





دانشگاه بیرجند
دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته شناسایی و مبارزه با علف های هرز

بررسی رقابت گندم (*Triticum aestivum* L.) و چاودار
(*Secale cereale* L.) تحت شرایط تنش خشکی

استاد راهنما

دکتر سهراب محمودی

اساتید مشاور

دکتر غلامرضا زمانی

دکتر محمدحسن سیاری زهان

پژوهشگر

فرزانه گلستانی فر

بهمن ماه ۱۳۹۲

فرم شماره ۱۰

صورتحله دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد



با تاییدات خداوند متعال جلسه دفاع از پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد خانم فرزانه گلستانی فر
به شماره دانشجویی: ۹۰۱۳۴۱۰۰۰۲ رشته: زراعت گرایش: شناسایی و مبارزه با علف های هرز
دانشکده: کشاورزی تحت عنوان:

بررسی رقابت گندم (*Triticum aestivum* L.) و چاودار (*Secale cereale* L.) تحت شرایط تنش خشکی

به ارزش: ۶ واحد در ساعت: ۱۱ روز یکشنبه مورخ: ۹۲/۱۱/۲۰

با حضور اعضای محترم جلسه دفاع و نماینده تحصیلات تکمیلی به شرح ذیل تشکیل گردید:

امضاء	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	سمت
	دانشیار	دکتر سهراب محمودی	استاد راهنمای اول
			استاد راهنمای دوم
	دانشیار	دکتر غلامرضا زمانی	استاد مشاور اول
	استادیار	دکتر محمدحسن سیاری	استاد مشاور دوم
	دانشیار	دکتر سید وحید اسلامی	داور اول
	استادیار	دکتر محمدقادر قادری	داور دوم
	استادیار	دکتر سهیل پارسا	نماینده تحصیلات تکمیلی

نتیجه ارزیابی دفاع که منوط به ارائه اصلاحات پیشنهادی توسط هیئت داوران حداکثر ظرف مدت یکماه
پس از تاریخ دفاع می باشد، به شرح زیر مورد تایید قرار گرفت:

قبول (با درجه: عالی و امتیاز: ۱۹۳) دفاع مجدد غیر قابل قبول
۱- عالی (۲۰-۱۹) ۲- بسیار خوب (۱۸-۱۸/۹۹) ۳- خوب (۱۶-۱۷/۹۹) ۴- قابل قبول (۱۴-۱۵/۹۹)

(بدیهی است عواقب آموزشی ناشی از عدم ارائه به موقع اصلاحات مزبور به عهده دانشجوی می باشد)

این پایان نامه را ضمن تشکر و سپاس بیکران و در کمال افتخار و امتنان تقدیم می نمایم به:

پدر و مادرم:

خدای را بسی شاکرم که از روی کرم، پدر و مادری فداکار نسبیم ساخته تا در سایه درخت
پر بار وجودشان بیاسایم و از ریشه آنها شاخ و برگ بگیرم و از سایه وجودشان در راه کسب
علم و دانش تلاش نمایم. والدینی که بودنشان تاج افتخاری است بر سرم و نامشان دلیلی
است بر بودنم، چرا که این دو وجود، پس از پروردگار، مایه هستی ام بوده اند دستم را
گرفتند و راه رفتن را در این وادی زندگی پر از فراز و نشیب آموختند.

خواهرانم:

که وجودشان شادی بخش و صفایشان مایه آرامش من است.

تشکر و قدردانی

خدایا، به من زیستنی عطا کن که در لحظه مرگ بر بی ثمری لحظه ای که برای زیستن گذشته است، حسرت نخورم و مردنی عطا کن که بر بیهودگی اش سوگوار نباشم. بر خود بایسته می دانم از زحمات بی دریغ استاد ارجمند جناب آقای دکتر سهراب محمودی به خاطر همه کمک های سودمندشان، که دلسوزانه کمال بردباری و مدارا را در حق اینجانب روا داشتند، با تمامی وجود متشکر و قدردان باشم. بی شک صبر و خونسردی ایشان تاثیر زیادی بر رفتار من داشت و مطمئناً انجام این پروژه با راهنمایی ایشان، تجربه مهمی در زندگی علمی من بود.

و همچنین از زحمات اساتید مشاور محترم جناب آقای دکتر محمد حسن سیاری زهان و دکتر غلامرضا زمانی به خاطر همه راهنمایی ها و کمک های سودمندشان کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از اساتید گرامی داور، جناب آقای دکتر سید وحید اسلامی و جناب آقای دکتر محمد قادر قادری که زحمت بازخوانی این پایان نامه را بر عهده داشتند و نکات ارزشمندی را از ایشان آموختم، سپاسگذارم.

از سایر اساتید گرانقدر و همچنین از مسئولین محترم آزمایشگاه تحقیقات، جناب آقای مهندس ناصری و آزمایشگاه بذر، جناب آقای مهندس صفایی کمال تشکر را دارم.

