



دانشکده علوم کشاورزی

گروه علوم باغبانی

گرایش گیاهان زینتی

عنوان:

تأثیر Accel، ساکارز و اسانس آویشن باغی (*Thymus vulgaris*) بر ماندگاری و کیفیت

پس از برداشت گل‌های شاخه بریده مریم (*Polianthes tuberosa* L.)

از:

نفیسه برجی

استاد راهنما:

معظم حسن پوراصیل

استاد مشاور:

عاطفه صبوری

مرداد ۹۲

ماحصل آموخته‌ایم را تقدیم میکنم به آنان که مرا آسانشان آرام بخش آلام زینبی ام است.

به استوارترین تکیه گاهم، دستان پر مهر پدر عزیزم

به سبزترین نگاه زندگیم، چشمان پر محبت مادر مهربانم

که هرچه آموختم در کتب عشق شما آموختم و هرچه بلو شتم قطره ای از دریای بی کران مهربانیتان را پاس توانم گفت.

امروز، هستی ام به امید شماست و فردا کلید باغ بهشتم رضای شما... شما که شعله آتش ایام بی ثمر عمرم را در سحی بی پایان این سراب سوخته و در میان دو کوه

مبهم چگونه ماندن و چگونه زیستن، چشمه ای به زلالی زمزم، بنشینید و در تکاپوی پرتاب و مجهول ذنم، چگونه اندیشیدن را...

ره آوردی کران سنگ تر از این ارزان نداشتم تا به خاک پایتان نثار کنم؛ باشد که حاصل تلاشم نسیم کونه، غبار حسیکتان را بزوداید.

بوسه بر دستان پرمهرتان ...

و تقدیم به همسفران مهربان زندگیم، ندا و نمیه نازنین

که با هم آغاز کردیم، در کنار هم آموختیم و به امید هم به آینده چشم می‌دوزیم. قلمم لبریز از عشق به شماست و خوشبختی‌تان، شمای آرزویم ...

به نام ایندومنان

سپاس خدایی را که بزرگی بخشد و وسعت آفرید و عظمت خلق کرد... خدایی که دست‌نپیدای وجودش بر بالین شب‌زده محرم کرده رابی استوار است و انسان، این موجود ناشناخته و مبهم؛ که هرگاه در سنگنای بی‌ شمار زندگیش غرق می‌شود، سراسیمه و پر آشوب در جست و جوی خدایی که می‌داند، هست برمی‌خیزد و چون خدا او را به مقصد می‌رساند، دوباره روی گردان می‌شود. آه که انسان چقدر ناپس است... و دور در محمد و خاندان نبوتش که پیام بران راستین کلام وحی‌اند.

بدون شک سخن گفتن از جایگاه و منزلت معلم، محتاج قلمی پرتوان و اندیشه‌ای بس بلند است، از این رو است که برای پیدا کردن مفهومی در شان ایشان، زبانها قاصرند و سخنوران ناتوان... اما از آنجایی که تجلیل از معلم، سپاس از انسانی است که هدف و غایت آفرینش را تا این می‌کند و سلامت امانت‌داری را که به دستش سپرده‌اند، تضمین؛ بر حسب وظیفه و از باب "من لم یسکر المنعم من المخلوقین لم یسکر الله عزوجل:"

از استاد با کمال و شایسته؛ سرکار خانم دکتر حسن پور اصل استاد راهنمای عزیزم، که در کمال سه‌صدرا، با حسن خلق و فروتنی، از پنج‌گلی در این عرصه بر من دریغ نمودند و در تمام مراحل این پژوهش راهنما و راهنمایم بودند؛ از استاد صبور و کراتقدر، سرکار خانم دکتر صبوری که زحمت مشاوره این پایان‌نامه را متقبل شدند و در این راه مرا از راهنمایی‌های ارزنده‌شان بهره‌مند نمودند و از استادان فرزاد، جناب آقای دکتر داوود، نجفی و جناب آقای دکتر محمود قاسم نژاد که زحمت داور و بازخوانی این پایان‌نامه را تقبل کردند؛ کمال تشکر را داشته و برایشان از درگاه خداوند سلامت و سعادت روز افزون خواستارم. از تمامی اساتید بزرگوار گروه باغبانی که بدون اغراق ساگردی در محضرشان، افتخاری بزرگ برای اینجانب بود، متواضعانه سپاسگزارم. از کارشناسان محترم گروه باغبانی سرکار خانم مهندس سلیقه‌دار و سرکار خانم مهندس تقی دوست، همچنین از آقای دکتر هاشم پورو خانم دکتر نوین بخاطر راهنمایی‌های بی‌دریغشان تشکر و از پدر و مادر عزیزم، این دو معلم بزرگوار که همواره بر کوشایی و درستی من، قلم‌عشو کشیده و گریزان از کنار غفلت‌هایم گذشته‌اند و در تمام عرصه‌های زندگی یار و یاور بی‌چشم‌داشت برای من بوده‌اند، نیات قدردانی را دارم.

و در پایان از تمامی دوستان عزیزم که با کمک‌ها، شیطنت‌های زیبا و حضور شیرینشان می‌بودن این مسیر را بر من آسان کردند، سپاسگزارم و برای تک‌تک‌شان بهترین‌ها را آرزو مندم...

