

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رساله‌ی حاضر، حاصل پژوهش‌های نگارنده در دوره کارشناسی ارشد رشته‌ی کشاورزی گرایش زراعت است که در دی ماه ۱۳۹۲ در دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج به راهنمایی جناب آقای دکتر حمیدرضا بلوچی و مشاوره‌ای جناب آقای دکتر علیرضا یدوی و جناب آقای دکتر امین صالحی از آن دفاع شده است و کلیه حقوق مادی و معنوی آن متعلق به دانشگاه یاسوج است.



دانشکده کشاورزی  
گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته‌ی کشاورزی گرایش زراعت

عنوان پایان نامه:

بررسی عملکرد، اجزای عملکرد و پتانسیل کنترل علف‌هرز دو گیاه شنبلیله  
*Pimpinella anisum* و انیسون (*Trigonella foenum- greacum* L.)  
در شرایط کشت مخلوط (L).

استاد راهنما

دکتر حمیدرضا بلوچی

اساتید مشاور

دکتر علیرضا یدوی

دکتر امین صالحی

پژوهشگر

فهیمة مردانی

آذر ماه ۱۳۹۲



دانشکده کشاورزی  
گروه زراعت و اصلاح نباتات

**عنوان پایان نامه:**

**بررسی عملکرد، اجزای عملکرد و پتانسیل کنترل علف‌هرز دو گیاه شنبلیله (*Trigonella foenum-graecum L.*) و انیسون (*Pimpinella anisum L.*) در شرایط کشت مخلوط**

به وسیله:

فهیمة مردانی

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی از فعالیت‌های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته:

زراعت

در تاریخ ۹۲/۱۰/۲۱ توسط هیات داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

- ۱- استاد راهنما: دکتر حمیدرضا بلوچی با مرتبه علمی استادیار..... امضاء
- ۲-استاد مشاور ۱: دکتر علیرضا یدوی با مرتبه علمی استادیار..... امضاء
- ۳- استاد مشاور ۲: دکتر امین صالحی با مرتبه علمی استادیار..... امضاء
- ۴- استاد داور داخل گروه: دکتر شاهرخ جهان بین با مرتبه علمی استادیار..... امضاء
- ۵- مدیر گروه: دکتر رضا امیری فهلیانی با مرتبه علمی استادیار..... امضاء
- ۶- نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه: دکتر حمیدرضا اولیایی..... امضاء

دی ماه ۱۳۹۲

تقدیم به:

دکتر بلوچی استاد عزیزی که نه تنها با آموختن علم، بلکه با آموزش روش درست و آزاد اندیشیدن و پای بندی به اصول اخلاق حرفه‌ای، همواره انسان‌ها را از آسیب کج فهمی، تعصب و گمراهی دور نگه داشته و راه زندگی درست و آزادگی را می‌آموزد.

و تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم که مایه امید و سرمایه زندگییم هستند و تقدیم به خواهرانم طیبه، زینب و سعیده و دختر عموی عزیزم مبینا و سایر اعضای خانواده ام.

## سپاس‌گزاری

ستایش می‌کنم خداوند را برای تکمیل نعمت‌های او و تسلیم بودن در برابر بزرگی او و ایمن ماندن از نافرمانی او، و در رفع نیازها از او یاری می‌طلبم زیرا آنکس را که خدا هدایت کند هرگز گمراه نگردد و آنرا که خدا دشمن دارد هرگز نجات نیابد و هر آنکس را که خداوند بی‌نیاز کند نیازمند نخواهد شد.

وظیفه خود می‌دانم که ارادت قلبی خود را نسبت به استاد گرانقدر جناب آقای دکتر حمیدرضا بلوچی بیان نمایم. تواضع و مشکل‌گشایی ایشان همواره الگوی زندگی‌م خواهد بود. همین‌طور از اساتید مشاور پایان‌نامه جناب آقای دکتر علیرضا یدوی و دکتر امین صالحی کمال تشکر را دارم. از داور داخلی پایان‌نامه جناب آقای دکتر شاهرخ جهان‌بین که افتخار شاگردی ایشان را داشتم نهایت تشکر و سپاس‌گزاری را دارم.

از زحمات مدیر گروه محترم گروه زراعت جناب آقای دکتر رضا امیری‌فهلپانی و همچنین از زحمات اساتید دوران تحصیل آقایان دکتر فرجی، دکتر موحدی، دکتر مرادی، دکتر دهداری و دکتر معصومی به خاطر مساعدت‌هایشان تشکر و سپاس‌گزاری می‌کنم.

از تمام دوستان و هم‌کلاسی‌های عزیزم و همچنین از خانم‌ها کرمی، حاجی‌زاده و آقای بیخاطر صبر و حوصله‌شان تشکر می‌نمایم. و در پایان تشکر و سپاس دارم از تمامی اعضای خانواده‌ام که همواره مشوق و همراه من در تمام مراحل زندگی بوده‌اند.

