



دانشگاه تبریز

دانشگاه تبریز

دانشکده کشاورزی

گروه علوم باغبانی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته علوم باغبانی

عنوان

تأثیر اکسین و سایتوکینین بر کالوس‌زایی و تولید سوخچه در دو توده محلی

لاله‌واژگون (*Fritillaria imperialis* L.)

استاد راهنما

دکتر سعداله علیزاده

استاد مشاور

دکتر محمدرضا دادپور

پژوهشگر

محمد کارگر

شهریور ۱۳۹۰

صلى الله عليه وسلم

تقدیم به

عزیزتر از جانم

برادرم رضا

و به تمام آزادمردانی که نیک می اندیشند و عقل و منطق را پیشه خود نموده و جز رضای الهی و پیشرفت و سعادت جامعه،

هدفی ندارند.

دانشندان، بزرگان و جوانمردانی که جان و مال خود را در حفظ و اعتلای این مرز و بوم فدا نموده و می نمایند.

پاس یکران پروردگار کی تارکے بہ ماہستی بخشد و بہ طریق علم و معرفت رہنمونان شد و بہ ہمیشگی رحوان علم و دانش مستخرمان نمود و خوشہ چینی از خرمن دانش را روزیان ساخت.

اکنون در آستانہ رہی نوبہ پاس نعت بی حد پروردگار بر خود لازم می دانم، پاسگزار عزیزانی باشم کہ یاریم کردہ اند از خانوادہ مہربانم کہ ہموارہ بہت نیل بہ اہداف عالی انسانی و ادامہ تحصیل مشوق من بودند و در این راہ از بیچ کوششی فروگذاری نکردند صمیمانہ قدر دانی می نمایم.

از استاد راہنمای بزرگوارم، جناب آقای دکتر علیرادہ کہ در طول دورہ تحصیل و در مراحل تحقیق و تدوین این پایان نامہ، اینجانب را مورد راہنمایی و ہدایت فاضلانہ خود قرار دادہ اند و ہموارہ صمیمانہ و با بزرگواری بسیار مریاری فرمودہ اند کمال شکر را دارم. از استاد و جناب آقای دکتر دادپور کہ در تمامی مراحل این دورہ را مورد ہدایت و راہنمایی حاملانہ خود قرار دادہ اند ضمن آرزوی توفیق الہی، نہایت شکر و پاسگزاری را از ایشان دارم.

از جناب آقای دکتر مطلبی آذک کہ علاوہ برداری پایان نامہ، ہموارہ در تمامی محظات از راہنمایی ہای ارزندہ و ذمی قیمتان بہرہ مند گشتم، از صمیم قلب قدر دانی می نمایم.

از مدیر محترم کمرہ علوم باغبانی، استاد فرزاد و کرانقدر جناب آقای دکتر پناہندہ کہ با وجود مشغلہ فراوان در تمامی محظات از مشاورت و کمک ہای بی دریغشان بہرہ مند گشتم، کمال پاسگزاری را دارم.

از اساتید عالی قدر کمرہ علوم باغبانی کمال شکر را دارم و می دانم آنچه بہ من آموختہ اند جبران کردنی نیست. از جناب آقای مهندس غلامی و آقایان کنجی زادہ و ہمدی پور کہ در این پژوهش و مراحل نمونہ برداری مریاری فرمودند، صمیمانہ پاسگزاری می نمایم. بہ رسم ادب و احترام از دوستان و ہمکلاسی ہایم، بویرہ خانم؛ فضلعلی زادہ، امیری، حاجیان، صفرعلیرادہ و ہمچنین آقایان: دولتخواہی، کاکاوندی رستی، پورآذہ حاتمی و عزیزانی کہ در طی دوران تحصیل ہموارہ در کنارم بودند تقدیر و شکر می نمایم.

در پایان، پاسگزار تک تک عزیزانی ہستم کہ در تعلیم و تربیت من نقش داشتہ اند و از درگاہ الہی سلامتی توأم با موفقیت شمارا خواستارم.

