران

۳- استادیار، گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی و صنایع غذایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران،

zarrinnia@gmail.com

تاریخ دریافت: مرداد ۱۴۰۳ تاریخ پذیرش: مهر ۱۴۰۳

## Investigating the effect of different methods and concentrations of salicylic acid on quality and vase life of *Alstroemeria* cv. fuji cut flowers

Sahar Hasanpour<sup>1</sup>, Vahid Abdossi (Corresponding author)<sup>2\*</sup> and Vahid Zarrinnia<sup>3</sup>

1- M. Sc Graguated, Department of Horticulture, Garmsar Branch, Islamic Azad University, Garmsar, Iran, s.hasanpour@gmail.com

2\*- Associated Professor, Department of Horticulture and Agronomy, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran, abdossi@yahoo.com

3- Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences and Food Industries, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran Iran, zarrinnia@gmail.com

Received: July 2024

Accepted: October 2024

#### Abstract

The present study was conducted in order to investigate the effect of different methods and concentrations of salicylic acid on quality and vase life of alstroemeria (*Alstroemeria* spp.) cut flowers, in the form of a factorial experiment based on a completely randomized statistical design with 12 treatments, 3 replications and each replication containing 5 branches was performed. After harvesting, 45 alstroemeria flower branches were placed in long-term storage solutions containing salicylic acid (50, 100 and 150 mg/liter) along with 3% sucrose. 45 branches were placed in short-term storage solutions (24 hours) of salicylic acid (50, 100 and 150 mg/liter) and then transferred to containers containing distilled water with 3% sucrose. 45 branches were placed in containers containing distilled water with 3% sucrose and sprayed with salicylic acid (50, 100 and 150 mg/liter). Distilled water was used as a control (long-term), replaced after 24 as a control (short-term) and sprayed as a control (solution spraying). The morphophysiological, biochemical and life characteristics of alstroemeria cut flowers were evaluated on the experiment. The results showed that the short-term treatment of salicylic acid 100 mg/liter had the greatest effect in improving the relative fresh weight of flowers, petal anthocyanins and the activity of polyphenol oxidase and peroxidase enzymes. The long-term treatment of salicylic acid 100 mg/liter increased the stability index of cell membrane, soluble solids and total chlorophyll leaf compared to other treatments. Also, the longest vase life of *Alstroemeria* cut flowers was obtained in the long-term treatment of salicylic acid 100 mg/liter with 17.2 days and the lowest in the control (long-term) equal to 9.3 days.

**Keywords:** *Alstroemeria*, Peroxidase, Polyphenol oxidase, Salicylic acid, Vase life

Iranian Journal of Plant & Biotechnology  
Summer 2024, Vol 19, No 2, Pp 64-74

#### چکیده

پژوهش حاضر به منظور بررسی تاثیر روش‌ها و غلظت‌های مختلف اسیدسالیسیلیک در کیفیت و عمر پس از برداشت گل شاخه بریده آلسترومریا به صورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح آماری کاملاً تصادفی با ۱۲ تیمار، ۳ تکرار و هر تکرار حاوی ۵ شاخه گل، اجرا شد. ۴۵ شاخه گل آلسترومریا پس از برداشت در محلول‌های نگهدارنده بلند مدت حاوی اسیدسالیسیلیک (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر) به همراه ساکارز ۳ درصد قرار گرفت. ۴۵ شاخه در محلول‌های نگهدارنده کوتاه مدت (۲۴ ساعت) اسیدسالیسیلیک (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر)، قرار گرفت و سپس به ظروف حاوی آب مقطر به همراه ساکارز ۳ درصد منتقل گردید. ۴۵ شاخه نیز در ظروف حاوی آب مقطر به همراه ساکارز ۳ درصد قرار گرفت و با اسیدسالیسیلیک (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر)، محلول‌پاشی گردید. آب مقطر به عنوان شاهد (بلند مدت)، با تعویض پس از ۲۴ به عنوان شاهد (کوتاه مدت) و به صورت محلول‌پاشی به عنوان شاهد (محلول‌پاشی)، استفاده شد. صفات مورفوفیزیولوژیک، بیوشیمیایی و عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده آلسترومریا ارزیابی گردید. نتایج نشان داد که تیمار کوتاه مدت اسیدسالیسیلیک ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر بیشترین تاثیر را در بهبود وزن تر نسبی گل، آنتوسیانین گلبرگ، فعالیت آنزیم‌های پلی فنل اکسیداز و پراکسیداز داشت. تیمار بلند مدت اسیدسالیسیلیک ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر سبب افزایش شاخص ثبات غشاء سلول، مواد جامد محلول و کلروفیل کل برگ نسبت به سایر تیمارها شد. همچنین بیشترین عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده آلسترومریا، در تیمار بلند مدت اسید سالیسیلیک ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر با ۱۷/۲ روز و کمترین در شاهد (بلند مدت) برابر ۹/۳ روز به دست آمد.