نام: فهیمه

نام خانوادگی: مردانی

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد

رشته و گرایش: زراعت

استاد راهنما: دکتر حمیدرضا بلوچی

تاریخ دفاع: ۱۳۹۲/۱۰/۲۱

## بررسی عملکرد، اجزای عملکرد و پتانسیل کنترل علف‌هرز دو گیاه شنبلیله و انیسون در شرایط کشت مخلوط

### چکیده

به منظور بررسی عملکرد، اجزای عملکرد و پتانسیل کنترل علف‌های هرز دو گیاه شنبلیله و انیسون در شرایط کشت مخلوط، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۹۱ در مزرعه تحقیقاتی کشاورزی دانشگاه یاسوج در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و ده تیمار به اجرا در آمد. تیمارهای آزمایش شامل ۱- کشت خالص شنبلیله، ۲- کشت خالص انیسون، ۳- کشت مخلوط تک ردیفی، ۴- کشت مخلوط دو ردیفی، ۵- کشت مخلوط سه ردیفی شنبلیله و انیسون بدون کنترل علف‌هرز و همان تیمارها با کنترل علف‌هرز بودند. نتایج نشان داد که صفاتی نظیر ارتفاع بوته، تعداد شاخه جانبی، تعداد دانه در غلاف، شاخص برداشت و درصد روغن شنبلیله و همچنین ارتفاع بوته، تعداد چترک، وزن هزار دانه، شاخص برداشت، درصد روغن، کلروفیل و پروتئین دانه انیسون تحت تاثیر تیمارهای مختلف قرار نگرفتند. تیمارهای مختلف کشت مخلوط اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه و عملکرد زیستی هر دو گیاه دارا بودند و کشت خالص گیاهان نیز در هر دو شرایط وجود و عدم وجود علف‌های هرز دارای بالاترین عملکرد دانه و عملکرد زیستی بودند. تیمارها از لحاظ صفات فیزیولوژیک نظیر عملکرد روغن، درصد نیتروژن زیست توده و پروتئین کل دانه در شنبلیله و عملکرد روغن و عملکرد اسانس در انیسون با همدیگر تفاوت معنی‌داری داشتند. شاخص نسبت برابری زمین در تمامی تیمارهای کشت مخلوط بالاتر از یک و بین ۱/۰۴ تا ۱/۳۹ بود که LER بالاتر از یک نشان‌دهنده برتری کشت مخلوط نسبت به کشت خالص در این الگوهای کشت می‌باشد. همچنین شاخص کاهش عملکرد واقعی (AYL) در تمامی تیمارهای مخلوط مثبت بوده که نشان‌دهنده سودمندی کشت مخلوط نسبت به تک کشتی هر یک از گیاهان است. زیست توده کل علف‌های هرز در تیمار کشت خالص بیشترین مقدار بود که این افزایش وزن خشک کل به دلیل عدم پوشش مناسب گیاه در تیمار کشت خالص، نفوذ نور به داخل پوشش گیاهی افزایش یافته و سبب رشد غیر عادی علف‌های هرز و افزایش زیست توده آنها می‌گردد.

**کلمات کلیدی:** اسانس، عملکرد دانه، عملکرد زیستی، نسبت برابری زمین، شاخص کاهش عملکرد

واقعی

## فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
<b>فصل اول مقدمه و هدف</b>	
۱-۱- اهمیت تحقیق.....	۱
۲-۱- اهداف تحقیق.....	۲
۳-۱- فرضیه‌های تحقیق.....	۳
<b>فصل دوم مروری بر پژوهش‌های پیشین</b>	
۱-۲- گیاهشناسی شنبليله.....	۴
۲-۲- ترکیبات شنبليله.....	۵
۳-۲- استفاده در طب سنتی ایران.....	۵
۴-۲- گیاهشناسی انیسون.....	۶
۵-۲- ترکیبات گیاه انیسون.....	۶
۶-۲- خواص دارویی.....	۶
۷-۲- تعریف علف‌هرز.....	۷
۸-۲- صفات مشخص علف‌های هرز.....	۷
۹-۲- مبارزه اکولوژیکی با علف‌هرز.....	۷
۱۰-۲- کشت مخلوط.....	۸
۱-۱۰-۲- چند کشتی پی‌درپی یا متوالی.....	۸
۲-۱۰-۲- چند کشتی همزمان.....	۸
۱-۲-۱۰-۲- تقسیم‌بندی چند کشتی همزمان از نظر شیوه کاشت.....	۸
۳-۱۰-۲- کشت تاخیری و یا چند کشتی پس و پیش.....	۹
۴-۱۰-۲- اهمیت کشت مخلوط.....	۹
۱-۴-۱۰-۲- کاهش خطرات احتمالی.....	۹
۲-۴-۱۰-۲- حداکثر استفاده از منابع.....	۹
۳-۴-۱۰-۲- بدست آوردن حداکثر سود.....	۹
۴-۴-۱۰-۲- حفاظت خاک.....	۹
۵-۴-۱۰-۲- حاصلخیزی خاک.....	۱۰
۶-۴-۱۰-۲- استفاده موثر از آب موجود در خاک.....	۱۰
۷-۴-۱۰-۲- باقی ماندن بقایای گیاهی بیشتر در خاک.....	۱۰
۸-۴-۱۰-۲- کنترل علف‌های هرز.....	۱۰
۵-۱۰-۲- معایب کشت مخلوط.....	۱۰
۱-۵-۱۰-۲- رقابت بین گونه‌ای.....	۱۰
۲-۵-۱۰-۲- محدودیت استفاده از ماشین‌های کشاورزی.....	۱۰
۳-۵-۱۰-۲- اثرات سوء ترشحات ریشه‌ای.....	۱۱



