

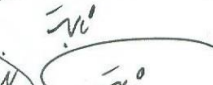
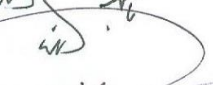



سلام الافلاک

تایید اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیأت داوران نسخه ی نهائی پایان نامه خانم/آقای سید سجاد سهرابی تحت عنوان :
تجزیه پایداری لاین های امید بخش زمستانه کلزا در اقلیم سرد ایران را از نظر فرم و محتوی بررسی
نموده و پذیرش آن را برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

اعضای هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه ی علمی	امضاء
۱- استاد راهنمای اصلی	حمید دهقانی	دانشیار	
۲- استاد راهنمای دوم	بهرام علیزاده	استادیار	
۳- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	محمد صادق ثابت	استادیار	
۴- اساتید ناظر: ۱- داخلی	محمد صادق ثابت	استادیار	
۲- خارجی	حسن میرزایی ندوشن	استاد	

آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهش‌های علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرح‌های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجو مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب، نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین‌نامه های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجانب.....دانشجوی رشته..... ورودی سال تحصیلی..... مقطع دانشکده متعهد می شوم کلیه نکات مندرج در آئین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته های علمی مستخرج از پایان‌نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آئین‌نامه فوق‌الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می‌دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هر گونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هر گونه اعتراض را از خود سلب نمودم»

امضا:.....

تاریخ:.....

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری نگارنده در رشته اصلاح نباتات است که در سال ۱۳۹۱ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر حمید دهقانی و دکتر بهرام علیزاده، از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

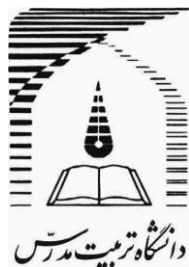
ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب سید سجاد سهرابی دانشجوی رشته اصلاح نباتات مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: سید سجاد سهرابی

تاریخ و امضا:



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده کشاورزی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
رشته مهندسی کشاورزی گرایش اصلاح نباتات

تجزیه پایداری لاین‌های امیدبخش زمستانه
کلزا (*Brassica napus* L.) در اقلیم سرد ایران

نگارنده

سید سجاد سهرابی

استاد راهنمای اصلی:

دکتر حمید دهقانی

استاد راهنمای دوم:

دکتر بهرام علیزاده

اسفند ۹۱

تقدیم بہ:

مقام والامی استاد

تشکر و قدر دانی

خداوند بزرگ را سپاسگزارم که الطفاف بی دریغش در ابعاد گوناگون زندگی‌ام باعث توفیق و موفقیت این حقیر شد که بتوانم یک مرحله حساس دیگر از زندگی خود را پشت سر بنهم. بطور قطع این پایان‌نامه مرهون زحمات متقابل اساتید بزرگوار و دوستانی بوده است که با بنده در نهایت اخلاص همکاری داشته‌اند، گرچه خالی از لطف نیست ولی این چند بند نمی‌تواند جوابگوی زحمات این دوستان باشد.

از زحمات بی‌شائبه استاد راهنمای عزیزم جناب آقای دکتر حمید دهقانی، چه در طول تحصیل و چه در مسیر پایان‌نامه همواره مرا راهنمایی نموده‌اند کمال تشکر و قدردانی را دارم. از استاد راهنمای دومم جناب آقای دکتر بهرام علیزاده به جهت تلاش بی‌وقفه و راهنمایی‌های ارزنده‌شان چه در مسیر علمی و چه اخلاقی صمیمانه تشکر می‌کنم. از اساتید محترم گروه اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس که در حق بنده لطف داشته‌اند و بنده را از توشه علمی و اخلاقی خود بی‌نصیب ننمودند تشکر می‌کنم. از ریاست محترم موسسه نهال و بذر کرج جناب آقای دکتر آقایی که اجازه دادند بنده در آن موسسه پایان‌نامه خود را بگذرانم و همچنین از ریاست محترم بخش دانه‌های روغنی جناب آقای مهندس منصوری و تمامی دوستان بخش دانه‌های روغنی کمال تشکر را دارم. از خانواده‌ام که در تمامی مراحل همواره یار و پشتیبان بنده بودند صمیمانه تشکر می‌نمایم. از همکاری علمی و فنی سرپرست ایستگاه‌های تحقیقاتی شهرستان‌های همدان، کرمانشاه، اراک، خوی، اصفهان و همدان که در جمع‌آوری داده‌ها من را یاری نمودند کمال تشکر را دارم.