**کلمات کلیدی:** آلسترومریا، اسید سالیسیلیک، پراکسیداز، پلی‌فنل‌اکسیداز، عمر پس از برداشت

فصلنامه گیاه و زیست فناوری ایران

تابستان ۱۴۰۳، دوره ۱۹، شماره ۲، صص ۶۴-۷۴

بررسی تاثیر روش‌ها و غلظت‌های مختلف اسیدسالیسیلیک در کیفیت و عمر پس از برداشت گل شاخه بریده آلسترومریا ۶۵

## مقدمه و کلیات

تنظیم رشد، تکامل، بلوغ و گلدهی دخالت دارد (قنبری و همکاران، ۱۴۰۱). اسید سالیسیلیک با تأثیر بر آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی و مهار رادیکال‌های آزاد موجب تأخیر در روند پیری گل‌ها می‌گردد (منصوری و همکاران، ۱۳۹۳). همچنین اسید سالیسیلیک با خاصیت ضد میکروبی موجب کاهش سبب میکروارگانیزم‌ها در محلول نگهدارنده و در نتیجه بهبود جذب آب توسط گل‌ها می‌شود که نقش مهمی طراوت و افزایش عمر گلجایی گل‌های شاخه بریده دارد (Pirasteh-Anosheh *et al.*, 2014). پژوهشی به صورت فاکتوریل بر پایه‌ی طرح کامل تصادفی برای بررسی تأثیر اسید سالیسیلیک (صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میکرومولار) در مراحل پیش و پس از برداشت بر عمر ماندگاری لیلیوم انجام شد. نتایج نشان دهنده‌ی تأثیر مثبت اسید سالیسیلیک بر افزایش تعداد غنچه و نیز تأخیر در کاهش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان بود. همچنین میزان پروتئین و محتوای آب نسبی در غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ میکرومولار نسبت به شاهد افزایش داشت. در مجموع استفاده از غلظت‌های مختلف اسید سالیسیلیک موجب افزایش عمر گلجایی گل‌های شاخه بریده لیلیوم نسبت به شاهد شد (سید حاجی‌زاده، ۱۳۹۷). اعلائی و همکاران (۱۳۹۶) مطالعه‌ای با کاربرد اسید سالیسیلیک در چهار غلظت (صفر (شاهد)، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میکرومولار) بر شاخص‌های پس از برداشت گل‌های بریده رز رقم هاتر کلاس، انجام دادند. نتایج نشان داد که اسید سالیسیلیک اثر معنی‌داری (در سطح یک درصد) بر بهبود عمر گلجایی، محتوای کلروفیل کل، میزان نسبی جذب محلول، وزن تر و خشک گل‌ها نسبت به شاهد

آلسترومریا (*Alstromeria spp.*) یا سوسن پرویی (Peruvian lily) از خانواده *Alstroemeriaceae*، یکی از ده گل‌های شاخه بریده مهم در بازارهای تجاری جهان است (Hakimi Asl and Berimavandi, 2023). آلسترومریا گیاهی یک‌ساله یا چندساله حساس به سرما است که در مناطق گرمسیری به صورت علفی دائمی می‌باشد. این گیاه بومی آمریکای جنوبی است و حدود ۹۰ گونه دارد (صادقی و همکاران، ۱۳۹۴). این گل، یکی از انواع محبوب گل‌های شاخه بریده است که به وفور در ایران استفاده می‌شود (Yaghoubi Kiaseh *et al.*, 2021). بطورکلی طول عمر گل‌های شاخه بریده، حد فاصل برداشت گل‌ها تا از دست رفتن کیفیت آنهاست. به منظور افزایش عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده با حفظ کیفیت، از محلول‌های نگهدارنده متعددی استفاده می‌شود مانند کربوهیدرات‌ها، میکروب‌کش‌ها، تنظیم‌کننده‌های رشد و غیره (Zhan *et al.*, 2009). کربوهیدرات‌ها از جمله ساکارز که به محلول نگهدارنده اضافه می‌گردند در تامین انرژی مورد نیاز گل‌ها موثرند. برای جلوگیری از رشد میکروبی و انسداد آوندی به همراه ساکارز از میکروب‌کش‌ها با غلظت‌های کم یا متوسط نیز استفاده می‌گردد (قلمبران و همکاران، ۱۳۹۷). اسید سالیسیلیک یا ارتوهیدروکسی بنزوئیک یک ترکیب فنلی ساده با خواص گوناگون، به طور وسیعی در سلسله گیاهی پراکنده است و امروز به عنوان یک هورمون گیاهی کاربرد فراوانی دارد. این ماده در تنظیم بسیاری از فرآیندهای رشد و نمو گیاهان (قلمبران و همکاران، ۱۳۹۷) از جمله جوانه‌زنی، جذب و انتقال یون‌ها، نفوذپذیری غشاء و فتوسنتز مؤثر است و در

ارلن‌های حاوی ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول‌های مورد نظر قرار گرفتند. به این ترتیب که ۴۵ شاخه گل آلسترومیرا پس از برداشت در محلول‌های نگهدارنده بلند مدت حاوی اسید سالیسیلیک (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر) به همراه ساکارز ۳ درصد قرارداد شد. ۴۵ شاخه در محلول‌های نگهدارنده کوتاه مدت (۲۴ ساعت) اسید سالیسیلیک (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر)، قرار گرفت و سپس به ظروف حاوی آب مقطر به همراه ساکارز ۳ درصد منتقل گردید. ۴۵ شاخه نیز در ظروف حاوی آب مقطر به همراه ساکارز ۳ درصد قرار گرفت و با اسید سالیسیلیک (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر)، محلول‌پاشی شد. آب مقطر به عنوان شاهد (بلند مدت)، با تعویض پس از ۲۴ به عنوان شاهد (کوتاه مدت) و به صورت محلول‌پاشی به عنوان شاهد (محلول‌پاشی)، استفاده گردید. پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح آماری کاملاً تصادفی با ۱۲ تیمار، ۳ تکرار و هر تکرار حاوی ۵ شاخه گل، انجام شد. صفات مورفوفیزیولوژیک، بیوشیمیایی و عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده آلسترومیرا ارزیابی گردید. وزن تر نسبی گل‌ها (Danaee *et al.*, 2010) و درصد شاخص ثبات غشاء سلول به روش Danaee و Abdossi (2016) و میزان مواد جامد محلول به روش (Dareini *et al.*, 2014) اندازه‌گیری شد. محتوای کارتنوئید گلبرگ (الهویردی‌زاده و دانائی، ۱۴۰۲) و کلروفیل کل برگ با دستگاه اسپکتوفتومتر سنجش شد (Danaee and Abdossi, 2019). فعالیت آنزیم‌های پراکسیداز (Soroori *et al.*, 2021b) و پلی فنل اکسیداز (Soroori *et al.*, 2021a) به کمک دستگاه اسپکتوفتومتر اندازه‌گیری گردید. عمر پس از

