

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد علوم باغبانی

بررسی اثر 1-MCP اسانس گیاه دارویی نوروبک بر ماندگاری گل شاخه بریده

آلسترومیریا (Tampa)

نگارنده: پروانه گوهری

اساتید راهنما:

دکتر حسن خوش قلب

دکتر نیما احمدی

اساتید مشاور:

مهندس حسن قربانی قوژدی

دکتر مجید دشتی

تیر ۱۳۹۶

تقدیم به

همسرم که سایه مهربانش سایه سار زندگیم می باشد، او که اسوه صبر و تحمل بوده و مشکلات

مسیر را برایم تسهیل نمود.

و احترام که وجودش شادی بخش و صفایش مایه آرامش من است.

به خانواده ی گرامی:

که ذره ذره وجودم در جمع پر مهرشان بالیدن آغاز کرد و با تحمل زحمات، مراد ادامه تحصیل

یاری نموده اند.

## تشکر و قدردانی:

سپاس خدا را که نور شناختش را به قلب ما تابانید و دروازه بی پایان دانش به پروردگارش، برما گشود و ما را به وادی پر فیض توحید خالصانه اش راهبری نمود و از هلاکت در ورطه انکار و شک با زمان داشت.

عالی ترین مراتب سپاس و قدردانی خود را به محضر استاتید محترم راهنا جناب آقای دکتر حسن خوش قلب و جناب دکتر نیما احمدی که در طی مراحل این پژوهش، بی دریغ و دلسوزانه راهنمایی ام نمودند و جناب آقای مهندس حسن قربانی قوژدی و دکتر محمد دشتی و سرکار خانم مهندس نرگس صالح آبادی که طی انجام مراحل مختلف این تحقیق، همواره مرا از کمک ها و مشاوره های ارزشمند خود بهره مند نمودند، صمیمانه سپاسگزارم. از استاتید بزرگوارم سرکار خانم دکتر زیبا قیمی حق و جناب آقای دکتر حجت اله بداتی که افتخار شاکردی ایشان را داشتم و زحمات داورانی این پایان نامه را بر عهده گرفتند کمال تشکر را دارم.

# تعمیر نامه

اینجانب پروانه گوهری دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود

نویسنده پایان نامه بررسی اثر 1-MCP اسانس گیاه دارویی نوروژک بر ماندگاری گل شاخه بریده

آلسترومریا (Tampa) تحت راهنمایی دکتر حسن خوش قلب و دکتر نیما احمدی متعهد می شوم.

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است .
- در استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است .
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است .
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « Shahrood University of Technology » به چاپ خواهد رسید .
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده ( یا بافتهای آنها ) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است .
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است .

## تاریخ

### امضای دانشجو

#### مالکیت نتایج و حق نشر

کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج ، کتاب ، برنامه های رایانه ای ، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است ) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد . این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود .

استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

## چکیده:

گل آلسترومریا *Alstroemeria ssp* یکی از متداول‌ترین گل‌های شاخه بریده محسوب می‌شود. از مسایل مهم در زمینه پس از برداشت گل شاخه بریده آلسترومریا، پیری زودرس و کاهش عمر گلجایی گل در اثر عواملی مانند انسداد آوندی و افزایش تولید اتیلن و بالا رفتن حساسیت به اتیلن می‌باشد که بسته به نوع رقم حساسیت آن به اتیلن متفاوت می‌باشد. استفاده از ترکیباتی با خاصیت باکتری‌کشی در محلول‌های نگهدارنده و محافظت کننده موجب افزایش عمر گلجایی و حفظ کیفیت گل شاخه بریده می‌گردد که عمدتاً به علت کاهش جمعیت باکتریایی در محلول گلجایی می‌باشد. در محلول‌های نگهدارنده، از ترکیبات متنوعی استفاده می‌شود. ترکیب اسانس نوروزک به جهت خواص ضد میکروبی و ضد عفونی کنندگی برای اولین بار روی گل شاخه بریده آلسترومریا رقم *Tampa* آزمایش گردید. ابتدا به منظور تعیین غلظت اسانس، در غلظت‌های ۰، ۵، ۱۰، ۲۰، ۴۰ میلی گرم در لیتر انتخاب و بصورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با پنج تکرار مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد غلظت ۱۰ میلی گرم در لیتر اختلاف معنی داری را نسبت به شاهد نشان داد و بیشترین تأثیر را در حفظ وزن تازه، آنتوسیانین، کلروفیل و حفظ عمر گلجایی داشته است. سپس در آزمایش جداگانه ای کاربرد همزمان تیمارهای 1-MCP در غلظت‌های ۰/۵، ۱ میکرولیتر در لیتر و اسانس نوروزک *salvia leriifolia* در غلظت ۱۰ میلی گرم در لیتر طرح کابصورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی و سه تکرار روی گل آلسترومریا انجام گرفت. نتایج نشان داد کاربرد 1-MCP در غلظت ۰/۵ میکرولیتر در لیتر اختلاف معنی داری با شاهد نشان می‌دهد و اثر بهتری در حفظ تعادل آبی، افزایش جذب محلول و حفظ کلروفیل داشته است، و مصرف همزمان دو تیمار باعث تقویت اثر تیمارها گردیده است و در نهایت در افزایش ماندگاری این گل شاخه بریده مفید بوده است.

کلمات کلیدی: اسانس نوروزک، محلول گلجایی، 1-MCP

## فهرست مطالب

| عنوان                                                       | صفحه |
|-------------------------------------------------------------|------|
| فصل اول مقدمه.....                                          | ۱    |
| ۱-۱- کلیات .....                                            | ۵    |
| ۱-۱-۱- گیاه شناسی .....                                     | ۵    |
| ۱-۱-۲- گل دهی .....                                         | ۵    |
| ۱-۱-۳- ریزوم .....                                          | ۵    |
| ۱-۱-۴- ریشه .....                                           | ۶    |
| ۱-۱-۵- برگ .....                                            | ۶    |
| ۲-۱- وضعیت ژنتیکی .....                                     | ۶    |
| ۳-۱- پراکندگی .....                                         | ۶    |
| ۴-۱- اهمیت آلسترومریا .....                                 | ۷    |
| ۵-۱- ازدیاد آلسترومریا .....                                | ۷    |
| ۱-۵-۱- تقسیم ریزوم .....                                    | ۸    |
| ۲-۵-۱- کشت بذر .....                                        | ۸    |
| ۶-۱- اصول و فیزیولوژی نگهداری گل‌های شاخه بریده .....       | ۸    |
| ۱-۶-۱- شاخص‌های کاهش کیفیت گل‌های شاخه بریده .....          | ۹    |
| ۱-۶-۱-۱- پیری گل‌ها .....                                   | ۹    |
| ۱-۶-۱-۲- پلاسیده شدن و پژمردگی گل‌ها .....                  | ۱۰   |
| ۱-۶-۱-۳- زردشدن برگ‌ها .....                                | ۱۰   |
| ۱-۶-۱-۴- شکستن و ریزش برگ‌ها و جوانه‌ها و گل‌ها .....       | ۱۰   |
| ۱-۶-۱-۵- خمش ساقه‌ها و گل‌ها در اثر نیروی جاذبه زمین .....  | ۱۰   |
| ۷-۱- نقش عوامل قبل از برداشت .....                          | ۱۱   |
| ۱-۷-۱- تنوع ارقام و گونه‌ها .....                           | ۱۱   |
| ۲-۷-۱- شرایط محیطی قبل از برداشت .....                      | ۱۱   |
| ۸-۱- برداشت .....                                           | ۱۲   |
| ۹-۱- عوامل موثر بر عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده ..... | ۱۴   |

|         |                                                                         |
|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| ۱۴..... | ۱-۹-۱- دما                                                              |
| ۱۵..... | ۲-۹-۱- نور                                                              |
| ۱۵..... | ۳-۹-۱- رطوبت                                                            |
| ۱۵..... | ۴-۹-۱- آب                                                               |
| ۱۶..... | ۵-۹-۱- کربوهیدرات‌ها                                                    |
| ۱۷..... | ۶-۹-۱- میکروارگانیزم‌ها                                                 |
| ۱۷..... | ۷-۹-۱- آنتی‌بیوتیک‌ها                                                   |
| ۱۷..... | ۸-۹-۱- انسداد آوندی و هدایت هیدرولیکی ساقه                              |
| ۱۹..... | ۱۰-۱- روش‌های نگهداری گل‌های شاخه بریده                                 |
| ۲۰..... | ۱-۱۰-۱- روش‌های تیمار گل‌های شاخه بریده بعد از برداشت با مواد نگهدارنده |
| ۲۰..... | ۱۱-۱- اسانس‌های گیاهی                                                   |
| ۲۲..... | ۱-۱۱-۱- کاربرد اسانس‌ها                                                 |
| ۲۲..... | ۲-۱۱-۱- ترکیبات اسانس‌ها                                                |
| ۲۳..... | ۱۲-۱- معرفی گونه نوروزک                                                 |
| ۲۳..... | ۱-۱۲-۱- مشخصات گیاه‌شناسی                                               |
| ۲۴..... | ۲-۱۲-۱- پراکندگی جغرافیایی و اسامی محلی گیاه نوروزک                     |
| ۲۴..... | ۳-۱۲-۱- مواد شیمیایی موجود در گیاه نوروزک                               |
| ۲۵..... | ۴-۱۲-۱- خاصیت آنتی‌اکسیدانی گیاه نوروزک                                 |
| ۲۵..... | ۱۲-۱- ۵   اثر اتیلن بر کیفیت ظاهری گل‌های شاخه بریده                    |
| ۲۶..... | ۶-۱۲-۱- بیوسنتز اتیلن و سیگنال‌دهی                                      |
| ۲۹..... | فصل دوم مروری بر پژوهش‌های پیشین                                        |
| ۳۷..... | فصل سوم مواد و روش‌ها                                                   |
| ۳۸..... | ۱-۳- مکان آزمایش:                                                       |
| ۳۸..... | ۲-۳- نحوه جمع‌آوری گیاه نوروزک                                          |
| ۳۸..... | ۳-۳- اسانس‌گیری                                                         |
| ۳۹..... | ۴-۳- طرح آماری، فاکتورهای آزمایشی                                       |
| ۴۰..... | ۵-۳- صفات مورد ارزیابی                                                  |
| ۴۰..... | ۱-۵-۳- قطر گل                                                           |
| ۴۱..... | ۲-۵-۳- وزن تر نسبی                                                      |

|    |                                     |
|----|-------------------------------------|
| ۴۱ | ۳-۵-۳ وزن خشک                       |
| ۴۱ | ۳-۵-۴ درصد نشت یونی سلول‌های گلبرگ  |
| ۴۲ | ۳-۵-۵ آنتوسیانین                    |
| ۴۳ | ۳-۵-۶ سنجش مواد فتوسنتزی (کلروفیل): |
| ۴۳ | ۳-۵-۷ بررسی جمعیت میکروبی           |
| ۴۴ | ۳-۵-۸ میزان جذب محلول               |
| ۴۴ | ۳-۵-۹ کاهش روزانه آب                |
| ۴۴ | ۳-۵-۱۰ تعادل آبی گل‌های شاخه بریده  |
| ۴۵ | ۳-۶ تجزیه و تحلیل آماری             |
| ۴۷ | <b>فصل چهارم نتایج و بحث</b>        |
| ۴۸ | ۴-۱-۱ بررسی صفات بیوشیمیایی         |
| ۴۸ | ۴-۱-۱-۱ نشت یونی                    |
| ۴۹ | ۴-۱-۲ آنتوسیانین                    |
| ۴۹ | ۴-۱-۳ کلروفیل A                     |
| ۵۰ | ۴-۱-۴ کلروفیل B                     |
| ۵۱ | ۴-۱-۵ کلروفیل کل                    |
| ۵۱ | ۴-۲-۱ بررسی صفات فیزیولوژیکی        |
| ۵۱ | ۴-۲-۱-۱ وزن تازه                    |
| ۵۲ | ۴-۲-۲ وزن خشک گل                    |
| ۵۳ | ۴-۲-۳ وزن خشک ساقه                  |
| ۵۳ | ۴-۲-۴ وزن خشک برگ                   |
| ۵۴ | ۴-۲-۵ قطر گل                        |
| ۵۵ | ۴-۲-۶ جمعیت میکروبی                 |
| ۵۶ | ۴-۲-۷ بررسی صفات بیوشیمیایی         |
| ۵۶ | ۴-۲-۸ نشت یونی                      |
| ۵۷ | ۴-۲-۹ آنتوسیانین                    |
| ۵۸ | ۴-۲-۱۰ کلروفیل A                    |
| ۵۸ | ۴-۲-۱۱ کلروفیل B                    |
| ۵۹ | ۴-۲-۱۲ کلروفیل کل                   |

|    |                                    |
|----|------------------------------------|
| ۶۰ | ۳-۴- بررسی صفات فیزیولوژیکی: ..... |
| ۶۰ | ۳-۴-۱- جذب محلول .....             |
| ۶۱ | ۳-۴-۲- کاهش روزانه آب .....        |
| ۶۱ | ۳-۴-۳- تعادل آبی .....             |
| ۶۲ | ۳-۴-۴- قطر گل .....                |
| ۶۶ | نتیجه گیری کلی .....               |
| ۶۷ | منابع .....                        |

## فهرست اشکال

| عنوان                                                                                                      | صفحه |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| شکل ۱-۱- (چرخه بیوسنتز اتیلن در گیاه) .....                                                                | ۲۷   |
| نمودار ۱-۴- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک در طی زمان بر میزان نشت یونی گلبرگ گل بریده آلسترومریا .....   | ۴۹   |
| نمودار ۲-۴- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک بر میزان آنتوسیانین گلبرگ گل بریده آلسترومریا .....            | ۴۹   |
| نمودار ۳-۴- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک در طی زمان بر میزان کلروفیل A در برگ گل بریده آلسترومریا ..... | ۵۰   |
| نمودار ۴-۴- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک در طی زمان بر میزان کلروفیل B در برگ گل آلسترومریا .....       | ۵۰   |
| نمودار ۵-۴- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک بر میزان کلروفیل کل در برگ گل بریده آلسترومریا .....           | ۵۱   |
| نمودار ۶-۴- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک بر میزان وزن تازه در گل بریده آلسترومریا .....                 | ۵۲   |
| نمودار ۷-۴- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک بر میزان وزن خشک گل در گلبرگ های گل بریده آلسترومریا .....     | ۵۳   |
| نمودار ۸-۴- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک بر وزن خشک ساقه در گل بریده آلسترومریا .....                   | ۵۳   |
| نمودار ۹-۴- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک بر وزن خشک برگ در گل بریده آلسترومریا .....                    | ۵۴   |
| نمودار ۱۰-۴- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک بر قطر گل در گل بریده آلسترومریا .....                        | ۵۴   |
| نمودار ۱۱-۴- اثر غلظت های اسانس نوروزک بر جمعیت میکروبی در گل بریده آلسترومریا .....                       | ۵۵   |
| نمودار ۱۲-۴- اثر غلظت های مختلف 1-MCP و تیمار نوروزک بر نشت یونی گلبرگ گل بریده آلسترومریا .....           | ۵۷   |
| نمودار ۱۳-۴- اثر غلظت های مختلف 1-MCP و اسانس نوروزک در طی زمان بر آنتوسیانین در گلبرگ گل آلسترومریا ..... | ۵۷   |
| نمودار ۱۴-۴- اثر غلظت های مختلف 1-MCP و اسانس نوروزک در طی زمان بر کلروفیل A در برگ آلسترومریا .....       | ۵۸   |
| نمودار ۱۵-۴- اثر غلظت های مختلف 1-MCP و اسانس نوروزک در طی زمان بر کلروفیل B در برگ گل آلسترومریا .....    | ۵۹   |
| نمودار ۱۶-۴- اثر غلظت های مختلف 1-MCP و اسانس نوروزک در طی زمان بر کلروفیل کل در برگ گل آلسترومریا .....   | ۵۹   |
| نمودار ۱۷-۴- اثر غلظت های مختلف 1-MCP در طی زمان بر جذب محلول در گل بریده آلسترومریا .....                 | ۶۰   |
| نمودار ۱۸-۴- اثر غلظت های مختلف 1-MCP در طول زمان بر کاهش روزانه آب در گل بریده آلسترومریا .....           | ۶۱   |
| نمودار ۱۹-۴- اثر غلظت های مختلف 1-MCP بر تعادل آبی گل بریده آلسترومریا .....                               | ۶۲   |
| نمودار ۲۰-۴- اثر غلظت های مختلف 1-MCP در طی زمان بر قطر گل در گل بریده آلسترومریا .....                    | ۶۲   |

## فهرست جداول

| عنوان                                                                                                           | صفحه |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| جدول ۴-۱- جدول تجزیه واریانس اثرات تیمار اسانس نوروزک بر نشت یونی آنتوسیانین، کلروفیل (A، B و کل).....          | ۴۸   |
| جدول ۴-۲- جدول تجزیه واریانس اثرات تیمار اسانس نوروزک بر میزانوزن تازه ، وزن خشک (گل، ساقه و برگ) و قطر گل..... | ۵۲   |
| جدول ۴-۳- جدول تجزیه واریانس اثرات تیمار اسانس نوروزک بر میزان جمعیت میکروبی .....                              | ۵۵   |
| جدول ۴-۴- جدول تجزیه واریانس اثرات تیمار 1-MCP بر میزان نشت یونی آنتوسیانین، کلروفیل (A، B و کل).....           | ۵۶   |
| جدول ۴-۵- تجزیه واریانس اثرات تیمار 1-MCP بر میزان جذب محلول، کاهش روزانه آب، تعادل آبی، وزن تر، قطر گل .....   | ۶۰   |

# فصل اول

## مقدمه

اهمیت گل و گیاهان زینتی در زندگی انسان به خصوص در دنیای صنعتی امروز و نقش و جایگاه آن در تلطیف روح و روان آدمی، بر کسی پوشیده نیست. گل باعث ایجاد حس نگرش مثبت به زندگی، احساس شادی و رضایت در افراد می‌شود. توجه روزافزون کشورهای مختلف جهان به تولید و مصرف گیاهان زینتی با تفکر اثرهای روان‌درمانی، ما را بر آن می‌دارد که با یک برنامه‌ریزی صحیح از امکانات بالقوه کشور، در راستای افزایش تولید و صادرات گل و گیاهان زینتی و همچنین توسعه فرهنگ مصرف آن، به عنوان یکی از محورهای مهم اقتصادی استفاده لازم را به عمل آوریم (بی‌نام، ۱۳۸۴).

کاهش کیفیت محصولات باغبانی از جمله میوه و سبزیجات و گل‌های بریدنی از زمان برداشت تا رسیدن به بازار فروش و همچنین زمانی که محصولات جهت بسته‌بندی و صادرات به مناطق دوردست آماده می‌شوند از مسائلی است که تولیدکنندگان با آن روبرو هستند. حدود ۳۰-۴۰٪ از محصولات باغی تولید شده در کشورهای آسیایی، طی مراحل برداشت، فرآوری و انبارداری در اثر عوامل مختلف از بین می‌رود. احتمالاً این مقدار در کشورهای در حال توسعه تا ۵۰٪ می‌رسد (روله<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶).

گل‌های شاخه بریده، گیاهان زنده‌ای هستند که از گیاه مادری جدا شده‌اند و برای حفظ طراوت و شادابی آنها بایستی شرایط بهینه فراهم گردد. به همین دلیل افزایش کیفیت و طول عمر گل‌های شاخه بریده یکی از مباحث مهم در فیزیولوژی پس از برداشت و صنعت گلکاری است. از این رو ارزش زیبایی گل‌ها فقط تا زمانی که گل‌ها تازه هستند، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. عدم آگاهی از عوامل موثر بر کیفیت پس از برداشت گل‌های شاخه بریده به تولیدکنندگان اجازه می‌دهد تا شرایط کاشت و پرورش محصول خود را در جهت بهبود کیفیت و افزایش دوام پس از برداشت آن تنظیم کند. از آنجایی که عمر گل‌های شاخه

---

<sup>1</sup> Rolle

بریده، یکی از مهمترین فاکتورهای کیفی می‌باشد، بنابراین عمر طولانی مدت گل‌ها بر افزایش مدت زمان عرضه گل‌ها و میزان تقاضای مصرف‌کنندگان تأثیر به سزایی دارد (چیکاسبنا<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۲). استفاده از ترکیبات شیمیایی تحت عنوان محلول‌های نگهدارنده گل در تمامی مراحل عرضه گل‌های شاخه بریده مفید خواهد بود. این محلول‌ها با تأثیر بر دوام عمر گل، اندازه گل و حفظ رنگ برگ‌ها و گلبرگ‌ها، روی کیفیت گل تأثیر می‌گذارند. گل‌های گونه‌های مختلف به محلول‌های نگهدارنده مختلف نیاز دارند. این محلول‌ها علاوه بر تأمین مواد غذایی گل شاخه بریده، موجب جلوگیری از تولید و اثرگذاری اتیلن به عنوان عامل اصلی پژمردگی زود هنگام گل‌های شاخه بریده و تأمین آب مورد نیاز گل می‌شوند. ترکیباتی که برای نگهداری گل‌های شاخه بریده استفاده می‌شوند باید ارزان و طریقه مصرف آنها آسان باشد و خطر آلودگی زیست‌محیطی دربر نداشته باشد. آلسترومریا یکی از گل‌های پرتعداد در صادرات گل‌های شاخه بریده محسوب می‌شود که در مقیاس تجاری در سرتاسر دنیا کشت می‌شود که حساسیت بالایی به اتیلن داشته و بطور کلی طی انتقال گل‌ها، اتیلن و کمبود آب دو فاکتور مهم اثرگذار بر کیفیت گل می‌باشد که سبب تسریع فرآیند پیری در گل می‌شود. اتیلن باعث افزایش نفوذپذیری غشاء، ریزش برگ‌ها و گلبرگ‌ها، تغییر شکل گل‌ها، پیری و زرد شدن آنها می‌گردد. تنش‌هایی نظیر مواد شیمیایی، خشکی، غرقاب، خسارت حشرات و بیماریها و خسارت مکانیکی نیز منجر به تولید اتیلن توسط گیاه می‌شود (عرب و همکاران، ۱۳۸۴).

علاوه بر اتیلن عامل دیگری که در تسریع پیری گل موثر است، انسداد آوند چوبی ساقه‌ها می‌باشد که ناشی از تکثیر و تجمع باکتریها در روی سطوح بریده و درون آوند می‌باشد. امروزه به دلیل آلودگی زیست‌محیطی ترکیبات شیمیایی نظیر نیترات نقره و تیوسولفات نقره و ... راهکارهای جدیدی را می‌طلبند. با توجه به اهمیت کاربرد ترکیبات غیرسمی و

---

<sup>1</sup> Chikkasubbanna

سازگار با طبیعت جهت افزایش عمر پس از برداشت، امروزه کاربرد ترکیبات جایگزین مواد شیمیایی و سمی به منظور افزایش عمر پس از برداشت و حفظ کیفیت گل‌های شاخه بریده مورد ارزیابی قرار گیرد. در این پژوهش از ترکیب بی خطر 1-MCP و اسانس گیاهی مورد بررسی قرار گرفت.

