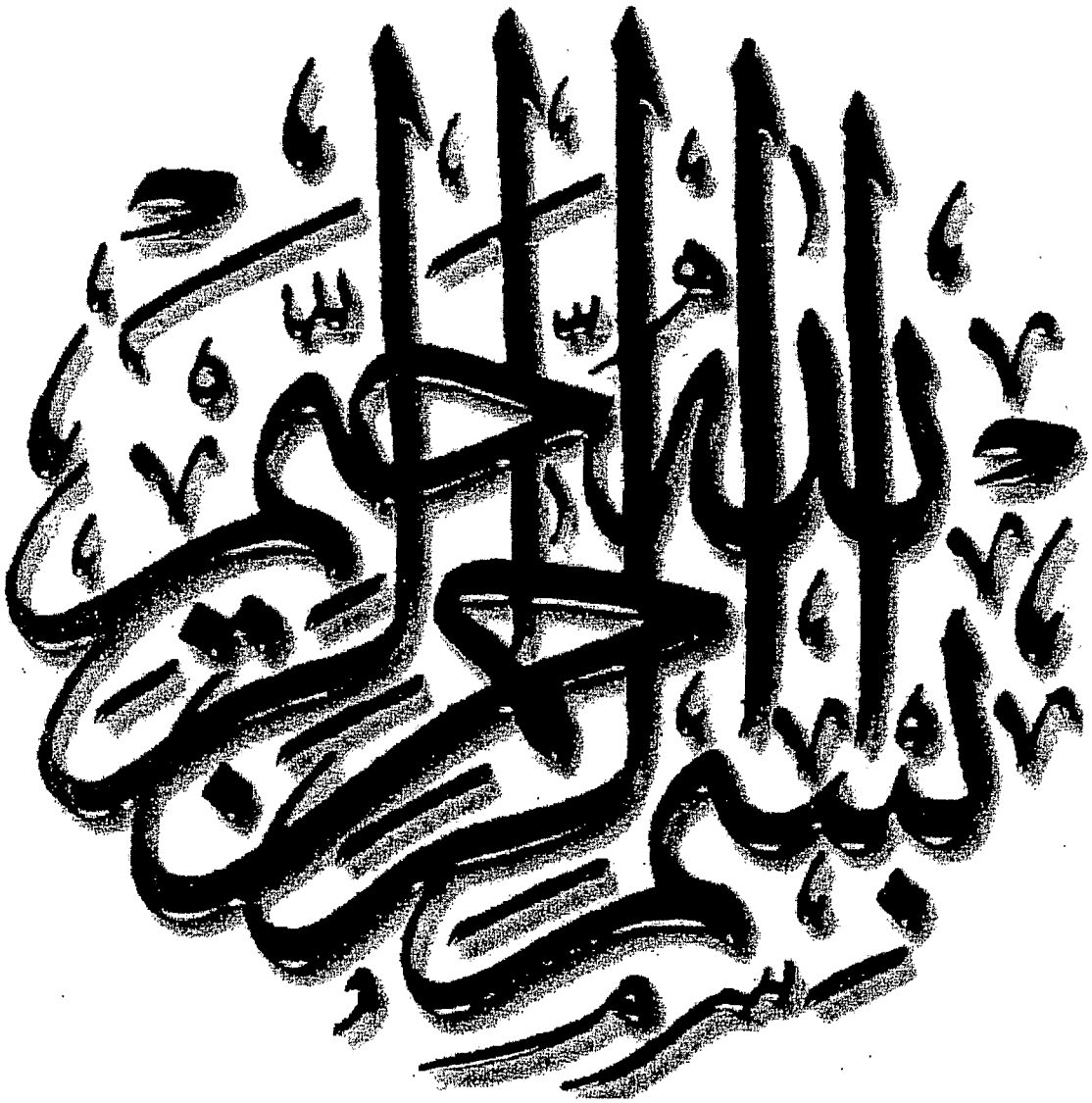
١٤٢٨



٤٦٠٣٥

دانشکده کشاورزی

گروه بیماری شناسی گیاهی

رساله دکتری

عنوان

مطالعه نژادهای فیزیولوژیک در جمعیت ایرانی *Phytophthora sojae* عامل بوته میری سویا با استفاده از روشهای کلاسیک و مولکولی

نگارنده

عباس محمدی

استاد راهنما

دکتر عزیز اله علیزاده

اساتید مشاور

دکتر منصوره میرابوالفتحی دکتر ناصر صفایی

مهرماه ۱۳۸۶

۱۳۸۷/۲/۵

دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش های علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسان ها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیات علمی، دانشجویان، دانش آموختگان و دیگر همکاران طرح در مورد نتایج پژوهش های علمی که تحت عناوین پایان نامه، رساله و طرح های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

ماده۱- حقوق مادی و معنوی پایان نامه ها، رساله های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هر گونه بهره برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین نامه ها و دستورالعمل های مصوب دانشگاه باشد.