نفسیه برجی

مرداد ماه یکم هزار و سیصد و نود و دو

عنوان	صفحه
چکیده فارسی .....	ح
چکیده انگلیسی .....	خ
مقدمه .....	۲

## فصل اول: کلیات و مرور منابع

۱-۱- تاریخچه .....	۵
۲-۱- تولید جهانی .....	۵
۳-۱- خصوصیات گیاهشناسی .....	۶
۴-۱- ارقام .....	۷
۵-۱- تکثیر .....	۸
۶-۱- گلدهی در مریم .....	۸
۷-۱- برداشت و آماده سازی گل‌های شاخه بریده مریم برای بازار .....	۹
۸-۱- مشکلات پس از برداشت گل مریم .....	۹
۹-۱- پیری گل‌ها .....	۱۰
۱۰-۱- استفاده از محلول‌های محافظ برای افزایش ماندگاری گل‌ها .....	۱۰
۱-۱۰-۱- کربوهیدرات‌ها .....	۱۱
۲-۱۰-۱- تنظیم کننده‌های رشد گیاهی .....	۱۲
۱-۲-۱۰-۱- سیتوکینین .....	۱۲
۲-۲-۱۰-۱- جیبرلین .....	۱۳
۳-۲-۱۰-۱- Accel .....	۱۴
۳-۱۰-۱- ضد میکروپ‌ها .....	۱۴
۱-۳-۱۰-۱- کاربرد اسانس‌های گیاهی .....	۱۵
۱۱-۱- برخی از تحقیقات انجام گرفته در زمینه پس از برداشت گل شاخه بریده مریم .....	۱۶
۱۲-۱- تغییرات مورفولوژیک .....	۱۷
۱۳-۱- تغییرات فیزیولوژیک .....	۱۷
۱-۱۳-۱- میزان کلروفیل .....	۱۷
۲-۱۳-۱- پراکسیداسیون لیپیدها .....	۱۸
۳-۱۳-۱- میزان پروتئین .....	۱۸
۴-۱۳-۱- آنتی‌اکسیدان‌های آنزیمی .....	۱۸
۱-۴-۱۳-۱- آنزیم پراکسیداز .....	۱۹
۲-۴-۱۳-۱- آنزیم کاتالاز .....	۱۹
۵-۱۳-۱- مواد جامد محلول .....	۱۹

## فصل دوم: مواد و روش‌ها

۱-۲- مواد شیمیایی .....	۲۱
۲-۲- تجهیزات آزمایشگاهی مورد استفاده .....	۲۲

۲۲	۳-۲- ابزار و لوازم مصرفی .....
۲۲	۴-۲- مواد گیاهی .....
۲۳	۵-۲- محل اجرای آزمایش .....
۲۳	۶-۲- تهیه محلول‌های نگهدارنده .....
۲۳	۷-۲- تیمارها و علائم اختصاری مورد استفاده .....
۲۴	۸-۲- نوع طرح آزمایشی و تعداد تیمار و تکرار .....
۲۴	۹-۲- اندازه‌گیری صفات مورفولوژیک .....
۲۴	۱-۹-۲- ماندگاری گل .....
۲۵	۲-۹-۲- درصد گلچه‌های باز شده .....
۲۵	۳-۹-۲- وزن تر نسبی (RWF) .....
۲۵	۴-۹-۲- میزان جذب آب .....
۲۵	۱۰-۲- اندازه‌گیری صفات فیزیولوژیک .....
۲۶	۱-۱۰-۲- میزان کلروفیل .....
۲۶	۲-۱۰-۲- پراکسیداسیون لیپیدی .....
۲۶	۱-۲-۱۰-۲- تهیه محلول‌ها .....
۲۷	۲-۲-۱۰-۲- بافر استخراج .....
۲۷	۳-۲-۱۰-۲- اندازه‌گیری غلظت MDA .....
۲۷	۳-۱۰-۲- پروتئین کل .....
۲۸	۱-۳-۱۰-۲- محلول برادفورد .....
۲۸	۲-۳-۱۰-۲- بافر استخراج .....
۲۸	۳-۳-۱۰-۲- استخراج و سنجش پروتئین .....
۲۹	۴-۱۰-۲- آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی .....
۲۹	۱-۴-۱۰-۲- تهیه بافر استخراج .....
۳۰	۲-۴-۱۰-۲- استخراج آنزیم‌ها .....
۳۰	۵-۱۰-۲- سنجش آنزیم پراکسیداز .....
۳۰	۱-۵-۱۰-۲- تهیه بافرهای سنجش .....
۳۰	۲-۵-۱۰-۲- تعیین فعالیت آنزیم پراکسیداز .....
۳۱	۶-۱۰-۲- سنجش آنزیم کاتالاز .....
۳۱	۱-۶-۱۰-۲- تهیه بافرهای سنجش .....
۳۱	۲-۶-۱۰-۲- تعیین فعالیت آنزیم کاتالاز .....
۳۱	۷-۱۰-۲- میزان مواد جامد محلول (TSS) .....
۳۲	۱۱-۲- آنالیز آماری .....

## فصل سوم: نتایج و بحث

۳۴	۱-۳- صفات مورفولوژیک .....
۳۴	۱-۱-۳- ماندگاری گل .....
۳۶	۲-۱-۳- درصد باز شدن گلچه‌ها .....
۳۸	۳-۱-۳- وزن تر نسبی (RWF) .....

---

---

۴۱	..... ۳-۱-۴- میزان جذب آب
۴۵	..... ۳-۲- صفات فیزیولوژیک
۴۵	..... ۳-۲-۱- میزان کلروفیل
۴۸	..... ۳-۲-۲- پراکسیداسیون لیپیدی
۵۰	..... ۳-۲-۳- میزان پروتئین
۵۲	..... ۳-۲-۴- میزان آنزیم پراکسیداز
۵۴	..... ۳-۲-۵- میزان آنزیم کاتالاز
۵۶	..... ۳-۲-۶- میزان مواد جامد محلول (TSS)
۶۰	..... ۳-۳- نتیجه‌گیری
۶۰	..... ۳-۴- پیشنهادها
۶۲	..... منابع

## فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲- فهرست مواد شیمیایی مورد استفاده در پژوهش .....	۲۱
جدول ۱-۳- تجزیه واریانس ماندگاری گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' تیمار شده با سطوح مختلف اسانس آویشن باغی و اکسل .....	۳۴
جدول ۲-۳- تجزیه واریانس درصد باز شدن گلچه‌های گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' تیمار شده با سطوح مختلف اسانس آویشن باغی و اکسل .....	۳۶
جدول ۳-۳- تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای مختلف بر وزن تر نسبی و جذب آب در گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' .....	۴۵
جدول ۴-۳- تجزیه واریانس صفات فیزیولوژیک گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' تیمار شده با سطوح مختلف اسانس آویشن باغی و اکسل .....	۵۷
جدول ۵-۳- مقایسه میانگین صفات مورفولوژیک گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' تیمار شده با سطوح مختلف اسانس آویشن باغی و اکسل .....	۵۸
جدول ۶-۳- مقایسه میانگین صفات فیزیولوژیک گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' تیمار شده با سطوح مختلف اسانس آویشن باغی و اکسل .....	۵۹



## فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲- منحنی استاندارد پروتئین .....	۲۹
شکل ۱-۳- تأثیر تیمارهای مختلف بر ماندگاری گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' .....	۳۵
شکل ۲-۳- تأثیر تیمارهای مختلف بر درصد گلچه‌های باز شده گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' .....	۳۷
شکل ۳-۳- مقایسه گروهی تیمارها در وزن تر نسبی گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' .....	۳۹
شکل ۴-۳- تأثیر سطوح مختلف تیمارهای اسانس آویشن باغی و اکسل .....	۳۹
شکل ۵-۳- مقایسه میانگین زمان‌های مختلف اندازه‌گیری وزن تر نسبی گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' تیمار شده با سطوح مختلف اسانس آویشن باغی و اکسل .....	۴۱
شکل ۶-۳- مقایسه میانگین زمان‌های مختلف اندازه‌گیری جذب آب گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' تیمار شده با سطوح مختلف اسانس آویشن باغی و اکسل .....	۴۲
شکل ۷-۳- تأثیر سطوح مختلف تیمارهای اسانس آویشن باغی و اکسل بر جذب آب روزانه گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' .....	۴۳
شکل ۸-۳- مقایسه گروهی تیمارها در جذب آب روزانه گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' .....	۴۴
شکل ۹-۳- تغییرات میزان کلروفیل در مراحل مختلف نمونه‌برداری در گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' تیمار شده با سطوح مختلف اسانس آویشن باغی و اکسل .....	۴۶
شکل ۱۰-۳- تغییرات میزان کلروفیل در تیمارهای مختلف طی چهار سری نمونه‌برداری در گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' .....	۴۶
شکل ۱۱-۳- تغییرات میزان مالون‌دی‌آلدهید در مراحل مختلف نمونه‌برداری در گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' تیمار شده با سطوح مختلف اسانس آویشن باغی و اکسل .....	۴۸
شکل ۱۲-۳- تأثیر سطوح مختلف تیمارهای اسانس آویشن باغی و اکسل بر میزان مالون‌دی‌آلدهید گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' .....	۴۹
شکل ۱۳-۳- تغییرات میزان پروتئین در مراحل مختلف نمونه‌برداری در گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' تیمار شده با سطوح مختلف اسانس آویشن باغی و اکسل .....	۵۰
شکل ۱۴-۳- تأثیر سطوح مختلف تیمارهای اسانس آویشن باغی و اکسل بر میزان پروتئین گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' .....	۵۱
شکل ۱۵-۳- تأثیر سطوح مختلف تیمارهای اسانس آویشن باغی و اکسل بر میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' .....	۵۲
شکل ۱۶-۳- تغییرات میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز در مراحل مختلف نمونه‌برداری در گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' تیمار شده با سطوح مختلف اسانس آویشن باغی و اکسل .....	۵۳
شکل ۱۷-۳- تأثیر سطوح مختلف تیمارهای اسانس آویشن باغی و اکسل بر میزان فعالیت آنزیم کاتالاز گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' .....	۵۴
شکل ۱۸-۳- تغییرات میزان فعالیت آنزیم کاتالاز در مراحل مختلف نمونه‌برداری در گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' تیمار شده با سطوح مختلف اسانس آویشن باغی و اکسل .....	۵۵
شکل ۱۹-۳- تأثیر سطوح مختلف تیمارهای اسانس آویشن باغی و اکسل بر میزان مواد جامد محلول گل شاخه بریده مریم رقم 'Double' .....	۵۶

تأثیر Accel، ساکارز و اسانس آویشن باغی (*Thymus vulgaris*) بر ماندگاری و کیفیت پس از برداشت  
گل شاخه بریده مریم (*Polianthes tuberosa* L.)

نقیسه برجی

چکیده

در این پژوهش که با هدف بهبود کیفیت پس از برداشت و ماندگاری گل شاخه بریده مریم انجام گرفت، اثر اسل، اسانس آویشن باغی و ساکارز بررسی شد. تیمارهای مورد بررسی شامل آب مقطر، اتانول و ساکارز ۵٪ به عنوان تیمارهای شاهد، اسانس آویشن باغی در سه سطح ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ میلی گرم در لیتر، اسل در سه سطح ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میلی گرم در لیتر و تیمار ضربانی با ساکارز ۵٪ به مدت ۲۴ ساعت و سپس قرار دادن گل‌های شاخه بریده در اسانس آویشن باغی و اسل با غلظت‌های ذکر شده به مدت ۲۴ ساعت بودند. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار و برای صفاتی که در چند زمان بررسی شدند به صورت اسپلیت پلات با فاکتور اصلی تیمارها و فاکتور فرعی زمان و در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا شد. صفات مورفولوژیک شامل: ماندگاری، درصد گلچه‌های باز شده، جذب آب و وزن تر و صفات فیزیولوژیک شامل: کلروفیل، پراکسیداسیون لیپیدی، پروتئین، آنزیم پراکسیداز و کاتالاز و مواد جامد محلول اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد تیمار گل‌ها با ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میلی گرم در لیتر اسل، بیشترین تأثیر را در به تأخیر انداختن پیری گل‌ها به مدت ۷/۳۳، ۶/۶۷ و ۵/۶۷ روز داشتند. در غلظت‌های ۷۵، ۱۰۰ و ۵۰ میلی گرم در لیتر اسانس آویشن باغی نیز ماندگاری به ترتیب ۴/۳۳، ۳/۶۷ و ۳/۳۳ روز افزایش یافت. در تیمارهای ذکر شده وزن تر نسبی، جذب آب، میزان مواد جامد محلول، پروتئین و کلروفیل نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود. میزان پراکسیداسیون لیپیدها و فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و پراکسیداز در طی دوره پس از برداشت در گل‌های تیمار شده با غلظت‌های ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میلی گرم در لیتر اسل و غلظت‌های ۷۵، ۱۰۰ و ۵۰ میلی گرم در لیتر اسانس آویشن باغی نسبت به تیمار شاهد کمتر بود. اسل و اسانس آویشن باغی به همراه ساکارز نیز سبب افزایش ماندگاری و حفظ کیفیت گل‌های شاخه بریده مریم رقم 'Double' شدند.