نام خانوادگی: کارگر		نام: محمد	
عنوان پایان‌نامه: تأثیر اکسین و سایتوکینین بر کالوس‌زایی و تولید سوخچه در دو توده محلی لاله‌واژگون (<i>Fritillaria imperialis</i> L.)			
استاد راهنما: دکتر سعداله علیزاده			
استاد مشاور: دکتر محمدرضا دادپور			
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: علوم باغبانی	گرایش: گیاهان زینتی	
دانشگاه: تبریز	دانشکده: کشاورزی		
تاریخ فارغ‌التحصیلی: شهریور ۱۳۹۰	تعداد صفحه: ۸۶		
کلید واژه‌ها: لاله‌واژگون، <i>Fritillaria imperialis</i> L.، TDZ، 2iP، kin، NAA			
چکیده:			
<p>در این تحقیق اثرات ترکیبی از تنظیم‌کننده‌های رشد اکسین و سایتوکینین بر کالوس‌زایی و تولید سوخچه روی ریزنمونه‌های گرفته شده از فلس سوخ دختری لاله‌واژگون (<i>Fritillaria imperialis</i> L.) مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش بر روی دو توده مربوط به منطقه دشت ارژن استان فارس و دشت لاله‌های واژگون کوه‌رنگ صورت پذیرفت. برای این منظور از NAA بعنوان اکسین در سه غلظت (۰، ۰/۵ و ۱ میلی‌گرم در لیتر) و سه نوع سایتوکینین (2iP، kin و TDZ) در سه غلظت (۰/۵، ۱ و ۲ میلی‌گرم در لیتر) در محیط کشت پایه MS با اضافه کردن ۴/۵ درصد ساکارز و ۰/۸ درصد آگار استفاده شد. برای ارزیابی اثر فاکتورهای مورد مطالعه، از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار و ۵ ریزنمونه در هر تکرار استفاده شد. کارایی محیط کشت حاوی غلظت یک میلی‌گرم در لیتر NAA در ترکیب با یک میلی‌گرم در لیتر kin در تولید سوخچه بیشتر از سایر محیط کشت‌ها بود. در تیمار مذکور میانگین تولید به ازاء هر ریزنمونه ۵/۵ سوخچه بود. در محیط کشت حاوی غلظت‌های مختلف NAA و 2iP بیشترین میزان تولید سوخچه در غلظت ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر NAA در ترکیب با یک میلی‌گرم در لیتر 2iP مشاهده شد. در این تیمار بطور میانگین از هر ریزنمونه ۳/۸۷۵ سوخچه تولید شد. بیشترین میزان کالوس‌زایی در غلظت ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر NAA در ترکیب با ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر TDZ مشاهده شد. در این تیمار ۶۰ درصد ریزنمونه‌ها قادر به تشکیل بافت کالوس شدند. در مقایسه دو توده مشخص شد که توده جمع‌آوری شده از منطقه کوه‌رنگ از توانایی سوخچه‌زایی بالاتری نسبت به توده مربوط به دشت ارژن برخوردار است. همچنین مشخص گردید که تشکیل سوخچه و کالوس‌زایی وابسته به نوع توده نمی‌باشد.</p>			

صفحه	عنوان
۱	مقدمه.....
	فصل اول: بررسی منابع
۵	۱-۱- مشخصات گیاهشناسی لاله واژگون.....
۶	۱-۲- خطر انقراض گونه‌های لاله واژگون در ایران.....
۸	۱-۳- اهمیت لاله واژگون از دیدگاه زینتی و دارویی.....
۸	۱-۳-۱- اهمیت زینتی.....
۹	۱-۳-۲- اهمیت دارویی.....
۱۰	۱-۴- روش‌های تکثیر لاله واژگون و مشکلات مربوط به آن.....
۱۰	۱-۴-۱- تکثیر جنسی.....
۱۱	۱-۴-۱-۱- مشکلات تکثیر از طریق بذر.....
۱۱	۱-۴-۱-۲- تکثیر از طریق رویشی.....
۱۱	۱-۴-۱-۳- روش فلس برداری.....
۱۲	۱-۴-۱-۳-۱- مشکلات فلس برداری.....
۱۲	۱-۴-۱-۴- تکثیر از طریق کشت بافت.....
۱۲	۱-۵- مراحل نمو گل، گل‌انگیزی و سازگار کردن گل.....
۱۲	۱-۵-۱- رشد و نمو و گلدهی.....
۱۳	۱-۵-۲- کنترل گلدهی و طول شدن ساقه.....
۱۶	۱-۶- تکثیر از طریق کشت بافت.....
۲۰	۱-۷- تنظیم کننده‌های رشد گیاهی.....
۲۱	۱-۷-۱- تأثیر اکسین‌ها در کشت بافت گیاهی.....
۲۲	۱-۷-۲- تأثیر سایتوکینین‌ها در کشت بافت گیاهی.....

