بسم الله الرحمن الرحیم

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دانشکده علوم زراعی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته ی اصلاح نباتات

تجزیه ژنتیکی مقاومت به سپتوریای برگی و بررسی تغییرات الگوی تظاهر ژن دخیل در واکنش دفاعی ژنوتیپ‌های گندم

پژوهش و نگارش:
شهربانو وکیلی بسطام

اساتید راهنما:
دکتر سیده ساناز رمضان‌پور
دکتر محمدهادی پهلوانی

اساتید مشاور:
دکتر حسن سلطانلو
مهندس شعبان کیا
مهندس مهدی کلاته‌عربی

۱۳۸۸

تعهدنامه

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان‌نامه‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت‌های علمی - پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می‌شوند:

۱) قبل از چاپ پایان‌نامه خود، مراتب را قبلاً به‌طور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع و کسب اجازه نمایند.

۲) در انتشار نتایج پایان‌نامه در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.

۳) انتشار نتایج پایان‌نامه باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب **شهربانو وکیلی بسطام** دانشجوی **رشته اصلاح نباتات** مقطع کارشناسی‌ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

تقدیم به

پدر و مادرم

به آنان که دعای خیرشان بدرقه ی راهم بود

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امید بخش وجودشان

و

همسرم

برترین موهبت زندگانی ام به پاس محبت های بی دریغش

تقدیر و تشکر

سپاس پروردگار را که توفیق گام نهادن در راهی را ارزانی نمود، که همواره رهنمـود اولیـاء و بزرگـان بوده است و در این مسیر کسب علم و دانش از الطاف و محبت‌های بی‌دریـغ اسـتادان و اندیـشمندان دلسوز بهره‌مند ساخت. لاجرم طیّ سال‌ها تحصیل علم و دانش را مدیون زحمات بی شائبه و دلگرمی-ها و تشویق‌های پر از مهر پدر و مادرم و همسر گرامی‌ام می باشم. تهیه و تدوین این پایان‌نامه مرهون تلاش‌های بی‌وقفه و دلسوزانانه و راهنمایی‌های ارزشمند استاد ارجمند سرکار خانم دکتر سـیده سـاناز رمضان‌پور می‌باشد که از ایشان تشکر نموده و کمال سپاس و قـدردانی قلبـی خـود را ابـراز مـی‌دارم. همچنین از جناب آقای دکتر محمدهادی پهلوانی که از هر گونه همکاری دریغ ننموده اند و با صـبر و حوصله بسیار مرا در مسیر ایـن پـروژه هـدایت فرمودنـد نهایـت سپاسـگزاری را دارم. رهنمودهـا و همکاری های بی‌دریغ استاد گرامی جناب آقای دکتر حسن سلطانلو را در جهت پیشبرد این پایان‌نامه ارج نهاده و سپاسگزاری می‌نمایم. نگارنده بر خود می‌داند از زحمات بی‌دریغ مشاورین گرامی جنـاب آقای مهندس شعبان کیا و جناب آقای مهندس مهدی کلاته تشکر و قدردانی نماید. همچنـین از سـایر اساتید گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی جناب آقای دکتر سعید نواب‌پور و جناب آقای دکتر اسدالله احمدی‌خواه و نماینده‌ی تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر یحیی مقصودلو کمـال قـدردانی را دارم. و نیز از کلیه‌ی همکلاسی‌های مهربان و صمیمی و تمام دوستانی که با راهنمایی‌های خـود راهگـشای اینجانب بوده‌اند کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم.