داشت. همچنین کاربرد پس از برداشت اسید سالیسیلیک عمر گل‌های شاخه بریده رز را افزایش داد. به‌منظور بررسی اثر اسید سالیسیلیک بر کیفیت پس از برداشت گل‌های شاخه بریده نرگس رقم شهلا، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. گل‌های شاخه بریده نرگس به مدت ۱۸ ساعت با اسید سالیسیلیک (۱ و ۲ میلی‌مولار) به‌صورت ضربانی (کوتاه مدت) تیمار شدند و سپس به ظرف‌های حاوی ساکارز ۲ درصد منتقل شدند. بر اساس نتایج به‌دست آمده در پایان آزمایش، کمترین فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز و پراکسیداز و درصد قهوه‌ای شدن، بالاترین کیفیت گل و محتوی نسبی آب گلبرگ در تیمار ۱ میلی‌مولار اسید سالیسیلیک در مقایسه با شاهد آب مقطر و شاهد ساکارز مشاهده شد (حیدری‌کروش و رستگار، ۱۴۰۰). بنابراین، این پژوهش به‌منظور بررسی غلظت و روش‌های مختلف کاربرد اسید سالیسیلیک بر خصوصیات مورفوفیزیولوژیک، بیوشیمیایی و عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده آلسترومیرا، طراحی و اجرا شد.

#### فرآیند پژوهش

برای انجام این پژوهش، گل‌های شاخه بریده آلسترومیرا رقم fuji از گلخانه تجاری، تهیه و در شرایط مطلوب به آزمایشگاه منتقل شدند. در مدت زمان انجام آزمایش، دمای آزمایشگاه ۲۳-۲۱ درجه سانتیگراد، رطوبت نسبی ۵۰ درصد و سیکل نوری بصورت ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی تنظیم شد. برای به حداقل رساندن خطای آزمایش، شاخه گل‌ها به ارتفاع ۴۰ سانتیمتر کوتاه شدند و در

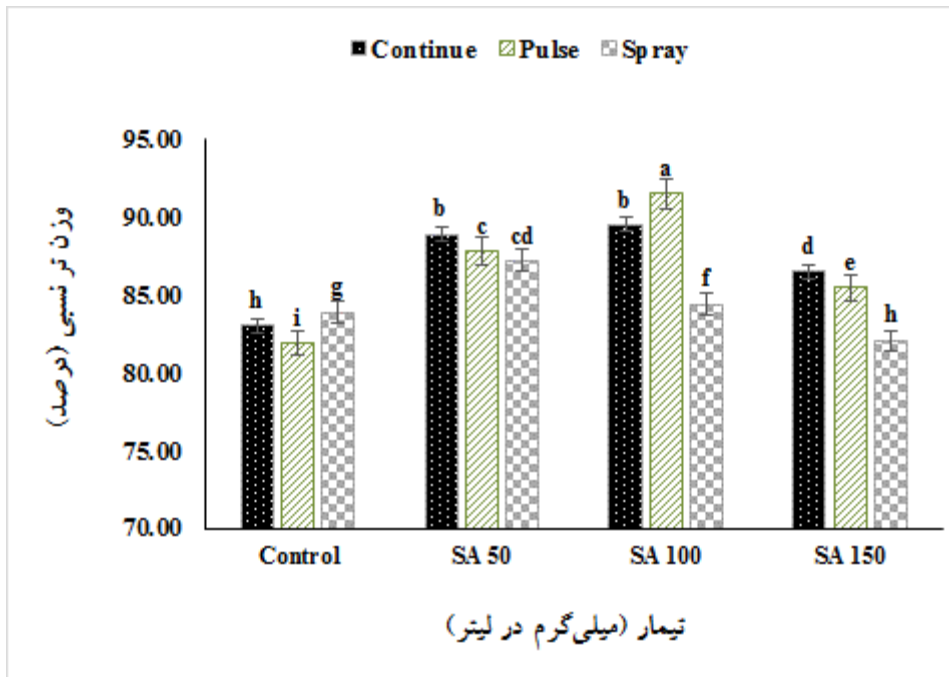
بررسی تاثیر روش‌ها و غلظت‌های مختلف اسیدسالیسیلیک در کیفیت و عمر پس از برداشت گل شاخه بریده آلسترومریا ۶۷  
برداشت گل‌های شاخه بریده آلسترومریا، زمانی که برگ‌ها زرد رنگ شدند، گلبرگ‌ها رنگ پریده و ریزش کردند، پایان یافت و برحسب روز یادداشت شد. داده‌های حاصل از پژوهش توسط نرم‌افزار آماری SPSS آنالیز گردید. مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۱٪ و ۵٪ انجام شد.

### نتایج و بحث

نتایج نشان داد که اثر تیمار بر وزن تر نسبی، درصد شاخص ثبات غشاء سلول، محتوای آنتوسیانین گلبرگ و کلروفیل کل برگ، فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز و عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده آلسترومریا در سطح ۱٪ و بر میزان مواد جامد محلول و فعالیت آنزیم پراکسیداز در سطح ۵٪ معنی‌دار بود.

