

صلاة الاضلاع

11/07/11



دانشگاه شیراز

دانشکده کشاورزی

تحصیلات تکمیلی دانشگاه

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته اصلاح نباتات

ارزیابی قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ژنوتیپ‌های فسکیوی بلند با استفاده از آزمون نتاج پلی‌کراس

استادان راهنما:

دکتر براتعلی سیاه‌سر

دکتر مجتبی خیام‌نکویی

استادان مشاور:

دکتر علیرضا شهریاری

مهندس رضا محمدی

تهیه و تدوین:

مرضیه شاه‌نظری

بهمن ۸۶

۱۱۱۵۷۶

۱۳۸۸ / ۲ / ۱۵



تاریخ:.....

شماره:.....

پیوست:.....

صفحه الف

این پایان نامه با عنوان "ارزیابی قدرت ترکیب پذیری عمومی ژنوتیپ های فسکیوی بلند با استفاده از آزمون نتاج پلی کراس" قسمتی از برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی رشته اصلاح نباتات توسط دانشجو مرضیه شاه نظری تحت راهنمایی استادان پایان نامه آقایان دکتر براتعلی سیاهسر و دکتر مجتبی خیام نکویی و مشاوران آقایان دکتر علیرضا شهریاری و مهندس رضا محمدی تهیه شده است. استفاده از مطالب آن به منظور اهداف آموزشی با ذکر مرجع و اطلاع کتبی به حوزه تحصیلات تکمیلی دانشگاه زابل مجاز می باشد.

امضا دانشجو

این پایان نامه ۶ واحد درسی شناخته می شود و در تاریخ ۱۳۸۶/۱۱/۱۰ توسط هیئت داوران بررسی و نمره ۱۹/۱۷ و درجه عالی به آن تعلق گرفت.

تاریخ

امضا

نام و نام خانوادگی

۱- استاد راهنما: دکتر براتعلی سیاهسر

۲- استاد راهنما: دکتر مجتبی خیام نکویی

۳- استاد مشاور: دکتر علیرضا شهریاری

۴- استاد مشاور: مهندس رضا محمدی

۵- داور: دکتر محمد کلوی

۶- نماینده تحصیلات تکمیلی: مهندس نفیسه زکری نژاد

۱۳۸۶/۱۱/۱۰

Handwritten signatures of the supervisors and the student.



تقدیم به مهربانترین مخلوق هستی

مادر

تقدیم به فداکارترین اسطوره زندگی

پدر

و تقدیم به

همه دانش پژوهان راستین راه حق و حقیقت

سپاس و ستایش بیکران نخست زبنده است بر خداوند یگانه رحمان، که بر کمرهای متحرک و لرزان، معلق و آویزان، جماد آفرید و حیات آفرید و انسان؛ و انسان را دل داد و جان، علم داد و زبان و برتری بخشید مرا بدان.

دستان پر مهر مادر عزیز و پدر بزرگواری که این نهال آرزو را در سایه فداکاری و همت بلند خود به بار نشاده‌اند را تنها از سر قدرشناسی می‌بوسم و به همتشان آفرین‌ها می‌خوانم.

و اما انجام این پژوهش بدون مساعدت اساتید راهنمای گرانقدر جناب آقای دکتر براتعلی سیاه‌سر و دکتر سید مجتبی خیام‌نکویی و نیز همکاری اساتید مشاور مهندس رضا محمدی و دکتر علیرضا شهریاری میسر نبوده است که بدین وسیله از لطف و توجه آنان تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از استاد محترم جناب آقای دکتر محمد گلوی که زحمت بازخوانی و داوری این پایان‌نامه را تقبل فرمودند نیز تشکر می‌کنم.

در طی دوران تحصیل در دانشگاه زابل، از خرمن دانش و ادب اساتید بزرگوار گروه زراعت و اصلاح نباتات جناب آقای دکتر محمود رمرودی، دکتر مهدی دهمرده، دکتر علی کاظمی‌پور و مهندس عباسعلی امام‌جمعه، خوشه‌ها چیده‌ام که بدون شک، سالیان متمادی سرمایه گرانقدری برای اینجانب خواهد بود و صد افسوس که جز بیانی الکن و نارسا وسیله‌ای برای ابراز قدردانی و حق‌شناسی ندارم.

یاد دوستان عزیزم، خانم‌ها لیلا جدی، مهناز هدشی، فاطمه طاهری، ژیلای عثمانی، فاطمه آصالح، آصفه لطفی، هما نورزایی، مهناز قائدرحمتی، صالحه گنجعلی، مریم اله‌دو، خدیجه علیزاده و آقایان مسعود گریوانی، محمد ایروانی، علی طالبی، وحید حیدریان و محمود ملایی همواره با من خواهد بود.