چکیده

گندم یکی از گیاهان مهم استراتژیک می‌باشد و ۱۹/٦ درصد از کل منابع غذایی مردم جهان را به خود اختصاص می‌دهد. بیماری لکه برگی سپتوریایی که توسط قارچ آسکومیست *Mycosphaerella graminicola* ایجاد می‌گردد، از مهم‌ترین بیماری‌های گندم در جهان می‌باشد که سالیانه خسارات فراوانی را به محصول وارد می‌سازد. در این تحقیق به منظور تجزیه ژنتیکی مقاومت به بیماری لکه برگی سپتوریایی از طرح دی‌آلل یک طرفه ۸×۸ استفاده گردید. بدین منظور تعداد ۸ ژنوتیپ گندم بهاره در دامنه‌ی حساس تا مقاوم به بیماری لکه برگی سپتوریایی در تلاقی دی‌آلل مورد استفاده قرار گرفتند. تجزیه‌ی ژنتیکی مقاومت در دو مرحله‌ی گیاهچه‌ای در گلخانه و گیاه کامل در مزرعه انجام گرفت. هر دو آزمایش در قالب طرح کامل تصادفی (بلوک) اجرا گردید. صفات مورد مطالعه در مرحله‌ی گیاهچه‌ای شامل سطح نکروز، سطح پوشش پیکنیدی و سطح زیر منحنی پیشرفت بیماری برای هر یک از این صفات بود. در مرحله‌ی گیاه کامل شدت بیماری و سطح زیر منحنی پیشرفت شدت بیماری مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج برای هر دو آزمایش گیاهچه‌ای و گیاه کامل نشان داد که برای کنترل کلیه‌ی صفات مورد مطالعه، مدل افزایشی- غالبیت برای اثرات ژن‌ها صدق می‌کند، لیکن اثرات افزایشی ژن‌ها مهم‌تر و بارزتر بود. تمام صفات تحت کنترل یک گروه ژنی قرار داشتند. ژنوتیپ لاین۱۰ در هر دو مرحله‌ی آزمایش به عنوان یک منبع مقاوم و دارنده‌ی ژن‌های با اثرات افزایشی مقاومت شناسایی گردید که نشان می‌دهد پتانسیل تولید نتاج برتر در طی انتخاب در برنامه‌های اصلاحی را دارا می‌باشد. الگوی تظاهر ۳ ژن بتا- ۳،۱ گلوکاناز، لیپاز و pr1.2 در مرحله‌ی دو برگی در ژنوتیپ مقاوم لاین۱۰، رقم متحمل آرتا و رقم حساس تجن با روش واکنش ژنجیره‌ای پلی‌مراز کمّی با نسخه‌برداری معکوس در زمان واقعی (qRT-PCR) مورد مطالعه قرار گرفت. الگوی تظاهر هرسه ژن مورد بررسی در سه ژنوتیپ بسیار متفاوت از هم بود. ژن بتا- ۱،۳ گلوکاناز به این علت که در لاین مقاوم و نیز رقم متحمل در سطح بسیار بالایی بیان گردید، می‌تواند کاندیدای خوبی به عنوان ژن واکنش دفاعی گندم به بیماری لکه برگی سپتوریایی محسوب شود.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

مقدمه ۲

فصل دوم مرور منابع

۲-۱- بیماری لکه برگی سپتوریایی گندم ٦

۲-۱-۱- تاریخچه و اهمیت اقتصادی بیماری لکه برگی سپتوریایی ٦

۲-۱-۲- علائم بیماری لکه برگی سپتوریایی ۷

۲-۱-۳- عامل بیماری لکه برگی سپتوریایی ۸

۲-۱-٤- زیست شناسی و چرخه‌ی زندگی عامل بیماری لکه برگی سپتوریایی ۸

۲-۲- روش‌های آماری و ژنتیکی ۱۰

۲-۲-۱- روش تجزیه دی‌آلل ۱۰

۲-۲-۲- تجزیه دی‌آلل به روش هیمن و جینکز ۱۱

۲-۲-۲-۱- آزمون معنی‌دار شدن اختلاف‌های ژنوتیپی ۱۲

۲-۲-۲-۲- آزمون معتبر بودن فرضیات ۱۲

۲-۲-۲-۳- تجزیه گرافیکی ۱٤

۲-۲-۳- تجزیه دی‌آلل به روش گریفینگ ۱۵

۲-۲-۳-۱- ترکیب پذیری ۱٦

۲-۳- بررسی بیان ژن‌های دخیل در واکنش دفاعی و مطالعه‌ی تغییر در الگوی بیان آنها ۱۷