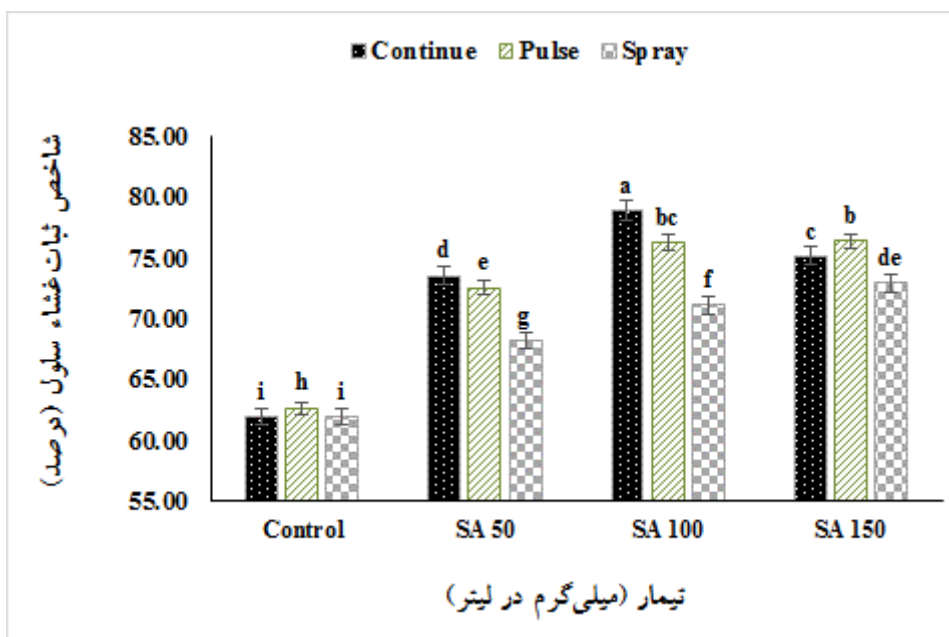
وزن تر نسبی گل، شاخص ثبات غشاء سلول و مواد جامد محلول: طبق نتایج مقایسه میانگین داده‌ها بیشترین وزن تر نسبی (۹۱/۵۲ درصد) در تیمار کوتاه مدت اسید سالیسیلیک ۱۰۰ میلی گرم در لیتر بود. تیمار بلند مدت اسید سالیسیلیک ۱۰۰ میلی گرم در لیتر، بیشترین شاخص ثبات غشاء سلول (۷۸/۹۷) را داشت. بیشترین میزان مواد جامد محلول (۴/۵۹) درجه بریکس) در تیمار بلند مدت اسید سالیسیلیک ۱۰۰ میلی گرم در لیتر به دست آمد. تعادل در روند جذب آب و تعرق در گیاه سبب حفظ رطوبت نسبی گلبرگ می‌شود، اما اختلال در این پروسه سبب کاهش رطوبت نسبی گلبرگ و پژمردگی، کاهش وزن تر و شاخص ثبات غشاء سلول می‌گردد. گل‌های شاخه بریده پس از برداشت دچار کمبود آب ناشی از اختلال در مسیر جریان آب به طرف اندام‌های هوایی شده و پژمرده می‌گردند و همچنین به دلیل عدم تامین کربوهیدرات لازم، میزان مواد جامد محلول کم می‌شود. اسید سالیسیلیک با کمک به بهبود جذب و نگهداری آب و پایداری غشاء سلول موجب حفظ تورژسانس سلولی، افزایش وزن تر و شاخص ثبات غشاء سلول می‌گردد (Hassan and Ali, 2014) که در نتایج این پژوهش نیز مشاهده شد.

میلی گرم در لیتر به دست آمد. تعادل در روند جذب آب و تعرق در گیاه سبب حفظ رطوبت نسبی گلبرگ می‌شود، اما اختلال در این پروسه سبب کاهش رطوبت نسبی گلبرگ و پژمردگی، کاهش وزن تر و شاخص ثبات غشاء سلول می‌گردد. گل‌های شاخه بریده پس از برداشت دچار کمبود آب ناشی از اختلال در مسیر جریان آب به طرف اندام‌های هوایی شده و پژمرده می‌گردند و همچنین به دلیل عدم تامین کربوهیدرات لازم، میزان مواد جامد محلول کم می‌شود. اسید سالیسیلیک با کمک به بهبود جذب و نگهداری آب و پایداری غشاء سلول موجب حفظ تورژسانس سلولی، افزایش وزن تر و شاخص ثبات غشاء سلول می‌گردد (Hassan and Ali, 2014) که در نتایج این پژوهش نیز مشاهده شد.



شکل ۱- وزن تر نسبی آلسترومریا رقم fuji

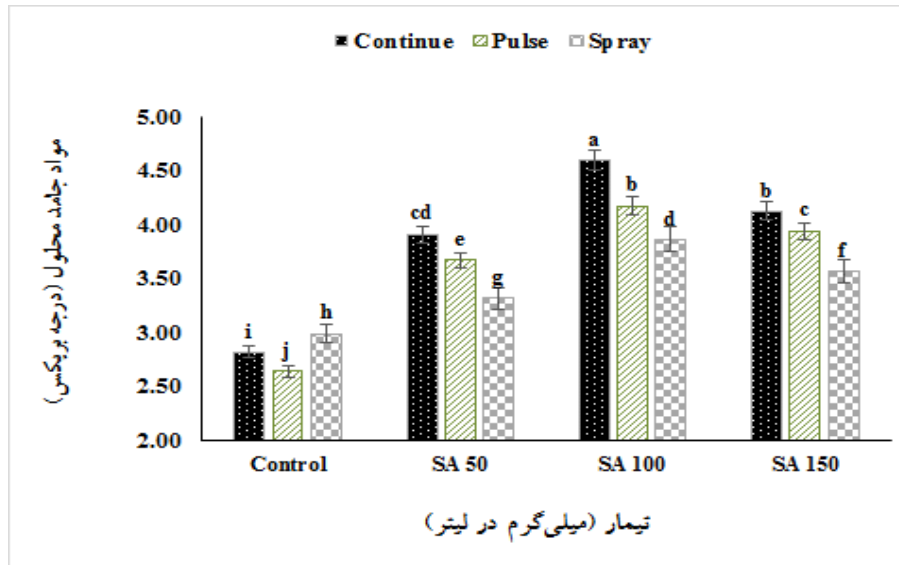
Fig 1- Relative fresh weight of Alstroemeria cv. fuji



