



دانشگاه فردوسی مشهد
دانشکده کشاورزی
گروه علوم باغبانی

پایان نامه کارشناسی ارشد

بررسی اثر نانو ذرات نقره و برخی ترکیبات طبیعی بر افزایش عمر پس از برداشت گل شاخه بریده ژربرا

فرناز شیخ

بهمن ۱۳۹۱



پایان نامه کارشناسی ارشد

بررسی اثر نانو ذرات نقره و برخی ترکیبات طبیعی بر افزایش عمر پس از برداشت گل شاخه بریده ژربرا

فرناز شیخ

استاد راهنما
دکتر سیدحسین نعمتی

استاد مشاور
دکتر علی تهرانی فر

بهمن ۱۳۹۱



از این پایان نامه کارشناسی ارشد توسط فرناز شیخ دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته باغبانی-گیاهان زینتی در تاریخ ۹۱/۱۱/۱۱ در حضور هیات
داوران دفاع گردید پس از بررسی های لازم، هیات داوران این پایان نامه را با نمره عدد **حروف** و با درجه **مورد تایید قرار داد / نداد.**

عنوان پایان نامه: بررسی اثر نانوذرات نقره و برخی ترکیبات طبیعی بر افزایش عمر پس از برداشت گل شاخه بریده زربرا

امضاء	موسسه / دانشگاه	گروه	مرتبه علمی	نام و نام خانوادگی	سمت در هیات داوران
	فردوسی مشهد	باغبانی	استادیار	آقای دکتر محمود شور	داور
	فردوسی مشهد	پژوشکده	استادیار	خانم دکتر لیلا سمعی	داور
	فردوسی مشهد	باغبانی	استادیار	آقای دکتر سید حسین نعمتی	استاد راهنما
	فردوسی مشهد	باغبانی	دانشیار	آقای دکتر علی تهرانی فر	استاد مشاور
	فردوسی مشهد	باغبانی	دانشیار	آقای دکتر مجید عزیزی	نماینده تحصیلات تکمیلی

تعهد نامه

عنوان پایان نامه: بررسی اثر نانو ذرات نقره و برخی ترکیبات طبیعی بر افزایش عمر پس از برداشت گل شاخه بریده ژربرا

اینجانب فرناز شیخ دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد تحت راهنمایی آقای دکتر سید حسین نعمتی متعهد می‌شوم:

- نتایج ارائه شده در این پایان نامه حاصل مطالعات علمی و عملی اینجانب بوده، مسئولیت صحت و اصالت مطالب مندرج را به طور کامل بر عهده می‌گیرم.
- در خصوص استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد نظر استناد شده است.
- مطالب مندرج در این پایان نامه را اینجانب یا فرد دیگری به منظور اخذ هیچ نوع مدرک یا امتیازی تاکنون به هیچ مرجعی تسلیم نکرده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد. مقالات مستخرج از پایان نامه، ذیل نام دانشگاه فردوسی مشهد (Ferdowsi University of Mashhad) به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تاثیر گذار بوده اند در مقالات مستخرج از رساله رعایت خواهد شد.
- در خصوص استفاده از موجودات زنده یا بافتهای آنها برای انجام پایان نامه، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مربوطه رعایت شده است.

تاریخ ۱۳۹۱/۱۱/۱۱

فرناز شیخ

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه های رایانه ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به شخص ثالث نیست.
- استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