ماده۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان نامه/رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی می باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما نویسنده مسئول مقاله باشند.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش آموختگی به صورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان نامه و رساله منتشر می شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان نامه، رساله و تمامی طرح های تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و بر اساس آیین نامه های مصوب انجام شود.

ماده ٤- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره های ملی، منطقه ای و بین المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان نامه، رساله و تمامی طرح های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸٤/٤/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم الاجرا است و هرگونه تخلف از مفاد این دستورالعمل از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری خواهد بود.

تقدیم به

پدر و مادر مهربان

و

همسر عزیزم

که در طول تحقیق بار زندگیم را با صبوری به دوش کشیدند

به نام خدا

با سپاس از ایزد منان که به برکت وجود هشتمین نور ولایت بر من منت نهاد و رسیدن به این مقطع ازعلم و تحصیل را به من عطا کرد، بر خود لازم می دانم از اساتید و دوستانی که در انجام این رساله مرا یاری کردند تشکر و قدردانی نمایم.

از استاد گرامی جناب آقای دکتر علیزاده که در تمام مراحل این تحقیق با راهنمایهای دلسوزانه خود مشوق بنده بودند کمال تشکر و قدردانی را دارم. از خانم دکتر میرابوالفتحی که با مشاورت و راهنمایهای خود در مراحل انجام این تحقیق مرا یاری کردند تشکر و قدردانی میکنم . از جناب آقای دکتر صفایی که مراحل مولکولی این رساله با مشاورت و همکاریهای ایشان ممکن گردید تشکر و قدردانی می کنم.

بر خود لازم می دانم که از جناب آقای دکتر ابراهیم محمدی گل تپه که هم در مقام استادی و هم در سمت مدیریت گروه بیماری شناسی دلسوزانه اینجانب را کمک و یاری کردند تشکر و قدردانی نمایم. از جناب آقای دکتر شمس بخش مدیر گروه بیماری شناسی گیاهی که از مقطع کارشناسی ارشد تا کنون افتخار شاگردی ایشان را داشته ام قدردانی میکنم. همینطور از جناب آقای دکتر پورجم که هم در سمت مدیریت گروه و هم ریاست دانشکده یاریگر اینجانب بودند کمال تشکر را دارم. از استاد گرامی جناب آقای دکتر مظفری که در تمام مراحل انجام این رساله با سعه صدر مرا یاری کردند و در بدترین شرایط کاری، راهنمایهای ایشان مرا بر مشکلات فائق آورد تشکر می کنم و برای ایشان آرزوی موفقیت در تمام مراحل زندگی را دارم. از استاد فرزانه جناب آقای دکتر میناسان که مرا در انجام این تحقیق یاری کردند تشکر و قدردانی می کنم. از کارشناسان گروه بیماری شناسی گیاهی آقایان مهندس ملیحی و مهندس وامق و آقای ساداتی و از جناب آقای مهندس صادقی برای تامین بذور ارقام افتراقی قدردانی میکنم.

از دوستان عزیزم آقایان درویش نیا، اسکندری، رضایی دانش، سراجی، جمالی، خراسانی، درخشان ، صابری، رمجی و خانمها میرزایی، زمانی، رنجبران، باکویی و بقیه دانشجویان بیماری شناسی گیاهی که در طول تحصیل دوستانه و صادقانه مرا یاری کردند تشکر و قدردانی می کنم.

آرامش و آسایش من در طول این تحقیق مدیون زحمات و تشویقهای پدر و مادر و همسر مهربانم و خانواده ایشان بود که بار زندگی مرا در طی این تحقیق به دوش کشیدند. بر خود لازم می دانم که از آنها تشکر وقدردانی نمایم و برایشان آرزوی سعادت و خوشبختی در تمام مراحل زندگی دارم.

در پایان از تمام کسانی که به هر نحو در انجام این تحقیق مرا یاری کردند تشکر و قدردانی می نمایم.

فهرست مطالب:

