



۲۱۳۶۹

۱۳۷۹ / ۹ / ۱۶



مرکز اطلاعات کتابخانه ملی ایران  
تعمیرات مدرک

دانشگاه مازندران  
دانشکده علوم کشاورزی ساری

موضوع :

اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت در کشت مخلوط

ذرت و سویا

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

رشته زراعت

استاد راهنما :

دکتر علی محمد منسوجی

۸۶۹۹۰

اساتید مشاور :

دکتر ایرج امینی و مهندس رضا حمیدی

نگارش :

اشکان عباسیان

تیرماه ۱۳۷۹

۳۱۳۷۹

عظیم

عادل

عزیز از جام

# تشکر و قدردانی

من ملک بودم و فردوس برین جایم بود  
آدم آورد در این دیر خراب آبادم  
نیت بر لوح دلم جز الف قامت یار  
چه کنم حرف دگر یادند او استادم

سپاس و ستایش خدای را سرزد. خداوند و مہتر و پروردگار جهان و جانین بارالہا تھا تو را  
پرستیم و تہا از تو یاری خواہیم. یارب بہ لطف و کرامت خویش کنان ما پوش

در دورہ فوق لیسانس الطاف و محبت های دوستان و اساتید زیادی شامل حال این حقیر شد کہ هیچ وقت آنها را فراموش نمی کنم. در ابتدا لازم می دانم از استاد راہنمای بزرگوام جناب آقای دکتر منسوجی بہ خاطر راہنمایی های بسیار ارزندہ ای کہ در اجرا و نگارش این پایان نامہ ارائه فرمودند، تشکر و قدر دانی کنم.

ہمچنین از جناب آقای دکتر امینی کہ سمت استاد مشاور این پایان نامہ را داشتند نیز بہ خاطر نظرات و پیشنہادات صمیمانہ ایشان سپاسگذاری می کنم. در ضمن از جناب آقای مهندس رضا حمیدی استاد مشاور ارجمندم کہ از دوران کارشناسی تا کنون زحمات زیادی برای بندہ متقبل شدہ اند، صمیمانہ تشکر می کنم.

در نہایت لازم می دانم از زحمات و بزرگواری های اساتید و دوستان عزیزمی کہ در اجرا و نگارش این تحقیق مرا یاری نمودند، بہ خصوص جناب آقای مهندس قنبری، موسی خانی و ارسطو عباسیان صمیمانہ تشکر و قدر دانی می کنم.

اشکان عباسیان

تیر ماہ ۱۳۷۹

## چکیده:

کشت مخلوط عبارت از کشت همزمان دو یا گیاه در یک مزرعه می باشد. اخیراً دانشمندان علوم زراعی به عنوان راهی برای افزایش کارایی استفاده از زمین به آن توجه خاصی نموده اند. به منظور تعیین اثر نسبت های مختلف کاشت بر کشت مخلوط ردیفی ذرت دانه ای ( رقم سینگل کراس ۷۰۴ ) و سویا ( رقم هیل )، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۷۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی ساری ( خزر آباد ) به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی با ۱۱ تیمار { شامل نه نسبت ردیف کاشت مختلف ( ذرت : سویا )، ( ۴:۴، ۴:۳، ۴:۲، ۳:۴، ۳:۳، ۳:۲، ۲:۴، ۲:۳ و ۲:۲ ) و دو تیمار کشت خالص ذرت و سویا } و چهار تکرار اجرا شد. هر کرت شامل ده خط کاشت به طول پنج متر بود. در نسبت های کاشتی که دارای تعداد ردیف سویای ثابتی بودند، با افزایش تعداد ردیف ذرت در کشت مخلوط ارتفاع ذرت افزایش یافت و متعاقب آن تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در ردیف بلال، وزن هزار دانه و عملکرد دانه کاهش یافت. اما با کاهش ردیف ذرت و افزایش نسبت سویا در کشت مخلوط، عملکرد ذرت نسبت به کشت خالص افزایش چشمگیری به میزان ۶۰-۱۵٪ داشت، که در اثر افزایش تعداد دانه در ردیف بلال ذرت بود. بیشترین عملکرد دانه ذرت مربوط به تیمار دو ردیف ذرت و چهار ردیف سویا بود. بیشترین عملکرد سویا نیز در تیمار نسبت کاشت دو ردیف ذرت و چهار ردیف سویا حاصل شد. در این جا نیز با ثابت ماندن ردیف های سویا و افزایش ردیف های ذرت در کشت مخلوط، عملکرد سویا کاهش یافت. کشت خالص سویا به علت رقابت برون گونه ای حداقل دارای بیشترین تعداد غلاف در بوته بود، اما عملکرد ردیف های کاشت ( ذرت : سویا )، ( ۴:۲، ۴:۳، ۴:۴ و ۳:۲ ) به علت استفاده مطلوبتر سویا از منابع محیطی پس از برداشت کامل بوته های ذرت، بیشتر از کشت خالص شد. بیشترین و کمترین نسبت برابری زمین به ترتیب در تیمارهای نسبت کاشت ۴:۲ و ۲:۴ ( سویا : ذرت ) به مقدار ۱/۳۴ و ۰/۹۷ مشاهده شد. بیشترین درآمد ناخالص در تیمار نسبت کشت سه ردیف ذرت و چهار ردیف سویا حاصل شد، در حالی که کمترین درآمد ناخالص مربوط به تیمار کشت خالص سویا بود.

