

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته زراعت

عنوان:

بررسی رقابت بین دو رقم گندم با خردل وحشی و چاودار

استاد راهنما

دکتر گودرز احمدوند

استاد مشاور

دکتر جواد حمزه ئی

پژوهشگر:

بیژن سعادتیان

تیر ماه ۱۳۸۹

تقدیم ہے:

استاد فرزانہ و معلم اخلاق جناب آقای دکتر کوثر احمد ز احمدوند

و

خواہر عزیزم خانم مهندس فاطمہ سلیمانی

پاس فدای هستی را که به حق شایسته تمام تقدیرهاست. خداوند را شکر کنم که مراد انجام این مهم یاری نمود تا بتوانم پیروز و سرفراز مرعلی دیگر از مراحل تحصیلی و زندگی خود را به اتمام برسانم.

برخود لازم می دانم از اساتذ بزرگوار و ارجمند جناب آقای دکتر کوهزاد و همکارانم که با جود و دقت مراد انجام پیمان نامه و در طول تحصیل یاری کردند و از بیچ گلی دینم داشته اند شکر و قدردانی کنم و خوشحالم که افتخار نگردی ایشان را داشته ام.

از آقایان دکتر مهدی نصیری حلاق، دکتر محمد حسن راشد محصل، دکتر طهریضا بهشتی، دکتر علی قهری، دکتر وحید اسلامی، دکتر محمد بنیان اول، دکتر پرویز رضوانی مقدم، دکتر پیمانانی و دکتر احمد مهدی که از اطراف بیدین شان در طول انجام این تحقیق بهره مند بودم و با راهنمایی ایشان جهت یافتن صحیح ترین روش در انجام بخش های آملی این پیمان نامه یاریم نموده اند صمیمانه شکر و قدردانی می نمایم.

از آقایان مهندس عزیزان سروش و مهندس یزدی مسئولین محترم مزرعه پژوهشی دتجرو، و سرکار خانم مهندس شمن مسئول آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهان که در زمان انجام این تحقیق اینجانب را به یاری کردند نهایت شکر و سپاس را دارم.

از دوست عزیزم آقای مهندس بیژن سلطانیان کمال شکر و قدردانی را دارم.

ببخشید از پدر و مادر عزیز و خواهر محترم که منتهای عشق اند و بخواره های دگر می ام بوده اند صمیمانه سپاسگزاری می نمایم.



دانشگاه بوعلی سینا

مشخصات رساله/پایان نامه تحصیلی

عنوان: بررسی رقابت بین دو رقم گندم با خردل وحشی و چاودار

نام نویسنده: بیژن سعادتیان

نام استاد/اساتید راهنما: دکتر گودرز احمدوند

نام استاد/اساتید مشاور: دکتر جواد حمزه ئی

دانشکده: کشاورزی

گروه آموزشی: زراعت و اصلاح نباتات

رشته تحصیلی: زراعت

گرایش تحصیلی: زراعت

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد

تاریخ تصویب: ۸۷/۴/۲۴

تاریخ دفاع: ۸۹/۴/۲۴

تعداد صفحات: ۹۷

چکیده:

به منظور بررسی رقابت دو رقم گندم با دو گونه علف‌هرز چاودار و خردل وحشی، دو آزمایش فاکتوریل مجزا، در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان انجام شد. در هر دو آزمایش، ارقام گندم الوند و سایسون با تراکم ثابت ۴۵۰ بوته در متر مربع کشت شدند. در آزمایش اول، علف‌هرز چاودار وحشی با تراکم‌های ۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ بوته در مترمربع کاشته شد و در آزمایش دوم، تراکم علف‌هرز خردل وحشی ۰، ۸، ۱۶، ۲۴ و ۳۲ بوته در مترمربع بود. نتایج نشان داد که شاخص سطح برگ، ماده خشک تجمعی، سرعت رشد محصول، دوام شاخص سطح برگ، دوام ماده خشک، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، تعداد سنبله و پنجه بارور در واحد سطح، وزن هزار دانه و شاخص برداشت هر دو رقم گندم در تداخل با هر دو گونه علف‌هرز کاهش یافت و افت ناشی از رقابت در رقم الوند در کلیه صفات ذکر شده کمتر از سایسون بود. رقم الوند به دلیل حفظ ارتفاع خود در شرایط رقابت با هر دو گونه علف‌هرز خردل وحشی و چاودار و توزیع بهتر شاخص سطح برگ و ماده خشک خود به خصوص در مراحل حساس رشد زایشی، نسبت به رقم سایسون رقابتی‌تر بود و در رقابت با این رقم، تولید بذر هر دو گونه علف‌هرز نسبت به رقم سایسون کمتر بود. علف‌هرز خردل وحشی به علت تولید بیوماس بیشتر به ازاء تک بوته و توزیع بهتر شاخص سطح برگ خود در عمق کانوپی، در تراکم‌های مورد بررسی نسبت به چاودار از قدرت رقابتی بالاتری برخوردار بود. آستانه خسارت اقتصادی چاودار و خردل وحشی برای رقم الوند به ترتیب ۱/۲ و ۰/۲ و برای رقم سایسون به ترتیب ۰/۷ و ۰/۱ بوته در مترمربع بود. تخمین تعداد دانه تولیدی دو گونه علف‌هرز براساس عملکرد بیولوژیک آنها معیار مناسب‌تری نسبت به تراکم آن دو بود. تولید بذر و افزایش جمعیت علف‌هرز خردل وحشی نسبت به چاودار در رقابت با هر دو رقم گندم بیشتر بود. بررسی مدل‌های تراکم-کاهش عملکرد، سطح برگ نسبی یک و دو پارامتری و وزن خشک نسبی یک و دو پارامتری نشان داد که مدل‌های دو پارامتره سطح برگ و وزن خشک نسبی به دلیل دارا بودن کمترین مجذور میانگین مربعات خطا و ضریب تبیین بالا، بهترین توابع برای پیش بینی کاهش عملکرد گندم بودند.