عنوان	صفحه
۸-۱- کشت بافت گیاهان سوخوار و لاله واژگون	۲۳
۹-۱- آلودگی در کشت بافت لاله واژگون	۲۹
۱۰-۱- ضد عفونی شیمیایی	۳۰
۱۱-۱- کشت‌های به ظاهر استریل	۳۲
۱۲-۱- اهمیت اجرای تحقیق	۳۳
۱۳-۱- اهداف تحقیق	۳۴
فصل دوم: مواد و روش‌ها	
۱-۲- محل اجرای آزمایش	۳۶
۲-۲- تهیه مواد گیاهی	۳۶
۳-۲- رفع خفتگی سوخ‌ها	۳۷
۴-۲- تهیه محیط کشت	۳۸
۵-۲- ترکیبات تیماری	۴۱
۶-۲- استریل کردن ظروف شیشه‌ای و محیط کشت	۴۳
۷-۲- مراحل ضد عفونی	۴۳
۸-۲- مراحل کشت	۴۴
۹-۲- شرایط نگهداری کشت‌ها	۴۵
۱۰-۲- طرح آزمایشی و تجزیه و تحلیل آماری	۴۵
۱۱-۲- مراحل رشد و داده برداری	۴۵
۱۲-۲- صفات مورد ارزیابی	۴۶
فصل سوم: نتایج و بحث	
۱-۳- تأثیر غلظت‌های مختلف NAA در ترکیب با kin بر صفات مورد مطالعه	۴۹

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۱-۳- میانگین تعداد سوخچه در هر ریزنمونه.....	۴۹
۲-۱-۳- درصد سوخچه‌زایی.....	۵۱
۳-۱-۳- میانگین تعداد سوخچه در هر ریزنمونه (سوخچه‌زایی مستقیم).....	۵۳
۴-۱-۳- میانگین تعداد سوخچه در هر ریزنمونه (سوخچه‌زایی غیرمستقیم).....	۵۵
۵-۱-۳- درصد کالوس‌زایی.....	۵۷
۲-۳- تأثیر غلظت‌های مختلف NAA در ترکیب با 2iP بر صفات مورد مطالعه.....	۵۹
۱-۲-۳- میانگین تعداد سوخچه در هر ریزنمونه.....	۵۹
۲-۲-۳- درصد سوخچه‌زایی.....	۶۱
۳-۲-۳- میانگین تعداد سوخچه در هر ریزنمونه (سوخچه‌زایی مستقیم).....	۶۳
۴-۲-۳- میانگین تعداد سوخچه در هر ریزنمونه (سوخچه‌زایی غیرمستقیم).....	۶۴
۵-۲-۳- درصد کالوس‌زایی.....	۶۶
۳-۳- تأثیر غلظت‌های مختلف NAA در ترکیب با TDZ بر صفات مورد مطالعه.....	۶۸
۱-۳-۳- میانگین تعداد سوخچه در هر ریزنمونه.....	۶۸
۲-۳-۳- درصد سوخچه‌زایی.....	۶۹
۳-۳-۳- میانگین تعداد سوخچه در هر ریزنمونه (سوخچه‌زایی مستقیم).....	۷۰
۴-۳-۳- میانگین تعداد سوخچه در هر ریزنمونه (سوخچه‌زایی غیرمستقیم).....	۷۲
۵-۳-۳- درصد کالوس‌زایی.....	۷۳
۴-۳- نتیجه‌گیری.....	۷۶
۵-۳- پیشنهادها.....	۷۸
منابع.....	۷۹

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲- سوخ لاله واژگون.....	۳۷
شکل ۲-۲- به وجود آمدن سوخ دختری از سوخ مادر.....	۳۸
شکل ۳-۲- ریزنمونه گرفته شده از فلس سوخ دختری.....	۴۴
شکل ۱-۳- میانگین تعداد سوخچه در محیط کشت حاوی غلظت‌های مختلف NAA و kin.....	۴۹
شکل ۲-۳- سوخچه‌زایی مستقیم و غیرمستقیم تحت تأثیر NAA و kin.....	۵۰
شکل ۳-۳- درصد سوخچه‌زایی در محیط کشت حاوی غلظت‌های مختلف NAA و kin.....	۵۲
شکل ۴-۳- سوخچه‌زایی تحت تأثیر NAA و kin.....	۵۲
شکل ۵-۳- تأثیر نوع توده بر درصد سوخچه‌زایی.....	۵۳
شکل ۶-۳- میانگین تعداد سوخچه در محیط کشت حاوی غلظت‌های مختلف NAA و kin (سوخچه‌زایی مستقیم).....	۵۴
شکل ۷-۳- سوخچه‌زایی مستقیم تحت تأثیر غلظت‌های مختلف NAA و kin.....	۵۵
شکل ۸-۳- سوخچه‌زایی غیرمستقیم تحت تأثیر غلظت‌های مختلف NAA.....	۵۶
شکل ۹-۳- تولید سوخچه در اثر باززایی غیرمستقیم.....	۵۶
شکل ۱۰-۳- کالوس‌زایی تحت تأثیر غلظت‌های مختلف NAA.....	۵۷
شکل ۱۱-۳- تأثیر غلظت‌های مختلف NAA بر درصد کالوس‌زایی.....	۵۷
شکل ۱۲-۳- میانگین تعداد سوخچه در محیط کشت حاوی غلظت‌های مختلف NAA و 2iP.....	۵۹
شکل ۱۳-۳- تولید سوخچه در اثر سوخچه‌زایی مستقیم و غیرمستقیم.....	۶۰