مقدمه: ۱

۱-۱- سویا(Soybean) ۳

۱-۱-۱- گیاهشناسی سویا ۳

۱-۱-٤- تاریخچه و تولید سویا در ایران ٦

۱-۲- بیماری بوته میری سویا ۸

۱-۲-۳- علائم و سیکل بیماری: ۹

۱-۲-٤- طبقه بندی عامل بیماری: ۱۱

۱-۲-۵- تعامل گیاه سویا با *P. sojae* ۱٤

۱-۲-۵-۱- جذب زئوسپورها به سمت ریشه سویا ۱٤

۱-۲-۵-۲- حساسیت و مقاومت سویا به *P. sojae* ۱۵

۱-۲-۵-۳- ژنتیک تعامل سویا و قارچ *P. sojae* ۱۷

۱-۲-٦- الیسیتینها(Elicitins) ۱۹

۱-۲-۷- نژادهای *P. sojae* ۲۰

۱-۲-۷-۱- تعاریف ۲۰

۱-۲-۷-۲-تاریخچه نژادهای *P. sojae* ۲۱

۱-۲-۷-۳-پراکنش نژادهای *P. sojae* ۲۳

۱-۲-۸-مطالعه نژادهای *P. sojae* با نشانگرهای مولکولی ۲۸

۱-۲-۸- مطالعات انجام شده در ایران ۳۳

۲-مواد و روش ها ۳٤

۲-۱- نمونه برداری ۳٤

۲-۲- جداسازی بیمارگر ۳٤

۲-۲-۱-جداسازی از بافت آلوده ۳٤

۲-۲-۲- جداسازی از خاک آلوده ۳۵

۲-۲-۲-۱- جداسازی با گیاهچه رقم حساس ۳۵

۲-۲-۲-۲- جداسازی با برگ رقم حساس ۳۵

۲-۲-۳- خالص سازی ۳۵

۲-۲-٤- شناسایی جدایه ها ۳۵

۲-۳- تعیین نژاد جدایه های بیمارگر ۳۶
۲-٤- مطالعات مولکولی ۳۸
۲-٤-۱- تهیه توده میسیلیوم ۳۸
۲-٤-۲- استخراج DNA ۳۸
۲-٤-۳- شناسایی و تایید گونه قارچ با آغازگر اختصاصی ۳۹
۲-٤-٤-مطالعه نماینده نژادها با آغازگرهای اختصاصی و مارکرهای مولکولی ٤۱
۲-٤-٤-۱- تکثیر ناحیه ITS با آغازگرهای ITS4 و ITS5 ..... ٤۱
۲-٤-٤-۲-تکثیر ژن الیسیتین ٤۲
۲-٤-٤-۳- تعیین تنوع ژنتیکی جدایه‌های قارچ *P. sojae* بر اساس انگشت‌نگاری DNA با استفاده از نشانگر RAPD و تکنیک مولکولی RAPD- PCR ٤۲
۲-٤-٤-٤- تعیین تنوع ژنتیکی جدایه‌های قارچ *P. sojae* بر اساس انگشت‌نگاری DNA با استفاده از نشانگر ISSR ٤۳
۲-٤-٥-تجزیه و تحلیل داده‌ها ٤۳
۲-٤-٥-۱- رتبه‌بندی داده‌های حاصل از الکتروفورز(Scoring) ٤۳
۲-٤-٥-۲-تجزیه خوشه‌ای(Cluster analysis) ٤٤
۲-٤-٥-۳- طراحی آغازگر SCAR بر اساس مارکرRAPD359 ..... ٤٤
۲-٤-٦- تعیین توالی ناحیه ITS جدایه های *P. sojae* ٤٥
۳- نتیجه و بحث: ٤٦
۳-۱- نمونه برداری ٤٦
۳-۲- جداسازی عامل بیماری ٤٦
۳-۲-۱- جداسازی از بافت ٤٦
۳-۲-۲- جداسازی از خاک ٤٦
۳-۲-۲-۱- جداسازی با تله برگ رقم حساس ٤۷
۳-۲-۲-۲- جداسازی با گیاهچه رقم حساس ٤۹
۳-۳- شناسایی عامل پوسیدگی ریشه و طوقه سویا ٤۹
۳-٤- تعیین نژاد عامل بیماری ٥۷
۳-٥-تشخیص *Phytophthora sojae* با استفاده از آغازگرهای اختصاصی ۷۰
٦-۳-تکثیر ژن *Sojein1* با آغازگرهای اختصاصی ۷۱

۳- ۷- تعیین تنوع ژنتیکی جدایه‌های قارچ *P. sojae* بر اساس انگشت‌نگاری DNA با استفاده از نشانگر RAPD ۷۲
۳- ۷- تعیین تنوع ژنتیکی جدایه‌های قارچ *P. sojae* بر اساس انگشت‌نگاری DNA با استفاده از نشانگر ISSR ۸۲
۳-۸- تکثیر ناحیه ITS با آغازگرهای اختصاصی ۸۸
۳-۹- تعیین توالی ناحیه تکثیر شده توسط آغازگرهای اختصاصی ۸۹
۳-۱۰-تعیین توالی ناحیه ITS جدایه های *Phytophthora sojae* ۹۱
نتیجه گیری: ۹۶
منابع: ۹۸

فهرست اشکال

شکل۱-۱- سیکل زندگی قارچ *Phytophthora sojae* ۱۰

جدول ۱-۲- ارقام افتراقی سویا استفاده شده برای آزمایش تعیین نژاد *Phytophthora sojae* ۳۷

۳شکل۳-۲- اندامهای رویشی و زایشی *Phytophthora sojae* ۵۱

جدول ۳-۱- جدایه‌های *Phytophthora sojae* جمع‌آوری شده از مناطق سویا کاری ایران..... ۵۷

شکل ۳-۲- واکنش ارقام افتراقی به جدایه های *Phytophthora sojae* ۵۹

جدول ۳-۲- نژادهای *Phytophthora sojae* در هر منطقه ۶۰

شکل۳-۳- تکثیر ناحیه ITS قارچ *Phytophthora sojae* بوسیله آغازگرهای اختصاصی ۷۱

شکل۳-٤- ناحیه ۷۰۰ جفت بازی تکثیر شده sojein1 در جدایه های*Phytophthora sojae*..... ۷۲

