

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه فردوسی مشهد

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد

تأثیر تراکم کاشت و سطوح مختلف نیتروژن بر رقابت درون و میان گونه‌ای لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris* L.) و علف‌های هرز آن

فاطمه قاسم پور

استاد راهنما

دکتر علی قنبری

استادان مشاور

دکتر مهدی راستگو

دکتر ابراهیم ایزدی دربندی

شهریور ۱۳۹۴

تعهد نامه

عنوان پایان نامه:

- اینجانب فاطمه قاسم پور دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد تحت راهنمایی جناب آقای دکتر علی قنبری متعهد می‌شوم:
- نتایج ارائه شده در این پایان نامه حاصل مطالعات علمی و عملی اینجانب بوده، مسئولیت صحت و اصالت مطالب مندرج را به طور کامل بر عهده می‌گیرم.
 - در خصوص استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد نظر استناد شده است.
 - مطالب مندرج در این پایان نامه را اینجانب یا فرد دیگری به منظور اخذ هیچ نوع مدرک یا امتیازی تاکنون به هیچ مرجعی تسلیم نکرده است.
 - کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد. مقالات مستخرج از پایان نامه، ذیل نام دانشگاه فردوسی مشهد (Ferdowsi University of Mashhad) به چاپ خواهد رسید.
 - حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تاثیر گذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت خواهد شد.
 - در خصوص استفاده از موجودات زنده یا بافتهای آنها برای انجام پایان نامه، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مربوطه رعایت شده است.

تاریخ ۱۳۹۴/۶/۱۴

نام و امضاء دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه های رایانه ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به شخص ثالث نیست.
- استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

سیاسگزاری

سیاس و ستایش خدایی را که آثار قدرت او بر چهره روز روشن، تابان است و انوار حکمت او در دل شب تار، درفشان. آفریدگاری که خویشتن را به ما شناساند و درهای علم را بر ما گشود و به من توفیق داد که در جوار آستان قدس ثامن الحجج علی ابن موسی الرضا (علیه السلام) به امر تحصیل مشغول گردیدم. امید دارم توفیق بی حدش در ادامه این مسیر رفیق و یاورم باشد.

این پایان نامه نتیجه مساعدت بزرگوارانی است که بی تردید بدون لطف و عنایت هر کدام از آن‌ها انجام این پژوهش میسر نبود. اکنون که به عنایت پروردگار متعال مراحل انجام این تحقیق به پایان رسیده است، بر خود لازم می‌دانم از پدرم، که وجودش بزرگترین تکیه‌گاه زندگی، تجلی خیرخواهی و سرچشمه زلال مهربانی است، مادرم، که زندگیم را مادیون مهر و عطوفت او می‌دانم و همسرم، که صداقت و صبر و مهربانی‌اش شوق زیستنم بوده است، تشکر کنم. از استاد راهنمای بزرگوارم جناب آقای دکتر علی قنبری که در طول مراحل مختلف این تحقیق با سعه صدر و رهنمودهای ارزشمند خویش راه را بر من هموار کردند کمال تشکر و قدردانی را می‌کنم. از جناب آقای دکتر مهدی راستگو و جناب آقای دکتر ابراهیم ایزدی دربیندی که سمت اساتید مشاور را بر عهده داشتند، بسیار سپاسگذارم. از اساتید مدعو جناب آقای دکتر قربانعلی اسدی و سرکار خانم دکتر سرور خرم دل به خاطر تقبل زحمت پایان نامه و حضور در جلسه دفاع نهایت سپاس و تشکر را دارم. از همکاری و مساعدت مسئولین و پرسنل محترم دانشکده کشاورزی در بخش‌های مختلف گروه زراعت، آزمایشگاه، کتابخانه، آموزش، و نیز از مسئول، کارمندان و کارکنان محترم مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد بخصوص جناب آقای دکتر اسدی و جناب آقای صدیقی که بدون همکاری این عزیزان اجرای این تحقیق میسر نبود، قدردانی می‌کنم. از همکاری صمیمانه خانم ارجمند نیز کمال تشکر و سپاس را دارم. در پایان از همکاری دوستان و همکلاسی‌های خوبم که در طی این دو سال همراه و همکار من بودند کمال تشکر را دارم. امیدوارم که در آینده بتوانم قطره‌ای از محبت بی‌کران این عزیزان را جبران نمایم.

چکیده:

