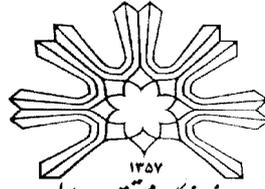


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه محقق اردبیلی
گروه زراعت و اصلاح نباتات
دانشکده کشاورزی

کشت مخلوط سیب زمینی و گلرنگ

استاد راهنما:

دکتر مرتضی برمکی

استاد مشاور:

دکتر رئوف سید شریفی

توسط:

غلام رضا رحیمی درآباد

دانشگاه محقق اردبیلی

زمستان ۱۳۸۹

تقدیم به :

استاد راهنما و استاد مشاورم جناب آقای دکتر برمکی و دکتر سیدشریفی که اگر کمک‌های این دو بزرگوار نبود قطعاً این پایان نامه هم به پایان نمی‌رسید. به پدر و مادرم که موسفید شدند تا من در اجتماع روسفید بمانم. تقدیم به برادرانم دکتر بهزاد ، مهندس میلاد و مهندس اصغر رحیمی . به خواهرانم زهرا و دکتر پروانه رحیمی. و تقدیم به کسی که شیرین ترین لحظات زندگی ام در کنار او می‌گذرد.

نام خانوادگی دانشجو: رحیمی درآباد	نام: غلامرضا
عنوان پایان نامه: کشت مخلوط سیب زمینی و گلرنگ	
اساتید راهنما: دکتر مرتضی برمکی	
استاد مشاور: دکتر رؤف سید شریفی	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: مهندسی کشاورزی گرایش: زراعت دانشگاه: محقق اردبیلی	
دانشکده: کشاورزی	تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۸۹
تعداد صفحه: ۶۰	
کلید واژه: کشت مخلوط - سیب زمینی - گلرنگ - شاخص های رقابتی - مراحل فنولوژی.	
چکیده:	
<p>به منظور بررسی عملکرد و اجزای عملکرد در کشت مخلوط سیب زمینی و گلرنگ نسبت به کشت خالص بررسی حاضر در سال زراعی ۱۳۸۸ با استفاده از طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه پژوهشی دانشگاه محقق اردبیلی اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی شامل کشت خالص سیب زمینی در تراکم ثابت ۶ بوته در مترمربع، کشت خالص گلرنگ با تراکم های ۶، ۱۲ و ۱۸ بوته در متر مربع و کشت مخلوط سیب زمینی (در تراکم ۶ بوته در مترمربع) با گلرنگ در تراکم های ۶، ۱۲، ۱۸ بوته در مترمربع تشکیل می دادند. تجزیه واریانس صفات مربوط به گیاه سیب زمینی در تیمارهای کشت مخلوط و خالص سیب زمینی نشان داد که به جز تعداد ساقه در مترمربع سایر صفات مورد بررسی از جمله: تعداد غده در هر بوته، وزن غده های هر بوته و عملکرد غده ها، تفاوت آماری معنی داری با هم دارند. نتایج تجزیه واریانس صفات مربوط به گلرنگ نیز نشان داد که کلیه صفات مورد بررسی که شامل تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، وزن دانه در طبق و عملکرد دانه از تفاوت آماری معنی داری برخوردارند. به منظور ارزیابی سودمندی کشت مخلوط از شاخص های نسبت برابری زمین (LER) و مجموع-ارزش نسبی (RVT) استفاده شد. این شاخص ها نشان دادند که تقریباً در کلیه موارد کشت مخلوط بر کشت های خالص برتری دارد. در این بررسی بالاترین مقادیر LER و RVT به ترتیب با ارزش های ۱/۳۸ و ۱/۶۵ در کشت مخلوط ۱۲ بوته در متر - مربع گلرنگ و تراکم ۶ بوته در مترمربع سیب زمینی به دست آمد.</p> <p>نتایج تجزیه واریانس تیمارهای کشت مخلوط و کشت خالص سیب زمینی نشان داد که در هیچ یک از مراحل فنولوژی آن تفاوت آماری معنی داری وجود ندارد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس مراحل فنولوژی گلرنگ در کشت خالص و مخلوط با سیب زمینی نیز نشان داد که در کلیه مراحل فنولوژی آن به جز مرحله سبز شدن تفاوت آماری معنی داری وجود دارد. شاخص غالبیت و ضریب ازدحام نسبی در کلیه تیمارهای کشت مخلوط نشان داد که سیب زمینی نسبت به گلرنگ گونه غالب می باشد.</p>	