شکل ۲- شاخص ثبات غشاء سلول آلسترومریا رقم fuji

Fig 2: Cell membrane stability index of Alstroemeria cv. fuji

بررسی تاثیر روش ها و غلظت های مختلف اسیدسالیسیلیک در کیفیت و عمر پس از برداشت گل شاخه بریده آلسترومریا ۶۹

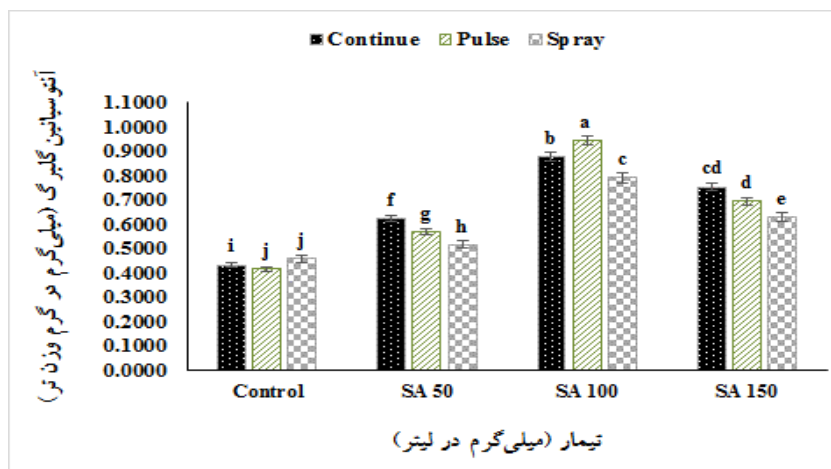


شکل ۳- مواد جامد محلول آلسترومریا رقم fuji

Fig 3- Soluble solids of Alstroemeria cv. fuji

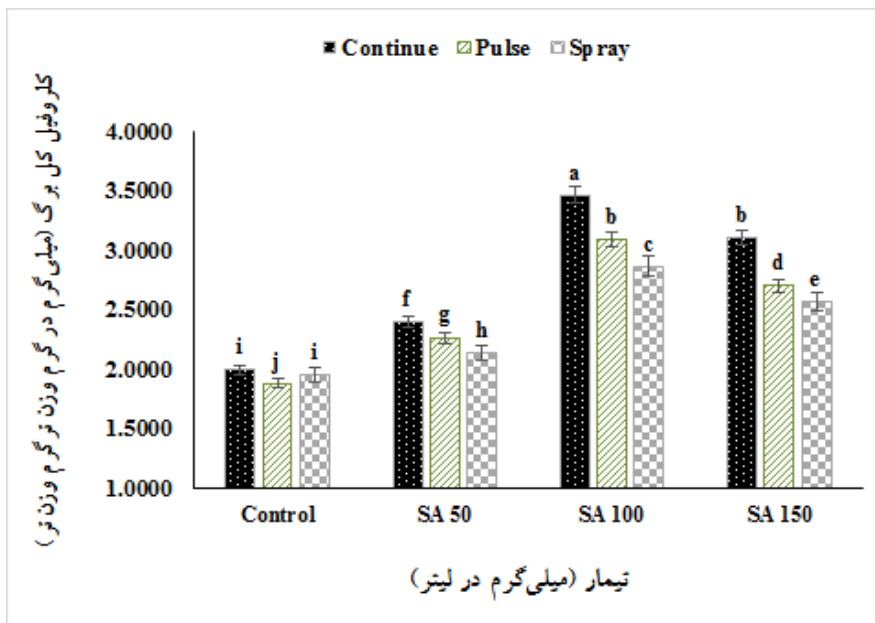
و حفظ رنگ مطلوب گل های شاخه بریده از ملاک های اولیه انتخاب توسط مشتریان هستند و نقش مهمی در بازارپسندی گل های شاخه بریده دارند. ثبات محتوای آنتوسیانین گلبرگ و کلروفیل کل برگ های آلسترومریا در پس از برداشت با کاربرد اسید سالیسیلیک در پس از برداشت نسبت به شاهد موجب بازارپسندی و حفظ ارزش اقتصادی آنها می گردد (Cocetta and Ferrante, 2018).

آنتوسیانین گلبرگ و کلروفیل کل برگ: نتایج مقایسه میانگین داده ها نشان داد که بیشترین محتوای آنتوسیانین گلبرگ (۰/۹۴۵۹ میلی گرم در گرم وزن تر) در تیمار کوتاه مدت اسید سالیسیلیک ۱۰۰ میلی گرم در لیتر و بیشترین محتوای کلروفیل کل برگ (۳/۴۵۵۹ میلی گرم در گرم وزن تر) در تیمار بلند مدت اسید سالیسیلیک ۱۰۰ میلی گرم در لیتر بود. کیفیت ظاهری