و در انتها نیز از دوستان بسیار عزیزم و همه کسانی که در طول دوران زندگی مرا یاری نموده و همراهیم کردند و بسیار از آنان آموختم، تشکر و قدردانی نموده و از خداوند برای تمامی ایشان توفیقی فزون را خواستارم.

فزرانه گلستانی فر، بهمن ماه ۱۳۹۲

بررسی رقابت گندم (*Triticum aestivum* L.) و چاودار (*Secale cereale* L.) تحت شرایط تنش خشکی

چاودار یکی از علف‌های هرز مهم در مزارع گندم می‌باشد و قدرت رقابتی بالاتری را نسبت به گندم دارد و به دلیل تحمل بالایی که این گیاه در شرایط تنش خشکی دارد، در مناطق خشک می‌تواند هر ساله خسارت بیشتری را به مزارع گندم وارد کند، در نتیجه به منظور بررسی رقابت گندم و چاودار تحت شرایط تنش خشکی، مطالعه‌ای در سال ۱۳۹۱ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند به صورت فاکتوریل سه عاملی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل چهار تراکم گندم رقم روشن (۰، ۸، ۱۶، ۲۴ بوته در گلدان)، چهار تراکم چاودار (۰، ۲، ۴، ۶ بوته در گلدان) و دو سطح تنش خشکی شامل آبیاری در ۲۰ و ۶۰٪ تخلیه رطوبت ظرفیت زراعی خاک بود. نتایج نشان داد که با افزایش تراکم گندم و چاودار، ارتفاع (به ترتیب ۲۳/۵۱ و ۱۳/۳۹ درصد در گندم، ۲۴/۴۵ و ۶/۵۶ درصد در چاودار) و تعداد برگ (۳۵/۸۰ و ۳۰/۷۳ درصد در گندم، ۷۱/۳۷ و ۳۱/۷۱ درصد در چاودار) و کلروفیل برگ (۱۲ و ۱۱/۳۸ درصد در گندم، ۱۳/۷۵ و ۰/۳۸ درصد در چاودار) کاهش یافت، همچنین تنش خشکی نیز باعث کاهش ارتفاع و تعداد برگ و افزایش کلروفیل برگ گندم (به ترتیب ۱۷/۵۸، ۸/۴۸ و ۲۰ درصد) و چاودار (۷/۶۴، ۷/۷۵ و ۷/۷۸ درصد) شد. صفت وزن خشک ریشه گندم تحت تأثیر تنش خشکی قرار نگرفت ولی با افزایش چاودار (رقابت برون گونه-ای) به میزان ۶۴/۲۹ درصد کاهش یافت اما وزن خشک چاودار تحت تأثیر تنش خشکی و رقابت برون گونه‌ای به ترتیب ۳۷/۱۴ و ۴۷/۴۳ درصد کاهش یافت. با افزایش تنش خشکی طول سنبله گندم تحت تأثیر قرار نگرفت اما طول پدانکل و قطر ساقه گندم به ترتیب ۲۶/۰۳ و ۳/۴۹ درصد کاهش یافتند. اما با افزایش تراکم چاودار و گندم، طول سنبله (به ترتیب ۱۳/۷۰ و ۲۴/۲۱ درصد)، طول پدانکل (۱۷/۳۹ و ۲۲/۷۲ درصد) و قطر ساقه گندم (۱۱/۱۱ و ۱۸ درصد) بطور معنی‌داری کاهش یافتند. اما تنش خشکی، تراکم گندم و تراکم چاودار، بر محتوای نسبی آب برگ گندم و چاودار تأثیر معنی‌داری نداشتند. اجزای عملکرد گندم و چاودار نیز تحت تأثیر تنش خشکی قرار گرفتند بطوری که تعداد پنجه گندم و چاودار به ترتیب به میزان ۱۰/۶۱ و ۳۴/۶۱ درصد، تعداد سنبله در بوته گندم، ۲/۱۵ درصد و تعداد دانه در سنبله گندم، ۴۶/۰۴ درصد کاهش یافتند اما وزن صد دانه گندم به میزان ۱۸/۳۰ درصد افزایش یافت. افزایش تراکم گندم و چاودار نیز بطور معنی‌داری تعداد پنجه گندم (به ترتیب ۹۸/۳۰ و ۳۰/۷۷ درصد) و تعداد پنجه چاودار (۳۰ و ۷۵/۶۵ درصد)، تعداد سنبله در بوته (۶/۱۲ و ۷/۶۹ درصد)، تعداد دانه در سنبله (۴۶/۷۴ و ۴۱/۸۲ درصد) و وزن صد دانه گندم (۱۰/۰۵ و ۱۰/۶۶ درصد) را کاهش دادند. اثر تنش خشکی و رقابت برون گونه‌ای بر عملکرد دانه گندم و عملکرد بیولوژیک گندم و چاودار معنی‌دار بود بطوری که با افزایش آنها، عملکرد دانه گندم به ترتیب ۴۵/۷۰ و ۳۹/۱۵ درصد، عملکرد بیولوژیک گندم به میزان ۶۵/۸۰ و ۳۵/۱۲ درصد و عملکرد بیولوژیک چاودار ۴۲/۰۲ و ۷۹/۵۶ درصد کاهش یافتند. نتایج حاصل از مدل عکس عملکرد نشان داد رقابت برون گونه‌ای در گندم بیشتر از رقابت درون گونه‌ای بود ولی در چاودار رقابت درون گونه‌ای بیشتر بود. توانایی رقابت نسبی نشان داد که اثر یک بوته گندم در سطح رطوبتی ۲۰ و ۶۰ درصد تخلیه رطوبت خاک به ترتیب برابر با اثر ۰/۷۹ و ۰/۶۴ بوته چاودار بود و اثر یک بوته چاودار در همان سطوح رطوبتی به ترتیب معادل ۱/۸۵ و ۲/۴۳ بوته گندم بود. شاخص تمایز آشیان اکولوژیکی این دو گیاه در هر دو سطح رطوبتی بزرگتر از یک بدست آمد. به طور کلی در شرایط وجود تنش خشکی، شدت رقابت درون گونه‌ای و برون گونه‌ای بین بوته‌های گندم و چاودار افزایش یافت و باعث کاهش هر چه بیشتر عملکرد و اجزای عملکرد دو گیاه شد.

