



دانشکده کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علفهای هرز

**بهینه سازی کارایی برخی علف کش های پس رویشی چغندر
قند (*Beta vulgaris* L) با استفاده از مواد افزودنی و کاربرد
چند مرحله ای علف کش**

عبدالله دریور سرخ سرائی

شهریور ۱۳۹۴





دانشگاه فردوسی مشهد
دانشکده کشاورزی
پایان نامه کارشناسی ارشد

**بهینه سازی کارایی برخی علف کش های پسریشی چغندر قند
(*Beta vulgaris* L.) با استفاده از مواد افزودنی و کاربرد چند
مرحله ای علف کش**

عبدالله درپور سرخ سرائی

استاد راهنما

دکتر مهدی راستگو

استادان مشاور

دکتر ابراهیم ایزدی دربندی

دکتر کمال حاج محمد نیا قالیباف

شهریور ۱۳۹۴

تعهدنامه

عنوان پایان نامه : بهینه‌سازی کارایی برخی علف‌کش‌های پسریشی چغندر قند (*Beta vulgaris L.*) با استفاده از مواد افزودنی و کاربرد چند مرحله‌ای علف‌کش

اینجانب **عبدالله درپور سرخ‌سرائی** دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد تحت راهنمایی **دکتر مهدی راستگو** متعهد می‌شوم:

- نتایج ارائه شده در این پایان‌نامه 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 پایان‌نامه 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 پایان‌نامه، ذیل نام دانشگاه فردوسی مشهد (Ferdowsi University of Mashhad) به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان‌نامه تأثیر گذار بوده اند در مقالات مستخرج از رساله رعایت خواهد شد.
- در خصوص استفاده از موجودات زنده یا بافت‌های آنها برای انجام پایان‌نامه، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مربوطه رعایت شده است.

۱۳۹۴/۶/۱۸

عبدالله درپور سرخ‌سرائی

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه‌های رایانه‌ای، 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 پایان‌نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

چکیده

افزایش کارایی علف‌کش‌های پس‌رویشی نیازمند کاربرد مواد افزودنی بصورت اختلاط در مخزن و یا به کار رفته در ساختار فرمولاسیون می‌باشد. به منظور افزایش کارایی برخی از علف‌کش‌های پس‌رویشی چغندر قند، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل؛ نحوه کاربرد علف‌کش در دو سطح (کاربرد یک مرحله‌ای و چند مرحله‌ای علف‌کش)، علف‌کش‌های مختلف (کلریدازون (به میزان ۵ کیلوگرم در هکتار) + دسمدیفام (به میزان ۶ لیتر در هکتار)، دسمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسات (به میزان ۳ لیتر در هکتار)، و کلریدازون (به میزان ۵ کیلوگرم در هکتار) + دسمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسات (به میزان ۳ لیتر در هکتار)) و ماده افزودنی در چهار سطح (عدم کاربرد ماده افزودنی، آمونیوم سولفات (۵/۰ درصد حجمی)، آدیگور (۵/۱ درصد حجمی) و سیتوگیت (۲/۰ درصد حجمی)) بود. نتایج نشان داد کاربرد چند مرحله‌ای ترکیب علف‌کشی کلریدازون + دسمدیفام به همراه آدیگور با عملکرد ریشه ۱۱۰/۲۹ تن در هکتار بیشترین و کاربرد چند مرحله‌ای علف‌کش ترکیبی دسمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسات بدون ماده افزودنی با عملکرد ریشه ۵۰/۰۷ تن در هکتار کم‌ترین عملکرد ریشه را داشتند. همچنین نتایج نشان داد کاربرد یک مرحله‌ای ترکیب علف‌کشی کلریدازون + (دسمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسات) به همراه آدیگور با میزان درصد قند ۱۷ بیشترین و کاربرد چند مرحله‌ای علف‌کش ترکیبی دسمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسات به همراه آدیگور با میزان درصد قند ۱۱/۷۴ کم‌ترین میزان درصد قند ریشه را در بین تیمارها داشتند. کاربرد چند مرحله‌ای ترکیب علف‌کشی کلریدازون + دسمدیفام به همراه آدیگور و سیتوگیت و همچنین کاربرد یک مرحله‌ای ترکیب علف‌کشی کلریدازون + دسمدیفام به همراه آدیگور با کنترل کامل علف‌های هرز بیشترین و کاربرد یک مرحله‌ای علف‌کش ترکیبی دسمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسات بدون کاربرد ماده افزودنی با کنترل ۵۰ درصدی، کم‌ترین کارایی را در کنترل علف‌های هرز داشتند.