چکیده

به منظور بررسی اثرات نانو ذرات نقره و اسانس های گیاهی اکالیپتوس و مرزه در افزایش عمر گلجایی دو رقم ژربرا (A) ESMARA و (B) BONBONS چند آزمایش فاکتوریل مستقل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار و در هر تکرار دو نمونه آزمایشی طراحی و اجرا گردید. در آزمایش اول اثر نانو ذرات نقره در ۴ سطح (۰، ۵، ۱۰ و ۱۵ پی پی ام) بر دو رقم ژربرا و در آزمایش های دوم و سوم به ترتیب اثر اسانس های گیاهی اکالیپتوس و مرزه در ۴ سطح (۰، ۷۵، ۱۵۰ و ۳۰۰ پی پی ام) بر دو رقم ژربرا مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمایش اول نشان داد اثر نانو ذرات نقره در افزایش عمر گلجایی در سطح احتمال خطای ۱٪ معنی دار بود ($P \leq 0/01$). به گونه ای که سبب افزایش ۶۱٪ عمر گلجایی در تیمار ۱۰ پی پی ام نسبت به تیمار شاهد گردید. در آزمایشات بعدی تیمار اسانس های گیاهی نه تنها در هیچ یک از غلظت ها باعث افزایش عمر گلجایی نشد بلکه با افزایش غلظت، کاهش عمر گلجایی مشاهده گردید. اثر غلظت تیمارهای نانو ذرات نقره و اسانس مرزه و نیز رقم بر صفت درصد آب گلبرگ به ترتیب در سطح احتمال خطای ۱٪ و ۵٪ معنی دار بود. در حالیکه اثر تیمارهای اسانس اکالیپتوس مورد استفاده و همچنین برهمکنش رقم و اسانس بر صفت درصد آب گلبرگ در هیچ کدام از سطوح آماری معنی دار نشد. اثر نانو ذرات نقره و اسانس اکالیپتوس بر محتوی آب گیاه و مواد جامد محلول در سطح احتمال خطای ۱٪ معنی دار گردید. اما تیمار با اسانس مرزه در هیچ کدام از سطوح آماری معنی دار نشد. وزن تر و وزن تر نسبی در هر ۳ آزمایش بالاتر از شاهد گزارش گردید که نشان دهنده برتری تیمارهای مورد استفاده در سطوح مختلف تیمارها می باشد. در مجموع به نظر می رسد اثر نانو ذرات نقره بهتر و بیشتر از اسانس های گیاهی بوده و تحقیقات گسترده تری در جهت کاربرد ترکیبات طبیعی مورد نیاز است.

کلید واژه ها: اسانس های گیاهی، انسداد آوندی، عمر پس از برداشت، نانو ذرات نقره

فصل اول: مقدمه

۱	۱-مقدمه.....
	فصل دوم: بررسی منابع علمی
۵	۱-۲- مشکلات موجود در مسیر تولید و صادرات گل در ایران.....
۶	۲-۲- کلیات.....
۶	۱-۲-۲- گیاه شناسی گل ژربرا.....
۶	۲-۲-۲- گل ژربرا.....
۷	۳-۲-۲- دما.....
۸	۴-۲-۲- نور.....
۸	۵-۲-۲- ازدیاد.....
۹	۶-۲-۲- آب.....
۹	۷-۲-۲- رطوبت هوا.....
۹	۸-۲-۲- تغذیه.....
۱۰	۹-۲-۲- دی اکسید کربن.....
۱۰	۱۰-۲-۲- پس از برداشت.....
۱۱	۳-۲- اصول و فیزیولوژی نگهداری گل های شاخه بریده.....
۱۳	۴-۲- نقش عوامل قبل از برداشت.....
۱۴	۵-۲- برداشت.....
۱۶	۶-۲- عوامل موثر بر عمر پس از برداشت گل های شاخه بریده.....
۱۶	۱-۶-۲- دما.....
۱۷	۲-۶-۲- رطوبت نسبی.....
۱۷	۳-۶-۲- نور.....
۱۷	۴-۶-۲- میکروارگانسیم ها.....
۱۸	۵-۶-۲- اتیلن.....
۱۸	۶-۶-۲- آب.....
۱۹	۷-۶-۲- ساکارز.....
۲۰	۸-۶-۲- ترکیبات ضد میکروبی.....

- ۲۰ ۱-۸-۶-۲ ترکیبات هیدروکسی کوئینولین
- ۲۰ ۲-۸-۶-۲ ترکیبات نقره
- ۲۱ ۳-۸-۶-۲ آنتی بیوتیک ها
- ۲۱ ۹-۶-۲ انسداد آوندی و هدایت هیدرولیکی ساقه
- ۲۳ ۱۰-۶-۲ روش های نگهداری گل های شاخه بریده
- ۲۴ ۱۱-۶-۲ روش های تیمار گلهای شاخه بریده بعد از برداشت با مواد نگهدارنده
- ۲۴ ۱۲-۶-۲- تحقیقات انجام گرفته در زمینه پس از برداشت گل ژربرا
- ۳۰ ۱۳-۶-۲- نانوذرات نقره
- ۳۰ ۱-۱۳-۶-۲- تاریخچه و کاربردها
- ۳۱ ۲-۱۳-۶-۲- مکانیسم اثر نانو ذرات نقره
- ۳۲ ۳-۱۳-۶-۲- سنتز نانو ذرات نقره
- ۳۴ ۴-۱۳-۶-۲- ساختار باکتری ها
- ۳۴ ۵-۱۳-۶-۲- اثر نانو ذرات نقره بر باکتری ها
- ۳۵ ۱۴-۶-۲- اسانس های گیاهی
- ۳۷ ۱-۱۴-۶-۲- کاربرد اسانس ها
- ۳۸ ۲-۱۴-۶-۲- ترکیبات اسانس ها
- ۳۸ ۳-۱۴-۶-۲- اکالیپتوس
- ۳۹ ۴-۱۴-۶-۲- مرزه
- ۴۰ ۵-۱۴-۶-۲- اثرات اسانس ها بر عمر پس از برداشت محصولات کشاورزی