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول:	۱
کلیات	۱
مقدمه	۲
۱-۱-زراعت چندکشتی:	۳
۱-۱-۱-کشت متوالی:	۴
۱-۱-۲-کشت مخلوط یا چندکشتی همزمان:	۴
۱-۱-۳-کشت درهم:	۴
۱-۱-۴-کشت مخلوط ردیفی:	۴
۱-۱-۵-کشت مخلوط نواری:	۵
۱-۱-۶-کشت مخلوط تأخیری:	۵
۱-۲-مزایای کشت مخلوط:	۵
۱-۲-۱-استفاده بهینه از منابع:	۵
۱-۲-۲-افزایش عملکرد:	۶
۱-۲-۳-حفاظت خاک و کنترل فرسایش:	۶
۱-۲-۵-استفاده کارآمد از آب:	۷
۱-۲-۶-کنترل آفات و پاتوژنها:	۷
۱-۲-۷-کنترل علفهای هرز:	۸
۱-۲-۸-پایداری تولید و کاهش ریسک:	۹
۱-۲-۹-حفاظت فیزیکی:	۹
۱-۲-۱۰-توزیع بهتر کارگر در طول فصل کار:	۱۰
۱-۲-۱۱-افزایش کیفیت محصول:	۱۰

- ۱۰ ۱-۲-۱۲- حفاظت از سرما و باد:
- ۱۱ ۱-۲-۱۳- باقی گذاردن بقایای گیاهی بیشتر در خاک:
- ۱۱ ۱-۲-۱۴- حفاظت از محیط زیست:
- ۱۱ ۱-۳- معایب کشت مخلوط:
- ۱۱ ۱-۳-۱- رقابت برون گونه‌ای:
- ۱۱ ۱-۳-۲- محدودیت کاربرد ماشینهای کشاورزی:
- ۱۲ ۱-۳-۳- نیازهای غذایی مختلف و مبارزه با آفات:
- ۱۲ ۱-۳-۴- مشکلات مدیریت مزرعه:
- ۱۲ ۱-۳-۵- اثرات زیان آور ترشحات ریشه ای:
- ۱۳ ۱-۴- عوامل موثر در عملکرد کشت مخلوط:
- ۱۳ ۱-۴-۱- تراکم:
- ۱۳ ۱-۴-۲- آرایش فضایی گیاهان:
- ۱۳ ۱-۴-۳- ویژگی های گیاهی:
- ۱۴ ۱-۴-۴- تنشهای ناشی از شرایط دشوار محیطی:
- ۱۴ ۱-۴-۵- تاریخ کاشت:
- ۱۵ ۱-۴-۶- ویژگی های اقلیمی:
- ۱۵ ۱-۴-۷- حاصلخیزی خاک:
- ۱۶ ۱-۵- الگوهای کاشت و روش های مختلف اجرای کشت مخلوط:
- ۱۷ ۱-۶- ارزیابی عملکرد کشت مخلوط:
- ۱۸ ۱-۶-۱- نسبت برابری زمین (LER):
- ۱۹ ۱-۶-۲- مجموع ارزش نسبی (RVT):
- ۲۰ ۱-۷- مراحل فنولوژی و نیازهای اکولوژی گلرنگ:
- ۲۱ ۱-۸- مراحل فنولوژی و نیازهای اکولوژی سیب زمینی:

۲۲	۱-۹- بررسی رقابت در کشت مخلوط:
۲۳	۱-۹-۱- ضریب ازدحام نسبی (RCCij)
۲۳	۱-۹-۲- ضریب غالبیت (Aij):
۲۴	۱-۱۰- کلیاتی در رابطه با سیب زمینی:
۲۶	۱-۱۱- کلیاتی در رابطه با گلرنگ:
۳۰	فصل دوم :
۳۰	مواد و روش ها:
۳۱	مواد و روش ها:
۳۱	۲-۲- شرایط اقلیمی منطقه:
۳۱	۲-۳- ویژگیهای خاک:
۳۲	۲-۴- عملیات آماده‌سازی زمین:
۳۲	۲-۵- طرح آزمایشی و سیستم زراعی:
۳۲	۲-۶- مشخصات گیاهی و بذور مورد استفاده:
۳۲	۲-۷- نحوه کاشت:
۳۳	۲-۸- عملیات داشت:
۳۳	۲-۹- عملیات برداشت:
۳۳	۲-۱۰- نرم افزارهای مورد استفاده:
۳۴	فصل سوم :
۳۴	نتایج و بحث:
۳۵	نتایج و بحث:
۳۵	۳-۱- بررسی آماری عملکرد و اجزای عملکرد سیب زمینی:
۳۶	۳-۱-۱- تعداد غده در بوته :
۳۷	۳-۱-۲- متوسط وزن غده‌های هر بوته:

۳۷	..... عملکرد غده: ۳-۱-۳
۳۸	..... عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ: ۳-۲
۳۹	..... تعداد طبق در بوته: ۳-۲-۱
۴۰	..... تعداد دانه در طبق: ۳-۲-۲
۴۱	..... وزن دانه در طبق: ۳-۲-۳
۴۲	..... عملکرد دانه: ۳-۲-۴
۴۳	..... بررسی آماری شاخص های زراعی و رقابتی: ۳-۳
۴۵	..... بررسی آماری مراحل فنولوژی سیب زمینی: ۳-۴
۴۶	..... مراحل فنولوژی گلرنگ: ۳-۵
۴۷	..... به ساقه رفتن: ۳-۵-۱
۴۹	..... رویت طبق: ۳-۵-۲
۴۹	..... گلدهی: ۳-۵-۳
۵۰	..... رسیدگی محصول: ۳-۵-۴
۵۱	..... نتیجه گیری
۵۲	..... پیشنهادات
۵۳	..... منابع مورد استفاده: منابع