واژه‌های کلیدی: رقابت، گندم، چاودار، خردل وحشی، مدل.

مقدمه.....	۱
فصل اول: بررسی منابع	
۱- بررسی منابع.....	۵
۱-۱- اثر رقابت علف هرز بر شاخص های رشد و خصوصیات مورفوفیزیولوژیک گیاه زراعی.....	۵
۱-۲- اثر رقابت بر عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه زراعی.....	۱۵
۱-۳- کاربرد مدل های تجربی رقابت برای کمی سازی روابط گیاه زراعی و علف هرز و کارآیی آن ها.....	۲۲
۱-۴- آستانه خسارت اقتصادی علف های هرز و کاستی های آن.....	۲۵
۱-۵- پویایی جمعیت علف هرز در تداخل با گیاه زراعی.....	۲۶
فصل دوم: مواد و روش ها	
مواد و روش ها.....	۲۹
۱-۲- زمان و مشخصات محل انجام آزمایش.....	۲۹
۲-۲- مشخصات طرح.....	۲۹
۳-۲- مراحل آماده سازی زمین.....	۲۹
۴-۲- تهیه بذر گندم و علف هرز.....	۳۰
۵-۲- مراحل کاشت و داشت گیاه زراعی و علف هرز.....	۳۰
۶-۲- اندازه گیری صفات در طول دوره رشد به منظور تجزیه و تحلیل رشد گیاهی.....	۳۱
۷-۲- برداشت محصول و اندازه گیری اجزاء عملکرد و عملکرد دانه.....	۳۲
۸-۲- مدل های مورد استفاده برای تحلیل نتایج به دست آمده.....	۳۲
فصل سوم: نتایج و بحث	
۳- نتایج و بحث.....	۳۶
۱-۱-۳- شاخص های رشد گندم.....	۳۶
۱-۱-۳- شاخص سطح برگ.....	۳۶
۲-۱-۳- تجمع ماده خشک.....	۳۹
۳-۱-۳- سرعت رشد محصول.....	۴۲
۲-۲-۳- دوام سطح برگ، ماده خشک و روند تغییر ارتفاع کانوپی گندم.....	۴۵
۱-۲-۳- دوام شاخص سطح برگ.....	۴۵
۲-۲-۳- دوام ماده خشک.....	۴۷
۳-۲-۳- ارتفاع کانوپی.....	۴۸
۳-۳- تجزیه مسیر اثر صفات مورفولوژیک در شرایط عدم رقابت و رقابت بر عملکرد دانه گندم.....	۵۱
۴-۳- لایه بندی شاخص سطح برگ و ماده خشک کانوپی گندم و علف هرز در مرحله گلدهی گندم.....	۵۴
۱-۴-۳- توزیع عمودی شاخص سطح برگ.....	۵۴
۲-۴-۳- توزیع عمودی ماده خشک.....	۵۷
۵-۳- عملکرد و اجزاء عملکرد گندم.....	۶۰
۱-۵-۳- عملکرد بیولوژیک.....	۶۰

۶۲.....	۳-۵-۲- عملکرد دانه.....
۶۴.....	۳-۵-۳- تعداد سنبله در واحد سطح.....
۶۵.....	۳-۵-۴- تعداد پنجه بارور در واحد سطح.....
۶۷.....	۳-۵-۵- تعداد دانه در سنبله.....
۶۸.....	۳-۵-۶- وزن هزار دانه.....
۷۰.....	۳-۵-۷- شاخص برداشت.....
۷۲.....	۳-۶- تجزیه مسیر اثر عملکرد بیولوژیک و اجزاء عملکرد در شرایط عدم رقابت و رقابت بر عملکرد دانه گندم.....
۷۵.....	۳-۷- آستانه خسارت اقتصادی علف هرز.....
۷۶.....	۳-۸- مدل یک و دو پارامتری سطح برگ نسبی علف هرز.....
۷۸.....	۳-۹- مدل یک و دو پارامتری وزن خشک نسبی علف هرز.....
۸۰.....	۳-۱۰- تولید بذر دو گونه علف هرز در رقابت با گندم.....
۸۳.....	۳-۱۱- سرعت افزایش جمعیت دو گونه علف هرز.....
۸۴.....	۳-۱۲- بررسی کارآیی مدل‌های ارائه شده در این تحقیق.....
۸۴.....	۳-۱۲-۱- مدل‌های پیش بینی کاهش عملکرد گندم.....
۸۶.....	۳-۱۲-۲- مدل‌های توصیف تولید بذر علف هرز.....
۸۷.....	۳-۱۳- نتیجه گیری کلی.....
۸۷.....	۳-۱۴- پیشنهادات.....
۸۸.....	منابع.....

