

صلى الله عليه وسلم



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
دانشکده علوم زراعی
گروه زراعت

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته مهندسی کشاورزی گرایش زراعت

بررسی کشت مخلوط سویا با دو گیاه ریحان و گاوزبان اروپایی

استاد راهنما

دکتر فائزه زعفریان

اساتید مشاور

مهندس وحید اکبرپور

دکتر قربانعلی اسدی

نگارش

میلاد باقری شیروان

بهمن ۱۳۹۱

تقدیم به همسر و فرزندم
که در تمام مراحل اجرای این تحقیق مرا یاری نمودند

و

تقدیم به پدر مهربان و دلسوزم

و روح پاک مادرم

تقدیر و تشکر

سپاس خدای یگانه را که در تمام مراحل زندگیم یاور من بود و امکان پیمودن مسیر تحصیل را برایم فراهم نمود تا توفیق همراهی با بزرگانی را نصیب من نماید که از محضرشان کسب فیض بسیار نمودم. مراتب تقدیر و تشکر خود را تقدیم می‌نمایم به استاد راهنمای فرهیخته و فرزانه‌ام سرکار خانم دکتر زعفریان که در تمامی مراحل اجرا و نگارش پایان نامه در نهایت صبر و درایت یاری‌رسان من بودند و از هیچ گونه مساعدتی در حق اینجانب دریغ ننموده و به حق اجرای این تحقیق بدون راهنمایی‌های ایشان میسر نمی‌گشت. از استاد مشاور گرامی‌ام، جناب آقای مهندس اکبرپور به جهت ارائه نظرات سازنده و مفید خود کمال تشکر را دارم. از زحمات جناب آقای دکتر اسدی که مشاوره این پایان نامه را بر عهده داشته و علاوه بر راهنمایی در بسیاری از مراحل اجرای این پایان نامه، در طول دوران تحصیل نیز راهگشای این حقیر بودند تشکر می‌نمایم.

از جناب آقایان دکتر اسماعیلی و دکتر عباسی که زحمت داوری این پایان نامه را متحمل شدند تقدیر و تشکر می‌نمایم.

از زحمات بی‌شائبه سرکار خانم مهندس ریحانی، مسئول آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیروان، که امکان استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی را برای اینجانب فراهم آوردند تقدیر و تشکر می‌نمایم. از جناب آقای دکتر خورشیدی، استادیار گروه زیست‌شناسی دانشگاه دامغان که در اسانس‌گیری گل گیاه گاوزبان همکاری و مساعدت نمودند، تشکر می‌نمایم. از سرکار خانم دکتر خرم‌دل و جناب آقای دکتر صوفی‌زاده به جهت ارائه راهنمایی‌های سازنده ایشان کمال تشکر را دارم.

مراتب سپاس و تشکر خود را تقدیم پدر مهربانم می‌نمایم که ضمن فراهم نمودن امکانات، با راهنمایی خود مرا در اجرای هرچه بهتر پایان نامه یاری نمودند. و در پایان از همسرم که با حضور خود در تمامی مراحل اجرای پایان‌نامه مرا یاری نمود، تشکر می‌نمایم.

امیدوارم قلم اینجانب طریق رسم ادب را آن‌گونه که شایسته عزیزان است به جای آورده باشد و برای تمامی عزیزان از محضر خدای متعال توفیق روزافزون خواستارم.

میلاد باقری شیروان

بهمن ۱۳۹۱

۱	چکیده
	فصل اول- مقدمه
۲	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- فرضیات تحقیق
۳	۳-۱- اهداف تحقیق
	فصل دوم- کلیات
۴	۱-۲- کشت مخلوط
۴	۱-۱-۲- اهمیت کشت مخلوط
۵	۲-۱-۲- امتیازات کشت مخلوط
۵	۱-۲-۱-۲- افزایش تولید و برتری عملکرد
۶	۲-۱-۲-۱-۲- کارایی مصرف منابع در سیستم‌های کشت مخلوط
۶	۱-۲-۲-۱-۲- کارایی مصرف نور
۷	۲-۲-۲-۱-۲- کارایی مصرف آب
۸	۳-۲-۲-۱-۲- کارایی مصرف نیتروژن
۹	۳-۲-۱-۲- ثبات اقتصادی کشاورز
۹	۴-۲-۱-۲- تغذیه دامی و انسانی مطلوب‌تر
۹	۵-۲-۱-۲- ایجاد و حفظ تنوع
۱۰	۳-۱-۲- معایب کشت مخلوط
۱۰	۱-۳-۱-۲- رقابت
۱۰	۲-۳-۱-۲- محدودیت کاربرد ماشین آلات و سایر نهاده‌ها
۱۱	۲-۲- گیاهان دارویی
۱۱	۱-۲-۲- اهمیت گیاهان دارویی
۱۱	۲-۲-۲- جایگاه گیاهان دارویی در سیستم‌های کشت مخلوط
۱۲	۳-۲-۲- ریحان
۱۳	۴-۲-۲- گاوزبان
۱۳	۳-۲- بقولات
۱۳	۱-۳-۲- استفاده از بقولات در سیستم‌های کشت مخلوط