کلمات کلیدی: آدیگور، آمونیوم سولفات، دسمدیفام، سیتوگیت، کلریدازون.



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قُلْ لِلَّهِ الْحَمْدُ رَبِّ السَّمَاوَاتِ وَ رَبِّ الْأَرْضِ رَبِّ الْعَالَمِينَ ﴿٣٦﴾

وَلَهُ الْكِبَرِيَاءُ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَ هُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ ﴿٣٧﴾

اکنون که به فضل و عنایت خداوند متعال موفق به اتمام پایان نامه شده‌ام وظیفه خود می‌دانم که از همه کسانی که به هر نحوی در اجرای آن مرا یاری نموده‌اند کمال تشکر و قدردانی را بنمایم؛ هر چند قلم و زبان را قاصر می‌بینم که بتوانند گویای زحمات و الطاف معلمانی باشند که با فروزش شمع جان خویش حلاوت فراگیری علم را در ذائقه من پایدار نمودند و مرا بر آن داشتند که بیاموزم. پس درود بر معلم و صمیمانه‌ترین تهیات خود را نثار نخستین معلمانم (پدر و مادرم) می‌نمایم که از لحظه چشم گشودن مرا مرهون الطاف و راهنمایی‌های خویش قرار داده‌اند و اینان را نیز با تمام مهر و محبتشان او آفرید؛ پس سپاس بیکران سزاوار اوست. وظیفه خود می‌دانم تا از زحمات و تلاش‌های استاد بزرگوارم جناب آقای **دکتر مهدی راستگو** که زحمت راهنمایی این پایان نامه را تقبل فرموده و با رهنمون‌های دقیق و نکته‌سنجی‌های صحیح خویش، مرا مرهون الطاف بیکران خود قرار دادند نهایت تشکر و قدردانی را به عمل آورم. از جناب آقای **دکتر ابراهیم ایزدی دربندی** و جناب آقای **دکتر کمال حاج محمدنیا قالیباف** به خاطر راهنمایی‌ها و مساعدت‌هایشان در سمت اساتید مشاورم، کمال تشکر و قدردانی را دارم. از جناب آقای **دکتر علی قنبری** و جناب آقای **دکتر قربانعلی اسدی** که زحمت مطالعه و داوری این پایان نامه را تقبل فرمودند بینهایت سپاسگزارم. از پرسنل محترم مزرعه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد به خصوص جناب آقای **صدیقی** و جناب آقای **ذبیحی** به خاطر همکاری‌های صمیمانه‌شان تشکر و قدردانی می‌نمایم.

بر خود لازم می‌دانم که از دوستان بزرگوارم جناب آقایان **سلمان رحیمی، مصطفی گردی، رحیم محمدنژاد، سجاد میجانی، روح‌الله آفریکان، حسین برمک، مسعود زرندی، حجت‌الله صادقی، مصطفی برسان** و همچنین **سرکار خانم میرمیران** که در مراحل مختلف اجرای پایان نامه بنده را مورد کمک و مساعدت قرار دادند، کمال تشکر را داشته باشم.