چکیده:

بیشترین سطح خشکی‌های کره زمین به مراتب اختصاص دارد که در اثر تغییرات آب و هوایی، اقتصادی و افزایش جمعیت، سطوح آنها در حال کاهش است. مراتب یکی از منابع طبیعی تجدیدشونده با استفاده‌های متنوع می‌باشد. تحقیقات نشان داده که ظرفیت بالقوه تولید علوفه در مراتب کشور با مدیریت صحیح، پس از اصلاح و احیاء سه برابر ظرفیت فعلی آنها است. فسکیوی بلند از جمله گیاهانی است که قابلیت فراوانی از نظر سازگاری، عملکرد و تحمل شرایط نامساعد محیطی دارد. در مراحل اولیه برنامه‌های اصلاحی برای جوامع بزرگ گیاهان علوفه‌ای، از طریق ارزیابی قدرت ترکیب‌پذیری عمومی می‌توان ژنوتیپ‌های برتر را انتخاب کرد. به‌منظور ارزیابی قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند، آزمون نتاج پلی‌کراس در قالب طرح بلوک کامل تصادفی به کار گرفته شد. برای ارزیابی تحمل به شوری آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گردید. عدم وجود قارچ اندوفایت در این ۵۰ ژنوتیپ از طریق رنگ‌آمیزی با رزبنگال تأیید شد. قابلیت توارث‌پذیری عمومی صفات تعداد ساقه، طول خوشه، ارتفاع بوته، عملکرد علوفه تر و خشک نسبتاً خوب بود. ولی فقط تعداد ساقه و عملکرد علوفه تر و خشک پیشرفت ژنتیکی خوبی داشتند. نتایج تجزیه مسیر نشان داد که قطر یقه دارای بیشترین اثر مستقیم فنوتیپی بر روی عملکرد علوفه خشک بود. ولی بیشترین اثر مستقیم ژنتیکی مربوط به ارتفاع بوته بود. با استفاده از تجزیه خوشه‌ای قدرت ترکیب‌پذیری عمومی صفات ارزیابی شده، ۴ کلاستر استخراج شد که از طریق تجزیه تابع تشخیص و کانونیک مورد تأیید قرار گرفت. ژنوتیپ‌های ۳، ۸، ۹، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۲۹ قدرت ترکیب‌پذیری عمومی بسیار زیادی با یکدیگر داشتند و نتایج تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و تجزیه عامل‌ها بهترین قدرت ترکیب‌پذیری عمومی را برای صفات مورد ارزیابی این ژنوتیپ‌ها نشان داد. بهترین عامل‌ها در توجیه کل تغییرات مشاهده شده به ترتیب عامل عملکرد، وزن، جوانه‌زنی، بنیه گیاه، مقاومت و طول گیاه بودند. به‌منظور تأیید نتایج بدست آمده بایستی به مدت یکسال دیگر، این ارزیابی‌ها انجام گیرد.

کلمات کلیدی: آزمون نتاج پلی‌کراس، قدرت ترکیب‌پذیری عمومی، فسکیوی بلند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- مقدمه
۵	۲- بررسی منابع
۵	۲-۱- خصوصیات تاکسونومیکی جنس فستوکا
۷	۲-۲- گیاه فستوکا آروندیناسه
۷	۲-۲-۱- سیستماتیک
۷	۲-۲-۲- خصوصیات گیاهشناسی
۹	۲-۲-۳- مرکز پیدایش و پراکنش
۹	۲-۲-۴- اهمیت در کشاورزی
۱۰	۲-۲-۵- پرورش دام
۱۰	۲-۲-۶- تولید علوفه خشک
۱۱	۲-۲-۷- حفاظت آب و خاک
۱۱	۲-۲-۸- محدودیتهای تولید
۱۲	۲-۲-۹- واریته‌ها
۱۳	۲-۳- قارچ‌های اندوفایت
۱۴	۲-۳-۱- ارتباط بین آلودگی قارچی و ویژگی‌های زراعی
۱۶	۲-۴- صفات مهم برای اصلاح
۱۶	۲-۴-۱- عملکرد علوفه
۱۶	۲-۴-۲- عملکرد بذر
۱۷	۲-۴-۳- کیفیت علوفه
۱۸	۲-۴-۴- مقاومت به آفات
۱۸	۲-۵- خلاصه تاریخچه اصلاحی
۱۹	۲-۶- مقدمه ای بر تعیین قابلیت ترکیب‌پذیری
۲۱	۲-۷- انواع روش‌های آزمون نتاج برای ارزیابی قدرت ترکیب‌پذیری عمومی
۲۲	۲-۷-۱- آزمون نتاج حاصل از آزادگرده‌افشانی
۲۲	۲-۷-۲- آزمون تاپ‌کراس
۲۲	۲-۷-۳- آزمون دای‌آل‌کراس
۲۳	۲-۷-۴- آزمون نتاج پلی‌کراس
۲۴	۲-۷-۴-۱- مراحل انجام آزمون نتاج پلی‌کراس
۲۷	۲-۷-۴-۲- واریته ساختگی
۲۸	۲-۸- نتایج تحقیقات انجام شده با روش پلی‌کراس
۳۳	۲-۹- کولتیوارهای ثبت شده
۳۴	۲-۱۰- شوری
۳۵	۲-۱۰-۱- شوری و جوانه‌زنی