**کلید واژه ها:** کشت چند محصولی، کشت مخلوط، ذرت، سویا، نسبت کاشت و نسبت برابری

زمین.

فصل اول: مقدمه و کلیات

۱-۵	مقدمه
۶	مبانی کشت مخلوط
۶	زراعت چند کشتی
۶	چند کشتی پی در پی
۶	کشت مضاعف
۶	کشت سه محصولی
۶	کشت چهار گانه
۶	کشت راتون
۷	چند کشتی همزمان
۷	کشت در هم
۷	کشت مخلوط ردیفی
۷	کشت مخلوط نواری
۷	کشت تأخیری
۸	مزایای کشت مخلوط
۸	کاهش خطرات احتمالی
۸	مهار علف های هرز
۸	حداکثر استفاده از منابع
۸	به دست آوردن حداکثر سود
۸	شیوع کمتر بیماری ها و آفات
۹	استفاده از رطوبت لایه های مختلف خاک
۹	حفاظت از باد و سرما
۹	حفاظت فیزیکی
۹	حفظ حاصلخیزی خاک و جلوگیری از فرسایش
۹	انتقال ازت تثبیت شده از لگوم به گیاه همراه در کشت مخلوط
۹	حفظ بقایای گیاهی بیشتر در خاک

معایب کشت مخلوط.....	۱۰
اصل ایجاد رقابت .....	۱۰
اصل ایجاد تسهیلات.....	۱۱
روش های ارزیابی کشت مخلوط.....	۱۲
نسبت برابری زمین.....	۱۲
شاخص عملکرد نسبی.....	۱۳
نسبت معادل سطح زیر کشت و برداشت.....	۱۳

### فصل دوم: مروری بر پژوهش های انجام شده:

تراکم و آرایش فضایی گیاهان در کشت مخلوط .....	۱۵
نسبت سطحی که هر یک از اجزاء مخلوط اشغال می کنند.....	۱۵
مخلوط جایگزینی.....	۱۵
مخلوط افزایشی.....	۱۵
فاصله گیاهان در آرایش های فضایی.....	۱۵
اساس بیولوژیکی برای سودمندی کشت مخلوط.....	۱۷
استفاده از منابع.....	۱۷
مواد غذایی و آب.....	۱۸
تشعشع و سطح برگ.....	۲۰
ثبیت و انتقال ازت در کشت مخلوط.....	۲۲
کشت مخلوط غلات و بقولات.....	۲۸

### فصل سوم: مواد و روش ها

زمان و موقعیت جغرافیایی محل اجراء طرح.....	۳۳
مشخصات خاک محل آزمایش.....	۳۳
آماده سازی زمین.....	۳۳
پیاده نمودن نقشه طرح.....	۳۳
تیمارهای آزمایش.....	۳۴

۳۴	تراکم ذرت و سویا در کشت مخلوط.....
۳۴	ارقام مورد استفاده.....
۳۴	عملیات کاشت.....
۳۵	عملیات داشت.....
۳۵	نمونه گیری قبل از برداشت.....
۳۵	برداشت.....
۳۶	صفات مورد نظر.....