شکل ۳-۵- الگوی باندی مربوط به محصولات PCR متعلق به ۵۰ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده از آغازگر تصادفی RAPD359..... ۷۳

شکل ۳-٦- دندروگرام ترسیم شده بر اساس روش UPGMA برای ۵۰ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده از آغازگر تصادفی RAPD359 ..... ۷٤

شکل ۳-۷- الگوی باندی مربوط به محصولات PCR متعلق به ۵۰ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده از آغازگر تصادفی OPA20..... ۷۵

شکل ۳-۸- دندروگرام ترسیم شده بر اساس روش UPGMA برای ۵۰ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده از آغازگر تصادفی OPA20..... ۷٦

شکل۳-۹- الگوی باندی محصولات PCR متعلق به ۵۰ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده از آغازگر تصادفی OPE07..... ۷۷

شکل ۳-۱۰- دندروگرام ترسیم شده بر اساس روش UPGMA برای ۵۰ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده از آغازگر تصادفی OPE07 ..... ۷۸

شکل ۳-۱۱- الگوی باندی مربوط به محصولات PCR متعلق به ٤۰ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده از آغازگر تصادفی RAPD77..... ۷۹

شکل ۳-۱۲- دندروگرام ترسیم شده بر اساس روش UPGMA برای ٤۰ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده از آغازگر تصادفیRAPD77..... ۸۰

شکل ۳-۱۳- دندروگرام ترسیم شده بر اساس روش UPGMA برای ٤۰ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده از مجموع آغازگرها تصادفی ۸۲

شکل ۳-۱٤- الگوی باندی مربوط به محصولات PCR متعلق به ٤٥ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده از آغازگر ISSR1 ..... ۸٤
شکل ۳-۱۵- دندروگرام ترسیم شده بر اساس روش UPGMA برای ٤۰ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده آغازگر ISSR1 ..... ۸٤
شکل ۳-۱٦- دندروگرام ترسیم شده بر اساس روش UPGMA برای ۲٦ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده از مجموع آغازگرها تصادفی و ISSR ۸٤
شکل ۳-۱۷- الگوی باندی مربوط به محصولات PCR متعلق به ۲۵ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده از آغازگرSCAR ۸۸
شکل ۳-۱۸- الگوی باندی مربوط به محصولات PCR متعلق به ۵۰ جدایه منتخب *Phytophthora sojae* با استفاده از آغازگرهای ITS4 و ITS5 ..... ۹۰
شکل۳-۱۹- تنظیم توالی ناحیه تکثیر شده *Phytophthora sojae* با آغازگرهای اختصاصی Ps1 و Ps2 در جدایه های ایرانی و جدایه های بانک ژن ۸۹
شکل۳-۲۱- تنظیم توالی ناحیه ITS جدایه های ایرانی *Phytophthora sojae* باتوالیهای بانک ژن ۹٦
شکل۳-۲۲- درخت فیلوژنی ترسیم شده بر اساس توالی ناحیه تکثیر شده ITS جدایه های ایرانی *P. sojae* و مقایسه آن با توالی های موجود در بانک ژن ۹۷
شکل۳-۲۲- درخت فیلوژنی ترسیم شده بر اساس توالی ناحیه تکثیر شده ITS جدایه های ایرانی *P. sojae* و مقایسه آن با توالی های موجود در بانک ژن ۹۷

خلاصه:

بیماری پوسیدگی ریشه و طوقه سویا که توسط قارچ *Phytophthora sojae* ایجاد می گردد، مهمترین بیماری مزارع سویا در ایران است. بیش از ۱٤۰ جدایه قارچ *P. sojae* در فصول زراعی ۱۳۸۳ و ۱۳۸٤ از مزارع استانهای لرستان، گلستان، مازندران و دشت مغان جمع آوری گردید. جداسازی عامل بیماری از بافت آلوده با استفاده از محیط نیمه اختصاصی PARPH و جداسازی از خاک به روش تله برگ سویا صورت گرفت. شناسایی جدایه ها با استفاده از خصوصیات مورفولوژیکی و آغازگرهای اختصاصی انجام گردید. تعیین نژاد جدایه های قارچی با روش تلقیح هیپوکوتیل بر روی ۱۰ رقم افتراقی که هر کدام حامل یکی از ژنهای مقاومت به *P. sojae* بودند، انجام شد. یک گروه از جدایه ها فقط روی رقم Harosoy بیماریزا بودند و به عنوان نژاد ۱ شناسایی شدند . گروه دوم که به عنوان نژاد ۳ شناسایی شدند بر روی ارقام Harosoy و Union بیماریزا بودند. هر دو نژاد ازتمام مناطق آلوده جداسازی گردیدند و در هر سه ناحیه نژاد ۱ در جدایه های آزمون شده غالب بود. با استفاده از نشانگرهای RAPD و ISSR تنوع موجود در ۵۰ جدایه از نژادها و مناطق مختلف بررسی شد. نتایج مطالعات تنوع جمعیت نشان داد که کمتر از ۱۵ درصد تنوع در جدایه ها وجود دارد. هیچ گونه همبستگی بین نژادهای فیزیولوژیک، پراکنش جغرافیایی و نشانگرهای مولکولی مطالعه شده در این تحقیق وجود نداشت. علاوه بر مطالعه تنوع جمعیت، با استفاده از آغازگرهای اختصاصی، ناحیه ITS حدود ۲۳ جدایه از نژادها و مناطق مختلف تکثیر و تعیین توالی گردید. جدایه های بررسی شده در چهار گروه قرار گرفتند. گروه بندی جمعیت ایرانی *P. sojae* بر اساس توالی ناحیه ITS نیز نتوانست جدایه های مناطق یا نژادهای مختلف را از هم تفکیک نماید. بنابراین نتایج این تحقیق نشان داد که نژادهای *P. sojae* موجود در مزارع ایران دارای منشاء یکسان بوده و تنوع جمعیت موجود در ایران تنوع بسیار پایینی دارد. به نظر می رسد که این قارچ به همراه بذر به ایران وارد شده و در طی سالیان متمادی به مناطق مختلف پراکنده شده است.