۲-۳-۲- سویا..... ۱۴

فصل سوم- مروری بر مطالعات انجام شده

۳-۱- تاثیر کشت مخلوط..... ۱۵

۳-۱-۱- تاثیر کشت مخلوط بر عملکرد..... ۱۵

۳-۱-۱-۱- تاثیر کشت مخلوط بر عملکرد بقولات..... ۱۵

۳-۱-۱-۲- تاثیر کشت مخلوط بر عملکرد سویا..... ۱۷

۳-۱-۱-۳- تاثیر کشت مخلوط بر عملکرد گیاهان دارویی..... ۱۸

۳-۱-۲- تاثیر کشت مخلوط بر اجزای عملکرد..... ۱۹

۳-۱-۲-۱- تاثیر کشت مخلوط بر اجزای عملکرد سویا و بقولات..... ۲۰

۳-۱-۲-۲- تاثیر کشت مخلوط بر اجزای عملکرد گیاهان دارویی..... ۲۲

۳-۱-۳- تاثیر کشت مخلوط بر میزان و عملکرد اسانس و روغن..... ۲۳

۳-۱-۴- تاثیر کشت مخلوط بر صفات مورفولوژیک..... ۲۵

۳-۱-۴-۱- تاثیر کشت مخلوط بر صفات مورفولوژیک سویا و بقولات..... ۲۵

۳-۱-۴-۲- تاثیر کشت مخلوط بر صفات مورفولوژیک گیاهان دارویی..... ۲۶

۳-۱-۵- تاثیر کشت مخلوط بر صفات فیزیولوژیک..... ۲۸

۳-۱-۵-۱- تاثیر کشت مخلوط بر صفات فیزیولوژیک بقولات و سویا..... ۲۸

۳-۱-۵-۲- تاثیر کشت مخلوط بر صفات فیزیولوژیک گیاهان دارویی..... ۳۰

۳-۲- ارزیابی کمی کشت مخلوط..... ۳۱

۳-۲-۱- شاخص‌های رقابتی..... ۳۱

۳-۲-۲- شاخص‌های اقتصادی..... ۳۴

فصل چهارم- مواد و روش‌ها

۴-۱- مشخصات محل انجام آزمایش..... ۳۵

۴-۱-۱- موقعیت، محل و زمان انجام آزمایش..... ۳۵

۴-۱-۲- ویژگی‌های اقلیمی منطقه..... ۳۵

۴-۱-۳- خصوصیات خاک و آب محل انجام آزمایش..... ۳۷

۴-۲- طرح آزمایشی..... ۳۸

۴-۳- عملیات زراعی..... ۳۸

۴-۳-۱- آماده‌سازی زمین..... ۳۸

۴-۳-۲- کاشت..... ۳۸

۳۸	.....۴-۳-۲-۱- فراهم سازی بذر.....
۳۹	.....۴-۳-۲- عملیات کاشت.....
۳۹	.....۴-۳-۳- داشت.....
۳۹	.....۴-۳-۱- آبیاری.....
۳۹	.....۴-۳-۲- وجین علف های هرز.....
۳۹	.....۴-۳-۴- برداشت.....
۳۹	.....۴-۳-۱- سویا.....
۳۹	.....۴-۳-۲- ریحان.....
۴۰	.....۴-۳-۳- گاوزبان.....
۴۰	.....۴-۴- نمونه برداری و یادداشت برداری ها.....
۴۰	.....۴-۴-۱- نمونه برداری و بررسی آنالیز رشد گیاه.....
۴۱	.....۴-۴-۲- بررسی روند تغییرات ارتفاع.....
۴۱	.....۴-۴-۳- شاخص کلروفیل برگ.....
۴۲	.....۴-۴-۴- توزیع عمودی سطح برگ، شاخص کلروفیل و ماده خشک.....
۴۲	.....۴-۴-۵- یادداشت برداری عملکرد و اجزای عملکرد.....
۴۲	.....۴-۴-۱-۵- سویا.....
۴۳	.....۴-۴-۲-۵- ریحان.....