به منظور بررسی تأثیر تراکم کاشت و سطوح مختلف نیتروژن بر رقابت درون و میان گونه‌ای لوبیا قرمز (*Phaseolus vulgaris* L.) و علف‌های هرز آن آزمایشی به صورت اسپلیت اسپلیت بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا گردید. سطوح مختلف کود نیتروژن به عنوان فاکتور اصلی در سه سطح (۰، ۷۵ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) و تراکم نیز به عنوان فاکتور فرعی در ۴ سطح (۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ تراکم مطلوب) بوته در متر مربع) با فاصله ردیف ثابت ۵۰ سانتی‌متر و هم‌چنین دو سطح (کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز) به عنوان فاکتور فرعی فرعی در نظر گرفته شد. نمونه‌برداری در این تیمارها به دو صورت تخریبی و غیر تخریبی صورت گرفت. عرض کودرات‌ها ۵۰ سانتی‌متر و طول آنها بسته به تراکم متفاوت بود به طوری که ۴ بوته لوبیا را در بر می‌گرفت. علف‌های هرز به تفکیک گونه شمارش شد و وزن خشک و سطح برگ هر گونه جداگانه اندازه‌گیری شد. سپس جهت بررسی رقابت و برآورد ضرایب رقابت درون و میان گونه‌ای هر گونه بین تراکم، وزن خشک و سطح برگ نسبی بعنوان متغیر مستقل و وزن تک بوته، عکس وزن تک بوته و لگاریتم طبیعی وزن تک بوته هر یک از علف‌های هرز یا لوبیا بعنوان متغیر وابسته توابع رگرسیون چندگانه خطی برازش داده شد. مشخص شد که عکس وزن تک بوته (بعنوان متغیر وابسته) و وزن خشک (بعنوان متغیر مستقل) دارای بیشترین همبستگی برای برآورد عملکرد و ضرایب رقابتی هستند. نتایج این تحقیق نشان داده است که در عدم کاربرد نیتروژن، تاج‌خروس، سلمه‌تره، خرفه تأثیر مثبت و سوروف و تاج‌ریزی اثر بازدارنده بر رشد لوبیا داشتند. با افزایش نیتروژن به میزان ۷۵ کیلوگرم در هکتار، تنها تاج‌خروس نقش بازدارنده و سایر علف‌های هرز تأثیر مثبت بر رشد لوبیا داشتند. با افزایش کود به میزان ۱۵۰ کیلوگرم سلمه، تاج‌ریزی و خرفه تأثیر مثبت و تاج‌خروس و سوروف نقش بازدارندگی بر وزن تک بوته لوبیا داشتند. این تفاوت واکنش علف‌های هرز احتمالاً مربوط به نوع گونه و تفاوت در میزان جذب نیتروژن می‌باشد. بیش‌ترین عملکرد دانه در تیمار کنترل علف‌های هرز در سطح ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و تراکم ۵۰ بوته در متر مربع و در عدم کنترل علف‌های هرز در عدم کاربرد نیتروژن و تراکم ۵۰ بوته در متر مربع مشاهده شد. هم‌چنین بیش‌ترین میزان ماده خشک در تیمار کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز به ترتیب در سطح ۱۵۰ کیلوگرم و عدم کاربرد نیتروژن و تراکم ۵۰ بوته در متر مربع مشاهده شد. بیش‌ترین میزان شاخص سطح برگ در تیمار کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز به ترتیب در سطح ۱۵۰ کیلوگرم و عدم کاربرد نیتروژن و تراکم ۵۰ بوته در متر مربع مشاهده شد.

کلید واژه‌ها: توابع رگرسیون چندگانه خطی، رقابت درون و میان گونه‌ای، عکس وزن تک بوته، وزن خشک

فهرست مطالب

فصل اول	۱
۱-مقدمه	۱
فصل دوم	۴
۲-بررسی منابع	۴
۱-۲-علف‌های‌هرز متداول لوبیا و کاهش عملکرد	۵
۲-۲-همجواری	۶
۱-۲-۲-انواع اثرات همجواری گیاهان زراعی و علف‌های‌هرز	۷
۱-۲-۲-۱-بی‌تأثیری یا زندگی مستقل	۷
۱-۲-۲-۲-همزیستی اجباری (همکاری متقابل یا زندگی تعاونی)	۷
۱-۲-۲-۳-همکاری اختیاری	۸
۱-۲-۲-۴-سودبری یکجانبه	۸
۱-۲-۲-۵-تسهیل	۸
۱-۲-۲-۶-آلوپاتی	۹
۱-۲-۲-۷-زندگی انگلی	۹
۱-۲-۲-۸-زیانبری یکجانبه	۹
۳-۲-رقابت	۱۰
۱-۳-۲-تعریف رقابت	۱۰
۲-۳-۲-نظریه‌های رقابت	۱۰
۳-۳-۲-انواع رقابت	۱۲
۱-۳-۳-۲-رقابت درون‌گونه‌ای	۱۲
۲-۳-۳-۲-رقابت میان‌گونه‌ای	۱۲
۴-۳-۲-عوامل مؤثر در رقابت گیاه زراعی - علف‌هرز	۱۳
۱-۴-۳-۲-گونه‌ی علف‌هرز	۱۳
۲-۴-۳-۲-تراکم علف‌های‌هرز	۱۴
۳-۴-۳-۲-تراکم و آرایش کاشت گیاه زراعی	۱۵
۴-۴-۳-۲-زمان نسبی سبز شدن و جوانه زنی علف‌هرز در مقایسه با گیاه زراعی	۱۷
۵-۴-۳-۲-عوامل محیطی و زراعی	۱۸
۵-۳-۲-منابع مورد رقابت	۱۸
۱-۵-۳-۲-رقابت برای نور	۱۸
۲-۵-۳-۲-رقابت برای آب	۱۹