#### اهداف این تحقیق شامل موارد زیر است:

- ۱- بررسی اثر اسانس گیاه نوروزک *salvia leriifolia* در محلول گلجایی و مطالعه خواص آنتی‌باکتریایی آن بر روی آلسترومریا
- ۲- بررسی اثر ترکیب 1-MCP در کاهش اثر اتیلن
- ۳- بررسی کاربرد هم‌زمان 1-MCP و اسانس گیاه نوروزک روی گل شاخه بریده آلسترومریا جهت افزایش ماندگاری و طول عمر آنها

## ۱-۱- کلیات

### ۱-۱-۱- گیاه شناسی

آلسترومریا گیاهی از شاخه اسپرماتوفیت‌ها، زیرشاخه نهاندانگان، رده تک‌لپه‌ای‌ها، راسته سوسن‌ها و تیره آلسترومریا است (هاتچینسون<sup>۱</sup>، ۱۹۵۹).

نام علمی این گیاه *Alstroemeria* SSP. L. و نام انگلیسی آن *Peruvian lily*، *Lily of the Incas*، است (هاتچینسون، ۱۹۵۹).

### ۱-۱-۲- گل دهی

گل آلسترومریا دارای سه گلبرگ مجازی خارجی پهن و تکرنگ، ۳ گلبرگ داخلی باریک و چند رنگ و شش پرچم و یک مادگی با کلاله سه قسمتی است (بهلولی زنجانی و همکاران، ۱۳۸۴). گل‌آذین از نوع گرزنی مارپیچی بوده و هر گرزنی بصورت سیمپودیال توسعه یافته و دارای بیش از ۴ گل است. گل‌ها زیگومورف<sup>۲</sup> (هر گل با یک خط فرضی، تقارن شعاعی دارد)، دوجنسی و دگرگشن هستند. حالت پروتاندری در گل‌ها وجود دارد و پرچم‌ها قبل از کلاله بالغ می‌شوند (بهلولی زنجانی و همکاران، ۱۳۸۴).

### ۱-۱-۳- ریزوم

ریزوم بخش زیرخاکی این گیاه است و در واقع ساقه تغییرشکل یافته و زیرزمینی است و دارای ریشه سیمپودیال بوده که ریشه، ساقه‌های رویشی و ساقه گل‌دهنده تولید می‌کند (هینس و وکیلنس<sup>۳</sup>، ۱۹۷۹).

---

<sup>1</sup> Hutchison

<sup>2</sup> Zygomorph

<sup>3</sup> Henis and Wilkins

#### ۱-۱-۴- ریشه

دو نوع ریشه بصورت ریشه‌های رشته‌ای و ریشه‌های گوشتی در آلسترومریا قابل تشخیص است. ریشه‌های رشته‌ای، آب و مواد غذایی را جذب و ریشه‌های ضخیم و گوشتی، مواد غذایی اضافی را ذخیره می‌نمایند. در طی دوران خشکی و گرما، گیاه به این مواد غذایی متکی است، ریشه‌های ذخیره‌ای اغلب قبل و بعد از گلدهی ظاهر می‌شوند (یفوف<sup>۱</sup>، ۱۹۵۲).

#### ۱-۱-۵- برگ

برگ‌ها در گیاه آلسترومریا کامل، متناوب با لبه‌های صاف، نوک‌تیز، دارای رگبرگ‌های موازی، به رنگ سبز خاکستری تا سبز تیره و فاقد کرک است. در آلسترومریا برگ‌ها بصورت غیر معمول با زاویه ۱۸۰ درجه می‌پیچد (بهلولی زنجانی و همکاران، ۱۳۸۴).

#### ۱-۲- وضعیت ژنتیکی

آلسترومریا (*Alstroemeria*) گیاهی دگرگشن است. مطالعات سیتولوژیکی نشان داده است که گونه‌های جنس آلسترومریا دارای ۱۶ کروموزوم هستند (هانگ و تسوچیا<sup>۲</sup>، ۱۹۸۸). اکثر رقم‌های آلسترومریا تریپلوئید هستند ( $2n=3x=24$ ) و تعدادی از آن‌ها دیپلوئید و تتراپلوئید هستند. در تریپلوئیدها اغلب به علت فرد بودن تعداد کروموزوم‌ها، وقوع آنیوپلوئیدی در آنها رایج است (هانگ و تسوچیا<sup>۲</sup>، ۱۹۸۸).

#### ۱-۳- پراکندگی

آلسترومریا بومی آمریکای جنوبی است و شیلی مرکز پراکندگی آن است (یفوف<sup>۳</sup>، ۱۹۵۲). گزارش‌های بایر در سال ۱۹۸۹ درباره گونه‌های آلسترومریا حاکی از ۵۰ گونه آلسترومریا در آمریکای جنوبی است که ۳۰ گونه در شیلی، ۱۳ گونه در برزیل، ۴ گونه در آرژانتین و ۳

---

<sup>۱</sup>Uphof

<sup>۲</sup>Hang and Tsuchiya

<sup>۳</sup> Uphof

گونه در پرو وجود دارد. تفاوت اقلیمی مناطقی که خاستگاه ارقام مختلف این هستند قابل توجه است. ارقام زیادی در کوه‌های آند واقع در آمریکای جنوبی، پراکنده شده‌اند (یفوف<sup>۱</sup>، ۱۹۵۲).

#### ۱-۴- اهمیت آلسترومریا

علاقمندی به کشت آلسترومریا به علت نیاز پایین حرارتی برای رشد (۱۵ تا ۱۲ درجه سانتی‌گراد) در حال افزایش است و این پدیده، باعث کاهش مصرف انرژی در گلخانه شده است (اگینگتون<sup>۱</sup>، ۱۹۸۶). همچنین دوام گل‌های آلسترومریا و تنوع در رنگ آن عامل دیگری در توجه به این گیاه است (هیلی و لنگ<sup>۲</sup>، ۱۹۸۹). هلند و کلمبیا دو کشور تولیدکننده مهم آلسترومریا هستند (آنون<sup>۳</sup>، ۱۹۸۹). به طوری که طی سالهای ۱۹۸۸ تا ۱۹۸۹ حدود ۱۶۶ میلیون گل شاخه بریده در هلند و ۷۸ میلیون شاخه در کلمبیا تولید شده است (آنون<sup>۳</sup>، ۱۹۸۹). از لحاظ سطح زیرکشت هلند با ۱۱۰ هکتار سطح زیر کشت مقام اول را دارا است (بهلول زنجانی و همکاران، ۱۳۸۴). این گیاه علاوه بر گل شاخه بریده بصورت گلدانی و یا علفی نیز در مناطق معتدله کشت می‌گردد (رابینسون<sup>۴</sup>، ۱۹۸۶).

#### ۱-۵- ازدیاد آلسترومریا

این گیاه به روش‌های مختلفی شامل تقسیم ریزوم، بذر و بصورت ریز ازدیادی تکثیر می‌شود.

---

<sup>1</sup> Egginton

<sup>2</sup> Healy and Lang

<sup>3</sup> Anon

<sup>4</sup> Robinson

### ۱-۵-۱- تقسیم ریزوم

تقسیم ریزوم متداول‌ترین روش برای تکثیر آلسترومیریا است. ریزوم‌ها بسته به رقم و شرایط محیطی در فصول مختلف سال تقسیم و کشت می‌شوند. ریزوم‌ها در اندازه‌های ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر تقسیم می‌شوند و در بسته‌هایی به فاصله ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متری از هم روی ردیف‌ها و در عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری کشت می‌شوند. کشت سطحی ریزوم‌ها به آن‌ها اجازه می‌دهد که شاخه‌های بیشتری تولید کنند. خاک مورد نیاز برای کشت ریزوم، مخلوطی از خاک باغچه، پرلایت و رس و ماسه است (ناصری و ابراهیمی گروی، ۱۳۷۷).

### ۱-۵-۲- کشت بذر

بعضی از گونه‌های آلسترومیریا را می‌توان از طریق بذر تکثیر نمود. که این روش به علت عقیمی و وقوع تنوع ژنتیکی و تفرق صفات رایج نیست (هیلی ولنگ، ۱۹۸۹). این روش بیشتر مربوط به گونه‌هایی است که بصورت باغی و باغچه‌ای کاشته می‌شوند، همچنین در انجام کارهای اصلاحی و مطالعاتی از این روش استفاده می‌شود. در این گونه‌ها بذرها تازه در شرایط آزمایشگاهی کشت شده و بعد از ۱۰ الی ۱۴ روز جوانه می‌زند (بهلول زنجانی و همکاران، ۱۳۸۴).

### ۱-۶- اصول و فیزیولوژی نگهداری گل‌های شاخه بریده

کاهش ضایعات پس از برداشت امکان استفاده بهینه از تولیدات کشاورزی را افزایش می‌دهد (هاروی<sup>۱</sup>، ۱۹۸۷). از این رو توجه به عوامل پس از برداشت محصولات باغبانی باعث کاهش سطح نیاز برای تولید و نگهداری منابع طبیعی خواهد شد. استراتژی‌هایی که برای کاهش ضایعات پس از برداشت محصولات باغبانی وجود دارد، شامل بکار بردن ژنوتیپ‌هایی است که عمر پس از برداشت زیادی دارند و استفاده از سیستم‌های صحیح مدیریتی پس از

---

<sup>1</sup> Harvey

برداشت که باعث حفظ کیفیت و سلامتی محصول به مدت بیشتری می‌شوند (نلسون<sup>۱</sup>، ۱۹۹۸).

در ارزیابی فاکتورهایی که گل شاخه بریده را تحت تأثیر قرار می‌دهند ابتدا باید شاخص‌هایی که سبب کاهش کیفیت گل شاخه بریده در زمان پس از برداشت گل‌ها می‌شود را بررسی نمود.

#### ۱-۶-۱- شاخص‌های کاهش کیفیت گل‌های شاخه بریده

##### ۱-۶-۱-۱- پیری گل‌ها

مرگ زود هنگام گل‌ها یکی از دلایل عمده از بین رفتن کیفیت و کاهش عمر گلدانی در اکثر گل‌های شاخه بریده می‌باشد. گل‌های شاخه بریده حساسیت مختلفی نسبت به فرآیند پیری دارند. برخی اساساً دارای عمر پس از برداشت طولانی هستند مانند خانواده کاسنی یا ثعلب در حالی که گل‌های پیازی مانند لاله، زنبق و نرگس دارای عمر پس از برداشت کمی هستند (هانگز، ۲۰۰۵).

پیری به عنوان مرحله نهایی زندگی یک اندام است که با یک سری رویدادهای غیرقابل برگشت ادامه پیدا می‌کند و در نهایت منجر به از بین رفتن سلول‌ها و مرگ اندام می‌شود. پیری معمولاً توسط هورمون‌ها کنترل می‌شود. سایتوکینین‌ها، ظاهراً کنترل‌کننده پیری در گیاهان یکبار گل‌دهنده هستند و سبب جلوگیری از بیوسنتز اتیلن می‌گردند، گل‌ها به محض برداشت، دیگر سایتوکینین را از ریشه‌های گیاه مادری دریافت نمی‌کنند و فقدان این هورمون منجر به زردی برگ‌ها می‌شود (پوپسیلوا<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵).

---

<sup>1</sup> Hangs

#### ۱-۶-۱-۲- پلاسیده شدن و پژمردگی گل‌ها

افزایش عمر گل شاخه بریده وابسته به فراهم بودن مداوم و پیوسته مقدار آب کافی می‌باشد. پلاسیده شدن سریع گل‌ها، شاخه‌ها، برگ‌ها و گلبرگ‌ها در اثر انسداد مسیر انتقال آب در طول ساقه می‌باشد (هانکز، ۱۳۸۴).

#### ۱-۶-۱-۳- زردشدن برگ‌ها

زردشدن برگ‌ها و سایر اندام‌های گیاه مثل جوانه و غیره رابطه نزدیکی با پیری و پایان زندگی برخی گل‌های شاخه بریده مانند آلسترومریا دارد (هانکز، ۲۰۰۵). نگهداری رنگ سبز در برگ‌ها یک شاخص مهم در گل‌های زینتی و تجاری است (ماتوو و همکاران، ۲۰۰۶). در طی پیری، آنزیم کلروفیل‌از اولین آنزیمی است که در مسیر تجزیه کلروفیل دخالت دارد، که هر دو کلروفیل b و a را تجزیه می‌کند (هری<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۹۵).

#### ۱-۶-۱-۴- شکستن و ریزش برگ‌ها و جوانه‌ها و گل‌ها

ریزش و از دست دادن برگ‌ها، جوانه‌ها، گل‌ها و حتی شاخه‌های کوچک یک مشکل معمول در گل‌های شاخه بریده می‌باشد. در اغلب موارد این مشکل به حضور اتیلن در هوا یا اتیلن تولیدی توسط گیاه نسبت می‌دهند که تحت تأثیر فاکتورهای محیطی باشد (هانکز، ۲۰۰۵).

#### ۱-۶-۱-۵- خمش ساقه‌ها و گل‌ها در اثر نیروی جاذبه زمین

در برخی گل‌ها مانند گل میمون، لیسیانتوس، رژبرا، آلسترومریا و غیره خمش ساقه‌ها و گل‌ها در اثر جاذبه زمین رخ می‌دهد و در نتیجه آن جریان آب در ساقه متوقف شده و پلاسیدگی اتفاق می‌افتد (هانکز، ۲۰۰۵).

## ۷-۱- نقش عوامل قبل از برداشت

شرایط دوره رشد گیاه، زمان و نحوه صحیح برداشت و مراقبت‌های پس از برداشت همگی بر ماندگاری گل‌های شاخه بریده تأثیر دارند. تخمین زده می‌شود که حدود یک سوم عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده متأثر از شرایط قبل از برداشت و دوسوم دیگر تحت تأثیر محیط و شرایط نگهداری و حمل و نقل پس از برداشت می‌باشد (گاست، ۱۹۹۷؛ نواک و رودنیک، ۱۹۷۹).

### ۱-۷-۱- تنوع ارقام و گونه‌ها

طول عمر گل‌های شاخه بریده علاوه بر پتانسیل ژنتیکی به عوامل متعدد محیطی و فنی در دوره پرورش بستگی دارد. بدیهی است که از نظر طول عمر تفاوت‌های زیادی بین ارقام و گونه‌ها وجود دارد. علاوه بر آن ممکن است روش کاشت و فصل تولید نیز اهمیت داشته باشد. بزرگترین مشکل تحقیقات در زمینه گیاهان وجود تنوع زیاد گونه و رقم است. هر یک از ارقام مربوط به یک گونه گیاهی دارای خصوصیات ژنتیکی و پتانسیل ماندگاری متفاوت از سایر ارقام می‌باشد. به عبارت دیگر طول عمر گل‌ها همانند بسیاری از صفات، متأثر از ژنتیک آنها بوده و در میان ارقام یک گونه نیز متفاوت است. در طول دوره تکامل آزمایشات مرجع پس از برداشت گیاهان زینتی در هلند اثبات گردید که در برخی گونه‌ها تأثیر نوع رقم و محتوای ژنتیکی بیش از تأثیر شرایط کاشت است (ادریسی، ۱۳۸۸).

### ۱-۷-۲- شرایط محیطی قبل از برداشت

شرایط محیطی قبل از برداشت شامل نور، دما، تغذیه، آبیاری، رطوبت نسبی، کنترل آفات و بیماری‌ها و بهداشت گلخانه می‌باشد همگی در تعیین کیفیت و ماندگاری گل‌ها اهمیت دارد. توصیه‌های کلی در مورد این عوامل شامل:

- استفاده از کیفیت و کمیت نور متناسب با نیاز رشدی گیاه

- استفاده از شرایط دمای خشک قبل از برداشت جهت افزایش ذخیره کربوهیدرات و ماندگاری بیشتر پس از برداشت
- استفاده از خاک یا بستر مناسب و بدون ایجاد تنش برای رشد گیاه
- کوددهی به اندازه کافی، متناسب با نیاز گیاه و پرهیز از کوددهی بیش از حد
- آبیاری کافی گیاه در طول فصل رشد و مرحله نزدیک به برداشت
- کنترل آفات و بیماریها برای جلوگیری از ایجاد تنش در گیاه و افت کیفیت و بازارپسندی گل (ادریسی، ۱۳۸۸).

## ۸-۱- برداشت

عوامل مختلفی از قبیل زمان و نحوه برداشت و رعایت اصول بهداشتی هنگام برداشت، بسته‌بندی، انتقال و انبار در طول عمر پس از برداشت گل‌ها دخالت دارد علاوه بر این شاخص‌های بلوغ و برداشت گل‌ها نیز در انواع مختلف، متفاوت است (نلسون ۱۹۹۷). حداقل زمان بلوغ که بیشتر گل‌های شاخه بریده می‌توانند برداشت شوند، زمانی است که جوانه‌های برداشت شده بتوانند بصورت کامل باز شوند و عمر رضایت‌بخشی داشته باشند.

بیشتر توصیه می‌شود که گل‌های شاخه بریده در یک پیک اپتیمم برداشت شوند. با این حال این پیک در موارد مختلف متفاوت است. برای مصرف‌کننده این پیک زمانی است که گل‌ها دارای بهترین رنگ و فرم بوده و دوام گل زیاد باشد. در حالیکه برای تولیدکننده زمانی است که ماندگاری خوبی داشته باشد تا به دست مصرف‌کننده برسد. بیشتر گل‌ها مانند رز، سوسن، گلایل و لاله زمانی برداشت می‌شوند که جوانه‌ها شروع به باز شدن می‌کنند. این گل‌ها توانایی تکامل بعد از برداشت را دارند در حالیکه برخی مانند میخک،

داوودی و پرنده بهشتی بخاطر اینکه توانایی نمو و تکامل ضعیفی دارند، زمانی برداشت می‌شوند که گل‌ها بطور کامل باز شده باشند (ماتوو آهارونی<sup>۱</sup>، ۱۹۸۸).

برداشت گل در مرحله غنچه به علت نگهداری آسان‌تر و حساسیت کمتر به شرایط محیطی (دمای بالا، اتیلن، صدمات مکانیکی) دارای مزایای بیشتری است. علاوه بر این شدت تنفس در مرحله غنچه کمتر بوده و لذا روند کاهش مواد غذایی ذخیره شده کمتر می‌باشد. به همین دلیل دوره نگهداری طولانی‌تر می‌شود (فرلوگسن<sup>۲</sup>، ۱۹۸۴).

با این حال برداشت زودهنگام گل‌های شاخه بریده ممکن است باعث بروز ناهنجاری‌هایی از جمله خمش گردن گل‌ها (رز و ژبررا) بدلیل لیگنینی شدن بافت‌های آوندی دمگل می‌شود (فیگوروآ<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۵).

بر طبق گزارشات علمی مقدار مواد کربوهیدراتی در گل‌ها، اواخر بعدازظهر روز آفتابی در سطح بالایی می‌باشد، لذا به علت دمای پایین صبح، بالابودن محتوای آب گیاه و فرصت کافی جهت بسته‌بندی در طول روز، بهتر است که گل‌ها صبح زود برداشت شوند (فیگوروآ و همکاران، ۲۰۰۵).

جهت برداشت گل‌ها باید از قیچی یا وسایل برش تیز و تمیز استفاده نمود. زیرا چنین وسایلی از صدمه دیدن و له شدن آوند و ایجاد وقفه در جریان آب به قسمت‌های فوقانی ساقه جلوگیری می‌کند. علاوه بر این ابزار برش نیز امکان نفوذ میکروارگانیسم‌های مضر را در محل برش ساقه محدود می‌کند. این وسایل باید کاملاً ضدعفونی شوند (آرمیتج<sup>۴</sup>، ۱۹۹۳؛ گاست<sup>۵</sup>، ۱۹۹۷). زاویه برش بهتر است بصورت اریب و سطح برش صاف و مسطح باشد (فیگوروآ و همکاران، ۲۰۰۵).

---

<sup>1</sup> Matto and Haroni

<sup>2</sup> Ferguson

<sup>3</sup> Figueroa

<sup>4</sup> Armitag

<sup>5</sup> Gast

تولیدکنندگان معمولاً جهت بدست آوردن گل‌هایی با طول شاخه‌های بلندتر، ساقه گل را از نزدیکی سطح زمین قطع می‌کنند این مسأله منجر به کاهش قدرت جذب آب بوسیله بخش سخت پایینی ساقه و در نتیجه کوتاه‌تر شدن عمر پس از برداشت گل از نزدیکی سطح زمین، فقط برای گل‌هایی مانند ژربرا که بخش‌های پایینی ساقه آنها کمتر سخت شده باشد، توصیه می‌شود (ادریسی، ۱۳۸۸).

### ۹-۱- عوامل موثر بر عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده

عوامل موثر در کیفیت و طول عمر گل‌های شاخه بریده به سه دسته تقسیم می‌شوند:

الف) ویژگی‌های ژنتیکی مربوط به جنس، گونه، رقم

ب) شرایط پیش از برداشت

ج) شرایط پس از برداشت (ویکینز<sup>۱</sup>، ۱۹۷۳)

#### ۱-۹-۱- دما

دمای محیط یکی از عوامل مهم بر کیفیت پس از برداشت گل‌های شاخه بریده است. طوری که دماهای پایین با کاهش سرعت تنفس و مصرف کربوهیدرات‌ها در بافت‌های گیاه می‌شود. دمای پایین موجب کاهش از دست رفتن آب، کاهش رشد عوامل میکروبی و تولید کمتر اتیلن در گل‌ها می‌شود، کاهش از دست رفتن آب در دماهای پایین عمده‌تاً به دلیل کاهش میزان تبخیر از سطح گیاه و کاهش مصرف ذخایر قندی و تنفس گیاه است که خود دلیل سرد کردن گل‌ها بعد از برداشت می‌باشد (کومار<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۸).

---

<sup>1</sup> Wilkins

<sup>2</sup> Kumar

#### ۱-۹-۲- نور

عواملی مانند نور، بر میزان کربوهیدرات قابل دسترس گل‌ها طی دوره پس از برداشت موثر می‌باشد و بر افزایش عمر گل‌ها تأثیر می‌گذارند. شدت نور با افزایش میزان کربوهیدرات طی دوره رشد و کمک به بازشدن غنچه‌های گل، نقش مهمی در مراحل رشد و نمو دارد. کمبود نور بویژه اگر با دمای بالا طی دوره انبارداری همراه باشد موجب ریزش برگ و گل‌ها می‌شود. (کومار و همکاران، ۲۰۰۸).