کلمات کلیدی: *Phytophthora sojae* ، نژاد، تلقیح هیپوکوتیل، ارقام افتراقی، RAPD، ISSR، ITS و تعیین توالی

مقدمه

مقدمه:

دانه های روغنی پس از غلات مهمترین محصولات استراتژیک کشاورزی هستند. گیاه سویا با داشتن ۲۵-۲۰ درصد روغن و حدود ٤٠ درصد پروتئین، بیش از ٥٠ درصد تولید دانه های روغنی را به خود اختصاص داده است(لطیفی، ۱۳۷۲).

سویا از گیاهان زراعی است که در مناطق مختلف کشور در استانهای گلستان، مازندران، لرستان و اردبیل کشت می گردد. بر اساس آمار شرکت دانه های روغنی سطح زیر کشت سویا در سالهای مختلف متفاوت بوده وبیش از ۸۰ هزار هکتار اراضی کشور به کشت این گیاه اختصاص یافته است(آمار شرکت توسعه دانه های روغنی سال های۸۲-۱۳٤٦). یکی ازعوامل تاثیر گذار بر میزان تولید سویا در ایران خصوصا در استان لرستان بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه ناشی از قارچ *Phytophthora sojae* است که میزان خسارت آن بسته به شرایط آب و هوایی و نوع رقم متفاوت است(رضایی و علیزاده، ۱۳۷۷). به دلیل خاکزاد بودن عامل بیماری کنترل آن بسیار مشکل و تنها با ارقام مقاوم یا متحمل قابل انجام است(Erwin & Ribeiro, 1996). گیاه سویا بومی ایران نیست بنابراین شناخت ژنتیک عامل بیماری برای معرفی ارقام جدید ضروری است. رابطه بین گیاه و قارچ از رابطه ژن برای ژن پیروی می کند. تا کنون ۱۳ ژن مقاومت در گیاه سویا شناخته شده که مقاومت حاصل از تعامل آنها با ژنهای غیر بیماریزایی بیمارگر در گیاه اغلب به صورت مقاومت عمودی و تک ژنی است(Burnham *et al.*, 2003). با استناد به واکنش مجموعه ای از ارقام افتراقی حاوی حداقل یکی از ژنهای فوق در برابر ژنهای غیربیماریزایی جدایه های مختلف بیمارگر، نژادهای عامل بیماری شناسایی و نامگذاری شده اند. بیش از ٥٠ نژاد قارچ شناخته شده که پراکنش آنها در مناطق مختلف از هم متفاوت است(Schmitthenner *et al.*, 1994). بیشترین تنوع نژادهای *P. sojae* در آمریکا مشاهده گردیده ولی تعداد معدودی از نژادها نیز از کشورهای دیگر گزارش گردیده است(Kaitany *et al.*, 2001). مطالعات صورت گرفته در مورد این بیماری در ایران بسیار محدود است. بیولوژی عامل بیماری مورد بررسی قرار گرفته و مقاومت برخی ارقام به این عامل

بیماری تست گردیده است. تعداد محدودی جدایه نیز جهت تعیین نژاد تست گردیده انـد(رضـایی و علیزاده، ۱۳۷۷، میرابولفتحی و همکاران، ۱۳۷۹ و صادقی و میرابوالفتحی، ۱۳۸٦).