- شکل ۳-۱- اثر تراکم چاودار بر روند تغییرات شاخص سطح برگ ارقام گندم زمستانه سائسون (الف) و الوند (ب).....۳۷
- شکل ۳-۲- اثر تراکم خردل وحشی بر روند تغییرات شاخص سطح برگ ارقام گندم زمستانه سائسون (الف) و الوند (ب).....۳۸
- شکل ۳-۳- اثر تراکم چاودار بر روند تجمع ماده خشک ارقام گندم زمستانه سائسون (الف) و الوند (ب).....۴۰
- شکل ۳-۴- اثر تراکم خردل وحشی بر روند تجمع ماده خشک ارقام گندم زمستانه سائسون (الف) و الوند (ب).....۴۱
- شکل ۳-۵- اثر تراکم چاودار بر روند تغییرات سرعت رشد محصول ارقام گندم زمستانه سائسون (الف) و الوند (ب).....۴۳
- شکل ۳-۶- اثر تراکم خردل وحشی بر روند تغییرات سرعت رشد محصول ارقام گندم زمستانه سائسون (الف) و الوند (ب).....۴۴
- شکل ۳-۷- اثر تراکم چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) بر دوام شاخص سطح برگ ارقام گندم زمستانه سائسون و الوند.....۴۶
- شکل ۳-۸- اثر تراکم چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) بر دوام ماده خشک ارقام گندم زمستانه سائسون و الوند.....۴۸
- شکل ۳-۹- روند تغییرات ارتفاع ارقام گندم زمستانه سائسون (الف) و الوند (ب) در شرایط کشت خالص و تداخل با ۸۰ بوته چاودار و میانگین تغییرات ارتفاع چاودار در دوره رشد در رقابت با ارقام گندم.....۴۹
- شکل ۳-۱۰- روند تغییرات ارتفاع ارقام گندم زمستانه سائسون (الف) و الوند (ب) در شرایط کشت خالص و تداخل با ۳۲ بوته خردل وحشی و میانگین تغییرات ارتفاع خردل وحشی در دوره رشد در رقابت با ارقام گندم.....۵۰
- شکل ۳-۱۱- توزیع عمودی سطح برگ علف هرز چاودار وحشی و ارقام گندم الوند (الف) و سائسون (ب) در مرحله گلدهی گندم.....۵۵
- شکل ۳-۱۲- توزیع عمودی سطح برگ علف هرز خردل وحشی و ارقام گندم الوند (الف) و سائسون (ب) در مرحله گلدهی گندم.....۵۷
- شکل ۳-۱۳- توزیع عمودی وزن خشک علف هرز چاودار وحشی و ارقام گندم الوند (الف) و سائسون (ب) در مرحله گلدهی گندم.....۵۸
- شکل ۳-۱۴- توزیع عمودی وزن خشک علف هرز خردل وحشی و ارقام گندم الوند (الف) و سائسون (ب) در مرحله گلدهی گندم.....۵۹
- شکل ۳-۱۵- اثر رقابت علف های هرز چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) بر عملکرد بیولوژیک ارقام گندم.....۶۱
- شکل ۳-۱۶- اثر رقابت علف های هرز چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) بر عملکرد دانه ارقام گندم.....۶۳
- شکل ۳-۱۷- اثر رقابت علف های هرز چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) بر تعداد سنبله در واحد سطح ارقام گندم.....۶۵
- شکل ۳-۱۸- اثر رقابت علف های هرز چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) بر تعداد پنجه بارور ارقام گندم در واحد سطح.....۶۶
- شکل ۳-۱۹- اثر رقابت علف های هرز چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) بر تعداد دانه در سنبله گندم.....۶۷
- شکل ۳-۲۰- اثر رقابت علف های هرز چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) بر تعداد دانه در سنبله گندم.....۶۸
- شکل ۳-۲۱- اثر رقابت علف های هرز چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) بر وزن هزار دانه ارقام گندم.....۶۹
- شکل ۳-۲۲- اثر رقابت علف های هرز چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) بر شاخص برداشت ارقام گندم.....۷۰
- شکل ۳-۲۳- کاهش عملکرد دانه گندم در رقابت با چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) با استفاده از مدل یک پارامتری سطح برگ نسبی علف هرز.....۷۸

- شکل ۳-۲۴- کاهش عملکرد دانه گندم در رقابت با چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) با استفاده از مدل دو پارامتری سطح برگ نسبی علف هرز..... ۷۸
- شکل ۳-۲۵ - کاهش عملکرد دانه گندم در رقابت با چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) با استفاده از مدل یک پارامتری ماده خشک نسبی علف هرز..... ۷۹
- شکل ۳-۲۶- کاهش عملکرد دانه گندم در رقابت با چاودار (الف) و خردل وحشی (ب) با استفاده از مدل دو پارامتری ماده خشک نسبی علف هرز..... ۸۰
- شکل ۳-۲۷- روند تغییرات تولید دانه دو گونه علف هرز چاودار وحشی (الف) و خردل وحشی (ب) در واحد در تراکم های مختلف سطح با استفاده از مدل تغییر شکل یافته کاهش عملکرد..... ۸۱
- شکل ۳-۲۸- روند تغییرات تولید دانه دو گونه علف هرز چاودار وحشی (الف) و خردل وحشی (ب) در واحد با افزایش عملکرد بیولوژیک آنها، با استفاده از مدل تغییر شکل یافته کاهش عملکرد..... ۸۲
- شکل ۳-۲۹- سرعت افزایش جمعیت دو گونه علف هرز چاودار وحشی (الف) و خردل وحشی (ب) در تراکم های مختلف، در شرایط رقابت با دو رقم گندم الوند و سایسون..... ۸۳