#### ۱-۹-۳- رطوبت

اگر گل‌ها بعد از برداشت در شرایط رطوبت پایین قرار بگیرند خیلی زود رطوبت خود را از دست داده و وزن آنها کاهش می‌یابد. با افزایش رطوبت نسبی در مراحل درجه‌بندی و انبار از طریق کاهش دما و محدود کردن جریان هوا میزان کاهش آب را می‌توان تقلیل داد. رطوبت بالا، دمای پایین و جریان ملایم هوا در انبار بهترین شرایط را برای گل‌ها فراهم می‌کند (ابراهیم‌زاده و سیفی، ۱۳۷۸).

با روش‌های مختلفی مانند زمان برداشت مناسب، روش‌های Pre-cooling، انبار با اتمسفر کنترل شده، محلول‌های نگهدارنده و ضدعفونی کننده و تیمار با مواد آنتی اتیلنی و ... عمر پس از برداشت محصولات باغبانی را افزایش می‌دهند (ویلز<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). اغلب کیفیت و عمر گیاهان زینتی بواسطه وجود اتیلن با غلظت‌های فعال فیزیولوژیکی در محیط تحت تأثیر قرار می‌گیرد (ریدوو، ۱۹۹۲).

#### ۱-۹-۴- آب

کاهش کیفیت گل‌های شاخه بریده از زمان برداشت تا زمان رسیدن به بازارهای گل و یا زمانی که گل‌ها بسته‌بندی و برای صادرات به مناطق دوردست آماده می‌شوند، از جمله

---

<sup>1</sup> Willes

مشکلاتی می‌باشند که تولیدکنندگان با آن روبرو هستند. عوامل محیطی شامل شرایط نامناسب انبار، فقدان سیتوکینین داخلی، وجود اتیلن، سن برگ و آسیب‌های مکانیکی بر عمر پس از برداشت گل اثر می‌گذارد. از آنجایی که عمر گل از فاکتورهای مهم کیفی می‌باشند برای حفظ کیفیت گل‌های شاخه بریده پس از برداشت و مقاوم‌سازی آنها به نوسانات محیطی و نیز حفظ تعادل آبی درون سلولی، تیمار با محلولهای محافظ گل توصیه می‌شود. آب اصلی‌ترین جزء محلول مورد استفاده در گل‌های شاخه بریده می‌باشد. کیفیت آب مورد استفاده اثر مهمی بر دوام و کیفیت گل‌ها دارد. گلبرگ‌های گل‌های بریدنی به علت داشتن نسبت بالای سطح به حجم و کوتیکول نازک خیلی زود آب از دست می‌دهند و پژمرده می‌شوند. حفظ کیفیت تحت اثر عوامل داخلی و خارجی است. عوامل داخلی که سبب حفظ کیفیت شده شامل میزان تنفس، تبخیر، تعرق و جذب آب می‌باشد که هر دو عامل بستگی به سطح نسبی جذب و ظرفیت نگهداری آب توسط بافت‌ها دارد. علاوه بر عوامل داخلی شرایطی مانند دما، رطوبت نسبی محیط و سرعت باد نیز بر میزان تبخیر و تعرق و در نتیجه عمر گل‌ها تأثیر می‌گذارند. عقیده بر این است که تجمع قند در گلبرگ‌ها مکانیزمی جهت کاهش پتانسیل آب گلبرگ‌ها و محرک جریان آب برای بزرگ شدن سلول‌ها و باز شدن گل‌هاست (می‌مان و لابه‌بی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶).

#### ۱-۹-۵- کربوهیدرات‌ها

کربوهیدرات‌ها منبع اصلی تغذیه و انرژی مورد نیاز برای تمامی فرآیندهای بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی گل‌های جداشده از گیاه مادری می‌باشند. قندها به عنوان پیش‌ماده جهت تنفس عمل می‌کنند و فرآیند اساسی مانند تنظیم آب و افزایش جذب آب را تقویت می‌کنند. تجمع قند در گلبرگ موجب کاهش پتانسیل آبی گلبرگ و افزایش جریان آب و باز شدن گل می‌شود (کومار و همکاران، ۲۰۰۸).

---

<sup>1</sup> Meman and leabehi

ساکارز قند عمومی مورد استفاده در محلول‌های محافظ می‌باشند ولی گلوکز و فروکتوز هم مورد استفاده قرار می‌گیرند قندهای موجود در محلول گلجایی جایگزین کربوهیدرات درونی گیاه شده و به بازشدن گل و ماندگاری بیشتر گل کمک می‌کنند (ورلیندن و گارسیا<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴).

#### ۱-۹-۶- میکروارگانیسم‌ها

میکروارگانیسم‌هایی که در محلول رشد می‌کنند شامل باکتری‌ها، مخمرها و قارچ‌ها می‌باشند که فعالیت آنها در محلول می‌تواند باعث الف) انسداد آوندی در ساقه، ب) رهاسازی متابولیت‌های ثانویه، آنزیم‌های مضر، ج) افزایش اتیلن گردد (ادریسی، ۱۳۸۸). یکی از عوامل مهم در کاهش عمر و افزایش تلفات گل‌های شاخه بریده، برهم‌خوردن روابط آبی در اثر رشد و افزایش جمعیت میکروبی محلول نگهدارنده می‌شود (جوکار و همکاران، ۱۳۸۲).

#### ۱-۹-۷- آنتی‌بیوتیک‌ها

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها اگر چه برای نگهداری گل‌ها رایج نیست و اغلب آنها نظیر پنی‌سیلین، استرپتوماسین، ترامایسین تأثیری در طول عمر گل‌های شاخه بریده ندارد، ولی استفاده از کلرامفنیکل به عنوان ضدباکتری برای گل شاخه بریده دندروبیوم موفق بوده است (ادریسی، ۱۳۸۸).

#### ۱-۹-۸- انسداد آوندی و هدایت هیدرولیکی ساقه

آناتومی آوندهای چوبی نقش مهمی در توانایی بازجذب آب در گیاه دارد، سیستم آوندی فشرده (باریک و کوتاه و آوندهایی با سیستم انتقال مناسب) دارای توانایی بهتری در بازگردانی آوندهای مسدود نسبت به سیستم آوندی عریض، بلند و فراخ به حالت اولیه دارند

---

<sup>1</sup> Vearlinden and Garsia

(نیجسه<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱؛ رن ایبرن<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۲). درباره نقش عوامل مختلف در انسداد آوندی گزارش‌های بسیار ارائه شده است. بر این اساس می‌توان به نقش عوامل زیر اشاره نمود (ادریسی، ۱۳۸۸).

الف) تشکیل لیگنین<sup>۳</sup>، سوبرین<sup>۴</sup> و تانن<sup>۵</sup>

بیوسنتز لیگنین و یا مواد دیگر در دیواره سلولی و آوندها، نتیجه عکس‌العمل‌های پیچیده محل زخم به تولید اتیلن و یا سنتز و فعالیت پراکسیداز<sup>۶</sup>، فنیل آلانین آمونیالیز<sup>۷</sup> و دیگر آنزیم‌هایی است که موجب تشکیل این مواد می‌شود.

ب) تشکیل صمغ<sup>۸</sup> در آوندهای چوبی

در برخی گیاهان، آوند چوبی با ترشح صمغ مسدود می‌شود که عمدتاً توسط سلول‌های اشعه آوندی تولید می‌شود و سلول‌های پارانشیمی معمولاً نقشی در تولید آن ندارند.

ج) ترشح شیرابه<sup>۹</sup> و مواد دیگر در عمل برش

ظاهراً نقش اصلی شیرابه، صمغ یا رزین‌ها که از محل برش ترشح می‌شوند پوشاندن محل زخم و حفاظت از گیاه در برابر ورود عوامل بیماری‌زا می‌باشد که می‌تواند باعث مسدود شدن آوند چوبی می‌گردد. گل نرگس مواد مترشحه چسبنده‌ای دارد که معمولاً باعث تأثیر منفی روی طول عمر گل‌ها به دلیل ایجاد اختلال در جذب آب می‌شود (ادریسی، ۱۳۸۸).

د) تایلوز<sup>۱۰</sup>

---

<sup>1</sup> Nijse

<sup>2</sup> Reneebren

<sup>3</sup> Lignin

<sup>4</sup> Suberin

<sup>5</sup> Tannin

<sup>6</sup> Peroxidase

<sup>7</sup> Phenylalanine ammonia lyase

<sup>8</sup> Gum

<sup>9</sup> Latex

<sup>10</sup> Tylose

تشکیل تایلوز در نتیجه رشد غیرطبیعی سلول‌ها در آوند چوبی است که ساختاری بالن مانند ایجاد می‌نمایند و مانند سدی در برابر نفوذ میکروارگانیسم‌ها می‌شوند (ادریسی، ۱۳۸۸).

هـ) جذب هوا

زمانی که ستون پیوسته آب درون آوند بوسیله حباب‌های هوا قطع می‌شود، انسداد آوندی توسط هوا اتفاق می‌افتد. حجم هوای جذب شده با تعداد آوندهای بریده شده همبستگی دارد این مشکل معمولاً در پایین‌ترین قسمت ساقه رخ می‌دهد، لذا جهت رفع این مشکل باز برش ساقه در زیر آب توصیه می‌شود (ادریسی، ۱۳۸۸).

## ۱-۱۰- روش‌های نگهداری گل‌های شاخه بریده

روش‌های نگهداری گل‌های شاخه بریده به دو بخش طبقه‌بندی می‌شود:

الف) نگهداری‌ها بصورت مرطوب

گل‌های شاخه بریده در ظروف حاوی محلول قرار می‌گیرند و در این روش بطور معمول گل‌ها در دمای ۵/۰ تا ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شوند و نیازی به بسته‌بندی گل‌ها نیست و نیز در طول انبارداری مرطوب توسعه جوانه‌ها و پیری گل‌ها خیلی سریع‌تر از شرایط انبارداری خشک رخ می‌دهد (فیگوروا<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۵).

ب) نگهداری بصورت خشک

انبار خشک روش معمولی در نگهداری گل‌های شاخه بریده است که گل شاخه بریده پس از برداشت درجه‌بندی شده در دمای ۰ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد به مدت طولانی نگهداری می‌شوند طبق گزارشات گل‌های فریزیا می‌توانند بصورت مرطوب در دمای ۰ تا ۵/۰ درجه

---

<sup>۱</sup>Figuroa

سانتی‌گراد به مدت ۱۴ روز و در شرایط خشک به مدت ۲۱ روز نگهداری شوند (فیگوروآ و همکاران، ۲۰۰۵).

#### ۱-۱۰-۱- روش‌های تیمار گل‌های شاخه بریده بعد از برداشت با مواد نگهدارنده

##### الف) تیمار کوتاه‌مدت

که شامل قرار دادن انتهای ساقه در داخل مواد نگهدارنده و مواد قندی به مدت ۲-۴۸ ساعت می‌باشد. با توجه به اینکه مدت تیمار در این روش کوتاه است، غلظت مواد را زیاده‌تر از تیمار مداوم در نظر می‌گیرند و این تیمار توسط تولیدکننده‌ها با عمده فروش‌های گل قبل از انبار استفاده می‌شوند (ویکینز، ۱۹۷۳).

##### ب) تیمار مداوم

در تیمار مداوم انتهای ساقه گل‌های شاخه بریده بطور مداوم تا زمان مرگ گل‌ها در داخل تیمارهای مورد نظر قرار می‌گیرند. در بسیاری از کشورهای پیشرفته بهترین ترکیب برای هر گل شناسایی شده و بصورت قرص‌هایی درآورده می‌شوند و در موقع فروش در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرند (فیگوروآ و همکاران، ۲۰۰۵).

#### ۱-۱۱- اسانس‌های گیاهی

اسانس‌های گیاهی ترکیبات فرار، طبیعی و پیچیده‌ای هستند که در مرحله مشخصی از رشد گیاه درون کرک‌های ترشحی منفرد و یا مجتمع، غدد ترشحی، مجاری ترشحی و فضای زیر کوتیکول اندام‌های مختلف گیاه نظیر برگ، گل، میوه، جوانه و شاخه و چوب سنتز و ذخیره می‌شوند (باکالی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۸). نقطه جوش این ترکیبات پایین بوده و می‌توان آنها را توسط روش تقطیر با آب<sup>۲</sup> یا بخار آب<sup>۳</sup> از بخش‌های مختلف گیاه استخراج کرد

---

<sup>۱</sup> Bakkale

<sup>۲</sup> Hydrodistillation

<sup>۳</sup> Steam distillation

(ایسمان<sup>۱</sup> و همکاران ۲۰۰۷؛ باکالی و همکاران، ۲۰۰۸). تجمع ترین‌های فرار با وزن مولکولی کم به یک گروه خاصی از گیاهان محدود نمی‌شود و در همه سلسله‌های گیاهی پراکنش دارد و حتی در گیاهان پست نیز اسانس وجود دارد (صحاف، ۱۳۸۵).

در میان نهاندانگان توانایی تولید ترین‌ها در سطح وسیعی در بین گیاهان دولپه‌ای دیده می‌شود، ولی بیشترین گیاهان دارای اسانس مربوط به تیره‌های گیاهی نعنائیان، چتریان، کاسنی و مرکبات، زنجبیلیان، گندمیان، فلفلی‌ها، سرو، مورد، برگ بو می‌باشد (انیان<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱).

اکثر اسانس‌ها شامل ترکیباتی پیچیده از هیدروکربن‌ها (مونوترپن‌ها، ترین‌ها، سکوتی ترین‌ها) و ترکیبات اکسیژن‌دار (الکل، استر، آلدئید، کتون، فنول و فنول اترها و ...) می‌باشند (گونتر، ۱۹۷۲). گروه غالب این ترکیبات مونوترپن‌ها هستند که حدوداً ۹۰ درصد مولکول‌های اسانس‌ها را تشکیل می‌دهند. این ترکیبات دارای ساختار بسیار متنوعی بوده و اغلب بصورت حلقوی یافت می‌شوند (ایسمان و مکیان<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶). عوامل متعددی روی ترکیبات و اجزای اسانس‌ها اثر می‌گذارند که از آن جمله می‌توان به وضعیت فنولوژیکی گیاه، شرایط اکولوژیکی منطقه، فصل رویش، آب و هوا، نوع خاک، میزان رطوبت نسبی خاک بخشی از گیاه که اسانس از آنان استخراج شده اشاره نمود (ایسمان و همکاران، ۲۰۰۷).

دلیل اصلی ساخت و تشکیل اسانس‌ها در گیاهان هنوز بخوبی مشخص نشده است بطور کلی اسانس‌ها، بازمانده‌های ناشی از فرآیندهای اصلی متابولیسم گیاهان بویژه در شرایط تنش محسوب می‌شود (ایسمان و همکاران، ۲۰۰۷). در طبیعت اسانس‌ها نقش مهمی در حفاظت گیاهان به عنوان عوامل ضدباکتری، ضدویروس، ضدقارچ ایفا می‌کنند. برخی محققین معتقدند که اسانس‌ها در جذب حشرات گرده‌افشان و دور کردن حشرات دخالت

---

<sup>1</sup> Isman

<sup>2</sup> Inean

<sup>3</sup> Makian

دارند (باکالی و همکاران، ۲۰۰۸). اسانس‌ها به لحاظ داشتن خواص چندگانه ضد میکروبی، ضد قارچی، ضد سرطانی و اثرات حشره‌کشی در صنایع دارویی، کشاورزی و غذایی و بهداشتی و ... اهمیت دارند (باکالی و همکاران، ۲۰۰۸؛ ترانگتوکیت<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۵).

#### ۱-۱۱-۱- کاربرد اسانس‌ها

تخمین زده می‌شود که بیش از ۳۰۰۰ نوع اسانس وجود داشته که حدود ۳۰۰ نوع از آنها از نظر تجاری اهمیت دارند. بیشترین کاربرد اسانس‌ها به عنوان غذا (طعم‌دهنده)، عطرها، صنایع دارویی می‌باشند. خواص ضد میکروبی از مهمترین اثرهای اسانس‌ها می‌باشند. (مولیس و همکاران، ۲۰۰۰؛ برت، ۲۰۰۴).

#### ۱-۱۱-۲- ترکیبات اسانس‌ها

پی بردن به ترکیبات اسانس‌ها از طریق تجزیه گیاهان با طیف‌سنجی جرمی<sup>۲</sup> و کروماتوگرافی گازی<sup>۳</sup> امکان‌پذیر شده است. اسانس‌ها می‌توانند بیش از ۶۰ نوع ترکیب مجزا داشته باشند. عملاً تمامی اسانس‌ها از مخلوط ترکیبات شیمیایی که اغلب بسیار پیچیده است، تشکیل شده‌اند. ممکن است انواع مختلف مواد شیمیایی همچون هیدروکربن‌ها، الکل‌ها، آلدئیدها، اترها، کتون‌ها و غیره در اسانس‌ها یافت شوند. اکثر ترکیبات فنلی دارای عامل هیدروکسیل (-OH) آزاد که عامل اصلی ویژگی ضدباکتری اسانس‌ها بوده می‌باشند (برت<sup>۴</sup>، ۲۰۰۴؛ یحیی‌زاده و همکاران، ۲۰۰۸). اسانس‌های کارواکرول<sup>۵</sup>، تیمول<sup>۶</sup>، اُجنول<sup>۷</sup> جزء

---

<sup>1</sup> Terangtoket

<sup>2</sup> Mass spectrometry

<sup>3</sup> Gas chromatography

<sup>4</sup> Burt

<sup>5</sup> Carvacrol

<sup>6</sup> Thymol

<sup>7</sup> Eugenol

ترکیبات فنلی بوده که دارای اثرات ضدباکتری و ضدقارچی بسیار قوی هستند (یوتلهو و همکاران، ۲۰۰۷؛ مارتینز و رومر<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۷؛ شریفی فرد و همکاران، ۲۰۰۷). از دیگر ترکیبات مهم اسانس‌ها می‌توان به اکالیپتوس یا سینول که ترکیب اصلی برگ گیاه اکالیپتوس می‌باشد اشاره کرد (آبی‌پولا و آدنی‌بی، ۲۰۰۸؛ زرگری، ۱۹۹۵). یکی از جنس‌های مهم تیره نعنائیان که خواص دارویی مهمی داشته و از اسانس آن که از خواص درمانی و آنتی‌باکتریایی آن استفاده می‌شود گونه‌های جنس مریم گلی می‌باشد.

## ۱۲-۱- معرفی گونه نوروزک

### ۱-۱۲-۱- مشخصات گیاه‌شناسی

در گیاهان نوروزک (*salvia leriifolia*) ساقه و دمبرگ‌ها راست بوده و دارای پرزهای پنبه‌ای سفید می‌باشد. برگ‌ها اغلب غیرمستقیم مستطیلی تا تخم‌مرغی و ابعاد آن با عرض ۱ تا ۵ و طول ۵ تا ۱۹ سانتی‌متر و در هر دو سطح دارای پرزهای پنبه‌ای فشرده که در قسمت بالا پرزها کم‌تر است.

علت پرزدار بودن برگ‌ها بخاطر مکانیسم مقاومتی گیاه در برابر تبخیر آب در گرمای شدید کویر است و به دلیل اینکه پرزها سفیدرنگ هستند انعکاس نور خورشید می‌باشد تا گیاه آب کمتر از دست دهد. برگ‌ها دارای دندان‌های نامنظم تا صاف با دمبرگ ۸ تا ۱/۵ سانتی‌متر نزدیک به هم هستند. دم‌گل ۴-۵ میلی‌متر و کاسه گل لوله‌ای یا استکانی بین ۱۷ تا ۲۲ میلی‌متر و اغلب حاوی دانه است (ریچینگر<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۸۲؛ مدرس و همکاران، ۱۳۸۶). میوه آن چهار فندقه است و فندقه‌ها دارای چهار قسمت متمایز هستند. در زیر پوشش اول و چسبیده به آن لایه‌ای سلولزی و کاملاً سفیدرنگ قرار گرفته که دانه را به خود اختصاص

<sup>۱</sup>Martinez and Romer

<sup>۲</sup>Rechinger

می‌دهد. ریشه با نفوذ به اعماق بالغ بر ۲۰ متر، ذخایر آب زیرزمینی را در اختیار گیاه قرار می‌دهند.

### ۱-۱۲-۲- پراکندگی جغرافیایی و اسامی محلی گیاه نوروزک

این گیاه بومی استان خراسان و قسمتی از افغانستان می‌باشد و همچنین در قسمت‌هایی از استان سمنان وجود دارد. محل‌هایی که این گیاه در آن‌ها توسط محققین مختلف جمع‌آوری شده شرح زیر می‌باشد سبزوار، گناباد، شمال بردسکن، نیشابور، قلعه جوق، کاشمر، تربت‌حیدریه، استان سمنان و ۱۲ کیلومتری جنوب تلخاب به طرف گرماب (جلیلی و همکاران، ۱۹۹۹). این گیاه به اسامی نوروزک، حمیژه، نخودکوهی، چلچه، غلمرغ دگوش بره نامیده می‌شود.

### ۱-۱۲-۳- مواد شیمیایی موجود در گیاه نوروزک

چهار دسته ترکیبات مهم شامل آلکالوئیدها، ساپونین‌ها، فلاونوئیدها و تانن‌ها در این گیاه مورد بررسی قرار گرفته است. در اسانس این گیاه ۱۷ نوع ترین با درصدهای متفاوت وجود دارد. ترکیبات بورنئول با ۲۵٪، ایرنول با ۱۵٪، و ۱/۸ سینئول با ۹۰ درصد بیشترین سهم را به خود اختصاص می‌دهند (طباطبایی یزدی، ۱۳۷۴؛ قهرمان، ۱۳۷۳).

در بررسی‌های انجام شده روی بخش‌های هوایی گیاه نوروزک وجود ترکیبات فلاونوئیدی ۵-هیدروکسی ۷و۶-تری متوکسی فلاون و دی‌ترین لابرائی با روش جذب با دستگاه نوری (اسپکتروفتومتری) مشخص شده است.

#### ۱-۱۲-۴- خاصیت آنتی اکسیدانی گیاه نوروزک

فعالیت آنتی اکسیدانی عصاره متانولی برگ گیاه نوروزک با آنتی اکسیدان تجاری بوتیل هیدروکسی تولوئن (BHT<sup>۱</sup>) برابری می کند. این ویژگی به حضور متابولیت های ثانویه از نوع چالکون ها<sup>۲</sup> نسبت داده شده است. بخش آنتی اکسیدانی فعال موجود در برگ نوروزک چالکونی بنام بوتئین است (فرهوش، ۱۳۷۴). بوتئین می تواند به عنوان بازدارنده اختصاصی CAHP- فسفودی اتر از عمل می کند و از این طریق در عمل هورمون ها (انسولین) دخالت نماید (یو<sup>۳</sup> و همکاران، ۱۹۹۵).