۴۳	.....۴-۴-۳-۵- گاوزبان.....
۴۳	.....۴-۴-۶- استحصال روغن و استخراج اسانس.....
۴۳	.....۴-۴-۱-۶- استحصال روغن بذر سویا.....
۴۳	.....۴-۴-۲-۶- استخراج اسانس ریحان.....
۴۴	.....۴-۴-۳-۶- استخراج اسانس گل گاوزبان.....
۴۴	.....۴-۴-۷- ارزیابی سودمندی عملکرد و بهره وری اقتصادی کشت مخلوط.....
۴۴	.....۴-۴-۱-۷- شاخص های رقابتی.....
۴۶	.....۴-۴-۲-۷- شاخص های اقتصادی.....
۴۷	.....۴-۵- تجزیه و تحلیل داده ها و ترسیم نمودارها.....

فصل پنجم. نتایج و بحث

۴۸	.....۵-۱- مطالعه شاخص های رشدی.....
۴۸	.....۵-۱-۱- سویا.....

- ۴۸..... ۱-۱-۱-۵- تجمع ماده خشک
- ۵۱..... ۲-۱-۱-۵- شاخص سطح برگ
- ۵۵..... ۳-۱-۱-۵- سرعت رشد
- ۵۶..... ۴-۱-۱-۵- سرعت رشد نسبی
- ۵۷..... ۵-۱-۱-۵- سرعت جذب خالص
- ۵۷..... ۲-۱-۵- ریحان
- ۵۷..... ۱-۲-۱-۵- تجمع ماده خشک
- ۶۰..... ۲-۲-۱-۵- شاخص سطح برگ
- ۶۳..... ۳-۱-۵- گاوزبان
- ۶۳..... ۱-۳-۱-۵- تجمع ماده خشک
- ۶۶..... ۲-۳-۱-۵- شاخص سطح برگ
- ۶۹..... ۳-۳-۱-۵- سرعت رشد
- ۷۰..... ۴-۳-۱-۵- سرعت رشد نسبی
- ۷۱..... ۵-۳-۱-۵- سرعت جذب خالص
- ۷۲..... ۲-۵- تغییرات ارتفاع
- ۷۲..... ۱-۲-۵- سویا
- ۷۴..... ۲-۲-۵- ریحان
- ۷۵..... ۳-۲-۵- گاوزبان
- ۷۷..... ۳-۵- شاخص کلروفیل
- ۷۷..... ۱-۳-۵- سویا
- ۷۸..... ۲-۳-۵- ریحان
- ۸۰..... ۳-۳-۵- گاوزبان
- ۸۱..... ۴-۵- مطالعه ساختار عمودی کانوپی
- ۸۱..... ۱-۴-۵- توزیع عمودی ماده خشک
- ۸۶..... ۲-۴-۵- توزیع عمودی سطح برگ
- ۹۰..... ۳-۴-۵- توزیع عمودی شاخص کلروفیل
- ۹۳..... ۵-۵- عملکرد و اجزای عملکرد
- ۹۳..... ۱-۵-۵- عملکرد و اجزای عملکرد سویا
- ۱۰۱..... ۲-۵-۵- عملکرد ریحان

- ۱۰۷-..... عملکرد گاوزبان..... ۳-۵-۵
- ۱۰۹-..... سودمندی عملکرد و بهره‌وری اقتصادی کشت مخلوط ۶-۵
- ۱۰۹-..... شاخص‌های رقابتی ۱-۶-۵
- ۱۱۵-..... شاخص‌های اقتصادی ۲-۶-۵
- ۱۱۶-..... میزان اسانس ریحان و گاوزبان و روغن سویا..... ۷-۵
- ۱۱۶-..... درصد و عملکرد روغن سویا ۱-۷-۵
- ۱۲۰-..... درصد و عملکرد اسانس ریحان ۲-۷-۵
- ۱۲۲-..... درصد و عملکرد اسانس گل گاوزبان..... ۳-۷-۵
- ۱۲۳-..... مطالعه سودمندی کشت مخلوط بر اساس عملکرد روغن و اسانس ۴-۷-۵
- ۱۲۵-..... نتیجه‌گیری نهایی.....
- ۱۲۶-..... پیشنهادات.....
- ۱۲۷-..... منابع مورد استفاده.....