عبدالله دریور سرخ‌سرائی



فهرست مطالب

فصل اول ۱

مقدمه ۱

فصل دوم ۷

بررسی منابع ۷

۱-۲. چغندر قند ۷

۲-۲. اثرات زیان بار علفهای هرز ۸

۳-۲. کنترل علفهای هرز ۱۰

۴-۲. علف کش ها ۱۰

۱-۴-۲. بازدارندگان فتوسنتز در محل فتوسیستم ۲ ۱۱

۱-۴-۲-۱. خصوصیات فیزیکی - شیمیایی ۱۲

۲-۴-۲-۱. جذب و انتقال ۱۳

۲-۴-۲-۳. متابولیسم و خاصیت انتخابی ۱۴

۲-۴-۲-۴. علایم ۱۵

۲-۴-۲-۵. سمیت ۱۵

۲-۴-۲. کلریدازون ۱۵

۲-۴-۲-۱. کاربرد ۱۶

۲-۴-۲-۲. مکانیسم عمل ۱۶

- ۱۷..... ۳-۲-۴-۲. تجزیه و متابولیسم
- ۱۷..... ۳-۴-۲. دسمدیقام (بتانال آ ام)
- ۱۷..... ۱-۳-۴-۲. کاربرد
- ۱۷..... ۲-۳-۴-۲. مکانیسم عمل
- ۱۸..... ۳-۳-۴-۲. سازگاری با سایر ترکیبات
- ۱۸..... ۴-۳-۴-۲. تجزیه و متابولیسم
- ۱۸..... ۴-۴-۲. فنمدیقام (بتانال)
- ۱۸..... ۱-۴-۴-۲. کاربرد
- ۱۹..... ۱-۴-۴-۲. مکانیسم عمل
- ۱۹..... ۲-۴-۴-۲. سازگاری با سایر ترکیبات
- ۱۹..... ۳-۴-۴-۲. تجزیه و متابولیسم
- ۱۹..... ۵-۴-۲. اتوفومسات (ترامات یا نورتران)
- ۱۹..... ۱-۵-۴-۲. کاربرد
- ۲۰..... ۲-۵-۴-۲. مکانیسم عمل
- ۲۰..... ۳-۵-۴-۲. تجزیه و متابولیسم
- ۲۰..... ۶-۴-۲. دسمدیقام+فنمدیقام+اتوفومسات (بتانال پروگرس او اف)
- ۲۱..... ۵-۲. کاربرد علف کش ها
- ۲۲..... ۶-۲. عوامل مؤثر بر کارکرد علف کش ها
- ۲۲..... ۱-۶-۲. مرحله رشدی علف هرز و تراکم آن
- ۲۲..... ۲-۶-۲. رقابت گیاهان زراعی
- ۲۳..... ۳-۶-۲. شرایط اقلیمی
- ۲۳..... ۱-۳-۶-۲. نور

۲۳.....	۲-۳-۶-۲. درجه حرارت
۲۴.....	۲-۳-۶-۳. رطوبت
۲۴.....	۲-۳-۴-۴. بارندگی
۲۴.....	۲-۴-۶-۴. فن آوری کاربرد
۲۵.....	۲-۶-۵. فرمولاسیون ها و ادجوانت ها
۲۶.....	۲-۶-۶. اختلاط با آفت کش های دیگر
۲۶.....	۲-۶-۷. مشکلات ناشی از مصرف علف کش ها
۲۸.....	۲-۶-۸. اختلاط علف کش ها
۲۸.....	۲-۶-۸-۱. اهمیت اختلاط علف کش
۲۹.....	۲-۶-۸-۲. تاریخچه اختلاط علف کش ها
۳۰.....	۲-۶-۸-۳. اثرات متقابل علف کش ها
۳۱.....	۲-۶-۸-۳-۱. اگر هر دو ماده شیمیایی فعال باشند
۳۴.....	۲-۶-۸-۳-۲. یک ماده شیمیایی در اختلاط فعال است
۳۵.....	۲-۶-۸-۳-۱. انواع اختلاط علف کش با ترکیبات غیر علف کشی
۳۵.....	۲-۶-۸-۳-۱-۱. علف کش - حشره کش
۳۷.....	۲-۶-۸-۳-۱-۲. علف کش - قارچ کش
۳۷.....	۲-۶-۸-۳-۳. هر دو ماده شیمیایی در اختلاط غیر فعال اند
۳۷.....	۲-۶-۹. مواد افزودنی
۳۷.....	۲-۶-۹-۱. تاریخچه ی مواد افزودنی
۴۰.....	۲-۶-۹-۲. خواص مواد افزودنی
۴۰.....	۲-۶-۹-۱. افزایش پوشش قطره های پاشش و نهشت پاشش
۴۱.....	۲-۶-۹-۲. افزایش مدت زمان لازم برای خشک شدن قطره پاشش یافته