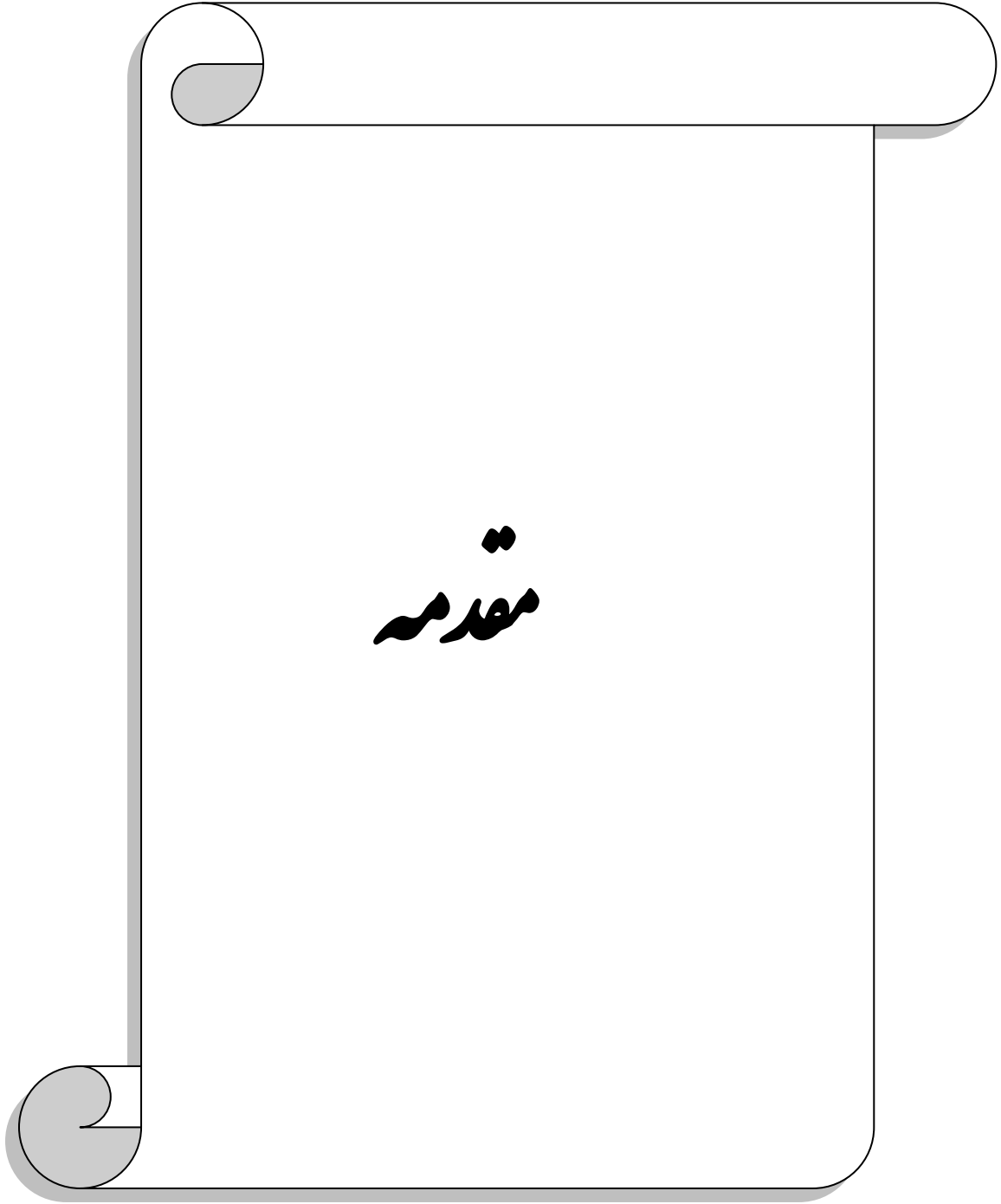
عنوان	صفحه
شکل ۳-۱۴- سوخچه‌زایی تحت تأثیر غلظت‌های مختلف NAA و 2iP.....	۶۱
شکل ۳-۱۵- تأثیر غلظت‌های مختلف NAA در ترکیب با 2iP بر درصد سوخچه‌زایی.....	۶۲
شکل ۳-۱۶- تأثیر دو توده مورد مطالعه بر درصد سوخچه‌زایی.....	۶۲
شکل ۳-۱۷- تأثیر غلظت‌های مختلف NAA در ترکیب با 2iP بر میانگین تعداد سوخچه (سوخچه‌زایی مستقیم).....	۶۳
شکل ۳-۱۸- تولید سوخچه در اثر سوخچه‌زایی مستقیم.....	۶۴
شکل ۳-۱۹- تأثیر غلظت‌های مختلف NAA بر میانگین تعداد سوخچه (سوخچه‌زایی غیرمستقیم).....	۶۵
شکل ۳-۲۰- تولید سوخچه در اثر سوخچه‌زایی غیرمستقیم.....	۶۵
شکل ۳-۲۱- تأثیر غلظت‌های مختلف NAA بر درصد کالوس‌زایی.....	۶۶
شکل ۳-۲۲- تأثیر غلظت‌های مختلف NAA بر میانگین تعداد سوخچه در هر ریزنمونه.....	۶۸
شکل ۳-۲۳- تأثیر غلظت‌های مختلف NAA بر درصد سوخچه‌زایی.....	۶۹
شکل ۳-۲۴- سوخچه‌زایی در محیط کشت حاوی غلظت‌های مختلف NAA و TDZ.....	۷۰
شکل ۳-۲۵- تأثیر غلظت‌های مختلف NAA بر میانگین تعداد سوخچه (سوخچه‌زایی مستقیم).....	۷۱
شکل ۳-۲۶- سوخچه‌زایی مستقیم تحت تأثیر غلظت‌های مختلف NAA.....	۷۱
شکل ۳-۲۷- تأثیر غلظت‌های مختلف NAA بر میانگین تعداد سوخچه (سوخچه‌زایی غیرمستقیم).....	۷۲
شکل ۳-۲۸- تأثیر غلظت‌های مختلف NAA در ترکیب با TDZ بر درصد کالوس‌زایی.....	۷۳
شکل ۳-۲۹- تشکیل کالوس تحت تأثیر غلظت‌های مختلف NAA در ترکیب با TDZ.....	۷۴

