عنوان	صفحه

فصل اول- مقدمه ۱

فصل دوم- بررسی منابع ۵

۲-۱. اهمیت گیاهان دارویی ۵

۲-۲. متابولیت‌های ثانویه گیاهی ۷

۲-۲-۱. انواع متابولیت‌های ثانویه ۸

۲-۲-۱-۱. ترپنوئیدها ۸

۲-۲-۱-۲. استروئیدها و استرول‌ها ۹

۲-۲-۱-۳. ساپونین‌ها ۹

۲-۲-۱-٤. کاردیاک گلایکوزیدها ۹

۲-۲-۱-٥. فنولیک‌ها ۱۰

۲-۲-۱-٦. کومارین‌ها ۱۰

۲-۲-۱-۷. لیگنین ۱۱

۲-۲-۱-۸. تانین‌ها ۱۱

۲-۲-۱-۹. آلکالوئیدها ۱۱

۲-۲-۱-۹-۱. ژن‌های بیوسنتز ایندول آلکالوئیدها ۱۳

۲-۲-۱-۹-۲. ژن‌های تنظیم کننده تولید ایندول آلکالوئید ۱۵

۲-۳. گیاه دارویی پروانش ۱٦

۲-٤. منابع تولید متابولیت‌های ثانویه مهم گیاه دارویی پروانش ۱۹

۲-٥. ریشه‌های مویین حاصل از تلقیح آگروباکتریوم رایزوژنز ۲۱

۲-٦. بیولوژی آگروباکتریوم رایزوژنز ۲٤

۲-٦-۱. پلاسمیدهای Ti و Ri ۲٥

۲-٦-۲. مکانیزم انتقال T-DNA به گیاه میزبان ۲۸

۲-٦-۲-۱. اتصال آگروباکتریوم به سلول‌های گیاهی ۲۸

۲-٦-۲-۲. ناحیه vir و نقش آن در مکانیزم انتقال ۲۹

۲-٦-۳. روش‌های تراریزش با استفاده از آگروباکتریوم ۲۹

۲-۷. راهبردهای افزایش تولید متابولیت‌های ثانویه در کشت‌های ریشه‌مویین ۳۰

۲-۷-۱. به گزینی لاین‌های با تولید بالا ۳۰

۲-۷-۲. دستورزی مواد و شرایط محیط کشت ۳۱

۲-۷-۳. تحریک کنندگی ۳۱
۲-۷-۳-۱. مکانیسم تحریک کنندگی ۳۳
۲-۷-۳-۲. دسته‌بندی محرک‌ها ۳۳
۲-۷-٤. اجتناب از توقف متابولیت‌های ثانویه و سیستم‌های دوفازه ۳۵
۲-۷-۵. بهینه‌سازی شرایط تلقیح ۳٦
۲-۷-٦. مهندسی متابولیک ۳٦
۲-۷-۷. روش اندازه‌گیری میزان متابولیت‌های ثانویه ۳۸
فصل سوم- مواد و روش‌ها ٤۱
۳-۱. **بخش اول**: آزمایشات مقدماتی ٤۱
۳-۱-۱. تهیه ریزنمونه ٤۱
۳-۱-۲. تهیه و آماده‌سازی باکتری‌ها ٤۲
۳-۱-۳. تایید باکتری‌ها با آزمون PCR ٤۳
۳-۱-٤. انتخاب ریزنمونه مناسب جهت القای ریشه‌مویین ٤٤
۳-۱-۵. انتخاب محیط مناسب همکشتی ٤۵
۳-۱-٦. آماده‌سازی ریزنمونه‌ها برای همکشتی ٤۵
۳-۱-۷. نحوه تلقیح ٤٦
۳-۱-۸. حذف آلودگی از سطح ریزنمونه ٤۷
۳-۲. **بخش دوم**: آزمایشات تکمیلی ٤۷
۳-۲-۱. تاثیر سویه‌های آگروباکتریوم ٤۷
۳-۲-۲. بررسی تاثیر OD باکتری ٤۷
۳-۲-۳. بررسی تاثیر استوسیرینگون ٤۸
۳-۲-٤. بررسی شرایط نوری ٤۸
۳-۲-۵. تولید و استقرار ریشه‌های مویین ٤۸
۳-۲-٦. استفاده از نسبت‌های مختلف ساکارز در محیط کشت مایع ٤۹
۳-۲-۷. تایید تراریختگی ریشه‌ها با استفاده از آزمون PCR ٤۹
۳-۲-۸. اعمال محرک متیل‌جاسمونات ۵۰
۳-۲-۹. استخراج آلکالوئید ۵۰
۳-۲-۱۰. اندازه‌گیری مقدار وین‌بلاستین با استفاده از دستگاه HPLC ۵۱