۴۲.....	۳-۲-۹-۶-۲. افزایش نفوذ در کوتیکول.....
۴۴.....	۴-۲-۹-۶-۲. افزایش جذب در سلول.....
۴۴.....	۳-۹-۶-۲. طبقه‌بندی مواد افزودنی.....
۴۵.....	۱-۳-۹-۶-۲. مواد افزودنی فعال‌کننده.....
۴۵.....	۱-۱-۳-۹-۶-۲. مواد خیس‌کننده.....
۴۶.....	۲-۱-۳-۹-۶-۲. نفوذدهنده‌ها.....
۴۹.....	۲-۳-۹-۶-۲. مواد افزودنی تعدیل‌کننده پاشش.....
۵۰.....	۱-۲-۳-۹-۶-۲. چسبنده‌ها.....
۵۱.....	۲-۲-۳-۹-۶-۲. روغن‌های معکوس‌کننده.....
۵۱.....	۳-۲-۳-۹-۶-۲. عوامل کاهش‌دهنده‌ی بادبردگی (ضخیم‌کننده‌ها).....
۵۲.....	۴-۲-۳-۹-۶-۲. مواد افزودنی تعدیل‌کننده- بهبوددهنده.....
۵۳.....	۵-۲-۳-۹-۶-۲. عوامل بافری.....
۵۴.....	۶-۲-۳-۹-۶-۲. عوامل ضد کف.....
۵۵.....	۷-۲-۳-۹-۶-۲. عوامل سازگاری.....
۵۶.....	۸-۲-۳-۹-۶-۲. رنگ‌ها.....
۵۶.....	۹-۲-۳-۹-۶-۲. کودها.....
۵۹.....	۱۰-۲-۳-۹-۶-۲. ایمن‌سازها.....
۶۱.....	۴-۶-۴-۲. سمیت و سرنوشت مویان‌ها در محیط.....

۶۵..... فصل سوم

۶۵.....	۱-۳. زمان و مکان اجرای آزمایش.....
۶۵.....	۲-۳. طرح آزمایشی.....

۳-۳. مواد آزمایشی.....	۶۶
۳-۳-۱. علف‌کش‌ها.....	۶۶
۳-۳-۲. مواد افزودنی.....	۶۷
۳-۳-۳. گیاه زراعی.....	۶۸
۳-۴. عملیات کاشت و داشت.....	۶۸
۳-۵. اعمال تیمارهای آزمایش و اندازه‌گیری صفات مورد بررسی و برداشت.....	۶۹
۳-۶. تجزیه و تحلیل آماری.....	۷۱
فصل چهارم.....	۷۳
۴-۱. نتایج و بحث.....	۷۳
۴-۱-۱. خصوصیات فلور علف‌های هرز.....	۷۳
۴-۱-۲. اثر تیمارهای آزمایش بر تراکم کل علف‌های هرز.....	۷۸
۴-۱-۲-۱. نمونه‌برداری‌های مختلف کادر ثابت.....	۷۸
۴-۱-۲-۲. نمونه‌برداری‌های مختلف کادر تخریبی.....	۸۵
۴-۱-۲-۳. نمونه‌برداری از کادر عملکرد (در زمان برداشت).....	۸۹
۴-۱-۳. اثر تیمارهای آزمایش بر زیست‌توده کل علف‌های هرز.....	۹۴
۴-۱-۳-۱. نمونه‌برداری‌های مختلف کادر تخریبی.....	۹۴
۴-۱-۳-۲. نمونه‌برداری از کادر عملکرد (در زمان برداشت).....	۹۷
۴-۱-۴. اثر تیمارهای آزمایش بر درصد کنترل علف‌های هرز.....	۱۰۲
۴-۱-۵. اثر تیمارهای آزمایش بر عملکرد کمی و کیفی چغندر قند.....	۱۰۸
۴-۱-۵-۱. عملکرد ریشه چغندر قند.....	۱۰۸
۴-۱-۵-۲. زیست‌توده کل چغندر قند.....	۱۱۹