مدرس در سال ۱۳۸۶ نیز با مطالعه اثر میکروبی عصاره ریشه و برگ گیاه نوروزک در مراحل مختلف رشد و نحو بر روی میکرب های جدا شده از بیماران نشان داد که مناسب ترین مرحله برداشت ریشه ها و برگ ها به ترتیب مرحله رویشی و گل دهی می باشد.

#### ۱-۱۲-۵- اثر اتیلن بر کیفیت ظاهری گل های شاخه بریده

در سطح تجاری گل های شاخه بریده از مناطق تولید به مراکز مصرف انتقال میابند که طی انتقال گل ها، اتیلن و کمبود آب دو فاکتور اثر گذار بر کیفیت گل ها می باشند. اتیلن یکی از مشکلات مهم در عمر پس از برداشت گل ها می باشد که این گاز باعث تسریع فرآیند پیری در گل می شود (عرب و همکاران، ۱۳۸۴).

مکانیسم فرآیند پیری گلبرگ ها به دو دسته فراز گرا<sup>۳</sup> و نافراز گرا<sup>۴</sup> تقسیم می شوند. در گونه های فراز گرا تولید اتیلن مستقیماً در پیری گلبرگ ها تأثیر دارد و پیری با افزایش ناگهانی تولید اتیلن و تنفس همراه است و تیمار گل ها با اتیلن قبل از پیری طبیعی گل، باعث تسریع پیری می شود. در گونه های نافراز گرا افزایشی در تولید اتیلن و تنفس طی پیری

---

<sup>1</sup> Butylhydroxytoluene

<sup>2</sup> Chalcone

<sup>3</sup> Yo

<sup>3</sup> Climacteric

<sup>4</sup> Non- Climacteric

گل مشاهده نمی‌شود و اتیلن خارجی اثر کم یا اثری در پیری گلبرگ ندارد. اما ممکن است اثرات نامطلوبی در بازشدن به موقع و مناسب گل‌ها ایجاد کند (سرک<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۶). در دوره پیک تنفسی، فعالیت آنزیم ACC سینتتاز و ACC اکسیداز افزایش می‌یابد و با تبدیل SAM به ACC، در نهایت تولید اتیلن به سهولت انجام می‌شود. نوع و میزان خسارت اتیلن بسته به گونه‌های گیاهی، مدت زمان قرارگیری در معرض اتیلن، غلظت اتیلن و دما متفاوت خواهد بود. اتیلن باعث خمیدگی گلبرگ‌ها به طرف پائین و قهوه‌ای شدن آن‌ها شده و از کیفیت و بازارپسندی گل‌ها به شدت می‌کاهد.

#### ۱-۱۲-۶- بیوسنتز اتیلن و سیگنال‌دهی

اتیلن هورمون گیاهی گازی با نقش‌های متعدد و مهم در رشد نمو است و طی پیری گل در برخی گونه‌ها مشارکت دارد. (ولترینگ و ون‌دورن<sup>۲</sup>، ۱۹۸۸). این گاز که توسط میوه‌ها و گل‌های پیر، آگروز وسایل نقلیه، هیت‌های گازی و دود سیگار آزاد می‌شود، سریعاً در بافت گل‌ها نفوذ کرده و بر کیفیت آن‌ها تأثیر می‌گذارد. (عرب و همکاران، ۱۳۸۴). همچنین در چرخه‌ی حمل و نقل گل‌های زینتی، اتیلن تولید شده که باعث افزایش ریزش جوانه‌های گل، تسریع بازشدن گل‌ها، زرد شدن و ریزش برگ‌ها شده و بدین ترتیب عمر گل‌ها را کاهش می‌دهد (باتاچرجودی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵). زوال گلپوش‌ها در این گونه‌ها با اتیلن خارجی افزایش می‌یابد و پیری با افزایش بیوسنتز اتیلن داخلی همراه است.

مشخص شده است که در گل‌های میخک، اتیلن ابتدا در مادگی تولید شده و اتیلن خارج شده از این طریق، تولید اتیلن اتوکاتالیک در گلبرگ‌ها را القاء می‌کند که منجر به پژمردگی گلبرگ طی پیری طبیعی می‌شود (شیبویا<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۰). تبدیل میتونین<sup>۵</sup> به S-

---

<sup>1</sup> Serek

<sup>2</sup> Van Doorn and Voltering

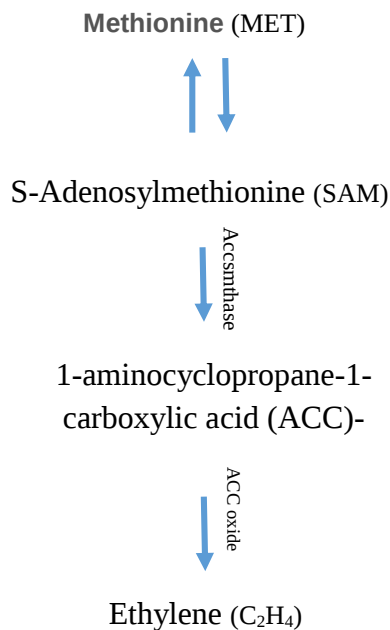
<sup>3</sup> Bhattacharjee

<sup>4</sup> Shibuya

<sup>5</sup> Methionnine

آدنوزیل میتوزین (SAM) بوسیله S-adenosylmethionine synthetase سنتتاز کاتالاز می‌شود. سپس آدنوزین میتونین بوسیله <sup>۱</sup>ACS به ACC و ۵- متیل تیوآدنوزین تبدیل می‌شود. متیل تیوآدنوزین دوباره طی چرخه‌ای با میتونین تبدیل می‌شود. تبدیل ACC به اتیلن بوسیله <sup>۲</sup>ACO کاتالیز می‌شود (یانک و هانمن، ۱۹۸۴).

### Ethylene Biosynthesis



شکل ۱-۱ - (چرخه بیوسنتز اتیلن در گیاه)

تولید اتیلن در بسیاری از گیاهان اتوکاتالیک است، به این معنی که وجود اتیلن در اتمسفر یا در یافت گیاه منجر به بازخورد مثبت و افزایش تولید اتیلن می‌شود (سرک و همکاران، ۲۰۰۶).

در صورت وجود اتیلن در محیط، ابتدا اتیلن آنزیم ACC- اکسیداز را تحریک می‌کند و به دنبال آن افزایش ACC سنتتاز را موجب می‌شود. ACC علاوه بر تبدیل شدن به اتیلن قادر

<sup>1</sup> Ausynthase

<sup>2</sup> ACC oxidase

است تا به ماده دیگری بنام مالونیل-ACC تبدیل شود. در گیاهان آلی می‌توان ACC را بوسیله پیوستگی و تشکیل مالونیل-ACC یا گلوتامیل-ACC خارج کرد (راحی، ۱۳۸۴).

برای کاهش اثرات زیان‌آور اتیلن از ترکیبات بازدارنده تولید اتیلن و یا از ترکیبات بازدارنده عمل اتیلن استفاده می‌شود. تولیدکنندگان گل غلظت اتیلن را در گلخانه‌ها، اتاق‌های درجه‌بندی و انبار بوسیله روش‌های مختلف کاهش می‌دهند. عموماً این روش‌ها شامل: عاری شدن اتمسفر اطراف از اتیلن، جلوگیری از تولید اتیلن و فعالیت آن می‌باشد.

اندازه‌گیری اتیلن در آزمایشگاه به سادگی با استفاده از کروماتوگراف گازی با شناساگر مناسب انجام می‌شود. کروماتوگرافی گازی روشی فیزیکی است که برای جداسازی، شناسایی و اندازه‌گیری اجزای فرار بکار می‌رود.

بوسیله روش‌های زیر از اثر اتیلن بر گل‌ها ممانعت می‌شود:

- محافظت گیاهان در مقابل آفات و امراض.
- جلوگیری از گرده‌افشانی گل توسط حشرات.
- برداشت گل‌ها در مرحله مطلوب نمو غنچه.
- پرهیز از صدمات مکانیکی گل‌ها در مرحله برداشت، درجه‌بندی و بسته‌بندی.
- خنک کردن گل‌ها بلافاصله بعد از برداشت.
- اجتناب از انبار کردن گل‌ها در نزدیکی میوه‌ها و سبزیجاتی که سطوح بالایی از اتیلن تولید می‌کنند.
- اجتناب از انبار کردن گل‌های بریده در مرحله غنچه در کنار گل‌های کاملاً باز.
- تهویه مناسب گلخانه‌ها و اتاق کار.

## فصل دوم

### مروری بر پژوهش‌های

### پیشین

یکی از مواد شیمیایی که در فهرست گزینه‌های فناوری پس از برداشت در گسترش عمر پس از برداشت و حفظ مواد گیاهی قرار دارد 1-MCP می‌باشد مکانیسم عمل این ماده مبتنی بر کاهش اثر اتیلن خارجی و جلوگیری از افزایش تنفس و به تأخیر انداختن آن است. (کیودوو<sup>۱</sup> و همکاران، ۱۹۹۹؛ سیلواراجه<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹، یانگ<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۱).

استفاده از 1-MCP میزان حساسیت بافت به اتیلن خارجی بستگی به میزان و نوع گیرنده‌های موجود در بافت دارد و هرچه تعداد گیرنده‌های اتیلن کمتر و سرعت باززایی آن‌ها بیشتر باشد، حساسیت بافت به اتیلن موجود در محیط افزایش و در نتیجه میزان اثر آن به عنوان تیمار پس از برداشت بیشتر می‌شود. البته باید توجه نمود که میزان نفوذپذیر بودن بافت نیز میزان اثر 1-MCP را تحت اثر خود قرار می‌دهند (بلانگ شیب<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۳؛ بومس<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸؛ پیترم<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۸). ۱- متیل‌سیلکو پروپان زمانی که با دیگر تیمارهای پس از برداشت ترکیب شود اثر هم‌افزایی<sup>۷</sup> بر حفظ کیفیت و کنترل زوال بافت دارد (پیترم و همکاران، ۲۰۰۸).

مطالعه انجام شده در سال ۲۰۱۲ توسط کیتسا و همکاران نشان می‌دهد استفاده از 1-MCP در غلظت‌های ۳۰۰ و ۵۰۰ نانولیتتر در لیتر در گل شاخه بریده دندروبیوم واریته جکی<sup>۵</sup> که در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد برای ۴ ساعت درون محفظه‌های مرطوب داخل ظروف حاوی آب مقطر نگهداری شوند این تیمار سبب افزایش میزان باز شدن جوانه‌ها و جلوگیری از پژمردگی در این گل شده است.

---

<sup>1</sup> Keudu

<sup>2</sup> Silvareje

<sup>3</sup> Yang

<sup>4</sup> Blankenship

<sup>5</sup> Bomess

<sup>6</sup> peitarom

<sup>7</sup> Synergistic

5Dandrobiom Jake

در مطالعه دیگری که توسط یودی و همکاران در سال ۲۰۱۲ روی همین گل شاخه بریده (ندروبیوم وارتیه *Burana yade*) صورت گرفت تیمار 1-MCP در ۲۵ نانو لیتر در لیتر برای مدت ۴ ساعت و دمای ۲۵ درجه سانتی گراد توانسته ریزش گل‌ها و پژمردگی آن‌ها را ۷ الی ۸ روز به عقب انداخته و البته سبب شادابی گل‌ها برای ۱۱ تا ۱۴ روز شده است. همچنین مطالعات صورت گرفته روی گل‌های حساس به اتیلنی مانند رزه‌بیریدا و میخک و ژربرا با استفاده از تیمار 1-MCP در غلظت ۰/۹ میکرولیتر در لیتر و برای ۱۶ ساعت و دمای ۲۰ درجه و مقایسه با شاهد برای یک دوره ۱۴ روزه انجام شده و نتایج نشان داده که این تیمار بیشترین اثر را در میخک، رز و ژربرا داشته و سبب به تعویق انداختن پیری و کاهش اتیلن خارجی می‌شود (سونگ و همکاران، ۲۰۱۵). رولند لدروود و همکارانش در سال ۲۰۱۵ با مطالعه بر روی قلمه‌های علفی (*Portulaca oleracea*)، (*Lanlana camara*) و کاربرد 1-MCP در غلظت ۱ میکرولیتر در لیتر برای ۲۴ ساعت و ۷۰۰ میکرولیتر در لیتر برای ۴ ساعت در یافتند. 1-MCP در غلظت ۷۰۰ میکرولیتر در لیتر در کاهش سرمازدگی اثر بیشتری داشته ولی در ریشه‌زایی قلمه‌ها بی‌اثر بوده است.

استفاده از این تیمار در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  و غلظت ۲۰ نانو لیتر در لیتر در آلسترمریا سبب کاهش اتیلن خارجی و افزایش شادابی در این گیاه شده است (سیرک و همکاران، ۱۹۹۵). همچنین سیرک و همکارانش سال ۱۹۹۵ نشان دادند کاربرد تیمار 1-MCP در گیاهانی مانند (*rosa hybrida*) (*victory parade*) در غلظت‌های ۵ و ۲۰ نانو لیتر در لیتر در مدت ۶ ساعت و در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد سبب جلوگیری از پیری گل‌ها و افزایش عمر پس از برداشت در گل‌ها شده است.

همچنین کاربرد همزمان دو تیمار STS و 1-MCP در افزایش ماندگاری گل شاخه بریده (*frisa cordula*) نتایج نشان داه که 1-MCP در غلظت ۴ نانو لیتر در لیتر برای ۳ ساعت سبب افزایش عمر گلدانی در این گل شده است (زن سیرکیان و همکاران، ۲۰۱۰).

همچنین مطالعات چوتیچوت و همکارانش در سال ۲۰۱۰ که بر روی گیاه ( Curcuma qeraqinosa Roxb) نشان می‌دهد در بین غلظت‌های مختلف (۹۰۰ و ۶۰۰ و ۳۰۰ و ۰) میکرو لیتر در لیتر از 1-MCP در دو زمان ۴ و ۸ ساعت تیمار ۳۰۰ میکرو لیتر در لیتر در مدت ۸ ساعت اثر مثبتی در جهت افزایش عمر گلدانی این گیاه داشته است.

آلویو<sup>۱</sup> و همکاران در سال (۲۰۰۶) بیان نمودند که تیمار ترکیبی 1-MCP در غلظت یک میکرو لیتر در لیتر به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۵ درجه سانتی گراد غوطه‌وری در کلرید کلسیم (۰/۰۱ به مدت ۲ دقیقه) و اتمسفر تغییر یافته اثر هم‌افزایی بر کاهش نرمی بافت و حفظ کیفیت بصری میوه توت‌فرنگی داشت.

مائو و همکاران در سال (۲۰۰۴) نشان دادند هندوانه‌های بدون بذر سالم را در ۱۰ میکرو لیتر در لیتر، 1-MCP نگهداری کرده و قطعات استوانه‌ای بدست آمده را با کلرید کلسیم ۲ درصد آبکشی نمودند. آن‌ها متوجه شدند که ترکیب 1-MCP و کلرید کلسیم فرآیند رسیدن را کند می‌کند.

همچنین مکئودی و همکاران در سال (۲۰۰۸) نشان دادند ترکیب ۲ میکرو لیتر در لیتر 1-MCP به همراه کلرید کلسیم ۳ درصد در حفظ رنگ سبز پوست و جلوگیری از نرم شدن بافت میوه زیتون در طی دوره انبار زماین در دمای ۲۰ درجه به مدت ۳۵ روز مؤثر بوده است.

اثرات ضد میکروبی اسانس‌ها سبب جلوگیری از انسداد آوندی شده و آب و محلول نگهدارنده را به بافتهای زنده هدایت می‌کند و در نتیجه پژمردگی را به تأخیر می‌اندازد.

استفاده از اسانس‌های طبیعی به عنوان ماده ضد عفونی کننده به دلیل وجود ترکیباتی مانند آلدهیدها، کتون‌ها، ترپن‌ها می‌باشد، این ترکیبات به دلیل وجود گروه هیدروکسیل در ساختمان شیمیایی خود به عنوان ضدباکتری و ضد قارچ عمل می‌کنند و از انسداد

---

<sup>1</sup> Aloaeva

آوندی جلوگیری کرده و کاهش میزان جذب آب روند کندتری به خود می‌گیرد (سلگی و همکاران، ۲۰۰۹). تیمول و کارواکردل از اجزاء اصلی اسانس‌های گیاهان دارویی مانند آویشن باغی، آویشن شیرازی، مرزه و مرزنجوش (بیش از ۵۰٪) می‌باشند (مؤمنی و شاهرخی، ۱۳۷۷؛ شریفی و همکاران، ۲۰۰۷).

در سالهای اخیر از تیمول و کارواکردل جهت کنترل بیماریهای پس از برداشت میوه‌ها استفاده شده است (مارتینز رومر و همکاران، ۲۰۰۷؛ یحیی‌زاده و همکاران، ۲۰۰۸؛ براگا و همکاران، ۲۰۰۸). بطوریکه استفاده از تیمار اسانس مرزه در غلظت ۳۰۰ میکرو لیتر در لیتر در میخک رقم ESMARA توانسته باعث افزایش عمر گلجایی گردد. (بیات و همکاران، ۱۳۹۰). تحقیقات حشمت‌آبادی و همکاران در سال ۲۰۱۳ با استفاده از اسانس آویشن در سطح سطح ۱۰، ۳۰ و ۵۰ پی‌پی‌ام به همراه آموکسی‌سیلین در سه سطح ۲۰۰، ۳۰۰ و ۱۰۰ پی‌پی‌ام روی گل بریده میخک نشان داد که سبب افزایش وزن تازه و کلروفیل و ددر نهایت افزایش دوام گلها می‌گردد، نتایج بررسی‌های موسوی و تهرانی‌فر نیز در سال ۲۰۱۱ نشان می‌دهد کاربرد اتانول و متانول به همراه اسانس‌های زیره سیاه و نعناع فلفلی و آویشن سبب افزایش عمر گلدانی آسترومیریا گردیده است.

استفاده از اسانس‌های آویشن باغی و شیرازی و همچنین مواد مؤثره موجود در آنها در محلول نگهدارنده باعث افزایش عمر گلجایی ژربرا (*Gerbera. jamesonii*) گردیده است. (سوگلی و همکاران، ۲۰۰۹).

### اثرات دارویی گیاه نوروزک

گزارش‌های مختلفی در ارتباط با خواص درمانی گیاه نوروزک وجود دارد. طبق بررسی‌های به عمل آمده مشخص شده است که عصاره نوروزک نیز دارای خاصیت ضد جهش‌زایی است. (ایمن، ۱۳۷۶).

مطالعاتی که روی موش صورت گرفته، نشان داده است که عصاره آبی و الکلی ریشه گیاه نوروزک دارای اثرات ضد هیپوکسی و ضد اسکیمی هستند و از آنجایی که در ریشه این گیاه ساپونین و تانن وجود دارد احتمال دارد اثر محافظت کننده نوروها بواسطه این دو ترکیب می‌باشد. برطبق گزارشات موجود، عصاره گونه دیگری از جنس سالویا (*S. miltiorrhiza*)، باعث افزایش ATP در مغز شده و از آنجایی که ATP به آدنوزین تبدیل می‌شود، احتمال دارد که عصاره گیاه نوروزک نیز از این طریق باعث افزایش اثرات محافظتی شود (حسین‌زاده، ۲۰۰۹؛ زرگری، ۱۳۷۲).

همچنین عصاره اتانولی برگ نوروزک باعث کاهش علائم سندروم بی‌قراری و عصبانیت می‌شود (حسین‌زاده و همکاران، ۱۹۹۹). بررسی عصاره آبی و الکلی دانه و برگ نوروزک با دوز ۰/۲۹ گرم بر کیلوگرم وزن موش بیشترین اثر شل‌کنندگی را داشته و این تأثیر شل‌کنندگی و آرامش‌بخشی با دیازپام قابل مقایسه است (فرهوش، ۱۳۷۴).

عصاره آبی و اتانولی برگ گیاه نوروزک بصورت خوراکی بطور چشمگیری باعث مهار پیشرفت زخم معده می‌شود و کارایی آن مشابه داروی سوکرافات<sup>۱</sup> می‌باشد. (حسین‌زاده و همکاران، ۲۰۰۰).

اثرات درمانی عصاره آبی و الکلی دانه و برگ گیاه نوروزک در کنترل تشنج در بیماران صرع تأیید گردیده است (حسین‌زاده و همکاران، ۲۰۰۹؛ محمودزاده، ۱۳۸۷).

مطالعات انجام شده در موش نشان داده عصاره آبی برگ و دانه نوروزک دارای اثرات ضد التهابی در برطرف کردن التهاب‌های حاد و مزمن می‌باشد (حسین‌زاده و همکاران، ۱۹۹۹؛ امین، ۱۳۷۰).

---

<sup>۱</sup> Sucvafate

طبق مطالعات حسین‌زاده در سال ۱۳۸۰ نشان داد که علاوه بر عصاره برگ نوروزک اسانس برگ این گیاه نیز تأثیرات بسیار قوی بر رشد میکروارگانیسم‌ها از جمله استافیلوکوکوس اورئوس<sup>۱</sup> و پودومونا آئروژینیزا<sup>۲</sup> دارد که البته تأثیرات اسانس برگ آن قوی‌تر باشد.

---

<sup>۱</sup> *Estafilococos aureus*

<sup>۲</sup> *Psedi mona aevuginosia*



# فصل سوم

## مواد و روش‌ها

### ۳-۱- مکان آزمایش:

این پژوهش در سال ۹۵-۹۴ طی دو مرحله انجام شد. ابتدا به منظور تعیین غلظت بهینه اسانس نوروزک در حفظ شادابی و ماندگاری گل شاخه بریده آلسترومریا و در مرحله بعد، بررسی کاربرد همزمان غلظت بهینه اسانس نوروزک و تیمار 1-MCP در حفظ شادابی و ماندگاری گل آلسترومریا انجام گرفت.

گل‌های آلسترومریا رقم Tampa که کمترین طول عمر و ماندگاری را در بین ارقام دیگر این گل دارا می‌باشد، از گلخانه تجاری واقع در شهر مشهد در مرحله برداشت تجاری، طی ساعات اولیه صبح برداشت و بعد از بسته‌بندی مناسب، بلافاصله به آزمایشگاه گیاه‌شناسی مرکز آموزش و تحقیقات کشاورزی جهاد کشاورزی استان خراسان رضوی منتقل گردیدند. ساقه‌ها بلافاصله بطول ۴۰ سانتی‌متر بصورت مورب برش خورده به مدت یک ساعت در آب مقطر قرار گرفتند. دلیل این عمل جلوگیری از ورود حباب هوا<sup>۱</sup> به آوندهای ساقه هنگام برش و آب‌گیری گل‌هاست.