فصل چهارم- نتایج و بحث ۵۳
٤-۱. بخش اول: نتایج آزمایشات مقدماتی ۵۳
٤-۱-۱. جوانه‌زنی بذور ۵۳
٤-۱-۲. نوع مناسب ریزنمونه برای همکشتی ٥٤
٤-۱-۳. روش مناسب همکشتی ٥٤
٤-۱-٤. رفع آلودگی از سطح ریزنمونه ٥٥
٤-۱-٥. ظهور و مورفولوژی ریشه‌های مویین ٥٥
٤-۱-٦. بررسی حضور T-DNA در باکتری‌های مورد استفاده و تایید ماهیت تراریختی ریشه‌های مویین ٥٧
٤-۲. بخش دوم: نتایج آزمایشات تکمیلی ٥٩
٤-۲-۱. اثر سویه‌های مختلف باکتری بر میزان ظهور ریشه‌های مویین ٥٩
٤-۲-۲. تاثیر نوع گیاهچه بر درصد ظهور ریشه‌مویین ٦٢
٤-۲-۳. اثر غلظت باکتری بر ریشه‌زایی ٦٤
٤-۲-٤. اثر شرایط نوری بر میزان تولید ریشه‌مویین ٦٥
٤-۲-٥. اثر استوسیرینگون بر درصد تولید ریشه‌مویین ٦٦
٤-۲-٦. بررسی اثر متقابل نوع سویه باکتری و نوع گیاهچه ٦٨
٤-۲-۷. اثر متقابل سویه باکتری و مقدار استوسیرینگون بر تولید ریشه‌مویین ٦٩
٤-۲-۸. اثر متقابل غلظت باکتری و شرایط نوری ۷۰
٤-۲-۹. اثر متقابل سویه باکتری و شرایط نوری ۷۰
٤-۲-۱۰. اثر متقابل غلظت باکتری و نوع گیاهچه بر میزان تولید ریشه‌مویین ۷۱
٤-۲-۱۱. اثر متقابل غلظت باکتری و غلظت استوسیرینگون ۷۲
٤-۲-۱۲. اثر متقابل سویه باکتری و غلظت آن ۷۲
٤-۲-۱۳. بررسی اثر متقابل میزان استوسیرینگون و شرایط نوری ۷۳
٤-۲-۱٤. اثر متقابل غلظت استوسیرینگون و نوع گیاهچه بر میزان تولید ریشه‌مویین ۷٤
٤-۲-۱٥. اثر متقابل نوع گیاهچه و شرایط نوری بر میزان تولید ریشه‌مویین ۷٤
٤-۲-۱٦. بررسی اثرات متقابل سه‌گانه و چهارگانه تیمارهای مختلف بر میزان تولید ریشه‌مویین ۷٥
٤-۲-۱۷. بررسی اثرات پنج‌گانه تمام تیمارها بر میزان تولید ریشه‌مویین ۷٦
٤-۲-۱۸. استقرار ریشه‌های مویین در محیط کشت مایع ۷۸
٤-۲-۱۹. مقایسه‌ی میزان تولید آلکالوئید وین‌بلاستین در ریشه‌های تولید شده ۸۰

فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات ۸۶
منابع ۸۹
پیوست ۱. اسامی لاتین نویسندگان ۹۸