عنوان..... صفحه

۱۱-۲-۱۰-۴-۵	متفاوت بودن نیازهای غذایی و سموم شیمیایی.....	۱۱
۱۱-۲-۱۰-۵-۵	مدیریت مزرعه.....	۱۱
۱۱-۲-۱۱-۱۱	تأثیر کشت مخلوط بر ویژگی‌های مورفولوژیک دو گیاه.....	۱۱
۱۱-۲-۱۱-۱	ارتفاع بوته.....	۱۱
۱۱-۲-۱۱-۲	شاخه‌های جانبی.....	۱۳
۱۱-۲-۱۲-۱۲	اثر کشت مخلوط بر عملکرد و اجزای عملکرد.....	۱۴
۱۱-۲-۱۲-۱	تعداد غلاف در بوته.....	۱۵
۱۱-۲-۱۲-۲	تعداد دانه در غلاف.....	۱۶
۱۱-۲-۱۲-۳	تعداد دانه در بوته.....	۱۶
۱۱-۲-۱۲-۴	وزن هزار دانه.....	۱۷
۱۱-۲-۱۲-۵	تعداد چتر و تعداد چترک در بوته.....	۱۸
۱۱-۲-۱۲-۶	عملکرد دانه.....	۱۹
۱۱-۲-۱۲-۷	عملکرد زیستی.....	۲۲
۱۱-۲-۱۲-۸	شاخص برداشت.....	۲۳
۱۱-۲-۱۳-۱۳	تأثیر کشت مخلوط بر صفات فیزیولوژیک.....	۲۴
۱۱-۲-۱۳-۱	درصد پروتئین.....	۲۴
۱۱-۲-۱۳-۲	درصد کلروفیل.....	۲۵
۱۱-۲-۱۳-۳	درصد نیتروژن زیست توده.....	۲۶
۱۱-۲-۱۳-۴	درصد و عملکرد اسانس.....	۲۶
۱۱-۲-۱۴-۱۴	ارزیابی شاخص‌های سودمندی در کشت مخلوط.....	۲۷
۱۱-۲-۱۴-۱	نسبت برابری زمین (LER).....	۲۷
۱۱-۲-۱۴-۲	شاخص کاهش عملکرد واقعی (AYL).....	۳۰
۱۱-۲-۱۵-۱۵	اثر کشت مخلوط بر وزن خشک علف‌های هرز.....	۳۱

فصل سوم مواد و روش‌ها

۳۵-۱-۱-۳	زمان، موقعیت و شرایط اقلیمی محل آزمایش.....	۳۵
۳۵-۱-۱-۳	حداقل، حداکثر و میانگین درجه حرارت ماهانه یاسوج در سال زراعی ۱۳۹۱.....	۳۵
۳۶-۱-۱-۳	حداقل، حداکثر و میانگین رطوبت نسبی ماهانه یاسوج در سال ۱۳۹۱.....	۳۶
۳۶-۱-۳	تغییرات میانگین بارندگی ماهانه یاسوج در طول سال زراعی ۱۳۹۱.....	۳۶
۳۷-۲-۳	ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش.....	۳۷
۳۷-۳-۳	مشخصات تیمارهای آزمایشی.....	۳۷
۳۷-۴-۳	عملیات آماده‌سازی زمین.....	۳۷
۳۸-۵-۳	عملیات کاشت و داشت.....	۳۸
۳۸-۶-۳	صفات اندازه‌گیری شده در طول فصل رشد.....	۳۸
۳۸-۷-۳	تعیین اجزای گیاهی.....	۳۸
۳۸-۸-۳	تعیین عملکرد.....	۳۸
۳۹-۹-۳	تعیین وزن خشک علف‌های هرز.....	۳۹
۳۹-۱۰-۳	اندازه‌گیری کلروفیل برگ.....	۳۹

عنوان.....	صفحه.....
۱۱-۳- اندازه گیری شاخص های سودمندی.....	۳۹.....
۱-۱۱-۳- شاخص نسبت برابری زمین (LER).....	۳۹.....
۲-۱۱-۳- شاخص کاهش عملکرد واقعی (AYL).....	۴۰.....
۱۲-۳- اندازه گیری درصد روغن.....	۴۰.....
۱۳-۳- درصد اسانس.....	۴۰.....
۱۴-۳- اندازه گیری پروتئین های ذخیره ای بذر.....	۴۱.....
۱-۱۴-۳- تهیه محلول برادفورد.....	۴۲.....
۲-۱۴-۳- تهیه پروتئین استاندارد آلبومین سرم گاوی.....	۴۲.....
۱۵-۳- تعیین میزان نیتروژن با استفاده از روش کج‌دال.....	۴۳.....
۱۶-۳- محاسبات آماری.....	۴۳.....

### فصل چهارم نتایج و بحث

۱-۴- عملکرد و اجزای عملکرد شنبليله در تیمارهای مختلف کشت مخلوط تحت تاثیر شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌هرز.....	۴۴.....
۱-۱-۴- ارتفاع شنبليله در تیمارهای کشت مخلوط.....	۴۴.....
۲-۱-۴- تعداد شاخه در بوته شنبليله در تیمارهای مختلف کشت مخلوط تحت تاثیر شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز.....	۴۵.....
۳-۱-۴- تعداد غلاف در بوته شنبليله در تیمارهای مختلف کشت مخلوط تحت تاثیر شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز.....	۴۵.....
۴-۱-۴- تعداد دانه در غلاف شنبليله در کشت مخلوط با انیسون.....	۴۶.....
۵-۱-۴- وزن هزار دانه شنبليله.....	۴۶.....
۶-۱-۴- عملکرد دانه شنبليله در تیمارهای مختلف کشت مخلوط تحت تاثیر شرایط وجود و عدم وجود علف‌های هرز.....	۴۷.....
۷-۱-۴- عملکرد زیستی شنبليله.....	۴۸.....
۸-۱-۴- شاخص برداشت شنبليله.....	۴۹.....
۹-۱-۴- عملکرد روغن، درصد روغن دانه شنبليله.....	۵۰.....
۱۰-۱-۴- کلروفیل در مرحله گلدهی و غلاف‌دهی شنبليله در تیمارهای مختلف تحت تاثیر شرایط وجود و عدم وجود علف‌های هرز.....	۵۱.....
۱۱-۱-۴- درصد نیتروژن زیست توده شنبليله.....	۵۲.....
۱۲-۱-۴- پروتئین کل دانه و اجزای پروتئین دانه شنبليله.....	۵۳.....
۲-۴- عملکرد، اجزای عملکرد و برخی صفات مورفولوژیک انیسون در تیمارهای مختلف کشت مخلوط تحت تاثیر شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز.....	۵۳.....
۱-۲-۴- ارتفاع بوته انیسون در زمان برداشت گیاه تحت تاثیر الگوهای مختلف کشت مخلوط.....	۵۳.....
۲-۲-۴- تعداد شاخه فرعی در بوته انیسون تحت تاثیر تیمارهای مختلف کشت مخلوط.....	۵۵.....
۳-۲-۴- تعداد چتر در بوته و چترک در چتر انیسون در تیمارهای مختلف کشت مخلوط تحت شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز.....	۵۵.....
۴-۲-۴- تعداد دانه در بوته انیسون تحت تاثیر تیمارهای مختلف کشت مخلوط.....	۵۶.....
۵-۲-۴- وزن هزار دانه انیسون تحت الگوهای مختلف کشت مخلوط و شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌های هرز.....	۵۷.....