عنوان	صفحه
۲-۱۱- وراثت پذیری.....	۳۷
۲-۱۲- پیشرفت ژنتیکی.....	۳۸
۳- مواد و روش ها.....	۴۰
۳-۱- آزمایش اول: بررسی قدرت ترکیب پذیری عمومی فستوکا آروندیناسه.....	۴۰
۳-۱-۱- موقعیت و شرایط آزمایش.....	۴۰
۳-۱-۲- طرح آماری و مواد آزمایشی.....	۴۱
۳-۱-۲-۱- صفات مورد بررسی.....	۴۶
۳-۱-۳- محاسبات آماری.....	۴۷
۳-۲- آزمایش دوم: ارزیابی جوانه زنی بذور حاصل از تلاقی پلی کراس ۵۰ ژنوتیپ انتخابی فسکیوی بلند در شرایط تنش شوری.....	۴۷
۳-۲-۱- موقعیت و شرایط آزمایش.....	۴۷
۳-۲-۲- طرح آماری و مواد آزمایشی.....	۴۷
۳-۲-۲-۱- تعیین حضور قارچ های اندوفایت در بذر و غلاف برگ فسکیوی بلند.....	۴۷
۳-۲-۲-۲- نحوه انجام آزمایش شوری.....	۴۸
۳-۳- تجزیه و تحلیل مشاهدات.....	۵۰
۳-۳-۱- همبستگی.....	۵۰
۳-۳-۲- تجزیه علیت یا تجزیه مسیر.....	۵۰
۳-۳-۳- تجزیه و تحلیل های چند متغیره.....	۵۱
۳-۳-۳-۱- تجزیه خوشه ای.....	۵۲
۳-۳-۳-۲- تجزیه تابع تشخیص.....	۵۲
۳-۳-۳-۳- تجزیه مؤلفه های اصلی.....	۵۳
۳-۳-۳-۴- تجزیه عامل ها.....	۵۴
۳-۳-۳-۵- تجزیه متغیر کانونیک.....	۵۴
۳-۳-۳-۶- تجزیه همبستگی کانونیک.....	۵۵
۳-۴- نرم افزارهای مورد استفاده در تجزیه های آماری.....	۵۵
۴- نتایج و بحث.....	۵۶
۴-۱- نتایج آزمایش اول: بررسی قدرت ترکیب پذیری عمومی فسکیوی بلند.....	۵۶
۴-۱-۱- تجزیه داده های حاصل از ارزیابی های مزرعه ای.....	۵۶
۴-۱-۱-۱- تجزیه واریانس و مقایسه میانگین.....	۵۶
۴-۱-۱-۲- اجزاء واریانس، توارث پذیری عمومی و پیشرفت ژنتیکی.....	۶۲
۴-۱-۱-۳- همبستگی.....	۶۳
۴-۱-۱-۳-۱- همبستگی فنوتیپی.....	۶۳
۴-۱-۱-۳-۲- همبستگی ژنتیکی.....	۶۶

عنوان	صفحه
۴-۱-۱-۴- تجزیه و تحلیل ضرایب مسیر.....	۶۸
۴-۱-۱-۴-۱- ضرایب مسیر فنوتیپی.....	۶۸
۴-۱-۱-۴-۲- ضرایب مسیر ژنتیکی.....	۷۰
۴-۱-۲- تجزیه داده‌های قدرت ترکیب‌پذیری عمومی.....	۷۲
۴-۱-۲-۱- تجزیه خوشه‌ای.....	۷۲
۴-۱-۲-۲- تجزیه تابع تشخیص.....	۷۶
۴-۱-۲-۳- تجزیه متغیر کانونیک.....	۷۸
۴-۱-۲-۴- تجزیه مؤلفه‌های اصلی.....	۸۱
۴-۱-۲-۴- تجزیه عامل‌ها.....	۸۴
۴-۱-۲-۵- تجزیه همبستگی کانونیک.....	۸۷
۴-۲- نتایج آزمایش دوم: ارزیابی جوانه‌زنی بذور حاصل از تلاقی پلی‌کراس ۵۰ ژنوتیپ انتخابی فسکیوی بلند در شرایط تنش شوری.....	۸۹
۴-۲-۱- تجزیه داده‌های حاصل از ارزیابی‌های آزمایشگاهی.....	۸۹
۴-۲-۱-۱- تجزیه واریانس و مقایسه میانگین.....	۸۹
۴-۲-۱-۲- اجزا واریانس، توارث‌پذیری عمومی و پیشرفت ژنتیکی.....	۹۵
۴-۲-۱-۳- همبستگی.....	۹۶
۴-۲-۱-۳-۱- همبستگی فنوتیپی.....	۹۶
۴-۲-۱-۳-۲- همبستگی ژنتیکی.....	۹۷
۴-۲-۲- تجزیه داده‌های قدرت ترکیب‌پذیری عمومی.....	۹۸
۴-۲-۲-۱- تجزیه خوشه‌ای.....	۹۸
۴-۲-۲-۲- تجزیه تابع تشخیص.....	۱۰۱
۴-۲-۲-۳- تجزیه متغیر کانونیک.....	۱۰۳
۴-۲-۲-۴- تجزیه مؤلفه‌های اصلی.....	۱۰۶
۴-۲-۲-۵- تجزیه عامل‌ها.....	۱۰۹
۴-۳- تجزیه داده‌های قدرت ترکیب‌پذیری عمومی برای ۱۹ صفت.....	۱۱۲
۴-۳-۱- آماره‌های آماری قدرت ترکیب‌پذیری عمومی صفات مورد بررسی.....	۱۱۲
۴-۳-۲- تجزیه خوشه‌ای.....	۱۱۳
۴-۳-۳- تجزیه تابع تشخیص.....	۱۱۸
۴-۳-۴- تجزیه متغیر کانونیک.....	۱۲۰
۴-۳-۵- تجزیه مؤلفه‌های اصلی.....	۱۲۳
۴-۳-۶- تجزیه عامل‌ها.....	۱۲۸
۴-۴- نتیجه‌گیری کلی.....	۱۳۳
۴-۴-۱- نتیجه‌گیری کلی آزمایش اول.....	۱۳۳
۴-۴-۲- نتیجه‌گیری کلی آزمایش دوم.....	۱۳۵