### ۳-۲- نحوه جمع‌آوری گیاه نوروزک

گیاه *Salvia leriifolia* از منطقه جغرافیایی واقع در سبزوار در اواخر فروردین ماه سال ۹۵ در مراحل رویشی و قبل از گلدهی جمع‌آوری گردیده و پس از شناسایی نمونه‌ها خشک و اسانس‌گیری با دستگاه کلونجر انجام گردید.

### ۳-۳- اسانس‌گیری

تهیه اسانس به روش تقطیر با آب و بخار انجام گرفت. مقدار ۱۰۰ گرم گیاه (ساقه و برگ) خشک و پاک شده را با استفاده از آسیاب برقی خرد شد و گیاه پودر شده به داخل بالن ژوژه دستگاه اسانس‌گیری (کلونجر مدل دارونامه بریتانیا) ریخته شد و به آن ۷۰۰ میلی‌لیتر

---

<sup>۱</sup> Embolism

آب مقطر اضافه گردید، جریان آب سرد مبرد برقرار شد ، بالن ژوژه درون هیتر برقی دستگاه قرار گرفت. دستگاه روشن و مدت ۲ ساعت فرایند تقطیر انجام گرفت. این عمل جهت بدست آوردن اسانس کافی دوباره تکرار شد.

### ۳-۴- طرح آماری، فاکتورهای آزمایشی

مرحله اول آزمایش تعیین غلظت بهینه اسانس نوروزک، بصورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۵ تکرار و ۵ واحد آزمایشی (شاخه بریده) در هر تکرار اجرا شد.

ابتدا تیمارهایی از اسانس نوروزک با غلظت‌های ۵، ۱۰، ۲۰، ۴۰ میلی گرم در لیتر تهیه گردید. به منظور افزایش حلالیت اسانس در آب از ماده حلال توئین ۸۰ استفاده شد. از غلظت های مورد نظر ، ۵۰۰ سی سی تهیه گردید و در ۵ مزور یک لیتری که از قبل استریل و با اشعه ماوراء بنفش ضد عفونی گردیده بود به مقدار ۵۰۰ سی سی انتقال یافت ۵ مزور یک لیتری حاوی ۵۰۰ سی سی آب مقطر به عنوان شاهد در نظر گرفته شد.

نور اتاق جهت انجام آزمایش با لامپ‌های مهتابی تأمین گردید. ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی، شدت نور تقریباً معادل ۵ میکرومول بر مترمربع بر ثانیه، رطوبت نسبی از طریق اسپری آب مقطر و بخارساز و دمای محیط معادل  $16 \pm 2$  درجه سانتی گراد برای انجام آزمایش مهیا شد.

مرحله دوم آزمایش بصورت آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار و ۳ شاخه بریده در هر واحد آزمایشی اجرا شد.

آزمایش دوم شامل کاربرد ماده شیمیایی بوده MCP-1 بوده ،این مرحله از آزمایشات بعد از تعیین غلظت بهینه اسانس نوروزک و پس از تجزیه و تحلیل آماری مشخص گردید. در مرحله دوم آزمایش به همان روش ابتدایی گل‌های شاخه بریده رقم تامپا از گلخانه تولید تجاری آلسترومریا تهیه گردید.

پس از اینکه غلظت بهینه اسانس نوروزک روی گل شاخه بریده آلسترومیا مشخص شد. ته شاخه گل‌ها به ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر بصورت مورب برش خورده و در بشرهای حاوی اسانس نوروزک (اسانس نوروزک در سطح ۱۰ میلی لیتر در لیتر توسط حلال توتین ۸۰ به صورت محلول در ۵۰۰ سی‌سی آب مقطر تهیه گردید).

ماده 1-MCP بصورت پودر سفیدرنگ بوده و در غلظت‌های (صفر، نیم و یک میکرولیتر در لیتر). پس از قرار دادن ظروف حاوی محلول گلجای در محفظه‌های شیشه‌ای، مقدار مورد نیاز این پودر در درون پتری دیشه‌ای استریل قرار گرفتند. سپس مقدار ۵۰ سی‌سی آب مقطر ولرم به آن اضافه گردید و درب محفظه شیشه‌ای فوراً با استفاده از چسب بسته و مهر و موم شد. محفظه‌های شیشه‌ای به گنجایش معین ۲۰۰ لیتر با ابعاد مشخص (به طول ۱۰۰، عرض ۴۰ و ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر) بودند که گلها بمدت ۲۴ ساعت در محفظه قرار گرفتند. درب محفظه‌های شیشه‌ای کاملاً آب‌بندی و مسدود شدند. بطوری که نسبت به محیط خارج کاملاً ایزوله باشند. در شرایط محیطی شامل  $16 \pm 2$  درجه سانتی‌گراد و ۱۶ ساعت روشنی و ۸ ساعت تاریکی و شدت نور معادل ۵ میکرومول بر ثانیه قرار می‌گیرند. بعد از گذشت این ۲۴ ساعت، در محفظه‌ها را به ترتیب و با فاصله یک ساعت ابتدا محفظه حاوی پتری دیشه‌ای حاوی محلول با غلظت یک میکرولیتر در لیتر باز شده پس از تخلیه هوای درون محفظه مجدداً برای ۲۴ ساعت دیگر بسته شده و بررسی صفات پس از گذشت ۴۸ ساعت آغاز گردید و هر سه روز یکبار صفات مورد ارزیابی قرار گرفتند.

### ۳-۵- صفات مورد ارزیابی

#### ۳-۵-۱- قطر گل

توسط کولیس‌ورنیه دیجیتال مدل Wixoe ساخت تایوان بر حسب میلی‌متر و هر سه روز یکبار اندازه‌گیری شد.

### ۳-۵-۲- وزن تر نسبی

هر شاخه از واحدهای آزمایشی قبل از تیمار جداگانه وزن و سپس در محلول گلجایی قرار داده شد. یکی از عوامل مهم در تعیین عمر گلجایی و کیفیت گل ها وزن تر می باشد. کاهش وزن تر موجب پژمردگی گلبرگ ها می شود. طی نگهداری گل ها، تبخیر و تعرق بالا موجب کاهش این عامل می شود. در این آزمایش به منظور بررسی تغییرات وزن تر طی دوره آزمایش، وزن گل ها در روزهای اول و بعد هر سه روز یکبار با استفاده از ترازوی دیجیتال اندازه گیری شدند و مطابق با فرمول زیر تغییرات بررسی گردید (He et al, 2006)

$$\text{فرمول (۳-۱)} \quad \text{R.F.W (\%)} = (W_t/W_{t0}) \times 100$$

$W_t$ : وزن ساقه (g) در روز ۱، ۳، و ...

$W_{t0}$ : وزن همان ساقه (g) در روز صفر

### ۳-۵-۳- وزن خشک

برای بررسی میزان محتوای آبی گل های تیمار شده هر ۳ روز یکبار در هر واحد آزمایشی برای هر تیمار به قسمت های برگ، ساقه، گل تفکیک شدند، و سپس با توزین بوسیله ترازوی دیجیتال اجزای تفکیک یافته بطور مجزا در پاکتهایی قرار داده شدند تا در دستگاه آون در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد به مدت ۹۶ ساعت خشک شدند. سپس با ترازوی دیجیتال مجدداً وزن، گردیدند. مقادیر درصد ماده خشک بر حسب گرم بدست آمدند.

$$\text{فرمول (۳-۲)} \quad \text{وزن تر / وزن خشک - وزن تر = وزن خشک}$$

### ۳-۵-۴- درصد نشت یونی سلول های گلبرگ

تعیین مقدار نشت یونی بر طبق روش (Lutts, 1996) انجام گرفت. از هر واحد آزمایشی ۰/۵ گرم گلبرگ در قطعات ۱×۱ سانتی متر مربع جداسازی شد و با آب مقطر شستشو داده

<sup>1</sup> Relative Fresh Weight (R.F.W)

شدند . بعد با انتقال به فاکلون‌های ۲۵ میلی‌متری آب دوبار تقطیر و شیکر با سرعت ۱۵۰ دور در دقیقه به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند و بعد EC اندازه‌گیری گردید (EC<sub>1</sub>). بعد فاکلون‌های حاوی نمونه در بن‌ماری ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد منتقل شدند و به مدت ۱۵ دقیقه نگهداری شدند، و EC آن‌ها اندازه‌گیری شد (EC<sub>2</sub>).

اندازه‌گیری توسط دستگاه EC متر (مدل 4001 ساخت کره) انجام گردید.

$$\text{فرمول (۳-۳)} = EC_1/EC_2 \times 100 = \text{درصد نشت یونی}$$

EC<sub>1</sub>: هدایت الکتریکی در دمای اتاق

EC<sub>2</sub>: هدایت الکتریکی در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد

### ۳-۵-۵- آنتوسیانین

تعیین مقدار آنتوسیانین‌ها بر طبق روش (Wagner, 1979) انجام شد. میزان جذب عصاره متانولی گلبرگ‌ها با استفاده از اسپکتوفتومتر در طول موج ۵۵۰ نانومتر خوانده شد. ۰/۱ گرم از بافت تازه گلبرگ در هاون چینی با ۱۰ میلی‌لیتر متانول اسیدی (متانول خالص و کلریدریک اسید خالص نسبت حجمی ۹۹ به ۱) بطور کامل ساییده و سپس عصاره حاصل در لوله‌های آزمایش در پیچ‌دار ریخته شد و به مدت ۲۴ ساعت در تاریکی و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت، و به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۴۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ گردید، و جذب محلول بالایی در طول موج ۵۵۰ نانومتر اندازه‌گیری شد.

$$\text{فرمول (۳-۴)} = A = \epsilon bc$$

A: مقدار جذب

b=عرض کووت برابر ۱ سانتی متر

$\epsilon$ = ضریب خاموشی معادل ۳۳۰۰۰ سانتی متر بر مول

C: مقدار آنتوسیانین بر حسب مول بر گرم وزن تر گیاه (غلظت محلول مورد نظر)

### ۳-۵-۶- سنجش مواد فتوسنتزی (کلروفیل):

برطبق روش (Jenson, 1978) انجام شد. در این سنجش ۱ گرم برگ تازه وزن شد. سپس برگ‌ها در هاون با ۱۰ میلی‌لیتر استون ۸۰ درصد ساییده شدند و در مرحله بعد مواد داخل هاون از کاغذ واتمن به کمک قیف عبور داده شد. به محلول بدست آمده ۱۰ میلی‌لیتر استون ۸۰ درصد اضافه گردید و به حجم نهایی ۲۲ میلی‌لیتر رسانده شد. در مرحله نهایی جذب محلول در طول موج‌های ۶۴۵ و ۶۶۳ نانومتر با استفاده از شاهد (استون ۸۰ درصد) در دستگاه اسپکتوفتومتری مدل (Bio-RAD) قرائت شدند. تعیین محتوی کلروفیلی با استفاده از روابط زیر برحسب میلی‌گرم بر گرم وزن تر بدست آمد.

$$\text{Chla} = 0.0127_{A663} - 0.00269_{A645} \quad \text{فرمول (۳-۵)}$$

$$\text{Chlb} = 0.0229_{A645} - 0.00468_{A663} \quad \text{فرمول (۳-۶)}$$

$$\text{Chlt} = 0.0202_{A645} + 0.00802_{A663} \quad \text{فرمول (۳-۷)}$$

### ۳-۵-۷- بررسی جمعیت میکروبی

کشت باکتری توسط روش باسترا و همکاران (۲۰۰۰) انجام گرفت. طی فواصل زمانی چهار روز یکبار نمونه‌گیری از محلول گلجایی در ۲ تکرار انجام گرفت ابتدا یک سی‌سی از محلول گلدان برداشته در ۹ سی‌سی محلول آب مقطر رقیق‌سازی می‌کنیم و به حجم ۱۰ میکرولیتر رسانده شد، این روش رقیق‌سازی را تا رقت  $10^{-6}$  ادامه داده شد از این محلول رقیق شده جهت کشت بصورت یکنواخت روی محیط‌های کشت استریل نوترینت آگار دو درصد استفاده شدند، و تمام مراحل آماده‌سازی محیط‌های کشت و رقیق‌سازی زیر هود لامینار ایروفلو<sup>۱</sup> انجام گرفت. سپس نمونه‌های کشت شده، در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۳۰ درصد قرار داده شدند، و پس از ۴۰ ساعت شمارش کلونی‌های باکتری انجام گرفت. تعداد باکتری‌ها بر حسب کلونی در میلی‌متر (CFU/ml) محاسبه گردید.

### ۳-۵-۸- میزان جذب محلول

به دلیل رشد عوامل میکروبی و ورود آن به سیستم آوندی گیاه میزان جذب محلول تحت تأثیر قرار گرفته و با کاهش میزان جذب محلول پژمردگی گل تسریع پیدا می‌کند. به همین دلیل اندازه‌گیری این فاکتور، نقش مهمی در تعیین بهترین تیمار دارد. در این آزمایش میزان جذب آب هر سه روز یکبار تا پایان عمر گلجایی با استفاده از توزین محلول با ترازوی دیجیتال و محاسبه اعداد حاصله با فرمول زیر ارزیابی گردید.

$$\text{فرمول (۳-۹)} \quad (g \text{ steam}^{-1} d^{-1}) = (S_{t-1} - S_t)$$

$S_t$ : وزن محلول گلجایی (g) در روزهای ۱، ۳ و ...

$S_{t-1}$ : وزن محلول گلجایی (g) در روز صفر

### ۳-۵-۹- کاهش روزانه آب

کاهش روزانه آب، نشان‌دهنده میزان آب تبخیر شده از گیاه و محلول می‌باشد که در کاهش عمر گلجایی گل‌های شاخه بریده نقش مهمی دارد. عوامل محیطی مانند درصد رطوبت محیط و دما نقش تعیین‌کننده در این فرآیند دارند. با توزین روزانه ظرف گلجایی حاوی گل با ترازو دیجیتال و استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید (He et al, 2006).

$$\text{فرمول (۳-۱۰)} \quad (gstcm^{-1}d^{-1}) = (C_{t-1} - C_t)$$

$C_t$ : وزن ساقه گل و محلول با هم (g) در روزهای ۱، ۳ و ...

$C_{t-1}$ : وزن مرکب ساقه گل و محلول (g) در روز صفر

### ۳-۵-۱۰- تعادل آبی گل‌های شاخه بریده

تعادل آبی یکی دیگر از مهمترین فاکتورهای تعیین‌کننده کیفیت و طول عمر گل‌های شاخه بریده می‌باشد. این فاکتور بوسیله جذب آب و تعرق تحت تأثیر قرار می‌گیرد و تعادل

بین این دو فرآیند می‌باشد (Dasilva, 2003). این صفت فیزیولوژیکی از طریق اختلاف بین جذب آب و کاهش روزانه آب محاسبه می‌شود.

فرمول (۱۱-۳) کاهش روزانه آب - جذب روزانه آب = تعادل آبی

### ۳-۶- تجزیه و تحلیل آماری

داده‌های آزمایش با نرم افزار MSTATC آنالیز و مقایسات در سطح احتمال پنج و یک درصد صورت گرفت. از آزمون دانکن جهت مقایسه میانگین ها استفاده گردید. رسم نمودارها با کمک نرم افزار Excell انجام شد.



## فصل چہارم

### نتایج و بحث

#### ۴-۱- بررسی صفات بیوشیمیایی

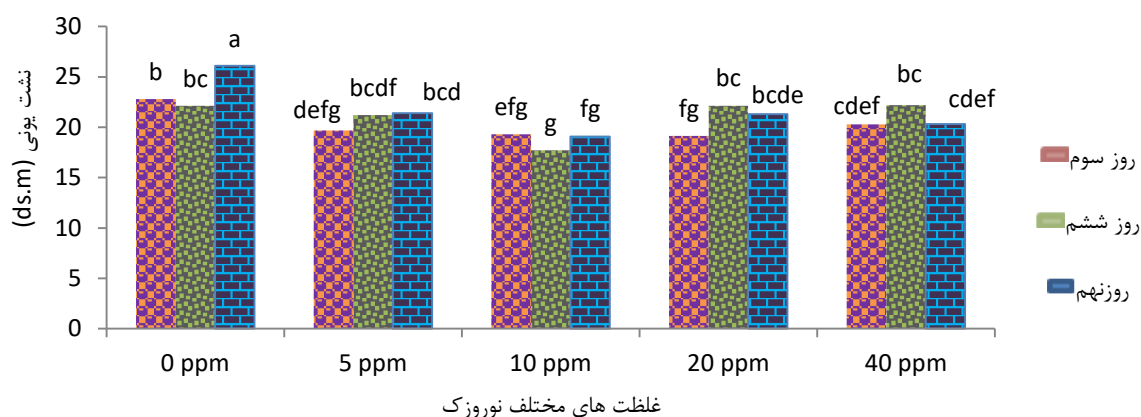
##### تعیین غلظت بهینه اسانس نوروزک

##### ۴-۱-۱- نشت یونی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثرات غلظت‌های مختلف تیمار، زمان و اثرات متقابل آنها بر میزان نشت یونی در گلبرگ گل آلسترومریا در سطح یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۴-۱). مقایسه میانگین اثر متقابل تیمار در زمان نشان داد که بالاترین میزان نشت یونی (۲۶/۰۹ دسی زیمنس بر متر) مربوط به شاهد در روز نهم و کمترین میزان نشت یونی مربوط به مصرف ۱۰ پی‌پی‌ام تیمار در روز ششم به مقدار ۱۷/۷۲ دسی‌زیمنس بر متر مشاهده شد (شکل ۴-۱).

جدول ۴-۱- جدول تجزیه واریانس اثرات تیمار اسانس نوروزک بر نشت یونی آنتوسیانین، کلروفیل (A، B و کل)

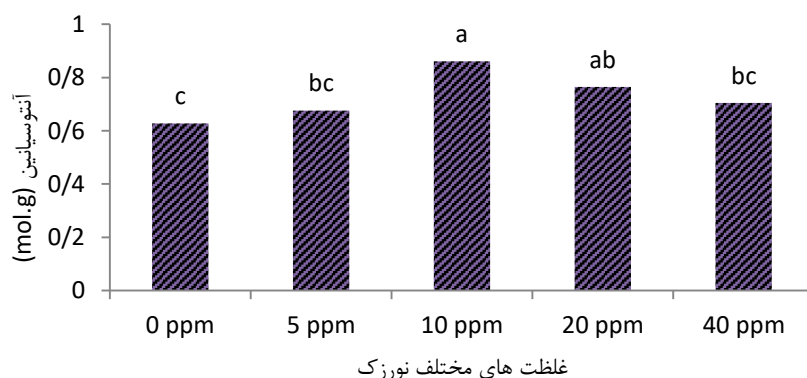
| منابع تغییرات            | درجه آزادی | نشت یونی | آنتوسیانین          | کلروفیل A           | کلروفیل B           | کلروفیل کل          |
|--------------------------|------------|----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| تیمار                    | ۴          | ۳۷/۴۶۵** | ۰/۰۹۷**             | ۰/۲۶۵**             | ۰/۱۴۷**             | ۲/۶۵۱**             |
| زمان                     | ۲          | ۹/۹۲۱**  | ۰/۰۰۵ <sup>ns</sup> | ۰/۰۲۶ <sup>ns</sup> | ۰/۰۲۳ <sup>ns</sup> | ۰/۰۳ <sup>ns</sup>  |
| اثر متقابل تیمار در زمان | ۸          | ۷/۲۷۱**  | ۰/۰۰۴ <sup>ns</sup> | ۰/۰۳۶*              | ۰/۰۲۶*              | ۰/۰۲۵ <sup>ns</sup> |
| خطا                      | ۴۵         | ۱/۶۰۲    | ۰/۰۰۷               | ۰/۰۱۶               | ۰/۰۱۲               | ۰/۰۵۲               |
| ضریب تغییرات (/.)        |            | ۶/۰۳     | ۱۱/۵۴               | ۱۶/۶۱               | ۱۴/۹۹               | ۱۷/۷۵               |



نمودار ۴-۱- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک در طی زمان بر میزان نشت یونی گلبرگ گل بریده آلسترومریا

#### ۴-۱-۲- آنتوسیانین

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثرات غلظت های مختلف تیمار در سطح یک درصد معنی دار گردید (جدول ۴-۱). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین آنتوسیانین با ۰/۸۶۱۰ مول بر گرم وزن تر و مربوط به غلظت ۱۰ پی پی ام تیمار و کمترین آنتوسیانین مربوط به شاهد با ۰/۶۲۷۶ مول بر گرم وزن تر می باشد (نمودار ۴-۲)

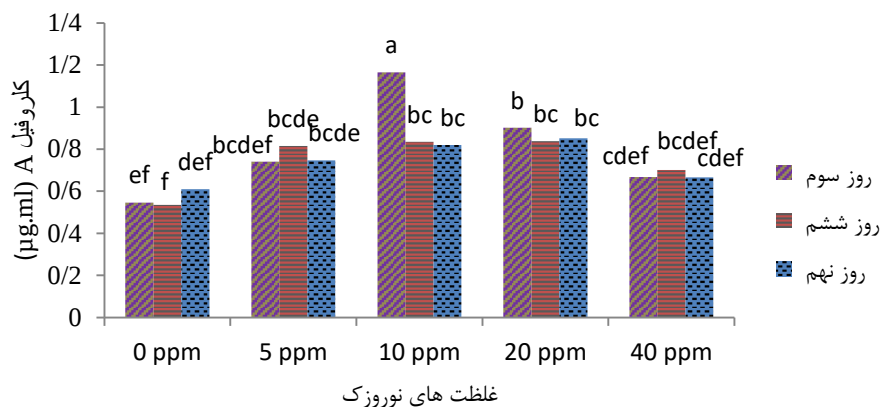


نمودار ۴-۲- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک بر میزان آنتوسیانین گلبرگ گل بریده آلسترومریا

#### ۴-۱-۳- کلروفیل A

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثرات غلظت های مختلف تیمار در سطح یک درصد معنی دار و اثرات متقابل آنها در سطح پنج درصد معنی دار گردید (جدول ۴-۱). مقایسه میانگین اثر

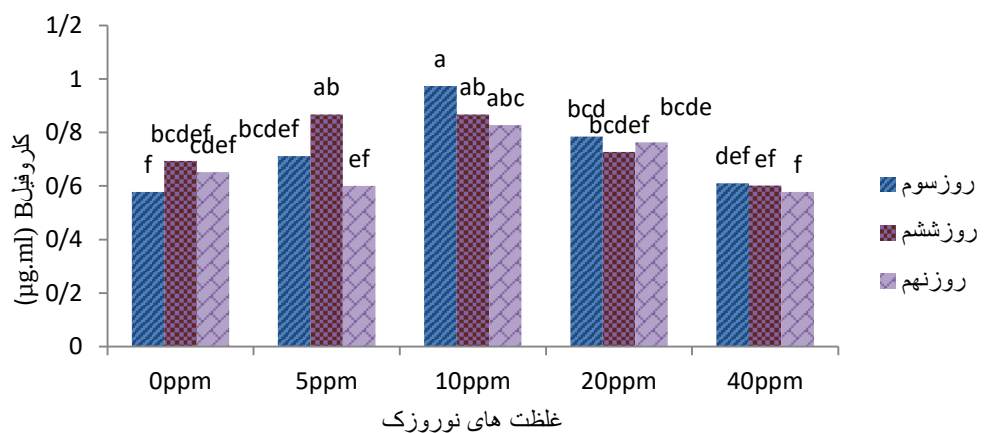
متقابل تیمار در طول زمان نشان داد که بالاترین کلروفیل A با ۱/۱۶۵ گرم بر گرم وزن تر مربوط به ۱۰ پی پی ام تیمار در روز سوم و کمترین کلروفیل A با ۰/۵۳۵۱ گرم بر گرم وزن تر مربوط به شاهد در روز ششم می باشد (شکل ۴-۳).