عنوان.....	صفحه.....
عملکرد دانه انیسون در تیمارهای مختلف کشت مخلوط تحت شرایط وجود و عدم وجود	۶-۲-۴
علف‌های‌هرز.....	۵۷
عملکرد زیستی انیسون.....	۷-۲-۴
شاخص برداشت انیسون.....	۸-۲-۴
درصد و عملکرد روغن انیسون تحت تاثیر تیمارهای مختلف کشت مخلوط.....	۹-۲-۴
کلروفیل در مرحله گلدهی و چتردهی گیاه انیسون در کشت مخلوط با شنبلیله.....	۱۰-۲-۴
درصد و عملکرد اسانس بذر انیسون تحت تاثیر تیمارهای مختلف کشت مخلوط در شرایط کنترل و	۱۱-۲-۴
عدم کنترل علف‌های‌هرز.....	۶۰
پروتئین کل دانه انیسون و اجزای آن.....	۱۲-۲-۴
نسبت برابری زمین (LER).....	۳-۴
شاخص کاهش عملکرد واقعی (AYL).....	۴-۴
زیست توده علف‌های‌هرز.....	۵-۴
وزن خشک کل علف‌هرز.....	۱-۵-۴
اثر کشت مخلوط و خالص بر وزن خشک علف‌هرز پهن برگ.....	۲-۵-۴
اثر کشت مخلوط و خالص بر وزن خشک علف‌هرز باریک برگ.....	۳-۵-۴
نتیجه‌گیری کلی.....	۶-۴
پیشنهادها.....	۷-۴
منابع مورد استفاده.....	۷۰

## فهرست جداول

عنوان.....صفحه

جدول ۳-۱- حداقل، حداکثر و میانگین درجه حرارت ماهانه یاسوج در سال زراعی ۱۳۹۱.....	۳۶
جدول ۳-۲- حداقل، حداکثر و میانگین رطوبت نسبی ماهانه یاسوج در سال زراعی ۱۳۹۱.....	۳۶
جدول ۳-۳- تغییرات میانگین بارندگی ماهانه یاسوج در طول سال زراعی ۱۳۹۱.....	۳۶
جدول ۳-۴- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش.....	۳۶
جدول ۳-۵- حجم محلول آلبومین سرم گاوی و محلول برادفورد مورد نیاز جهت تهیه استانداردهای BSA با غلظت مشخص.....	۴۲
جدول ۴-۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات کمی اندازه‌گیری شده در شنبليله در کشت مخلوط با انیسون تحت شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌هرز.....	۴۴
جدول ۴-۲- مقایسه میانگین صفات کمی اندازه‌گیری شده در شنبليله در کشت مخلوط با انیسون تحت شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌هرز.....	۴۶
جدول ۴-۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات کیفی اندازه‌گیری شده در شنبليله در کشت مخلوط با انیسون تحت شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌هرز.....	۵۱
جدول ۴-۴- مقایسه میانگین صفات کیفی اندازه‌گیری شده در شنبليله در کشت مخلوط با انیسون تحت شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌هرز.....	۵۲
جدول ۴-۵- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) پروتئین کل و اجزای پروتئین دانه شنبليله در کشت مخلوط با انیسون تحت شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌هرز.....	۵۳
جدول ۴-۶- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات کمی اندازه‌گیری شده در انیسون در کشت مخلوط با شنبليله تحت شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌هرز.....	۵۴
جدول ۴-۷- مقایسه میانگین صفات کمی اندازه‌گیری شده در انیسون در کشت مخلوط با شنبليله تحت شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌هرز.....	۵۶
جدول ۴-۸- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات کیفی اندازه‌گیری شده در انیسون در کشت مخلوط با شنبليله تحت شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌هرز.....	۵۹
جدول ۴-۹- مقایسه میانگین صفات کیفی اندازه‌گیری شده در انیسون در کشت مخلوط با شنبليله تحت شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌هرز.....	۶۱
جدول ۴-۱۰- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) پروتئین کل و اجزای پروتئین دانه انیسون در کشت مخلوط با شنبليله تحت شرایط کنترل و عدم کنترل علف‌هرز.....	۶۲
جدول ۴-۱۱- تجزیه واریانس نسبت کل برابری زمین (LER).....	۶۲
جدول ۴-۱۲- مقایسه میانگین نسبت کل برابری زمین (LER).....	۶۲
جدول ۴-۱۳- تجزیه واریانس شاخص کاهش عملکرد واقعی (AYL).....	۶۴
جدول ۴-۱۴- مقایسه میانگین شاخص کاهش عملکرد واقعی (AYL).....	۶۵
جدول ۴-۱۵- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات اندازه‌گیری شده در علف‌هرز.....	۶۶
جدول ۴-۱۶- مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده در علف‌هرز.....	۶۶