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲- مواد لازم و مقادیر آنها برای تهیه یک لیتر محیط‌کشت MS.....	۴۰
جدول ۲-۲- آزمایش اول ترکیب تنظیم‌کننده‌های رشد NAA و kin.....	۴۱
جدول ۳-۲- آزمایش دوم ترکیب تنظیم‌کننده‌های رشد NAA و 2iP.....	۴۲
جدول ۴-۲- آزمایش سوم ترکیب تنظیم‌کننده‌های رشد NAA و TDZ.....	۴۲
جدول ۱-۳- تجزیه واریانس اثر عوامل مورد بررسی بر صفات مورد مطالعه در آزمایش اول.....	۵۸
جدول ۲-۳- تجزیه واریانس اثر عوامل مورد بررسی بر صفات مورد مطالعه در آزمایش دوم.....	۶۷
جدول ۳-۳- تجزیه واریانس اثر عوامل مورد بررسی بر صفات مورد مطالعه در آزمایش سوم.....	۷۵

فهرست اختصارات

MS	محیط کشت موراشی و اسکوگ (۱۹۶۲)
naphthaleneacetic acid (NAA)	نفتالین استیک اسید نوعی اکسین که به طور مصنوعی ساخته شده است
kinetin (kin)	کینتین نوعی سایتوکینین
2iP	۶- (دی متیل آلایل آمینو) پورین
Thidiazuron (TDZ)	تیدیازورون
2, 4-D	۲، ۴- دی کلروفنیل استیک اسید
2, 4, 5-T	۲، ۴، ۵- تی (نوعی اکسین که بطور مصنوعی ساخته می شود)
Indoleacetic acid (IAA)	ایندول-۳- اسیداستیک
Indolebutyric acid (IBA)	ایندول-۳- اسید بوتیریک
Benzyl adenine (BA)	۶- بنزیل آمینوپورین
UV	ماورای بنفش (نور)
B ₅	محیط کشت گمبورگ و همکاران
pH	لگاریتم منفی غلظت یون های هیدروژن