نمودار ۴-۳- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک در طی زمان بر میزان کلروفیل A در برگ گل بریده آلسترومریا

#### ۴-۱-۴- کلروفیل B

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثرات غلظت های مختلف تیمار در سطح یک درصد معنی دار و اثرات متقابل آنها در سطح پنج درصد معنی دار گردید، و در طول زمان غیر معنی دار شد (جدول ۴-۱).

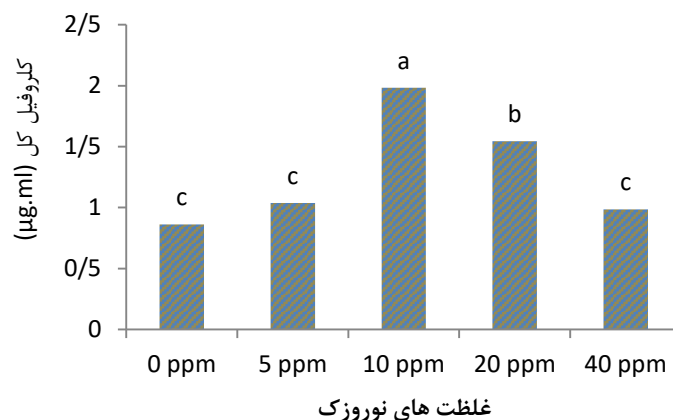


نمودار ۴-۴- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک در طی زمان بر میزان کلروفیل B در برگ گل آلسترومریا

مقایسه میانگین اثر متقابل تیمار در طول زمان نشان داد که بالاترین کلروفیل B (۰/۹۷۴ گرم بر گرم وزن تر) مربوط به ۱۰ پی پی ام تیمار در روز سوم کمترین کلروفیل B (۰/۵۷۵۸ گرم بر گرم وزن تر) مربوط به شاهد در روز سوم و در ۴۰ پی پی ام تیمار در روز نهم می باشد (شکل ۴-۴).

#### ۴-۱-۵- کلروفیل کل

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثرات غلظت های مختلف تیمار در سطح یک درصد معنی دار گردید. زمان و اثرات متقابل غیر معنی دار شدند (جدول ۴-۱). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین کلروفیل کل با ۱/۹۸۳ گرم بر گرم وزن تر مربوط به غلظت ۱۰ پی پی ام تیمار و کمترین کلروفیل کل مربوط به شاهد، غلظت ۵ پی پی ام و ۴۰ پی پی ام تیمار می باشد (شکل ۴-۵).



نمودار ۴-۵- اثر غلظت های مختلف اسانس نروژک بر میزان کلروفیل کل در برگ گل بریده آلسترومریا

#### ۴-۲- بررسی صفات فیزیولوژیکی

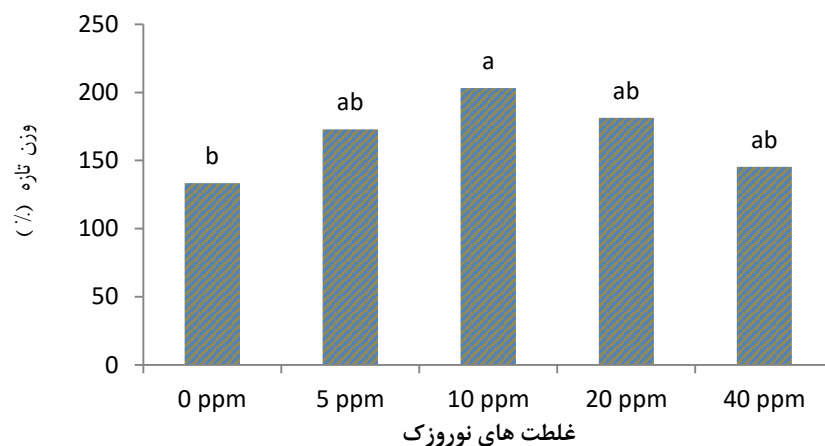
##### ۴-۲-۱- وزن تازه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثرات غلظت های مختلف تیمار بر وزن تازه گل آلسترومریا در سطح یک درصد معنی دار گردید. زمان و اثرات متقابل غیر معنی دار شدند (جدول ۴-۴).

۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین وزن تازه با ۲۰۳/۳ گرم مربوط به غلظت ۱۰ پی‌پی‌ام تیمار و کمترین وزن تازه مربوط به شاهد با ۱۳۳/۴ گرم می‌باشد (شکل ۴-۶).

جدول ۴-۲- جدول تجزیه واریانس اثرات تیمار اسانس نوروزک بر میزانوزن تازه ، وزن خشک (گل، ساقه و برگ) و قطر گل

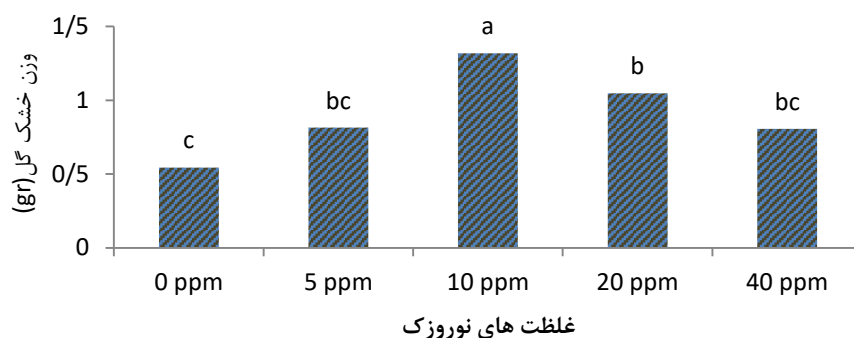
| منابع تغییرات            | درجه آزادی | وزن تازه              | وزن خشک گل          | وزن خشک ساقه        | وزن خشک برگ         | قطر گل               |
|--------------------------|------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| تیمار                    | ۴          | ۹۴۷۱/۳۸**             | ۱/۰۲۰**             | ۰/۹۴۶**             | ۲/۱۰۴**             | ۲۸۳/۱۵۹*             |
| زمان                     | ۲          | ۲۱۷۴/۳۷ <sup>ns</sup> | ۰/۰۰۶ <sup>ns</sup> | ۰/۰۱۰ <sup>ns</sup> | ۰/۰۰۸ <sup>ns</sup> | ۳۴/۱۲۵ <sup>ns</sup> |
| اثر متقابل تیمار در زمان | ۸          | ۴۵۳/۰۱۸ <sup>ns</sup> | ۰/۰۰۵ <sup>ns</sup> | ۰/۰۰۱ <sup>ns</sup> | ۰/۰۰۹ <sup>ns</sup> | ۲۱/۳۴۵ <sup>ns</sup> |
| خطا                      | ۴۵         | ۱۶۷۴/۲۶۱              | ۰/۰۳۶               | ۰/۰۸۸               | ۰/۰۵۸               | ۱۰۱/۲۹۹              |
| ضریب تغییرات (%)         |            | ۲۴/۴۷                 | ۲۱/۰۶               | ۲۳/۵۰               | ۲۴/۳۱               | ۴۳/۳۱                |



نمودار ۴-۶- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک بر میزان وزن تازه در گل بریده گل آلسترومریا

#### ۴-۲-۲- وزن خشک گل

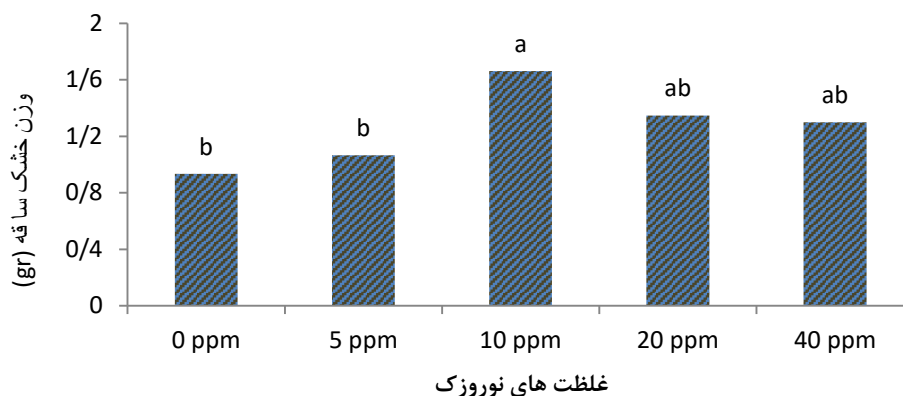
نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثرات غلظت‌های مختلف تیمار بر وزن خشک گل در سطح یک درصد معنی‌دار گردید زمان و اثرات متقابل غیر معنی‌دار شدند (جدول ۴-۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین وزن خشک گیاه مربوط به غلظت ۱۰ پی‌پی‌ام تیمار با ۱۳۱۹/۱ گرم و کمترین وزن خشک گیاه مربوط به شاهد با ۵۴۳۵/۰ گرم می‌باشد (شکل ۴-۷).



نمودار ۷-۴- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک بر میزان وزن خشک گل در گلبرگ های گل بریده آلسترومریا

#### ۳-۲-۴- وزن خشک ساقه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثرات غلظت های مختلف تیمار بر وزن خشک ساقه در سطح یک درصد معنی دار گردید. زمان و اثرات متقابل غیر معنی دار شدند (جدول ۲-۴). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین وزن خشک ساقه با ۱/۶۶۲ گرم مربوط به غلظت ۱۰ پی پی ام تیمار و کمترین وزن خشک ساقه مربوط به شاهد با ۰/۹۳۴ گرم می باشد (شکل ۸-۴).

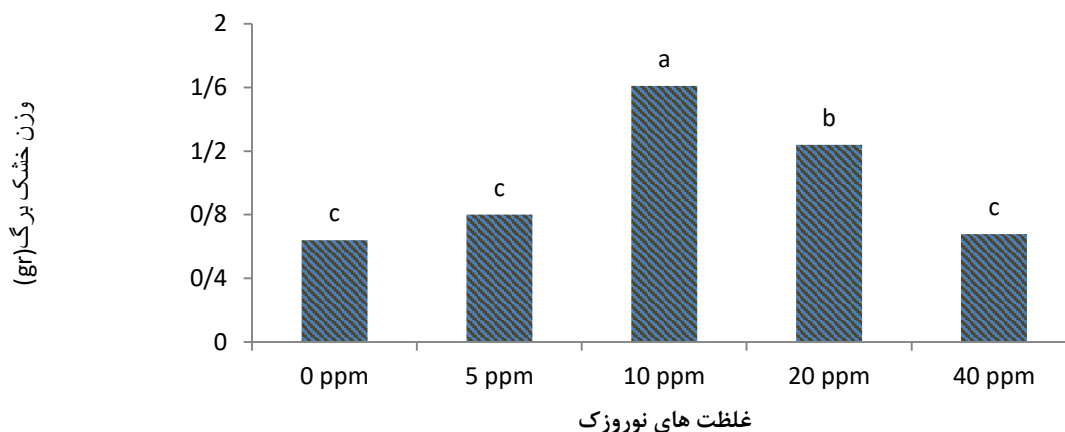


نمودار ۸-۴- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک بر وزن خشک ساقه در گل بریده آلسترومریا

#### ۴-۲-۴- وزن خشک برگ

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثرات غلظت های مختلف تیمار بر وزن خشک برگ در سطح یک درصد معنی دار گردید. زمان و اثرات متقابل غیر معنی دار شدند (جدول ۲-۴). نتایج مقایسه

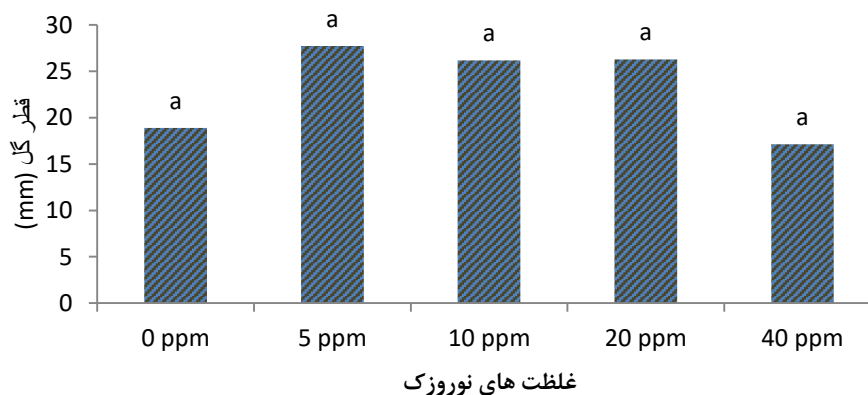
کمترین وزن خشک برگ مربوط به شاهد، ۵ پی پی ام و ۴۰ پی پی ام تیمار می باشد (شکل ۴- میانگین نشان داد که بیشترین وزن خشک برگ با ۱/۶۰۹ گرم مربوط به غلظت ۱۰ پی پی ام تیمار و ۹).



نمودار ۴-۹- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک بر وزن خشک برگ در گل بریده آلسترومریا

#### ۴-۲-۵- قطر گل

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثرات غلظت های مختلف تیمار بر قطر گل در سطح پنج درصد معنی دار گردید. زمان و اثرات متقابل غیر معنی دار شدند (جدول ۴-۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد بین غلظت های مختلف تفاوتی در اندازه قطر گل نداشتند (شکل ۴-۱۰).



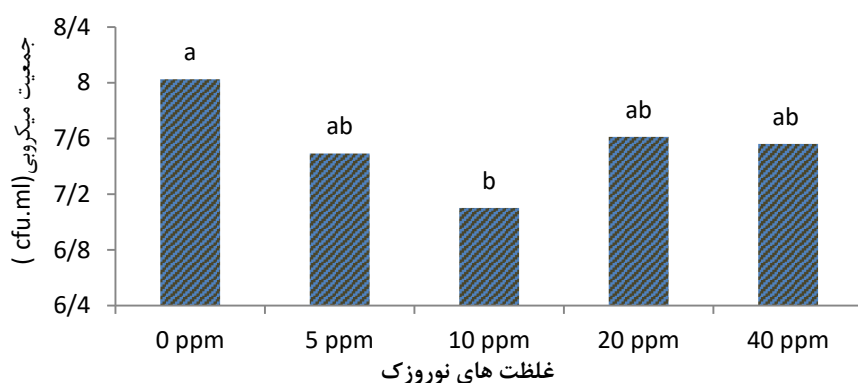
نمودار ۴-۱۰- اثر غلظت های مختلف اسانس نوروزک بر قطر گل در گل بریده آلسترومریا

#### ۶-۲-۴- جمعیت میکروبی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثرات غلظت‌های مختلف تیمار بر جمعیت میکروبی در سطح یک درصد معنی‌دار گردید. زمان و اثرات متقابل غیر معنی‌دار شدند (جدول ۳-۴). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین جمعیت میکروبی مربوط شاهد ۴۰ پی‌پی‌ام تیمار به ترتیب با ۸/۰۲۴ و ۸/۰۰۲ کلونی باکتری در گرم، و کمترین جمعیت میکروبی مربوط به ۱۰ پی‌پی‌ام با ۶/۹۸ کلونی باکتری در گرم می‌باشد (شکل ۴-۱۱).

جدول ۳-۴- جدول تجزیه واریانس اثرات تیمار اسانس نوروزک بر میزان جمعیت میکروبی

| منابع تغییرات            | درجه آزادی | جمعیت میکروبی       |
|--------------------------|------------|---------------------|
| تیمار                    | ۴          | ۱/۵۶۱**             |
| زمان                     | ۲          | ۰/۲۲۰ <sup>ns</sup> |
| اثر متقابل تیمار در زمان | ۸          | ۰/۱۷۴ <sup>ns</sup> |
| خطا                      | ۳۰         | ۰/۱۳۸               |
| ضریب تغییرات (%)         |            | ۵                   |



نمودار ۴-۱۱- اثر غلظت‌های اسانس نوروزک بر جمعیت میکروبی در گل بریده آلسترومریا

## قسمت دوم آزمایش

### کاربرد همزمان اسانس نوروژک و ۱-متیل سیکلو پروپان

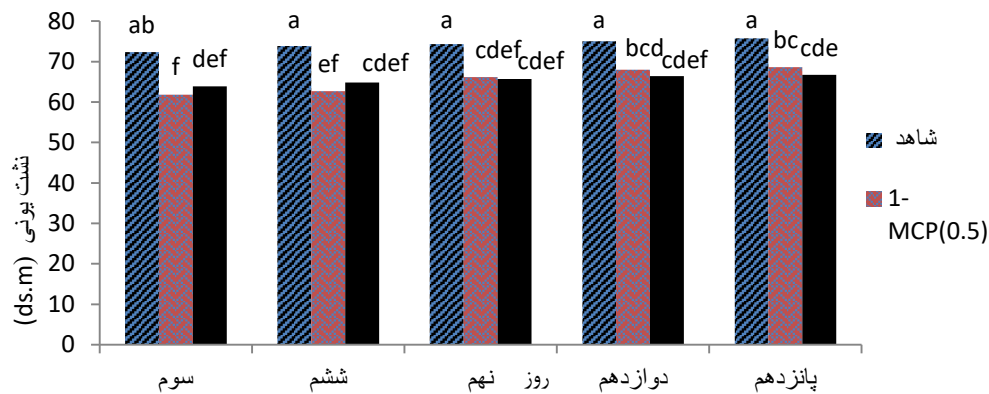
#### ۴-۲-۷- بررسی صفات بیوشمیایی

#### ۴-۲-۸- نشت یونی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثرات غلظت‌های متقابل 1-MCP و زمان بر میزان نشت یونی در گلبرگ گل آلسترومریا در سطح یک درصد معنی دار گردید و اثرات غلظت‌های مختلف 1-MCP در زمان غیر معنی دار شد (جدول ۴-۴). مقایسه میانگین اثر متقابل 1-MCP در زمان نشان داد که بالاترین میزان نشت یونی مربوط به شاهد و کمترین میزان نشت یونی مربوط به استفاده از ۰/۵ میکرو 1-MCP به مقدار ۶۱/۸۱ دسی‌زیمنس بر متر مشاهده شد، که به مرور زمان با شیب ملایمی افزایش می‌یابد. (شکل ۴-۱۲).

جدول ۴-۴- جدول تجزیه واریانس اثرات تیمار 1-MCP بر میزان نشت یونی آنتوسیانین، کلروفیل A، B و کل

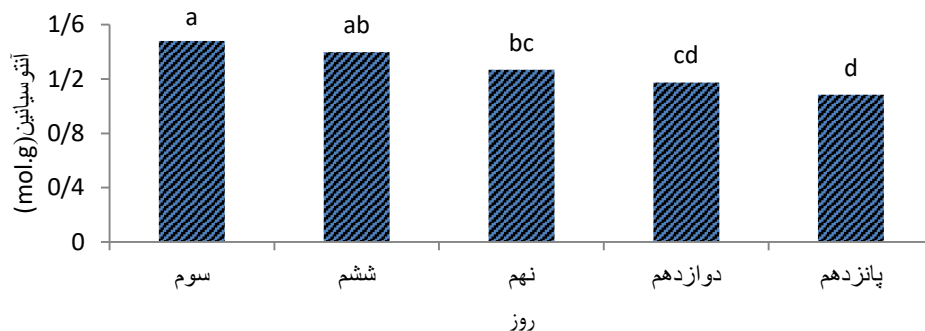
| منابع تغییرات            | درجه آزادی | نشت یونی              | آنتوسیانین          | کلروفیل A           | کلروفیل B           | کلروفیل کل          |
|--------------------------|------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| تیمار                    | ۲          | ۲۵/۰۰۳ <sup>ns</sup>  | ۰/۰۳۱ <sup>ns</sup> | ۰/۱۳۵ <sup>ns</sup> | ۰/۰۰۲ <sup>**</sup> | ۰/۰۰۱ <sup>*</sup>  |
| زمان                     | ۴          | ۴/۲۸۳ <sup>ns</sup>   | ۰/۲۳۳ <sup>**</sup> | ۰/۵۲۵ <sup>**</sup> | ۰/۰۰۰ <sup>*</sup>  | ۰/۰۰۴ <sup>**</sup> |
| اثر متقابل تیمار در زمان | ۸          | ۱۰۶/۸۵۱ <sup>**</sup> | ۰/۰۰۴ <sup>ns</sup> | ۰/۰۷۸ <sup>ns</sup> | ۰/۰۰۱ <sup>**</sup> | ۰/۰۰۰ <sup>ns</sup> |
| خطا                      | ۳۰         | ۸/۱۱۳                 | ۰/۰۱۲               | ۰/۰۵۳               | ۰/۰۰۰               | ۰/۰۰۰               |
| ضریب تغییرات (/.)        |            | ۴/۱۶                  | ۸/۶۳                | ۳۶/۴۶               | ۲۱/۴۹               | ۷/۹۳                |



نمودار ۴-۱۲- اثر غلظت های مختلف 1-MCP و تیمار نوروزک بر نشت یونی گلبرگ گل بریده آلسترومریا

#### ۹-۲-۴- آنتوسیانین

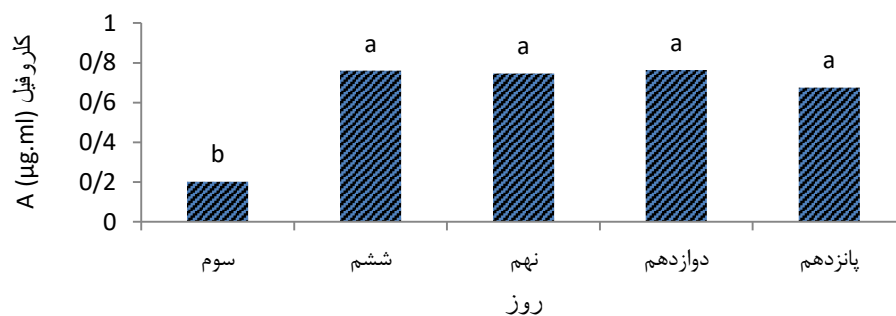
نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که این آزمایش در طول زمان در سطح یک درصد معنی دار گردید و اثرات غلظت های مختلف 1-MCP و اثرات متقابل 1-MCP در این آزمایش غیر معنی دار شد (جدول ۴-۴). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین آنتوسیانین با ۱/۴۸ مول بر گرم وزن تر و مربوط به روز سوم و کمترین آنتوسیانین مربوط با ۱/۰۸۴ مول بر گرم وزن تر و در روز پانزدهم می باشد (شکل ۴-۱۳)



نمودار ۴-۱۳- اثر غلظت های مختلف 1-MCP و اسانس نوروزک در طی زمان بر آنتوسیانین در گلبرگ گل آلسترومریا

#### ۴-۲-۱۰- کلروفیل A

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که کلروفیل A در طول زمان در سطح یک درصد معنی‌دار گردید و اثرات غلظت‌های مختلف 1-MCP و اثرات متقابل 1-MCP در زمان غیر معنی‌دار شد (جدول ۴-۴). مقایسه میانگین نشان داد که کمترین کلروفیل A با ۰/۲۰۲۳ گرم بر گرم وزن تر مربوط به روز سوم می‌باشد (شکل ۴-۱۴).