از هم‌کلاسی‌های عزیزم آقایان ارسلان رضایی، سعید باقری کیا، ابوذر اسدی، علیرضا عسکری، مهرداد حنیفه‌ئی و خانم‌ها خلیلی، مهروی و کیانی، همچنین از هم‌خوابگاهی‌های عزیزم آقایان فراز سلطانی، بهزاد دریکوند، امین اکبری‌ان، اسماعیل آدینه‌وند، سید مهدی حسینی مجد، یاسر کیانی، ارسلان رضایی، عبدالطیف شیخی، مهدی عرب، غلامحسین صالحی، مرتضی اسدی، وحید حسنونند، آرمان نتاج، علی رحیمی، مسعود خرمی و دوستان گرامیم آقایان سجاد طلایی، امید اکبر پور، رسول محمدی، امیر قلی‌زاده، آرش جمالی، رضا صلاحلو، مراد اسدی و تمامی عزیزانی که به هر نوعی در پیشبرد و مساعدت در حق اینجانب سهیم بودند قدردانی می‌نمایم.

چکیده

در اکثر برنامه‌های اصلاحی با وجود آزمایشات دقیق و انتخاب‌های بعد از آن، وجود اثر متقابل ژنوتیپ × محیط باعث ایجاد ناپایداری در میزان عملکرد ژنوتیپ‌ها در محیط‌های مختلف گردیده و بهبود صفات کمی از جمله عملکرد دانه را با مشکل جدی مواجه می‌سازد. برای درک ماهیت اثر متقابل ژنوتیپ × محیط روش‌های گوناگونی وجود دارد که در مجموع در سه راه‌کار کلی قرار می‌گیرند. راه‌کار اول شامل روش‌های تک‌متغیره پارامتری و راه‌کار دوم شامل روش‌های تک‌متغیره ناپارامتری می‌باشند. در حالی که روش‌های تک‌متغیره اعم از پارامتری و ناپارامتری تلاش دارند تا اثر متقابل ژنوتیپ × محیط را در یک یا دو آماره توصیف نمایند، هدف رهیافت سوم (روش‌های چندمتغیره) شناسایی جنبه چندبعدی اثر متقابل ژنوتیپ × محیط بوده و سعی دارد تا از این بعد اطلاعات بیشتری را به‌دست آورد. در ایران بیش از ۹۰ درصد مصرف روغن‌های خوراکی از طریق واردات تأمین می‌گردد، از این رو لزوم برنامه‌ریزی بلندمدت و منسجم، برای رسیدن به خودکفایی در تولید روغن خوراکی غیرقابل انکار خواهد بود. ویژگی‌های خاص گیاه کلزا و سازگاری آن با شرایط آب و هوایی اکثر نقاط کشور سبب شده است که توسعه کشت این گیاه به عنوان نقطه امیدی جهت تأمین روغن خام مورد نیاز کشور و رهایی از وابستگی به‌شمار رود. این بررسی به‌منظور مطالعه پایداری عملکرد ۱۲ لاین امیدبخش زمستانه کلزا به همراه رقم اکاپی (شاهد) در ایستگاه‌های کرج، کرمانشاه، همدان، اصفهان و خوی طی دو سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۸۹ اجرا شد. نتایج تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که اثر محیط و اثر متقابل ژنوتیپ × محیط در تظاهر عملکرد ژنوتیپ‌ها تأثیرگذار بوده‌اند. لاین‌های (L203) ۳، (L119) ۸ و (L190) ۶ در اکثر روش‌ها و همچنین در تعیین ژنوتیپ ایده‌آل از لحاظ پایداری در وضعیت مطلوبی قرار گرفتند. از بین این لاین‌ها، لاین ۶ در اکثر روش‌ها رتبه‌های نخست، دوم و سوم و یا رتبه‌های مطلوب پایداری را به خود اختصاص داد. بنابراین می‌توان آن را به عنوان پایدارترین لاین پیشنهاد نمود. همچنین لاین‌های ۳ و ۸ را می‌توان برای مناطق با عملکرد بالا توصیه نمود. لاین ۵ (L63) نیز با داشتن بیشترین میزان پایداری بیولوژیکی برای مناطق نامساعد پیشنهاد می‌گردد. نتایج روش گرافیکی GGEbiplot نیز نشان دهنده ۴ ابرمحیط بود. بر اساس این روش لاین‌های ۵ (L163) برای مناطق کرج، اصفهان و کرمانشاه و لاین ۸ (L190) برای همدان دارای سازگاری اختصاصی هستند. همچنین با استفاده از این روش منطقه همدان مناسب‌ترین مکان برای توسعه و کشت کلزا پیشنهاد می‌گردد. نتایج روش‌های ناپارامتری نیز در راستای سایر نتایج می‌باشد و رتبه آماره‌های این گروه با سایر آماره‌ها دارای همبستگی بالایی می‌باشد. نتایج تجزیه به مؤلفه‌های اصلی رتبه آماره‌های مختلف پایداری راه‌کار مناسبی در تعیین روابط بین آماره‌ها و تعیین نوع پایداری (استاتیکی یا دینامیکی) بود.