فصل سوم: مواد و روش ها

- ۴۱ ۱-۳- محل آزمایش
- ۴۱ ۲-۳- مواد گیاهی
- ۴۲ ۳-۳- نوع طرح آزمایش
- ۴۲ ۴-۳- چگونگی تهیه تیمارها
- ۴۲ ۱-۴-۳- تیمار ساکارز ۴ درصد (شاهد)
- ۴۳ ۲-۴-۳- تیمار نانو ذرات نقره
- ۴۳ ۵-۳- آزمایش دوم
- ۴۴ ۶-۳- آزمایش سوم
- ۴۴ ۷-۳- صفات مورد ارزیابی در هر سه آزمایش

فصل چهارم: نتایج و بحث

- ۴-۱-۱- آزمایش اول- اثر نانو ذرات نقره بر صفات مورد بررسی بر دو رقم ژربرا ۴۹
- ۴-۱-۱-۱- عمر گلجایی ۵۰
- ۴-۱-۲- درصد آب گلبرگ ۵۱
- ۴-۱-۳- وزن تر نسبی ۵۲
- ۴-۱-۴- مقدار محلول جذب شده نسبی ۵۳
- ۴-۱-۵- محتوی آب گیاه ۵۶
- ۴-۱-۶- مواد جامد محول گلبرگ ۵۶
- ۴-۲- آزمایش دوم- اثر اسانس اکالیپتوس بر صفات مورد بررسی دو رقم ژربرا ۵۷
- ۴-۲-۱- عمر گلجایی ۵۸
- ۴-۲-۲- درصد آب گلبرگ ۵۸
- ۴-۲-۳- محتوی آب گیاه ۵۹
- ۴-۲-۴- مواد جامد محلول گلبرگ ۵۹
- ۴-۲-۵- وزن تر و وزن تر نسبی ۶۱
- ۴-۲-۶- جذب آب ۶۲
- ۴-۳- آزمایش سوم- اثر اسانس مرزه بر صفات مورد بررسی دو رقم ژربرا ۶۵
- ۴-۳-۱- عمر گلجایی ۶۶
- ۴-۳-۲- درصد آب گلبرگ ۶۶
- ۴-۳-۳- وزن تر و وزن تر نسبی ۶۷
- ۴-۳-۴- جذب آب ۶۸
- ۴-۳-۵- محتوی آب گیاه ۶۸
- ۴-۳-۶- مواد جامد محلول گلبرگ ۶۹
- ۴-۴- بحث ۷۲

فصل پنجم: نتیجه گیری کلی و پیشنهادات

- ۵-۱- نتیجه گیری و پیشنهادات ۷۹
- منابع ۸۱
- فهرست اسامی لاتین ۹۰

فهرست شکل ها

عنوان شکل	صفحه
شکل ۴-۱- اثر متقابل نانو ذرات نقره با ارقام ژربرا بر عمر گلجایی	۵۱
شکل ۴-۲- روند تغییرات وزن گل های بریده رقم ESMARA در سطوح مختلف نانو ذرات نقره	۵۲
شکل ۴-۳- روند تغییرات وزن گل های بریده رقم BONBONS در سطوح مختلف نانو ذرات نقره	۵۳
شکل ۴-۴- روند تغییرات جذب آب گل های بریده رقم ESMARA در سطوح مختلف نانو ذرات نقره	۵۴
شکل ۴-۵- روند تغییرات جذب آب گل های بریده رقم BONBONS در سطوح مختلف نانو ذرات نقره	۵۴
شکل ۴-۶- روند تغییرات کاهش آب رقم ESMARA در سطوح مختلف تیمارهای نانو ذرات نقره	۵۵
شکل ۴-۷- روند تغییرات کاهش آب رقم BONBONS در سطوح مختلف تیمارهای نانو ذرات نقره	۵۵
شکل ۴-۸- اثر غلظت نانو ذرات نقره بر محتوی آب گیاه دو رقم ژربرا	۵۶
شکل ۴-۹- اثر غلظت نانو ذرات نقره بر مواد جامد محلول دو رقم ژربرا	۵۷
شکل ۴-۱۰- اثر سطوح مختلف اسانس اکالیپتوس بر محتوی آب گیاه	۵۹
شکل ۴-۱۱- اثر متقابل اسانس اکالیپتوس بر مواد جامد محلول	۶۰
شکل ۴-۱۲- وزن تر گل های بریدنی رقم ESMARA (آ) و BONBONS (ب) در غلظت های مختلف اسانس اکالیپتوس	۶۳
شکل ۴-۱۳- وزن تر نسبی گل های بریدنی رقم ESMARA (آ) و BONBONS (ب) در غلظت های مختلف اسانس اکالیپتوس در طی روزهای انجام آزمایش	۶۳
شکل ۴-۱۴- روند تغییرات وزن تر گل های بریدنی رقم ESMARA (آ) و BONBONS (ب) در غلظت های مختلف اسانس اکالیپتوس نسبت به روز اول	۶۴

