

صلى الله عليه وسلم



دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد

رشته کشاورزی اکولوژیک

۹۲۳۳۰۱۳۳

عنوان:

ارزیابی اکولوژیکی توان تولید کشت مخلوط کنجد و ماش در نسبت‌های

تراکمی و فواصل بین ردیف متفاوت

استاد راهنما:

دکتر امیر آینه بند

استاد مشاور:

دکتر اسفندیار فاتح

نگارنده:

سجاد راستگو

پاییز ۹۲

تقدیم به

پدرنخوبم، پدرمهربانم، پدری که سال‌ها در پناه وسعت سایه حضورش، بالیده و از طراوتش نشاط و سرزندگی و در محاکمش چگونه زیستن را

جستام.

مادرم، مادری عزیزتر از جانم، مادری که لبخند از لبخند او دارم، مادری که ذره ذره، هستم را از او به عاریت دارم و وجودش را همچون

چراغی فراروی خود قرار داده‌ام.

و برادرانم مجید و سعید و خواهرانم که با صبر و بردباری، همواره یار و همراه من در تمام مراحل زندگی بوده‌اند...

اکنون که با یاری اساتیدم انجام این تحقیق به پایان رسیده است بر خود واجب می‌دانم از زحمات اساتید و دوستانی که آنچه در این سالها آموختم حاصل خوشه‌چینی از خرمن معرفتشان بوده است، تشکر و قدردانی نمایم.

نخست سزاوار است نهایت سپاس قلبی خود را تقدیم به حضور استاد راهنمای گرامیم جناب آقای دکتر امیر آینه‌بند گردانم که زحمات بی‌شائبه‌ای را در طول این تحقیق متحمل گشته است.

از استاد مشاورم جناب آقای دکتر اسفندیار فاتح که بی‌شک انجام مراحل مختلف این پایان‌نامه بدون حمایت و پشتیبانی ایشان میسر نبود.

از پرسنل محترم گروه زراعت و اصلاح کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از دوستان و همکلاسی‌های خوبم به خاطر مساعدت‌های لازم تشکر کرده و سعادت‌مندی ایشان را از خداوند متعال خواستارم.

همین...

سجاد راستگو

زمستان ۱۳۹۲

فهرست

مقدمه و کلیات

مقدمه..... ۴

اهداف این آزمایش..... ۷

مروری بر منابع

۱-۲ اثر فاصله‌ی بین ردیف بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاهان زراعی..... ۹

۲-۲ کشت مخلوط..... ۱۹

۲-۲-۱ اثر کشت مخلوط بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاهان زراعی..... ۲۴

۲-۳ شاخص‌های ارزیابی کشت مخلوط..... ۳۲

۲-۳-۱ نسبت برابری زمین (LER)..... ۳۳

۲-۳-۲ کاهش واقعی عملکرد (AYL)..... ۳۸

۲-۳-۳ شاخص درجه تهاجمی (A)..... ۴۱

۲-۳-۴ ضریب ازدحام نسبی (K)..... ۴۳

۲-۳-۵ شدت نسبی رقابت (RCI)..... ۴۵

۲-۳-۶ نسبت رقابت‌کنندگی (CR)..... ۴۶

۲-۳-۷ شدت مطلق رقابت (ACI)..... ۴۸

مواد و روش‌ها

- ۳-۱- زمان و موقعیت اجرای طرح ۵۰
- ۳-۲- خاک محل آزمایش ۵۰
- ۳-۳- طرح آماری و تیمارهای آزمایش ۵۱
- ۳-۴- مشخصات گیاهان کنجد و ماش ۵۳
- ۳-۴-۱- کنجد ۵۳
- ۳-۴-۲- ماش ۵۳
- ۳-۵- مراحل اجرای آزمایش ۵۴
- ۳-۶- عملیات کشت ۵۵
- ۳-۷- عملیات داشت و برداشت ۵۶
- ۳-۸- نمونه برداری و صفات مورد بررسی ۵۶
- ۳-۸-۱- تعیین عملکرد و اجزای عملکرد دانه ۵۶
- ۳-۸-۲- محاسبه‌ی شاخص‌های سودمندی کشت مخلوط ۵۷
- ۳-۹- روش تجزیه و تحلیل آماری ۶۰