۲-۳-۱- کاربرد روش qRT-PCR ۱۸

۲-۳-۲- اصول روش qRT-PCR ۱۸

۲-۳-۳- روش استفاده از رنگینه‌های DNA دو رشته‌ای ۱۹

۲-۳-٤- اندازه‌گیری بیان ژن ۱۹

۲-٤- مروری بر مطالعات گذشته ۲۰

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل سوم مواد و روش‌ها

۳-۱- انجام تلاقی دی‌آلل ۲۸

۳-۲- تهیه و تکثیر عامل بیماری لکه برگی سپتوریایی ۲۹

۳-۲-۱- کشت و جداسازی قارچ عامل بیماری ۲۹

۳-۲-۲- تهیه مایه تلقیح ۲۹

۳-۳- ارزیابی مقاومت ژنوتیپ‌ها در مرحله‌ی گیاهچه‌ای ۳۰

۳-۳-۱- آلوده‌سازی گیاهچه‌ها با قارچ عامل بیماری ۳۰

۳-۳-۲- صفات مورد مطالعه در مرحله‌ی گیاهچه‌ای ۳۰

۳-٤- ارزیابی مقاوت ژنوتیپ‌ها در مرحله‌ی گیاه کامل ۳۱

۳-٤-۱- آلوده‌سازی گیاه با قارچ عامل بیماری ۳۱

۳-٤-۲- صفات مورد مطالعه در مرحله‌ی گیاه کامل ۳۲

۳-۵- روش‌های آماری و ژنتیکی ۳۳

۳-۵-۱- تبدیل داده‌ها برای ارزیابی گلخانه‌ای ۳۳

۳-۵-۲- تبدیل داده‌ها برای ارزیابی مزرعه‌ای ۳۳

۳-۵-۳- تجزیه دی‌آلل ۳۳

۳-۵-۳-۱- تجزیه دی‌آلل به روش هیمن و جینکز ۳۳

۳-۵-۳-۲- تجزیه دی‌آلل به روش گریفینگ ۳۸

۳-٦- آزمایشات qRT-PCR ٤۱

۳-٦-۱- استخراج RNA ٤۳

۳-٦-۱-۱- مراحل استخراج RNA ٤۳

۳-٦-۲- ساخت cDNA ٤۵

۳-٦-۳- انجام روش qRT-PCR ٤۵

۳-٦-٤- تجزیه داده‌ها ٤۷

۳-٦-۵- منحنی‌های ذوب ٤۸

۳-٦-٦- کنترل راندمان تکثیر در واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز با نسخه‌برداری معکوس ٤۹