شکل ۴- آنتوسیانین گلبرگ آلسترومریا رقم fuji

Fig 4- Petal anthocyanin of Alstroemeria cv. fuji



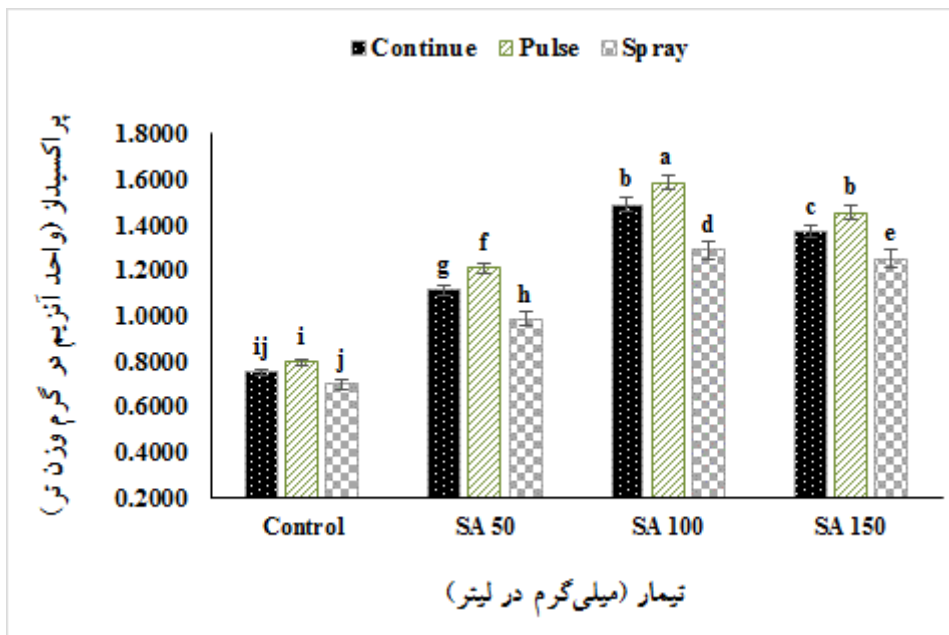
شکل ۵- کلروفیل کل برگ آلسترومریا رقم fuji

Fig 5- Total leaf chlorophyll of Alstroemeria cv. fuji

تخریب و از هم پاشیدگی غشاء اندامک‌های مختلف در نهایت تماس آنزیم‌های پلی فنل اکسیداز و پراکسیداز با سوسترهای فنلی و ایجاد پلی فنل‌های قهوه‌ای می‌شوند. بررسی‌ها نشان داده‌اند که قهوه‌ای شدن آنزیمی به علت اکسیداسیون ترکیب‌های فنولیک به ا-کوئینون‌ها و ایجاد پلیمرهای قهوه‌ای رنگ یکی از دلایل مهم کاهش کیفیت پس از برداشت است (Singh et al., 2018). یافته‌های پژوهش نیز نشان داد که کاربرد اسید سالیسیلیک به دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی از پراکسیداسیون لیپیدهای غشاء و از هم پاشیدگی سلول جلوگیری می‌کند.

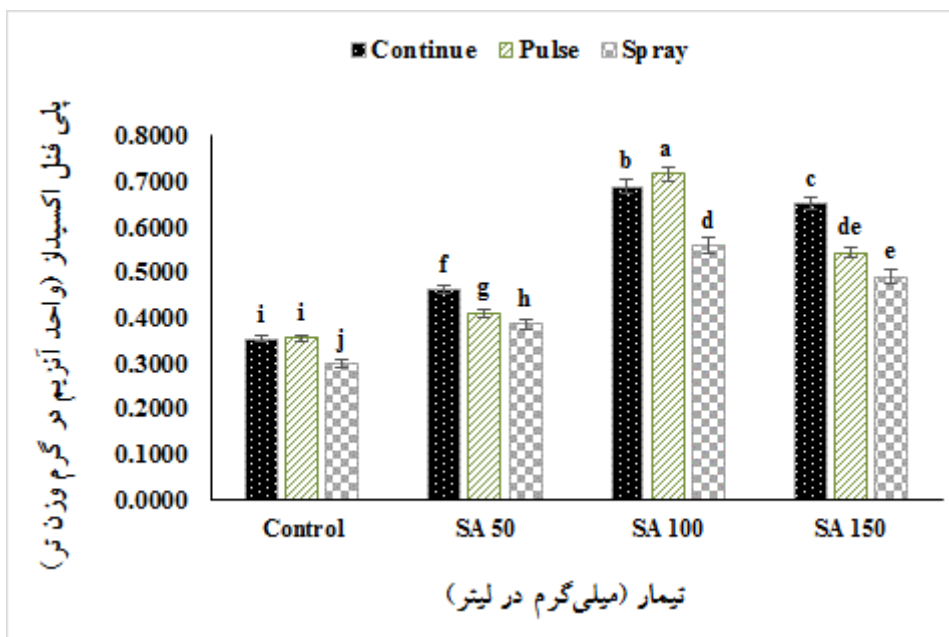
آنزیم پلی فنل اکسیداز و پراکسیداز: مطابق با نتایج مقایسه میانگین داده‌ها بیشترین فعالیت آنزیم پراکسیداز (۱/۵۸۵۹) واحد آنزیم در گرم وزن تر) در تیمار کوتاه مدت اسید سالیسیلیک ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر بود. تیمار کوتاه مدت اسید سالیسیلیک ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر، بیشترین فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز (۰/۷۱۵۹) واحد آنزیم در گرم وزن تر) را داشت. طی پیری و تنش‌های مختلف رادیکال‌های فعال مانند هیدروژن پراکسید شده، رادیکال هیدروکسیل و آنیون سوپراکسید تولید می‌گردد که سبب پراکسیداسیون لیپیدهای غشاء سلول و در نتیجه

بررسی تاثیر روش‌ها و غلظت‌های مختلف اسیدسالیسیلیک در کیفیت و عمر پس از برداشت گل شاخه بریده آلسترومریا ۷۱



شکل ۶- فعالیت آنزیم پراکسیداز آلسترومریا رقم fuji

Fig 6- Peroxidase enzyme activity of Alstroemeria cv. fuji



شکل ۷- فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز آلسترومریا رقم fuji