شکل ۴-۱۵- روند میزان جذب آب گل‌های بریدنی رقم ESMARA (آ) و BONBONS (ب) در

غلظت‌های مختلف اسانس اکالیپتوس..... ۶۴

شکل ۴-۱۶- تاثیر رقم بر درصد آب گلبرگ..... ۶۶

شکل ۴-۱۷- وزن تر گل‌های بریدنی رقم ESMARA (آ) و BONBONS (ب) در غلظت‌های مختلف

اسانس مرزه..... ۷۰

شکل ۴-۱۸- وزن تر نسبی گل‌های بریدنی رقم ESMARA (آ) و BONBONS (ب) در غلظت‌های

مختلف اسانس مرزه در طی روزهای انجام آزمایش..... ۷۰

شکل ۴-۱۹- روند تغییرات وزن تر گل‌های بریدنی رقم ESMARA (آ) و BONBONS (ب) در

غلظت‌های مختلف اسانس مرزه نسبت به روز اول..... ۷۱

شکل ۴-۲۰- روند میزان جذب آب گل‌های بریدنی رقم ESMARA (آ) و BONBONS (ب) در

غلظت‌های مختلف اسانس مرزه..... ۷۱

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان جدول
۲.....	جدول ۱-۱- تولید گل شاخه بریده ژربرا در سال ۱۳۸۶.....
۵۰.....	جدول ۱-۴- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در آزمایش.....
۵۱.....	جدول ۲-۴- مقایسه میانگین شاخص های ماندگاری اندازه گیری شده در آزمایش نانو ذرات نقره.....
۵۸.....	جدول ۳-۴- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اثر اسانس اکالیپتوس بر صفات مورد بررسی.....
۶۰.....	جدول ۴-۴- مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده در غلظت های مختلف اسانس اکالیپتوس.....
۶۵.....	جدول ۵-۴- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در اسانس مرزه.....
۶۵.....	جدول ۶-۴- مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده در غلظت های مختلف اسانس مرزه.....

فهرست علامت ها و اختصارها

علامت	معادل انگلیسی	معادل فارسی
DW	Dry weight	وزن خشک
FW	Fresh weight	وزن تر
I.F.W	Initial fresh weight	وزن تر اولیه
RFW	Relative fresh weight	وزن تر نسبی
WC	Water content	محتوی آب گیاه
WL	Water lose	میانگین کاهش آب روزانه
%WP	% Water petal	درصد آب گلبرگ
WU	Water uptake	جذب آب

فصل اول

۱-مقدمه

امروزه انسان ها به واسطه افزایش جمعیت و گرایش به شهرنشینی، بیش از پیش از گیاهان و گل ها دور شده اند. از سوی دیگر به دلیل ماشینی تر شدن زندگی، نیاز به آرامش روحی و بازگشت به طبیعت بیشتر احساس می شود. لذا استفاده از گل های شاخه بریده نقش مهمی در این زمینه ایفا می کند. گلکاری بصورت تجاری یکی از زیر بخش های مهم کشاورزی در دنیا محسوب شده، به طوری که ارزش تجاری گل های شاخه بریده و گیاهان زینتی گلدانی سالانه ۴۰ میلیارد دلار برآورد می گردد. ایران به دلیل موقعیت ویژه جغرافیایی، بهره مندی از وجود ۱۲ نوع اقلیم آب و هوایی، نیروی کار ارزان، خورشید درخشان، نزدیکی به بازارهای مصرف بویژه کشورهای حاشیه خلیج فارس پتانسیل بالایی جهت تولید و صادرات گل و گیاهان زینتی دارد (آقاجانی، ۱۳۸۳؛ بنار و بهرامی، ۱۳۸۳؛ اژیلمازی و همکاران، ۲۰۰۷).