لاله واژگون (*Fritillaria imperialis* L.) یکی از ژئوفیت‌های^۱ زیتتی و دارویی بومی ایران است و به صورت خودرو در مناطق مرتفع و کوهستانی رشته کوه‌های زاگرس از آذربایجان تا چهارمحال و بختیاری و فارس رویش دارد. گیاهی دائمی و سوخ‌دار بوده که سوخ آن از نوع حقیقی بدون پوشش با دو یا تعداد بیشتری فلس درشت است. گونه‌هایی از جنس لاله واژگون که در سایر نقاط دنیا وجود دارند، به شدت محافظت می‌گردند. به عنوان مثال گونه وحشی *F. meleagris* در هلند جزء گیاهان حفاظت شده است (لنجسلیگ ۱۹۸۹). ایران یکی از خاستگاه‌ها و محل تنوع گیاه لاله واژگون است. با وجود آنکه بیش از ۱۴ گونه از این جنس از ایران گزارش شده است و گونه‌هایی همانند *F. persica imperialis* و *F. kotschyana* پس از خروج از ایران در هلند و آمریکا تجاری شده‌اند، متأسفانه هیچگونه محافظتی از این گیاهان در کشور صورت نمی‌گیرد و از طرف دیگر این ذخیره ژنتیکی ارزشمند در سال‌های اخیر به علت تخریب مراتع، چرای بی‌رویه و طغیان آفات به شدت در حال انقراض است (غلامی، ۱۳۸۶). لاله واژگون به دلیل داشتن ساقه‌های بلند و قوی این قابلیت را دارد که به اقصی نقاط دنیا صادر شود (دهرتوق و لی نارد، ۱۹۹۳). شکل، رنگ و اندازه گل در لاله واژگون بسیار زیبا و برای پارک‌ها و باغ‌ها مناسب است (دهرتوق، ۱۹۹۰). لاله واژگون قابلیت صادرات به صورت گیاه گلدانی را نیز دارد. مطالعات متعددی در مورد خواص بیوشیمیایی و دارویی این گیاه صورت گرفته است. آلکالوئیدها و گلیکوزیدهای متعددی در این گیاه شناسایی شده است.

تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که روش‌های تکثیر سنتی مانند فلس‌برداری و تقسیم سوخ نمی‌تواند روش مناسبی برای تکثیر این گیاه باشد. در تکثیر جنسی از طریق بذر تحت شرایط ایده‌آل بعد از ۵ تا ۶ سال سوخی که توانایی تشکیل گل را داشته باشد، حاصل می‌شود (خلیقی، ۱۳۷۶). این گیاه

معمولاً از طریق سوخ مادری ازدیاد می‌شود. هر سوخ مادری قادر به تولید دو سوخچه در سال می‌باشد. این نسبت پایین موجب محدودیت در تکثیر این گل شده است (پاک‌کی و مورفی، ۲۰۰۲). با در نظر گرفتن مسائل فوق، ریزازدیادی بهترین روش برای تکثیر این گیاه می‌باشد (بجاج و همکاران، ۱۹۸۸؛ آرورا و بوجوانی، ۱۹۸۹).

مهارت کشت بافت پتانسیل بالقوه‌ای در زمینه تکثیر انبوه این گیاه دارد. بنابراین مهمترین مسئله در نجات این گیاه از انقراض و حفظ تنوع ژنتیکی ارزشمند آن، بهینه ساختن روش تکثیر این گیاه در شرایط کشت بافت می‌باشد. بدین جهت در این آزمایش اثرات ترکیبی از تنظیم کننده‌های رشد اکسین و سایتوکینین بر کالوس‌زایی و تولید سوخچه در دو توده محلی لاله واژگون مورد تحقیق و بررسی قرار گرفت.