جدول ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲- متوسط دما و میزان بارندگی ماهانه منطقه	۳۴
جدول ۱-۳- نتایج حاصل از تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد سیب زمینی	۳۸
جدول ۲-۳- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی سیب زمینی در کشت مخلوط با گلرنگ	۳۹
جدول ۳-۳- نتایج تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد در کشت خالص گلرنگ	۴۲
جدول ۴-۳- نتایج حاصل از تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد در کشت مخلوط گلرنگ با سیب زمینی	۴۲
جدول ۵-۳- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی گلرنگ در کشت خالص و مخلوط با سیب زمینی ..	۴۳
جدول ۶-۳- تجزیه واریانس شاخص های زراعی و رقابتی در کشت مخلوط سیب زمینی و گلرنگ	۴۸
جدول ۷-۳- مقایسه میانگین شاخص های زراعی و رقابتی در کشت مخلوط سیب زمینی و گلرنگ ..	۴۹
جدول ۸-۳- تجزیه واریانس برای صفات مراحل فنولوژی سیب زمینی در کشت خالص و مخلوط با گلرنگ	۴۹
جدول ۹-۳- تجزیه واریانس تیمارهای مربوط به مراحل فنولوژی در کشت خالص گلرنگ	۵۰
جدول ۱۰-۳- تجزیه واریانس تیمارهای مربوط به مراحل فنولوژی گلرنگ در کشت مخلوط با سیب زمینی	۵۱
جدول ۱۱-۳- مقایسه میانگین تیمارهای گلرنگ در کشت خالص و مخلوط با سیب زمینی	۵۲

فصل اول :

مقدمه و مروری بر تحقیقات گذشته

مقدمه

افزایش جمعیت و تخریب منابع طبیعی و به دنبال آن نیاز مبرم به افزایش تولیدات غذایی از مشکلات اساسی دنیای امروز به شمار می‌رود. افزایش عملکرد گیاهان زراعی به منظور پاسخ به این تقاضای روزافزون ضروری است. این امر به ایجاد فشار بر روی منابع طبیعی منجر شده و پایداری سیستم‌های کشاورزی را تهدید می‌کند. بنابراین، نیاز به طراحی و اجرای سیستم‌های برخوردار از پایداری و عملکرد بالا به تدریج افزایش می‌یابد. سیستم‌های تولیدی صنعتی براساس تک کشتی پایه‌گذاری شده‌اند. در این سیستم‌ها ساده‌سازی اکوسیستم‌های زراعی از طریق حذف کامل علف‌های هرز، مبارزه شیمیایی با آفات مضر همراه با نابودی حشرات مفید، تناوب‌های کوتاه مدت و استفاده از ارقام تجارتي با ساختار ژنتیکی یکسان، پایداری خود را به تدریج از دست می‌دهند. در کشت ارقام تجارتي با ساختار ژنتیکی همگن به منظور به دست آوردن محصول یکنواخت حاصلخیزی خاک را با نهاده‌های شیمیایی تأمین می‌کنند و در نتیجه، چرخه مواد غذایی از طریق فعالیت تجزیه‌کنندگان خاک تا حدودی حذف می‌گردد. از معایب این سیستم به طغیان حشرات آفت و پاتوژن‌ها در سطوح وسیع، تشدید مشکلات مربوط به فرسایش‌های آبی و بادی، فقر وحشتناک منابع ژنتیکی و گونه‌های حیات وحش می‌توان اشاره کرد (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۹). به منظور گریز از تنگناها و معایب مربوط به تک کشتی‌ها، ایجاد تنوع در سیستم‌های زراعی و چندکشتی، شیوه‌ای برای دستیابی به پایداری بیشتر تولید به شمار می‌رود. در این رهگذر کشت مخلوط، نقش تعیین‌کننده‌ای در پایداری اکوسیستم‌های کشاورزی می‌تواند ایفا کند (لامعی، ۱۳۷۴).

یکی از مهم‌ترین عوامل مطرح در روش کشت مخلوط، ثبات عملکرد و کاهش خطرات در تولید است. یکی دیگر از ویژگی‌های کشت مخلوط، این است که اگر به دلایلی شرایط محیطی برای رشد یک گیاه نامطلوب گردد، گیاه دوم با استفاده بیشتر از منابع می‌تواند عملکرد قابل قبولی را در واحد سطح تولید کند (مظاهری، ۱۳۷۷).

از محاسن دیگر کشت مخلوط، به حفاظت خاک، کاهش کاربرد کودهای شیمیایی و حفظ حاصلخیزی آن با استفاده از مواد آلی و ازت حاصل از تثبیت بیولوژیک می‌توان اشاره کرد. در کشت مخلوط، استفاده از گیاهان تیره لگومینوز به دلیل ویژگی منحصر به فرد در تثبیت بیولوژیک نیتروژن و تولید پروتئین بالا کارآیی سیستم را افزایش می‌دهد (راعی و همکاران، ۱۳۸۵).