کشور ما ارقام مورد نیاز خود را از کشورهای دیگر وارد می کـرد ولـی در حـال حاضـر بـه دلیل محدودیت وارد کردن ارقام جدید و نیاز به ارائه ارقام سازگار بـا شـرایط بـومی کـشور، توسـعه کشت ارقام متناسب با نیاز مناطق مختلف ضروری است. در این راستا شناخت ژنتیک عامل بیمـاریزا و تعیین نژاد آن از گامهای اساسی است. تا با استناد به وضعیت جمعیت بیمارگر، ارقام مناسـب بـرای هر منطقه معرفی گردد. از طرفی مطالعه مولکـولی جمعیـت ایـن قـارچ تـا کنـون صـورت نگرفتـه و اطلاعات کافی در این زمینه در دسترس نیست. در این تحقیق تـلاش شـد تـا از اسـتانهای گلـستان، مازندران، لرستان و مزارع دشت مغان که مناطق اصلی کشت سویا در کشور هستند نمونه های آلـوده جمع آوری و عامل بیماری جدا گردد. از آنجایی که جمعیت بیمارگر در خـاک دارای تنـوع بیـشتری نسبت به جمعیت موجود در بافت آلوده است، از خاک مزارع آلوده نمونه برداری و با اسـتفاده از تلـه برگ جداسازی صورت گرفت. نژادهای عامل بیمـاری در منـاطق مختلـف در شـرایط گلخانـه و بـا استفاده از ارقام افتراقی شناسایی گردید. با توجه به وقت گیر بودن تستهای تعیین نژاد کـه در گلخانـه صورت می گیرد و تاثیر پذیری این آزمایشات از شرایط محیطی، توسعه روشهایی پایدارتر و مطمـئن تر ضروری است. در این راستا سعی شـد ژنهـایی از قـارچ کـه مـرتبط بـا بیمـاریزایی هـستند و یـا نشانگرهای تصادفی برای گروه بندی جمعیت قارچ استفاده گردد.

۱-۱- سویا(Soybean)

۱-۱-۱- گیاهشناسی سویا

سویا *Glycine max*(L.)Merr گیاهی است یکساله از خانواده بقولات(Fabaceae)، زیر خانواده پروانه آسایان(Papilionoideae) و طایفه لوبیاییان(Phaseoleae)، که یک ساقه اصلی مستقیم و شاخه های منشعب و رشد بوته مانند، برگهای مرکب سه برگچه ای پر مانند دارد. برگچه ها پهن، بیضی- تخم مرغی تا تخم مرغی کشیده و کرکدار هستند. گلها به رنگ ارغوانی یا سفید و به صورت خوشه های جانبی کوتاه روی پایکهای محدود(Determinate)یا نامحدود(Indeterminate)تولید می شوند. میوه به صورت نیام کشیده یا مستقیم و پوشیده از کرک، یک تا سه بذر. بیضی تا کروی در هر غلاف وجود دارد. رنگ بذرها متنوع و زرد کمرنگ، سبز زیتونی و یا قهوه ای تا سیاه مایل به قرمز است. وزن یکصد دانه از ۱۰ تا ۲۰ گرم متغیر می باشد(یوسفی، ۱۳۷٤ و Hymowitz & Sing, 1987).

۱-۱-۲- تاریخچه و پراکنش سویا

گونه زراعی سویا هیچگاه در طبیعت یافت نشده است. به نظر می رسد این گیاه به صورت وحشی ابتدا در چین و نواحی مجاور آن در شوروی سابق، کره، ژاپن و تایوان وجود داشته، گیاهی یک یا دو ساله و از نظر کروموزومی دیپلوئید است(Hymowitz & Sing, 1987). در تاکسونومی گیاهی، سویای وحشی با نام *Glycine sojae* Sieb. and Zucc. شناخته می شود. طی قرون هفدهم تا یازدهم قبل از میلاد مسیح در زمان سلسله شانگ یا پیش از آن تلاشهایی برای اهلی کردن این گونه صورت گرفت اما نتیجه ای در بر نداشت. پس از آن یک فرم سویای زراعی به نام *G. gracilis* به وجود آمده که به نظر می رسد حد واسط گونه ها ی سویای وحشی و اهلی باشد. نام این گونه بعد ها به *G. max* f. sp. *gracilis* تغییر یافت(Hymowitz & Sing, 1987). برخی متخصصین طبقه بندی معتقدند احتمالا سویای زراعی از *G. ussuriensis* Regals and Maack. گیاه

خزنده ای متعلق به شمال چین، کره و تایوان به وجـود آمـده اسـت(لطیفـی، ۱۳۷۲). جـنس *Glycine* دارای زیر جنسهای متعددی است که بعضی از آنها گیاهان خزنده چند ساله بوده، در اسـترالیا، آفریقـا و جنوب غربی آسیا یافت می شوند. کوشش برای دورگ گیری این گونه هـا بـا *G. max* بـی نتیجـه بوده است(لطیفی، ۱۳۷۲). جنس *Glycine* دارای ۹ گونه می باشد که یکی از آنها گونه زراعی *G. max* است(یوسفی، ۱۳۷٤).