واژگان کلیدی: مدل سازی رقابت، افت عملکرد، علف هرز، سری‌های افزایشی.

عنوان.....	صفحه.....
مقدمه.....	۱.....
فصل اول: کلیات.....	۸.....
۱-۱ علف‌های هرز.....	۹.....
۱-۱-۱ روش‌های مدیریت علف‌های هرز مزارع گندم.....	۹.....
۲-۱ چاودار.....	۱۰.....
۱-۲-۱ تاریخچه.....	۱۰.....
۲-۲-۱ خصوصیات گیاه شناسی.....	۱۰.....
۳-۱ تنش خشکی.....	۱۱.....
۱-۳-۱ تاثیر تنش خشکی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم.....	۱۱.....
۴-۱ رقابت.....	۱۲.....
۱-۴-۱ روش‌های مطالعه رقابت.....	۱۳.....
۱-۱-۴-۱ جایگزینی.....	۱۳.....
۲-۱-۴-۱ افزایشی.....	۱۳.....
۳-۱-۴-۱ نظام‌مند.....	۱۴.....
۴-۱-۴-۱ همجواری.....	۱۴.....
۲-۴-۱ مدل‌های رقابتی گیاه زراعی - علف هرز.....	۱۵.....
۱-۲-۴-۱ مدل‌های نظری.....	۱۵.....
۲-۲-۴-۱ مدل‌های شبیه سازی.....	۱۵.....
۳-۲-۴-۱ مدل‌های تجربی.....	۱۶.....
فصل دوم: بررسی منابع.....	۱۸.....
۱-۲ چاودار.....	۱۹.....

- ۱-۱-۲ تاثیر چاودار بر عملکرد گندم ۱۹
- ۲-۱-۲ مدیریت چاودار در مزارع گندم ۱۹
- ۲-۲ تاثیر تنش خشکی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم ۲۰
- ۳-۲ رقابت گیاه زراعی و علف هرز ۲۰
- ۱-۳-۲ عوامل موثر در رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی ۲۱
- ۱-۱-۳-۲ زمان سبز شدن بذور علف‌های هرز و گیاهان زراعی ۲۱
- ۲-۱-۳-۲ فرم رویش علف‌های هرز ۲۲
- ۳-۱-۳-۲ تراکم علف‌های هرز ۲۲
- ۱-۳-۱-۳-۲ اثر تراکم علف هرز چاودار بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم ۲۳
- ۲-۳-۲ رقابت گیاهان زراعی و علف‌های هرز در شرایط تنش خشکی ۲۴
- ۱-۲-۳-۲ بررسی توانایی رقابت علف‌های هرز تحت شرایط تنش خشکی ۲۴
- ۲-۲-۳-۲ بررسی توانایی رقابت چاودار تحت شرایط تنش خشکی ۲۶
- ۳-۳-۲ مدل‌های تجربی رقابت گیاه زراعی - علف هرز ۲۷
- ۴-۳-۲ مدل‌های رقابتی در شرایط تنش ۲۸
- فصل سوم: مواد و روش‌ها ۲۹
- ۱-۳ محل و زمان اجرای آزمایش ۳۰
- ۲-۳ مشخصات آزمایش ۳۰
- ۳-۳ تهیه بذر ۳۰
- ۴-۳ آماده سازی بستر کشت ۳۰
- ۶-۳ مراحل داشت ۳۱
- ۷-۳ نمونه برداری گیاه ۳۲
- ۸-۳ مدل‌های تجربی رقابت ۳۳