واژگان کلیدی: ابرمحیط، اثر متقابل ژنوتیپ × محیط، پایداری، کلزا

فهرست مطالب

فصل اول مقدمه	۱
۱- مقدمه	۲
فصل دوم بررسی منابع	۵
۲- بررسی منابع	۶
۲-۱- معرفی گیاه زراعی کلزا	۶
۲-۱-۱- گیاه‌شناسی کلزا	۶
۲-۱-۲- روابط بین ژنوم‌های کلزا	۸
۲-۱-۳- مبدأ و مراکز پراکنش کلزا	۹
۲-۱-۴- اهمیت کلزا	۱۱
۲-۱-۵- سطح زیر کشت و تولید کلزا در ایران و جهان	۱۲
۲-۲- تجزیه پایداری در اصلاح نباتات	۱۵
۲-۲-۱- محیط	۱۵
۲-۲-۲- اثر متقابل ژنوتیپ × محیط	۱۶
۲-۲-۳- روش‌های کاهش اثر متقابل ژنوتیپ × محیط:	۲۰
۲-۲-۳-۱- استفاده از هموزن‌ها، ارقام خالص و مخلوط‌های ژنتیکی	۲۰
۲-۲-۳-۲- انتخاب فصلی متقابل	۲۰
۲-۲-۳-۳- ژنوتیپ‌های پایدار	۲۰
۲-۲-۴- پایداری و سازگاری	۲۱
۲-۲-۵- مدل‌های بررسی اثر متقابل ژنوتیپ × محیط	۲۳
فصل سوم مواد و روش‌ها	۳۵
۳- مواد و روش‌ها	۳۶
۳-۱- روش انجام آزمایش	۳۶
۳-۲- ارقام مورد مطالعه	۳۷