جدول ۲-۱- مشخصات خاک محل اجرای آزمایش تا عمق ۳۰ سانتی متری.....	۲۹
جدول ۳-۱- تجزیه واریانس اثر تراکم های مختلف چاودار بر دوام شاخص سطح برگ و ماده خشک گندم.....	۴۵
جدول ۳-۲- تجزیه واریانس اثر تراکم های مختلف خردل وحشی بر دوام شاخص سطح برگ و ماده خشک گندم.....	۴۵
جدول ۳-۳- تجزیه مسیر اثر صفات مورفولوژیکی بر عملکرد دانه دو رقم گندم الوند و سایسون در شرایط عدم رقابت.....	۵۲
جدول ۳-۴- تجزیه مسیر اثر صفات مورفولوژیکی بر عملکرد دانه دو رقم گندم الوند و سایسون در شرایط رقابت.....	۵۳
جدول ۳-۵- تجزیه واریانس عملکرد و اجزاء عملکرد گندم در شرایط رقابت با علف هرز چاودار.....	۶۰
جدول ۳-۶- تجزیه واریانس عملکرد و اجزاء عملکرد گندم در شرایط رقابت با علف هرز خردل وحشی.....	۶۰
جدول ۳-۷- تجزیه مسیر اثر عملکرد بیولوژیکی و اجزاء عملکرد بر عملکرد دانه دو رقم گندم در شرایط عدم رقابت.....	۷۳
جدول ۳-۸- تجزیه مسیر اثر عملکرد بیولوژیکی و اجزاء عملکرد بر عملکرد دانه دو رقم گندم در شرایط رقابت.....	۷۴
جدول ۳-۹- پارامترهای تخمینی مدل تراکم- کاهش عملکرد و آستانه خسارت اقتصادی ارقام گندم.....	۷۵
جدول ۳-۱۰- پارامترهای تخمینی مدل یک و دو پارامتری سطح برگ نسبی، برای دو رقم گندم الوند و سایسون در تداخل با دو گونه علف هرز چاودار و خردل وحشی.....	۷۷
جدول ۳-۱۱- پارامترهای تخمینی مدل یک و دو پارامتری وزن خشک نسبی، برای دو رقم گندم الوند و سایسون در تداخل با دو گونه علف هرز چاودار و خردل وحشی.....	۷۹
جدول ۳-۱۲- پارامترهای تخمینی تولید بذر علف هرز در واحد سطح با استفاده از مدل تغییر شکل یافته کاهش عملکرد، با استفاده از تراکم و عملکرد بیولوژیکی علف هرز در واحد سطح.....	۸۰
جدول ۳-۱۳- نتایج تجزیه رگرسیون خطی مقادیر مشاهده شده کاهش عملکرد گندم در مقابل مقادیر شبیه سازی شده آن برای مدل های مختلف.....	۸۵
جدول ۳-۱۴- نتایج تجزیه رگرسیون خطی مقادیر مشاهده شده تولید بذر علف هرز در مقابل مقادیر شبیه سازی شده آن برای دو مدل تراکم و عملکرد بیولوژیکی علف هرز.....	۸۶

مقدمہ

گندم معمولی^۱ به دلیل دارا بودن ویژگی‌های ژنتیکی متفاوت و انعطاف‌پذیری، تقریباً در تمام دنیا کشت می‌گردد. در حال حاضر، گندم از نظر سطح زیر کشت و میزان کل تولید، نسبت به سایر غلات مهم (برنج، ذرت و جو) در جهان مقام اول را داراست. در ایران مانند بسیاری از کشورهای جهان، نان حاصل از گندم، مهمترین ماده غذایی روزانه مردم را تشکیل می‌دهد و نقش عمده‌ای در تأمین انرژی و پروتئین افراد جامعه به عهده دارد (نورمحمدی و همکاران، ۱۳۸۴)

علف‌های هرز به عنوان جزئی غیرقابل اجتناب در اکوسیستم‌های زراعی محسوب می‌شوند و یکی از مهم‌ترین عوامل کاهشده محصولات به شمار می‌روند، به طوری که در یک قرن گذشته مشکلات این گیاهان همچنان توجه شمار زیادی از کشاورزان و محققین را به خود جلب کرده است (ساگ و پیرسی^۲، ۱۹۸۷).

رقابت بین گونه‌ای فرایندی است که گیاهانی با ویژگی‌ها و نیازهای مختلف برای کسب منابع مشترک مانند نور، آب و مواد غذایی تلاش می‌کنند و به عنوان موضوعی کلیدی و مهم در توالی، تکامل و شکل‌گیری اکوسیستم‌های طبیعی، نیمه طبیعی و مصنوعی شناخته شده است (کراف و والتر^۳، ۲۰۰۰). به همین دلیل رقابت از دیدگاه‌های مختلفی مورد مطالعه قرار گرفته و برای آن تعاریف گوناگونی ارائه شده است.