نتایج و بحث

- ۴-۱- عملکرد و اجزای عملکرد کنجد ۶۲
- ۴-۱-۱- ارتفاع بوته ۶۲
- ۴-۱-۲- ارتفاع پایین‌ترین کپسول از سطح زمین ۶۶
- ۴-۱-۳- تعداد شاخه فرعی در بوته ۶۹
- ۴-۱-۴- تعداد کپسول در بوته ۷۲

- ۷۶.....۵-۱-۴-تعداد دانه در کیسول.....
- ۷۹.....۶-۱-۴-تعداد دانه در بوته.....
- ۸۳.....۷-۱-۴-وزن هزار دانه.....
- ۸۶.....۸-۱-۴-عملکرد دانه.....
- ۹۰.....۹-۱-۴-عملکرد بیولوژیک.....
- ۹۴.....۱۰-۱-۴-شاخص برداشت.....
- ۹۸.....۲-۴-عملکرد و اجزای عملکرد ماش.....
- ۹۸.....۱-۲-۴-ارتفاع بوته.....
- ۱۰۲.....۲-۲-۴-ارتفاع پایین ترین غلاف از سطح زمین.....
- ۱۰۵.....۳-۲-۴-تعداد شاخه فرعی در بوته.....
- ۱۰۸.....۴-۲-۴-طول غلاف.....
- ۱۱۱.....۵-۲-۴-تعداد دانه در غلاف.....
- ۱۱۴.....۶-۲-۴-تعداد غلاف در بوته.....
- ۱۱۸.....۷-۲-۴-تعداد دانه در بوته.....
- ۱۲۱.....۸-۲-۴-وزن هزار دانه.....
- ۱۲۴.....۹-۲-۴-عملکرد دانه.....
- ۱۲۷.....۱۰-۲-۴-عملکرد بیولوژیک.....
- ۱۳۰.....۱۱-۲-۴-شاخص برداشت.....
- ۱۳۳.....۳-۴-خصوصیات عملکردی مخلوط.....
- ۱۳۳.....۱-۳-۴-عملکرد دانه مخلوط.....

- ۱۳۷.....عملکرد بیولوژیک مخلوط.....۲-۳-۴
- ۱۴۰.....شاخص برداشت مخلوط.....۳-۳-۴
- ۱۴۳.....شاخص های سودمندی کشت مخلوط.....۴-۴
- ۱۴۳.....شاخص نسبت برابری زمین (LER).....۱-۴-۴
- ۱۴۸.....شاخص کاهش واقعی عملکرد (AYL).....۲-۴-۴
- ۱۵۲.....شاخص درجه تهاجمی (A).....۳-۴-۴
- ۱۵۶.....شاخص ضریب ازدحام نسبی (K).....۴-۴-۴
- ۱۶۰.....شاخص شدت نسبی رقابت (RCI).....۵-۴-۴
- ۱۶۴.....شاخص نسبت رقابت کنندگی (CR).....۶-۴-۴
- ۱۶۸.....شاخص شدت مطلق رقابت (ACI).....۷-۴-۴
- ۱۷۱.....نتیجه گیری نهایی.....
- ۱۷۴.....پیشنهادات.....

منابع

- ۱۷۵.....منابع.....
- ۱۹۰.....چکیده انگلیسی.....