صفحه

عنوان

۳-۴-۴- نتیجه گیری کلی تجزیه داده‌های قدرت ترکیب‌پذیری عمومی برای ۱۹ صفت..... ۱۳۷

۵-۴- پیشنهادات..... ۱۳۸

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۳-۱ فهرست اکسیشن‌های فستوکا آروندیناسه <i>Festuca arundinacea</i>	۴۳
جدول ۳-۲ فهرست ژنوتیپ‌های مورد مطالعه فستوکا آروندیناسه <i>Festuca arundinacea</i>	۴۴
جدول ۴-۱- میانگین، انحراف استاندارد، مقادیر حداقل و حداکثر، دامنه تغییرات و ضریب تغییرات فنوتیپی خصوصیات مورد بررسی.....	۵۷
جدول ۴-۲- میانگین مربعات منابع تغییر در تجزیه واریانس و ضرایب تغییرات.....	۵۸
جدول ۴-۳- مقایسه میانگین صفات در ۵۰ ژنوتیپ فستوکا آروندیناسه.....	۶۰
جدول ۴-۴- اجزای واریانس، ضریب تنوع، قابلیت توارث عمومی و پیشرفت ژنتیکی.....	۶۲
جدول ۴-۵- ضرایب همبستگی فنوتیپی صفات مورد مطالعه.....	۶۴
جدول ۴-۶- ضرایب همبستگی ژنتیکی صفات مورد مطالعه.....	۶۶
جدول ۴-۷- اثرات مستقیم و غیر مستقیم فنوتیپی صفات بر عملکرد علوفه خشک.....	۶۸
جدول ۴-۸- اثرات مستقیم و غیر مستقیم ژنتیکی صفات بر عملکرد علوفه خشک.....	۷۰
جدول ۴-۹- فراوانی ژنوتیپ‌های فسکیوی بلند در کلاسترهای اصلی و فرعی.....	۷۳
جدول ۴-۱۰- فواصل بین کلاسترهای حاصل از تجزیه خوشه‌ای قدرت ترکیب‌پذیری عمومی.....	۷۳
جدول ۴-۱۱- مربع فاصله اقلیدسی بین کلاسترهای حاصل از تجزیه خوشه‌ای قدرت ترکیب‌پذیری عمومی.....	۷۳
جدول ۴-۱۲- منابع تغییر در تجزیه واریانس کلاسترها، ضریب تبیین و مقایسه میانگین‌های قدرت ترکیب‌پذیری عمومی خصوصیات مورد بررسی گروه‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای.....	۷۵
جدول ۴-۱۳- ضرایب توابع تشخیص برای ۴ کلاستر حاصل از تجزیه خوشه‌ای قدرت ترکیب‌پذیری عمومی.....	۷۶
جدول ۴-۱۴- فراوانی ژنوتیپ‌ها در هر کلاستر و درصد صحت گروه‌بندی.....	۷۶
جدول ۴-۱۵- بردارهای متعارف، همبستگی‌های متعارف، ریشه‌های مشخصه، نسبت واریانس توجیه شده، جمع کل واریانس توجیه شده و مقدار F در تجزیه متغیر متعارف.....	۷۸
جدول ۴-۱۶- بردارهای مشخصه، ریشه‌های مشخصه، نسبت واریانس توجیه شده توسط هر مؤلفه، جمع کل واریانس توجیه شده و همبستگی صفات با مؤلفه‌ها.....	۸۱
جدول ۴-۱۷- بردارهای مشخصه، ریشه‌های مشخصه، نسبت واریانس توجیه شده توسط هر عامل، جمع کل واریانس توجیه شده و امتیاز عامل‌ها.....	۸۴
جدول ۴-۱۸- همبستگی کانونیک، ریشه مشخصه، نسبت واریانس توجیه شده.....	۸۷
جدول ۴-۱۸- میانگین مربعات منابع تغییر در تجزیه واریانس و ضریب تغییرات.....	۹۰
جدول ۴-۱۹- مقایسه میانگین صفات مختلف در غلظت‌های مختلف شوری.....	۹۰
جدول ۴-۲۰- اجزای واریانس، ضریب تنوع، قابلیت توارث عمومی و پیشرفت ژنتیکی.....	۹۴
جدول ۴-۲۱- ضرایب همبستگی فنوتیپی صفات مورد مطالعه.....	۹۵
جدول ۴-۲۲- ضرایب همبستگی ژنتیکی صفات مورد مطالعه.....	۹۶
جدول ۴-۲۳- فراوانی ژنوتیپ‌های فسکیوی بلند در کلاسترهای اصلی و فرعی.....	۹۸
جدول ۴-۲۴- فواصل بین کلاسترهای حاصل از تجزیه خوشه‌ای قدرت ترکیب‌پذیری عمومی.....	۹۹
جدول ۴-۲۵- مربع فاصله اقلیدسی بین کلاسترهای حاصل از تجزیه خوشه‌ای قدرت ترکیب‌پذیری عمومی.....	۹۹