۲۰	۲-۳-۵-۳-رقابت برای عناصر غذایی
۲۱	۲-۳-۵-۴-نقش نیتروژن در رقابت گیاه زراعی - علف‌هرز
۲۲	۲-۴-نقش و اهمیت نیتروژن در حبوبات و گیاه لوبیا
۲۴	۲-۵-دوره بحرانی کنترل علف‌های‌هرز
۲۵	۲-۶-پویایی جمعیت
۲۶	۲-۷-شاخص‌های رشدی
۲۶	۲-۷-۱- ماده خشک
۲۷	۲-۷-۲-سرعت رشد محصول
۲۷	۲-۷-۳-آهنگ رشد
۲۸	۲-۷-۴-شاخص سطح برگ
۲۸	۲-۸-روش‌های ارزیابی رقابت
۲۹	الف- مدل‌های تجربی
۲۹	ب- مدل‌های مکانیستیک
۳۰	۲-۸-۱-مدلسازی بر اساس تراکم
۳۰	۲-۸-۱-۱-مدلسازی رقابت گیاه زراعی-علف‌هرز
۳۲	۲-۸-۲-مدل‌های مبتنی بر زمان نسبی سبز شدن
۳۲	۲-۸-۳-مدلسازی رقابت بر اساس سطح برگ نسبی
۳۳	فصل سوم
۳۳	۳-مواد و روش‌ها
۳۳	۳-۱- مشخصات محل اجرای آزمایش
۳۳	۳-۲- آماده سازی زمین و کاشت
۳۴	۳-۳- طرح آماری و تیمارهای آزمایش
۳۴	۳-۴- نمونه‌برداری و محاسبات
۳۵	۳-۵- اندازه‌گیری شاخص‌های رشدی لوبیا
۳۶	۳-۶-برآورد سطح برگ و وزن خشک نمونه‌های غیرتخریبی
۳۶	۳-۷- برازش تابع وزن، عکس وزن و لگاریتم وزن نسبت به تراکم، وزن خشک و سطح برگ نسبی
۳۷	۳-۸- محاسبه تلفات عملکرد لوبیا تحت شرایط متفاوت رقابتی با علف‌های‌هرز
۳۷	۳-۹- آنالیز آماری و نرم افزارهای مورد استفاده
۳۸	فصل چهارم
۳۸	۴-نتایج و بحث

۳۸	۱-۴-گونه‌های علف‌هرز.....
۴۰	۲-۴-پویایی فصلی جمعیت علف‌های هرز.....
۴۶	۳-۴-ارزیابی معادلات تعیین رقابت درون و میان گونه‌ای.....
۴۹	۴-۴-ارزیابی کمی رقابت لوبیا و علف‌های هرز.....
۵۱	۱-۴-۴-رقابت درون گونه‌ای در لوبیا.....
۵۳	۲-۴-۴-رقابت میان گونه‌ای لوبیا و علف‌های هرز.....
۵۳	۱-۲-۴-۴-اثر عدم کاربرد کود نیتروژن بر رقابت لوبیا با علف‌های هرز.....
۵۴	۲-۴-۴-۴-اثر کاربرد ۷۵ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار بر رقابت لوبیا با علف‌های هرز.....
۵۴	۳-۲-۴-۴-اثر کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار بر رقابت لوبیا با علف‌های هرز.....
۵۵	۳-۴-۴-تفسیر نتایج رقابت لوبیا با علف‌های هرز.....
۵۷	۵-۴-شاخص‌های رشدی لوبیا.....
۵۷	۱-۵-۴-ماده خشک کل (TDM).....
۶۰	۲-۵-۴-سرعت رشد محصول (CGR).....
۶۲	۳-۵-۴-آهنگ رشد (RGR).....
۶۵	۴-۵-۴-شاخص سطح برگ (LAI).....
۶۷	۶-۴-عملکرد اجزای عملکرد لوبیا.....
۶۷	۱-۶-۴-اثر کاربرد نیتروژن، تراکم و مدیریت علف‌های هرز بر تعداد غلاف در بوته.....
۷۰	۲-۶-۴-اثر کاربرد نیتروژن، تراکم و مدیریت علف‌های هرز بر تعداد دانه در غلاف.....
۷۲	۳-۶-۴-اثر کاربرد نیتروژن، تراکم و مدیریت علف‌های هرز بر وزن صد دانه.....
۷۳	۴-۶-۴-اثر کاربرد نیتروژن، تراکم و مدیریت علف‌های هرز بر عملکرد دانه.....
۷۴	۵-۶-۴-اثر کاربرد نیتروژن، تراکم و مدیریت علف‌های هرز بر عملکرد بیولوژیک.....
۷۵	۶-۶-۴-اثر کاربرد نیتروژن، تراکم و مدیریت علف‌های هرز بر شاخص برداشت.....
۸۰	۷-۴-درصد تلفات عملکرد اقتصادی و بیولوژیک.....
۸۲	فصل پنجم
۸۲	۵-۱-نتیجه‌گیری کلی.....
۸۵	۲-۵-پیشنهادهای.....
۸۶	منابع.....
۱۰۲	پیوست.....