گل ژربرا یکی از ده گل مهم دنیا می باشد. بر طبق آخرین آمار سال ۲۰۰۷ در کشور هلند، ژربرا مقام پنجم تولید را به خود اختصاص داده است. براین اساس این کشور بالغ بر ۱۲۶,۲۰۰,۰۰۰ یورو گل شاخه بریده ژربرا تولید کرده است. در ضمن میزان تولید آن طی چهار سال اخیر روند صعودی داشته است. تولید این گل شاخه بریده در ایران نیز طی پنج سال اخیر روند صعودی داشته است. براساس آخرین آمار سال ۱۳۸۶ دفتر گل و گیاهان زینتی وزارت جهادکشاورزی مجموع سطح زیر کشت گل

شاخه بریده ژربرا در ایران بیش از ۱۰۳ هکتار بوده که از این سطح بیش از ۲۰۵ میلیون گل بریدنی برداشت شده است (جدول ۱؛ بی نام، ۱۳۸۶). مهمترین کشورهای تولیدکننده ژربرا شامل هلند، کلمبیا و ژاپن می باشند (گری بالدی و جونا، ۱۹۸۹).

جدول ۱-۱- تولید گل شاخه بریده ژربرا در سال ۱۳۸۶

ردیف	استان	سطح زیر کشت (مترمربع)	میزان تولید (شاخه)
۱	آذربایجان شرقی	۶۵	۳۲۵۰۰
۲	اصفهان	۶۸۰۰	۱۱۲۰۰۰۰
۳	تهران	۱۰۰۲۵۰۰	۲۰۰۵۰۰۰۰۰
۴	چهارمحال بختیاری	۵۰۰	۱۲۵۰۰۰
۵	خراسان رضوی	۶۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰
۶	فارس	۱۷۰۰	۱۴۹۶۰۰
۷	کرمانشاه	۳۰۰۰	۶۰۰۰۰۰
۸	گلستان	۲۰۰۰	۵۰۰۰۰
۹	گیلان	۱۰۰	۳۰۰
۱۰	مازندران	۸۲۰۰	۳۲۸۰۰۰
۱۱	مرکزی	۴۰۰۰	۷۲۰۰۰۰
	جمع کل	۱۰۳۴۸۶۵	۲۰۴۸۲۵۴۰۰

در سال‌های اخیر این گل در ایران طرفداران زیادی پیدا کرده و هر ساله بر تعداد آنها افزوده می شود. در ایران تحقیق کمی در زمینه های پس از برداشت، روند پیری و افزایش عمر گلجایی آن انجام شده است. از آنجایی که عمر گلجایی ژربرا در شرایط نگهداری ایده آل محیطی بطور متوسط کمتر از ده روز بوده، بنابراین چه برای فروشندگان و چه صادرکنندگان افزایش طول عمر گلجایی ضروری به نظر می‌رسد. عمر گل‌های بریده حتی در نزد مصرف‌کننده نیز اهمیت دارد که درجه این اهمیت در کشورهای مختلف با توجه به فرهنگ‌های مختلف متفاوت است (کادر، ۲۰۰۲).

یکی از مشکلات حائز اهمیت در ارتباط با گل‌های شاخه بریده، عمر محدود این گل‌ها می‌باشد. بنابراین حفظ تازگی و کیفیت گل‌های شاخه بریده، نیازمند شناخت و کنترل عواملی است که گیاه را به سمت زوال سوق می‌دهد (ویلکینز، ۱۹۷۳). یکی از این عوامل حضور میکروارگانیسم‌ها در محلول نگه‌دارنده است. هم‌اکنون به منظور کاهش جمعیت میکروبی محلول‌های نگه‌دارنده و افزایش عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده از مواد شیمیایی مختلفی استفاده می‌شود که ترکیبات نقره از معروف‌ترین و متداول‌ترین آن‌ها می‌باشد (دال و همکاران، ۱۹۹۰).

برای افزایش عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده استفاده از نمک‌های نقره رایج است ولی به دلیل اینکه فلز نقره جزو آلاینده‌های محیط زیست محسوب می‌شود، امروزه بسیاری از کشورها به دنبال جایگزین کردن مواد جدیدی برای افزایش ماندگاری گل‌های شاخه بریده می‌باشند (دورن و همکاران، ۲۰۰۷).