گرایم^۴ (۱۹۷۹) رقابت را به عنوان تلاش گیاهان مجاور برای استفاده از نور، عناصر غذایی، آب یا فضای رشد تعریف کرده و معتقد است قدرت رقابت توسط ظرفیت، سرعت جذب و بهره‌برداری از منابع تعیین می‌شود. تیلمن^۵ (۱۹۸۲) رقابت را استفاده از منابع مشترک و محدود به وسیله دو یا چند گونه گیاهی دانسته و معتقد است که قابلیت رقابت یک گونه از طریق حداقل یا آستانه نیاز آن به منابع مختلف تعیین می‌شود و گونه‌ای را موفق‌تر می‌داند که آستانه نیاز پایین‌تری داشته باشد. در نهایت گریس^۶ و تیلمن (۱۹۹۰) دو تئوری مزبور را مکمل یکدیگر دانستند و اظهار داشتند مکانیسم تعیین‌کننده قابلیت رقابت گونه‌ها، متأثر از میزان حاصلخیزی زیستگاه (عرضه منبع در معرض رقابت) می‌باشد. چنانچه اگر زیستگاه گیاهان از نظر حاصلخیزی محدودیتی نداشته باشد، قدرت رقابت یک گونه توسط توانایی جذب آن مشخص می‌شود، در حالی که در مکان‌هایی با حاصلخیزی کم، قابلیت رقابت یک گونه با توانایی آن در تحمل سطوح کم دسترسی به منبع تعیین می‌شود.

¹ - *Triticum aestivum*

² - Sage and Percy

³ - Kropff and Walter

⁴ - Grime

⁵ - Tilman

⁶ - Grace

در حال حاضر رقابت بین گندم و علف‌های هرز از جمله مهم‌ترین محدودیت‌های تولید جهانی این گیاه است (لمیرل^۱ و همکاران، ۲۰۰۱). از بین علف‌های هرز گندم، تعدادی از علف‌های هرز وجود دارند که هنوز راه حل مناسبی برای کنترل آن‌ها پیدا نشده است، از جمله می‌توان چاودار^۲ را نام برد (باغستانی و همکاران، ۱۳۸۱). چاودار به علت دارا بودن تنوع ژنتیکی، قادر است در دامنه وسیعی از شرایط محیطی و جغرافیایی رشد کند (سوانتون و ویز^۳، ۱۹۹۱). ارتفاع چاودار بلندتر از گندم و بین ۱۴۰ تا ۱۹۰ سانتی‌متر و ریشه‌های آن قوی‌تر از گندم است. گل‌دهی چاودار ۱۰ تا ۱۵ روز دیرتر از گندم بوده و دیرتر می‌رسد (نورمحمدی و همکاران، ۱۳۸۴). چاودار در استان‌های اردبیل، قزوین، کردستان، خوزستان، خراسان، آذربایجان شرقی و غربی، اصفهان، فارس، همدان و سایر مناطق ایران انتشار دارد (باغستانی و همکاران، ۱۳۸۲).

کنترل چاودار به علت دارا بودن خواص رشدی از جمله انعطاف‌پذیری به شرایط مختلف محیطی، مقاومت در برابر خشکی، ظرفیت تولید بالا و نیاز رطوبتی پایین، قدرت جذب بالای آب و مواد غذایی، دارا بودن چرخه زندگی مشابه با گندم و داشتن خواص آللوپاتیکی، مشکل است (پستر^۴ و همکاران، ۲۰۰۰).

یکی دیگر از مهم‌ترین علف‌های هرز مشکل‌ساز در مزارع غلات، خردل وحشی^۵ است. با توجه به شرایط اقلیمی ایران، این گیاه بیشتر در کشت‌های پاییزه نظیر گندم، جو و کلزا ایجاد خسارت می‌کند. جوانه‌زنی سریع این گیاه در پاییز و تحت شرایط سرما و رشد سریع آن در ابتدای بهار باعث افزایش توان رقابتی این گیاه در محصولات مذکور می‌شود. در اکثر مناطق دنیا، پایداری بانک بذر، قدرت رقابتی بالا، زادآوری زیاد و مقاومت به علف‌کش‌ها، از مهم‌ترین مشکلات کنترل خردل وحشی به شمار می‌رود. همچنین، عدم کنترل آن در گونه‌های زراعی علاوه بر کاهش عملکرد، کیفیت محصول را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد (باغستانی و همکاران، ۱۳۸۳).

مدیریت موثر علف‌های هرز در اکوسیستم‌های زراعی بسیار تعیین‌کننده است (اسلامی^۶ و همکاران، ۲۰۰۶). بهبود مدیریت علف‌های هرز، ابتدا از طریق استفاده علف‌کش‌ها در نیمه دوم قرن بیستم باعث افزایش تولید در کشورهای توسعه یافته شد (کراف و لوتز^۷، ۱۹۹۲). کاربرد وسیع و مکرر علف‌کش‌ها منجر به ظهور بیوتیپ‌های مقاوم شده، که اغلب سبب افزایش هزینه کنترل این