فهرست اشکال

شماره شکل	عنوان	صفحه
شکل ۴-۱.	روند تغییرات جمعیت علف‌های هرز طی فصل رشد لوبیا.....	۴۳
شکل ۴-۲.	روند تغییرات جمعیت علف‌های هرز طی فصل رشد لوبیا.....	۴۴
شکل ۴-۳.	روند تغییرات جمعیت علف‌های هرز طی فصل رشد لوبیا.....	۴۵
شکل ۴-۴.	اثر کاربرد نیتروژن بر رقابت درون گونه‌ای لوبیا و علف‌های هرز در شرایط همجواری.....	۵۱
شکل ۴-۵.	تغییرات وزن خشک (TDM) لوبیا و علف‌های هرز در سطوح مختلف نیتروژن.....	۵۲
شکل ۴-۶.	روند تغییرات ماده خشک تجمعی لوبیا در طی فصل رشد.....	۵۹
شکل ۴-۷.	روند تغییرات سرعت رشد لوبیا در طی فصل رشد.....	۶۱
شکل ۴-۸.	روند تغییرات آهنگ رشد لوبیا در طی فصل رشد.....	۶۴
شکل ۴-۹.	روند تغییرات شاخص سطح برگ لوبیا در طی فصل رشد.....	۶۶
شکل ۴-۱۰.	درصد تلفات عملکرد اقتصادی و بیولوژیک لوبیا.....	۸۱

فهرست جداول

شماره جدول	عنوان	صفحه
جدول ۳-۱.	نتایج تجزیه فیزیکی شیمیایی خاک مزرعه مورد آزمایش.....	۳۴
جدول ۴-۱.	اسامی و ویژگی‌های علف‌های هرز مشاهده شده در آزمایش.....	۳۹
جدول ۴-۲.	ضرایب تبیین (R^2) بین متغیر وابسته و مستقل در معادلات وزن، عکس وزن و لگاریتم طبیعی وزن تک بوته لوبیا.....	۴۸
جدول ۴-۳.	ضرایب رقابت درون (b_{ww}) و میان‌گونه‌ای (b_{wc} و b_{cw}) لوبیا و علف‌های هرز در آغاز دوره بحرانی (گزینش TDM لوبیا و علف‌های هرز به عنوان متغیر مستقل عکس وزن تک بوته به عنوان متغیر وابسته).....	۵۰
جدول ۴-۴.	مقایسه میانگین اثر سطوح نیتروژن، تراکم بوته و رقابت علف‌های هرز بر عملکرد و اجزا عملکرد لوبیا.....	۶۹
جدول ۴-۵.	برهمکنش سطوح مختلف نیتروژن و تراکم لوبیا بر عملکرد اقتصادی، بیولوژیک، شاخص برداشت و اجزای عملکرد لوبیا.....	۷۷
جدول ۴-۶.	برهمکنش سطوح مختلف نیتروژن و مدیریت علف‌های هرز بر عملکرد اقتصادی، بیولوژیک، شاخص برداشت و اجزای عملکرد لوبیا.....	۷۸
جدول ۴-۷.	برهمکنش تراکم لوبیا و مدیریت علف‌های هرز بر عملکرد اقتصادی، بیولوژیک، شاخص برداشت و اجزای عملکرد لوبیا.....	۷۸
جدول ۴-۸.	برهمکنش سطوح مختلف نیتروژن، تراکم کاشت و مدیریت علف‌های هرز بر عملکرد اقتصادی، بیولوژیک، شاخص برداشت و اجزا عملکرد لوبیا.....	۷۹

فهرست علائم و اختصارها

علامت اختصاری	معادل انگلیسی	معادل فارسی
PHV	Common Bean	لوبیا
AMARE	Pig weed	تاج خروس وحشی
AMABL	Prostate amaranth	تاج خروس خوابیده
SONAS	Spiny sow thistle	شیرتیغی
CHEAL	Lambsquarter	سلمه تره
CONAR	Bind weed	پیچک صحرایی
DYPRO	Nut grass	اویارسلام ارغوانی
HIBTR	Bladder ketmia	دیوکنف
SETVI	Foxtail grass	دم روباهی سبز
DISA	Crab grass	علف خرچنگ
ECHCA	Barnyard grass	سوروف
POROL	Common purslane	خرفه
SOLNI	Night shade	تاجریزی سیاه
DATST	Jimson weed	تاتوره
LNW	LNW	لگاریتم طبیعی وزن تک بوته
1/W	1/W	عکس وزن تک بوته
W	W	وزن تک بوته
$Y_{\text{weed free}}$	$Yield_{\text{weed free}}$	عملکرد بدون حضور علف هرز
Y_{weedy}	$Yield_{\text{weedy}}$	عملکرد با حضور علف هرز
C	Weeds Control	کنترل علف های هرز
NC	Non Weeds Control	عدم کنترل علف های هرز

فهرست علائم و اختصارها

علامت اختصاری	معادل انگلیسی	معادل فارسی
N	Density	تراکم
TDM	Total Dry Matter	ماده خشک کل
LAI	Leaf Area Index	شاخص سطح برگ
CGR	Crop Growth Rate	سرعت رشد محصول
RGR	Relative Growth Rate	آهنگ رشد
YL	Yield Loss	افت عملکرد
Y	Yield	عملکرد