فصل اول

بررسی منابع

۱-۱- مشخصات گیاهشناسی لاله واژگون

لاله واژگون با نام علمی (*Fritillaria imperialis* L.) از گیاهان زیر گروه تک‌لپه‌ای‌ها^۱، یکی از ۲۲۰ جنس متعلق به خانواده لیلیاسه^۲ می‌باشد. این تیره شامل گیاهانی غالباً علفی، با بن دارای سوخ یا ریزوم است. البته گونه‌های چوبی یا درختی نیز در این تیره وجود دارند. گل‌ها معمولاً نر- ماده و به ندرت تک جنس هستند که در حالت اخیر گیاه معمولاً دو پایه است (قهرمان، ۱۳۷۳). از نظر گلکاری تیره لیلیاسه یکی از مهمترین تیره‌های سلسله گیاهی است، زیرا تعداد زیادی از گیاهانی که در گلکاری کشت و پرورش آنها متداول است جزء این خانواده محسوب می‌شوند. گیاهان این خانواده دائمی بوده، سوخ آنها با فلس پوشانده شده، دارای ساقه‌ای غیر منشعب، بدون کرک یا کرک‌دار و معمولاً به رنگ سبز روشن و در بعضی بنفش و قهوه‌ای می‌باشند. تمامی طول ساقه پوشیده از برگ‌هایی است به رنگ سبز روشن که غالباً بدون دم‌برگ می‌باشند (خلیقی، ۱۳۷۶). گل‌ها با سه گلبرگ و سه کاسبرگ هم شکل (تپال)، به صورت انتهایی تک گل (گونه *F. meleagris*) یا روی گل آذین خوشه‌ای (گونه *F. persica*) یا چتری (گونه *F. imperialis*) قرار دارند. برگ‌ها کشیده و نوک باریکند. گل‌ها منظم و پرچم‌ها در دو چرخه سه‌تایی قرار گرفته‌اند. بساک‌ها رو به داخل قرار داشته و تخمدان زیرین شامل سه برچه پیوسته، سه خانه‌ای و تعداد زیادی تخمک است که در دو ردیف به طور واژگون روی جفت‌های محوری مستقر شده‌اند. میوه لاله واژگون کپسول می‌باشد. دانه حاوی آندوسپرم فراوان است. گل‌ها عمدتاً توسط حشرات گرده‌فشانی می‌شوند (بیگم فقیر، ۱۳۸۰). از هم خانواده‌های لاله واژگون می‌توان به جنس‌های لاله، سنبل، لیلیوم و ... اشاره کرد.

1 - Monocotolidone

2 - Liliaceae

در مورد *Fritillaria imperialis* قطر سوخ هشت سانتی‌متر و ساقه به بلندی ۴۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر است، برگ‌ها به صورت نیزه‌ای و فراهم در دستجات ۳-۴ و ۴-۸ تایی می‌باشند، گل‌ها در دستجات ۱-۵ عدد، زنگوله‌ای شکل و فراهم و به رنگ‌های نارنجی تا قرمز و زرد می‌باشد. غدد نکتار به قطر پنج میلی‌متر به رنگ سفید در قاعده قطعات پریانت می‌باشد. این غده‌ها شیره فراوان ترشح می‌کنند به همین دلیل عامل گرده‌افشانی آن حشرات هستند (مینک، ۲۰۰۳). میله پرچم ۲۵ تا ۴۵ میلی‌متر، صاف و بدون کرک، پرچم‌ها به طول ۸ تا ۱۲ میلی‌متر بعد از شکوفایی است. کلاله ۳۰ تا ۴۵ میلی‌متر سه شکافه و دارای برجستگی است. کپسول به بلندی ۲۰ میلی‌متر و قطر ۳۰ میلی‌متر و پهنای بال دو میلی‌متر و گلدهی آن از فروردین تا اردیبهشت است (راچینگر، ۱۹۹۰؛ معمار مشرفی، ۱۳۷۷).

ازمهمترین خصوصیات این زیر گونه گل آذین آن است که بصورت چتر کاذب است و برگ‌گ گل شبیه به برگ بصورت چتری در بالای گل قرار گرفته‌اند. این برگ‌گ ها نقش محافظت از اندام جنسی را دارند (ماتیو، ۱۹۹۶؛ معمار مشرفی، ۱۳۷۷). در گونه *F. Persica* گل‌ها بصورت خوشه روی گل آذین قرار دارند و در طول گل آذین برگ‌گ مشابه آنچه در گونه قبل ذکر شد وجود ندارد.