با اینکه تحقیقات مربوط به شیوه‌های کشت مخلوط بر روی گیاهان گرمسیری متمرکز شده‌است ولی بررسی‌هایی در مناطق معتدله و حتی سردسیر نیز ضروری به نظر می‌رسد. بررسی حاضر به منظور رفع برخی از معایب تک کشتی سیب زمینی، کشت مخلوط گلرنگ را با سیب زمینی مدنظر قرار داده‌است.

۱-۱- زراعت چندکشتی:

در کشاورزی دو روش متداول افزایش سطح زیر کشت گیاهان زراعی و افزایش عملکرد گیاه در واحد سطح برای افزایش محصول گیاهی وجود دارد. روش سومی نیز برای افزایش تولید محصول زراعی وجود دارد که در آن استفاده بهینه از زمان مطرح می‌باشد. یعنی با کشت بیشتر از یک گیاه در یک سال زراعی می‌توان تولید را بالا برد. در این راستا، استفاده از چندکشتی یا زراعت مخلوط مورد نظر است. زراعت مخلوط کشت بیشتر از یک گیاه زراعی در یک قطعه زمین و در یک سال زراعی را شامل می‌شود (مظاهری، ۱۳۷۷).

در سیستم‌های طبیعی مانند مراتع و الگوهای اقتباسی از آن مانند کشت مخلوط، همبستگی بین سوددهی تولید با ثبات اکولوژیکی و محیطی به طور جامع در کنار هم مدنظر قرار می‌گیرد (محبوبی، ۱۳۷۳).

ذکر این نکته مفیداست که نظام‌های اقتصادی توسعه یافته بر نظام‌های حامی حیات اکولوژیک خود متکی هستند (معلمی، ۱۳۷۲).

این مطالب منطبق با تعریفی از توسعه پایدار است که می‌گوید: توسعه پایدار عبارت است از توسعه‌ای که نیازهای حال حاضر را برآورده کند، بدون آن که توانایی نسل‌های آتی را در برآوردن نیازهای خود به مخاطره اندازد (غفاری، ۱۳۷۷).

چندکشتی را به صورت تعدد کشت در ابعاد زمان و مکان و یا کشت دو یا چند گیاه در یک مزرعه در طول یک سال تعریف می‌کنند (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۹).

شاید بتوان نظام‌های چندکشتی را از اولین انواع کشاورزی سازمان یافته به شمار آورد که اثرات عواملی چون خاک، اقلیم، گیاهان و جانوران در این نظام‌ها به نحو پیچیده‌ای درهم آمیخته شده و توسط فردی که کشاورز نامیده می‌شود مدیریت می‌گردد (ساکا و همکاران، ۲۰۰۷؛ فرانسیس ۱۹۸۶).

انواع چندکشتی به قرار زیر می‌باشد:

۱-۱-۱- کشت متوالی:

در کشت متوالی در یک مزرعه استقرار گیاه دوم بعد از برداشت گیاه اول صورت می‌گیرد. در این روش، کشت‌های سه گانه نیز ممکن است در یک سال زراعی انجام گیرد، در این صورت رقابتی بین دو زراعت وجود ندارد و تنها عامل زمان بر تولید محصول موثر است (مظاهری، ۱۳۷۷).

۱-۱-۲- کشت مخلوط یا چندکشتی همزمان:

در این روش، دو یا چند گونه گیاهی، همزمان در یک مزرعه و در یک سال زراعی پرورش می‌یابند. لزومی ندارد که تاریخ کاشت و برداشت آن‌ها همزمان باشد، بلکه گیاهان موردنظر، در بیشترین دوره زندگی با یکدیگر همراه هستند و در این سیستم دو عامل زمان و مکان در افزایش تولید در واحد سطح تأثیر دارند و در بین گونه‌های گیاهی رقابت نیز می‌تواند وجود داشته باشد (کوچکی و سرمدنیا، ۱۳۷۰). کشت مخلوط را می‌توان از نظر نحوه اختلاط به گروه‌های زیر تقسیم کرد:

۱-۱-۳- کشت درهم:

کشت نامنظم دو یا چند گیاه به طور همزمان در یک قطعه زمین را کشت درهم می‌گویند. کشت مخلوط گیاهان علوفه‌ای، به ویژه غلات علوفه‌ای دانه‌ریز با لگوم‌های علوفه‌ای نظیر ماشک گل خوشه‌ای، شبدر و غیره بیشتر به روش کشت درهم انجام می‌گیرد (مظاهری، ۱۳۷۷؛ کوچکی و زند، ۱۳۷۵).

۱-۱-۴- کشت مخلوط ردیفی:

در این روش، حداقل یکی از گیاهان مورد استفاده در سیستم در ردیف‌های منظم و مشخص کاشته می‌شود. گیاهان دیگر ممکن است در ردیف‌های مستقل، روی ردیف گیاه اول و یا به صورت نامنظم در بین ردیف‌های گیاه اول کاشته شوند (کوچکی و زند، ۱۳۷۵).