فهرست جداول

- جدول ۱-۴- نتایج تجزیه واریانس برخی صفات کمی گیاه کنجد در سامانه کشت مخلوط کنجد و ماش.....۶۴
- جدول ۲-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۶۴
- جدول ۳-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۶۸
- جدول ۴-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۷۱
- جدول ۵-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۷۵
- جدول ۶-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۷۸
- جدول ۷-۴- نتایج تجزیه واریانس برخی صفات کمی گیاه کنجد در سامانه کشت مخلوط کنجد و ماش.....۸۱
- جدول ۸-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۸۱
- جدول ۹-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۸۵
- جدول ۱۰-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۸۸
- جدول ۱۱-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۹۲
- جدول ۱۲-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۹۶
- جدول ۱۳-۴- نتایج تجزیه واریانس برخی صفات کمی گیاه ماش در سامانه کشت مخلوط کنجد و ماش.....۱۰۰
- جدول ۱۴-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۱۰۰
- جدول ۱۵-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۱۰۴
- جدول ۱۶-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۱۰۷
- جدول ۱۷-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۱۱۰
- جدول ۱۸-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۱۱۳
- جدول ۱۹-۴- نتایج تجزیه واریانس برخی صفات کمی گیاه ماش در سامانه کشت مخلوط کنجد و ماش.....۱۱۶
- جدول ۲۰-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۱۱۶
- جدول ۲۱-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای.....۱۲۰

- جدول ۴-۲۲- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۲۳
- جدول ۴-۲۳- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۲۶
- جدول ۴-۲۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۲۹
- جدول ۴-۲۵- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۳۲
- جدول ۴-۲۶- نتایج تجزیه واریانس برخی صفات کمی مخلوط در سامانه کشت مخلوط کنجد و ماش..... ۱۳۵
- جدول ۴-۲۷- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۳۶
- جدول ۴-۲۸- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۳۹
- جدول ۴-۲۹- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۴۱
- جدول ۴-۳۰- نتایج تجزیه واریانس برخی شاخص‌های اکولوژیکی در سامانه کشت مخلوط کنجد و ماش..... ۱۴۵
- جدول ۴-۳۱- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۴۶
- جدول ۴-۳۲- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۵۰
- جدول ۴-۳۳- نتایج تجزیه واریانس برخی شاخص‌های اکولوژیکی در سامانه کشت مخلوط کنجد و ماش..... ۱۵۴
- جدول ۴-۳۴- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۵۴
- جدول ۴-۳۵- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۵۸
- جدول ۴-۳۶- نتایج تجزیه واریانس برخی شاخص‌های اکولوژیکی در سامانه کشت مخلوط کنجد و ماش..... ۱۶۲
- جدول ۴-۳۷- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۶۲
- جدول ۴-۳۸- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۶۶
- جدول ۴-۳۹- مقایسه میانگین تیمارهای آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای..... ۱۶۹

فهرست تصاویر

- شکل ۴-۱- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های برای صفت ارتفاع بوته گیاه کنجد..... ۶۵
- شکل ۴-۲- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های برای صفت ارتفاع پایین‌ترین کیسول از سطح زمین در گیاه کنجد..... ۶۸
- شکل ۴-۳- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت‌های تراکمی برای صفت تعداد شاخه‌ی فرعی در تک بوته کنجد..... ۷۱
- شکل ۴-۴- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت تعداد کیسول در بوته کنجد..... ۷۵
- شکل ۴-۵- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت تعداد دانه در کیسول گیاه کنجد..... ۷۸
- شکل ۴-۶- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت تعداد دانه در بوته کنجد..... ۸۲
- شکل ۴-۷- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت وزن هزار دانه کنجد..... ۸۵
- شکل ۴-۸- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت عملکرد دانه کنجد..... ۸۹
- شکل ۴-۹- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت عملکرد بیولوژیک کنجد..... ۹۳
- شکل ۴-۱۰- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت شاخص برداشت گیاه کنجد..... ۹۷
- شکل ۴-۱۱- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت ارتفاع بوته گیاه ماش..... ۱۰۱
- شکل ۴-۱۲- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر ارتفاع پایین‌ترین غلاف از سطح زمین در گیاه ماش..... ۱۰۴
- شکل ۴-۱۳- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت تعداد شاخه فرعی در گیاه ماش..... ۱۰۷
- شکل ۴-۱۴- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت طول غلاف در گیاه ماش..... ۱۱۰
- شکل ۴-۱۵- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت تعداد دانه در غلاف در گیاه ماش..... ۱۱۳
- شکل ۴-۱۶- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت تعداد غلاف در گیاه ماش..... ۱۱۷
- شکل ۴-۱۷- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت تعداد دانه در بوته‌ی ماش..... ۱۲۰
- شکل ۴-۱۸- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت وزن هزار دانه‌ی ماش..... ۱۲۳
- شکل ۴-۱۹- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت عملکرد دانه‌ی ماش..... ۱۲۶
- شکل ۴-۲۰- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت عملکرد بیولوژیکی ماش..... ۱۲۹
- شکل ۴-۲۱- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت درصد شاخص برداشت در گیاه ماش..... ۱۳۲