- جدول ۴-۲۶- منابع تغییر در تجزیه واریانس کلاسترها، ضریب تبیین و مقایسه میانگین های قدرت ترکیب پذیری عمومی خصوصیات مورد بررسی گروه های حاصل از تجزیه خوشه ای ۹۹
- جدول ۴-۲۷- ضرایب توابع تشخیص برای ۴ کلاستر حاصل از تجزیه خوشه ای قدرت ترکیب پذیری عمومی ۱۰۱
- جدول ۴-۲۸- فراوانی ژنوتیپها در هر کلاستر و درصد صحت گروه بندی ۱۰۱
- جدول ۴-۲۹- بردارهای متعارف، همبستگی های متعارف، ریشه های مشخصه، نسبت واریانس توجیه شده، جمع کل واریانس توجیه شده و مقدار F در تجزیه متغیر متعارف ۱۰۳
- جدول ۴-۳۰- بردارهای مشخصه، ریشه های مشخصه، نسبت واریانس توجیه شده توسط هر مؤلفه، جمع کل واریانس توجیه شده و همبستگی صفات با مؤلفه ها ۱۰۶
- جدول ۴-۳۱- بردارهای مشخصه، ریشه های مشخصه، نسبت واریانس توجیه شده توسط هر عامل، جمع کل واریانس توجیه شده و امتیاز عامل ها ۱۰۹
- جدول ۴-۳۲- میانگین، انحراف استاندارد، مقادیر حداقل و حداکثر و دامنه تغییرات خصوصیات مورد بررسی ۱۱۱
- جدول ۴-۳۳- فراوانی ژنوتیپهای فسکیوی بلند در کلاسترهای اصلی و فرعی ۱۱۴
- جدول ۴-۳۴- فواصل بین کلاستری حاصل از تجزیه خوشه ای قدرت ترکیب پذیری عمومی ۱۱۴
- جدول ۴-۳۵- مربع فاصله اقلیدسی بین کلاسترهای حاصل از تجزیه خوشه ای قدرت ترکیب پذیری عمومی ۱۱۴
- جدول ۴-۳۶- منابع تغییر در تجزیه واریانس کلاسترها، ضریب تبیین و مقایسه میانگین های قدرت ترکیب پذیری عمومی خصوصیات مورد بررسی گروه های حاصل از تجزیه خوشه ای ۱۱۵
- جدول ۴-۳۷- ضرایب توابع تشخیص برای ۴ کلاستر حاصل از تجزیه خوشه ای قدرت ترکیب پذیری عمومی ۱۱۸
- جدول ۴-۳۸- فراوانی ژنوتیپها در هر کلاستر و درصد صحت گروه بندی ۱۱۸
- جدول ۴-۳۹- بردارهای متعارف، همبستگی های متعارف، ریشه های مشخصه، نسبت واریانس توجیه شده، جمع کل واریانس توجیه شده و مقدار F در تجزیه متغیر متعارف ۱۲۰
- جدول ۴-۴۰- بردارهای مشخصه، ریشه های مشخصه، نسبت واریانس توجیه شده توسط هر مؤلفه، جمع کل واریانس توجیه شده ۱۲۴
- جدول ۴-۴۱- همبستگی متغیرها با مؤلفه ها ۱۲۵
- جدول ۴-۴۲- بردارهای مشخصه، ریشه های مشخصه، نسبت واریانس توجیه شده توسط هر عامل، جمع کل واریانس توجیه شده ۱۲۹
- جدول ۴-۴۳- امتیاز عامل ها ۱۳۰