کلید واژه‌ها: بنزیل آدنین، روغن‌های ضروری، باز شدن گلچه‌ها، مالون دی آلدئید، گل مریم، آنزیم پراکسیداز

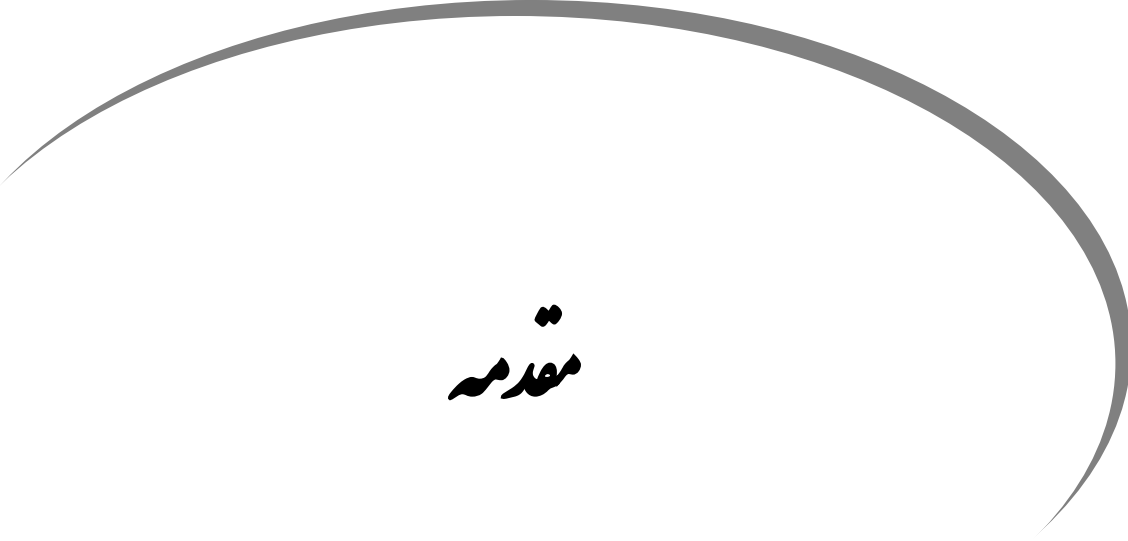
**Effect of Accel, sucrose and thyme oil on vase life and postharvest quality of tuberose (*Polianthes tuberosa* L.) cut flowers.**

Nafiseh Borji

**Abstract**

The aim of this research was to improve postharvest quality and vase life of tuberose cut flowers. The investigation was established using of accel, thyme oil and sucrose. Treatments in this experiment included: distilled water, ethanol and 5% sucrose as control, Thyme oil in 3 levels (50, 75 and 100 mg/l), accel in 3 level (25, 50 and 75 mg/l) and pulsing with 5% sucrose for 24 hours then put cut flowers in thyme oil and accel with the same concentration. This study was carried out in completely randomized design with three replications and for tarits with multitudes investigation was conducted as split plot with main plot of treatment and subplot of time in completely randomized design with three replications. Morphological characteristics including: vase life, opening floret, water uptake and relative fresh weight and also physiological characteristics including: chlorophyll content, lipid peroxidation, protein content, peroxidase and catalase activity and total soluble solid were studied. The results showed that flowers treated with 25, 50 and 75 mg/l accel, Vase life increase upto 7.33, 6.67 and 5.67 days, Respectively. In the concentrations of 75, 100 and 50 mg/l thyme oil vase life increased upto 4.33, 3.67 and 3.33 days. In the mentioned treatments, relative fresh weight, water uptake, Tss, protein and chlorophyll content was higher than other treatments. lipid peroxidation and peroxidase and catalase activity during postharvest period in the cut flowers that treated with 25, 50 and 75 mg/l accel and 75, 100 and 50 mg/l thyme oil was lower than control treatment. Efficacy of accel and thyme oil with sucrose increase longevity of flowers and quality maintenance of polianthes tuberose cv. Double.

**Key words:** BA, Essential oil, Floret opening, MDA, *Polianthes tuberosa*, POD



مقدمه

## مقدمه

توجه و علاقه انسانها به گل و نقش گیاهان در زندگی بشر موضوعی کاملاً شناخته شده است. گل از دیر باز به عنوان نمادی برای ابراز عشق و محبت و همچنین ابزاری برای ادای احترام شناخته شده است. چنانچه در اوایل قرن بیستم، بقایای دسته‌ای از گل‌های شاخه بریده در مقبره فرعون کشف شد که متعلق به هزار سال پیش از میلاد مسیح بود. هر بخش از اندام‌های مختلف گیاهان، زیبایی خاص خود را دارا است. به این جهت استفاده از گل‌های شاخه بریده به موازات توجه به انواع گیاهان آپارتمانی دارای رونق فراوان می‌باشد. همچنین به دلیل افزایش روز افزون شهرنشینی و دوری هرچه بیشتر افراد از طبیعت، میل به نگهداری از گیاهان در محیط آپارتمان افزایش بیش از پیشی یافته است. علاوه بر تقاضای بازار داخلی برای انواع گل‌ها و گیاهان زینتی با در نظر داشتن حجم زیاد تقاضا در عرصه بین‌المللی و موقعیت جغرافیایی و اقلیمی مناسب ایران برای کشت انواع گیاهان، پرورش و صادرات انواع گل و گیاهان زینتی می‌تواند سهم کشور را در بازار تجارت این محصولات ارتقاء بخشیده و موجب عاید شدن درآمد ارزی مناسبی برای اقتصاد کشور گردد [آبایی و عزیزی، ۱۳۸۹].