- شکل ۴-۲۲- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت عملکرد دانه‌ی مخلوط.....۱۳۶
- شکل ۴-۲۳- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت عملکرد بیولوژیک مخلوط.....۱۳۹
- شکل ۴-۲۴- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی برای صفت شاخص برداشت مخلوط.....۱۴۲
- شکل ۴-۲۵- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص نسبت برابری زمین جزئی برای کنجد.....۱۴۶
- شکل ۴-۲۶- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص نسبت برابری زمین جزئی برای ماش.....۱۴۷
- شکل ۴-۲۷- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص نسبت برابری زمین کلی (مخلوط).....۱۴۷
- شکل ۴-۲۸- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص کاهش واقعی عملکرد جزئی کنجد.....۱۵۰
- شکل ۴-۲۹- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص کاهش واقعی عملکرد جزئی ماش.....۱۵۱
- شکل ۴-۳۰- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص کاهش واقعی عملکرد کل (مخلوط).....۱۵۱
- شکل ۴-۳۱- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص درجه تهاجمی کنجد.....۱۵۵
- شکل ۴-۳۲- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص درجه تهاجمی ماش.....۱۵۵
- شکل ۴-۳۳- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص ضریب ازدحام نسبی برای کنجد.....۱۵۸
- شکل ۴-۳۴- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص ضریب ازدحام نسبی برای ماش.....۱۵۹
- شکل ۴-۳۵- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص ضریب ازدحام نسبی کل (مخلوط).....۱۵۹
- شکل ۴-۳۶- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص شدت رقابت نسبی برای کنجد.....۱۶۳
- شکل ۴-۳۷- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص شدت رقابت نسبی برای ماش.....۱۶۳
- شکل ۴-۳۸- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص نسبت رقابت کنندگی برای کنجد.....۱۶۶
- شکل ۴-۳۹- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص نسبت رقابت کنندگی برای ماش.....۱۶۷
- شکل ۴-۴۰- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص نسبت مطلق رقابت برای کنجد.....۱۷۰
- شکل ۴-۴۱- برهم‌کنش آرایش کشت و نسبت های تراکمی بر شاخص نسبت مطلق رقابت برای ماش.....۱۷۰