۳۸	..... ایستگاه‌های تحقیقاتی مورد مطالعه
۳۹	..... روش‌های مورد استفاده در تجزیه پایداری
۴۱	..... روش‌های تجزیه پایداری بر اساس تجزیه واریانس
۴۱	..... واریانس محیطی رومر
۴۲	..... روش ضریب تغییرات ژنوتیپی فرانسیس و کانبرگ
۴۳	..... اکووالانس ریک
۴۴	..... واریانس پایداری شوکلا
۴۴	..... روش پلستد و پترسون
۴۵	..... روش پلستد
۴۵	..... شاخص برتری (Pi)
۴۶	..... روش‌های تجزیه پایداری مبتنی بر تجزیه رگرسیون
۴۶	..... روش فیلی و ویلکینسون
۴۸	..... روش ابرهارت و راسل
۴۸	..... روش پرکینز و جینکز
۴۹	..... مدل فریمن و پرکینز
۵۱	..... روش شاخص برتری (Di)
۵۲	..... رگرسیون تای
۵۲	..... ضریب تشخیص پنتئوس
۵۳	..... روش‌های چندمتغیره
۵۴	..... روش امی (AMMI)
۵۸	..... روش GGE biplot
۶۰	..... تجزیه به مختصات اصلی
۶۱	..... روش‌های ناپارامتری بررسی اثر متقابل ژنوتیپ × محیط و تعیین پایداری
۶۲	..... آزمون‌های ناپارامتری
۶۲	..... روش بردنکمپ
۶۲	..... روش دیکرون و وندرلن

۶۳	..... روش هایلدبرند ۳-۴-۱-۳
۶۳	..... روش کوبینگر ۴-۴-۱-۴
۶۳	..... میانگین اختلاف رتبه $Si^{(1)}$ ۲-۴-۴-۳
۶۴	..... واریانس رتبه $Si^{(2)}$ ۳-۴-۴-۳
۶۴	..... معیار $Si^{(3)}$ ۴-۴-۴-۳
۶۴	..... معیار $Si^{(6)}$ ۵-۴-۴-۳
۶۵	..... معیار برتری ناپارامتری فوکس ۶-۴-۴-۳
۶۵	..... روش کنگ ۷-۴-۴-۳
۶۵	..... روش های ناپارامتری تنارازو ۸-۴-۴-۳
۶۶	..... روش تجزیه خوشه‌ای لین و باتلر ۵-۴-۳
۶۸	..... فصل چهارم نتایج و بحث
۶۹	..... ۴- نتایج و بحث
۶۹	..... ۱-۴- تجزیه واریانس ساده و مرکب ژنوتیپ‌ها
۷۲	..... ۲-۴- نتایج به دست آمده مبتنی بر تجزیه واریانس
۷۲	..... ۱-۲-۴- نتایج روش واریانس محیطی و ضریب تغییرات
۷۴	..... ۲-۲-۴- نتایج روش واریانس پایداری شوکلا و اکووالانس ریک
۷۵	..... ۳-۲-۴- نتایج روش پلستد و پترسون و روش پلستد
۷۶	..... ۳-۴- تجزیه پایداری لاین‌ها بر اساس روش‌های تجزیه رگرسیون
۷۶	..... ۱-۳-۴- نتایج روش فینلی و ویلکینسون
۷۷	..... ۲-۳-۴- نتایج روش ابرهارت و راسل
۷۸	..... ۳-۳-۴- نتایج روش پرکینز و جینکز
۷۹	..... ۴-۳-۴- نتایج روش فریمن و پرکینز
۸۰	..... ۵-۳-۴- روش ضریب تشخیص پنتئوس
۸۳	..... ۶-۳-۴- نتایج روش رگرسیون تای
۸۵	..... ۷-۳-۴- نتایج شاخص برتری لین و بینز