کشت مخلوط ردیفی ذرت و لوبیا در کشورهایی مختلف مانند شیلی، مثال خوبی در این زمینه به

شمار می‌رود. (بیجندی و رحیمیان مشهدی، ۱۳۷۸).

۵-۱-۱- کشت مخلوط نواری:

هریک از گیاهان شرکت کننده در کشت مخلوط در چند ردیف مستقل و یا بصورت نواری و در نوارهای مجزا و موازی کشت می شوند. عرض نوارها متناسب با ماشین‌ها و وسایل کار می‌باشد و به نحوی انتخاب می شود که اثر متقابل بین دو گونه گیاهی بتواند ظاهر شود (کوچکی و زند، ۱۳۷۵).
در این باره به کشت مخلوط نواری ذرت و گندم در چین می توان اشاره کرد (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۹).

۶-۱-۱- کشت مخلوط تأخیری:

در کشت مخلوط تأخیری دو گونه گیاهی در قسمتی از دوران رشد خود باهم تداخل دارند (مظاهری، ۱۳۷۷). در این سیستم گیاه دوم پس از گل‌دهی گیاه اول و قبل از برداشت آن کشت می شود. باید دقت شود که در زمان بذر پاشی و کاشت گیاه دوم به اندام‌های زایشی گونه گیاه اول آسیب وارد نشود (کاپلان و بارینکمن، ۱۹۸۴).

۲-۱- مزایای کشت مخلوط:

۱-۲-۱- استفاده بهینه از منابع:

کشت‌های مخلوط ممکن است به دلایل استفاده از منابع محدود در زمان‌های مختلف، استفاده از منابع در اعماق مختلف خاک به دلیل متفاوت بودن سیستم‌های ریشه‌ای و بهره‌برداری از اشکال مختلف منابع، به عنوان مثال استفاده از نیتروژن منابع مختلف، مانند اتمسفری، شیمیایی و با منشأ مواد آلی (توفینگه و پوآلینی، ۱۹۹۳).

بهره‌برداری از منابع طبیعی را در زمان، مکان و یا شکل‌های مختلف، منابع مکمل می‌نامند. نتایج حاصل از کشت مخلوط ذرت و سویا نشان داده‌است که ذرت می تواند از آن قسمت از منابع محیطی (نور، آب و مواد غذایی) را مورد بهره‌برداری قرار دهد که یا در دسترس سویا قرار ندارد و یا به وسیله آن مورد استفاده قرار نمی گیرد (مظاهری، ۱۳۷۷).

کشت مخلوط از نظر اکولوژیکی نسبت به کشت‌های خالص، حالت پایدارتری را دارا می باشد. به عنوان مثال گیاه سویا چون دارای قدرت تثبیت نیتروژن در ریشه‌های خود می باشد، نیاز نیتروژن را در

کشت مخلوط کم می کند. با انجام روش‌هایی مثل کشت مخلوط، هم مصرف نهاده‌های کشاورزی از قبیل کود و سم کاهش خواهد یافت و هم توسعه این کشت با ایجاد کشاورزی پایدار و تعادل اکولوژیک در اکوسیستم زراعی، نقش تعیین کننده‌ای می تواند در توسعه اقتصادی کشور به همراه داشته باشد (رحیمی و همکاران، ۱۳۸۲).

۲-۱-۲- افزایش عملکرد:

افزایش عملکرد در کشت مخلوط می تواند از اختلافات مورفولوژیک مانند ارتفاع بوته، وضعیت آرایش برگ‌ها، تعداد شاخه‌های فرعی و یا اختلافات فیزیولوژیکی نظیر نحوه رشد (محدود یا نامحدود)، طول دوره رشد و غیره ناشی گردد. هر اندازه این اختلافات بیش تر باشد به همان اندازه نیز احتمال افزایش عملکرد کشت مخلوط بیشتر خواهد بود. محققان کشت مخلوط ذرت و سویا را به منظور استفاده جهت علوفه سیلویی مورد بررسی قرار دادند و مشاهده کردند که کشت مخلوط، ماده خشک و پروتئین بیشتری نسبت به کشت خالص داشت (بهدانی و راشد محصل، ۱۳۸۱).

۳-۲-۱- حفاظت خاک و کنترل فرسایش:

افزایش درصد پوشش گیاهی خاک در کشت مخلوط نسبت به کشت خالص، موجب حفاظت از خاک و کنترل فرسایش می‌شود (مظاهری، ۱۳۷۷).

کشت مخلوط ذرت همراه با نوارهایی از گراس‌های چند ساله قادر است فرسایش‌های بادی و آبی را در خاک‌های شنی مستعد به فرسایش، به نحو مطلوبی کنترل کند (صیادی‌اقدم، ۱۳۷۳).