۳۴	۹-۳ تجزیه های آماری و پردازش داده ها
۳۵	فصل چهارم: نتایج و بحث
۳۶	۱-۴ صفات مرفولوژیکی و رشدی گندم و چاودار
۳۶	۱-۱-۴ ارتفاع گندم
۳۶	۱-۱-۱-۴ روند تغییرات ارتفاع گندم در طی فصل رشد
۳۸	۲-۱-۱-۴ ارتفاع نهایی گندم
۳۸	۱-۲-۱-۱-۴ تنش خشکی
۳۹	۲-۲-۱-۱-۴ تراکم گندم
۳۹	۳-۲-۱-۱-۴ تراکم چاودار
۴۰	۴-۲-۱-۱-۴ اثر متقابل تنش خشکی و تراکم گندم
۴۱	۵-۲-۱-۱-۴ اثر متقابل تراکم گندم و تراکم چاودار
۴۲	۲-۱-۴ ارتفاع چاودار
۴۲	۱-۲-۱-۴ روند تغییرات ارتفاع چاودار در طی فصل رشد
۴۴	۲-۲-۱-۴ ارتفاع نهایی چاودار
۴۴	۱-۲-۲-۱-۴ تنش خشکی
۴۵	۲-۲-۲-۱-۴ تراکم چاودار
۴۶	۳-۲-۲-۱-۴ تراکم گندم
۴۷	۴-۲-۲-۱-۴ اثر متقابل تنش خشکی و تراکم گندم
۴۸	۳-۲-۱-۴ مقایسه ارتفاع نهایی گندم و چاودار
۴۹	۳-۱-۴ شاخص کلروفیل برگ گندم
۴۹	۱-۳-۱-۴ روند تغییرات شاخص کلروفیل برگ گندم
۵۱	۲-۳-۱-۴ شاخص کلروفیل برگ گندم در زمان ظهور سنبله های گندم

۵۱.....	۱-۲-۳-۱-۴ تنش خشکی
۵۲.....	۲-۲-۳-۱-۴ تراکم گندم
۵۲.....	۳-۲-۳-۱-۴ تراکم چاودار
۵۳.....	۴-۲-۳-۱-۴ اثر متقابل تنش خشکی در تراکم گندم
۵۴.....	۵-۲-۳-۱-۴ اثر متقابل تنش خشکی در تراکم گندم در تراکم چاودار
۵۵.....	۴-۱-۴ شاخص کلروفیل برگ چاودار
۵۵.....	۱-۴-۱-۴ روند تغییرات شاخص کلروفیل برگ چاودار
۵۷.....	۲-۴-۱-۴ شاخص کلروفیل برگ چاودار در زمان ظهور سنبله‌های گندم
۵۷.....	۱-۲-۴-۱-۴ تنش خشکی
۵۸.....	۲-۲-۴-۱-۴ تراکم چاودار
۵۹.....	۳-۲-۴-۱-۴ تراکم گندم
۶۰.....	۳-۴-۱-۴ مقایسه شاخص کلروفیل برگ گندم و چاودار
۶۱.....	۵-۱-۴ تعداد برگ گندم
۶۱.....	۱-۵-۱-۴ روند تغییرات تعداد برگ گندم
۶۳.....	۲-۵-۱-۴ تعداد برگ گندم در زمان ظهور سنبله‌های گندم
۶۳.....	۱-۲-۵-۱-۴ تنش خشکی
۶۴.....	۲-۲-۵-۱-۴ تراکم گندم
۶۵.....	۳-۲-۵-۱-۴ تراکم چاودار
۶۶.....	۴-۲-۵-۱-۴ اثر متقابل تنش خشکی در تراکم چاودار
۶۷.....	۵-۲-۵-۱-۴ اثر متقابل تراکم گندم در تراکم چاودار
۶۸.....	۶-۱-۴ تعداد برگ چاودار
۶۸.....	۱-۶-۱-۴ روند تغییرات تعداد برگ چاودار

- ۷۰..... ۲-۶-۱-۴ تعداد برگ چاودار در زمان ظهور سنبله‌های گندم
- ۷۰..... ۱-۲-۶-۱-۴ تنش خشکی
- ۷۰..... ۲-۲-۶-۱-۴ تراکم چاودار
- ۷۱..... ۳-۲-۶-۱-۴ تراکم گندم
- ۷۲..... ۴-۲-۶-۱-۴ اثر متقابل تنش خشکی در تراکم گندم
- ۷۲..... ۵-۲-۶-۱-۴ اثر متقابل تراکم گندم در تراکم چاودار
- ۷۳..... ۳-۶-۱-۴ مقایسه تعداد برگ گندم و چاودار
- ۷۴..... ۷-۱-۴ وزن خشک ریشه گندم
- ۷۴..... ۱-۷-۱-۴ تنش خشکی
- ۷۴..... ۲-۷-۱-۴ تراکم گندم
- ۷۵..... ۳-۷-۱-۴ تراکم چاودار
- ۷۶..... ۴-۷-۱-۴ اثر متقابل تراکم گندم در تراکم چاودار در تنش خشکی
- ۷۷..... ۸-۱-۴ وزن خشک ریشه چاودار
- ۷۷..... ۱-۸-۱-۴ تنش خشکی
- ۷۸..... ۲-۸-۱-۴ تراکم چاودار
- ۷۹..... ۳-۸-۱-۴ تراکم گندم
- ۷۹..... ۴-۸-۱-۴ مقایسه وزن خشک ریشه گندم و چاودار
- ۸۱..... ۹-۱-۴ طول سنبله گندم
- ۸۱..... ۱-۹-۱-۴ تراکم گندم
- ۸۱..... ۲-۹-۱-۴ تراکم چاودار
- ۸۲..... ۳-۹-۱-۴ اثر متقابل تراکم گندم و چاودار
- ۸۳..... ۱۰-۱-۴ طول پدانکل گندم