۸۵	..... (Di) نتایج روش شاخص برتری
۸۶	..... بررسی اثر متقابل ژنوتیپ × محیط با استفاده از روش‌های چندمتغیره:
۸۶	..... AMMI: بررسی پایداری با استفاده از روش
۸۹	..... AMMI مدل پلات
۹۲	..... بررسی پایداری با استفاده از تجزیه به مختصات اصلی
۹۹	..... GGE biplot از روش
۹۹	..... تعیین ابرمحیط‌ها و بهترین رقم در هر مکان:
۱۰۱	..... بررسی روابط محیط‌ها
۱۰۴	..... بررسی روابط بین لاین‌ها
۱۰۵	..... GGE biplot از روش
۱۰۷	..... بررسی پایداری لاین‌ها و محیط‌ها
۱۰۸	..... تجزیه پایداری با استفاده از روش‌های ناپارامتری
۱۰۸	..... نتایج آزمون‌های ناپارامتری آزمون وجود اثر متقابل ژنوتیپ × محیط
۱۰۹	..... بررسی پایداری با استفاده از روش‌های ناپارامتری
۱۱۰	..... نتایج روش‌های نثار و هان
۱۱۱	..... نتایج به‌دست آمده با استفاده از روش‌های تنارازو
۱۱۲	..... نتایج حاصل از روش فوکس و مجموع رتبه کنگ
۱۱۴	..... نتایج روش تجزیه خوشه‌ای لین و باتلر
۱۱۹	..... بررسی ارتباط بین آماره‌های مختلف پایداری
۱۲۳	..... نتیجه‌گیری کلی
۱۲۴	..... پیشنهادات
۱۲۵	..... فصل پنجم فهرست منابع
۱۲۶	..... ۵- فهرست منابع

فهرست جداول

- جدول ۱-۲- سطح زیر کشت، عملکرد و تولید کلزا در مهم‌ترین کشورهای تولید کننده دانه‌های روغنی ۱۴
- جدول ۱-۳- اسامی لاین‌ها و ارقام کلزای زمستانه مورد بررسی برای سازگاری ۳۸
- جدول ۲-۳- نام و مشخصات ایستگاه‌های تحقیقاتی مورد مطالعه ۳۹
- جدول ۱-۴- تجزیه واریانس ساده عملکرد دانه لاین‌های زمستانه‌ی کلزاهای مورد مطالعه سال اول ۷۰
- ادامه جدول ۱-۴- تجزیه واریانس ساده عملکرد دانه لاین‌های زمستانه‌ی کلزاهای مورد مطالعه سال دوم ۷۰
- جدول ۲-۴- تجزیه واریانس مرکب لاین‌های زمستانه کلزا مورد مطالعه در ۸ محیط ۷۱
- جدول ۳-۴- تجزیه واریانس روش ابره‌ارت و راسل ۸۱
- جدول ۴-۴- نتایج روش‌های تک‌متغیره پایداری برای ۱۳ لاین زمستانه کلزا در اقلیم سرد ۸۲
- جدول ۵-۴- مقادیر میانگین، آلفا و لامبدا برای لاین‌های زمستانه کلزا ۸۴
- جدول ۶-۴- تجزیه واریانس مدل AMMI برای اثرات جمع‌پذیر و ضرب‌پذیر ۱۳ لاین زمستانه کلزا ۸۸
- جدول ۷-۴- همبستگی بین رتبه آماره‌های AMMI برای ۱۳ لاین کلزا ۸۸
- جدول ۸-۴- مقادیر برآورد شده پارامترهای پایداری مدل AMMI لاین‌های کلزا در اقلیم سرد ۸۹
- جدول ۹-۴- فاصله ۱۳ لاین امیدبخش کلزا از مرکز صفحه مختصات برای محیط‌های با عملکرد پایین ۹۸
- جدول ۱۰-۴- فاصله ۱۳ لاین امیدبخش زمستانه کلزا از مرکز صفحه مختصات برای محیط‌های با عملکرد بالا ۹۸
- جدول ۱۱-۴- آماره‌های آزمون‌های ناپارامتری تست وجود اثر متقابل ژنوتیپ × محیط برای ۱۳ لاین کلزا ۱۰۹
- جدول ۱۲-۴- مقادیر آماره‌های ناپارامتری روش نثار و هان ۱۱۳
- جدول ۱۳-۴- آماره‌های ناپارامتری میانگین و انحراف معیار رتبه، شاخص‌های فوکس و همکاران و شاخص کنگ برای لاین‌های کلزا ۱۱۴
- جدول ۱۴-۴- تجزیه واریانس مرکب برای مدل‌های اول و دوم لین و باتلر ۱۱۶
- جدول ۱۵-۴- گروه‌بندی لاین‌های کلزا بر اساس مدل اول و دوم تجزیه خوشه‌ای لین و باتلر ۱۱۷
- جدول ۱۶-۴- رتبه ۱۳ لاین کلزا در روش‌های مختلف تجزیه پایداری ۱۲۲