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل چهارم نتایج و بحث

٤-١- نتایج بررسی مقاومت ژنوتیپ‌ها در شرایط گیاهچه‌ای ٥٢
٤-١-١- آزمون معنی‌دار شدن اختلاف‌های ژنتیکی ٥٢
٤-١-٢- آزمون اعتبار فرضیات ٥٢
٤-١-٣- صفت نکروز ٥٤
٤-١-٣-١- تجزیه دی‌آلل به روش هیمن و جینکز برای صفت نکروز ٥٨
٤-١-٣-٢- تجزیه دی‌آلل به روش گریفینگ برای صفت نکروز ٦٢
٤-١-٤- صفت سطح زیر منحنی پیشرفت بیماری برای صفت نکروز (nAUDPC) ٥٨
٤-١-٤-١- تجزیه دی‌آلل به روش هیمن و جینکز برای صفت nAUDPC ٦٢
٤-١-٤-٢- تجزیه دی‌آلل به روش گریفینگ برای صفت nAUDPC ٦٤
٤-١-٥- صفت پیکنید ٦٦
٤-١-٥-١- تجزیه دی‌آلل به روش هیمن و جینکز برای صفت پیکنید ٦٦
٤-١-٥-٢- تجزیه دی‌آلل به روش گریفینگ برای صفت پیکنید ٦٨
٤-١-٦- سطح زیر منحنی پیشرفت بیماری برای صفت پیکنید (pAUDPC) ٧٠
٤-١-٦-١- تجزیه دی‌آلل به روش هیمن و جینکز برای صفت pAUDPC ٧٠
٤-١-٦-٢- تجزیه دی‌آلل به روش گریفینگ برای صفت pAUDP ٧٢
٤-٢- نتایج بررسی مقاومت ژنوتیپ‌ها در شرایط مزرعه و گیاه کامل ٧٤
٤-٢-١- آزمون معنی‌دار شدن اختلاف‌های ژنتیکی ٧٤
٤-٢-٢- آزمون اعتبار فرضیات ٧٦
٤-٢-٣- صفت شدت بیماری ٧٦
٤-٢-٣-١- تجزیه دی‌آلل به روش هیمن و جینکز برای صفت شدت بیماری ٧٦
٤-٢-٣-٢- تجزیه دی‌آلل به روش گریفینگ برای صفت شدت بیماری ٨٠
٤-٢-٤- سطح زیر منحنی پیشرفت شدت بیماری (sAUDPC) ٨٣

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

٤-٢-٤-١- تجزیه دی‌آلل به روش هیمن و جینکز برای صفت sAUDPC ٨٣
٤-٢-٤-٢- تجزیه دی‌آلل به روش گریفینگ برای صفت sAUDPC ٨٦
٤-٣- نتایج آزمایشات مطالعه تغییر در الگوی بیان ژن‌های دخیل در واکنش دفاعی ٨٧
٤-٣-١- استخراج RNA ٨٧
٤-٣-٢- واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز با نسخه‌برداری معکوس در زمان واقعی ٨٧
٤-٣-٣- ارزیابی اختصاصی بودن آغازگرهای مورد استفاده ٨٩
٤-٣-٤- نتایج آزمون qRT-PCR ٨٩
٤-٣-٤-١- الگوی تظاهر ژن بتا-١،٣ کاناز ٩٠
٤-٣-٤-٢- الگوی تظاهر ژن لیپاز ٩٣
٤-٣-٤-٢- الگوی تظاهر ژن PR-1-2 ..... ٩٦
نتیجه‌گیری کلی
٥-١- نتیجه‌گیری آزمایش دی‌آلل در مرحله‌ی گیاهچه‌ای ١٠٢
٥-٢- نتیجه‌گیری آزمایش دی‌آلل در مرحله‌ی گیاه کامل ١٠٢
٥-٣- نتیجه‌گیری آزمایش qRT-PCR ١٠٣
٥-٤- پیشنهادات و کارهای آینده ١٠٤
فهرست منابع ١١١