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۲-۱- نمایی از فستوکا آروندیناسه.....	۸
شکل ۲-۲- مراحل انجام آزمون نتاج پلی کراس.....	۲۵
شکل ۳-۱- نمایی از مزرعه پلی کراس و ۵۰ ژنوتیپ مادری.....	۴۲
شکل ۳-۲- نمایی از مزرعه نتاج پلی کراس.....	۴۳
شکل ۳-۳- عدم وجود خسارت زنگ و وجود خسارت شدید زنگ.....	۴۶
شکل ۴-۱- نمودار ضرایب مسیر بین صفات مختلف در ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۶۸
شکل ۴-۲- نمودار ضرایب مسیر بین صفات مختلف در ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۷۰
شکل ۴-۳- نمودار خوشه‌ای حاصل از تجزیه خوشه‌ای قدرت ترکیب‌پذیری ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۷۴
شکل ۴-۴- نمودار دو بعدی پراکنش کلاسترها بر مبنای بردارهای متعارف اول و دوم حاصل از تجزیه متغیر کانونیک قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۷۹
شکل ۴-۵- نمودار چگالی کلاسترها بر مبنای بردارهای متعارف اول و دوم حاصل از تجزیه متغیر کانونیک قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۷۹
شکل ۴-۶- نمودار دو بعدی پراکنش کلاسترها بر مبنای مؤلفه‌های اول و دوم حاصل از تجزیه مؤلفه‌های اصلی قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۸۲
شکل ۴-۷- نمودار چگالی کلاسترها بر مبنای مؤلفه‌های اول و دوم حاصل از تجزیه مؤلفه‌های اصلی قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۸۲
شکل ۴-۸- نمودار دو بعدی پراکنش کلاسترها بر مبنای عوامل اول و دوم حاصل از تجزیه عامل‌ها قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۸۵
شکل ۴-۹- نمودار چگالی کلاسترها بر مبنای عوامل اول و دوم حاصل از تجزیه عامل‌ها قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۸۵
شکل ۴-۱۰- نمودار خوشه‌ای حاصل از تجزیه خوشه‌ای قدرت ترکیب‌پذیری عمومی.....	۱۰۰
شکل ۴-۱۱- نمودار دو بعدی پراکنش کلاسترها بر مبنای بردارهای متعارف اول و دوم حاصل از تجزیه متغیر کانونیک قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۱۰۴
شکل ۴-۱۲- نمودار چگالی کلاسترها بر مبنای بردارهای متعارف اول و دوم حاصل از تجزیه متغیر کانونیک قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۱۰۴
شکل ۴-۱۳- نمودار دو بعدی پراکنش کلاسترها بر مبنای مؤلفه‌های اول و دوم حاصل از تجزیه مؤلفه‌های اصلی قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۱۰۸
شکل ۴-۱۴- نمودار چگالی کلاسترها بر مبنای مؤلفه‌های اول و دوم حاصل از تجزیه مؤلفه‌های اصلی قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۱۰۸
شکل ۴-۱۵- نمودار دو بعدی پراکنش کلاسترها بر مبنای عوامل اول و دوم حاصل از تجزیه عامل‌ها قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۱۱۰
شکل ۴-۱۶- نمودار چگالی کلاسترها بر مبنای عوامل اول و دوم حاصل از تجزیه عامل‌ها قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند.....	۱۱۰
شکل ۴-۱۷- نمودار خوشه‌ای حاصل از تجزیه خوشه‌ای قدرت ترکیب‌پذیری عمومی.....	۱۱۶

- شکل ۱۸-۴- نمودار دو بعدی پراکنش کلاسترها بر مبنای بردارهای متعارف اول و دوم حاصل از تجزیه متغیر
 کانونیک قدرت ترکیب پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند ۱۲۱
- شکل ۱۹-۴- نمودار چگالی کلاسترها بر مبنای بردارهای متعارف اول و دوم حاصل از تجزیه متغیر کانونیک قدرت
 ترکیب پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند ۱۲۱
- شکل ۲۰-۴- نمودار دو بعدی پراکنش کلاسترها بر مبنای مؤلفه‌های اول و دوم حاصل از تجزیه مؤلفه‌های اصلی
 قدرت ترکیب پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند ۱۲۶
- شکل ۲۱-۴- نمودار چگالی کلاسترها بر مبنای مؤلفه‌های اول و دوم حاصل از تجزیه مؤلفه‌های اصلی قدرت
 ترکیب پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند ۱۲۶
- شکل ۲۲-۴- نمودار دو بعدی پراکنش کلاسترها بر مبنای عوامل اول و دوم حاصل از تجزیه عامل‌ها قدرت
 ترکیب پذیری عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند ۱۳۱
- شکل ۲۳-۴- نمودار چگالی کلاسترها بر مبنای عوامل اول و دوم حاصل از تجزیه عامل‌ها قدرت ترکیب‌پذیری
 عمومی ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند ۱۳۱

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۴- مقایسه میانگین وزن تر ساقه‌چه در غلظت‌های مختلف شوری.....	۹۱
نمودار ۲-۴- مقایسه میانگین وزن خشک ساقه‌چه در غلظت‌های مختلف شوری.....	۹۱
نمودار ۳-۴- مقایسه میانگین طول ساقه‌چه در غلظت‌های مختلف شوری.....	۹۱
نمودار ۴-۴- مقایسه میانگین وزن تر ریشه‌چه در غلظت‌های مختلف شوری.....	۹۲
نمودار ۵-۴- مقایسه میانگین وزن خشک ریشه‌چه در غلظت‌های مختلف شوری.....	۹۲
نمودار ۶-۴- مقایسه میانگین طول ریشه‌چه در غلظت‌های مختلف شوری.....	۹۲
نمودار ۷-۴- مقایسه میانگین سرعت جوانه‌زنی در غلظت‌های مختلف شوری.....	۹۳
نمودار ۸-۴- مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی در غلظت‌های مختلف شوری.....	۹۳

۱- مقدمه

بیشترین سطح خشکی‌ها در کره زمین به مراتع اختصاص دارد که در اثر تغییرات آب و هوایی، اقتصادی و افزایش جمعیت، سطوح آنها در حال کاهش است. مراتع یکی از منابع طبیعی تجدید شونده با استفاده‌های متنوع می‌باشد. در ایران، قسمت اعظم علوفه دامی از مراتع حاصل می‌شود. ارزش مراتع ایران جهت تعلیف دام‌ها و تولید فراورده‌های دامی و همچنین به لحاظ تأثیرات حفاظتی برای آب، خاک و منابع ژنتیکی بسیار زیاد است (۹ و ۱۲). مساحت تقریبی مراتع ایران معادل ۹۴ میلیون هکتار تخمین زده شده است (۱۳).