^۱ - Lemerle

^۲ - Feral rye

^۳ - Swanton and Weise

^۴ - Pester

^۵ - Wild mustard

^۶ - Eslami

^۷ - Lotz

گیاهان گردیده است (اسلامی و همکاران، ۲۰۰۶). امروزه استراتژی‌های جامع مدیریت علف‌های هرز به سمت کاهش مقدار مصرف علف‌کش در محیط و بالا بردن عمر مفید آن‌ها سوق یافته است (دونان^۱ و همکاران، ۱۹۹۵؛ کووان^۲ و همکاران، ۱۹۹۸). آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از کنترل شیمیایی و عدم وجود علف‌کش انتخابی برای بسیاری از علف‌های هرز، بر ضرورت توجه به روش‌های جایگزین مصرف علف‌کش‌ها تأکید می‌کند (دیانت و همکاران، ۱۳۸۶). این روش‌ها شامل کنترل مکانیکی، تناوب، آیش و مدیریت کودی مناسب (جوردن^۳، ۱۹۹۳)، افزایش تراکم کاشت (اودونووان و بلک‌شاو^۴، ۱۹۹۷؛ آندرسون^۵، ۱۹۹۷؛ رابرتز^۶ و همکاران، ۲۰۰۱؛ هولمن^۷ و همکاران، ۲۰۰۴؛ ینیش و یانگ^۸؛ ۲۰۰۴؛ منان و زاندسترا^۹، ۲۰۰۵؛ اسلامی و همکاران، ۲۰۰۶؛ اودونووان و همکاران، ۲۰۰۷)، کاهش فاصله ردیف کاشت (آندرسون، ۱۹۹۸؛ رابرتز و همکاران، ۲۰۰۱) و استفاده از ارقامی با قدرت رقابت بالا در برابر علف‌های هرز (دیانت و همکاران، ۱۳۸۵؛ جوردن، ۱۹۹۳؛ لمیرل و همکاران، ۱۹۹۶؛ بوسان^{۱۰} و همکاران، ۱۹۹۷؛ هوراک و لوگین^{۱۱}، ۲۰۰۰؛ پستر و همکاران، ۱۹۹۹؛ منان و زاندسترا، ۲۰۰۵) می‌باشد.

لمیرل و همکاران (۲۰۰۱) بررسی جامعی در خصوص پیشرفت‌های ژنتیکی و زراعی که باعث افزایش قدرت رقابت ارقام گندم در مقابل علف‌های هرز می‌شوند انجام داده و معتقدند که با شناخت مهم‌ترین خصوصیات موثر در افزایش قدرت رقابت گندم با علف‌های هرز و استفاده از این خصوصیات در برنامه‌های به نژادی، در آینده می‌توان ارقام با قدرت رقابت بالا را به عنوان یکی از اجزاء برنامه‌های مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در نظر گرفت.

باتوجه به مطالب فوق این پایان‌نامه با هدف بررسی واکنش دو رقم گندم با خصوصیات ظاهری و قدرت رقابتی متفاوت در شرایط تداخل با دو گونه علف‌هرز باریک برگ و پهن برگ چاودار و خردل وحشی انجام شد.

نتایج تحقیق حاضر در قالب سه فصل ارائه گردید، که در فصل اول به صورت اجمالی به بررسی نتایج سایر تحقیقات انجام شده در این خصوص پرداخته شده است. مراحل انجام پایان‌نامه به همراه

¹- Dunan

²- Cowan

³- Jordan

⁴- O'Donovan and Blackshaw

⁵- Anderson

⁶- Roberts

⁷- Holman

⁸- Yenish and Young

⁹- Mennan and Zandstra

¹⁰- Bussan

¹¹- Horak and Loughin

مدل‌ها و معادلات مورد استفاده جهت کمی‌سازی نتایج، در فصل دوم ارائه شد. در نهایت یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر در فصل سوم مورد تحلیل قرار گرفت و با نتایج حاصل از دیگر مطالعات مقایسه گردید. در بخش نتیجه‌گیری کلی، جمع‌بندی نتایج به صورت مجمل همراه با پیشنهادات کاربردی ارائه شد.

بررسی منابع

۱۱- بررسی منابع

۱-۱- اثر رقابت علف‌هرز بر شاخص‌های رشد و خصوصیات مورفو فیزیولوژیک گیاه زراعی
مطالعات متعدد حاکی از آن است که توانایی جذب و کارآیی مصرف نور در یک کانوپی
مخلوط متشکل از گیاه زراعی و علف‌هرز، مهم‌ترین عامل برتری گونه رقیب به شمار می‌رود (زند
و همکاران، ۱۳۸۲؛ احمدوند و همکاران، ۱۳۸۴؛ کوزنس^۱ و همکاران، ۱۹۹۱؛ نصیری محلاتی^۲،
۱۹۹۸؛ اسکات^۳ و همکاران، ۲۰۰۰؛ استرونینوس^۴، ۲۰۰۲).

تحقیقات صورت گرفته پیرامون بررسی رقابت بین گیاه زراعی و علف‌هرز نشان داده که
تجزیه و تحلیل رشد گیاهی شامل تجمع ماده خشک، شاخص سطح برگ کانوپی، سرعت رشد
گیاه، نسبت سطح برگ، روند رشدی گونه‌ها (راش و رادوسویچ^۵، ۱۹۸۵؛ دونان و زیمدال^۶،
۱۹۹۱) و خصوصیات ساختار کانوپی نظیر سرعت توسعه و دوام سطح برگ (زند و همکاران،
۱۳۸۲؛ داگوویش^۷ و همکاران، ۱۹۹۹)، توزیع فضایی و زمانی سطح برگ در عمق کانوپی، زاویه
برگ‌ها (نصیری محلاتی، ۱۹۹۸؛ تراوره^۸ و همکاران، ۲۰۰۳) و همچنین، خصوصیات
مورفولوژیکی مانند ارتفاع، تعداد پنجه یا شاخه‌های جانبی (باغستانی و زند، ۱۳۸۴؛ دیانت و
همکاران، ۱۳۸۶؛ داگوویش و همکاران، ۱۹۹۹؛ تراوره و همکاران، ۲۰۰۳) تعیین کننده قابلیت
بهره‌برداری گونه‌ها از نور است.