- جدول ۴-۱- اطلاعات هواشناسی منطقه بر اساس آمار هواشناسی میانگین سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۰... ۳۵
- جدول ۴-۲- برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش..... ۳۷
- جدول ۴-۳- برخی از خصوصیات شیمیایی آب مورد استفاده در آبیاری ۳۷
- جدول ۴-۴- شرح تیمارهای آزمایش ۳۸
- جدول ۵-۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) ماده خشک سویا در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۴۹
- جدول ۵-۲- تاثیر تیمارهای آزمایش بر میزان ماده خشک سویا (گرم بر مترمربع) در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۴۹
- جدول ۵-۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن خشک تک بوته سویا در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۵۰
- جدول ۵-۴- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) شاخص سطح برگ سویا در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۵۲
- جدول ۵-۵- تاثیر تیمارهای آزمایش بر شاخص سطح برگ سویا در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۵۳
- جدول ۵-۶- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) سطح برگ سویا در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۵۳
- جدول ۵-۸- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) ماده خشک ریحان در مراحل مختلف نمونه‌برداری... ۵۸
- جدول ۵-۹- تاثیر تیمارهای آزمایش بر میزان ماده خشک ریحان (گرم بر متر مربع) در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۵۸
- جدول ۵-۱۰- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن خشک تک بوته ریحان در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۵۹
- جدول ۵-۱۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) شاخص سطح برگ ریحان در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۶۰
- جدول ۵-۱۲- تاثیر تیمارهای آزمایش بر شاخص سطح برگ ریحان در مراحل مختلف نمونه‌برداری.. ۶۱
- جدول ۵-۱۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) سطح برگ ریحان در مراحل مختلف نمونه‌برداری.. ۶۲
- جدول ۵-۱۴- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) ماده خشک گاوزبان در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۶۳
- جدول ۵-۱۵- تاثیر تیمارهای آزمایش بر میزان ماده خشک گاوزبان (گرم بر مترمربع) در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۶۴

جدول ۵-۱۶- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن خشک تک بوته گاوزبان در مراحل مختلف نمونه برداری.....	۶۵
جدول ۵-۱۷- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) شاخص سطح برگ گاوزبان در مراحل مختلف نمونه برداری.....	۶۷
جدول ۵-۱۸- تاثیر تیمارهای آزمایش بر شاخص سطح برگ گاوزبان در مراحل مختلف نمونه برداری.....	۶۷
جدول ۵-۱۹- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) سطح برگ گاوزبان در مراحل مختلف نمونه برداری.....	۶۸
جدول ۵-۲۰- تاثیر تیمارهای آزمایش بر ارتفاع سویا در مراحل مختلف تحت نسبت های مختلف کشت با ریحان و گاوزبان.....	۷۳
جدول ۵-۲۱- تاثیر تیمارهای آزمایش بر ارتفاع ریحان در مراحل مختلف تحت نسبت های مختلف کشت با سویا.....	۷۴
جدول ۵-۲۲- تاثیر تیمارهای آزمایش بر ارتفاع گاوزبان در مراحل مختلف تحت نسبت های مختلف کشت با سویا.....	۷۶
جدول ۵-۲۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) شاخص کلروفیل سویا در مراحل مختلف نمونه برداری.....	۷۷
جدول ۵-۲۴- تاثیر تیمارهای آزمایش بر شاخص کلروفیل (SPAD) سویا در مراحل مختلف نمونه برداری تحت نسبت های مختلف کشت با ریحان و گاوزبان.....	۷۸
جدول ۵-۲۵- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) شاخص کلروفیل ریحان در مراحل مختلف نمونه برداری.....	۷۹
جدول ۵-۲۶- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) شاخص کلروفیل گاوزبان در مراحل مختلف نمونه برداری.....	۸۰
جدول ۵-۲۷- توزیع عمودی ماده خشک سویا تحت تاثیر نسبت های مختلف ریحان و گاوزبان.....	۸۲
جدول ۵-۲۸- توزیع عمودی ماده خشک ریحان و گاوزبان تحت تاثیر نسبت های مختلف سویا.....	۸۳
جدول ۵-۲۹- توزیع عمودی سطح برگ سویا تحت تاثیر نسبت های مختلف ریحان و گاوزبان.....	۸۶
جدول ۵-۳۰- توزیع عمودی سطح برگ ریحان و گاوزبان تحت تاثیر نسبت های مختلف سویا.....	۸۷
جدول ۵-۳۱- شاخص کلروفیل برگ سویا تحت تاثیر نسبت های مختلف ریحان و گاوزبان.....	۹۱
جدول ۵-۳۲- شاخص کلروفیل برگ ریحان و گاوزبان تحت تاثیر نسبت های مختلف سویا.....	۹۲
جدول ۵-۳۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اجزای عملکرد سویا در کشت مخلوط با ریحان و گاوزبان.....	۹۳
جدول ۵-۳۴- تاثیر تیمارهای آزمایش بر اجزای عملکرد سویا.....	۹۴