## فصل اول

### مقدمه و هدف

#### ۱-۱- اهمیت تحقیق

در علوم کشاورزی توجه به قوانین طبیعی به شکل‌های مختلف متجلی شده است که نمونه آن کشاورزی پایدار است. کشاورزی پایدار تلفیقی از دانش مدیریت زراعی است که می‌تواند در بلندمدت از نظر بیولوژیکی، زیست‌محیطی و اقتصادی ارزش افزوده مطلوبی به همراه داشته باشد. یکی از راهکارهای حرکت به سمت کشاورزی پایدار، به کارگیری مخلوطی از گیاهان گونه‌های مختلف، ارقام و یا ایزولاین‌های مختلف در زراعت می‌باشد. با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و کمبود موادغذایی، افزایش تولیدات کشاورزی بیش از پیش اهمیت می‌یابد، افزایش سطح زیرکشت، افزایش عملکرد در واحد سطح، دو روش افزایش تولیدات کشاورزی محسوب می‌شوند (مظاهری، ۱۳۷۷). ولی راه مهمتر دیگری وجود دارد که بدون متحمل شدن هزینه‌های اضافی و با استفاده از آب و کود موجود بتوان تولید بیشتری نمود و آن استفاده از زمان است که شامل افزایش تولیدات کشاورزی در واحد سطح با کشت بیش از یک گیاه در یک سال زراعی می‌باشد. در یک نقطه مشخص، مدت زمان قابل کشت و کار گیاهان به حرارت، نور و آب بستگی دارد. کاملاً مشخص است که در نواحی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری مانند ایران، آب عامل محدودکننده زمان کشت و کار و در نتیجه تولید بوده و باید سعی نمود که با حداکثر بهره‌برداری از آب موجود میزان تولید را افزایش داد. بهترین و شاید تنها راه رسیدن به این مقصود انجام (چندکشتی) و (مخلوط) است (مظاهری، ۱۳۷۷).

زراعت مخلوط یعنی کشت بیش از یک نبات در یک قطعه زمین و در یک سال زراعی، به ترتیبی که یک گیاه در اکثر دوره رویش خود در مجاورت گیاه دیگر باشد. البته لزومی ندارد که این گیاهان همزمان کشت و برداشت شوند. بلکه می‌توان یک گیاه را همزمان و یا مدتی پس از گیاه اول کشت نمود. و همزمان یا قبل و یا بعد از آن برداشت کرد. کشت مخلوط بر تک کشتی برتری دارد به دلیل: استفاده حداکثر از منابع محیطی، تقلیل از خطرات احتمالی، موازنه در امر تغذیه، حاصلخیزی خاک. علاوه بر این‌ها مهمترین مزیت کشت مخلوط این می‌تواند باشد که مقدار تولید در واحد سطح

نسبت به تک کشتی افزایش خواهد یافت. دلیل آن استفاده بهتر از عوامل محیطی مانند نور، آب و مواد غذایی موجود در خاک می‌باشد (بانیک<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۶).

کشت مخلوط زمانی موفقیت‌آمیز است که مجموع رقابت بین گونه‌ای برای کسب منابع از مجموع رقابت درون گونه‌ای کمتر باشد. گیاهان در سیستم مخلوط را می‌توان طوری انتخاب کرد که یک گونه مستقیماً از تغییرات محیطی، که بوسیله دیگر گونه‌ها در کشت مخلوط پدید می‌آید، سود ببرد. از جمله مزیت‌های دیگر کشت مخلوط، کنترل علف‌های هرز است. کشت مخلوط به دلیل رقابت گیاهان با علف‌های هرز از رشد و توسعه آنها ممانعت به عمل می‌آورد و این امر با وجود عدم کاربرد علف‌کش، به افزایش تولید در این نوع سیستم کشت منجر می‌شود. از طرفی چون مصرف سموم گیاهی در این سیستم کمتر است، میزان آلودگی محیط زیست نیز به همان نسبت تقلیل خواهد یافت. اثرات منفی مصرف علف‌کش‌های شیمیایی بر محیط‌زیست لزوم راهکارهای متنوع را در مدیریت علف‌های هرز ایجاب می‌کند (وستون<sup>۲</sup>، ۱۹۹۶). با توجه به مصرف گسترده و بی‌رویه سموم شیمیایی و خصوصاً علف‌کش‌ها در دهه‌های اخیر، به کارگیری گیاهان دگرآسیب و بقایای آنها در خاک جهت کنترل گیاهان ناخواسته و فراهم آوردن شرایط مناسب رشد گیاهان به شدت مورد توجه قرار گرفته است.

با مدیریت صحیح توان دگرآسیبی، علاوه بر کاهش خسارت علف‌های هرز گامی موثر در کاهش مصرف علف‌کش‌ها برداشته خواهد شد (ترو و توواها<sup>۳</sup>، ۲۰۰۲). تاثیرات زیان‌آور مواد دگرآسیب شامل ممانعت و به تعویق انداختن جوانه‌زنی، تیره شدن و آماس کردن بذرها، تغییر شکل گیاهچه، کاهش نمو ریشه یا ریشه‌چه، ساقه یا کلئوپتیل، ورم کردن و نکروزه شدن نوک ریشه، پیچش محور ریشه، رنگ پریدگی، فقدان تارهای کشنده، افزایش تعداد ریشه‌های بذری و کاهش وزن خشک کل می‌باشد. امروزه تحقیقات زیادی در راستای استفاده از خاصیت دگرآسیبی، به عنوان یک راهکار پیشنهادی در کنترل علف‌های هرز انجام شده است (دوک<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۰). لذا از خاصیت دگرآسیبی گیاهان دارویی نیز می‌توان جهت فرونشانی علف‌های هرز بهره جست (راشد محصل و همکاران، ۱۳۸۴؛ فرناندز<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۰۸؛ کاتونوگاچی<sup>۶</sup>، ۲۰۰۳).