فهرست شکل و نمودار

- شکل ۱-۲- روابط ژنومی بین گونه‌های مختلف جنس براسیکا..... ۸
- نمودار ۱-۲- سطح زیر کشت کلزا در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ به تفکیک استان‌ها..... ۱۳
- نمودار ۲-۲- میزان تولید کلزا در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ به تفکیک استان‌ها..... ۱۳
- شکل ۲-۲- عدم اثر متقابل..... ۱۹
- شکل ۳-۲- اثر متقابل غیر ضربداری..... ۱۹
- شکل ۴-۲- اثر متقابل ضربداری..... ۱۹
- نمودار ۱-۴- پراکنش ۱۳ لاین زمستانه کلزا در ۸ منطقه سردسیر..... ۷۳
- نمودار ۲-۴- توزیع پراکندگی ۱۳ لاین کلزا با استفاده از پارامترهای برآورد شده روش Tai..... ۸۴
- نمودار ۳-۴- بای‌پلات حاصل از مؤلفه اول در مقابل میانگین عملکرد با استفاده از مدل AMMI ۹۱..... ۹۱
- نمودار ۴-۴- بای‌پلات حاصل از دو مؤلفه اول AMMI..... ۹۱
- نمودار ۵-۴- سیکل L1 برای محیط E2..... ۹۴
- نمودار ۶-۴- سیکل L2 برای محیط‌های E1 و E2..... ۹۴
- نمودار ۷-۴- سیکل L3 برای محیط‌های E1، E2 و E6..... ۹۴
- نمودار ۸-۴- سیکل L4 برای محیط‌های E1، E2، E5 و E6..... ۹۴
- نمودار ۹-۴- سیکل L5 برای محیط‌های E1، E2، E5، E6 و E3..... ۹۵
- نمودار ۱۰-۴- سیکل L6 برای محیط‌های E1، E2، E3، E5 و E7..... ۹۵
- نمودار ۱۱-۴- سیکل L7 برای محیط‌های E1، E2، E3، E5، E6 و E7..... ۹۵
- نمودار ۱۲-۴- سیکل L8 برای محیط‌های E1، E2، E3، E5، E6، E7 و E8..... ۹۵
- نمودار ۱۳-۴- سیکل H1 برای محیط E8..... ۹۶
- نمودار ۱۴-۴- سیکل H2 برای محیط‌های E4 و E8..... ۹۶
- نمودار ۱۵-۴- سیکل H3 برای محیط‌های E4، E7 و E8..... ۹۶
- نمودار ۱۶-۴- سیکل H4 برای محیط‌های E3، E4، E7 و E8..... ۹۶
- نمودار ۱۷-۴- سیکل H5 برای محیط‌های E3، E4، E7، E8 و E5..... ۹۷

- نمودار ۴-۱۸- سیکل H6 برای محیط‌های E8، E4، E7، E3، E5 و E6 ۹۷
- نمودار ۴-۱۹- سیکل H7 برای محیط‌های E8، E4، E7، E3، E5 و E6 و E1 ۹۷
- نمودار ۴-۲۰- سیکل H8 برای محیط‌های E8، E4، E7، E3، E5، E6 و E1 و E2 ۹۷
- نمودار ۴-۲۱- چند ضلعی GGE biplot برای تعیین ابرمحیط‌ها به روش GGE biplot ۱۰۰
- نمودار ۴-۲۲- چند ضلعی GGE biplot برای تعیین ابرمکان‌ها به روش GGE biplot ۱۰۱
- نمودار ۴-۲۳- همبستگی بین ۸ محیط با استفاده از روش GGE biplot ۱۰۳
- نمودار ۴-۲۴- همبستگی بین ۴ مکان مختلف با استفاده از روش GGE biplot ۱۰۴
- نمودار ۴-۲۵- همبستگی بین ۱۳ لاین کلزا با استفاده از روش GGE biplot ۱۰۵
- نمودار ۴-۲۶- تعیین محیط ایده‌آل لاین‌های کلزا با استفاده از روش GGE biplot ۱۰۶
- نمودار ۴-۲۷- تعیین لاین ایده‌آل کلزا با استفاده از روش GGE biplot ۱۰۷
- نمودار ۴-۲۸- تعیین پایداری لاین‌های کلزا و محیط‌ها با استفاده از روش GGE biplot ۱۰۸
- شکل ۴-۱- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای مدل اول ۱۱۸
- شکل ۴-۲- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای مدل دوم ۱۱۸
- نمودار ۴-۲۹- بای‌پلات تجزیه به مؤلفه‌های اصلی حاصل از رتبه آماره‌های پایداری ۱۲۱

