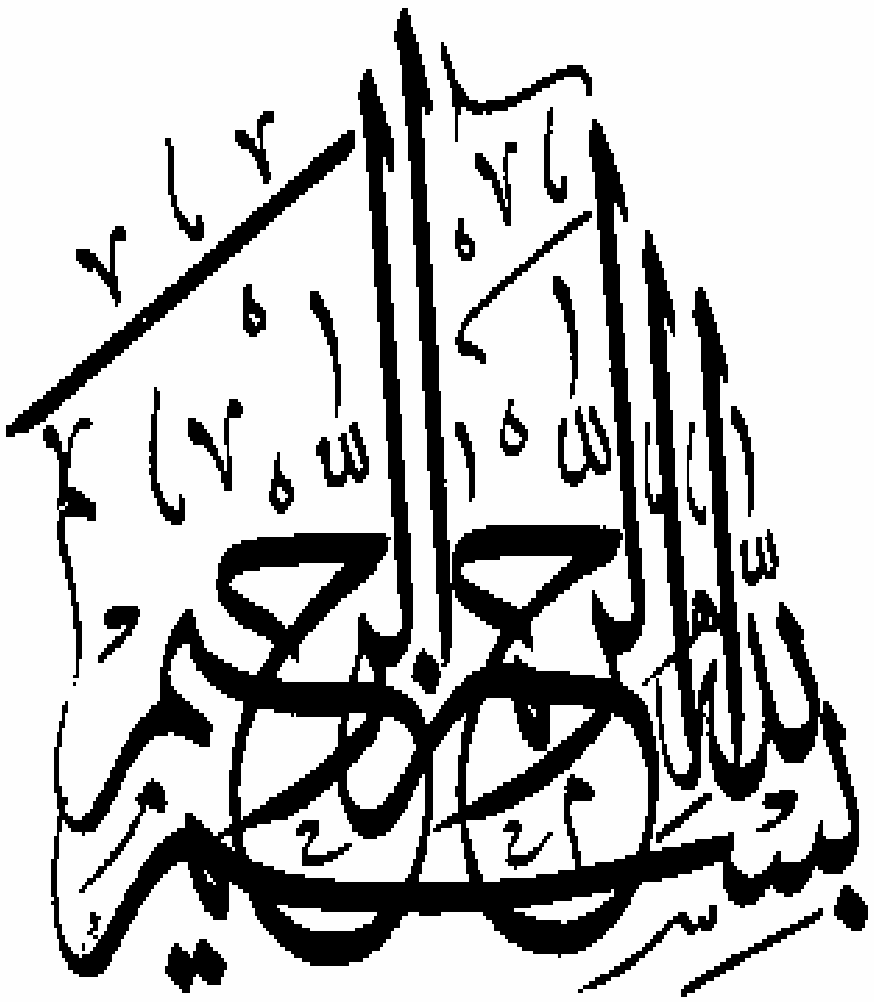
بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه ایلام

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته ی زراعت

تاثیر قارچ های میکوریز، اندوفیت و باکتری های حل کننده فسفات بر عملکرد آفتابگردان تحت دو سیستم کشت

توسط:

حشمت اله زرین جوب

استادان راهنما:

دکتر محمد جواد زارع و دکتر علی حاتمی

بهمن ۱۳۸۹

به نام خدا

تاثیر قارچ‌های میکوریز، اندوفیت و باکتری‌های حل کننده فسفات بر عملکرد آفتابگردان تحت دو سیستم کشت

توسط:

حشمت اله زرین جوب

پایان نامه ارائه به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی از فعالیت های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته‌ی:

زراعت

از دانشگاه ایلام

ایلام

جمهوری اسلامی ایران

در تاریخ ۱۳۸۹/۱۱/٦ توسط هیأت داوران زیر ارزیابی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

دکتر محمد جواد زارع، استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات(استاد راهنما) .....

دکتر علی حالمی، استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات(استاد راهنما) .....

دکتر ابراهیم محمدی گل تپه استاد دانشگاه تربیت مدرس(استاد مشاور) .....

مهندس محمد مهدی پورسیاه بیدی عضو هیات علمی مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی و منابع طبیعی ایلام(استاد مشاور) .....

دکتر مهرشاد براری، استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات(داور) .....

دکتر احمد روحی بخش، استادیار گروه تولیدات گیاهی (داور) .....