نام خانوادگی: راستگو	نام: سجاد	شماره دانشجویی: ۹۰۳۳۰۰۴
عنوان پایان نامه: ارزیابی اکولوژیکی توان تولید کشت مخلوط کنجد و ماش در نسبت های تراکمی و فواصل بین ردیف متفاوت		
استاد راهنما: دکتر امیر آینه بند		
استاد مشاور: دکتر اسفندیار فاتح		
درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: کشاورزی	گرایش: کشاورزی اکولوژیک
دانشگاه: شهید چمران اهواز	دانشکده: کشاورزی	گروه: زراعت و اصلاح نباتات
تاریخ فارغ تحصیلی: ۱۳۹۲/۷/۲۸	تعداد صفحه: ۱۹۱	
کلید واژه‌ها: آرایش کشت، سامانه کشت مخلوط، شاخص های رقابت، روش جایگزینی، نسبت های تراکمی.		
چکیده فارسی		
<p>به منظور مطالعه پتانسیل تولید و توان رقابتی گیاهان کنجد و ماش، آزمایشی در تابستان ۱۳۹۱ اجرا شد. طرح آزمایشی به صورت کرت های یکبار خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی و با سه تکرار بود. تیمار اصلی دو آرایش کشت شامل فواصل بین ردیف ۵۰ و ۷۵ سانتی متر بود. تیمار فرعی نسبت های مختلف تراکمی گیاهان در پنج سطح (شامل نسبت ۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰٪ تراکم بوته) بود. خصوصیات عملکرد و واکنش رقابتی گیاهان در الگوی کشت بررسی شد. این آزمایش نشان داد که در اکثر موارد عملکرد دانه ی کنجد بیشتر از ماش بود. با افزایش نسبت تراکمی هر یک از گیاهان، عملکرد دانه ی آن گیاه نیز بهبود یافت. افزایش فواصل بین ردیف، شاخص برداشت مخلوط را بهبود داد (از ۲۶/۶ به ۳۲/۸) که در اکثر حالات به علت افزایش عملکرد دانه و کاهش عملکرد بیولوژیک بود. مقدار شاخص نسبت برابری زمین در کلیه ی الگوهای مخلوط بیش تر از یک بود که بیانگر برتری کشت مخلوط دو گیاه نسبت به تک کشتی است. البته گیاه کنجد توان رقابتی بیش تری نسبت به ماش داشت. به این ترتیب در تیمارهایی که بیشترین عملکرد مخلوط را دارا بودند، کنجد گونه ی غالب مخلوط بود.</p> <p>در مجموع نتایج این آزمایش نشان داد که بیشترین عملکرد دانه ی مخلوط در نسبت تراکمی ۵۰٪ هر یک از گیاهان و در فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی متر، بدون تفاوت معنی دار با آرایش کشت ۷۵ سانتی متر به میزان ۲/۰۵ تن در هکتار به</p>		

دست آمد. در این شرایط سهم عملکرد دانه‌ی کنجد دو برابر عملکرد دانه‌ی ماش بود (به ترتیب ۱/۳۵ و ۰/۶۹ تن در هکتار). عملکرد الگوهای کشت مخلوط بیشتر از عملکرد تک کشتی هر یک از گیاهان بود. بالاتر بودن مقدار نسبت برابری زمین در کلیه‌ی الگوهای مخلوط نسبت به تک کشتی تأییدی بر این مطلب است. شاخص‌های رقابت نشان داد که در بیشتر حالات، گیاه کنجد گونه‌ی رقابت‌کننده‌ی قوی‌تری نسبت به ماش بود. بعلاوه، چنانچه نسبت تراکمی کنجد از ۲۵٪ کل تراکم مخلوط کمتر شود، این گیاه قدرت تهاجمی مطلوبی نخواهد داشت. در مقابل، گیاه ماش تنها زمانی از قدرت تهاجمی مناسبی در مخلوط برخوردار خواهد بود که نسبت تراکمی آن ۷۵٪ به بالا باشد. بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که برای اجرای یک کشت مخلوط مطلوب، نسبت تراکمی ۵۰+۵۰٪ به لحاظ عملکرد دانه و فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر به لحاظ بهبود شرایط رقابتی، ایده‌آل می‌باشد.