همانطور که می‌دانیم کشور هلند در زمینه تولید و مصرف گیاهان زینتی مقام اول را در بین سایر کشورها دارد. ایران از لحاظ موقعیت جغرافیایی و آب و هوایی و همچنین وضعیت نیروی کار، در مقایسه با هلند از موقعیت مناسب‌تر و ارزان‌تری برخوردار است. ارزآوری گل و گیاه برای ایران یک موقعیت انحصاری است. در کشور ما گاهی ارزآوری گل‌های شاخه بریده با ارزآوری نفت مقایسه می‌شود. بطوری‌که فروش ۲ تا ۳ شاخه گل (از بعضی انواع گل‌ها) می‌تواند ارزآوری معادل یک بشکه نفت را داشته باشد و صادرات گل‌ها و گیاهان زینتی می‌تواند جانشین صادرات نفت شود. اما پارامترهای لازم و شاخص‌های قابل قبول بازار جهانی برای پرورش گل و گیاه را باید مهیا کرد [امیررحیمی، ۱۳۸۹].

گیاهان زینتی شامل گیاهان فصلی و نشایی، درخت و درختچه، گل‌های گلدانی و شاخه بریده می‌باشد که در این بین گل‌های شاخه بریده بیشترین تولید را در کشور به خود اختصاص داده‌اند. در حال حاضر ایران برخلاف رتبه ی هفدهم در تولید گیاهان زینتی، رتبه ی یکصد و هفتم را در صادرات گل و گیاه دارد. این در حالی است که کشورمان با داشتن چهار فصل مختلف در اقصی نقاط خود در طول یک سال و همچنین طبیعتی بکر، نه تنها قادر به تولید یک میلیارد شاخه گل است، بلکه با این تعداد تولید می‌تواند صادرات و تجارت گل و گیاه منطقه و برخی بازارهای جهانی را نیز در دست بگیرد. فقدان مدیریت صحیح و عدم استفاده از ظرفیت‌های موجود موجب شده که ایران نتواند آن‌گونه که شایسته است به ظرفیت مناسب برای حضور در بازارهای جهانی برسد [الوانی و رحمتی، ۱۳۸۷]. مشکلات رایج در صنعت گل‌های شاخه

بریده تنها مربوط به تفاوت مناطق تولید، ضعف مدیریتی و غیره نیست بلکه عوامل دیگری مانند نگهداری در انبار و بهبود ماندگاری نیز در کیفیت گل‌های شاخه بریده مؤثر است و باید در این زمینه توجه ویژه‌ای به عمل آید [Da silva, 2003].

گل مریم از مهمترین گل‌های شاخه بریده در ایران و جهان به شمار می‌رود [شور و همکاران، ۱۳۸۹]. و یکی از گل‌های پیازی است که بصورت گسترده‌ای در نواحی گلکاری ایران کشت می‌گردد [Jowkar and Salehi, 2006]. گل‌های مریم زمانی برداشت می‌شوند که تنها گلچه‌های پایینی باز شده باشند. گلچه‌های باز نشده بندرت پس از برداشت باز می‌شوند و این امر سبب می‌شود که این گل در ظهور کیفیت خود محدودیت داشته باشد. گرچه گل مریم به عنوان یک گل صادراتی مهم محسوب می‌شود، اما باز شدن ناقص گلچه‌ها در طول ساقه گلدهنده، ریزش پیش از موعد یا عدم تکامل گلچه‌های انتهایی و طول عمر کوتاه گلچه‌های باقی مانده، می‌تواند سبب جلوگیری از تولید تجاری آن شود [Hassanpour Asil et al., 2011]. امروزه از تنظیم کننده‌های رشد گیاهی و محلول‌های محافظ برای افزایش ماندگاری، به تأخیر انداختن پیری و کاهش تولید اتیلن در گل‌های شاخه بریده استفاده می‌گردد. باز شدن گلچه‌ها و ماندگاری گل‌های مریم در شرایط معمولی نگهداری کاهش می‌یابد [شور و همکاران، ۱۳۸۳]. از جمله ترکیباتی که برای حفظ کیفیت و افزایش ماندگاری پس از برداشت گل‌های شاخه بریده مورد استفاده قرار می‌گیرند، می‌توان به هورمون‌هایی نظیر جیبرلین و سیتوکینین اشاره کرد. اسل نیز محلولی است که از ترکیب این دو هورمون به وجود آمده است. همچنین به منظور افزایش عمر گلجایی گل‌های شاخه بریده از ساکارز در محلول‌های محافظ گل‌ها استفاده می‌شود و یا قبل از قرار دادن گل‌ها در محلول محافظ از ساکارز به عنوان پیش‌تیمار استفاده می‌گردد.

از دیگر ترکیباتی که به تازگی در محلول‌های محافظ برای افزایش ماندگاری گل‌های شاخه بریده استفاده می‌شود، می‌توان اسانس‌های گیاهی را نام برد. اسانس‌ها، مواد طبیعی ارگانیکی هستند که نه تنها ایمن هستند، بلکه در راستای حفاظت از محیط زیست نیز می‌باشند [Solgi et al., 2009]. اسانس‌های گیاهی خواص ضد میکروبی قوی در برابر برخی از پاتوژن‌ها دارند، زیرا آنها دارای سطوح بالایی از ترکیبات فنلی از قبیل: کارواکرول، تیمول و ائوجنول هستند [Bounatirou et al., 2007]. اسانس‌های آویشن باغی و آویشن شیراز تأثیر زیادی در برابر قارچ‌ها و باکتری‌ها دارند و برای کنترل بیماری‌های گیاهی استفاده می‌شوند [Braga et al., 2008].