با توجه به پیشرفت صنعت نانو تکنولوژی و کاربرد آن در زمینه‌های گوناگون مانند علوم پزشکی، داروسازی، کشاورزی و غیره می‌توان از این تکنولوژی جدید برای مقابله با رشد میکروارگانیسم‌ها و هم‌چنین افزایش عمر پس از برداشت گل‌های شاخه بریده استفاده نمود (دورن و همکاران، ۲۰۰۷).

مطالعات زیادی در مورد خاصیت ضدباکتریایی نانوذرات نقره انجام شده است. مطالعه در مورد خاصیت ضد باکتریایی ذرات نانو خصوصاً با در نظر گرفتن افزایش مقاومت نژادهای مختلف باکتریها به اکثر آنتی‌بیوتیک‌های قوی رخ داده است (پیکسوا و همکاران، ۲۰۰۹).

امروزه صدها ماده شیمیایی برای حفاظت گیاهان در مقابل عوامل بیماری‌زا توسط کارخانه‌ها تولیدکننده در دنیا به بازار عرضه می‌گردد که متأسفانه عوارض و خسارات مختلفی را به محیط وارد نموده است. با کشف و معرفی نانو تکنولوژی بیوشمیست‌های ایرانی قادر به تولید ماده آنتی‌باکتریال

نانونقره با نام نانوسید^۱ شده‌اند که این ماده خاصیت مقابله و کنترل آفات و بیماری‌ها را در بخش باغبانی دارد. با استفاده از ذرات نانو مقدار بسیار ناچیز ماده می‌تواند خواص مورد نیاز را تأمین کند. بدین ترتیب ضمن توجیه اقتصادی توصیه این محصول، آثار منفی احتمالی حاصل از اختلاط آنها با سایر مواد را کاهش می‌دهد (پیکسوا و همکاران، ۲۰۰۹).

از دیگر موادی که طبیعی هستند و مشکلات و مضرات مواد شیمیایی را هم ندارند می‌توان از اسانس‌ها نام برد. اسانس‌ها انواع گوناگونی دارند و در افزایش عمر ماندگاری گل‌های شاخه بریده اهمیت فراوانی دارند. اسانس‌ها ترکیبات فرار و معطری هستند که از متابولیسم ثانویه گیاهان معطر بدست می‌آیند. این ترکیبات در قسمت‌های مختلف گیاه مانند برگ‌ها، ساقه‌ها، میوه‌ها و یا پوست درختان وجود دارند (کونر، ۱۹۹۳).

اکالیپتوس، یکی از معروفترین گیاهان دارویی است که از دیرباز اثرات ضد میکروبی و خواص دیگر آن مورد توجه بوده است. این گیاه غنی از پلی‌فنل‌ها و ترپنوئیدها است و ترکیب اصلی برگ آن اکالیپتول یا سینئول است (زرگری، ۱۹۹۵).

مرزه، اسانس روغنی گیاه سرشار از کارواکروول (۴۰-۶۰٪)، پارا- سیمول^۲ (۱۰-۲۰٪) و گاماترپین^۳ (۲۰-۳۰٪) می‌باشد (سفیدکن و همکاران، ۱۳۸۳).

با توجه به پژوهش‌های انجام شده در زمینه پس از برداشت گل شاخه بریده ژربرا، این تحقیق با هدف بررسی اثر (نانو ذرات نقره + ساکاروز) و محلول (اکالیپتوس + ساکاروز) و محلول (مرزه + ساکاروز) بر عمر گلجائی گل شاخه بریده ژربرا و دیگر صفات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آن انجام گردید.

^۱ - nanocid
^۲ - p-Cymole
^۳ - γ -Terpinene

فصل دوم

بررسی منابع علمی

۱-۲- مشکلات موجود در مسیر تولید و صادرات گل در ایران

ایران به لحاظ سطح زیر کشت گل مقام پانزدهم را در جهان داراست در حالی که به علت پاره‌ای مشکلات از نظر صادرات جایگاه مناسبی ندارد. از مهمترین مشکلات موجود در مسیر تولید گل می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

(الف) سنتی بودن بیشتر گلخانه‌ها.

(ب) کمبود نقدینگی و تسهیلات بانکی.

(ج) عدم وجود برنامه‌های مناسب آموزشی، ترویجی و اصلاح نژاد.

(د) کمبود و گرانی برخی نهاده‌های کشاورزی.

(ه) پایین بودن راندمان تولید در واحد سطح.

(و) ناکافی بودن ارتباط بین تولیدکنندگان و مراکز علمی.

از مهمترین مشکلات موجود در زمینه صادرات گل می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

(الف) مشکلات ناشی از مراجع ذیربط در امر صادرات نظیر گمرک، بانک و استاندارد.