فصل اول

مقدمه و هدف

مقدمه

زراعت مخلوط یکی از روش‌های کشاورزی پایدار^۱ و همسو با طبیعت محسوب می‌شود. در کشاورزی پایدار بر ثبات عملکرد در طولانی مدت با حداقل تأثیر نامطلوب بر محیط تأکید می‌شود (دادنیا و خدابنده، ۱۳۷۹). کشت مخلوط عبارت است از تولید دو یا چند محصول به طور همزمان در یک قطعه زمین که به منظور افزایش استفاده از زمین انجام می‌گیرد. با توسعه نظام‌های تک کشتی، مشکلات خاصی مانند کاهش عملکرد گیاهان زراعی و هجوم آفات و بیماری‌ها در بخش کشاورزی پیش آمده است. در مقابل نظام‌های کشت مبتنی بر کشاورزی پایدار مانند کشت مخلوط که نظام‌های با ویژگی‌های مانند تنوع زیاد گونه‌های گیاهی، چرخه تقریباً بسته‌ی عناصر غذایی، شیوع کمتر آفات، کنترل بهتر فرسایش خاک، عملکردی با ثبات و استفاده کارآمد و بهتر از منابع تولید قرار دارند (آینه‌بند، ۱۳۸۶). بنابراین یکی از راه‌های رسیدن به بهره‌وری مطلوب از منابع، انجام چند کشتی و مخلوط است (مظاهری، ۱۳۷۳). لذا با توجه به شرایط اقلیمی گوناگون در کشور، تحقیقات در زمینه سیستم‌های چند کشتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. کشت مخلوط با افزایش تعداد گونه‌ها در واحد سطح به عنوان یک راه حل برای افزایش تولید در کشاورزی پیشرفته پیشنهاد شده است. در این راستا انتخاب گیاهانی که کمترین رقابت را در یک آشیان اکولوژیک ثابت چه از نظر عوامل محیطی و چه از نظر زمان با هم ایجاد می‌کنند، عامل مهمی محسوب می‌شود. برای افزایش تولید محصولات کشاورزی علاوه بر افزایش سطح زیر کشت و بهبود عملکرد، راهکاری مانند افزایش میزان محصول در واحد سطح و زمان نیز قابل تأمل است. کشت مخلوط به عنوان یکی از این روش‌ها و نمونه‌ای از

^۱ Sustainable Agriculture

نظام‌های پایدار در کشاورزی اهدافی نظیر ایجاد تعادل اکولوژیک، بهره‌برداری بیشتر از منابع، افزایش کمی و کیفی عملکرد و کاهش خسارت آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز را دنبال می‌کند. طرفداران کشاورزی پایدار در پی ایجاد تغییراتی عمده در روند کشاورزی متعارف هستند. برخی از این تغییرات شامل همسو نمودن فعالیت‌های کشاورزی با فرایند بوم‌شناختی، عدم بکارگیری بی‌رویه نهاده‌ها و مواد شیمیایی، افزایش تولید محصولات کشاورزی با بهره‌گیری از پتانسیل بیولوژیک و ژنتیکی گونه‌های مختلف، تقویت و بهبود چرخه‌های بیولوژیک در طبیعت، تقویت و افزایش دراز مدت حاصلخیزی خاک‌ها، حفاظت از تنوع ژنتیکی موجود، کاهش یا حذف کامل کودهای شیمیایی، سموم گیاهی، هورمون‌های گیاهی و دامی است (کرمی و حیاتی، ۱۳۷۷). از مهمترین فواید کشت مخلوط افزایش تولید در واحد سطح نسبت به تک‌کشتی به دلیل استفاده بهتر از عوامل محیطی مثل نور، آب و مواد غذایی است. در سال‌های اخیر به علت مشکلاتی که در اثر کاربرد بی‌رویه مواد شیمیایی در کشاورزی و روش‌های رایج تولید مواد غذایی بروز کرده است، توجه بیشتری به کشاورزی پایدار معطوف شده و آنچه مسلم است کشاورزی پایدار را نباید تنها به عنوان مجموعه‌ای از روش‌ها به حساب آورد بلکه باید آن را نوعی بینش قلمداد نمود که در آن جنبه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و حتی فلسفی نهفته است و ابعاد فرهنگی آن کمتر از جنبه‌های فنی و تکنیکی مربوط به آن نیست (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۴). همچنین اجرای برخی راهکارهای زراعی نیز در بهبود تولید گیاهان در مخلوط مؤثر خواهد بود. از این نظر می‌توان به فاصله مکانی بین گیاهان در روی ردیف‌ها و بین ردیف‌ها اشاره داشت.

کاشت دانه‌های روغنی از دیرباز مورد توجه کشاورزان در کشورهای شرقی بوده است و برخی از آن را جزء اقلام عمده‌ی صادراتی این کشورها محسوب می‌کنند. ایران از جمله کشورهایی است که کاشت برخی دانه‌های روغنی مانند کنجد در آن قدمتی طولانی دارد. اما به رغم وجود این سابقه‌ی طولانی، پیشرفت چندانی در این زمینه حاصل نشده است. اخیراً با توجه به نیاز روز افزون کشور به روغن، توجه به الگوی مختلف تولید دانه‌های روغنی ضروری خواهد بود.