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول ۳-۱- ژنوتیپ‌های مورد استفاده در تلاقی دی‌آلل ۲۸
جدول ۳-۲- تجزیه واریانس به روش دی‌آلل برای ترکیب‌پذیری ۳۹
جدول ۳-۳- تجزیه دی‌آلل یک‌طرفه ۳۹
جدول ۳-٤- زمان‌های نمونه‌گیری برای انجام آزمایش qRT-PCR ٤۲
جدول ۳-٥- آغازگرهای ژن‌های PR پروتئین مورد استفاده برای آزمایش Real-time PCR..... ٤٦
جدول ۳-٦- شرایط واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز ٤۷
جدول ٤-۱- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس صفات آزمایش دی‌آلل در شرایط گیاهچه‌ای ٥۲
جدول ٤-۲ - آزمون چنددامنه‌ای دانکن برای صفات مورد بررسی در شرایط گیاهچه‌ای ٥۲
جدول ٤-۳- آزمون فرضیات هیمن و جینکز برای صفات آزمایش دی‌آلل در شرایط گیاهچه‌ای ٥٤
جدول٤-٤- تجزیه واریانس $W_r - V_r$ برای صفات آزمایش دی‌آلل در شرایط گیاهچه‌ای ٥٤
جدول٤-٥- تجزیه واریانس$W_r + V_r$ برای صفات آزمایش دی‌آلل در شرایط گیاهچه‌ای ٥٥
جدول٤-٦- نتایج تجزیه ژنتیکی به روش هیمن و جینکز در مرحله گیاهچه‌ای ٥٦
جدول٤-۷- کواریانس اثرات افزایشی و غالبیت (FR) برای صفات مرحله گیاهچه‌ای ٥۷
جدول٤-۸- میانگین مربعات قدرت ترکیب‌پذیری عمومی/ خصوصی و وراثت‌پذیری در مرحله گیاهچه‌ای ٥۹
جدول٤-۹- مقادیر GCA (روی قطر) و SCA (خارج قطر) برای صفت نکروز در مرحله‌ی گیاهچه‌ای ٥۹
جدول٤-۱۰- مقادیر GCA (روی قطر) و SCA (خارج قطر) برای صفت nAUDPC در مرحله‌ی گیاهچه‌ای ٦۱

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول٤-١١- مقادیر GCA (روی قطر) و SCA (خارج قطر) برای صفت پیکنید در مرحله‌ی گیاهچه‌ای ٦٥
جدول٤- ١٢- مقادیر GCA (روی قطر) و SCA (خارج قطر) برای صفت pAUDPC در مرحله‌ی گیاهچه‌ای ٦٩
جدول٤-١٣- برآورد هتروزیس و هتروبلتیوسیس تلاقی‌ها در صفات گیاهچه‌ای ٧٣
جدول٤-١٤- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس صفات آزمایش دی‌آلل در شرایط گیاه کامل ٧٤
جدول ٤- ١٥- آزمون چنددامنه‌ای دانکن برای صفات مورد بررسی در شرایط گیاه کامل ٧٤
جدول٤-١٦- آزمون فرضیات هیمن و جینکز برای صفات آزمایش دی‌آلل در شرایط گیاه کامل ٧٦
جدول٤-١٧- تجزیه واریانس $W_r - V_r$ برای صفات آزمایش دی‌آلل در شرایط گیاه کامل ٧٧
جدول٤-١٨- تجزیه واریانس $W_r + V_r$ برای صفات آزمایش دی‌آلل در شرایط گیاه کامل ٧٧
جدول٤- ١٩- نتایج تجزیه ژنتیکی به روش هیمن و جینکز در مرحله‌ی گیاه کامل ٧٨
جدول٤- ٢٠- کواریانس اثرات افزایشی و غالبیت (FR) در مرحله‌ی گیاه کامل ٧٩
جدول٤-٢١- میانگین مربعات SCA / GCA و وراثت‌پذیری در مرحله‌ی گیاه کامل ٨١
جدول٤-٢٢- مقادیر GCA (روی قطر) و SCA (خارج قطر) برای صفت شدت بیماری در مرحله‌ی گیاه کامل ٨٢
جدول٤-٢٣- برآورد هتروزیس و هتروبلتیوسیس تلاقی‌ها در صفات در مرحله‌ی گیاه کامل ٨٢
جدول٤-٢٤- مقادیر GCA (روی قطر) و SCA (خارج قطر) برای صفت sAUDPC در مرحله‌ی گیاه کامل ٨٦
جدول٤-٢٥- تغییرات سطح تظاهر ژن بتا- ١،٣ گلوکاناز ٩٣
جدول٤-٢٦- تغییرات سطح تظاهر ژن لیپاز گندم ٩٦
جدول٤- ٢٧- تغییرات سطح تظاهر ژن PR-1-2 ..... ٩٩