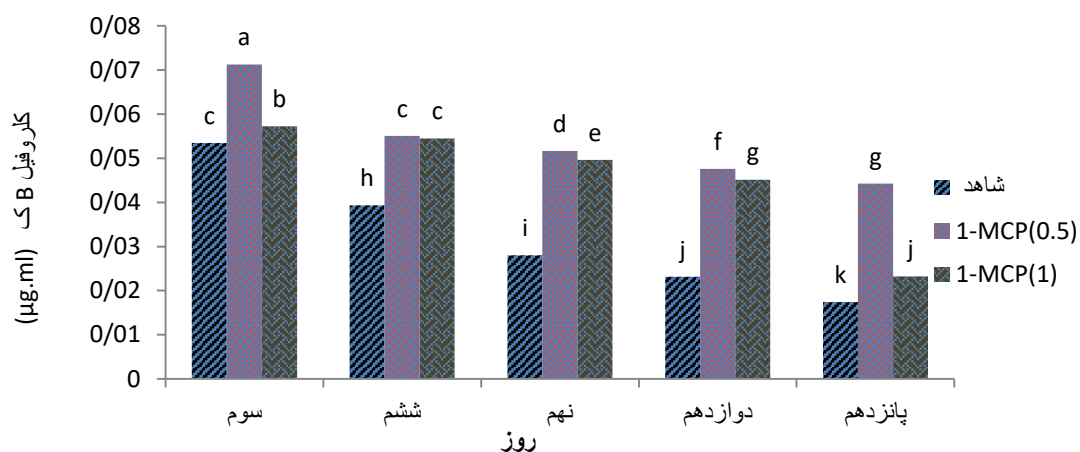


نمودار ۴-۱۴- اثر غلظت‌های مختلف 1-MCP و اسانس نوروزک در طی زمان بر کلروفیل A در برگ آلسترومریا

#### ۴-۲-۱۱- کلروفیل B

نتایج حاصل از تجزیه واریانس کلروفیل B نشان داد که اثرات غلظت‌های مختلف 1-MCP و اثرات متقابل 1-MCP در زمان در سطح یک درصد معنی‌دار و زمان در سطح پنج درصد معنی‌دار گردید (جدول ۴-۴).

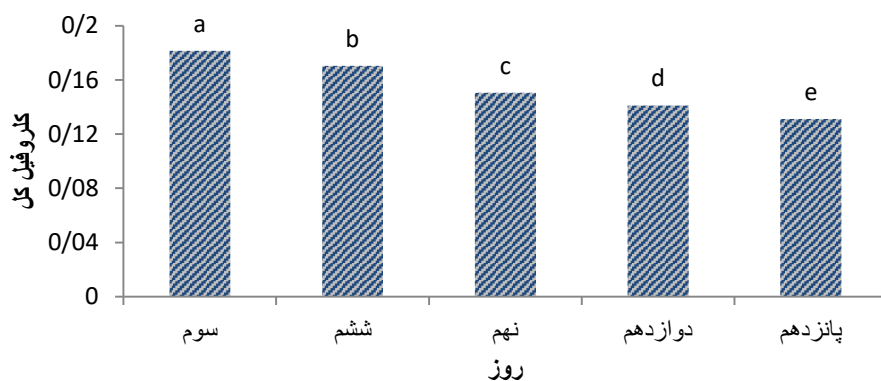
مقایسه میانگین 1-MCP در زمان نشان داد که که بالاترین میزان کلروفیل B مربوط به استفاده از ۰/۵ میکرو 1-MCP در روز سوم به مقدار ۰/۰۷۱۲۳ گرم بر گرم وزن تر و کمترین مربوط به شاهد با مقدار ۰/۰۱۷۴۳ گرم بر گرم وزن تر در روز پانزدهم مشاهده شد (شکل ۴-۱۵).



نمودار ۴-۱۵- اثر غلظت های مختلف 1-MCP و اسانس نوروزک در طی زمان بر کلروفیل B در برگ گل آلسترومیریا

#### ۴-۲-۱۲- کلروفیل کل

نتایج حاصل از تجزیه واریانس کلروفیل کل نشان داد که اثرات غلظت های مختلف 1-MCP در سطح پنج درصد معنی دار و زمان در سطح یک درصد معنی دار گردید. اثرات متقابل 1-MCP در زمان غیر معنی دار شد (جدول ۴-۴). مقایسه میانگین نشان داد که بالاترین میزان کلروفیل کل مربوط به ۰/۵ میکرو 1-MCP با ۱۶۳ / میلی گرم بر وزن تر (شکل ۴-۱۶) و روز سوم (شکل ۴-۱۷) کمترین، مربوط به شاهد با ۱۵ / میلی گرم بر وزن تر (شکل ۴-۱۶) روز پانزدهم می باشد (شکل ۴-۱۷).



نمودار ۴-۱۶- اثر غلظت های مختلف 1-MCP و اسانس نوروزک در طی زمان بر کلروفیل کل در برگ گل آلسترومیریا

### ۳-۴- بررسی صفات فیزیولوژیکی:

#### ۴-۳-۱- جذب محلول

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثرات غلظت‌های مختلف 1-MCP و اثرات متقابل 1-

MCP در این آزمایش در زمان در سطح یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۴-۵).

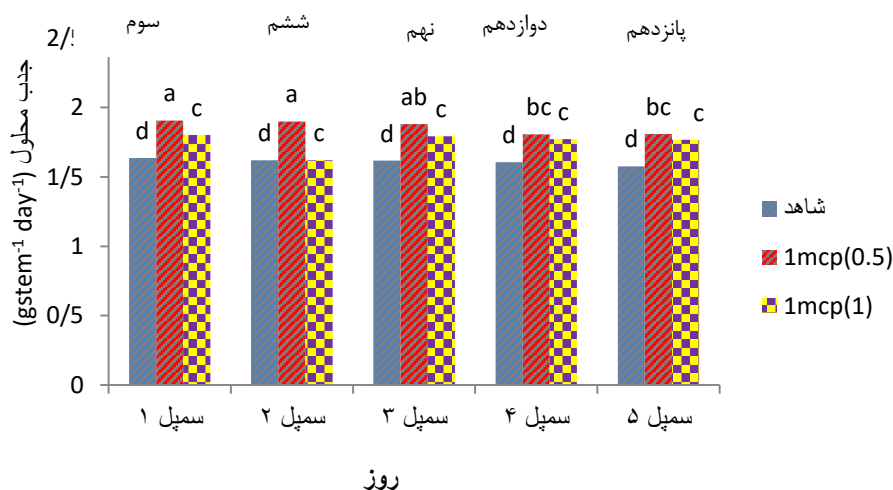
مقایسه میانگین نشان داد که بالاترین میزان جذب محلول مربوط به استفاده از ۰/۵ میکرو 1-MCP با

۱/۸ گرم در ساقه در و روزهای سوم و ششم به ترتیب با و کمترین جذب محلول مربوط به شاهد

می‌باشد (شکل ۴-۱۸)

جدول ۴-۵- تجزیه واریانس اثرات تیمار 1-MCP بر میزان جذب محلول، کاهش روزانه آب، تعادل آبی، وزن تر، قطر گل

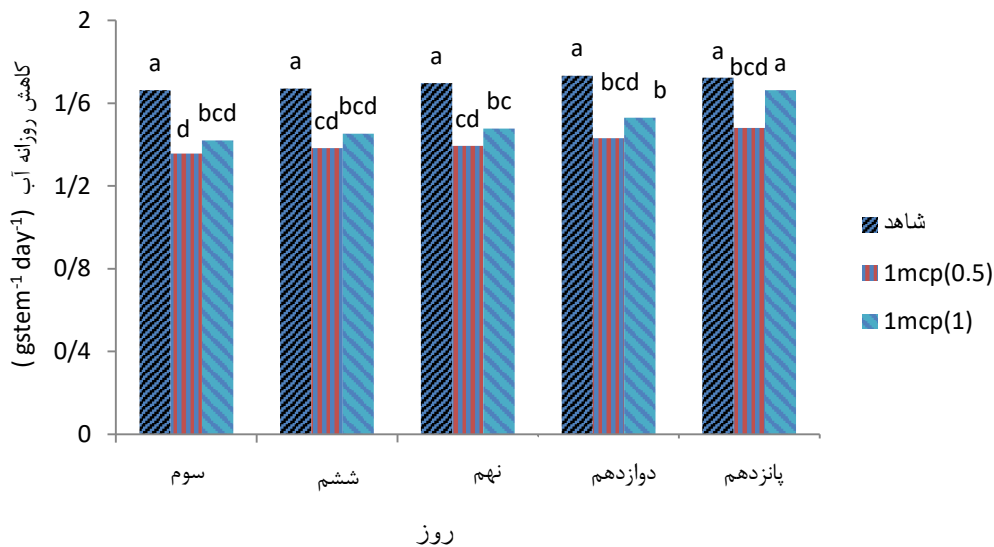
| منابع تغییرات            | درجه آزادی | جذب محلول           | کاهش روزانه آب      | تعادل آبی           | وزن تر              | قطر گل               |
|--------------------------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| تیمار                    | ۲          | ۰/۰۲۴**             | ۰/۰۴۱**             | ۰/۱۱۱**             | ۰/۶۲۲ <sup>NS</sup> | ۶۲/۰۳۳*              |
| زمان                     | ۴          | ۰/۰۰۳ <sup>NS</sup> | ۰/۰۰۴ <sup>NS</sup> | ۰/۰۱۲ <sup>NS</sup> | ۰/۸۳۳ <sup>NS</sup> | ۲۴/۶۷۰ <sup>NS</sup> |
| اثر متقابل تیمار در زمان | ۸          | ۰/۰۵۸**             | ۰/۰۸۷**             | ۰/۰۶۹ <sup>NS</sup> | ۰/۸۴۹ <sup>NS</sup> | ۷۲/۱۰۳**             |
| خطا                      | ۳۰         | ۰/۰۰۲               | ۰/۰۰۵               | ۰/۰۰۷               | ۰/۴۷۱               | ۱۸/۳۱۲               |
| ضریب تغییرات (%)         |            | ۲/۵۳                | ۴/۴۱                | ۲۳/۵۰               | ۰/۶۷                | ۲۱/۳۷                |



نمودار ۴-۱۷- اثر غلظت‌های مختلف 1-MCP در طی زمان بر جذب محلول در گل بریده آلسترومریا

#### ۴-۳-۲- کاهش روزانه آب

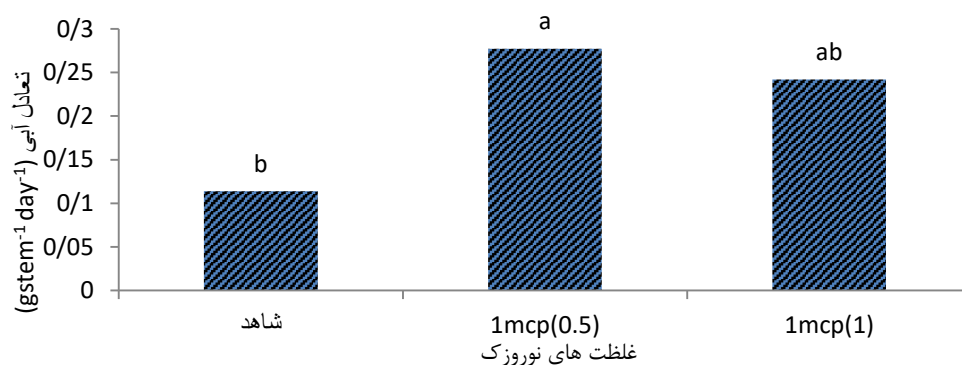
نتایج حاصل از تجزیه واریانس کاهش روزانه آب نشان داد که اثرات غلظت‌های مختلف 1-MCP و اثرات متقابل 1-MCP در زمان در سطح یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۴-۵). مقایسه میانگین نشان داد که بالاترین میزان کاهش روزانه آب مربوط به شاهد و کمترین مربوط به ۰/۵ میکرو 1-MCP با ۱/۳ گرم در ساقه در روز و در روز سوم می‌باشد (شکل ۴-۱۹).



نمودار ۴-۱۸- اثر غلظت‌های مختلف 1-MCP در طول زمان بر کاهش روزانه آب در گل بریده آلسترومریا

#### ۴-۳-۳- تعادل آبی

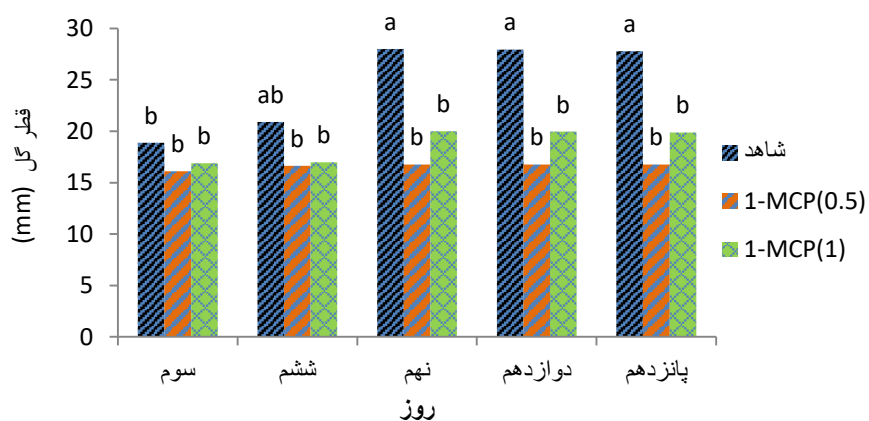
نتایج حاصل از تجزیه واریانس تعادل آبی نشان داد که اثرات غلظت‌های مختلف 1-MCP در سطح یک درصد معنی‌دار گردید. اثرات متقابل 1-MCP غیر معنی‌دار شد (جدول ۴-۵). مقایسه میانگین نشان داد که بالاترین میزان تعادل آبی مربوط به استفاده از ۰/۵ میکرو 1-MCP با ۲۷/۰ گرم در ساقه در روز و کمترین مربوط به شاهد با ۱/۱۲ گرم در ساقه در روز می‌باشد (شکل ۴-۲۰).



نمودار ۴-۱۹- اثر غلظت های مختلف 1-MCP بر تعادل آبی گل بریده آلسترومریا

#### ۴-۳-۴- قطر گل

نتایج حاصل از تجزیه واریانس قطر گل نشان داد که اثرات غلظت های مختلف 1-MCP در سطح پنج درصد معنی دار و اثرات متقابل 1-MCP در سطح یک درصد معنی دار گردید (جدول ۴-۵). مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین قطر گل مربوط به شاهد در روز نهم، دوازدهم و پانزدهم کمترین و مربوط به استفاده از ۵/۱ و ۱ میکرو 1-MCP می باشد (شکل ۴-۲۱).



نمودار ۴-۲۰- اثر غلظت های مختلف 1-MCP در طی زمان بر قطر گل در گل بریده آلسترومریا

## بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از اسانس نوروزک سبب افزایش عمر پس از برداشت گل شاخه بریده آلسترومریا شده است که با نتایج بیات و همکاران در سال (۱۳۹۰) در گل میخک در نتیجه کاربرد اسانس مرزه مطابقت دارد. همچنین با نتایج آزمایش میردهقان و همکاران در سال (۲۰۱۴) با عنوان کاربرد اسانس مرزه و آویشن در گلایول نیز مطابقت دارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که شاخص ثبات سلولی بیان کننده مقدار نشت یونی در بافتهای زنده می‌باشد که در اوایل برداشت گل‌ها تفاوت کمی در مقایسه با یکدیگر دارند، اما با افزایش عمر آنها این تفاوت قابل توجه خواهد گردید و به کمترین میزان خود در زمان پیر شدن گل‌ها می‌رسد (Ezhimankhi *et al* ,2007, Singh *et al* ,2008).

در تحقیق حاضر ثبات غشاء سلولی با کاربرد غلظتهای مختلف اسانس در مقایسه با گل‌های شاهد افزایش یافته است. همچنین آنتوسیانین رنگدانه فلاونوئیدی است که در واکوئل‌های سلولهای اپیدرمی گلبرگ‌ها تجمع می‌یابد، این ترکیبات دارای رنگیزه قرمز تا بنفش در گونه‌های مختلف گل می‌باشد. و ظاهر زیبایی با الگوهای متفاوت ایجاد می‌کند. اغلب اسانس‌های گیاهی تأثیر زیادی روی جلوگیری از تخریب آنتوسیانین و سایر رنگیزه‌های گیاهی را در طول دوره پس از برداشت دارند (Hanter *et al*.,2004؛ Janowska *et al*.,2003؛ Sacks *at al* ., 1993). در آزمایش حاضر با کاربرد غلظتهای مختلف اسانس محتوی آنتوسیانین در مقایسه با گل‌های شاهد حفظ شده است، و همین‌طور نتایج آزمایشات نشان می‌دهد بهبود محتوای نسبی آب سبب افزایش فعالیت سلولی و حفظ مواد قندی از طریق تنظیم تنفس و فشار اسمزی گردیده است، که خود سبب جلوگیری از تخریب کلروفیل شده است (Lis, 2004).

مصرف اسانس در غلظتهای مختلف سبب جلوگیری از انسداد آوندی و باعث جذب محلول و تورژسانس سلولی می‌شود و فعال شدن سلولها از طریق جذب مناسب سبب

افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانسی و در نتیجه پایداری غشاء سلولها می‌گردد. بنابراین فعال بودن این گونه آنزیم‌ها مانع بیوسنتز اتیلن شده و از خسارت عوامل بیرونی جلوگیری می‌کند و از این طریق موجب کاهش گونه‌های فعال آب اکسیژنه ( $H_2O_2$ ) بدست آمده از تجزیه هیدروژن پراکسید از طریق فعال ساختن آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانسی می‌گردد، و در نهایت باعث افزایش شادابی و دوام عمر گل‌ها نسبت به شاهد میشود. چنین نتیجه‌ای را Mak adam و همکاران در سال (۱۹۹۲) در ذرت، Luho و همکاران در سال (۲۰۰۳) در نخودفرنگی و مرتضوی و همکاران در سال (۲۰۰۷) در رز بدست آورده‌اند. در آزمایش حاضر با مصرف اسانس در سطح ۱۰ میلی گرم در لیتر میزان کلروفیل اختلاف معنی‌داری را نسبت به شاهد نشان داد. با مصرف اسانس‌ها با توجه به خواص ضد میکروبی و آنتی‌باکتریایی موجود در آنها سبب افزایش جذب آب توسط آوندها از طریق جلوگیری از رشد میکروب‌ها و پوسیدگی ته شاخه شده، که خود در بهبود تعادل آبی و در نهایت افزایش وزن تر آنها مؤثر خواهد بود و سبب کاهش پیری گلبرگ‌ها گردیده است (Van doorn, 2000).

نتایج آزمایش حاضر نیز نشان داده، میزان مصرف اسانس تا سطح مشخصی از آن سبب کاهش جمعیت میکروبی و افزایش جذب آب بیشتر و پیری کمتر و افزایش ماندگاری گردیده، بطوریکه افزایش غلظت اسانس تا سطح ۴۰ پی‌پی‌ام منجر به چنین نتایجی نمی‌گردد و افزایش سطح اسانس الزاماً سبب کاهش رشد میکروبی بیشتر نمی‌گردد.

یکی دیگر از صفاتی که روی عمر گلجایی گلها اثر گزار است تعادل آبی بوده که بیشتر تحت تأثیر تعرق (اتلاف آب) قرار می‌گیرد، بطوریکه وقتی تعرق از حجم آب جذب شده تجاوز کند کمبود آب و پژمردگی ایجاد می‌شود، کاربرد اسانس با توجه به خواص ضد میکروبی سبب بهبود جذب آب و کاهش تعرق و در نهایت بهبود تعادل آبی در گل‌ها می‌شود که نتایج آزمایش نشان داده با مصرف اسانس تا سطحی مشخص از غلظت، سبب افزایش این

صفات نسبت به گل‌های شاهد شده است. که با نتایج موسوی و همکاران (۲۰۱۶) در نتیجه کاربرد اسانس نعناع فلفلی و آویشن در میخک مطابقت دارد.

نتایج تجزیه واریانس نشان داده کاربرد غلظت‌های مختلفی از اسانس اثر مشخصی در افزایش قطر گل نداشته است. بطور کلی مصرف اسانس تا سطح ۱۰ پی‌پی‌ام توانسته در اکثر صفات فیکوشیمیایی (کلروفیل A, B, محتوی نسبی آب ...) بیشترین تأثیر را داشته و اختلاف معنی‌داری را نسبت به گل‌های شاهد داشته است.

نتایج نشان داده 1-MCP به روش بازدارندگی رقابتی از کار اتیلن جلوگیری نموده. به بیان دیگر به طور غیر قابل برگشت به گیرنده‌های اتیلن چسبیده و از این راه می‌تواند عمر انباری بسیاری از گل‌های بریدنی را افزایش دهد (Serek et al., 1995). با وجود چسبیدن غیر قابل برگشت 1-MCP به گیرنده‌های اتیلنی، مشخص شده که در گل میخک ۱۰ تا ۱۵ روز پس از تیمار با 1-MCP مجدداً حساسیت به اتیلن مشاهده شده، که علت آن ساخت مجدد گیرنده‌های اتیلنی می‌باشد (Sislier et al., 1996). کاربرد این ماده در فلفل دلمه‌ای سبب کاهش پیری و افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت شده و سطح گونه‌های اکسیژن فعال (ROS) را کاهش می‌دهد (Luh et al., 1999).