- جدول ۳۵-۵- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد سویا در کشت مخلوط با ریحان و گاوزبان ۹۶
- جدول ۳۶-۵- ضرایب همبستگی عملکرد و اجزای عملکرد سویا..... ۱۰۰
- جدول ۳۷-۵- عملکرد اجزای مختلف ریحان در چین اول..... ۱۰۲
- جدول ۳۸-۵- عملکرد اجزای مختلف ریحان در چین دوم..... ۱۰۲
- جدول ۳۹-۵- مجموع عملکرد کل اندام هوایی در دو چین رویشی ریحان..... ۱۰۲
- جدول ۴۰-۵- تاثیر تیمارهای آزمایش بر عملکرد اندام‌های مختلف تک‌بوته ریحان در چین اول و دوم
..... ۱۰۵
- جدول ۴۱-۵- تاثیر تیمارهای آزمایش بر مجموع عملکرد اندام‌های مختلف ریحان..... ۱۰۶
- جدول ۴۲-۵- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد گل گاوزبان..... ۱۰۷
- جدول ۴۳-۵- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد و اجزای عملکرد بذر گاوزبان..... ۱۰۷
- جدول ۴۴-۵- تاثیر تیمارهای آزمایش بر عملکرد و اجزای عملکرد بذر گاوزبان..... ۱۰۸
- جدول ۴۵-۵- ضرایب همبستگی عملکرد و اجزای عملکرد بذر گاوزبان..... ۱۰۹
- جدول ۴۶-۵- نسبت برابری زمین و نسبت رقابت در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط سویا با ریحان و
گاوزبان..... ۱۱۰
- جدول ۴۷-۵- ضریب ازدحام نسبی و کاهش عملکرد واقعی در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط سویا
با ریحان و گاوزبان..... ۱۱۲
- جدول ۴۸-۵- ضریب ازدحام نسبی و کاهش عملکرد واقعی در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط سویا
با ریحان و گاوزبان..... ۱۱۴
- جدول ۴۹-۵- ضریب ازدحام نسبی و کاهش عملکرد واقعی در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط سویا
با ریحان و گاوزبان..... ۱۱۵
- جدول ۵۰-۵- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) درصد و عملکرد روغن سویا..... ۱۱۷
- جدول ۵۱-۵- تاثیر تیمارهای آزمایش بر اجزای عملکرد سویا..... ۱۱۷
- جدول ۵۲-۵- ضرایب همبستگی بین درصد و عملکرد روغن و اجزای عملکرد بذر سویا
..... ۱۱۹
- جدول ۵۳-۵- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) درصد و عملکرد اسانس ریحان در دو چین و مجموع
عملکرد اسانس دو چین..... ۱۲۱
- جدول ۵۴-۵- تاثیر تیمارهای آزمایش بر درصد و عملکرد اسانس دو چین ریحان و مجموع عملکرد
اسانس دو چین..... ۱۲۱
- جدول ۵۵-۵- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) درصد و عملکرد اسانس گاوزبان..... ۱۲۲

جدول ۵-۵۶- تاثیر تیمارهای آزمایش بر درصد و عملکرد اسانس گاوزبان..... ۱۲۳

جدول ۵-۵۷- نسبت برابری زمین و نسبت رقابت در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط سویا با ریحان و گاوزبان..... ۱۲۳