۱۲۱..... ۳-۵-۱-۴. درصد قند ریشه چغندر قند

۱۲۳..... ۶-۱-۴. رابطه بین تراکم و زیست توده کل علف های هرز با صفات کمی و کیفی چغندر قند

۱۲۳..... ۱-۶-۱-۴. عملکرد ریشه و زیست توده کل چغندر قند

۱۲۶..... ۲-۶-۱-۴. درصد قند ریشه چغندر قند

۱۲۹..... فصل پنجم

۱۲۹..... ۱-۵. نتیجه گیری کلی

۱۳۱..... ۲-۵. پیشنهادات

۱۳۳..... منابع

۱۴۸..... پیوست ها

فهرست شکل‌ها

- شکل ۲-۱. منحنی‌های هم‌اثر دو علف‌کش (سمت راست) و منحنی‌های هم‌اثر علف‌کش و مواد افزودنی در سطح پاسخ ED_{50} (سمت چپ)..... ۳۰
- شکل ۲-۲. ساختار لیپوزوم (برگرفته از هال و همکاران، ۱۹۹۳)..... ۴۹
- شکل ۴-۱. تراکم علف‌های هرز در اثر کاربرد یک مرحله‌ای علف‌کش‌های مختلف در صورت کاربرد و عدم کاربرد مواد افزودنی در مراحل مختلف نمونه‌برداری از کادر ثابت..... ۷۷
- شکل ۴-۲. تراکم علف‌های هرز در اثر کاربرد چند مرحله‌ای علف‌کش‌های مختلف در صورت کاربرد و عدم کاربرد مواد افزودنی در مراحل مختلف نمونه‌برداری از کادر ثابت..... ۷۸
- شکل ۴-۳. رابطه بین عملکرد ریشه چغندر قند با تراکم (الف) و زیست‌توده (ب) کل علف‌های هرز..... ۱۲۴
- شکل ۴-۴. رابطه بین زیست‌توده کل چغندر قند با تراکم (الف) و زیست‌توده (ب) کل علف‌های هرز..... ۱۲۴
- شکل ۴-۵. رابطه بین درصد قند ریشه چغندر قند با تراکم (الف) و زیست‌توده (ب) کل علف‌های هرز..... ۱۲۷