فصل اول

۱-مقدمه

حبوبات پس از غلات، از منابع اصلی نیازهای تغذیه‌ای بشر هستند. در میان حبوبات لوبیا (Dry Bean, Common Bean) و نام علمی (*Phaseolus vulgaris* L.) از نظر میزان تولید و سطح زیر کشت پس از سویا قرار دارد (مجنون حسینی، ۱۳۸۷؛ پارسا و باقری، ۱۳۸۷). لوبیا با داشتن ۲۵-۲۲ درصد پروتئین، ۵۸-۵۶ درصد کربوهیدرات در بسیاری از کشورهای در حال توسعه از منابع مهم تأمین پروتئین گیاهی است. سطح زیر کشت جهانی آن حدود ۲۹۲۳۴۲۲۸ هکتار، تولید سالانه ۲۳۱۳۹۰۰۳/۹۱ تن و متوسط عملکرد ۷۹۱ کیلوگرم در هکتار است (فائو، ۲۰۱۳). از کل میزان تولید حبوبات در کشور بعد از نخود (۳۸/۶ درصد)، لوبیا (۳۷/۶ درصد) مقام دوم را دارد. سطح زیرکشت لوبیا در ایران ۱۱۴/۴ هزار هکتار با تولید سالانه ۱۹۰ هزار تن و متوسط عملکرد ۱۶۷۰/۳ کیلوگرم در هکتار است. بیشترین میزان تولید لوبیا کشور با سهم ۳۰/۱۷ درصد به استان فارس تعلق دارد و استان‌های خوزستان، لرستان، مرکزی و زنجان به ترتیب رتبه‌های دوم تا پنجم را به خود اختصاص داده‌اند. خراسان با تولید ۹۰۳ تن، رتبه دوازدهم را به خود اختصاص داده است (آمارنامه جهادکشاورزی، ۱۳۹۳). از مهمترین عوامل محدود کننده تولید محصولات زراعی علف‌های هرز هستند، و لوبیا در رقابت با علف‌های هرز از گونه‌های با توان پایین رقابتی بشمار می‌رود. مدیریت علف‌های هرز یکی از مهم‌ترین مشکلات تولیدکنندگان لوبیا در حال حاضر است. رقابت علف‌های هرز با لوبیا می‌تواند کیفیت و عملکرد لوبیا را به شدت کاهش دهد. حضور برخی از علف‌های هرز در زمان برداشت، باعث آلوده شدن لوبیا و کاهش ارزش محصول در زمان عرضه به

بازار می‌شوند (یوروین و همکاران ۱۹۹۶ به نقل از سلطانی). علف‌های‌هرز از اجزای همیشه حاضر اکوسیستم‌های زراعی‌اند و بر ساختار و کارکرد این سیستم‌ها تأثیر گذارند. مدیریت علف‌های‌هرز، عمدتاً بر کنترل شیمیایی متمرکز شده و پس از علفکش‌ها، خاک ورزی جایگاه بعدی را به خود اختصاص داده است. در سال‌های اخیر، نگرانی‌ها در مورد اثرات زیست محیطی ناشی از مصرف بی‌رویه سموم و عملیات خاک‌ورزی، هزینه‌های زیاد اقتصادی و عدم کارایی بلند مدت سیستم‌های مدیریتی مرسوم علف‌های‌هرز منجر به تمایل کشاورزان و محققین بر ایجاد سیستم جایگزینی با وابستگی کمتر به علفکش‌ها و شخم و اتکای بیشتر به اصول بوم‌شناختی شده است. به منظور ارزیابی توانایی راهکارهای بوم‌شناختی در مدیریت علف‌های‌هرز در راستای کاهش کاربرد علفکش‌ها و شخم بایستی فرایند رقابت بین گیاهان زراعی و علف‌های‌هرز به‌طور کامل شناخته شود (زیمدال، ۲۰۰۷). مطالعه رقابت علف‌های‌هرز با محصولات زراعی از مهمترین اجزای مدیریت تلفیقی است، و می‌تواند راهکاری در جهت مبارزه کارا تر با علف‌های‌هرز باشد (سوانتون و مورفی، ۱۹۹۴). هدف اصلی مدیریت زراعی علف‌های‌هرز تغییر رابطه‌ی بین گیاه زراعی و علف‌هرز به نفع گیاه زراعی است. افزایش توان رقابتی گیاه زراعی در برابر علف‌هرز از طریق بهبود مدیریت زراعی و به‌نژادی میسر است. تاکنون هیچ روش مدیریتی به عنوان روشی جامع و کامل که جوابگوی نیاز اکوسیستم‌های زراعی باشد ارائه نشده است. بنابراین می‌بایست روش‌های مختلف مدیریت علف‌های‌هرز را به‌طور یکجا در یک نظام مدیریتی جامع برای نیل به کنترل مؤثر علف‌های‌هرز و مقرون به صرفه از نظر اقتصادی تلفیق نمود. شواهد موجود حاکی از این است که می‌توان تعادل بین گیاه زراعی و علف‌هرز را به نحو مطلوبی با اعمال مدیریت‌های کاربردی همچون تراکم گیاه زراعی، فاصله‌ی ردیف، رقم مناسب، تاریخ کشت، مدیریت مواد غذایی و آب مصرفی، زراعت مخلوط و غیره به نفع گیاه زراعی تغییر داد. در واقع مدیریت علف‌های‌هرز در ساده‌ترین شکل خود بهره‌جستن از مفهوم این روابط است (زیمدال، ۱۹۸۰؛ راجکان و سوانتون، ۲۰۰۱). هدف اصلی روش‌های کنترل زراعی کاهش رقابت علف‌های‌هرز و افزایش توان رقابتی گیاهان زراعی با استفاده از ژنوتیپ‌های رقابت‌کننده گیاه زراعی، زمان مناسب برای کاشت، الگوی کاشت و استراتژی‌های کوددهی می‌باشد (رضوانی مقدم و صادقی ثمرجان، ۱۳۸۷). رابطه‌ای قوی