۸۳.....	۱-۱۰-۱-۴ تنش خشکی
۸۴.....	۲-۱۰-۱-۴ تراکم گندم
۸۵.....	۳-۱۰-۱-۴ تراکم چاودار
۸۵.....	۴-۱۰-۱-۴ اثر متقابل تراکم گندم و چاودار
۸۶.....	۱۱-۱-۴ قطر ساقه گندم
۸۶.....	۱-۱۱-۱-۴ تنش خشکی
۸۷.....	۲-۱۱-۱-۴ تراکم گندم
۸۸.....	۳-۱۱-۱-۴ تراکم چاودار
۸۹.....	۴-۱۱-۱-۴ اثر متقابل تراکم گندم و چاودار
۹۰.....	۱۲-۱-۴ محتوای نسبی آب برگ گندم
۹۱.....	۱۳-۱-۴ محتوای نسبی آب برگ چاودار
۹۲.....	۲-۴ اجزای عملکرد گندم و چاودار
۹۲.....	۱-۲-۴ تعداد پنجه (بارور و نابارور) در بوته گندم
۹۲.....	۱-۱-۲-۴ تنش خشکی
۹۲.....	۲-۱-۲-۴ تراکم گندم
۹۳.....	۳-۱-۲-۴ تأثیر تراکم چاودار
۹۴.....	۴-۱-۲-۴ اثر متقابل تراکم گندم و تراکم چاودار
۹۵.....	۲-۲-۴ تعداد پنجه (نابارور) در بوته چاودار
۹۵.....	۱-۲-۲-۴ تنش خشکی
۹۵.....	۲-۲-۲-۴ تأثیر تراکم چاودار
۹۶.....	۳-۲-۲-۴ تأثیر تراکم گندم
۹۷.....	۴-۲-۲-۴ اثر متقابل سطوح رطوبتی در تراکم گندم

- ۹۸..... اثر متقابل تراکم چاودار در تراکم گندم..... ۵-۲-۲-۴
- ۹۸..... مقایسه تعداد پنجه گندم و چاودار..... ۶-۲-۲-۴
- ۹۹..... تعداد سنبله گندم در بوته..... ۳-۲-۴
- ۹۹..... تنش خشکی..... ۱-۳-۲-۴
- ۱۰۰..... تراکم گندم..... ۲-۳-۲-۴
- ۱۰۱..... تراکم چاودار..... ۳-۳-۲-۴
- ۱۰۲..... تعداد دانه در سنبله گندم..... ۴-۲-۴
- ۱۰۲..... تنش خشکی..... ۱-۴-۲-۴
- ۱۰۳..... تراکم گندم..... ۲-۴-۲-۴
- ۱۰۴..... تأثیر تراکم چاودار..... ۳-۴-۲-۴
- ۱۰۵..... اثر متقابل تراکم گندم و چاودار..... ۴-۴-۲-۴
- ۱۰۶..... وزن صد دانه گندم..... ۵-۲-۴
- ۱۰۶..... تنش خشکی..... ۱-۵-۲-۴
- ۱۰۷..... تراکم گندم..... ۲-۵-۲-۴
- ۱۰۷..... تراکم چاودار..... ۳-۵-۲-۴
- ۱۰۹..... عملکرد گندم و چاودار..... ۳-۴
- ۱۰۹..... عملکرد دانه گندم..... ۱-۳-۴
- ۱۰۹..... تنش خشکی..... ۱-۱-۳-۴
- ۱۱۰..... تراکم گندم..... ۲-۱-۳-۴
- ۱۱۱..... تراکم چاودار..... ۳-۱-۳-۴
- ۱۱۲..... اثر متقابل تنش خشکی و تراکم گندم..... ۴-۱-۳-۴
- ۱۱۳..... اثر متقابل تنش خشکی در تراکم چاودار..... ۵-۱-۳-۴