بهمن ۱۳۸۹

تقدیم به

همسرم

و دخترم رؤیا

سپاسگزاری

از اساتید ارجمند آقایان دکتر زارع و دکتر حاتمی که با دقت و حوصله فراوان در طول اجرای این تحقیق راهنمای اینجانب بودند صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم. همچنین از آقای دکتر محمدی گل تپه استاد برجسته دانشگاه تربیت مدرس به خاطر ارائه ارشادات لازم و مساعدت در تأمین مواد زیستی مورد نیاز تحقیق و آقایان مهندس سلیمی، مهندس پور سیاه بیدی و مهندس عباسی به خاطر راهنمائی‌های ارزشمندشان سپاسگزاری می نمایم و از درگاه خداوند متعال برای همه کسانی که به نحوی در اجرای این پژوهش با اینجانب همکاری داشته اند، آرزوی توفیق روزافزون دارم.

زرین جوب

زمستان ۸۹

چکیده

کودهای زیستی، متشکل از ریزموجودات مفید، به عنوان جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی در تولید محصولات زراعی در سیستم های کشاورزی پایدار محسوب می گردند. هدف از این تحقیق که در مزرعه آزمایشی مرکز تحقیقات کشاورزی ایلام در سال ۲۰۰۹ انجام شد، بررسی اثرات باکتری های حل کننده فسفر، قارچ های میکوریز و اندوفیت بر عملکرد و جذب عناصر آفتابگردان در کشت آن با شبدرهای ایرانی و برسیم بود. عوامل آزمایش شامل قارچ میکوریز *Glomus mosseae*، قارچ اندوفیت *Piriformospora indica*، باکتری های حل کننده فسفر (*Bacillus lentus + Pseudomonas putida*)، کود شیمیایی کامل، خاک غیر استریل، خاک استریل و سیستم کاشت در دو سطح کشت و عدم کشت مخلوط دو شبدر ایرانی و برسیم زیر پوشش آفتابگردان بودند. نتایج آزمایش نشان داد که دانه آفتابگردان در تیمارهای تلقیح شده با باکتری دارای میزان بیشتری نیتروژن و فسفر بود. کاربرد کود شیمیایی و سه نوع کود زیستی موجب افزایش معنی دار عملکرد دانه، عملکرد زیست توده، ارتفاع بوته، وزن هزار دانه و تعداد دانه در طبق در مقایسه با شاهد گردید. کشت زیر پوشش آفتابگردان با مخلوط دو شبدر ایرانی و برسیم موجب افزایش میزان نیتروژن دانه و اندام های هوایی و نیز میزان فسفر دانه آفتابگردان گردید، اما تاثیری بر میزان فسفر اندام های هوایی ، عملکرد دانه و عملکرد زیست توده نداشت. بر اساس نتایج به دست آمده و با در نظر گرفتن منافع زیست محیطی کاربرد کودهای زیستی می توانند مکمل مناسبی برای کودهای شیمیایی باشند.

واژه های کلیدی: گلوموس موسه، پریفورموسپورا ایندیکا، باکتری های حل کننده فسفر و آفتابگردان