فهرست اشکال

عنوان **صفحه**

شکل۲-۱- برگ گندم آلوده به بیماری سپتوریویایی با پیکنیدهای سیاه رنگ ۷
شکل۲-۲- چرخه‌ی غیر جنسی قارچ عامل بیماری لکه برگی سپتوریایی ۹
شکل٤-۱- نمودار Wr/Vr(الف) و Wr +Vr/P+ (ب) برای صفت نکروز ۵۸
شکل٤-۲- نمودار Wr/Vr(الف) و Wr +Vr/P+ (ب) برای صفت nAUDPC ٦٤
شکل٤-۳- نمودار Wr/Vr(الف) و Wr +Vr/P+ (ب) برای صفت پیکنید ٦۸
شکل٤-٤- نمودار Wr/Vr(الف) و Wr +Vr/P+ (ب) برای صفت pAUDPC ۷۲
شکل٤-۵- نمودار Wr/Vr(الف) و Wr +Vr/P+ (ب) برای صفت شدت بیماری ۸۰
شکل٤-٦- نمودار Wr/Vr(الف) و Wr +Vr/P+ (ب) برای صفت sAUDPC ۸۵
شکل ٤- ۷- الکتروفورز نمونه های RNA استخراج شده ۸۷
شکل ٤-۸- منحنی تکثیر واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز برای ژن مرجع GADPH روی
رقم آرتا ۸۸
شکل ٤-۹- منحنی تکثیر واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز برای ژن اختصاصی Pr1.2 روی
ژنوتیپ لاین ۸۸
شکل ٤-۱۰- اختصاصی عمل نمودن آغازگر لیپاز در cDNAهای لاین تجن (۳-۱)،
رقم آرتا (٦-٤) و لاین مقاوم (۹-۷) روی ژل آگارز ۱ درصد ۸۹
شکل٤-۱۱- تظاهر ژن بتا- ۱،۳ گلوکاناز در لاین۱۰ ..... ۹۲
شکل٤-۱۲- تظاهر ژن بتا- ۱،۳ گلوکاناز در رقم آرتا ۹۲
شکل٤-۱۳- تظاهر ژن بتا- ۱،۳ گلوکاناز در رقم تجن ۹۳
شکل٤-۱٤- تظاهر ژن لیپاز گندم در لاین۱۰ ..... ۹٤
شکل٤-۱۵- تظاهر ژن لیپاز گندم در رقم آرتا ۹۵
شکل٤-۱٦- تظاهر ژن لیپاز گندم در رقم تجن ۹۵
شکل٤-۱۷- تظاهر ژن PR1-2 در لاین۱۰ ..... ۹۷
شکل٤-۱۸- تظاهر ژن PR1-2 در رقم آرتا ۹۸
شکل٤-۱۹- تظاهر ژن PR1-2 در رقم تجن ۹۸

فهرست اشکال

عنوان **صفحه**

شکل ۳-۱- بوته‌های گندم کشت شده در مزرعه مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان برای انجام دورگ‌گیری ۱۰۵
شکل ۳-۲- خوشه‌های دورگ دی‌آلل ۱۰۵
شکل ۳-۳- پرچم‌های خارج شده در هنگام اخته کردن گلچه‌های گندم ۱۰۵
شکل ۳-٤- بذور حاصل از تلاقی دی‌آلل ۱۰٦
شکل ۳-۵- استفاده از برگ آلوده‌ی دارای پیکنید برای تکثیر قارچ عامل بیماری ۱۰٦
شکل ۳-٦- کلنی‌های سفید صورتی رنگ قارچ *Septoria tritici* ۱۰٦
شکل ۳-۷- بذور جوانه‌دار شده ۱۰۷
شکل ۳-۸- رشد یکنواخت گیاهچه‌های گندم ۱۰۷
شکل ۳-۹- قرار دادن پوشش پلاستیکی روی گلدان‌ها برای حفظ رطوبت پس از اسپورپاشی ۱۰۸
شکل ۳-۱۰- علایم نکروز حاوی پوشش پیکنیدی در برگ‌های اولیه رقم حساس تجن ۱۰۸
شکل ۳-۱۱- نمونه‌ای از پلیت آماده شده برای انجام qRT-PCR ۱۰۹
شکل ۳-۱۲- منحنی ذوب آغازگر اختصاصی لیپاز ۱۰۹
شکل ۳-۱۳- منحنی مربوط به نمونه‌های سری غلظت برای آغازگر اختصاصی Pr1.2 در ژنوتیپ لاین ۱۰ ..... ۱۱۰
شکل ۳-۱٤- پلات مقادیر C_T روی تعداد نسخه سری غلظت های X ۱۰ جهت محاسبه راندمان تکثیر واکنش ۱۱۰