- شکل ۴-۱- کمینه و بیشینه دمای منطقه در ماه‌های اجرای آزمایش در سال ۱۳۹۰..... ۳۵
- شکل ۴-۲- کمینه و بیشینه دمای منطقه در ماه‌های اجرای آزمایش از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۰..... ۳۶
- شکل ۴-۳- میزان بارندگی منطقه در ماه‌های آزمایش بر اساس آمار سال ۱۳۹۰ و چندساله..... ۳۶
- شکل ۴-۴- تعداد روزهای بارانی منطقه در ماه‌های آزمایش بر اساس آمار سال ۱۳۹۰ و چندساله..... ۳۶
- شکل ۴-۵- سرعت باد منطقه در ماه‌های آزمایش بر اساس آمار سال ۱۳۹۰ و چندساله..... ۳۷
- شکل ۵-۱- روند تجمع ماده خشک سویا در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با ریحان و گاوزبان ۴۸
- شکل ۵-۲- وزن خشک اندام هوایی بوته سویا (گرم بر بوته) در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با ریحان و گاوزبان در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۵۱
- شکل ۵-۳- تغییرات شاخص سطح برگ سویا در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با ریحان و گاوزبان..... ۵۲
- شکل ۵-۴- سطح برگ سویا (سانتی‌متر مربع) در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با ریحان و گاوزبان در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۵۴
- شکل ۵-۵- سرعت رشد سویا در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با ریحان و گاوزبان..... ۵۵
- شکل ۵-۶- سرعت رشد نسبی سویا در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با ریحان و گاوزبان..... ۵۶
- شکل ۵-۷- سرعت جذب خالص سویا در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با ریحان و گاوزبان..... ۵۷
- شکل ۵-۸- روند تجمع ماده خشک ریحان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط..... ۵۹
- شکل ۵-۹- وزن خشک اندام هوایی بوته ریحان (گرم بر بوته) در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۶۰
- شکل ۵-۱۰- شاخص سطح برگ ریحان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا..... ۶۱
- شکل ۵-۱۱- سطح برگ ریحان (سانتی‌متر مربع) در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۶۲
- شکل ۵-۱۲- تجمع ماده خشک ریحان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا..... ۶۴
- شکل ۵-۱۳- وزن خشک اندام هوایی بوته گاوزبان (گرم بر بوته) در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۶۵
- شکل ۵-۱۴- تغییرات شاخص سطح برگ گاوزبان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا..... ۶۶
- شکل ۵-۱۵- سطح برگ گاوزبان (سانتی‌متر مربع) در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۶۸

- شکل ۵-۱۶- سرعت رشد گاوزبان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا..... ۷۰
- شکل ۵-۱۷- سرعت رشد نسبی گاوزبان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا..... ۷۱
- شکل ۵-۱۸- سرعت رشد نسبی گاوزبان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا..... ۷۱
- شکل ۵-۱۹- تغییرات ارتفاع سویا در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با ریحان (الف) و گاوزبان (ب)..... ۷۲
- شکل ۵-۲۰- تغییرات ارتفاع ریحان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا..... ۷۵
- شکل ۵-۲۱- تغییرات ارتفاع ریحان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا..... ۷۷
- شکل ۵-۲۲- شاخص کلروفیل (SPAD) ریحان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۷۹
- شکل ۵-۲۳- شاخص کلروفیل (SPAD) گاوزبان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا در مراحل مختلف نمونه‌برداری..... ۸۱
- شکل ۵-۲۴- توزیع عمودی درصد ماده خشک سویا، ریحان و گاوزبان در کشت خالص..... ۸۳
- شکل ۵-۲۵- توزیع عمودی درصد ماده خشک سویا (الف)، ریحان و گاوزبان (ب) در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط..... ۸۵
- شکل ۵-۲۶- توزیع عمودی درصد سطح برگ سویا، ریحان و گاوزبان در کشت خالص..... ۸۸
- شکل ۵-۲۷- توزیع عمودی ماده خشک سویا (الف)، ریحان و گاوزبان (ب) در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط..... ۸۹
- شکل ۵-۲۸- توزیع عمودی شاخص کلروفیل سویا، ریحان و گاوزبان در کشت خالص..... ۹۲
- شکل ۵-۲۹- توزیع عمودی شاخص کلروفیل سویا (الف)، ریحان و گاوزبان (ب) در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط..... ۹۳
- شکل ۵-۳۰- عملکرد دانه تک گیاه (الف) و عملکرد دانه (ب) سویا در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با ریحان و گاوزبان..... ۹۷
- شکل ۵-۳۱- وزن خشک بوته (الف) و عملکرد بیولوژیک (ب) سویا در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با ریحان و گاوزبان..... ۹۸
- شکل ۵-۳۲- شاخص برداشت سویا در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با ریحان و گاوزبان..... ۹۹
- شکل ۵-۳۳- عملکرد رویشی تر (الف) و خشک (ب) اندام هوایی ریحان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا..... ۱۰۳
- شکل ۵-۳۴- وزن خشک برگ (الف) و ساقه (ب) ریحان در نسبت‌های مختلف کشت مخلوط با سویا..... ۱۰۵