۱-۲- خطر انقراض گونه‌های لاله واژگون در ایران

گونه‌هایی از جنس *Fritillaria* که در سایر نقاط دنیا وجود دارند به شدت محافظت می‌گردند به عنوان مثال گونه وحشی *F. meleagris* در هلند جزء گیاهان حفاظت شده است (لنچسلیگ، ۱۹۸۹). ایران منشأ و محل تنوع گیاه لاله واژگون است. توده‌های طبیعی این گیاه در بسیاری از

استان‌های کشور مشاهده می‌شود اما در استان‌های چهار محال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد با تراکم بالاتری مشاهده می‌شوند. با وجود آنکه بیش از ۱۴ گونه از این جنس از ایران گزارش شده است و گونه‌هایی همانند *F.kotschyana*، *F.imperialis* و *F.persica* پس از خروج از ایران در هلند و آمریکا تجاری شده‌اند، متأسفانه هیچ‌گونه محافظتی از این گیاهان در کشور صورت نمی‌گیرد و از طرف دیگر این گیاه ارزشمند به علت تخریب مراتع، چرای بی‌رویه و طغیان آفات در حال انقراض می‌باشد. شدت چرا در برخی مناطق به حدی است که گلدهی سال بعد را نیز با مشکل مواجه می‌کند. به این دلیل که گیاهی که اندام هوایی خود را سریع از دست می‌دهد از ذخیره غذایی کافی برخوردار نیست و در نتیجه گل سال بعد از کیفیت چندانی برخوردار نخواهد بود و چنانچه در سال‌های متوالی این تخریب صورت پذیرد گیاه گلدهی طبیعی نخواهد داشت. این جنس در حدود ۱۰۰ گونه دارد که بومی مناطق معتدله نیمکره شمالی می‌باشد. بیشتر گونه‌ها متعلق به آسیا و اروپا می‌باشد. تعداد بسیار کمی متعلق به آمریکای شمالی و تنها یک گونه *F. oranesis* متعلق به آفریقای شمالی می‌باشد. برطبق گزارشات ریکس (۱۹۷۷) گونه‌های زیر از جنس لاله *Fritillaria* از ایران گزارش شده است (ریس، ۱۹۹۲؛ معمارمشرقی، ۱۳۷۷).

<i>F. Kotschyana</i>	<i>F. imperialis</i>
<i>F. uva-vulpis</i>	<i>F. raddeana</i>
<i>F. gibbosa</i>	<i>F. olivieri</i>
<i>F. chlorantha</i>	<i>F. assyriaca</i>
<i>F. ariana</i>	<i>F. zagrica</i>
<i>F. reuter</i>	<i>F. persica</i>

لاله واژگون در سال ۱۵۸۰ برای اولین بار توسط آقای کلوسیوس از ایران به آمریکا فرستاده شد

(بریان، ۱۹۸۹).

۳-۱- اهمیت لاله واژگون از دیدگاه زینتی و دارویی

۱-۳-۱- اهمیت زینتی

لاله واژگون را از زیباترین گیاهان زینتی دنیا می‌دانند که دارای بازارپسندی بالایی می‌باشد. بازارهای کشورهای اروپایی و آمریکایی توجه خاصی به این گیاه نشان می‌دهند (بریان، ۱۹۸۹). لاله واژگون به دلیل ساقه‌های بلند و قوی این قابلیت را داراست که به اقصی نقاط دنیا صادر می‌شود (دهرتوق و لی نارد، ۱۹۹۳). بعلاوه شکل و رنگ و اندازه گل در لاله واژگون بسیار زیبا و برای پارک‌ها و باغ‌ها مناسب است (دهرتوق، ۱۹۹۰) و می‌تواند رقیبی جدی برای لاله‌ها و سنبل‌هایی باشد که اکنون در تمامی جهان کشت و کار می‌شوند (معمار مشرفی، ۱۳۷۷). مصرف کنندگان اروپایی و آمریکایی به گیاهان گلدانی نیز توجه خاصی می‌کنند و لاله واژگون قابلیت صادرات بصورت گیاه گلدانی را نیز داراست (ریس، ۱۹۹۲). تنها دو گونه در مقیاس تجاری پرورش می‌یابند که شامل *F. imperialis* و *F. meleagris* می‌باشند. سوخ‌های *F. persica* از ترکیه به اروپا و آمریکا صادر می‌شود و این گونه دارای پتانسیل تجاری بالایی می‌باشد (معمار مشرفی، ۱۳۷۷). کشت لاله واژگون به‌طور عمده در هلند از سال ۱۹۷۸ آغاز شده است (دهرتوق و لی نارد، ۱۹۹۳). لاله واژگون گیاه دلربایی^۱ است ولی کشت و کار آن به نسبت مشکل است. وقتی که سوخ‌ها در جایی استقرار یافتند، بهتر است که مکان آن تغییر نیابد و اطلاعات فیزیولوژیکی بیشتر درمورد آن نیاز است (دهرتوق و لی نارد، ۱۹۹۳).