هدف از تحقیق حاضر، ارزیابی افزایش عمر گلجایی و به تأخیر انداختن پیری گل شاخه بریده مریم و معرفی تیمارهای طبیعی است، که می‌توانند جایگزین مناسبی برای برخی از ترکیبات شیمیایی به کار رفته در محلول‌های نگهدارنده گل‌ها باشند.

# فصل اول

کلیات و مرور منابع

### ۱-۱- تاریخچه

گل مریم بومی مکزیک می‌باشد و در قرن ۱۶ از این منطقه به نواحی مختلف جهان گسترش پیدا کرده است. گفته شده که پیازهای مریم برای اولین بار توسط یک مبلغ مذهبی فرانسوی در سال ۱۵۳۰ وارد این کشور شده است، که او آنها را مخفیانه در باغ صومعه‌ای در نزدیکی تولون می‌کاشت [Sheela, 2008]. در واقع این گل از مکزیک منشأ گرفته و از آنجا به اروپا رسیده، اما چگونگی و زمان رسیدن آن به اطراف هند، سریلانکا و جاهای دیگر در مشرق زمین، هنوز ناشناخته است. تا کنون ۱۲ گونه وحشی گل مریم که ۹ تای آنها گل سفید هستند، در مکزیک شناسایی شده است [Dhua et al., 2005].

نام این گل (Polyanthes) از کلمه یونانی polios به معنای "سفید" و anthos به معنای "گل" گرفته شده است [Bryan, 2002]. این گل یکی از منابع اولیه مهم در صنایع عطرسازی است و در کشورهای از قبیل هندوستان، فرانسه و مکزیک سطح زیر کشت وسیعی را به خود اختصاص داده است. [خلیقی، ۱۳۸۲] در نواحی گلکاری ایران نیز به صورت گسترده‌ای کشت می‌شود و در بین گل‌های زینتی پیازی جایگاه خاصی دارد و یکی از اقلام صادراتی ایران به شمار می‌رود، که در ساخت محصولات آرایشی و بهداشتی کاربرد فراوان دارد [Hassanpour Asil et al., 2011].

### ۱-۲- تولید جهانی

تنها اطلاعات موجود در تولید جهانی گل مریم، مربوط به سطح تولید در فلسطین اشغالی است که در سال‌های ۸۸-۱۹۸۷ در حدود ۵ هکتار سطح زیر کشت داشتند. گل مریم در مقیاس وسیعی در فرانسه، ایتالیا، جنوب آفریقا، شمال کالیفرنیا و بسیاری از نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری از جمله هند کشت می‌شود. اگرچه این گل با شرایط شمالی هند سازگار است، ولی در هندوستان پرورش تجاری گل مریم به غرب بنگال، کارناتاکا، تامیل نادو و ماهاراشترا محدود شده است [Sheela, 2008]. طبق آمار دفتر گل و گیاهان زینتی وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۸۶، سطح زیر کشت گل مریم در کشور ۲۲۳ هکتار بوده، که از این میزان ۱۵۶ هکتار در فضای باز و ۶۵ هکتار در زیر پوشش گلخانه ای بوده است و در مجموع ۵۸۵۷۵۲۰۰ شاخه گل مریم تولید شده که میانگین عملکرد ۲۶/۲ شاخه در متر مربع بوده است و در حدود ۲۳۰ نفر در این زمینه مشغول به کار بوده‌اند. در بین استان‌های کشور در زمینه تولید گل شاخه بریده مریم، شهرستان دزفول در رتبه اول و تهران در رتبه دوم قرار دارد. عطر و بوی گل مریم ایران باعث معرفی این گل به کشورهای اروپایی شد و پس از آن ایران به عضویت در اتحادیه بین المللی صادر کنندگان و واردکنندگان گل و گیاه در اروپا درآمد [آمار نامه کشاورزی ایران، ۱۳۸۶].



## ۱-۳- خصوصیات گیاهشناسی

گل مریم با نام علمی *Polianthes tuberosa* از مهمترین گل‌های شاخه بریده در ایران و جهان به شمار می‌رود [شور و همکاران، ۱۳۸۹] و یکی از گل‌های پیازی است که بصورت گسترده‌ای در نواحی گلکاری ایران کشت می‌گردد [Jowkar and Salehi, 2006]. این گل متعلق به زیر رده تک لپه‌ایه‌است، بیکر<sup>۱</sup> آنرا در خانواده آماریلداسه<sup>۲</sup> و زیر راسته آگاو<sup>۳</sup> قرار داد و هاچینسون<sup>۴</sup> این جنس را در خانواده آگواسه<sup>۵</sup> قرار داد. بررسی‌های سیتولوژیکی این طبقه‌بندی را تأیید کرده است و هر دو طبقه‌بندی در منابع موجود می‌باشد [Hertogh and nard, 1993]. گلچه‌ها در گل‌آذین‌های گل مریم از پایین به بالا شروع به باز شدن می‌کنند. گل‌ها زمانی برداشت می‌شوند که تنها گلچه‌های پایینی باز شده باشند [Hassanpour Asil et al., 2011]. گل مریم دارای گل‌های سفید و دارای ۱۲ گونه مختلف است. *P. tuberosa* تنها گونه‌ای است که در اغلب نقاط دنیا کشت می‌شود و تکثیر آن از طریق پیاز انجام می‌گیرد [Mahanta et al., 1998; Reddy et al., 1997].