## ۱-۲- اهداف تحقیق

۱. تعیین عملکرد دانه دو گیاه شنبلیله و انیسون در کشت مخلوط نسبت به تک کشتی
۲. تعیین میزان عملکرد اسانس گیاه انیسون در کشت مخلوط نسبت به تک کشتی
۳. تعیین شاخص برداشت دو گیاه در کشت مخلوط شنبلیله و انیسون نسبت به تک کشتی
۴. تعیین پتانسیل کنترل علف‌هرز در کشت مخلوط دو گیاه شنبلیله و انیسون نسبت به تک کشتی

<sup>1</sup>- Banik

<sup>2</sup>- Weston

<sup>3</sup>- Ture and Tawaha

<sup>4</sup>- Duke

<sup>5</sup>- Fernandez

<sup>6</sup>-Kato-Noguchi

۵. تعیین نسبت برابری زمین در کشت مخلوط شنبلیله و انیسون نسبت به تک کشتی

### ۱-۳- فرضیه‌های تحقیق

۱. در کشت مخلوط عملکرد دانه دو گیاه شنبلیله و انیسون نسبت به تک کشتی افزایش می‌یابد.
۲. کشت مخلوط میزان عملکرد اسانس گیاه انیسون را نسبت به تک کشتی افزایش می‌دهد.
۳. شاخص برداشت در کشت مخلوط نسبت به تک کشتی افزایش می‌یابد.
۴. کشت مخلوط دو گیاه شنبلیله و انیسون باعث کاهش رشد علف‌های هرز نسبت به تک کشتی می‌شود.
۵. در کشت مخلوط شنبلیله و انیسون نسبت برابری زمین نسبت به تک کشتی از یک بیشتر می‌شود.

## فصل دوم

### کلیات و مروری بر پژوهش‌های پیشین

#### ۱-۲- گیاهشناسی شنبلیله

شنبلیله یا شنبلیله با نام علمی (*Trigonella foenum-graecum* L.) از خانواده fabaceae، گیاهی علفی، یک‌ساله که ارتفاع آن به ۵۰ سانتی‌متر هم می‌رسد. برگهای آن متناوب و مرکب از سه برگچه است (باسچ<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۳). این گیاه نهان‌دانه، از دو لپه‌ای‌های جدا گلبرگ است که جز راسته گل‌سرخ، تیره نخود و جنس *Trigonella* است (دینی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶). نام این گیاه از کلمه یونانی Trigonou، به معنای مثلث، به دلیل مثلثی بودن شکل برگچه‌ها و *foenum-graecum* به معنای Greekhay یا علف یونانی بدلیل کاربردهای فراوان آن در یونان باستان، گرفته شده است. ساقه گیاه به صورت منفرد غالباً خوابیده، با انشعابات کم، بدون کرک یا کرک‌های پراکنده است. گل‌ها به رنگ زرد روشن و گاهی بنفش مایل به سفید به قطر ۱/۸-۰/۸ سانتی‌متر بوده و گرده‌افشانی توسط حشرات انجام می‌گیرد. میوه‌ها به صورت نیام، خمیده و به طول ۱۱-۳ سانتی‌متر و محتوی ۲۰-۵ دانه زاویه‌دار به طول ۶-۴ سانتی‌متر است. بذور تخم مرغی شکل سخت با بویی قوی و طعمی تلخ هستند، که رنگ آنها از زرد حنایی تا قهوه‌ای تغییر می‌کند. منشا این گیاه نواحی آفریقای شمالی و سواحل شرقی مدیترانه است. طبق نظر برخی کارشناسان و محققین این گیاه در آغاز بومی ایران بوده و سپس به دیگر مناطق منتقل شده است. بیش از هزار نوع گونه وحشی و زراعی شنبلیله در دنیا شناسایی شده و بر اساس فلور ایرانیکا پراکنش بیش از ۳۲ گونه از این گیاه در بسیاری از نقاط ایران از جمله آذربایجان، اصفهان، فارس، خراسان، دامغان و نیز مناطق مرکزی گزارش شده است (دینی، ۲۰۰۶).

---

<sup>۱</sup>- Basch

<sup>۲</sup>- Dini



## ۲-۲- ترکیبات شنبلیله

ریشه، دانه، اندام هوایی شنبلیله از لحاظ میزان متابولیت‌های ثانویه بسیار غنی است و دارای ساپونین‌های استروئیدی مختلف مانند دیوزژنین<sup>۱</sup>، یاموژنین<sup>۲</sup>، تیکوژنین<sup>۳</sup> و غیره است (زو<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷). این گیاه علاوه بر ساپونین‌ها، در دانه خود نیز دارای آلکالوئیدها و فیبرهای موسیلاژی (۰.۵۰٪) می‌باشد. همچنین دانه دارای آلکالوئیدها، فلاونوئیدها و روغن‌ها می‌باشد که دارای روغن ثابت حاوی اسیدهای چرب غیراشباع (۱۰-۶٪) به رنگ زرد طلایی بدون بو می‌باشد. روغن به راحتی در اتر، بنزن، سولفورکربن حل می‌شود و در استون کاملاً نامحلول است. روغن شنبلیله دارای فعالیت ضد میکروبی می‌باشد (حسن‌زاده و همکاران، ۱۳۸۹).

## ۲-۳- استفاده در طب سنتی ایران

یکی از گیاهان دارویی که در طب سنتی ایران و ملل مختلف سابقه مصرف دیرینه داشته و خواص درمانی چشم‌گیری برای آن ذکر شده شنبلیله است. بذر و قسمت‌های هوایی گیاه قرن‌ها به عنوان منبع ارزشمندی از پروتئین در تغذیه انسان و دام، همچنین در طب سنتی نیز تقریباً به همان قدمت، برای درمان کورک، دیابت، سلولیتیس و سل مورد مصرف بوده است. نکته جالب توجه در مورد شنبلیله طیف وسیع اثرات درمانی آن می‌باشد به طوری که اثر ضد درد، ضد آترواسکلروز، ضد التهاب، ضد نفخ، ضد اسپاسم، ضد سرطان، پایین آورنده قندخون، مقوی قلب و غیره از این گیاه گزارش شده است (صالحی‌سورمقی<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸؛ قنادی<sup>۶</sup>، ۲۰۰۵).