شاخص سطح برگ مهم‌ترین عامل تعیین کننده قابلیت رشدی گیاه به شمار می‌رود و توانایی
گیاه در جذب نور وابسته به آن است. بنابراین، هر گونه کاهش در شاخص سطح برگ موجب
دریافت و جذب مقدار کمتری از تشعشعات فعال فتوسنتزی می‌شود (راجکان و سوانتون^۹، ۲۰۰۱؛
کادنی^{۱۰} و همکاران، ۱۹۸۹). تولنار^{۱۱} و همکاران (۱۹۹۴) بیان داشتند که در رقابت بین ذرت و
علف‌های‌هرز، آنچه عملکرد گیاه زراعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد رقابت برای جذب مقادیر
بیشتری از تشعشع فعال فتوسنتزی می‌باشد که خود متأثر از شاخص سطح برگ، ضریب استهلاک

¹- Cousens

²- Nassiri Mahallati

³- Scott

⁴- Estorninos

⁵- Roush and Radosevich

⁶- Zimdahl

⁷- Daugovish

⁸- Traore

⁹- Rajcan and Swanton

¹⁰- Cudney

¹¹- Tollenaar

نور و میزان سایه‌اندازی علف‌هرز بر گیاه زراعی می‌باشد. انتظار می‌رود گونه‌هایی که رشد سریع‌تری دارند، سطح برگ بیشتری تولید کرده، قدرت رقابتی و قابلیت بیشتری در جذب منابع لازم برای رشد در مقایسه با گونه‌های با رشد کندتر داشته باشند (نزویک^۱ و همکاران، ۱۹۹۹). وال^۲ (۱۹۹۵) نیز اظهار داشت که خردل وحشی در شرایط تداخل، به دلیل توسعه سریع‌تر سطح برگ نسبت به گیاه زراعی از توانایی بالاتری برای جذب نور و توسعه کانوپی خود برخوردار است. صفاهانی و همکاران (۱۳۸۷) کاهش بیشتر ماده خشک و عملکرد ارقام غیررقیب کلزا را به دلیل افت بیشتر شاخص سطح برگ این ارقام در مقایسه با ارقام رقیب در شرایط تداخل با گونه هرز دانستند.

به اعتقاد نگواجیو^۳ و همکاران (۲۰۰۱) سرعت توسعه سطح برگ می‌تواند به عنوان یک صفت مهم در برنامه‌های اصلاحی برای افزایش قدرت رقابتی گیاهان زراعی در برابر علف‌های هرز مدنظر قرار گیرد. لیند کوئیست و مورتسن^۴ (۱۹۹۹) نیز دریافتند که سرعت بیشتر توسعه سطح برگ، تحمل گیاه زراعی ذرت را در مقابل علف‌هرز گاوپنبه^۵ افزایش داد. لمیرل و همکاران (۱۹۹۶) نیز معتقدند که افزایش سریع‌تر سطح برگ و توانایی سایه‌اندازی از خصوصیات ارقام رقیب گندم به شمار می‌رود. زند و همکاران (۱۳۸۲) سطح برگ بیشتر و توسعه سریع‌تر آن در رقم رقیب الوند نسبت به سایر ارقام غیررقیب گندم را یکی از دلایل برتری این رقم در تداخل با علف‌هرز عنوان کردند. نتایج بررسی‌های لئوپولدو^۶ و همکاران (۲۰۰۵) حاکی از کاهش ۲۴ و ۳۱ درصدی شاخص سطح برگ گیاه زراعی در تداخل با تراکم‌های ۳۲ و ۵۱ بوته علف‌هرز برنج سرخ^۷ در متر مربع بود. آگویو و ماسیوناس^۸ (۲۰۰۳، الف) نیز با بررسی روابط رگرسیونی بین شاخص سطح برگ گیاه زراعی و تراکم علف‌هرز تاج خروس^۹ دریافتند که به ازاء ورود هر بوته علف‌هرز، به میزان ۰/۱۵ از شاخص سطح برگ لویا کاهش یافت. کادنی و همکاران (۱۹۸۹)

^۱- Knezevic

^۲- Wall

^۳- Ngouajio

^۴- Lindquist and Mortensen

^۵- *Abutilon theophrasti*

^۶- Leopoldo

^۷- *Oryza sativa*

^۸- Aguyoh and Masiunas

^۹- *Amaranthus retroflexus*

ضمن بررسی رقابت گندم و یولاف وحشی^۱ دریافتند که افزایش تراکم علف‌هرز، افت شاخص سطح برگ گندم را به دنبال داشت.