بیشترین تحقیقات به عمل آمده در این جنس روی *Polianthes tuberosa* انجام شده است، که این گونه اخیراً تنها گونه‌ای است که در حال کشت و تولید است. گل‌های این جنس سفید و معطر هستند و طول سنبله آنها ممکن است به ۹۰ سانتی‌متر برسد.

در هر سنبله می‌تواند تا ۳۰ گلچه وجود داشته باشد و طول گل‌آذین آن از ۱۴ تا ۳۸ سانتی‌متر متفاوت است که به اندازه پیاز مورد استفاده بستگی دارد. گلچه‌ها در گل مریم جفت جفت هستند. پوشش گل لوله‌ای و در بخش بالا باز شده است (قطر دهانه فوقانی تا ۵ سانتی‌متر می‌رسد). گل‌ها دارای ۶ پرچم روی پوشش گل هستند و بساک‌ها از بخش میانی به هم پیوسته‌اند. تخمدان حفره‌ای و دارای تعداد زیادی تخمک است. پوشش گل در حلقه‌های ۳ تایی است. برگهایی که در قاعده گل هستند دارای پهنای مختلف ۱-۲ سانتی‌متر می‌باشند و طول برگها ممکن است تا ۶۰ سانتی‌متر برسد. برگها به صورت غلاف مانند، گل‌را در برگرفته‌اند [Hertogh and nard, 1993].

1 . Baker  
2 . Amaryllidaceae  
3 . Agaveae  
4 . Hutchinson  
5 . Agavaceae

## ۱-۴-۱- ارقام

گل مریم دارای سه رقم سینگل<sup>۱</sup>، سمی دابل<sup>۲</sup> و دابل<sup>۳</sup> می‌باشد. نوع سینگل دارای یک ردیف گلبرگ، نوع سمی دابل دارای دو ردیف گلبرگ و نوع دابل دارای بیش از سه ردیف گلبرگ می‌باشد. انتخاب رقم مناسب بسته به هدف کشت (کشت در فضای باز، کشت گلدانی، عصاره‌گیری از روغن‌های ضروری، گل شاخه بریده و ...) متفاوت است. ارقام سینگل بیشتر برای گرفتن اسانس و کشت در فضای باز مناسب هستند، درحالی‌که کشت ارقام دابل بیشتر به عنوان گل شاخه بریده برای تجارت مرسوم می‌باشد. برای کشت گلدانی، ارقام پاکوتاه و ارقام که دارای تنوع در برگ‌هایشان هستند، انتخاب‌های مناسب‌تری‌اند [Sheela, 2008].

مکزیکن سینگل<sup>۴</sup>: این رقم فقط دارای یک ردیف گلبرگ می‌باشد. گلچه‌ها در مرحله باز شدن کامل، به رنگ سفید خالص هستند، درحالی‌که گلچه‌های باز نشده به رنگ سفید مایل به سبز هستند و عمدتاً با بذر تکثیر می‌شوند. سمی دابل: این رقم گل‌های سفید با دو تا سه ردیف گلبرگ تولید می‌کند و عمدتاً با هدف تولید گل شاخه بریده کشت می‌شود.

پیئرل دابل<sup>۵</sup>: گلچه‌های این گل شاخه بریده بیشتر از سه ردیف گلبرگ دارند که به رنگ سفید می‌باشند، اما قبل از باز شدن کمی متمایل به صورتی یا قرمز هستند. ارقام دابل ابتدا به وسیله لکورس<sup>۶</sup> در دهه ۱۷۶۰ در لیدون<sup>۷</sup> توسط بذر پرورش داده شدند.

وریگینتد<sup>۸</sup>: این ارقام در سال ۱۹۶۸ از منطقه ای در گانگتوک<sup>۹</sup> جمع آوری شد. گلچه‌های آن شبیه گل شاخه بریده رقم رقم مکزیکن سینگل هستند با این تفاوت که دارای رنگ صورتی می‌باشند. وجود خطوط زرد-طلایی در حاشیه برگ‌های این رقم از مشخصه‌های بارز آن می‌باشد. این رقم عمدتاً با بذر تکثیر می‌یابد و بلندترین ساقه‌ها را در میان ارقام معروف گل مریم دارا می‌باشد.

کلکته سینگل<sup>۱۰</sup>: یک نوع سینگل می‌باشد و توسط دکتر بیسواس<sup>۱۱</sup> و دکتر پالاند<sup>۱۲</sup> در سال ۱۹۹۹ جمع آوری شده است.

1. Single

2. Semi-double

3. double

4. Mexican single

5. Pearl double

6. Lecours

7. Leydon

8. Variegated

9. Gangtok

10. Calcutta single

11. Biswas

12. Paland

کلکته دابل<sup>۱</sup>: یک رقم با دو ردیف گلبرگ می‌باشد که توسط دکتر بیسواس و دکتر پلاندر که در فوریه ۱۹۹۹ جمع آوری شدند. تولید گلچه‌های سفید رنگی می‌کنند که پیش از باز شدن کمی به رنگ قرمز و صورتی هستند [Sheela, 2008].