بین قابل دسترس بودن عناصر غذایی و کارکردهای مورفولوژیکی یا فیزیولوژیکی گیاه وجود دارد. آگاهی از تفاوت نیاز و جذب عناصر غذایی، بین گیاهان زراعی و علف‌های هرز و اثرات عناصر غذایی بر روابط رقابتی بین گیاهان زراعی و علف‌های هرز اهمیت زیادی دارد (زند و همکاران، ۱۳۸۳). اهمیت کودهای معدنی بویژه نیتروژن، پتاسیم و فسفر در بالا بردن عملکرد گیاهان زراعی به خوبی شناخته شده است (اسلفر و پدیگو، ۱۹۹۱؛ زند و همکاران، ۱۳۸۳). نیتروژن معمولاً هم عملکرد گیاه زراعی و هم علف‌های هرز را افزایش می‌دهد و رقابت برای نیتروژن بیشتر از دیگر عناصر غذایی پرمصرف است. شناخت مکانیسم‌های رقابت به منظور استفاده از آن‌ها در بهبود مدیریت علف‌های هرز بسیار مورد توجه قرار گرفته است (رحیمیان و شریعتی، ۱۳۷۸)، و نگرش امروزی، تأکید بر مدیریت علف‌های هرز دارد، که خود مستلزم شناخت دقیق روابط پویای علف‌هرز با گیاه زراعی است. درک روابط گیاه زراعی و علف‌های هرز برای بکارگیری رهیافت‌های مدیریتی درازمدت مستلزم بررسی رقابت از منظر علف‌های هرز است (مورتیمر، ۱۹۹۷). این پژوهش با هدف بررسی تأثیر تراکم و سطوح مختلف کود نیتروژن بر رقابت درون و میان‌گونه‌ای لوبیا و علف‌های هرز آن صورت گرفت.

فصل دوم

۲- بررسی منابع

حبوبات از جمله گیاهان زراعی هستند که به دلیل نداشتن صفات رقابتی مناسب از جمله سرعت رشد اولیه، ارتفاع و سطح برگ بالاتر، در مواجهه با علف‌های هرز توان رقابتی کمی دارند و علف‌های هرز عامل محدود کننده تولید این گروه از محصولات به شمار می‌روند (پارسا و باقری، ۱۳۸۷). تحقیقات بر روی مسئله‌ی علف‌های هرز و گیاه زراعی به سمت تلاش برای مدیریت تلفیقی سوق یافته و هدف عمده این تحقیقات استفاده از دانش بیولوژیکی رقابت و تنوع زیستی به منظور بهبود راهکارهای اکولوژیکی در مدیریت علف‌های هرز با اتکا به علفکش است (زند و همکاران، ۱۳۸۳). نتیجه این تفکر موجب توجه بیشتر به مکانیسم‌هایی همچون رقابت برای منابع (نظیر نور، آب و عناصر غذایی) و اثرات میکروکلیمایی مانند تأثیر مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی بین گیاه زراعی و علف‌هرز بود (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۳). مطالعات رقابت بر حداقل نمودن تأثیر علف‌های هرز با گیاهان ناخواسته با اعمال تراکم مطلوب گیاهان زراعی و توسعه ابزارهای پیشگویی جهت ارزیابی تلفات عملکرد برای گسترش نظام های مدیریت علف‌هرز با حداقل نهاده علفکش، متمرکز شده است (راشد محصل و همکاران، ۱۳۸۵). امروزه به جای کوشش جهت ریشه کن کردن علف‌های هرز در مزارع تأکید بر کنترل جمعیت علف‌های هرز می‌باشد، سیستم‌های مدیریت علف‌های هرز نیازمند اطلاعات جامع و دقیقی از رفتار علف‌های هرز و اثرات آنها در سیستم‌های

زراعی می‌باشد، این مسأله شامل شناخت اثرات متقابل گیاه زراعی، علف‌هرز در طی فصل رشد و همچنین پویایی جمعیت علف‌های‌هرز بعد از فصل رشد می‌باشد (رحیمیان و شریعتی، ۱۳۷۸). جهت کاهش وابستگی به کاربرد زیاد علفکش‌ها، استفاده از توانایی رقابتی گیاهان زراعی جهت کاهش خسارت علف‌های‌هرز امری ضروری به نظر می‌رسد و مورد توجه بسیاری از محققان است (ریزوی و همکاران، ۲۰۰۳).