۱۱۳.....	۶-۱-۳-۴ اثر متقابل تراکم گندم در تراکم چاودار
۱۱۵.....	۲-۳-۴ عملکرد بیولوژیک گندم
۱۱۵.....	۱-۲-۳-۴ تنش خشکی
۱۱۶.....	۲-۲-۳-۴ تراکم گندم
۱۱۷.....	۳-۲-۳-۴ تراکم چاودار
۱۱۸.....	۴-۲-۳-۴ اثر متقابل تنش خشکی در تراکم گندم
۱۱۸.....	۵-۲-۳-۴ اثر متقابل تراکم گندم و تراکم چاودار
۱۲۰.....	۳-۳-۴ عملکرد بیولوژیک چاودار
۱۲۰.....	۱-۳-۳-۴ تنش خشکی
۱۲۰.....	۲-۳-۳-۴ تراکم چاودار
۱۲۱.....	۳-۳-۳-۴ تراکم گندم
۱۲۲.....	۴-۳-۳-۴ اثر متقابل تنش خشکی در تراکم چاودار
۱۲۳.....	۵-۳-۳-۴ اثر متقابل تنش خشکی در تراکم گندم
۱۲۴.....	۴-۴ بررسی شاخص‌های رقابتی گندم و چاودار از طریق مدل عکس عملکرد
۱۲۴.....	۱-۴-۴ عملکرد بیولوژیک تک بوته گندم
۱۲۶.....	۲-۴-۴ عملکرد بیولوژیک تک بوته چاودار
۱۲۸.....	۳-۴-۴ قدرت رقابت نسبی
۱۲۸.....	۱-۳-۴-۴ گندم
۱۳۰.....	۲-۳-۴-۴ چاودار
۱۳۰.....	۴-۴-۴ شاخص تمایز آشیان اکولوژیکی
۱۳۲.....	۵-۴ نتیجه گیری کلی
۱۳۳.....	۶-۴ پیشنهادات

فهرست منابع	۱۳۴
پیوست‌ها	۱۵۵
۱. تجزیه واریانس ارتفاع گندم در روزهای مختلف بعد از کاشت	۱۵۶
۲. تجزیه واریانس ارتفاع چاودار در روزهای مختلف بعد از کاشت	۱۵۶
۳. تجزیه واریانس شاخص کلروفیل برگ گندم در روزهای مختلف بعد از کاشت	۱۵۷
۴. تجزیه واریانس شاخص کلروفیل برگ چاودار در روزهای مختلف بعد از کاشت	۱۵۷
۵. تجزیه واریانس تعداد برگ گندم در روزهای مختلف بعد از کاشت	۱۵۸
۶. تجزیه واریانس تعداد برگ چاودار در روزهای مختلف بعد از کاشت	۱۵۸
۷. تجزیه واریانس وزن خشک ریشه	۱۵۹
۸. تجزیه واریانس صفات مرفولوژیکی و رشدی گندم و چاودار	۱۵۹
۹. تجزیه واریانس اجزای عملکرد گندم و چاودار	۱۶۰
۱۰. تجزیه واریانس عملکرد گندم و چاودار	۱۶۰
چکیده لاتین	۱۶۱

عنوان.....صفحه

- جدول ۱-۳- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک ۳۱
- جدول ۱-۴- مقایسه میانگین اثر متقابل تراکم گندم، چاودار و تنش خشکی بر شاخص کلروفیل برگ گندم ۵۴
- جدول ۲-۴- مقایسه میانگین اثر متقابل تراکم گندم، چاودار و تنش خشکی بر وزن خشک ریشه گندم ۷۷
- جدول ۳-۴- پارامترهای مدل عکس عملکرد (\pm خطای استاندارد) برای گندم در سطوح مختلف تنش خشکی ۱۲۶
- جدول ۴-۴- پارامترهای مدل عکس عملکرد (\pm خطای استاندارد) برای چاودار در سطوح مختلف تنش خشکی ۱۲۷
- جدول ۵-۴- شاخص‌های رقابتی گندم و چاودار در سطوح مختلف تنش خشکی ۱۳۱