شکل ۵-۳۵- عملکرد تر و خشک گل گاوزبان بر حسب کیلوگرم بر هکتار (الف) و گرم بر گیاه (ب)
در نسبت‌های کشت مخلوط با سویا..... ۱۰۸

چکیده

به منظور بررسی نسبت‌های جایگزینی کشت مخلوط سویا (*Glycine max L.*) با دو گیاه ریحان (*Ocimum basilicum L.*) و گاوزبان (*Borago officinalis L.*) آزمایشی به صورت طرح بلوک کامل تصادفی با ۹ تیمار و ۳ تکرار در مزرعه‌ای واقع در ۱۰ کیلومتری غرب شهرستان شیروان در سال ۱۳۹۰ اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل نسبت‌های ۷۵/سوویا: ۲۵/ریحان، ۵۰/سوویا: ۵۰/ریحان، ۲۵/سوویا: ۷۵/ریحان، ۷۵/سوویا: ۲۵/گاوزبان، ۵۰/سوویا: ۵۰/گاوزبان و ۲۵/سوویا: ۷۵/گاوزبان و کشت خالص هر یک از گیاهان بود. نتایج آزمایش نشان داد که تجمع ماده خشک و سطح برگ تک بوته سویا در تیمارهای مخلوط در مقایسه با کشت خالص این گیاه افزایش داشت. همچنین تجمع ماده خشک، شاخص سطح برگ و سرعت رشد سویا در واحد سطح در نسبت ۷۵/سوویا: ۲۵/ریحان از مقدار بیشتری در مقایسه با سایر تیمارهای مخلوط و کشت خالص سویا برخوردار بود. این درحالی بود که افزایش سهم سویا در مخلوط باعث کاهش شاخص‌های رشدی ریحان و گاوزبان گردید. ارتفاع هر یک از گیاهان با افزایش رقابت بین گونه‌ای با کاهش همراه بود. شاخص کلروفیل سویا در نسبت‌های ۷۵/سوویا: ۲۵/ریحان و گاوزبان در مراحل مختلف با شاخص کلروفیل این گیاه در کشت خالص اختلاف معنی‌داری نداشت و در سایر نسبت‌ها با افزایش سهم ریحان و گاوزبان از میزان آن کاسته شد. شاخص کلروفیل ریحان در مراحل پایانی و شاخص کلروفیل گاوزبان در مراحل ابتدایی در کشت مخلوط در مقایسه با کشت خالص بیشتر بود. افزایش رقابت در کشت مخلوط سهم ماده خشک و سطح برگ لایه‌های بالایی کانوپی هریک از گیاهان را در مقایسه با کشت خالص افزایش داد. تغییرات عمودی شاخص کلروفیل هر یک از گیاهان از یک حالت زنگوله‌ای تبعیت کرد. بیشترین عملکرد دانه سویا (۲۶۵۶ کیلوگرم بر هکتار) از نسبت ۷۵/سوویا: ۲۵/ریحان بدست آمد که اختلاف معنی‌داری با کشت خالص این گیاه نداشت. عملکرد دانه سویا با ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین، تعداد گره در ساقه، تعداد بذر در متر مربع، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت، همبستگی معنی‌دار مثبت و با وزن خشک بوته همبستگی معنی‌دار منفی داشت. در بین این صفات بیشترین همبستگی مربوط به تعداد بذر در متر مربع (۰/۹۷) و عملکرد بیولوژیک (۰/۹۷) بود. عملکرد اندام رویشی و اسانس برگ ریحان در هر دو چین و عملکرد گل و بذر گاوزبان و عملکرد اسانس گل آن با افزایش سهم سویا در مخلوط کاهش یافت. بیشترین عملکرد روغن دانه سویا از نسبت ۷۵/سوویا: ۲۵/گاوزبان بدست آمد که با تیمارهای کشت خالص و نسبت ۷۵/سوویا: ۲۵/ریحان اختلاف معنی‌داری نداشت. مطالعه شاخص‌های رقابتی نشان داد که ریحان در مقایسه با گاوزبان از قابلیت رقابتی کمتری در مقابل سویا برخوردار است. در نهایت مطالعه سودمندی رقابتی و اقتصادی کشت مخلوط بر این اذعان داشت که کشت مخلوط سویا با ریحان به لحاظ تولید دانه و عملکرد رویشی و کشت مخلوط با گاوزبان از نظر تولید روغن دانه و اسانس نسبت به کشت خالص رجحان دارند.