۲-۱- علف‌های‌هرز متداول لوبیا و کاهش عملکرد

ارتباط علف‌های‌هرز و گیاهان زراعی کم و بیش اختصاصی است، یا عبارتی هر محصول علف‌های‌هرز خاص خود را دارد، که این امر ناشی از تشابه چرخه زندگی، عادت رشدی و دیگر ویژگی‌هایی آن‌ها می‌باشد (فلتچر، ۱۹۸۳). در مزارع لوبیا، طیف وسیعی از علف‌های‌هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ از جمله تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus*)، سوروف (*Echinochloa Crus-galli*)، خرفه (*Purtilaca* *oleracea*)، تاج‌ریزی (*Solanum nigrum*)، قیاق (*Sorghom halopense*)، سلمه (*Chenopodium album*) حضور دارند و شواهد موجود نشان‌دهنده حساسیت و آسیب‌پذیری شدید این محصول به علف‌های‌هرز و مهمترین مشکل تولید لوبیا در بسیاری از کشورها (راشد محصل و همکاران، ۱۳۸۰؛ ویلسون و همکاران، ۱۹۸۰؛ بلک شاو، ۱۹۹۱؛ کروز و همکاران، ۱۹۹۴)، از جمله ایران (لامی و همکاران، ۱۹۹۱) می‌باشد. علف‌های‌هرز با گیاهان زراعی رقابت و موجب کاهش در کیفیت و کمیت محصول زراعی می‌شوند (وارگا و همکاران، ۲۰۰۶). لوبیا از جمله گیاهان آسیب‌پذیر در مقابل علف‌های‌هرز بوده و کنترل علف‌های‌هرز به عنوان مهم‌ترین مشکل تولید لوبیا در بسیاری از کشورها از جمله ایران می‌باشد (بلک شاو، ۱۹۹۱؛ لامی و همکاران، ۱۹۹۱؛ وال ۱۹۹۳). بعد از تنش‌های محیطی به‌ویژه فقر مواد غذایی و کمبود آب (وارتمن، ۱۹۹۳) رقابت علف‌های‌هرز یکساله و چند ساله مهم‌ترین مشکل موجود بر سر راه تولید محصول در لوبیا می‌باشد (آگن و همکاران، ۲۰۰۲). علف‌های‌هرز نه تنها برای جذب نور، آب و مواد غذایی با لوبیا رقابت می‌کنند بلکه در عملیات برداشت تداخل و کیفیت محصول را نیز کاهش می‌دهند (آگ و راجرز، ۱۹۸۹). تمامی گونه‌های یکساله و بهاره علف‌هرزه خوبی با لوبیا رقابت می‌کنند، و چنانچه

کنترل نشوند با سایه اندازی کامل باعث خفگی بوته‌های لوبیا می‌شوند. لامی و همکاران (۱۹۹۱) ضمن تأکید به مدیریت دقیق علف‌های هرز لوبیا گزارش کردند که عملکرد لوبیا در اثر رقابت مخلوطی از علف‌های هرز از ۲۲۳۰ کیلوگرم در هکتار به ۸۲۰ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت. آنان همچنین برآورد کردند که به ازاء هر ۲/۹ کیلوگرم وزن خشک علف‌های هرز میزان تولید دانه یک کیلوگرم کاهش می‌یابد. مالیک و همکاران (۱۹۹۳)، کاهش عملکرد لوبیا سفید را در صورت عدم کنترل علف‌های هرز یکساله تا ۷۰ درصد گزارش کردند به‌طوری‌که به ازای هر کیلوگرم افزایش در ماده خشک علف‌های هرز یکساله، عملکرد لوبیا سفید به میزان ۰/۳۸ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت. میزان آسیب‌پذیری لوبیا بسته به گونه یا گونه‌های رقیب متغیر گزارش شده است. حضور ۱/۵ بوته در متر مربع از علف‌هرز آمبروسیا (*Ambrosia artemisifolia*) در مرحله سبز شدن لوبیا باعث کاهش عملکرد ۱۰ تا ۲۲ درصدی (چیکوی و همکاران، ۱۹۹۶)، و مجموعه‌ای از علف‌های هرز بیش از ۸۰ درصد باعث کاهش عملکرد لوبیا (بلک شاو، ۱۹۹۱) شده است زمان و طول دوره تداخل علف‌های هرز مؤثر بر رقابت و تنها حضور تاج‌ریزی در سه هفته‌ی اول پس از سبز شدن لوبیا برای کاهش عملکرد آن کافی است (بلک شاو، ۱۹۹۱). ویلسون (۱۹۹۳) گزارش کرد که اگر لوبیا به مدت ۴ هفته عاری از علف‌هرز ارزن وحشی (*Panicum miliaceum*) در اول فصل باشد، کاهش عملکرد به وسیله این علف‌هرز چشم‌گیر نخواهد بود وجین دستی اگر در مراحل اولیه رشد گیاه زراعی اعمال شود مؤثر بر کنترل علف‌های هرز لوبیا است (پارسا و باقری، ۱۳۸۷). وجین علف‌های هرز ۳۰ تا ۴۰ درصد از هزینه تولید لوبیا را به خود اختصاص می‌دهد (کروز و همکاران، ۱۹۹۴).