فهرست جداول

- جدول ۲-۱. مهم‌ترین علف‌های هرز مزارع چغندر قند ایران (زند و همکاران، ۱۳۹۱). ۸
- جدول ۲-۲. علف‌کش‌های توصیه شده برای زراعت چغندر قند (زند و همکاران، ۱۳۹۱). ۱۱
- جدول ۲-۳. علف‌کش‌های بازدارنده فتوسیستم ۲ موجود در ایران (زند و باغستانی، ۱۳۸۱). ۱۳
- جدول ۲-۴. مقایسه سمیت خوراکی بازدارندگان فتوسیستم ۲ (موسوی و همکاران، ۱۳۸۴). ۱۵
- جدول ۲-۵. ایمن‌سازهای علف‌کش در دسترس به صورت تولیدات تجاری (برگرفته از داویز و کاسلی، ۱۹۹۹ و هاتزیوس و بورگوس، ۲۰۰۴). ۶۰
- جدول ۳-۱. مشخصات علف‌کش‌های مورد آزمایش و سال ثبت آن‌ها در ایران (زند و همکاران، ۱۳۹۱). ۶۷
- جدول ۳-۲. ترکیب و اجزای مواد افزودنی مورد استفاده در آزمایش (مولین و هیراس، ۲۰۰۵؛ موسوی‌نیک و همکاران، ۲۰۰۹؛ مظاهری و مجنون‌حسینی، ۱۳۸۴). ۶۸
- جدول ۳-۳. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک زمین مورد آزمایش. ۶۸
- جدول ۴-۱. تراکم نسبی (درصد) مهم‌ترین گونه‌های علف هرز در تیمارها و مراحل مختلف نمونه‌برداری از کادر ثابت (۵/۰ متر مربع) در کاربرد یک مرحله‌ای علف‌کش ۷۴
- جدول ۴-۲. تراکم نسبی (درصد) مهم‌ترین گونه‌های علف هرز در تیمارها و مراحل مختلف نمونه‌برداری از کادر ثابت (۵/۰ متر مربع) در کاربرد چند مرحله‌ای علف‌کش ۷۵
- جدول ۴-۳. تراکم و تراکم نسبی (درصد) گونه‌های مختلف علف هرز برای کلیه تیمارها و مراحل مختلف نمونه‌برداری از کادر ثابت. ۷۶
- جدول ۴-۴. آنالیز واریانس (مجموع مربعات) تأثیر نوع و نحوه کاربرد علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی بر تراکم کل علف‌های هرز در نمونه‌برداری‌های مختلف کادر ثابت و درصد کنترل علف‌های هرز چغندر قند. ۷۹
- جدول ۴-۵. مقایسات میانگین اثرات ساده نحوه کاربرد علف‌کش، نوع علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی بر تراکم کل علف‌های هرز در کادر ثابت (۵/۰ متر مربع) و درصد کنترل علف‌های هرز چغندر قند. ۸۰
- جدول ۴-۶. مقایسات میانگین اثرات متقابل نوع علف‌کش و نحوه کاربرد علف‌کش بر تراکم کل علف‌های هرز در کادر ثابت (۵/۰ متر مربع) و درصد کنترل علف‌های هرز چغندر قند. ۸۱
- جدول ۴-۷. مقایسات میانگین اثرات متقابل نوع علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی بر تراکم کل علف‌های هرز در کادر ثابت (۵/۰ متر مربع) و درصد کنترل علف‌های هرز چغندر قند. ۸۲
- جدول ۴-۸. مقایسات میانگین اثرات متقابل نوع علف‌کش، نحوه کاربرد علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی بر تراکم کل علف‌های هرز در کادر ثابت (۵/۰ متر مربع) و درصد کنترل علف‌های هرز چغندر قند. ۸۴
- جدول ۴-۹. آنالیز واریانس (مجموع مربعات) تأثیر نوع و نحوه کاربرد علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی بر تراکم و زیست‌توده کل علف‌های هرز در نمونه‌برداری‌های مختلف از کادر تخریبی (۲۵/۰ متر مربع). ۸۵
- جدول ۴-۱۰. مقایسات میانگین اثرات ساده تیمارهای آزمایش بر تراکم و زیست‌توده کل علف‌های هرز در مراحل مختلف نمونه‌برداری از کادر تخریبی (۲۵/۰ متر مربع). ۸۶
- جدول ۴-۱۱. مقایسات میانگین اثرات متقابل نوع علف‌کش و نحوه کاربرد علف‌کش بر تراکم و زیست‌توده کل علف‌های هرز در مراحل مختلف نمونه‌برداری از کادر تخریبی (۲۵/۰ متر مربع). ۸۷