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول ۱

مقدمه و اهداف ۱

۱-۱- مقدمه ۲

۱-۲- تاریخچه آفتابگردان در جهان ۴

۱-۳- سابقه کشت آفتابگردان در ایران ۴

۱-۴- میزان تولید آفتابگردان در جهان و ایران ۵

۱-۵- اهمیت و کاربرد نتایج تحقیق در رفع تنگناها ومشکلات جامعه ۵

۱-۶- اهداف تحقیق مورد نظر ۶

۱-۷- فرضیه ها یا سؤال های تحقیق ۷

فصل دوم ۸

کلیات و بررسی منابع ۸

۲-۱- ضرورت استفاده از کودهای زیستی ۹

۲-۲- خصوصیات گیاه شناسی آفتابگردان ۱۰

۲-۲-۱- ریشه ۱۰

۲-۲-۲- ساقه ۱۱

۲-۲-۳- برگ ۱۱

۲-۲-۴- گل آذین ۱۱

۲-۳- مراحل نموی در آفتابگردان ۱۲

۲-۴- کشاورزی پایدار ۱۴

۲-۵- کودهای زیستی ۱۷

۲-۶- عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان ۱۷

۲-۶-۱- فسفر ۱۸

۲-۶-۱-۱- شکل های مختلف فسفر در خاک ۱۸

۲-۶-۱-۲- تغییرات فسفر آلی خاک های کشاورزی ۲۰

۲-۶-۱-۳- انواع ترکیبات فسفر آلی در خاک: ۲۱
۲-۶-۱-۳-۱- فسفات اینوسیتول ۲۱
۲-۶-۱-۳-۲-فسفولیپیدها ۲۱
۲-۶-۱-۳-۳-اسیدهای نوکلئیک ۲۲
۲-۶-۲- قابلیت دسترسی به فسفر در خاک ۲۳
۲-۶-۳- نقش فسفر در گیاه ۲٤
۲-۷-۱-نیتروژن ۲٥
۲-۷-۲- تثبیت نیتروژن ۲٥
۲-۷-۳-اثر نیتروژن در رشد گیاه ۲٦
۲-۸- ریز موجودات ریزوسفر ۲۷
۲-۹- نقش ریزجانداران خاک در انحلال فسفر و جذب آن ۲۸
۲-۹-۱- قارچ های میکوریزی ۲۸
۲-۹-۱-۱-انواع قارچ های میکوریزی ۳۰
۲-۹-۱-۲- فوائد رابطه همزیستی ۳۱
۲-۹-۱-۲-۱- افزایش جذب عناصر غذایی ۳۱
۲-۹-۱-۲-۱-۱-مکانیسم های جذب مواد غذایی به وسیله میکوریز ۳۳
۲-۹-۱-۲-۲-افزایش مقاومت به خشکی ۳٥
۲-۹-۱-۲-۳- افزایش مقاومت به شوری ۳٦
۲-۹-۱-۲-۴- افزایش مقاومت گیاه به عوامل بیماری زای ریشه ۳۷
۲-۹-۱-۲-۵- نقش میکوریزا در کنترل سایر بیماری های گیاهی ۳۷
۲-۹-۱-۲-۷- افزایش مقاومت گیاه به تنشهای ناشی از تراکم خاک و اصلاح ساختمان خاک ۳۸
۲-۹-۱-۲-۸- افزایش کارایی مصرف کودهای شیمیایی ۳۹
۲-۹-۱-۲-۹- افزایش فعالیت تثبیت ازت توسط انواع دی ازوتروفهای همزیست و همیار با گیاهان ۳۹
۲-۹-۱-۲-۱۰- تشدید فعالیت های میکروارگانیسم های حل کننده فسفات ۳۹
۲-۱۰- باکتری های مفید ریزوسفر ۴۰
۲-۱۰-۱- باکتری های حل کننده فسفر ٤۱
۲-۱۱-کشت مخلوط ۴۲

۲-۱۱-۱- جذب عناصر غذایی در کشت مخلوط ٤٣
۲-۱۲- برهم کنش میکوریزا با سایرموجودات زنده خاک ۴۳
۲-۱۲-۱- اثرات متقابل قارچ های میکوریزی با باکتری های ریزوبیومی ٤٤
۲-۱۲-۲- برهم کنش میکوریزا و باکتری های حل کننده فسفر ٤٧
۲-۱۵- مرور منابع ۴۸
۲-۱۵-۱- جذب فسفر درگیاهان میکوریزی ٤٨
۲-۱۵-۲- جذب نیتروژن در گیاهان میکوریزی ٤٩
۲-۱۵-۳- نقش میکوریز در بهبود خصوصیات زراعی ٥٠
۲-۱۵-۴- نقش باکتری های حل کننده فسفر در جذب عناصر و افزایش عملکرد ٥٠
۲-۱۵-۵- نقش قارچ های میکوریزی در تشکیل گره بقولات و تثبیت نیتروژن ٥٢
۲-۱۵-۶- قارچ اندوفیت Piriformospora indica ٥٣
فصل سوم ۵۵
مواد و روش ها ۵۵
۳-۱- مشخصات محل اجرای آزمایش ۵۶
۳-۲- تیمارهای آزمایش ۵۷
۳-۳- شیوه تهیه و تکثیر مایه تلقیح (قارچ و باکتری) ۵۹
۳-۴- عملیات زراعی ۵۹
۳-۵- اندازه گیری صفات مورد اندازه گیری ۶۱
۳-۵-۱- اندازه گیری عملکرد و اجزای عملکرد دانه آفتابگردان ٦١
۳-۵-۳- وزن خشک علوفه مخلوط شبدرهای ایرانی و برسیم ٦٤
۳-۵-۴- اندازه گیری میزان نیتروژن و فسفر دانه و اندام های هوایی ٦٤
۳-۶- تجزیه و تحلیل آماری ۶۵
فصل چهارم ۶۶
نتایج و بحث ۶۶
۴-۱-فسفر دانه ۶۷
۴-۲- نیتروژن دانه ۶۹
۴-۳- فسفر اندام های هوایی ۷۰