کلمات کلیدی: آنالیز رشد گیاه، اسانس، روغن دانه، سودمندی رقابتی، کشت مخلوط جایگزینی.

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

امروزه در جهت بهبود شرایط زراعی و افزایش کارایی، از روش‌هایی چون کشت مخلوط استفاده می‌شود که علاوه بر سازگاری با طبیعت، با اصول اکولوژیکی که در علوم جدید مورد توجه قرار گرفته‌اند، نیز منطبق می‌باشد (میرهاشمی و همکاران، ۱۳۸۸ الف). از این‌رو در بسیاری از تحقیقات از آن با عنوان کاربرد عملی قوانین پایه اکولوژی (مانند تنوع و رقابت) نامبرده می‌شود (Shoney *et al.*, 2010). ایجاد تنوع در روش‌های مدیریت و افزایش تنوع کشاورزی از بهترین و موثرترین راه‌کارهای حصول به پایداری تولید می‌باشد. بسیاری از محققین مهمترین عامل افزایش تنوع در اکوسیستم‌های زراعی را حضور کشت‌های مخلوط در این سیستم می‌دانند (کوچکی و همکاران، ۱۳۸۸ ب).

کشت مخلوط یکی از عملیات پایدار کشاورزی و فاکتورهای مهم پایداری در کشاورزی است که در بیشتر کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه اجرا می‌شود (Maffei and Mucciarelli, 2003) و نقش مهمی را در تولید غذا و معیشت مردم ایفا می‌کند (کوچکی و همکاران، ۱۳۸۹ ب). استفاده از کشت مخلوط به دوره‌های آغازین کشاورزی باز می‌گردد (بهشتی و همکاران، ۱۳۸۹) و یکی از قدیمی‌ترین و گسترده‌ترین عملیات مورد استفاده در سیستم‌های کشاورزی کم‌نهاد در بسیاری از مناطق جهان بوده است (Lithourgidis *et al.*, 2011 b). به‌طور کلی، هدف کشت مخلوط، افزایش مشارکت گیاهی نسبت به رقابت گیاهی به منظور دستیابی به عملکرد بیشتر است (Ofosu-Anim and Limbani, 2007) و یکی از روش‌های مدیریت صحیح تولید محصولات زراعی است که منجر به بهبود کارایی مصرف منابع می‌شود (رضایی چیاپانه و همکاران، ۱۳۸۹).

جایگاه ویژه کشت گیاهان دارویی در نظام‌های سنتی کشاورزی ایران از یک طرف و تمایل به افزایش تولید گیاهان دارویی و نیز تقاضا برای محصولات طبیعی در جهان به‌ویژه در شرایط ارگانیک از طرف دیگر منجر به افزایش اهمیت این گیاهان شده است. علاوه بر این، چنین به نظر می‌رسد که استفاده از گیاهان دارویی در کشت مخلوط بدلیل خاصیت آلوپاتی در کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز امکان‌پذیر باشد (کوچکی و همکاران، ۱۳۸۹ الف). گیاهان معطر قابلیت رشد در سایه مختصر را دارند و به‌دلیل روغن‌های فرار با بوی خوش و لطیف برای بیشتر شکارگرها و پارازیتوئیدها مغذی و جذاب هستند (Song *et al.*, 2010).

ریحان (*Ocimum basilicum* L.) که از آن به‌عنوان اقتصادی‌ترین گونه تیره نعناعیان نام برده می‌شود در تمام مناطق گرم و معتدل کشت و کار شده (تهامی زرنندی و همکاران، ۱۳۸۹) و استفاده از اسانس آن در صنایع غذایی (به‌عنوان چاشنی و طعم‌دهنده)، دارویی، آرایشی و طب سنتی معمول است (Zheljzakov *et al.*, 2008). مصرف این گیاه به‌صورت سبزی نیز جایگاه ویژه‌ای دارد (علی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۹).