### فصل چهارم: نتایج و بحث

۳۸	ذرت.....
۳۸	مقایسه نسبت های مختلف ردیف کاشت با کشت خالص ذرت.....
۳۸	ارتفاع ذرت.....
۳۹	تعداد گره در ساقه ذرت.....
۴۱	قطر ساقه ذرت.....
۴۱	وزن خشک چوب بلال.....
۴۳	طول بلال.....
۴۳	فاصله اولین بلال از سطح خاک.....
۴۵	تعداد ردیف دانه در بلال.....
۴۵	تعداد دانه در ردیف بلال.....
۴۷	وزن هزار دانه ذرت.....
۴۹	عملکرد ذرت.....
۵۲	مقایسه خطوط کشت حاشیه و مرکزی ذرت.....
۵۲	ارتفاع بوته ذرت.....
۵۲	تعداد ردیف دانه در بلال.....
۵۴	تعداد دانه در ردیف بلال.....
۵۵	فاصله اولین بلال از سطح خاک.....



.....	وزن صد دانه ذرت	۵۵
.....	عملکرد ذرت	۵۷
.....	<b>سویا</b>	۵۹
.....	ارتفاع سویا	۵۹
.....	تعداد گره در ساقه اصلی سویا	۶۰
.....	قطر میان گره سوم	۶۰
.....	فاصله اولین گره از سطح خاک	۶۲
.....	تعداد شاخه فرعی	۶۴
.....	شاخص برداشت غلاف	۶۴
.....	تعداد غلاف در بوته	۶۶
.....	تعداد دانه در غلاف	۶۸
.....	وزن هزار دانه سویا	۷۰
.....	عملکرد سویا	۷۱
.....	ارزیابی سودمندی کشت مخلوط	۷۴
.....	نسبت برابری زمین	۷۴
.....	ارزیابی درآمد ناخالص کشت مخلوط در مقایسه با کشت خالص	۷۵
.....	نتیجه گیری	۷۷
.....	پیشنهادات	۷۸
<b>فصل پنجم: ضمائم و منابع</b>		
.....	نقشه آزمایش	۸۰
.....	منابع فارسی	۸۷
.....	منابع انگلیسی	۸۸-۹۶

## فهرست نمودارها

صفحه

عنوان

- نمودار ۴-۱. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت ( ذرت:سویا ) بر ارتفاع بوته ذرت..... ۴۰
- نمودار ۴-۲. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر تعداد گره ساقه ذرت..... ۴۰
- نمودار ۴-۳. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر قطر ساقه ذرت..... ۴۲
- نمودار ۴-۴. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر وزن چوب بلال..... ۴۲
- نمودار ۴-۵. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر طول بلال ذرت..... ۴۴
- نمودار ۴-۶. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر فاصله اولین بلال از خاک..... ۴۴
- نمودار ۴-۷. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر تعداد ردیف دانه در بلال..... ۴۶
- نمودار ۴-۸. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر تعداد دانه در ردیف بلال..... ۴۸
- نمودار ۴-۹. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر وزن هزار دانه ذرت..... ۵۰
- نمودار ۴-۱۰. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر عملکرد ذرت..... ۵۰
- نمودار ۴-۱۱. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر ارتفاع خطوط کشت  
جانبی و میانی ذرت..... ۵۳
- نمودار ۴-۱۲. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر تعداد ردیف دانه در بلال خطوط  
کشت جانبی و میانی ذرت..... ۵۳
- نمودار ۴-۱۳. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر تعداد دانه در ردیف  
خطوط کشت جانبی و میانی ذرت..... ۵۶
- نمودار ۴-۱۴. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر فاصله اولین بلال  
از سطح خاک خطوط کشت جانبی و میانی ذرت..... ۵۶
- نمودار ۴-۱۵. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر وزن هزار دانه  
خطوط کشت جانبی و میانی ذرت..... ۵۸