۲-۲- همجواری^۱

نور، آب، مواد غذایی، گازها و فضا منابع محیطی ضروری برای فتوسنتز و تنفس گیاهان می‌باشند. چگونگی برداشت گیاهان از این منابع، تعیین کننده روابط درونی جمعیت و روابط بین جمعیت‌ها در جامعه و میزان بهره‌برداری از این منابع است و پی‌آیند آن پاسخ رشد و نمو گونه‌ها در آن شرایط محیطی

^۱ Vicinity

خاص است. مجموعه این فرآیندها منجر به ایجاد رابطه‌ای ویژه بین افراد می‌شود که به آن روابط همجواری می‌گویند (اردکانی، ۱۳۹۰). برون‌داد این روابط می‌تواند مثبت، منفی، یا خنثی باشد.

۲-۱-۲- انواع اثرات همجواری گیاهان زراعی و علف‌های هرز

۱- اثرات خنثی

۲- اثرات مثبت (همزیستی اجباری، همکاری اختیاری، سودبری یکجانبه، تسهیل)

۳- اثرات منفی یا تداخل^۱ (آللوپاتی، پارازیتسم، زیانبری یکجانبه و رقابت)

۲-۱-۲- بی‌تأثیری یا زندگی مستقل^۲

در این حالت هیچ یک از دو گونه گیاه زراعی و علف‌هرز در اکوسیستم رابطه‌ای با هم دیگر ندارند و تأثیری بر روی یکدیگر نمی‌گذارند و گونه‌ها استقلال خود را حفظ می‌کنند (اردکانی، ۱۳۹۰). در اکوسیستم‌های زراعی زمانی که تراکم گونه‌ها بسیار پایین باشد به شکلی که هیچ‌گونه تداخلی در خاک و فضای بالای خاک بین دو فرد رخ ندهد ممکن است این نوع رابطه دیده شود. ولی عموماً این نوع رابطه در اکوسیستم‌های زراعی دیده نمی‌شود.

۲-۱-۲- همزیستی اجباری (همکاری متقابل یا زندگی تعاونی)^۳

در این حالت بین دو موجود زنده رابطه متقابلی وجود دارد که هر دو از آن سود می‌برند و بدون وجود یکدیگر نمی‌توانند به زندگی ادامه دهند و در صورت دور بودن از یکدیگر، هر دو زیان می‌بینند. مانند همزیستی باکتری‌های لگومینوز با گیاهان خانواده حبوبات. در حقیقت گونه‌هایی که دارای زندگی به صورت همکاری متقابل یا تعاونی هستند در محیط‌های زیست نامناسب شانس موفقیت بیشتری نسبت به سایر گونه‌ها دارند. برای مثال در زمینی که از لحاظ ازت فقیر است گیاهان خانواده حبوبات از آنجایی که

^۱ Interference

^۲ Neutralism

^۳ Mutualism

با باکتری‌های تثبیت کننده‌ی ازت تعاونی دارند رشد بسیار بهتری نسبت به گیاهان خانواده غلات خواهند داشت (اردکانی، ۱۳۹۰).

۲-۱-۳- همکاری اختیاری^۱

این اثر به صورت متقابل است که اگر هر دو موجود با هم باشند هر دو تحریک می‌شوند ولی در غیاب یکدیگر بی‌اثر خواهند بود (گاجیک و همکاران، ۱۹۷۶).

۲-۱-۴- سودبری یکجانبه^۲

نوعی ارتباط یک طرفه است که یک موجود زنده به وسیله گونه دیگر تحریک شده و فقدان آن باعث اثر سوء می‌شود، در صورتی که گونه دیگر یا میزان تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد (اردکانی، ۱۳۹۰).

۲-۱-۵- تسهیل^۳

معمولاً در این حالت عملکردی بیش از حد انتظار عاید خواهد شد و استفاده از منابع در زمان‌ها و یا فضاهای مختلف مورد استفاده‌ی گونه‌های مرتبط قرار می‌گیرد (استروس، ۱۹۹۱). فرایند تسهیل مکملی بر رقابت است، چون در بیشتر موارد، در سیستم‌های کشاورزی و غیر کشاورزی یک گونه گیاهی فوایدی را به گونه دیگر می‌رساند. در محدوده‌ی این مکانیسم، هر دو گونه یا تمام گونه‌هایی که با هم رابطه دارند ممکن است سبب تغییر محیط رشد گونه دیگر به طریق مثبت شده که این حالت را تسهیل می‌گویند (واندرمیر، ۱۹۸۹). اثرات قوی تثبیت کننده‌های نیتروژن بر ریز زیستگاه‌ها و گونه‌های در ارتباط با آنها مثالی از اثرات مستقیم تسهیل کنندگی عناصر غذایی است. مخلوط لگوم- گراس بواسطه تثبیت نیتروژن توسط لگوم‌ها باعث افزایش عملکرد نسبت به تک کشتی آنها می‌شود (میجانی، ۱۳۹۱). در بعضی از موارد محققین افزایش عملکرد گیاهان زراعی را در حضور علف‌های هرز گزارش کرده‌اند به-طوری که در نتایج آنها علف فالاریس در گندم (قرخلو، ۱۳۸۱)، تاج‌خروس ریشه‌قرمز در ذرت (افشاری،

^۱ Protocooperation

^۲ Commensalism

^۳ Facilitation