(ب) عدم اطلاع کافی تولیدکنندگان از قوانین و مقررات صادرات.

ج) عدم وجود سیستم بسته بندی مکانیزه.

د) کیفیت پایین تولیدات داخلی در مقایسه با محصولات خارجی.

ه) عدم وجود تشکل‌های منسجم در زمینه تجارت گل و گیاهان زینتی.

و) نبود امکانات حمل و نقل سریع به مراکز مصرف بخصوص خارج از کشور.

ز) عدم عضویت ایران در پروتکل‌های بین‌المللی سازمان تجارت جهانی^۱ (آقاجانی، ۱۳۸۳؛ حاجی

میررحیمی، ۱۳۸۳).

۲-۲- کلیات

۲-۲-۱- گیاهشناسی ژربرا

رده: دولپه ایها^۲

زیر رده: پیوسته گلبرگان^۳

تیره: کلاهپرک سانان^۴

جنس: ژربرا^۵

گونه: ژربرا

۲-۲-۲- گل ژربرا

ژربرا با نام علمی *Gerbera jamesonii* و نام انگلیسی *Transvaal daisy* از زیر تیره شعاعی گل‌ها

و خانواده آستراسه^۶ یکی از ده شاخه گل معروف و مورد توجه در جهان می‌باشد (نیر و همکاران،

۲۰۰۳؛ قهرمان، ۱۳۷۳ و مرتضوی و همکاران، ۱۳۸۶). مبدأ و خاستگاه این گیاه در جنوب آفریقا می

^۱ -WTO

^۲ - Dicotyledones

^۳ - Metachlamydeae

^۴ - Asteraceae

^۵ - *Gerbera*

^۶ - Asteraceae

باشد (دال و ویلکینز، ۱۹۹۹). این گیاه در ایران در گلخانه‌ها پرورش می‌یابد و در ماه‌های زمستان و بهار از گل‌های بریده آن استفاده می‌شود. ژربرا دارای دمگل بلند است و گل‌های تکی روی ساقه گلدهنده بدون انشعاب به رنگ‌های قرمز، نارنجی، صورتی، زرد، سفید و دو رنگ جلوه می‌کند برگ‌های آن دارای بریدگی در اطراف است. طول برگ‌ها گاهی تا ۴۰ سانتی‌متر نیز می‌رسد و حالت روزت دارد. اندازه قطر گل بین ۱۳ تا ۱۵ سانتی‌متر برای انواع گلدانی و ۵۱ سانتی‌متر برای انواع شاخه بریده متغیر می‌باشد. در شرایط مساعد سالیانه از هر بوته آن حدود ۱۰ الی ۱۵ شاخه گل می‌توان برداشت نمود (خلیقی، ۱۳۸۴؛ بال و بال، ۱۹۸۵؛ دال و ویلکینز، ۱۹۹۹).

ژربرا عمدتاً بعنوان گل بریدنی استفاده شده هرچند که لاین‌های دورگه پاکوتاه آن مناسب برای مصارف گلدانی و بستری می‌باشند. گل‌های منفرد بر روی ساقه‌های غیرمنشعب بوجود می‌آیند. ژربرا گیاهی دائمی، حساس به سرما و دیپلوئید ($2n=2x=50$) است (لارسون، ۱۳۷۵؛ دال و ویلکینز، ۱۹۹۹؛ ممان و دابجی، ۲۰۰۶).

۲-۲-۳- دما

دمای بهینه برای جوانه زدن بذر ژربرا ۲۳-۲۰ درجه سلسیوس می‌باشد. دمای روزانه ۲۴-۲۱ و شبانه ۱۹-۱۴ درجه سلسیوس برای پژوهش ژربراهای شاخه بریده و گلدانی توصیه می‌شود. دمای ۱۳ درجه سلسیوس سبب تولید جوانه‌های جانبی رویشی و نهایتاً زیاد شدن تعداد گل‌ها می‌شود. در این شرایط با استفاده از گرمادهی (۲۱ درجه سلسیوس) ناحیه ریشه می‌توان میزان تولید را حفظ نمود. میزان نمو از مرحله جوانه‌های قابل مشاهده تا رنگ‌گیری گل‌ها در دمای متوسط روزانه ۲۴ درجه سلسیوس سریع‌ترین حالت ممکنه را دارا می‌باشد. هرچه تفاوت دماهای روزانه و شبانه^۱ افزایش یابد، طول دمگل‌ها نیز افزایش خواهد یافت (دال و ویلکینز، ۱۹۹۹).