فصل اول

مقدمه

۱- مقدمه

غذا اساسی‌ترین نیاز بشر است و گیاهان اولین تولیدکنندگان زیست‌بوم هستند. بدون گیاهان، زندگی روی زمین برای موجودات عالی امکان‌پذیر نیست. به‌رغم دو برابر شدن جمعیت جهانی طی سه دهه گذشته، تولید محصولات کشاورزی برای پاسخ‌گویی نیاز غذایی جهان، به‌همان نسبت افزایش یافته است. با وجود این، طی سه دهه آینده ۳ میلیارد نفر به جمعیت جهان اضافه خواهد شد که باید توسط بخش کشاورزی تغذیه شوند. متأسفانه، امروزه زمین‌های بایر و قابل کشت زیادی وجود ندارد، لذا باید از زمین‌های زراعی محدود، غذای بیشتری را تولید کرد. مشکل عمده دیگر این است که بخش عمده‌ای از این افزایش جمعیت، مربوط به کشورهای در حال توسعه است که بیشترین مشکل غذایی را به‌دلیل استفاده نابجا از امکانات یا سیاست‌گذاری‌ها دارند، به نظر می‌رسد تنها راه مقابله با این چالش، تهیه‌ی ارقام اصلاح شده و پر محصول توسط به‌نژادگران باشد. (Acquaah, 2007).

اصلاح‌کنندگان اولیه، ارقام جدید را از روی علم و آگاهی تولید نمی‌کردند، بلکه این کار آن‌ها بر اساس ثبت مشاهدات و انتخاب ظاهری استوار بود، حال آن‌که امروزه به‌نژادگران قادر به تولید واریانت‌های جدید هستند که قبلاً در جمعیت‌های طبیعی وجود نداشتند (نعمت زاده و کیانی، ۱۳۸۹).

بیشتر صفات مهم اقتصادی مورد توجه اصلاح نباتات، به‌صورت کمی به ارث می‌رسند. چنین صفاتی با ژن‌های زیادی کنترل می‌شوند که هر کدام در مجموع، اثر کمی روی بیان فنوتیپ دارند. بیان فنوتیپی صفات پلی‌ژنیک، نسبت به تغییرات محیط پیرامون جمعیت گیاهی به شدت حساس است. به‌نژادگر برای موفقیت در امر به‌نژادی چنین صفاتی، باید از

ماهیت محیط و ژنتیک صفات آگاه باشد. در ژنتیک کمی، تجزیه و تحلیل‌های کمی، براساس تخمین‌هایی از شاخص‌های جامعه صورت می‌گیرد، بنابراین استفاده از علم آمار در اصلاح نباتات اجتناب‌ناپذیر است. به‌نژادگران حجم عظیمی از فعالیت‌هایشان را در مزرعه و در شرایط محیطی متغیر اجرا می‌کنند که سعی در پوشاندن اثرات واقعی ژنوتیپ‌ها دارند، به‌هر حال تأثیر عوامل محیطی در تظاهر صفات به‌ندرت به صفر می‌رسد. طبیعی است که اثرات محیطی قابل انتقال نمی‌باشند و نمی‌توانند از نسلی به نسل دیگر منتقل گردند، بلکه فقط آن قسمت از فنوتیپ که نتیجه ژنوتیپ است، می‌تواند از نسلی به نسل دیگر انتقال یابد. (Falconer and Mackay, 1996).