فصل اول

مقدمه

مقدمه

گندم یکی از گیاهان مهم استراتژیک می‌باشد به‌طوری‌که در سال‌های اخیر با بروز بحران غذا برای اکثر کشورهای جهان و همچنین ارزانی، فراوانی و مزایای مختلفی که در مقایسه با سایر منابع غذایی دارد، تبدیل به ابزار سیاسی اقتصادی دنیا گشته است (کوچهار و همکاران، ۱۹۸۲). گندم اولین و مهمترین گیاه زراعی در دنیا می‌باشد و ۱۹/٦ درصد از کل منابع غذایی مردم جهان را به خود اختصاص داده است (کریمی، ۱۳۷۱). این گیاه یک‌ساله، از خانواده غلات[1] و جنس تریتیکوم[2] می‌باشد(خدارحمی، ۱۳۷۸).

این محصول سالانه بیش از ۵۰ درصد از زمین‌های زراعی کل کشور را به خود اختصاص می‌دهد (نجفیان، ۱۳۸٤). افزایش جمعیت کشور لزوم تولید بیشتر در واحد سطح را انکارناپذیر ساخته است، به‌طوری‌که خوداتکایی در تولید گندم به عنوان یک آرمان ملّی تلقّی می‌شود و از مهمترین اهداف طرح‌های تحقیقاتی وزارت جهاد کشاورزی است. با توجه به استراتژیک بودن گندم، به عنوان غذای پایه‌ای کشور و لزوم تداوم خودکفایی در تولید این گیاه و نیاز به تولید بیشتر این محصول، بایستی به افزایش تنوع در ارقام موجود در کشور و به دنبال آن بالا بردن توان تولید کشاورزان توجه نمود. همچنین جایگزینی ارقام موجود (به دلیل شکسته شدن مقاومت در مقابل امراض و ...)، دستیابی به ارقام پرمحصول‌تر و تطبیق هر چه بیشتر یافته‌های تحقیقاتی با شرایط زارعین شایان توجه است (کفاشی و دارایی، ۱۳۸٤).

با توجه به آمار سال‌های گذشته، یکی از علل پایین بودن عملکرد در واحد سطح، تنش‌های زنده تحمیلی به گیاه، از جمله بیماری‌ها هستند (کوچهار و همکاران، ۱۹۸۲).

بیماری ناشی از گونه *Septoria* یکی از مهم‌ترین بیماری‌های گندم در جهان می‌باشد که سالیانه خسارات فراوانی را به محصول گندم وارد می‌سازد (بابادوست و همکاران، ۱۹۸٤). برای کنترل این بیماری از قارچ‌کش‌های حفاظتی و سیستمیک استفاده می‌شود ولی استفاده از ارقام مقاوم، مؤثرترین، اقتصادی‌ترین و کم‌خطرترین روش از نظر زیست محیطی به شمار می‌رود. به همین دلیل دستیابی به منابع مقاومت و به کارگیری آن در برنامه‌های به‌نژادی از اولویت بسیار زیادی برخوردار است (گیلکریست و همکاران، ۱۹۹۹).

1- Poaceae
2- Triticum