ریشه شنبلیله دارای مواد دگرآسیب می‌باشد که این مواد از جوانه‌زنی علف‌های هرز جلوگیری می‌کند و بر روند رشد گیاهچه علف‌هرز نیز تاثیر کاهشی دارد. عصاره ریشه، برگ و ساقه آن دارای خواص دارویی متنوعی است که برای درمان کلسترول، سل استخوانی اطفال و سوءهاضمه مفید می‌باشد.

شنبلیله بر طبق نظر حکمای طب سنتی از نظر طبیعت گرم و خشک بوده و برگ آن در تسکین سرفه‌های سرد، ورم طحال و کبد و کمردرد به کار می‌رفته است. همچنین بذر گیاه ملین و نرم کننده موضعی، ضد التهاب و تسکین دهنده درد مفاصل است (صالحی‌سورمقی، ۲۰۰۸).

<sup>1</sup>- Diosgenin

<sup>2</sup>- Yamogenin

<sup>3</sup>- Tigogenin

<sup>4</sup>- Xue

<sup>5</sup>- Salehisurmaghi

<sup>6</sup>- Ghanadi

## ۲-۴- گیاهشناسی انیسون

جنس *Pimpinella* به خاطر اهمیت دارویی، معروف و شناخته شده است و بومی ایران نیز می‌باشد. (*Pimpinella anisum* L.) به عنوان یک ادویه دارویی برای اولین بار توسط مصریان باستان و بعداً توسط یونانی‌ها، رومی‌ها و اعراب کشت شد.

انیسون گیاهی علفی، یک‌ساله، از تیره چتریان، دارای ریشه راست دوکی‌شکل با انشعابات باریک است، طول ریشه ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر، دارای ساقه مستقیم و استوانه‌ای شکل، کم و بیش کرک‌دار و در طول شیاردار است. گل‌های کوچک و سفید رنگ آن، مجموعاً به صورت چتر مرکب مجتمع می‌گردد. میوه انیسون فندقه دوتایی کوچک، به رنگ‌های سبز مایل به خاکستری می‌باشد. قسمت مورد استفاده انیسون برگ و میوه خشک شده آن است (امیدبیگی، ۱۳۸۸). انیسون دوره رویشی متوسطی (از شروع رویش بذر تا تولید میوه ۱۲۰ تا ۱۵۰ روز) دارد. بذرها پس از ۱۷ تا ۲۵ روز سبز می‌شوند. رویش اولیه گیاهان بسیار کند است به طوری که از رویش بذر تا ساقه دهی ۳۵ تا ۴۰ روز، از رویش بذر تا گل‌دهی ۶۵ تا ۷۵ روز و از گل‌دهی تا رسیدن میوه ۲۰ تا ۲۵ روز به طول می‌انجامد (امیدبیگی، ۱۳۸۶).

## ۲-۵- ترکیبات گیاه انیسون

این گیاه به واسطه داشتن اسانس فراوان در دانه مورد توجه صنایع داروسازی و بهداشتی قرار گرفته است. دانه انیسون بوی مطبوعی دارد که ناشی از وجود اسانس می‌باشد. اسانس در حفره‌های مخصوص اسانس ساخته و ذخیره می‌شود. مهمترین ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس را آنتول (۹۰-۸۰ درصد)، متیل کائوکول (۱۰-۵ درصد)، سیمین، اسید انیسیک و غیره تشکیل می‌دهند (امیدبیگی، ۱۳۷۶؛ زرگری، ۱۳۷۱؛ صمصام شریعت، ۱۳۷۴). اسانس خاصیت ضد باکتریایی دارد. از دیگر مواد تشکیل‌دهنده انیسون می‌توان به ۸ تا ۱۱ درصد اسیدهای چرب از جمله پالمیتیک و اولئیک اسید، ۴ درصد کربوهیدرات و ۱۸ درصد پروتئین اشاره کرد (بشارتی‌سیدانی<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۵).

## ۲-۶- خواص دارویی انیسون

پژوهشگران خواص دارویی انیسون را مقوی معده، ضد نفخ، تسکین اسپاسم‌های معده و روده، اشتهاآور، افزایش‌دهنده شیر در مادران می‌دانند. همچنین این گیاه شیرین، گرم‌کننده و محرک است که باعث بهبود دستگاه گوارش شده، برای کبد و دستگاه گردش خون مفید است و دارای خاصیت ضد سرفه و اثرات استروژنیک است (آتش و اردوگرل<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳).

<sup>۱</sup> - Besharati seidani

<sup>۲</sup> - Atesh and Erdogrul

## ۲-۷- تعریف علف‌هرز

علف‌هرز گیاهی است خودرو که به صورت ناخواسته در مزارع و باغ‌ها می‌روید. برای زراعت اصلی مهمانی ناخوانده است که کمیت و کیفیت و در نتیجه ارزش اقتصادی محصول زراعی را به شدت پایین می‌آورد و ضمن ایجاد اختلال در عملیات زراعی، هزینه‌های تولید را بالا می‌برد. اصطلاح علف‌هرز در مقابل آن دسته از گیاهانی به کار می‌رود که کشاورز آنها را کشت می‌کند. بین علف‌های‌هرز، گیاهان بسیاری هستند که مصرف خوراکی یا دارویی دارند، ولی چون ناخواسته روییده‌اند، دست‌پرورده انسان نیستند، و رقیبی برای محصولات کشت شده به حساب می‌آیند و ضرر آنها برای محصول به مراتب بیش از منفعتشان است (رستگار، ۱۳۷۵).