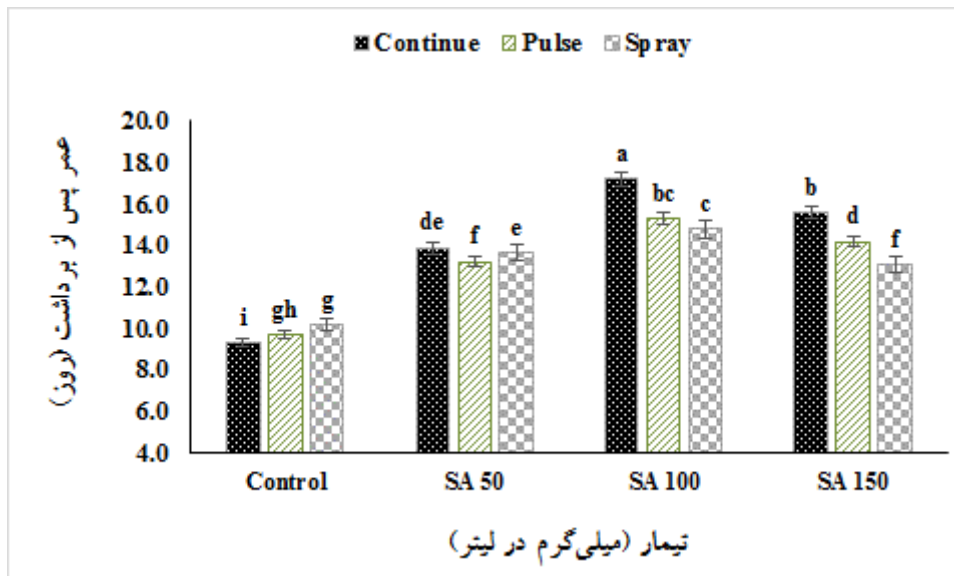
Fig 7- Polyphenol oxidase enzyme activity of Alstroemeria cv. fuji

۹/۳ روز در تیمارهای بلند مدت اسید سالیسیلیک ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر و شاهد بلند مدت بود. استفاده از اسید سالیسیلیک با افزایش جذب و نگهداری آب،

عمر پس از برداشت: نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که به ترتیب بیشترین و کمترین عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده آلسترومریا با ۱۷/۲ و



حفظ و ثبات رنگریزه‌های گیاهی، افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان و کاهش تولید اتیلن منجر به افزایش عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده نسبت به شاهد شد (Zamani et al., 2011).



شکل ۸- عمر پس از برداشت آلسترومریا رقم fuji

Fig 8- Vase life of Alstroemeria cv. fuji

محلول و کلروفیل کل برگ نسبت به سایر تیمارها شد. بیشترین و کمترین عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده آلسترومریا به ترتیب در تیمارهای بلند مدت اسید سالیسیلیک ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر با ۱۷/۲ روز و شاهد (بلند مدت) با ۹/۳ روز بود. لذا، با توجه به نتایج پژوهش می‌توان استفاده از اسید سالیسیلیک را در افزایش صفات کمی و کیفی و عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده آلسترومریا توصیه نمود.

#### منابع

(۱) اعلائی، م.، میرزایی‌مشهود، م. و س ن، مرتضوی. ۱۳۹۶. اثر تیمار پس از برداشت اسید سالیسیلیک بر خصوصیات فیزیکیوشیمیایی و عمر ماندگاری گل‌های شاخه بریده رز رقم هاتر کلاس. فن‌آوری تولیدات گیاهی، ۹(۱): ۳۳-۴۷.

#### نتیجه‌گیری کلی

پژوهش حاضر برای ارزیابی اثر روش‌ها و غلظت‌های مختلف اسیدسالیسیلیک در کیفیت و عمر پس از برداشت گل شاخه بریده آلسترومریا (*Alstroemeria spp.*)، به صورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح آماری کاملاً تصادفی با ۱۲ تیمار، ۳ تکرار و هر تکرار حاوی ۵ شاخه گل، اجرا شد. صفات مورفوفیزیولوژیک، بیوشیمیایی و عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده آلسترومریا ارزیابی گردید. نتایج حاصل نشان داد که بیشترین وزن تر نسبی گل، محتوای آنتوسیانین گلبرگ، فعالیت آنزیم‌های پلی‌فنل اکسیداز و پراکسیداز در تیمار کوتاه مدت اسیدسالیسیلیک ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر به دست آمد. تیمار بلند مدت اسیدسالیسیلیک ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر سبب افزایش شاخص ثبات غشاء سلول، مواد جامد