سویای اهلی کـه در تاکـسونومی گیـاهی بـا نـام علمـی *Glycine max* (L.) Merr شـناخته می شود طی قرون یازدهم تا هفتم قبل از میلاد مسیح در زمان سلسله کو در چین به صـورت زراعـی در آمده است (Smith & Huyser, 1987). موطن اصلی سویا شـمال شـرق چـین و منچـوری بـوده سپس به مناطق دیگر جهان گسترش یافته است(لطیفی، ۱۳۷۲). سویای اهلی تنوع ظاهری زیادی دارد که ناشی از توسعه نژادهای زراعی در آسیای شرقی بوده و بعدها یکساله شده است، نسل های پیـاپی زارعین این گیاه را برای تغذیه، تعلیف، مراسم مذهبی، یادبودها و یا به دلیل ارزشهای دارویی کـشت داده و مورد استفاده قرار داده اند. امروزه این نژادهای زراعی به عنوان منابع ژنتیکی در مجموعه هـای ذخیره ژنتیکی سویا نگهداری می شـوند. در سـال ۱۷٦۵ یـک دریـانورد بنـام سـاموئل بـاون کـه در استخدام کمپانی هند شرقی بود سویا را از چین به لندن و سپس به مزرعه خود در سـاوانا (مـستعمره جورجیا)برد. وی سس سویا را تولید کرد و به لندن صادر نمـود. در سـال ۱۸۵۱ سـویا توسـط دکتـر بنجامین فرانکلین ادواردز به ایالات میانی نیمه غربی آمریکا معرفـی شـد. وی بـذور را از مـاهیگیران ژاپنی که با کشتی آوکلند سفر می کردند گرفت. تا سال ۱۸۵٤ بذوری که به ایالت ایلینویز آورده شده بودند تکثیر و در تمام آمریکا منتشر و توسط کشاورزان ارزیابی شد. طی قرن نوزدهم سویا بیـشتر در مراکز تحقیقاتی تولید می گردید که به جز موراد معدودی نتیجه اکثر تحقیقات مثبت بـود و بـه دلیـل توانایی تولید، عملکرد بالا و قابلیت تطبیق آن با شرایط اقلیمی و خاکهـای متنـوع ارزش زیـادی پیـدا

کـرد. سـویا در شـرق بـه عنـوان غـذای انـسانی و حیـوان دارای سـابقه ای بـسیار قـدیمی اسـت (Smith & Huyser, 1987).

در آمریکا سویا ابتدا به منظور تعلیف دام تولید می شد و سپس به منظور افزایش ازت خاک در تناوب با ذرت کشت گردید. استفاده موفقیت آمیز از سویا به عنوان دانه روغنی در اروپا طی دهـه اول قرون بیستم توجه آمریکاییها را جلب کرد اما تولید محدود سـویا در آمریکـا نیـاز بـه واردات را اجتناب ناپذیر می نمود. در سال ۱۹۱۱ برای اولین بار در آمریکا روغن و کنجاله سـویا بـا اسـتفاده از سویای وارداتی از منچوری تولید شد. تا سال ۱۹۱۷ واردات از منچوری ادامه داشت اما در این سـال آسیابهای پنبه دانه در جنوب متوجه امکان استفاده از سویا به عنـوان دانـه روغنـی شـدند و بـا تولیـد کنندگان سویا قرارداد بستند.

عامل دیگری که باعث افزایش سطح زیر کشت سویا گردید خسارت شدید کرم غـوزه پنبـه در جنوب آمریکا بود که باعث شد تا سویا جایگزین آن شود. در سـال ۱۹۲۸ گروههـای متعـددی در ایلی نویز بیست هزار هکتار از مزارع را به کشت سویا اختصاص دادند تا سویای کافی بـرای روغـن کشی تامین شود. با وجود افزایش سطح زیر کشت طی سالهای ۳۰-۱۹۲۰ بیشتر محصول تولید شـده جهت تعلیف دام مورد استفاده قرار می گرفت. با قبول کنجاله سویا به عنوان مکمل غـذایی و غـذای طیور، سطح بیشتری از مزارع زیر کـشت سـویا قـرار گرفـت و سـویا بـه عنـوان یکـی از مهمتـرین محصولات کشاورزی آمریکا و جهان شناخته شد.

تولید سویا در جهان از سال ۱۹۷۰ تقریبا دو برابـر شـد. آمریکـا، برزیـل، چـین و آرژانتـین کشورهای عمده تولید کننده سویا در جهان می باشند و بیش از ۹۵ درصـد تولیـد سـویا در جهـان را دارا می باشند. سطح زیر کشت سویا در دنیا حدود ۵۲ میلیون هکتار و تولید آن حدود ۹۵ میلیون تـن است(Smith & Huyser, 1987).

۱-۱-۳- اهمیت سویا

سویا را می توان بعد از گیاهانی نظیر غلات کشت نمود(لطیفی، ۱۳۷۲ و یوسفی، ۱۳۷٤). به دلیل داشتن لپه های محتوی٤٠-٣٦ درصد پروتئین و ٢٢-١٨ درصد روغن، منبع بسیار مهمی برای تغذیه دام و تهیه روغن خوراکی است(لطیفی، ۱۳۷۲).