## ۲-۸- صفات مشخص علف‌های‌هرز

یک گیاه هرز علاوه بر ناخواسته بودن مشخصه‌های دیگری نیز دارد، مانند دارا بودن قدرت تولید بذر زیاد و در نتیجه تولید جمعیت‌های بزرگ، داشتن قدرت فراوان برای تثبیت سریع جمعیت خود در زمین، توانایی حفظ قوه نامیه بذرهای دفن شده برای مدت طولانی، سازگاری وسیع برای انتشار در شرایط گوناگون و توانایی اشغال سریع اراضی آماده شده که کشاورز برای کشت و زرع و تولید مایحتاج خود در نظر گرفته است. بعضی از علف‌های‌هرز از بافت‌های زنده یا مرده ریشه خود موادی ترشح می‌کنند که باعث کم کردن یا کند کردن رشد گیاهان زراعی می‌شود (رستگار، ۱۳۷۵).

## ۲-۹- مبارزه اکولوژیکی با علف‌هرز

علف‌های‌هرز گیاهان ناخواسته‌ای هستند که در اثر اعمال روش‌های مدیریتی اشتباه در مزرعه ظاهر می‌شوند. این گیاهان به عنوان عناصر نامطلوب و ناخواسته در کشاورزی شناخته شده‌اند که باعث افزایش هزینه‌ها و نیروی انسانی مورد نیاز و کاهش عملکرد محصولات زراعی می‌شوند. رشد سریع، عادت تهاجمی علف‌های‌هرز باعث جذب مواد غذایی مورد نیاز گیاهان زراعی توسط آنها می‌شود. کنترل علف‌های‌هرز اغلب به عنوان یکی از فواید کشت مخلوط شمرده می‌شود. با حضور علف‌های‌هرز در یک مزرعه مخلوط از دو گونه، پیچیدگی روابط افزوده می‌شود (شایگان و همکاران، ۱۳۸۷).

کنترل علف‌های‌هرز و کاهش رشد آنها به دلیل رقابت با علف‌های‌هرز باعث افزایش تولید در کشت مخلوط می‌شود که از این قابلیت برای کاهش مصرف علف‌کش‌ها در مدیریت علف‌هرز استفاده می‌کنند (علیزاده و همکاران، ۱۳۸۸). توانایی کشت مخلوط برای رقابت با علف‌های‌هرز به عواملی مانند ترکیب گیاهان زراعی، ارقام انتخابی، تراکم گیاهی، سهم هر یک از گیاهان زراعی در مخلوط، ترتیب و فاصله قرار گرفتن آنها از یکدیگر و حاصلخیزی و وضعیت رطوبتی خاک بستگی دارد.

## ۲-۱۰- کشت مخلوط

کشت مخلوط یا چند کشتی عبارت از رویاندن بیش از یک گیاه در یک سال زراعی و در یک قطعه زمین است. در این نوع زراعت کل محصولی که از یک قطعه و در یک سال زراعی تولید می‌شود از یکی از روش‌های زیر حاصل می‌گردد:

الف) چند کشتی پی‌درپی یا متوالی

ب) چند کشتی همزمان

ج) کشت تاخیری یا چند کشتی پس و پیش

### ۲-۱۰-۱ چند کشتی پی‌درپی یا متوالی

در این نوع زراعت بذور گیاهان مختلف در یک سال زراعی به طور متوالی کشت می‌شوند. بدین معنی که بذور هر گیاه را بعد از برداشت محصول زراعت قبلی می‌کارند. افزایش محصول در این سیستم فقط در بعد زمان است و هیچ نوع رقابتی بین گیاهان وجود ندارد. کشاورزان فقط یک محصول را در یک زمان و در یک قطعه زمین مدیریت می‌کنند. چند کشتی متوالی شامل انواع کشت‌های دوگانه، کشت‌های سه‌گانه و کشت‌های چهارگانه است (مظاهری، ۱۳۷۷).

### ۲-۱۰-۲ چند کشتی همزمان

در این روش، بذور مختلف نسبتاً همزمان در یک قطعه زمین و در یک سال زراعی کشت می‌شوند. لزومی ندارد که تاریخ کاشت و برداشت کاملاً همزمان باشد، بلکه گیاهان کاشته شده در بیشتر دوره رویش با یکدیگر همزمان هستند. در این سیستم افزایش محصول در بعد زمان و مکان است و در بیشتر دوره رویش بین گیاهان رقابت وجود داشته و کشاورزان در یک زمان بیشتر از یک محصول را مدیریت می‌کنند (مظاهری، ۱۳۷۷).

### ۲-۱۰-۱-۲ تقسیم‌بندی چند کشتی همزمان از نظر شیوه کاشت

- ۱) کشت درهم: در این روش دو یا چند گیاه در یک قطعه زمین به طور همزمان غیرردیفی و به صورت دست‌پاش کاشته می‌شوند. بذور گیاهان می‌توانند با هم مخلوط شده و سپس کشت شوند.
- ۲) کشت مخلوط یا مخلوط ردیفی و یا توام: در این شیوه حداقل یکی از گیاهان در ردیف‌های منظم و مشخص کاشته شده و گیاه و یا گیاهان دیگر ممکن است به صورت ردیفی و یا روی هر ردیف و یا به طور تصادفی با گیاه اول همزمان کاشته شوند.
- ۳) کشت مخلوط نواری: هر یک از گیاهان در چند ردیف یا به صورت نواری و همزمان در یک قطعه زمین کاشته می‌شوند. عرض نوارها را به اندازه‌ای در نظر می‌گیرند تا ضمن سهولت کار با ماشین‌های کشاورزی و گسترش کافی، اثر متقابل گیاهان روی یکدیگر نیز ظاهر شوند.