پوشش گیاهی اثرات مخرب ناشی از برخورد قطرات باران به سطح خاک را نیز کاهش می‌دهد و از جریانات شدید سطحی جلوگیری می‌کند (مویی‌هان و سیمونز، ۱۹۹۶).

۴-۲-۱- حفظ حاصلخیزی خاک:

در کشت‌های مخلوط بقولات با غلات یکی از اساسی‌ترین عنصرهای مورد نیاز گیاهان یعنی نیتروژن، توسط بقولات در خاک تثبیت می‌شود و چنان چه در این سیستم، نیتروژن تثبیت شده مورد استفاده غلات قرار بگیرد بسیاری از هزینه‌های مربوط به کود شیمیایی نیتروژنه کاهش می‌یابد. گزارش‌ها حاکی از افزایش میزان تثبیت نیتروژن در شرایط کشت مخلوط نسبت به خالص است (بیجندی و رحیمیان‌مشهدی، ۱۳۷۸؛ دهقان‌نیری، ۱۳۷۴).

در آزمایشی اثر بقایای ناشی از کشت مخلوط بادام زمینی، لوبیا چشم بلبلی، ماش سبز و سویا را با ذرت مورد مطالعه قرار دادند و مشاهده کردند که در کشت مخلوط، درصد کربن آلی، مقدار فسفر و پتاسیم قابل دسترس خاک در مقایسه با کشت خالص افزایش می‌یابد و این تأثیر در خاک‌های فقیر بیشتر است (آدهیکاری و همکاران، ۱۹۹۱).

۵-۲-۱- استفاده کارآمد از آب:

افزودن گیاه زراعی دوم به بعضی از تک کشتی‌ها از طریق کاهش تبخیر، راه‌حلی برای حفظ آب به شمار می‌رود. این امر از طریق افزایش درصد پوشش گیاهی و نقش آن به عنوان بادشکن، در کاهش میزان تبخیر قابل توجیه است (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۹).

فرانسیس (۱۹۹۶)، گزارش کرده است که در نسبت ۷۵ درصد سویا با ۲۵ درصد ذرت، گیاه ذرت به عنوان بادشکن عمل کرده باعث افزایش کارایی مصرف آب و کم شدن سرعت باد و تبخیر و تعرق می‌گردد. در کشت مخلوط آفتابگردان و ترب علوفه‌ای گزارش شده است که تیمارهای کشت مخلوط، در مقایسه با کشت های خالص، آب بیشتری را از افق‌های مختلف خاک استخراج می‌کنند (محمدی و همکاران، ۱۳۷۹).

در صورت محدود بودن آب، کشت مخلوط از نظر کارایی مصرف آب مزیت دارد (فرانسیس، ۱۹۹۶).

در مناطق خشک و نیمه خشک مانند ایران که آب عامل محدود کننده است باید سعی شود تا با بهره‌برداری مطلوب از آب موجود، میزان تولید را افزایش داد. از بهترین راه‌ها برای نیل به این هدف، انجام چندکشتی و یا کشت مخلوط است (مظاهری، ۱۳۷۷).

۶-۲-۱- کنترل آفات و پاتوژن‌ها:

براساس گزارش‌های مختلف، حمله آفات به میزان زیادی در کشت‌های مخلوط کاهش می‌یابد. با این‌که اکثریت تحقیقات بر روی حشرات تمرکز داشته‌اند، ولی براساس شواهد موجود، کشت‌های مخلوط حمله نماتدها و عوامل بیماری‌زا را هم کاهش می‌دهند. مکانیسم‌های دخیل در مورد کاهش هجوم آفات در کشت‌های مخلوط را به سه گروه تقسیم می‌کنند:

الف- مکانیسم گیاه زراعی حایل: بدین ترتیب که گونه گیاهی ثانوی، توانایی یک آفت در ورود و حمله موثر به میزبان خود را درهم می شکند. این مورد بیشتر در مورد آفات اختصاصی کاربرد دارد.

ب- مکانیسم گیاه زراعی تله: در این حالت گونه ثانوی، آفتی را که به طور طبیعی به گونه گیاهی اصلی خسارت وارد می کند، به سوی خود جلب می کند. این مورد بیشتر در آفات عمومی کاربرد دارد.

ج- مکانیسم دشمنان طبیعی: کشت های مخلوط، شکارگرها و پارازیتوئیدهای بیشتری را نسبت به تک کشتی ها جلب می کنند و از این رو آفات از طریق شکار و یا پارازیت شدن کاهش می یابد. کاهش جمعیت شب پره پاییزه در کشت مخلوط گوجه فرنگی و لوبیا مثال خوبی در مورد گیاه زراعی حایل است. به طور کلی، در مورد بیماری ها نیز پذیرفته شده است که گیاه زراعی ثانویه، توانایی انتشار عوامل بیماری زا را کاهش می دهد. افزایش دشمنان طبیعی در سیستم کشت مخلوط ذرت و لوبیا چشم بلبلی و ذرت و بادام زمینی، موجب کنترل حشرات مضرمانند کرم ساقه خوار ذرت می شود. مطالعه دیگری در کشت مخلوط لوبیا و گوجه فرنگی نشان می دهد که، کرم برگ خوار گوجه فرنگی به جای حمله به گوجه فرنگی به سوی بوته های لوبیا جلب می شود و لوبیا به عنوان گیاه تله تا حد زیادی موجب کاهش خسارت این حشره بر روی گوجه فرنگی می شود (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۹).