مواد ژنتیکی متنوع گیاهی گنجینه‌های بالقوه‌ای هستند که به عنوان پشتوانه‌ای ارزشمند برای متخصصان اصلاح نباتات محسوب می‌گردند، زیرا اساس تحقیقات به نژادی گیاهان بر پایه تنوع ژنتیکی وسیع استوار است. در واقع بدون دسترسی به چنین تنوعی، اصلاحگر شانس چندانی برای موفقیت برنامه‌های اصلاحی نخواهد داشت (۱۴).

خوشبختانه کشور ما به لحاظ موقعیت جغرافیایی بی نظیری که دارد، تنوع وسیعی از گیاهان علوفه‌ای را در خود جای داده است، که این تنوع از نظر مطالعات حال و آینده برای کشور و همچنین دنیا دارای اهمیت زیادی می‌باشد (۱۳).

با توجه به اینکه مراتع کشور به شدت مورد چرا قرار گرفته‌اند، احیای مراتع امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. تحقیقات نشان داده که ظرفیت بالقوه تولید علوفه در مراتع کشور با مدیریت صحیح، پس از اصلاح و احیاء سه برابر ظرفیت فعلی آنهاست (۵). از آنجایی که فراهم آوردن پوشش صد در صد و رویش درختان در شرایط آب و هوایی کشور میسر نمی‌باشد، اهمیت احیای مراتع بیشتر نمایان می‌شود (۱۳). به همین دلیل افزایش میزان علوفه در کشور مسئله‌ای اجتناب‌ناپذیر است. یکی از راه‌های افزایش علوفه، یافتن ارقام مناسب کشت و پرمحصول می‌باشد به منظور دستیابی به این هدف بایستی گیاهانی با ریشه‌های عمیق که توانایی بیشتری برای احیای مراتع و حفاظت خاک از فرسایش دارند مورد استفاده قرار گیرند. البته این گیاهان باید برای دام نیز خوشخوراک باشند (۵).

از جمله گیاهانی که قابلیت فراوانی از نظر سازگاری، عملکرد و تحمل شرایط نامساعد محیطی دارند، گونه‌هایی از جنس بسیار بزرگ و متنوع فستوکا می‌باشند. این جنس دارای گراس‌هایی بسیار سازگار، مقاوم و با محصول علوفه‌ای زیاد می‌باشد که برای اهداف کشاورزی و حفاظت خاک مورد کشت و کار قرار می‌گیرد (۱۳). بیشتر گراس‌های جنس فستوکا سیستم کارآمد خودناسازگاری را توسعه داده اند. این امر باعث درجه بالایی از دگرگرده‌افشانی در آنها شده است (۹۹).

فسکیوی بلند با نام علمی *Festuca arundinacea* Schreb. از مهمترین گونه‌های این جنس می‌باشد که به منظور تولید علوفه، حفاظت خاک و احداث چمن به کار می‌رود (۷۱). فسکیوی بلند گیاهی هگزاپلوئید ($2n=6x=42$) از خانواده پوآسه^۱ می‌باشد که به وسیله ریشه‌های زیاد و با دوام، خاک سنگین را اصلاح می‌کند و به علت قابلیت سازگاری، عملکرد، دوام و کیفیت بالایی که دارد، به طور وسیعی

^۱ - Poaceae

برای تهیه علوفه خشک و حفاظت خاک به کار برده می شود. فستوکا برای احداث چراگاه مناسب است. به علت وجود برگ‌های زیاد در قسمت پائین این گیاه، دوام آن در برابر چرا خوب است. توانایی آن برای رویش در خاک‌های مرطوب و بردباری به شوری و قلیائی بودن خاک و نیز تولید چمن انبوه، آن را در زمره گراس‌های ممتاز قرار داده است (۱). منشأ این گیاه اروپا می‌باشد و به عنوان یک گیاه دائمی در مناطق مختلفی از جهان سازگار شده است که به دلیل داشتن فصل چرای طولانی و قابلیت انجام کارهای مدیریتی مختلف بر روی فسکیوی بلند، به طور چشمگیری مورد استفاده قرار گرفته است (۹۹).

فسکیوی بلند گونه‌ای خودناسازگار و دگرگشن است، که گرده‌افشانی در آن به وسیله باد صورت می‌گیرد (۵۰ و ۷۱). به دلیل کوچک بودن گلها، اخته کردن گل در آن دشوار می‌باشد. بنابراین بیشتر سیستم‌های اصلاحی در گراس‌های چمنی دگرگشن چند ساله نظیر فسکیوی بلند، روش‌هایی هستند که نیازی به اخته کردن و یا تلاقی با دست ندارند (۸).