گیاه کنجد با نام علمی *Sesamum indicum* مهم‌ترین گونه جنس *Sesamum* از خانواده Pedaliaceae است که تولید دانه‌هایی می‌کند که عمده‌ی آنها جهت تولید روغن خوراکی مورد استفاده قرار می‌گیرند از دانه‌های کنجد در تولید انواع شیرینی و فرآورده‌های نانوائی نیز استفاده می‌شود. کشورهای نظیر هند و چین، سودان، بورما، تایلند عمده‌ترین کشورهای تولیدکننده‌ی کنجد هستند که حدود ۶۰ درصد کل کنجد جهان را تولید می‌کنند. بیشترین بخش کاربردی کنجد دانه‌ی آن است که نزدیک به ۷۵ درصد آن از چربی و پروتئین تشکیل شده است. روغن کنجد از روغن‌های نیمه خشک و با مرغوبیت زیاد است و به موجب کیفیت عالی روغن که دارای بوی مطبوع و مزه خوبی است این دانه را ملکه‌ی دانه‌های روغنی می‌نامند. کنجد از جمله گیاهان روغنی مهم است که کشت آن در استان خوزستان سابقه‌ای طولانی دارد (اسدی، ۱۳۸۶).

همچنین ماش با نام علمی *Vigna radiata* نیز گیاهی یک‌ساله از خانواده‌ی بقولات است. به عقیده‌ی بعضی دانشمندان، ماش بومی هندوستان است، ولی از مرکز آسیا نیز به عنوان منشاء این گیاه نام برده شده است. ماش از حبوبات با ارزش بوده و سرشار از فسفر است. دانه‌ی ماش از نظر مواد

پروتئینی غنی و حدود ۲۵ درصد پروتئین دارد. قابلیت هضم دانه‌ی ماش نسبت به سایر حبوبات بیشتر و دانه‌های سبز آن در تهیه کنسرو استفاده می‌شود. جوانه‌های ماش سرشار از ویتامین ث، ریوفلاوین و تیامین بوده و در تهیه انواع غذا مورد استفاده قرار می‌گیرد. سطح زیر کشت ماش در دنیا حدود ۵/۳ میلیون هکتار و تولید سالانه این گیاه در دنیا ۲/۳ میلیون تن است. متوسط عملکرد ماش در جهان بین ۵۸۰ تا ۷۷۰ کیلوگرم می‌باشد. آمار نشان می‌دهد که ماش بیشترین سطح زیرکشت آبی را در لرستان و بیشترین سطح زیر کشت دیم را در استان مازندران دارد. ماش به علت دوره رشد و نمو کوتاه، قابلیت تثبیت نیتروژن، تقویت زمین و جلوگیری از فرسایش خاک اهمیت خاصی دارد. ماش از جمله گیاهانی است که در اکثر مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری ایران بعد از برداشت گندم کشت شده و قبل از شروع کشت پاییزه برداشت می‌شود (مجنون حسینی، ۱۳۷۸).

بنابراین هدف از اجرای این تحقیق بررسی ارزیابی اکولوژیکی توان تولید کشت مخلوط کنجد و ماش در نسبت‌های تراکمی و فواصل بین‌ردیف متفاوت است.

اهداف این آزمایش:

۱. تعیین عملکرد و اجزای عملکرد گیاهان کنجد و ماش
۲. انتخاب بهترین فواصل بین ردیف در کشت مخلوط ماش و کنجد
۳. ارزیابی و مقایسه توان تولید کشت مخلوط ماش و کنجد با شرایط تک‌کشتی هر یک از آنها
۴. بررسی شاخص‌های رقابت بین گیاهان کنجد و ماش در سامانه مخلوط

فصل دوم

مروری بر منابع موجود