نمودار ۴-۱۶. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر عملکرد

خطوط کشت جانبی و میانی ذرت..... ۵۸

نمودار ۴-۱۷. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر ارتفاع بوته سویا..... ۶۱

نمودار ۴-۱۸. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر تعداد گره بوته سویا..... ۶۱

نمودار ۴-۱۹. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر قطر ساقه اصلی سویا..... ۶۳

نمودار ۴-۲۰. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر فاصله اولین گره سویا از خاک..... ۶۳

نمودار ۴-۲۱. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر تعداد شاخه فرعی سویا..... ۶۵

نمودار ۴-۲۲. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر شاخص برداشت غلاف سویا..... ۶۵

نمودار ۴-۲۳. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر تعداد غلاف در بوته سویا..... ۶۷

نمودار ۴-۲۴. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر تعداد دانه در غلاف سویا..... ۶۹

نمودار ۴-۲۵. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر وزن هزار دانه سویا..... ۷۳

نمودار ۴-۲۶. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر عملکرد سویا..... ۷۳

نمودار ۴-۲۷. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر نسبت برابری زمین..... ۷۶

نمودار ۴-۲۸. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر در آمد ناخالص..... ۷۶

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۵. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر صفات سویا در کشت مخلوط با سویا.....	۸۱
جدول ۲-۵. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر صفات ذرت در کشت مخلوط با سویا.....	۸۲
جدول ۳-۵. میانگین مربعات اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر صفات سویا در کشت مخلوط ذرت و سویا.....	۸۳
جدول ۴-۵. میانگین مربعات اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر صفات ذرت در کشت مخلوط ذرت و سویا.....	۸۳
جدول ۵-۵. اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت بر صفات ردیف های حاشیه و مرکزی ذرت در کشت مخلوط با سویا.....	۸۴
جدول ۶-۵. میانگین مربعات اثر نسبت های مختلف ردیف کاشت در کشت مخلوط ذرت و سویا بر صفات خطوط کشت حاشیه و مرکزی ذرت.....	۸۵
جدول ۷-۵. مشخصات خاک محل اجرای آزمایش.....	۸۵
جدول ۸-۵. خلاصه آمار اداره هواشناسی در سال ۱۹۹۹.....	۸۶

فصل اول

مقدمه و کلیات

## مقدمه:

زراعت چند کشتی از مدت ها قبل مورد استفاده قرار می گرفت و هم اکنون در قسمت های زیادی از آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین به صورت سنتی انجام می شود (۷۵، ۱۹ و ۱۴۳). تاریخ کشت مخلوط احتمالا<sup>۱</sup> به نخستین دوره هایی که بشر با کشاورزی آشنا شده بر می گردد (۱۴). به همین دلیل کشت مخلوط یک مفهوم جدید نیست، بلکه به عنوان یک روش زراعی فشرده بدوی که سبب بهره برداری بیشتر از فضا، رطوبت و تشعشع می گردد، مورد استفاده قرار می گیرد (۱۰۸).

کشت مخلوط و روش های کشت چند محصولی پاسخی به بسیاری از مسائل و مشکلات کشاورزی است که عمده ترین آنها افزایش کارایی استفاده از منابع موجود و افزایش عملکرد در واحد سطح زمین و نیز افزایش تنوع و ایجاد ثبات زیستی می باشد (۷۳).

بی ثباتی فعالیت های کشاورزی سبب عواقب زیست محیطی نامطلوبی از قبیل آلودگی خاک، آب، هوا و دریا شده است (۱). با توجه به ازدیاد روز افزون جمعیت بشری و افزایش تقاضا برای مواد غذایی و الیاف، در صورتی که روشهای جدیدی برای تولید بیشتر با در نظر گرفتن مسائل زیست محیطی ابداع نگردد، جهان در معرض خطرات فراوانی قرار می گیرد (۵۱).