این تیمار همچنین از تجزیه کلروفیل و تنفس جلوگیری نموده و سبب تأخیر در پیری نسبت به تیمار شاهد می‌شود. (Shifeng, 2012).

نتایج نشان می‌دهد 1-MCP سبب افزایش پایداری غشاء سلولی از طریق افزایش آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت و کاهش سطح رایکالهای آزاد می‌شود که این امر سبب کاهش نشت یونی و حفظ غشاء سلولی می‌گردد. که عامل اصلی به تأخیر انداختن پیری توسط این ماده را افزایش سطوح پلی‌آمین‌ها می‌مانند پوترسین و اسپرمین نسبت به تیمار شاهد می‌دانند (Shifeng., 2012). پلی‌آمیدها می‌توانند به عنوان غیر فعال کننده‌های رادیکالهای آزاد عمل کرده و غشاء سلولی را در برابر اکسید شدن حفظ کنند و بدین ترتیب مقاومت

غشاء را افزایش دهند و می‌توانند سبب توقف سنتز اتیلن شود و غشاء سلولی را پایدار نگه‌دارند. (Velikova et al., 2000؛ Liu et al., 2006). در پژوهش اخیر مطالعه نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد کاربرد همزمان تیمار 1-MCP و اسانس نوروزک توانست سبب افزایش حفظ کلروفیل و رنگدانه‌هایی مانند آنتوسیانین شده و از تخریب آنها جلوگیری کرده است، و باعث افزایش عمر گلجایی شاخه بریده آلسترومریا گردید. بطوریکه سطح پایداری غشاء سلول و میزان کلروفیل و آنتوسیانین در نمونه برداری‌های اولیه بیشتر بوده و با گذشت زمان شیب ملایمی در سطح نمونه برداری‌های آخر به سطح کمتری می‌رسند. همچنین به دلیل خواص ضد میکروبی اسانس و جلوگیری از انسداد آوندی و بهبود جذب آب و بهبود تعادل آبی، منجر به کاهش تعرق شده، که خود منجر به افزایش دوام و عمر گل‌ها گردید. بررسی‌ها در این آزمایش نشان داد با افزایش سطح 1-MCP اثر مضاعف و تشدیدکنندگی در حفظ صفات در گل‌ها ندارد، و در مجموع کاربرد همزمان تیمارها نسبت به شاهد در حفظ شادابی و دوام گل‌ها برتری دارد.

البته کاربرد همزمان تیمارها اختلاف معنی‌داری روی افزایش قطر گل‌ها نشان نداده است. و کاربرد همزمان این تیمارها در مجموع نسبت به هم اثر هم‌افزایی داشته است. نتایج کاربرد همزمان 1-MCP و غوطه‌وری کلرید کلسیم در زیتون و عناب نشان داده که این دو تیمار در ترکیب با هم اثر هم‌افزایی داشته‌اند (Li et al, 2011؛ Nimikeakai et al, 2009؛ مکوندی و همکاران، ۱۳۹۲). که با نتایج تحقیق اخیر مطابقت دارد.

### نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج حاصل شده اسانس نوروزک با توجه به خواص ضد میکروبی در جلوگیری از انسداد آوندی و حفظ دوام گل‌ها مؤثر واقع شده و 1-MCP نیز در جلوگیری از تخریب کلروفیل و آنتوسیانین مؤثر بوده، چنانکه کاربرد همزمان این دو تیمار البته با رعایت سطح

مشخصی از غلظتها در افزایش دوام گل‌ها اثر هم‌افزایی داشته و می‌توانند باعث حفظ شادابی و ماندگاری گل آلسترومریا گردد.

### پیشنهادهات

- با توجه به دانش ما، این اولین مطالعه در رابطه با اثر اسانس نوروزک روی گل شاخه بریده بوده، که در این خصوص نیازمند تحقیق و مطالعات دقیق‌تر و گسترده است.
- اندازه‌گیری‌های دقیق‌تر صفات و ارزیابی دقیق اثر این تیمارها مخصوصاً اسانس نوروزک روی گل‌های شاخه بریده دیگر نیز انجام گیرد.

### منابع

- ابراهیم‌زاده، ا. و سیفی، ی. ۱۳۷۵. انبارداری و جابجایی گل‌های بریدنی، گیاهان سبز زینتی و گیاهان گلدانی. انتشارات اختر، تبریز.
- ادریسی، ب. ۱۳۸۸. فیزیولوژی پس از برداشت گل‌های شاخه بریده، چاپ اول، انتشارات پیام دیگر.
- امین، غ. ۱۳۷۰. گیاهان دارویی سنتی ایران. جلد اول. انتشارات معاونت فرهنگی و پژوهشی وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی. تهران. صفحات ۵۹-۳۹.
- ایمن شهیدی م، ۱۳۷۶. بررسی اثر ض هیپوکسی و ضد ایسکمی مغزی برگ و دانه گیاه نوروزک (*Slavia lerrifolia Benth*) در موش کوچک و بزرگ. پایان نامه جهت اخذ مدرک دکتری داروسازی. دانشکده داروسازی. دانشگاه علوم پزشکی مشهد.
- بهلولی زنجانی، س. حمیداوغلی، ی. و حاتم‌زاده، ع. ۱۳۸۴. بررسی کشت درون شیشه‌ی گیاه آلسترومریا. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشگاه گیلان ۱۰۰ص.

بی نام، ۱۳۸۴. برنامه ها، اهداف، وظایف و گزارش عملکرد دفتر امور گل و گیاهان زینتی وزارت کشاورزی. معاونت باغبانی دفتر امور گل و گیاه زینتی .

بیات، ح. عزیزی، م. شور، م و وحدتی، ن. ۱۳۹۰. تاثیر اتانول و اسانس گیاهان دارویی در افزایش عمر گل های شاخه بریده میخک رقم Yello candy، نشریه علوم باغبانی، ۲۵ (۴): ۳۸۴ تا ۳۹۰.

جلیلی ع.، ارزانی ح.، حسین زاده ع. و زارع ع. ۱۳۷۸. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر. جلد چهارم. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

جوکار، م.، کافی، م. و ابوطالبی، ع. ۱۳۸۲. تاثیر چند ترکیب بر جمعیت میکروبی محلول گلجایی نرگس شیراز، سومین کنگره علوم باغبانی ایران.

حسین زاده ح. خزاعی م. و منتظمی ش. ۱۳۸۰. کارازمایی بالینی اثر ضد دیابت برگ گیاه نروژک، مجله علوم پایه پزشکی ایران. جلد چهارم. شماره دوم. صفحات ۸۳-۷۱.

حسین زاده ح. و اقبال ع. ۱۳۸۰. بررسی اثرات عصاره برگ نروژک بر روی آنزیم های کبدی موش. مجله علوم پایه پزشکی ایران. جلد چهارم. شماره چهارم. صفحات ۲۱۴-۲۰۷.

حسین زاده ح. و ایمن شهیدی م. ۱۳۷۸. اثرات آبی و الکلی دانه و برگ گیاه نروژک بر روی زنده ماندن موشهای در معرض هیپوکسی، مجله علوم پایه پزشکی ایران. جلد دوم. شماره دوم. صفحات ۸۱-۷۵.

راحمی، م. ۱۳۸۴. فیزیولوژی پس از برداشت فیزیولوژی و جابجایی میوه و سبزی ها و گیاهان زینتی (ترجمه). انتشارات دانشگاه شیراز. صفحه ۴۳۷.

زرگری ع. ۱۳۷۲. گیاهان دارویی. جلد چهارم. چاپ پنجم. انتشارات دانشگاه تهران. صفحات ۷۱-۵۹.

زرگری، ع. ۱۳۷۰. گیاهان دارویی. جلد دوم. چاپ سوم. انتشارات دانشگاه تهران. تهران.

طباطبایی یزدی ف. ۱۳۷۴. بررسی اثرات آنتی اکسیدانی اسانس و عصاره برگ گیاه نوروزک و شناسایی فیتوشیمیایی آن، پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد شیمی. دانشکده شیمی مشهد. صفحات ۷۵-۷۸.

عرب، م.، خلیقی، ا.، ارزانی، ک.، و نادری، ر. ۱۳۸۴. بررسی تأثیر نیتروژن، پتاسیم در برخی تیماهای پس از برداشت بر خصوصیات کیفی و دوام عمر گل بریدنی شببو (*Matthiola incana*) پایان نامه دوره دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.

فرهوش ر. ۱۳۸۲. استخراج، تخلیص و شناسایی فراکسیون عمده آنتی اکسیدانی برگ گیاه نوروزک و بررسی خصوصیات آن. پایان نامه جهت اخذ مدرک دکتری. دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

قهرمان ا. ۱۳۷۳. کورموفیت های ایران (سیستماتیک گیاهی). جلد سوم. چاپ دوم. مرکز نشر دانشگاهی تهران. صفحات ۲۴۶-۲۳۹.

محمودزاده س. ۱۳۸۷. بررسی اثر آنتی اکسیدان اسانسهای حاصل از اندامهای مختلف لمبیر (*Juniperus communis* L. subsp. *hemisphaerica*) و چتنه (*Juniperus oblonga* M.B) و ترکیبات موجود در آنها در محیط لیپیدی. پایان نامه جهت اخذ مدرک دکتری داروسازی. دانشکده داروسازی. دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

مدرس م. ۱۳۸۶. مطالعه رویدادشناسی (*Phenology*) و برخی خصوصیات فیزیولوژیک و بیوشیمیایی گیاه نوروزک. پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد فیزیولوژی گیاهی. دانشکده علوم پایه. دانشگاه فردوسی مشهد.

مکوندی م. ۱۳۹۲. تأثیر ۱- متیل سیلکوپرن و کلرید کلسیم بر افزایش طول عمر انباری میوه رسیده- سبز زیتون رقم "میشن". نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۷، شماره ۴، ص ۴۸۸-۴۹۳.

مومنی، ت. و شاه‌رخی، ن. ۱۳۷۷. اسانس‌های گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران.

ناصری-م ابراهیمی-گروی-م، ۱۳۷۷، فیزیولوژی گل‌های پیازی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

نلسون، پ. ۱۳۷۴. مدیریت گلخانه. انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز تهران.

هانکز، م. ۱۳۸۴. گل‌ها و گیاهان زینتی. انتشارات روزبهان.

**Afebola, O., Olusegun, E., and Olayide, A. 1999.** Antimiceobial activity of the essential oils of five Eucalyptus species geowing in Nigeria. Fitotera, 70: 526-528.

**Anon, A. 1989.** The cut flower oxport indistry in Colombia. International Floriculture Quarterly Report 1: 21-31.

**Armitage, A. M. 1993.** Specially cut flowers. Timber Press Pirtland, pp. 105-113.

**Bakkali, F., Averbeck, S., and Averbeck, D. 2008.** Biological effect of essential oils a review. Food and chemical Toxicology, 45: 446-475.

**Blankenship S.M. and Dole J.M. 2003.** 1-Mthylecyelo propene: A review, Postharest Biology and technology, 28: 1-25.

**Burt, S., 2004.** Essential oils. Their antibacterial properties and potential applications in foods: A review. Int. J. Food Microcbiol, 94: 223-253.

**Eggington, P. 1986.** A;stroemeria moves into ayr with winter flowering types. Grpwer 106: 22-25.

**Enan, E. 2001.** Insecticidal activity of essential oils; octopaminergic sites of action. Comparative Biochemistry and Physiology, 130: 325-337.

**Ezhimankhi K, Singh Vp, Arora A and Sairam Rk (2007)** Effect of 5-sulfisalicylic acid on antioxidant activity in relation to vase life of cladiolus cut flowers. *Plant Growth Regul.* 51: 99-108.

**Ferguson, I. B. 1984.** Calcuim in plant senescence and fruit ripening. *P;Int cell Enviroment.* 7: 477-489.

**Figueria, M., Colinas, T., Mejia, J. And Ramirez, F. 2005.** Postharvest physiological changes in roses of different vase life, *Cien. Inu. Agr,* 32: 167-176.

**Guenther, E. 1972.** The Essential oils. Krieger Publishing Company. Florida, USA.

**Halevy, A. H., and Mayak, S. 1981.** Senecence and postharvest physiology of cut flowers. Part II, *Hort. Rev,* 3: 39-143.

**Hang, A. And Tsuchiya, T. 19988.** Chromosome studies in the genus *Alstroemeria*. Chromisome cinstitutions of eleven additional cultivars. *Plant Breeding* 100: 273-279.

**Hare P.D., and Van Staden J.1994.** inhibitory effect of thidiazuron the activity of cytokinin oxidase isolated from soybean callus.*Plant physiol.*35:1121-1125.

**Harvey, J. M. 1987.** Refuction of losses in French Market Fruits and Vegetables. *Ammu Rev of Phyto,* 16,: 321-341.

**Hashematabadi, D., Zarchini, M., 2013.** Effect of Antibiotics and Essen tial oils on postharvest life and Quality characteristics of chrysanthemum cut fliwer. *Journal of onamental & Horticultural planat.* 3: 259-265.

**Healy, W., Lang, D. 1989.** Post harbest handling of *Alstroemeria*. *Hortscience* 24: 641-643.

**Henis, R. D and Wilkins, H. F. 1979.** Effect of soil temperature and photoperiod on vegetative and reprofuctive geowth of *Alstroemeria regina*. Journal of the American Society for Horticultural Scionce 104: 359-365.

**Heywood V.G. 1985.** Flowering Plants of the World. Croom Helm Publosher. London.. pp:239-267.

**Hosseinzadeh H., Sadeghnia H.R Imenshahidi M. And Fazly Bazzaz S. 2009.** Review of the pharmacological and toxicological effect of *Salvia leriifolia*. Iranian journal of Medical Sciences.

**Hossianzadeh H. And Yavary M. 1999.** Anti- inflammatory effect of *salvia leriifolia* Benth. Leaf in ,ice and rats. Pharmacy and pharmacology. 9: 60-61.

**Hossinzadeh H., Haddad khodaparast M.H. and Hisseini E. 2000.** Anti-ulcer effect of *Salivia leriifolia* Benth. Leaf extracts in mice. Pharmacy and Phatmacilogy. 10: 63-64.

**Hossinzadeh H., Haddad khodaparast M.H. and shokoohizadeh H. 1988.** Happerglycemic activity of *Salvia leriifollia* Benth. Leaf and seed extracts in mice. Iranian Journal of Medical Sciences. 23: 3-4.

**Hutchison, J. 1959.** The Families of Flowering Plants. Lokdin, Oxford University Press.

**Isman, M. B., Machial, C.M., Miresmailli, S. And Bainaed, L. D. 2007.** Essential oil-based pesticide; New insights from old chemistry, In: Pesticide chemistry. Crop Protection, Public Heagth, Environment Safety. Wiley-Verlag GmbH & Co, Weinheim.

**Jallili A. And Hamzad Z. 1999.** Red data book of Iran. A prelominary survey of endemic, Research Institute of Forest and Rangeland. 215<sup>th</sup> ed. Rare and Endangered Plant species in Iran. pp: 748.

**Janowska B and Jerz M (2003)** Effect of Gibberelic acid on post harvest leaf longevity of *Zantedeschia Elliottiana* (W.WATS) ENGL. Fruit and ornamental plant Res. 11: 69-76.

**Ku V. V. V., Wills, R.B.H. and Ben yeho shua S. 1999.** 1- MCP can differentially effect the postharvest life of strawberries exposed to ethylene. HortScience, 34: 119-120.

**Li L, Ban Z., Li, X and Xue. T. 2011.** Effect of 1-methylcyclopropene and calcium chloride treatments on quality maintenance of 'Lingwulong' jujube fruit, Journal of Food Science and Technology, 1-7.

**Luh B.S., Ferguson L., Kader, A.A. and Barrett D.1999.** Processing California olives. Processing the Crop. 145-155.

**Maola. C., Que, F. And Donald H.Y. 2004.** 1-Methylcyclopropene and calcium treatments affect lipolytic enzymes in fresh-cut watermelon fruit. Acta Botanica Sinica, 46: 1402-1407.

**Martinez- Romero. D., Guillen, F., Valverde, J. M., Bailen, G., Zapata, P., Serrani, M., Castillo, S., and Valero, D. 2007.** Influence of carvacrol on survival of *Botrytis cinerea* inoculated in table grapes. Int J. Food Microbiol, 115: 144-148.

**Matto, A. K., and Aharoni, N. 1988.** Ethylene and plant senescence. In. Senescence and aging in plant. Academic Press, 23: 241-279.

**Meman, M. A., and Dabgi, K. M. 2006.** Effects of different stalk lengths and certain chemical substances on vase life of gerbera (*Gerbera jamesonii* Hook.) cv. 'Savana Red'. J. Appl. Horticulture, 8: 147-150.

**Mršić, M., Mastelic, J., and Herković, I. 2000.** Chemical composition and antioxidant effect of glycosidically bound volatile compounds from oregano (*Origanum vulgare* L. ssp. *Hirtum*). Food chemistry, 71: 79-83.

**Mousavi, B., Tehranifar, A., Rostampour, A., 2016.** Use of ethanol, methanol and essential oils to improve vase-life of chrysanthemum cut flower. International journal of Horticultural science and technology, 1: 33-41.

**Mutui T.M., Emangor V.E., and Hutchinson M.J. 2006.** The effect of jiberlin on vase life and flower quality of *alstroemeriacut* flower. Plant Growth Regulation, 48:207-214.

**Nijse, J. 2001.** Functional anatomy of the water transport system in cut chrysanthemum. Wageningen University dissertation, 3005.

**Nimikeakai H., Kakaew P., Puthmert. And Kanlayan arat S. 2009.** Combines effects of 1-methycyclopropene, calciu, choride dip and heart treatment on cell wall components of fresh-cut ripepapaya. Actan hort, 837: 155-160.

**Nowak, J. And Rudnicki, R. M. 1979.** Long term storage of cut flowers. Acta Hort, 91: 123-124.

**Peter H. And Tovonen A. 2008.** Application of 1- Methylcyclopropene in fresh- cut Minimal processing Systems. Hort Science, 43 (1): 102.105

**Popisilova, J. ,Vagner, M. , Malbeck, J. , Travnickova, A. , Batkova, P. 2005.** Interaction between abscisic acid and cytokinin during water stress and subsequent rehydration. Biologia planta. , 49:533\_54.

**Rechinger K.H. 1982.** Flora Iranica Academiche Druk. U. Verlag Sustalt Gratz. N: 150.

**Reid, S. 2004.** Cut Flowers and Greens. (In). The commercial storage of fruits, vegetables and flowers. Gross. K.

**Robinson. G. W. 1986.** Alstroemeria Journal of the Rotal Horticultural Society 88: 490-494.

**Roger, MN. 1973.** A historical and critical review of post harvest physiology research on cut flowers HortScience, 8: 189-194.

**Sacks Y van staden J. 1993.** Evidence for the involvement of gibberelins in developmental phenomena associated with carnation flower senescence. Plant Growth Regul. 12: 105-110.

**Sharififar, F., Moshafi, M. H., Mansouri, S. H., Khodashenas, M., Khoshnoodi, M. 2007.** In vitro evaluation of antibacterial and antioxidant activities of the essential oil and ethanolic extract of endemic Zataria multiflora Boiss. Food Control, 18: 800-805.

**Shifeng Cao. 2012.** Effect of 1-methylcyclopropene on senescence and quality maintenance of green bell pepper fruit during storage at 20°C. Postharvest Biology and Technology. 70:1-6.

**Sisler, E. C., M. Serek and Dupille. 1996.** Comparison of cyclopropene, 1-Methylcyclopropene, and 3-dimethylcyclopropene as ethylene antagonists in plants. Plant Growth Regul. 18: 164- 174.

**Trongtokit, Y., Rongsriyam, Y., Komalamisro, N. And Apiwathnasorr, C. 2005.** Comparative repellency of 38 essential oils against mosquito bites. Phytotherapy Research, 19: 303-309.

**Uphof, J. C. T 1952.** A review of the genus Alstromeria. Plant Life (Herbertia ed.) 8: 36-53.

**Van Doorn, W. G. 1998.** Effect of daffodil flowers on the water relations and vase life of roses and tulips. Journal American Society Horticultural Science, 123: 146-149.

**Velikova V. Yordanov I and Edreva A. 2000.** Oxidative stress and some antioxidant systems in acid rain treated bean plants: protective role of exogenous polyamines. Plant Science. 151:59-66.

**Wilkins, H. F. 1973.** Postharvest physiology of floral crops. Univ. Of Minn., St. Paul. HortScience, 8: 189-205.

**Yang Q., Wang L., Li, Ma J. And zhang Z. 2011.** Impact of 1- MCP on postharvest quality of sweet cherry during cold storage. Journal of frontiers of Agr: culture in china, 5 (4): 631-636.

**Yu S.M., Changand Z.J. and Kuo S.C. 1995.** Endothelium dependent relaxation of rat aorta by butein a novel cyclic AMP- specific phosphodiesterase inhibitor. European Journal of Pharmacology. 280: 69-77.

## Abstract

Alstroemeria flower is one of the most common cut flower in world. The main limitation in postharvest management of cut flower are premature aging and decreasing the life vase of flowers resulted from ethylene production and vascular blockage cut alstroemeria flower are sensitive to ethylene which depends to kind of cultivar. Using anti-bacterial agents in the vase preserving solutions cause extending vase life and maintaining display quality of cut flowers by reduction of the bacterial populations in vase solution. Various compounds are used in vase solution. The combination of essential salvia leriifolia to antimicrobials produced was tested for the first time on cut flower alstroemeria tampa. First to determine the concentration of oil in concentrations of 0, 5, 10, 20, 40 mg per liter of choice in completely randomized design with five replicates were investigated. The results showed concentration of 10 mg showed on significant difference compared to control impact in saving weight and most recently, anthocyanins, chlorophyll has been keeping vase life. Then, in separate experiments using the same treatments 1-methylcyclopropane in concentrations of 0.5, 1 ml per liter vasans salvia leriifolia concentration of 10 mg per liter in completely randomized design with three replications was conducted on alstroemeria flower. The result indicated that 1-methylcyclopropane at concentration of 0.5 ml per liter statistically significant difference between the control and counter balance the effect of better water retention, increase the absorption of chlorophyll is highly, and consumption and concurrent use of two treatments is to strengthen the effect of treatments and ultimately increase the shelf life of cut flowers have been useful.

Keywords: 1-methylcyclopropane, essential, salvia leriifolia, vase solution



**Shahrood University of Technology**

**Faculty of Agriculture**

**MScThesis in Horticulture**

**Effect of 1-MCP and essential oil of *salvia leriifolia* on extending  
langivity alstroemeria (*alstroemeria* var. *Tampa* ) cut flower**

**By:parvaneh gohari**

**Supervisor:**

**Dr.hassan khoshghalb**

**Dr.nima ahmadi**

**Advisors:**

**M.H. Hassan hgorbani**

**Dr.majid dashti**

**July 2017**