#### ۱-۵- تکثیر

گل مریم توسط پیاز، پیازچه و بذر تکثیر می‌شود. کشت بافت این گیاه با هدف تولید مواد گیاهی عاری از ویروس و یا برای تکثیر سریع صورت می‌گیرد. ازدیاد سریع این گیاه همچنین با استفاده از روش قطعه قطعه کردن پیاز و نیز ریزازدیادی با استفاده از برش‌هایی از ساقه امکان پذیر می‌باشد. گیاهانی که از طریق بذر به وجود می‌آیند، در مقایسه با گیاهانی که از طریق پیاز تکثیر می‌شوند برای گلدهی به مدت زمان بیشتری نیاز دارند. همچنین جوانه زنی بذور مشکل می‌باشد. از تکثیر توسط بذر، برای ایجاد واریته‌های جدید استفاده می‌شود. تکثیر گل مریم عمدتاً با پیاز انجام می‌شود. تعداد پیازچه‌ها و پیازهای جانبی تولید شده به محیط پیازهای کاشته شده بستگی دارد. برای کاشت، پیازهای عاری از ویروس با قطر ۱/۵ سانتیمتر و بیشتر ترجیح داده می‌شود. همان طور که گفته شد، ازدیاد گل مریم از طریق تقسیم پیاز نیز می‌تواند انجام شود. پیازهایی با قطر ۲ سانتیمتر و بیشتر برای این کار مناسب هستند. در این روش پیاز دو یا سه برش عمودی داده می‌شود که هر بخش باید دارای یک جوانه باشد [Sheela, 2008]. سرعت تکثیر توسط روش مرسوم ازدیاد بوسیله بذر برای پاسخگویی به تقاضای بازار پایین است، بنابراین از کشت بافت برای افزایش سرعت تکثیر استفاده می‌شود [Mookherji et al, 2008; Shillo, 2003].

#### ۱-۶- گلدهی در گل مریم

گل مریم بسته به فصل کاشت، در بهار، تابستان، پاییز و یا زمستان گل می‌دهد. در حالت عادی گلدهی پیازی که در بهار کشت شده، از اواسط تابستان شروع می‌شود که برحسب رقم، گلدهی می‌تواند تا اواسط پائیز ادامه یابد. در مناطقی که زمستان زیاد سرد نیست و فصل سرما زود شروع نمی‌شود، می‌توان پیاز مریم را در بهار، دیرتر کاشت تا گیاهان در اوایل پائیز گل بدهند. برای تولید گل مریم در فصل سرما می‌توان از گلخانه‌ای با دمای حدود ۱۸-۱۶ درجه سانتیگراد استفاده نمود که پیازها پس از ۸ هفته به گل خواهند نشست. پیازچه‌های گل مریم برای افزایش پیازهای بارور و تجاری نیاز به چرخه رشد ۲ تا ۳ ساله دارند. پیازهایی که محیط کمتر از ۴ سانتی‌متر دارند، اولین فصل می‌توانند ۶/۵ تا ۷ سانتیمتر رشد داشته باشند و در دومین سال این پیازها می‌توانند بیش از ۱۱ سانتی‌متر رشد کنند. حداقل اندازه برای گلدهی، ۶/۵ تا ۷

<sup>۱</sup>. Calcutta Double

سانتی متر است، بنابراین همهٔ پیازها در سال سوم به حدی رسیده‌اند که گلدهی داشته باشند [ Shillo, 2003; Mondal and Biswas, 2004].

#### ۷-۱- برداشت و آماده سازی گل‌های شاخه بریده مریم برای بازار

۹۰ تا ۱۰۰ روز بعد از کاشت پیاز، گل مریم آماده برداشت است. برداشت گل، درجه بندی و شرایط بسته بندی برای صادرات و بازارهای محلی متفاوت است. برداشت گل برای مصارف بازارهای دوردست، زمانی انجام می‌گیرد که پائین ترین جفت گلچه ( ۲-۱ گلچه انتهائی) باز شده باشد و برای مصارف محلی وقتی برداشت گل انجام می شود که نیمی از گلچه‌ها باز شده اند. بازار صادراتی عمده برای گل‌ها، ژاپن است. برداشت گل‌ها باید در صبح زود انجام بگیرد. بطور کلی برداشت گل‌ها باید در خنک‌ترین ساعات روز، یعنی صبح زود یا اواخر عصر باشد. برداشت در اواسط روز و دمای بالا سبب کاهش ۴۰ درصدی وزن می‌شود. گل‌ها پس از برداشت و قبل از بسته بندی باید بلافاصله در آب سرد تمیز قرار داده شوند [Reid, 2004].

مناسب‌ترین گل‌های مریم برای عرضه به بازارهای محلی گل‌هایی هستند که گلچه‌های باز شده بیشتری داشته باشند. دمای بهینه برای نگهداری گل مریم توسط عمده فروشان، دمای ۵ درجه سانتی‌گراد است. خرده فروشان نیز باید گل مریم را در آبی با دمای ۵ درجه سانتی‌گراد نگه دارند. داشتن رنگ سفید خالص برای گلچه‌های گل مریم، یکی از مهمترین معیارهای مهم صادرات این گل می‌باشد و برای اصلاح رنگ این گل نیز تحقیقاتی صورت گرفته است. البته گل مریم توسط مواد شیمیایی قابل رنگ آمیزی می‌باشد [Singh and Sangama, 2001].

#### ۸-۱- مشکلات پس از برداشت گل مریم

عمر کوتاه بسیاری از گل‌های شاخه بریده به عنوان یک چالش در صنعت گلکاری مطرح است. در کنیا گل‌های شاخه بریده مریم برای صادرات پرورش داده می‌شوند و تولید تجاری آن‌ها در سال‌های اخیر افزایش یافته است. این گل می‌تواند در فضای بیرون و با کمترین مدیریت پرورش پیدا کند. مهمترین صفت کیفی گل‌های شاخه بریده در کنار زیبایی آن‌ها، ماندگاریشان می‌باشد. برای گل‌هایی از جمله مریم باز شدن گلچه‌ها در طول شاخه نیز از ویژگی‌های مهم محسوب می‌شود. اما ریزش پیش از موعد و یا عدم تکامل (سقط) گلچه‌های انتهائی و نیز عمر کوتاه گلچه‌های باقی مانده سبب شده تا از توسعه تولید گل‌های شاخه بریده مریم جلوگیری شود. ضایعات پس از برداشت در بسیاری از گل‌های شاخه بریده، در صورت نبود روش‌های مناسب نگهداری تا بیش از ۴۰ درصد تخمین زده شده است. عمر کوتاه مریم‌های شاخه بریده می‌تواند به فاکتورهای دیگری مثل تعادل آب نامناسب (اختلاف بین جذب و از دست دهی آب) وابسته باشد. تعادل آب