این گیاه ظاهراً نسبت به طول روز بی تفاوت است ولی در شرایطی با شدت نوری بالا بهتر گل می دهد، سایه دادن گیاه باعث افزایش طول ساقه ها می شود. ژبررا نسبت به جهت نورگرایی^۱ حساس بوده بنابراین در گل آرایبی با سیم بسته می شوند (لارسون، ۱۳۷۵). ژبررا یک گیاه پر توقع از نظر نور بوده و در صورت کمبود نور با کاهش کلروفیل مواجه می شود. به همین دلیل نور تکمیلی (۵۰۰ فوت کندل) در زمستان سبب واکنش مثبت آن می شود. گل آغازی و نمو گل های عمدتاً تحت تأثیر شدت نور و دماست. شدت نور زیاد در رشد دانه ها بیشترین تأثیر را دارد. دمای بیشتر از ۲۴ درجه سلسیوس مانع گلدهی ژبررا می شود (دال و ویلکینز، ۱۹۹۹).

۲-۲-۵- ازدیاد

امروزه ژبررا از طریق کشت درون شیشه ای^۲ برای رسیدن به اهداف تولیدی و تجاری تکثیر می شود. این گیاه از طریق کشت بذر و تقسیم بوته نیز تکثیر می شود. تقسیم بوته روشی زمان بر و غیر عملی است. بذر ها را نمی بایستی در زمان جوانه زنی پوشاند. نور تکمیلی (۵۰۰ فوت کندل) بطور گسترده ای سبب بهبود جوانه زنی، افزایش وزن خشک نشاءها و کاهش تعداد روزها تا مرحله جوانه های قابل مشاهده می شود. جوانه زنی بذر ها تحت دمای بهینه ۲۳-۲۰ درجه سلسیوس یک تا دو هفته طول می کشد. حفظ رطوبت نسبی ۷۵٪ تا جوانه زنی تمامی بذر ها ضروریست. پس از ۱۶ هفته برای بذر ها و ۱۱-۱۶ هفته برای نشاءهای درون شیشه ای می توان انتظار گلدهی را داشت (لارسون، ۱۳۷۵؛ دال و ویلکینز، ۱۹۹۹).

1 - Phototropism
2 - In vitro culture

۲-۲-۶- آب

ژبراهای بومی آفریقای جنوبی در شرایط خیلی خشک تابستان و همچنین زمستان سرد با بارندگی کم به سر می برند. هرچند که این گیاهان بدلیل برگ های با سطح زیاد تمایل به خشکیدگی سریع دارند، ولی در هیچ مرحله ای از تولیدشان نیاز به آب زیاد ندارند. کمی خشکی بین آبیاری ها باعث کاهش نیاز به مصرف بازدارنده های رشد در انواع گلدهی می شود (دال و ویلکینز، ۱۹۹۹). کیفیت آب آبیاری برای پرورش گیاهان و میزان بازارپسندی آنها اهمیت دارد. وجود برخی ترکیبات موجود در آب برای گیاهان سمی است. وجود فلوراید با غلظت حدود یک پی پی ام در آب آبیاری به گیاهانی مانند ژبررا، رز و فریزیا خسارت وارد می کند (پالو و همکاران، ۲۰۰۲).

۲-۲-۷- رطوبت هوا

در طی تابستان برای کاهش تبخیر، تعرق و خشک شدن بستر می توان از دو روش زیر بصورت مجزا و یا با هم استفاده نمود: ۱) سایه دهی و ۲) سیستم مه افشان.^۱ در سیستم مه افشان رطوبت نسبی محیط گلخانه در حدود ۸۵-۸۰٪ حفظ می شود. در طی فصل زمستان بدلیل اینکه تبخیر و تعرق کم است، با تنظیم تهویه و گرما می توان رطوبت نسبی را کاهش داد (دال و ویلکینز، ۱۹۹۹).

۲-۲-۸- تغذیه

ژبررا در مرحله نشاء نیاز زیادی به مواد غذایی ندارد چرا که باعث بدشکلی برگ ها و تأخیر در گلدهی می شوند. پس از انتقال نشاءها و شروع تشکیل ریشه ها، کوددهی با ۳۰۰ پی پی ام از یک کود ۳۰-۱۰-۳۰ انجام می شود. عموماً بهتر است از مصرف آمونیوم اجتناب نموده و یا اینکه مقدار مصرف آن بیش از ۵۰٪ نیتروژن نشود. نسبت ۷۰:۳۰ نترات به آمونیوم سبب افزایش زودرسی و عملکرد می شود.