در حال حاضر برآورد شده که حدود ۷۰۰ میلیون نفر از جمعیت بشر به سوء تغذیه و گرسنگی مفرط و مزمن دچار هستند. در ظرف ۳۰ سال آینده حدود سه میلیارد نفر به جمعیت جهان افزوده می شود، که میزان قابل توجهی از این رشد جمعیت در کشورهای در حال توسعه می باشد. اکثر این کشورها از نظر تولید مواد غذایی خودکفا نیستند و با مشکل کمبود مواد غذایی مواجه می باشند (۵).

یکی از روش های پیشنهادی برای حل مشکل کمبود غذا، تغییر در الگوی مصرف و استفاده از تولیدات گیاهی به جای تولیدات دامی است؛ زیرا از هدر رفتن انرژی شیمیایی طی انتقال مواد در حلقه های زنجیره غذایی جلوگیری می شود. به دلیل مصرف زیاد تولیدات دامی در کشورهای توسعه یافته، این روش راه حل مناسبی برای این کشورها نیست. همان گونه که در بالا اشاره شد بیشتر کمبود مواد غذایی جهان در کشور های در حال توسعه وجود دارد و افزایش تولیدات زراعی راه حل مناسبی برای بر طرف نمودن کمبود مواد غذایی در این کشورها می باشد (۱۰۸).

در دهه ۱۹۷۰ بحران انرژی، سبب کاهش شدیدی در نسبت انرژی تولیدی به انرژی ورودی سیستم های تک کشتی شد، در نتیجه محققین نتیجه گرفتند که در سیستم های تک کشتی ثبات حاصل از تنوع ژنتیکی و اکولوژیکی قربانی به دست آوردن تولید بیشتر شده است (۲۲).  
روش های زراعی که برای افزایش تولیدات زراعی پیشنهاد شده است عبارتند از:

افزایش سطح زیر کشت، افزایش تولید در واحد سطح و حداکثر استفاده از زمان.  
از نیمه دوم قرن بیستم پیشرفت های شگرفی در زمینه تولیدات غذایی در سطح جهان حاصل شده که نتیجه به کارگیری اصول علمی در کشاورزی بود. به نحوی که عملکرد برخی از محصولات غذایی بیش از سه برابر افزایش یافت (۱۱). افزایش عملکرد و بازده بالای تولید در سیستم های تک کشتی نتیجه استفاده از کود های شیمیایی، بذور اصلاح شده، مکانیزاسیون، علف کشها و سموم دفع آفات و بیماری های گیاهی می باشد. حذف این انرژی سبب می شود که بازده تولید به شدت کاهش یابد و ثبات عملکرد در سال های مختلف دچار تزلزل گردد (۱۱ و ۲۲).

از طرف دیگر استفاده بی رویه از نهاده های کشاورزی و بهره برداری نامناسب از منابع طبیعی قابل تجدید مشکلات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی متعددی را به بار آورده است (۱۱).  
با توجه به این موارد و با گام هایی که به سمت کشاورزی پایدار برداشته می شود، باید قبل از هر چیز به تعادل یا روند دو سویه تولید محصول و تغییرات محیطی توجه نمائیم. نظام های زراعی نیز باید به منزله بخشی از کل محیط زیست در نظر گرفته شوند و به عنوان مجموعه یا تشکیلات مستقلی فرض نگردد (۴).

در الگو های کشاورزی پایدار، انتخاب روش های تلفیقی تولید زراعی شامل استفاده حداقل از نهاده های کشاورزی و عملیات خاک ورزی می باشد. که می توانند شامل موارد زیر باشند (۴۷):

۱. استفاده از گیاهان لگوم در تناوب های زراعی
۲. پیش بینی آفات و بیماری ها
۳. کنترل بیولوژیکی و طبیعی آفات
۴. استفاده از مالچ های طبیعی
۵. به کار گیری کنترل مکانیکی علف های هرز
۶. شخم های حفاظت شده
۷. روش های کشت بدعت آمیز از جمله: روشهای مختلف کشت مخلوط، کشت گیاهان تله ای و ...

در گذشته های دور کنترل آفات متکی به استفاده از تناوب های زراعی، عملیات خاک ورزی و انجام عملیات زراعی بود. در دهه ۱۹۵۰، این عملیات عموماً به آفت کش ها وابسته شدند. بعد