هدف کلی از برنامه‌های اصلاحی برای گیاهان علوفه‌ای توسعه واریته‌های جدید با تولید بیشتر و کیفیت بهتر تحت شرایط موجود محیطی است. در گیاهان علوفه‌ای دگرگشن، اصلاح‌گر بر روی جوامع تأکید بیشتری نسبت به تک‌بوته‌ها دارد (۲). در مراحل اولیه برنامه‌های اصلاحی برای جوامع بزرگ گیاهان علوفه‌ای از طریق ارزیابی قدرت ترکیب‌پذیری می‌توان ژنوتیپ‌های برتر را انتخاب کرد (۸). به‌منظور ارزیابی قدرت ترکیب‌پذیری عمومی می‌توان از آزمون نتاج حاصل از آزادگرده‌افشانی^۱، دای‌آل‌کراس^۲، تاپ‌کراس^۳ و آزمون نتاج پلی‌کراس^۴ استفاده کرد. آزمون‌های قدرت ترکیب‌پذیری برای شناسایی ترکیبات مطلوب لینه‌های اینبرد جهت تلاقی در اصلاح رقم‌های هیبرید و یا به منظور شناسایی کلون‌های مناسب برای ساختن یک رقم ساختگی در یک گیاه علوفه‌ای به کار می‌رود (۸).

¹ - Open pollination progeny test

² - Diallel cross

³ - Top-cross

⁴ - Polycross progeny test

در آزمون نتاج حاصل از آزادگرده افشانی، ژنوتیپ‌های مورد مقایسه بدون تکرار در کنار یکدیگر کشت می‌شوند (۷۱).

تلاقی دای‌آلل دقیق‌ترین و مناسب‌ترین روش سنجش قدرت ترکیب‌پذیری است (۵۲) که علاوه بر قدرت ترکیب‌پذیری عمومی، قدرت ترکیب‌پذیری خصوصی را نیز ارزیابی می‌کند (۳۶).

در روش تاپ‌کراس با توجه به نوع تستر مورد استفاده می‌توان قدرت ترکیب‌پذیری عمومی یا خصوصی را ارزیابی کرد (۵۵).

پلی‌کراس عبارت است از گرده‌افشانی آزاد گروهی از ژنوتیپ‌ها به طوری که تلاقی تصادفی به راحتی در بین آنها انجام شود. در این روش بهترین والدین از نظر قدرت ترکیب‌پذیری عمومی انتخاب می‌شوند و برای ایجاد رقم مصنوعی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در سرتاسر جهان استفاده از ارقام مصنوعی برای گونه‌های علوفه‌ای چمنی و لگوم رایج است (۸). رقم ساختگی^۱، نسل پیشرفته‌ای از مخلوطی از بذر نژادها، کلون‌ها، اینبردها با هیبریدهای بین آنهاست که در طی تعداد محدودی نسل آزادگرده افشان تکثیر یافته باشد. در مواردی که تعداد زیادی ژنوتیپ والدی در اختیار است و سبب ایجاد محدودیت‌های زمانی و مکانی می‌شود، این روش برای ارزیابی قدرت ترکیب‌پذیری عمومی مناسب می‌باشد (۲).

با توجه به مطالب ارائه شده، این تحقیق به منظور ارزیابی نتاج حاصل از تلاقی پلی‌کراس ۵۰ ژنوتیپ فسکیوی بلند و برآورد قدرت ترکیب‌پذیری عمومی برای انتخاب والدین مناسب برای ایجاد رقم ساختگی با استفاده از روش پلی‌کراس انجام گرفت.

اهداف این تحقیق به شرح ذیل می‌باشد:

۱- ارزیابی نتاج حاصل از تلاقی پلی‌کراس ۵۰ ژنوتیپ انتخابی فسکیوی بلند

۲- ارزیابی قدرت ترکیب‌پذیری عمومی ژنوتیپ‌های مورد بررسی

۳- انتخاب والدین مناسب به منظور تولید رقم مصنوعی

^۱ - Synthetic variety

۲- بررسی منابع

۱-۲- خصوصیات تاکسونومیکی جنس فستوکا

این جنس متعلق به خانواده پوآسه می‌باشد. پوآسه به پنج زیر خانواده به نام های پوئیده^۱، بامبوزوئیده^۲، آروندینوئیده^۳، کلریدوئیده^۴ و پانیکوئیده^۵ تقسیم می‌شود (۳۸ و ۱۹). جنس فستوکا که به فسکیو گراس نیز معروف است، متعلق به طایفه پوئه^۶ از زیر خانواده پوئیده بوده و یک جنس بزرگ و متنوع با ۴۵۰ زیرگونه می‌باشد (۱). این جنس شامل گونه‌های یکساله به صورت علف‌هرز و همچنین گراس‌های چندساله دارای محصول علوفه‌ای زیاد، مقاوم و با سازگاری وسیع است که برای اهداف کشاورزی و

^۱ - *pooideae*

^۲ - *Bambusoideae*

^۳ - *Arundinoidea*

^۴ - *Chlorideae*

^۵ - *Panicoideae*

^۶ - *Poeae*