احمدوند (۱۳۸۱) در تحقیقات خود دریافت که شاخص سطح برگ گندم، قبل از بسته شدن کانوپی تحت تأثیر علف‌هرز یولاف وحشی قرار نگرفت، اما بعد از بسته شدن کانوپی، واکنش منفی و معنی‌داری به افزایش تراکم علف‌هرز نشان داد و در طول زمان نیز اثر منفی رقابت بر این صفت بیشتر شد، به طوری که بالاترین تراکم یولاف وحشی، شاخص سطح برگ گندم را نسبت به شرایط عدم تداخل در مراحل طویل شدن ساقه، گلدهی، شیری شدن و خمیری شدن دانه‌ها به ترتیب ۲۸/۶، ۴۲، ۴۸ و ۷۸ درصد کاهش داد و بیشترین شاخص سطح برگ گندم در تداخل با ۳۰، ۵۰ و ۸۰ بوته یولاف وحشی در مترمربع به ترتیب ۱۰/۷، ۱۹/۸ و ۲۸/۶ درصد نسبت به کشت خالص کاهش یافت. ابراهیم پور و همکاران (۱۳۸۵) در آزمایشات خود مشاهده کردند که با افزایش تراکم یولاف وحشی از صفر تا ۱۰۰ بوته در مترمربع، شاخص سطح برگ گندم به طور معنی‌داری کاهش یافت. آنان محدود شدن دسترسی به منابع غذایی و سایه‌اندازی علف‌هرز و ریزش برگ‌های گندم در نتیجه پیری زودرس را عامل کاهش سطح برگ دانستند، و عنوان داشتند که بین کاهش شاخص سطح برگ گندم و عملکرد آن رابطه منفی وجود دارد. همچنین، نتایج بررسی‌های امینی و همکاران (۱۳۸۵) نیز حاکی از رابطه مثبت بین سطح برگ و عملکرد گندم در رقابت با علف‌هرز است.

هیفل^۲ و همکاران (۲۰۰۴) در بررسی قابلیت رقابت ارقام مختلف برنج در برابر علف‌هرز بیان کردند که شاخص سطح برگ ارقام با کاهش عملکرد در حضور علف‌های هرز همبستگی منفی دارد.

دیانت و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی‌های خود دریافتند که شاخص سطح برگ چاودار در حضور رقم رقیب مهدوی کمتر از رقم کرج ۲ بوده است. نتایج مشابهی نیز توسط زند و همکاران (۱۳۸۲) در بررسی رقابت یولاف وحشی با ارقام گندم به دست آمده است.

گیرما^۳ (۱۹۹۸) گزارش کرد که اثر رقابت خردل وحشی در مرحله پنجه‌زنی گندم بر شاخص سطح برگ ظاهر شد و با آغاز فاز زایشی گیاه زراعی، اثرات کاهنده ناشی از رقابت با علف‌هرز

^۱ - *Avena fatua*

^۲ - Haefele

^۳ - Girma

در صفت مزبور بیشتر شد به گونه‌ای که در مراحل طویل شدن ساقه و آبستنی، شاخص سطح برگ گندم نسبت به کشت خالص به ترتیب $51/8$ و 61 درصد کاهش نشان داد. همچنین، یافته‌های وی حاکی از برتری $3/4$ برابری شاخص سطح برگ خردل وحشی نسبت به گندم در مرحله پنجه‌زنی بود. این نتایج بیانگر پتانسیل بالای سایه‌اندازی و رقابت نوری شدید این گونه هرز با گندم است.

اسلامی و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که شاخص سطح برگ گندم در تمامی تراکم‌های آن در رقابت با علف‌های هرز ترب وحشی^۱ و چچم ایرانی^۲ کاهش یافت، و در تراکم‌های مورد بررسی، تک بوته‌های علف‌هرز ترب وحشی نسبت به گونه باریک برگ، خسارت بیشتری بر صفت مزبور داشت.

تعدادی از محققین اظهار داشتند که توانایی رقابت گیاه زراعی به وسیله یک خصوصیت گیاهی، قابل توصیف نیست (کوزنس و همکاران، ۱۹۹۱؛ لمیرل و همکاران، ۱۹۹۶؛ رابرتز و همکاران ۲۰۰۱؛ منان و زاندسترا، ۲۰۰۵). از دیگر شاخص‌های مهم در فرآیند رقابت می‌توان به روند تجمع ماده خشک، سرعت رشد محصول و ارتفاع گیاه اشاره کرد. در بین عوامل موثر در رقابت، تراکم گونه زراعی و علف‌هرز می‌توانند جذب و تخصیص منابع را تحت تاثیر قرار دهند به طوری که، با افزایش نسبت تراکم هر گونه در رقابت، وزن خشک جمعی گونه دیگر کاهش می‌یابد (کادنی و همکاران، ۱۹۸۹).

امینی و همکاران (۱۳۸۵) اظهار داشتند که در شرایط تداخل، بین سطح برگ و سرعت رشد محصول رابطه‌ای مثبت وجود دارد. همچنین، نتایج مشابهی توسط حسن زاده و همکاران (۱۳۸۱) گزارش شده است. لمیرل و همکاران (۱۹۹۶) قدرت و سرعت اولیه بالای تجمع ماده خشک را به عنوان عاملی برای انتخاب غیرمستقیم ارقام دارای توان رقابتی بالا دانستند.

کتکارت و سوانتون^۳ (۲۰۰۴) در بررسی اثر رقابت دم روباهی^۴ بر شاخص‌های رشد و توسعه گیاه ذرت، دریافتند که سطح برگ گیاه زراعی و به تبع آن سرعت رشد محصول گیاه زراعی در اثر رقابت با علف‌هرز کاهش یافت. آنان همچنین ماده خشک جمعی اندام‌های هوایی ذرت را برآیندی از دو شاخص مذکور دانستند. صابرعلی و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند که تجمع

^۱ - *Raphanus raphanistrum*

^۲ - *Lolium persicum*

^۳ - Cathcart

^۴ - *Setaria viridis*