فرآورده های سویا را به سه گروه دسته بندی می شوند: دانه، روغن و کنجاله. روغن سویا یکی از انواع صلی روغن های خوراکی است و برای خوراک انسان به صور مختلف به خصوص مارگارین و روغن جامد مورد استفاده قرار می گیرد. کنجاله سویا به عنوان یک منبع پروتئین جهت اختلاط با سایر خوراکهای دام و طیور به میزان زیادی استفاده می شود. به عنوان منبع غذای انسانی نیز به مقدار کم استفاده می گردد. نوسانات قیمت سویا بیشتر تحت تاثیر استفاده از روغن و کنجاله است. دانه سویا حاوی پروتئین، چربی، هیدرات کربن و عناصر دیگر می باشد که پروتئین و چربی بسته به تغییرات آب و هوایی و ژنوتیپ گیاه به ترتیب ٤٠-٣٦ و ٢٢-١٨ درصد ترکیبات دانه را تشکیل می دهد(لطیفی، ۱۳۷۲).

کل محصول تولید شده سویا در جهان به کنجاله و روغن تبدیل می شود. کنجاله سویا در تجارت جهانی جایگاه ویژه ای دارد و در سالهای۸-۱۹۸۷ حدود ٦٠ درصد تولید کنجاله های دانه های روغنی را تشکیل می داده است(Smith & Huyser, 1987).

۱-۱-٤- تاریخچه و تولید سویا در ایران

از سابقه زراعت سویا در ایران اطلاعی در دست نیست. از سالها پیش در گیلان زراعت یک رقم سویا که آنرا پشم باقلا یا خرس باقلا و یا کرد باقلا می نامند معمول بوده است(یوسفی، ۱۳۷٤). سابقه کشت سویا در ایران به سالهای میانی دهه ۱۳٤٠ مربوط می شود که با وارد کردن ارقام از ایالات متحده، ژاپن و برزیل، در استانهای مازندران، گلستان و لرستان گسترش یافته است(یوسفی،

۱۳۷٤). براساس آمار شرکت کشت و توسعه دانه های روغنی، سطح زیر کشت سویا در سالهای مختلف متفاوت بوده است. در سال ۱۳٤٦ سطح زیر کشت سویا در ایران ۳۸۳۱ هکتار و میزان محصول ۲۰۵۵ تن بوده است. عملکرد در واحد سطح نیز ٥۳٦ کیلوگرم بوده است. در بعضی سالها (سال ۱۳۷۳) بیش از ۱۰۳ هزار هکتار از اراضی کشور زیر کشت این محصول قرار داشته است. در سالهای ۸۲-۸۱ بیش از ٦٤ هزار هکتار از اراضی کشور به این محصول اختصاص یافته و حدود۱۷۷تن سویا در مناطق گرگان، گنبد، بابل، ساری، لرستان، اردبیل، کرمانشاه و دزفول بوده خریداری شده است. در مناطق شمالی کشت این محصول از کشت بهاره به کشت دوم پس از برداشت غلات منتقل گردیده است. در استان اردبیل و خوزستان هم به صورت کشت دوم مورد استفاده قرار می گیرد(آمار منتشر نشده شرکت دانه های روغنی درسالهای ۸۲-۱۳٤٦).

۱-۲- بیماری بوته میری سویا

۱-۲-۱- پراکنش بیماری :

بوته میری سویا یکی از معضلات کشت این گیاه در مناطق مرطوب و یا مناطق با کشت غرقابی می باشد. این بیماری میلیونها دلار در سال خسارت به بار می اورد(McBlain *et al.*, 1991). اشمیتنر(Schmitthenner,1985)معتقد است که بیماری بوته میری سویا تنها بیماری فیتوفترایی حبوبات و دانه های روغنی است. دوپنیک(Doupnik,1993) این بیماری را به عنوان دومین عامل خسارت سویا معرفی کرده است. این بیماری توسط قارچ *Phytophthora sojae* ایجاد می گردد (Schmitthenner,1985 و Erwin & Ribeiro,1996).

بیماری پوسیدگی ریشه و ساقه سویا از عواملی است که میزان تولید این محصول را به ویژه در مناطق با رطوبت بالا و کشت ارقام حساس به شدت کاهش می دهد(Schmitthenner *et al.*,1994, Warther *et al.*,1995 و Erwin & Ribeiro,1996). این بیماری از کشورهای آمریکا(Kaufmann & Gerdemann, 1958 ، Schmitthenner *et al.*, 1994)، استرالیا (Pegg *et al.*,1980)، آرژانتین(Barreto *et al.*, 1995)، ایران(رضایی و علیزاده، ۱۳۷۷ و میرابولفتحی و همکاران، ۱۳۷۷)، ژاپن(Forster *et al.*, 1994)، برزیل(Costamilan, 1996) و چین(Kyle *et al.*, 1998) گزارش گردیده است. سویا مهمترین میزبان این بیمارگر است ولی روی بعضی گیاهان دیگر خصوصا گونه های جنس *Lupin* نیز ایجاد بلایت و پوسیدگی می نماید و احتمال می رود این گیاهان میزبان طبیعی عامل بیماری باشند(Erwin & Ribeiro,1996).

۱-۲-۲- تاریخچه بیماری :

بوته میری سویا برای اولین بار به عنوان یک بیماری جدید در سال ۱۹٤۸ از ایالت ایندیانای آمریکا گزارش گردید.در سال ۱۹۵۱ در ایالت اوهایو و سایر ایالتهای شمالی نیمه غربی آمریکا علائم