- جدول ۴-۱۲. مقایسات میانگین اثرات متقابل نوع علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی بر تراکم و زیست‌توده کل علف‌های هرز در نمونه‌برداری‌های مختلف از کادر تخریبی (۰/۲۵ متر مربع). ۸۸.....
- جدول ۴-۱۳. مقایسات میانگین اثرات متقابل نحوه کاربرد علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی بر تراکم و زیست‌توده کل علف‌های هرز در نمونه‌برداری‌های مختلف از کادر تخریبی (۰/۲۵ متر مربع). ۸۹.....
- جدول ۴-۱۴. آنالیز واریانس (مجموع مربعات) تأثیر نوع و نحوه کاربرد علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی بر تراکم و زیست‌توده کل علف‌های هرز در کادر عملکرد (۱ متر مربع). ۹۰.....
- جدول ۴-۱۵. مقایسات میانگین اثرات ساده تیمارهای آزمایش بر تراکم و زیست‌توده کل علف‌های هرز در کادر عملکرد (۱ متر مربع). ۹۱.....
- جدول ۴-۱۶. مقایسات میانگین اثرات متقابل نوع علف‌کش، نحوه کاربرد علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی بر تراکم و زیست‌توده کل علف‌های هرز در کادر عملکرد (۱ متر مربع). ۹۲.....
- جدول ۴-۱۷. مقایسات میانگین مربوط به اثرات متقابل نوع علف‌کش، نحوه کاربرد علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی بر تراکم و زیست‌توده کل علف‌های هرز در مراحل مختلف نمونه‌برداری از کادر تخریبی (۰/۲۵ متر مربع). ۹۷.....
- جدول ۴-۱۸. مقایسات میانگین اثرات متقابل نوع علف‌کش و نحوه کاربرد علف‌کش بر تراکم و زیست‌توده کل علف‌های هرز در کادر عملکرد (در زمان برداشت). ۹۹.....
- جدول ۴-۱۹. مقایسات میانگین اثرات متقابل نوع علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی بر تراکم و زیست‌توده کل علف‌های هرز در کادر عملکرد (در زمان برداشت). ۱۰۰.....
- جدول ۴-۲۰. مقایسات میانگین اثرات متقابل نحوه کاربرد علف‌کش-کاربرد ماده افزودنی بر تراکم کل علف‌های هرز و درصد کنترل علف‌های هرز چغندر قند در کادر ثابت (۰/۵ متر مربع). ۱۰۳.....
- جدول ۴-۲۱. آنالیز واریانس (مجموع مربعات) تأثیر نوع و نحوه کاربرد علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی بر عملکرد کمی و کیفی چغندر قند در کادر عملکرد (۱ متر مربع). ۱۰۸.....
- جدول ۴-۲۲. مقایسات میانگین اثرات ساده تیمارهای آزمایش بر عملکرد کمی و کیفی چغندر قند در کادر عملکرد (۱ متر مربع). ۱۰۹.....
- جدول ۴-۲۳. مقایسات میانگین اثر متقابل نحوه کاربرد علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی عملکرد کمی و کیفی چغندر قند در کادر عملکرد (در زمان برداشت). ۱۱۷.....
- جدول ۴-۲۴. مقایسات میانگین اثرات متقابل نوع علف‌کش، نحوه کاربرد علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی عملکرد کمی و کیفی چغندر قند در کادر عملکرد (۱ متر مربع). ۱۱۹.....
- جدول ۴-۲۵. مقایسات میانگین اثرات متقابل نوع علف‌کش و کاربرد ماده افزودنی بر عملکرد کمی و کیفی چغندر قند در کادر عملکرد (در زمان برداشت). ۱۲۲.....
- جدول ۴-۲۶. پارامترهای حاصل از برازش معادله کاهش هذلولی دو پارامتره ($RY=ab/(b+D)$ و $TY=ab/(b+W)$) به رابطه بین تراکم و زیست‌توده کل علف‌های هرز با عملکرد ریشه و زیست‌توده کل چغندر قند در کل تیمارهای آزمایش. ۱۲۵.....

فهرست علامتها و اختصارها

علامت	معادل فارسی	معادل کامل انگلیسی
ASTM	انجمن آزمایش مواد آمریکا	American Society for Testing and Material
DF	معلقه خشک	Dry Flowable
EC	امولسیون شونده غلیظ	Emulsifiable Concentrate
ED50	دوز مؤثر علف کش برای کاهش ۵۰ درصدی رشد گیاه	Effective Dose %50
GR	گرانول	Granul
GR ₅₀	دوز مؤثر علف کش برای کاهش ۵۰ درصدی رشد گیاه	Growth Reduce %50
LD50	دوز مؤثر برای کاهش ۵۰ درصد جمعیت مورد آزمایش	Lethal Dose %50
MSO	روغن بذری متیله	Methylated rape seed oil
SC	سوسپانسیون غلیظ	Suspension concentrate
SL	مایع حل شونده	Soluble Liquid
VMD	قطر میانه حجمی	Volume Medium Diameter
WG	گرانول مرطوب شونده	Wettable Granule
WP	پودر مرطوب شونده	Wettable Powder