۷-۲-۱- کنترل علف های هرز:

کشت مخلوط می تواند به طور بالقوه به عنوان وسیله ای برای کنترل علف های هرز به کار رود، زیرا شرایطی را فراهم می کند که مخلوطی از گیاهان زراعی، در مقایسه با تک کشتی ها، سهم بیشتری از منابع قابل دسترس را تصاحب کند (ساکا و همکاران، ۲۰۰۷؛ آلتری و لیمن، ۱۹۸۶).

توانایی مخلوط ها در کنترل علف های هرز به اجزای مخلوط، واریته های انتخابی و آرایش فضایی آن-ها بستگی دارد. قدرت رقابت بهینه در کشت های مخلوط ممکن است به علت بالا بودن تراکم گیاهی نسبت به تک کشتی ها باشد. در گیاهانی که دارای رشد اولیه کندتر هستند، مشکل علف های هرز در ابتدای سال زراعی شدیدتر است. اگر این گیاهان با گیاهان برخوردار از رشد اولیه سریع به صورت مخلوط کشت شوند، از رشد و نمو علف های هرز تا حد زیادی جلوگیری می شود (کوچکی و سرمدنیا، ۱۳۷۰).

به عنوان مثال کشت مخلوط ذرت با ماش، ذرت با لوبیا و آفتابگردان با لوبیا در کنترل علف های هرز موثرتر از کشت خالص هر یک از اجزای کشت مخلوط است (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۹).

۸-۲-۱- پایداری تولید و کاهش ریسک:

تغییرپذیری کمتر در مقابل نوسانات عوامل محیطی و اجتناب از ریسک‌های مختلف نیز از برتری های کشت مخلوط نسبت به تک کشتی محسوب می‌شوند. به طور کلی مسلم شده‌است که سیستم‌های متنوع، از ثبات بیشتری برخوردار هستند و کمتر دست خوش تغییرات می‌شوند. وقتی که یک جزء در مخلوط آسیب می‌بیند و یا در شرف حذف شدن قرار می‌گیرد جزء دیگر با تولید بیشتر تا حدودی این نقیصه را جبران می‌کند. به طور کلی این نوع جبران‌ها در سیستم‌های متنوع همواره بیشتر از سیستم‌های کم تنوع انجام می‌گیرد. کاهش قیمت محصولات تولیدی در سال‌های مختلف نیز موجب ایجاد ناپایداری و بی‌ثباتی در درآمدهای زارع می‌شود، با استفاده از کشت متنوع و چندگانه، احتمال کاهش شدید درآمد کشاورز نسبت به تک کشتی کاهش می‌یابد (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۹).

۹-۲-۱- حفاظت فیزیکی:

در کشت مخلوط، یکی از اجزای کشت ممکن است به عنوان حافظ گیاه دیگر به کار رود. به عنوان مثال ذرت می‌تواند به عنوان قیم از لویا حفاظت کند. طی آزمایشی در کشت مخلوط خردل با نخود-فرنگی، نقش قیم بودن خردل، عملکرد نخودفرنگی را تا ۴۰ درصد افزایش داد (کوچکی و سرمدنیا، ۱۳۷۰).

در کشت مخلوط جو با ماشک، قیم بودن جو علاوه بر افزایش عملکرد، امکان برداشت مکانیزه علوفه را نیز میسر می‌سازد (خزایی و کوچکی، ۱۳۷۴).

۱۰-۲-۱- توزیع بهتر کارگر در طول فصل کار:

کشت مخلوط به دلیل توزیع بهتر کارگر در طول فصل کار نیز بر کشت‌های خالص ترجیح دارد (مظاهری، ۱۳۷۷).

۱۱-۲-۱- افزایش کیفیت محصول:

با ارزیابی مخلوط‌های علوفه‌ای گراس و لگوم در سه سال آزمایش در خوزستان (اهواز)، به این نتیجه رسیدند که به طور کلی مخلوط‌ها نسبت به تک کشتی‌ها عملکرد علوفه بالاتری دارند (کاشانی و بحرانی، ۱۹۹۳).

ثابت شده است که مخلوط‌هایی که تولید اندام‌های هوایی بیشتری می نمایند دارای ریشه توسعه یافته‌تری نیز هستند. معمولاً گراس‌ها موقعی که با لگوم‌ها همراه می‌شوند در مورد عملکرد هوایی و توسعه ریشه‌ها وضعیت بهتری دارند (هولند و ریچاردسون، ۱۹۹۲).

بررسی‌ها نشان می‌دهند که کشت مخلوط جو و یولاف با نخودفرنگی میزان پروتئین خام را در علوفه افزایش می‌دهد (کار و همکاران، ۱۹۹۸؛ جدل و هلم، ۱۹۹۳).