- بررسی تاثیر روش‌ها و غلظت‌های مختلف اسیدسالیسیلیک در کیفیت و عمر پس از برداشت گل شاخه بریده آلسترومریا ۷۳
- (۲) الهویردی‌زاده، ص. و. ا.، دانائی. ۱۴۰۲. تاثیر کاربرد اسید هیومیک و ورمی‌کمپوست بر برخی شاخص‌های رویشی و میزان پرولین گیاه پروانش (*Catharanthus roseous*) تحت تنش کم‌آبی. محیط زیست و مهندسی آب، ۹(۱): ۱۴۱-۱۵۱.
- (۳) حیدری‌کروش، گ. و س، رستگار. ۱۴۰۰. تاثیر اسید سالیسیلیک بر کاهش قهوه‌ای شدن و حفظ کیفیت گل شاخه بریده نرگس شیراز رقم 'شہلا'. مجله علوم و فنون باغبانی ایران، ۲۲ (۳): ۳۱۲-۳۰۱.
- (۴) سید حاجی‌زاده، ح. ۱۳۹۷. مقایسه‌ی کاربرد پیش و پس از برداشت اسید سالیسیلیک در روند پیری گل لیلیوم عید پاک رقم. مجله علوم باغبانی ایران (علوم کشاورزی ایران)، ۴۹(۲): ۳۸۳-۳۹۵.
- (۵) صادقی، ا.، نصیبی، ف.، فرهمند، ه. و ف.ا.، حسینی. ۱۳۹۶. تاثیر تیمار هیدروژن پراکسید در بهبود کیفیت پس از برداشت گل شاخه بریده آلسترومریا. نشریه علوم باغبانی ایران، ۴۸(۱): ۱۲۳-۱۳۱.
- (۶) قلمبران، م.ر.، عبداللهی، م. و ف.، کریستین برنارد. ۱۳۹۹. طول عمر گل‌های شاخه بریده ژربرا تحت تاثیر اسانس آویشن و اسید سالیسیلیک. مجله پژوهش‌های سلولی مولکولی (مجله زیست‌شناسی ایران)، ۳۳(۳): ۳۶۹-۳۵۴.
- (۷) قنبری، م.، فرهمند، ه. و ف.، نصیبی. ۱۴۰۱. بررسی اثر عصاره جلبک دریایی کاراجینان و اسید سالیسیلیک به عنوان محرک‌های زیستی بر رشد و تحمل به تنش سرما در گیاه بسترساز حنا (*Impatiens walleriana*). فرآیند و کارکرد گیاهی، ۱۱(۴۷): ۱۷۱-۱۵۹.
- (۸) منصوری، م.، شور، م.، تهرانی‌فر، ع. و ی.، سلاح‌ورزی. ۱۳۹۳. بررسی تغییرات بیوشیمیایی ایجاد شده در اثر محلول‌پاشی اسید سالیسیلیک و تیمار بر گل ژربرا (*Gerbera jamesonii* L., cv. Pink Elegance). نشریه علوم باغبانی، ۲۹(۱): ۱۲۷-۱۳۳.
- 9) Danaee, E. and V, Abdossi. 2016. Evaluation of the effect of plant growth substances on longevity of gerbera cut flowers cv. Sorbet. *Iranian Journal Plant Physiology*, 7 (1): 1943- 1947.
- 10) Danaee, E. and V, Abdossi. 2019. Effects of Some Amino Acids and Organic Acids on Enzymatic Activity and Longevity of *Dianthus caryophyllus* cv. Tessino on at Pre-Harvest Stage. *Journal of Ornamental Plants*, 9(2): 93-104.
- 11) Danaee, E., Abdossi, V., Mostofi, Y. and P, Moradi. 2010. Effect of GA<sub>3</sub> and BA on postharvest quality and vase life of gerbera cut flowers. International Horticultural Congress on Science and Horticulture.
- 12) Dareini, H., Abdossi, V. and E, Danaee. 2014. Effect of some essential oils on postharvest quality and vase life of gerbera cut flowers (*Gerbera Jamesonii* cv. Sorbet). *European Journal of Experimental Biology*, 4(3): 276-280.
- 13) Cocetta, G. and A, Ferrante. 2018. Postharvest application of hydrogen peroxide and salicylic acid differently affects the quality and vase life of cut rose (*Rosa hybrida* L.) petals and leaves. *Adv Hort. Science*, 32(3): 371-378.
- 14) Hakimi Asl, M. and A, Berimavandi. 2023. The Improvement of Postharvest Longevity of Cut *Alstroemeria* 'Konst Coco' Flowers by a Combination of Mechanical and Chemical Methods. *Journal of Ornamental Plants*, 13(1): 17-29.
- 15) Hassan, F.A.S. and E.F, Ali. 2014. Protective effects of 1-methylcyclopropene and salicylic acid on senescence regulation of gladiolus cut spikes. *Science Horticulture*, 179: 146-152.

- 16) Pirasteh-Anosheh, H., Ranjbar, G., Emam, Y. and M, Ashraf. 2014. Salicylic acid-induced recovery ability in salt-stressed *Hardeum vulgare* plant. *Turk Journal of Botan*, 37: 112-121.
- 17) Singh, B., Suri, K., Shevkani, K., Kaur, A., Kaur, A. and N, Singh. 2018. Enzymatic browning of fruit and vegetables: a Review. In *Enzymes in food technology* (pp. 63-78). Springer, Singapore.
- 18) Soroori, S., Danaee, E., Hemmati, Kh. and A, Ladan Moghadam. 2021a. Effect of foliar application of proline on morphological and physiological traits of *Calendula officinalis* L. under drought stress. *Journal of ornamental plants*, 11(1): 13-30.
- 19) Soroori, S., Danaee, E., Hemmati, Kh. and A.R, Ladan Moghadam. 2021b. The metabolic response and enzymatic activity of *Calendula officinalis* L. to foliar application of spermidine, citric acid and proline under drought stress and in a post-harvest condition. *Journal of Agriculture Scince and Technology*, 23 (6): 1339-1353.
- 20) Yaghoubi Kiaseh, D., Hashemabadi, D. and B, Kaviani. 2021. Proline and Arginine Improves the Vase Life of Cut *Alstroemeria* 'Mars' Flowers by Regulating Some Postharvest Physiochemical Parameters. *Journal of Ornamental Plants*, 11(3): 165-183.
- 21) Zamani, S., Kazemi, M. and A, Aran. 2011. Postharvest life o Rose flowers as affected by salicylic acid and glutamine. *Applied Sciences*, 12(9): 1621-1624
- 22) Zhan, L.J., Fontana, E., Tibaldi, G. and S, Nicola. 2009. Qualitative and physiological response of minimally processed garden cress (*Lepidium sativum* L.) to harvest handling and storage conditions. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 7 (3and4): 43 – 50.