عنوان.....صفحه

- شکل ۴-۱- روند تغییرات ارتفاع گندم در طی فصل رشد در دو سطح رطوبتی ۲۰ و ۶۰ درصد تخلیه رطوبت ظرفیت زراعی خاک..... ۳۶
- شکل ۴-۲- روند تغییرات ارتفاع گندم در طی فصل رشد در تراکم‌های مختلف گندم..... ۳۷
- شکل ۴-۳- روند تغییرات ارتفاع گندم در طی فصل رشد در تراکم‌های مختلف چاودار..... ۳۷
- شکل ۴-۴- تأثیر تنش خشکی بر ارتفاع نهایی گندم..... ۳۸
- شکل ۴-۵- تأثیر تراکم گندم بر ارتفاع نهایی گندم..... ۳۹
- شکل ۴-۶- تأثیر تراکم چاودار بر ارتفاع نهایی گندم..... ۴۰
- شکل ۴-۷- اثر متقابل تنش خشکی و تراکم گندم بر ارتفاع نهایی گندم..... ۴۱
- شکل ۴-۸- اثر متقابل تراکم گندم در تراکم چاودار بر ارتفاع نهایی گندم..... ۴۱
- شکل ۴-۹- روند تغییرات ارتفاع چاودار در طی فصل رشد در دو سطح رطوبتی ۲۰ و ۶۰ درصد تخلیه رطوبت ظرفیت زراعی خاک..... ۴۲
- شکل ۴-۱۰- روند تغییرات ارتفاع چاودار در طی فصل رشد در تراکم‌های مختلف چاودار..... ۴۳
- شکل ۴-۱۱- روند تغییرات ارتفاع چاودار در طی فصل رشد در تراکم‌های مختلف گندم..... ۴۴
- شکل ۴-۱۲- تأثیر تنش خشکی بر ارتفاع نهایی چاودار..... ۴۵
- شکل ۴-۱۳- تأثیر تراکم چاودار بر ارتفاع نهایی چاودار..... ۴۶
- شکل ۴-۱۴- تأثیر تراکم گندم بر ارتفاع چاودار..... ۴۷
- شکل ۴-۱۵- اثر متقابل تراکم گندم و تنش خشکی بر ارتفاع چاودار..... ۴۷
- شکل ۴-۱۶- مقایسه ارتفاع نهایی گندم و چاودار در سطوح مختلف تنش خشکی..... ۴۸
- شکل ۴-۱۷- روند تغییرات شاخص کلروفیل برگ گندم در دو سطح رطوبتی ۲۰ و ۶۰ درصد تخلیه رطوبت ظرفیت زراعی خاک..... ۴۹
- شکل ۴-۱۸- روند تغییرات شاخص کلروفیل برگ گندم در طی فصل رشد در تراکم‌های گندم..... ۵۰

- شکل ۴-۱۹- روند تغییرات شاخص کلروفیل برگ گندم در طی فصل رشد در تراکم های چاودار ۵۰
- شکل ۴-۲۰- تأثیر تنش خشکی بر شاخص کلروفیل برگ گندم ۵۱
- شکل ۴-۲۱- تأثیر تراکم گندم بر شاخص کلروفیل برگ گندم ۵۲
- شکل ۴-۲۲- تأثیر تراکم چاودار بر شاخص کلروفیل برگ گندم ۵۳
- شکل ۴-۲۳- اثر متقابل تنش خشکی در تراکم چاودار بر شاخص کلروفیل برگ گندم ۵۴
- شکل ۴-۲۴- روند تغییرات شاخص کلروفیل برگ چاودار در دو سطح رطوبتی ۲۰ و ۶۰ درصد تخلیه رطوبت ظرفیت زراعی خاک ۵۵
- شکل ۴-۲۵- روند تغییرات شاخص کلروفیل برگ چاودار در تراکم های چاودار ۵۶
- شکل ۴-۲۶- روند تغییرات شاخص کلروفیل برگ چاودار در تراکم های گندم ۵۷
- شکل ۴-۲۷- تأثیر تنش خشکی بر شاخص کلروفیل برگ چاودار ۵۸
- شکل ۴-۲۸- تأثیر تراکم گندم بر شاخص کلروفیل برگ چاودار ۵۹
- شکل ۴-۲۹- مقایسه شاخص کلروفیل برگ گندم و چاودار در سطوح مختلف تنش خشکی ۶۰
- شکل ۴-۳۰- روند تغییرات تعداد برگ گندم در دو سطح رطوبتی ۲۰ و ۶۰ درصد تخلیه رطوبت ظرفیت زراعی خاک ۶۱
- شکل ۴-۳۱- روند تغییرات تعداد برگ گندم در تراکم گندم ۶۲
- شکل ۴-۳۲- روند تغییرات تعداد برگ گندم در تراکم چاودار ۶۳
- شکل ۴-۳۳- تأثیر تنش خشکی بر تعداد برگ گندم ۶۴
- شکل ۴-۳۴- تأثیر تراکم گندم بر تعداد برگ گندم ۶۵
- شکل ۴-۳۵- تأثیر تراکم چاودار بر تعداد برگ گندم ۶۶
- شکل ۴-۳۶- اثر متقابل تنش خشکی و تراکم چاودار بر تعداد برگ گندم ۶۶
- شکل ۴-۳۷- اثر متقابل تراکم گندم و تراکم چاودار بر تعداد برگ گندم ۶۷
- شکل ۴-۳۸- روند تغییرات تعداد برگ چاودار در دو سطح رطوبتی ۲۰ و ۶۰ درصد تخلیه رطوبت ظرفیت زراعی خاک ۶۸