مخلوط سویا و ذرت نیز به دلیل برخورداری از پروتئین بالا نسبت به ذرت خالص، جهت تولید سیلو مناسب تر تشخیص داده شده است (آندرگتو و همکاران، ۱۹۹۲).

۱۲-۲-۱- حفاظت از سرما و باد:

در یک تحقیق، بر روی کشت مخلوط لوبیا قرمز و چیتی با سیر، مشخص شد که میزان خسارت سرما به بوته‌های لوبیا در مقایسه با کشت خالص لوبیا ۵۰ درصد کاهش پیدا کرد (مهرپناه و همکاران، ۱۳۷۵).

در کشت‌های نواری می‌توان از گیاه زراعی پابلند به منظور حمایت از یک گیاه زراعی پاکوتاه در برابر باد استفاده کرد (عطری، ۱۳۷۷).

کشت مخلوط یونجه و جو در حفظ گیاهچه‌های جوان یونجه از سرمای پاییزه از دیرباز در کشاورزی سنتی ایران متداول است (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۹).

۱۳-۲-۱- باقی گذاردن بقایای گیاهی بیشتر در خاک:

بقایای گیاهی در کشت‌های مخلوط دارای فواید و مزایای متعددی است که از آن جمله به نگهداری رطوبت در خاک، افزایش نفوذپذیری خاک نسبت به نزولات آسمانی، کاهش میزان تبخیر، جلوگیری از نوسانات فوق‌العاده شبانه‌روزی و فصلی دما و جلوگیری از فرسایش خاک می‌توان اشاره کرد (سیدشریفی، ۱۳۷۸).

۱۴-۲-۱- حفاظت از محیط زیست:

سیستم‌های تک کشتی با کاربرد بیش از حد نهاده‌های شیمیایی موجب کاهش یا توقف فعالیت میکروارگانیسم‌های محیط‌های خاکی و آبی می‌شوند و تجزیه مواد آلی و پالایش سموم فاضلاب‌ها را

مختل می‌سازند. این امر، تثبیت بیولوژیک نیتروژن را نیز به مخاطره می‌اندازد، در صورتی که سیستم‌های چندکشتی به دلیل استفاده کمتر از نهاده‌های شیمیایی در حفاظت از محیط زیست موثرتر هستند (سید شریفی، ۱۳۷۸).

از نظر اکولوژی و زیست محیطی، تک کشتی در سطح وسیع موجب یک سری مشکلات جدی شده‌است. بشر با استفاده بیش از حد از منابعی مثل آب، خاک، جنگل، مرتع و ... نه تنها ذخایر طبیعی را در خطر نابودی قرار داده‌است، بلکه با ایجاد آلودگی ناشی از فعالیت‌های صنعتی، کاربرد کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها موجودیت کره زمین را به خطر انداخته‌است (صیادی‌اقدم، ۱۳۷۳).

اگر فعالیت‌های زراعی براساس اصول اکولوژیک صورت گیرد، علاوه بر جلوگیری از تخریب اکوسیستم‌های طبیعی، موجب ثبات و پایداری نیز می‌گردد (پیرزاد و همکاران، ۱۳۸۱).

۳-۱- معایب کشت مخلوط:

۳-۱-۱- رقابت برون‌گونه‌ای:

اگر گیاهان مورد استفاده در کشت مخلوط براساس اصول صحیح انتخاب نشوند رقابت برون‌گونه‌ای باعث کاهش عملکرد خواهد شد. بدیهی است که گیاهان ترکیب شونده را نمی‌توان تصادفی انتخاب کرد و در صورت انتخاب صحیح، رقابت کاهش و در نتیجه عملکرد افزایش می‌یابد. اگر دو یا چند گیاه مورد استفاده در این سیستم از نظر مورفولوژیک و فیزیولوژیک با یکدیگر اختلاف داشته باشند، از عوامل محیطی بهتر استفاده می‌کنند و رقابت برون‌گونه‌ای کمتر می‌شود (کوچکی و زند، ۱۳۷۵).

۳-۱-۲- محدودیت کاربرد ماشین‌های کشاورزی:

به نظر می‌رسد که نیاز به عملیات کشاورزی مکانیزه مانع اصلی در توسعه کشت مخلوط باشد. تا زمانی که برداشت مکانیزه کشت مخلوط میسر نباشد، نمی‌توان به جایگاه مناسب کشت مخلوط در کشاورزی نوین امیدوار بود (جوانشیر و همکاران، ۱۳۷۹).

از آن جایی که اکثر ماشین‌های کشاورزی در حال حاضر جهت کاشت، داشت و برداشت گیاه ویژه-ای طراحی و ساخته شده‌اند، بنابراین استفاده از آن‌ها در سیستم کشت مخلوط به جز در برداشت گیاهان علوفه‌ای، مخلوط با مشکل مواجه می‌شود (کوچکی و سرمدنیا، ۱۳۷۰).