در برنامه‌های به‌نژادی اثر محیط و فرآیند آن بر تظاهر ژنوتیپ یکی از مسائل مهم و پیچیده در تهیه ژنوتیپ‌های پرمحصول و پایدار به‌شمار می‌رود (Cornelius and Crossa, 2007; Gauch, 1988; Yan *et al.*, 1999). اثرات متقابل ژنوتیپ \times محیط سبب اریب در برآورد اثرات ژن‌ها و ترکیب‌پذیری صفاتی می‌شود که نسبت به تغییرات محیطی حساسیت نشان می‌دهند. چنین صفاتی کمتر به انتخاب پاسخ می‌دهند، بنابراین لازم است که حساسیت برآورد اثرات ژن‌ها را در محیط‌های متفاوت مورد ارزیابی قرار داده تا انتخاب و بازده ژنتیکی حاصل از آن با دقت بیشتری همراه باشد.

جهت رسیدن به یک هدف اصلاحی باید روش مناسب را انتخاب نمود و عوامل متعددی را که بر هدف اصلاحی تأثیر دارند را مد نظر قرار داد. اصلاح‌گران و ژنتیک‌دان‌ها به‌طور گسترده‌ای اثر متقابل ژنوتیپ \times محیط^۱ (GEI) را برای ارقام اصلاح‌شده مورد مطالعه قرار

1- Genotype by Environment Interaction

داده‌اند و ثابت نمودند که معنی‌دار بودن این اثر متقابل در صفات کمی مانند عملکرد موجب کاهش کارایی تجزیه‌های بعدی می‌شود (Flores *et al.*, 1998).

به‌نژادگران با بررسی سازگاری ژنوتیپ‌ها و با انتخاب ژنوتیپ‌هایی که عملکرد خوبی در مناطق جغرافیایی بزرگ یا ابرمحیط‌ها^۱ دارند، در جهت پیش‌برد برنامه‌های اصلاحی بهره‌برداری می‌نمایند (Weber *et al.*, 1996). بررسی اثر متقابل ژنوتیپ × محیط منجر به پیدایش اصطلاحاتی نظیر پایداری عملکرد و سازگاری شده است (جاویدفر و همکاران، ۱۳۸۳). پایداری نتیجه اثر متقابل رقم و عوامل محیطی بوده و برآیند این واکنش به ساختار ژنتیکی رقم و شدت عوامل محیطی به‌خصوص عوامل محدودکننده محیط وابسته است (ولی‌زاده و مقدم، ۱۳۸۹). در برنامه‌های به‌نژادی، ارقام باید در مکان‌ها و سال‌های متفاوت مورد ارزیابی قرار گیرند تا اطلاعات حاصل از تخمین سازگاری و ثبات عملکرد ژنوتیپ‌ها، معیار مطمئن‌تری در توصیه‌ی ارقام فراهم آورند (Lin and Binns, 1985). محققان معیارهای مختلف دیگری را جهت تشخیص پایداری ارقام و معرفی آن‌ها به کار می‌برند (Becker and Leon, 1988; Kaya and Taner, 2002).

هدف از انجام این پایان‌نامه مطالعه روش‌های مختلف تجزیه پایداری و مطالعه اثر متقابل ژنوتیپ × محیط اعم از روش‌های تک‌متغیره و چندمتغیره پارامتری و ناپارامتری در لاین‌های امیدبخش زمستانه کلزا می‌باشد. همچنین روابط بین روش‌های پایداری مورد بررسی قرار می‌گیرد تا گروه‌بندی بین روش‌ها نیز صورت گیرد. در نهایت برای هر یک از مناطق مورد مطالعه می‌توان یک یا چند لاین پایدار معرفی نمود.

فصل دوم

بررسی منابع