- شکل ۴-۳۹- روند تغییرات تعداد برگ چاودار در تراکم چاودار ۶۹
- شکل ۴-۴۰- روند تغییرات تعداد برگ چاودار در تراکم گندم ۶۹
- شکل ۴-۴۱- تأثیر تنش خشکی بر تعداد برگ چاودار ۷۰
- شکل ۴-۴۲- تأثیر تراکم چاودار بر تعداد برگ چاودار ۷۱
- شکل ۴-۴۳- تأثیر تراکم گندم بر تعداد برگ چاودار ۷۱
- شکل ۴-۴۴- اثر متقابل تنش خشکی در تراکم گندم بر تعداد برگ چاودار ۷۲
- شکل ۴-۴۵- اثر متقابل تراکم گندم در تراکم چاودار بر تعداد برگ چاودار ۷۳
- شکل ۴-۴۶- مقایسه تعداد برگ گندم و چاودار در سطوح مختلف تنش خشکی ۷۳
- شکل ۴-۴۷- تأثیر تراکم گندم بر وزن خشک ریشه گندم ۷۵
- شکل ۴-۴۸- تأثیر تراکم چاودار بر وزن خشک ریشه گندم ۷۶
- شکل ۴-۴۹- تأثیر تنش خشکی بر وزن خشک ریشه چاودار ۷۸
- شکل ۴-۵۰- تأثیر تراکم چاودار بر وزن خشک ریشه چاودار ۷۸
- شکل ۴-۵۱- تأثیر تراکم گندم بر وزن خشک ریشه چاودار ۷۹
- شکل ۴-۵۲- مقایسه وزن خشک ریشه گندم و چاودار در سطوح مختلف تنش خشکی ۸۰
- شکل ۴-۵۳- تأثیر تراکم گندم بر طول سنبله گندم ۸۱
- شکل ۴-۵۴- تأثیر تراکم چاودار بر طول سنبله گندم ۸۲
- شکل ۴-۵۵- اثر متقابل تراکم گندم و تراکم چاودار بر طول سنبله گندم ۸۳
- شکل ۴-۵۶- اثر تنش خشکی بر طول پدانکل گندم ۸۴
- شکل ۴-۵۷- تأثیر تراکم گندم بر طول پدانکل گندم ۸۴
- شکل ۴-۵۸- تأثیر تراکم چاودار بر طول پدانکل گندم ۸۵
- شکل ۴-۵۹- اثر متقابل تراکم گندم و تراکم چاودار بر طول پدانکل گندم ۸۶
- شکل ۴-۶۰- اثر تنش خشکی بر قطر ساقه گندم ۸۷

- شکل ۴-۶۱- اثر تراکم گندم بر قطر ساقه گندم ۸۸
- شکل ۴-۶۲- اثر تراکم چاودار بر قطر ساقه گندم ۸۸
- شکل ۴-۶۳- اثر متقابل تراکم گندم در تراکم چاودار بر قطر ساقه گندم ۸۹
- شکل ۴-۶۴- اثر تراکم گندم بر تعداد پنجه گندم ۹۳
- شکل ۴-۶۵- اثر تراکم چاودار بر تعداد پنجه گندم ۹۴
- شکل ۴-۶۶- اثر متقابل تراکم گندم در تراکم چاودار بر تعداد پنجه گندم ۹۴
- شکل ۴-۶۷- اثر تنش خشکی بر تعداد پنجه چاودار ۹۵
- شکل ۴-۶۸- اثر تراکم چاودار بر تعداد پنجه چاودار ۹۶
- شکل ۴-۶۹- اثر تراکم گندم بر تعداد پنجه چاودار ۹۷
- شکل ۴-۷۰- اثر متقابل تنش خشکی و تراکم گندم بر تعداد پنجه چاودار ۹۷
- شکل ۴-۷۱- اثر متقابل تراکم گندم و تراکم چاودار بر تعداد پنجه چاودار ۹۸
- شکل ۴-۷۲- مقایسه تعداد پنجه گندم و چاودار در سطوح مختلف تنش خشکی ۹۹
- شکل ۴-۷۳- اثر تنش خشکی بر تعداد سنبله در بوته ۱۰۰
- شکل ۴-۷۴- اثر تراکم گندم بر تعداد سنبله در بوته ۱۰۱
- شکل ۴-۷۵- اثر تراکم چاودار بر تعداد سنبله در بوته ۱۰۲
- شکل ۴-۷۶- اثر تنش خشکی بر تعداد دانه در سنبله گندم ۱۰۳
- شکل ۴-۷۷- اثر تراکم گندم بر تعداد دانه در سنبله گندم ۱۰۴
- شکل ۴-۷۸- اثر تراکم چاودار بر تعداد دانه در سنبله گندم ۱۰۴
- شکل ۴-۷۹- اثر متقابل تراکم گندم و تراکم چاودار بر تعداد دانه در سنبله گندم ۱۰۵
- شکل ۴-۸۰- اثر تنش خشکی بر وزن صد دانه گندم ۱۰۶
- شکل ۴-۸۱- اثر تراکم گندم بر وزن صد دانه گندم ۱۰۷
- شکل ۴-۸۲- اثر تراکم چاودار بر وزن صد دانه گندم ۱۰۸