۴-۴- نیتروژن اندام های هوایی ۷۱
۴-۵- تعداد دانه در متر مربع ۷۶
۴-۶- وزن هزار دانه ۷۸
۴-۷- عملکرد دانه ۷۹
۴-۸- ارتفاع بوته ۸۱
۴-۹- عملکرد زیست توده ۸۲
۴-۱۰- قطر طبق ۸۴
۴-۱۱- قطر ساقه ۸۵
۴-۱۲- قطر پوکی طبق ۸۷
۴-۱۳- شاخص برداشت ۸۸
۴-۱۴- عملکرد علوفه خشک (مخلوط شبدرهای برسیم وایرانی) ۸۹
۴-۱۵- نتیجه گیری ۹۰
فهرست منابع: ۹۲

فهرست شکل ها

عنوان و شماره صفحه

شکل ۳-۱- نقشه اجرایی طرح فاکتوریل در قالب بلوک کامل تصادفی در سه تکرار ۵۸
شکل۳-۲ ضد عفونی خاک ۶۰
شکل ۳-۳ جوانه دار کردن سورگوم ۶۰
شکل ۳-۴ کاشت بذر جوانه زده سورگوم ۶۰
شکل ۳-۵ نگهداری سورگوم در گلخانه ۶۰
شکل ۳-۶ انتقال به گلدان های بزرگ تر ۶۱
شکل ۳-۷ آبیاری در در شرایط گلخانه ۶۱
شکل ۳-۸ رشد در شرایط گلخانه ۶۲
شکل ۳-۹ خشکاندن سورگوم ۶۲
شکل ۳-۱۰ کف بر کردن سورگوم ۶۲
شکل ۳-۱۱ تعیین شیب مزرعه قبل از کاشت ۶۲
شکل ۳-۱۲ مزرعه پس از اولین آبیاری ۶۲
شکل ۳-۱۳ سبز شدن همزمان شبدر و آفتابگردان ۶۲
شکل ۳-۱۴ آبیاری سیفوننی ۶۲
شکل ۳-۱۵ مرحله ۶-۴ برگی ۶۲
شکل ۳-۱۷ مزرعه در مرحله ۸-۶ برگی ۶۳
شکل ۳-۱۶ رشد شبدر زیر پوشش آفتابگردان ۶۳
شکل ۳-۱۹ شبدر زیر پوشش آفتابگردان در مرحله پرشدن دانه آفتابگردان ۶۳
شکل ۳-۱۸ گلدهی آفتابگردان ۶۳
شکل۳-۲۱ برداشت طبق آفتابگردان ۶۳
شکل ۳-۲۰ رسیدگی فیزیولوژیک ۶۳
شکل ۳-۲۳ گره دهی شبدر ۶۴
شکل ۳-۲۲ برداشت شبدر و قرار دادن درآون ۶۴

فهرست نمودار ها

عنوان و شماره صفحه

نمودار۴ - ۱ اثر تیمارهای کودی (زیستی و شیمیایی) روی غلظت فسفر دانه..... ۶۸
ننمودار۴ - ۲ اثر سیستم کاشت روی غلظت فسفر دانه ۶۸
نمودار۴ - ۳ اثر تیمارهای کودی (زیستی و شیمیایی) روی غلظت نیتروژن دانه ۶۹
نمودار۴ -۴ اثر تیمار سیستم کاشت روی غلظت نیتروژن دانه..... ۷۰
نمودار۴ - ۵ اثر تیمارهای کودی (زیستی و شیمیایی) روی غلظت فسفر اندام های هوایی..... ۷۱
نمودار۴ -۶ اثر تیمار سیستم کاشت روی غلظت فسفر اندام های هوایی ۷۱
نمودار۴ -۶ اثر تیمار سیستم کاشت روی غلظت فسفر اندام های هوایی ۷۳
نمودار۴ -۸ اثر تیمار سیستم کاشت روی غلظت نیتروژن اندام های هوایی..... ۷۳
نمودار ۴- ۹ اثر تیمارهای کودی (زیستی و شیمیایی) روی تعداد دانه آفتابگردان در ۷۷
نمودار ۴ — ۱۰ اثر تیمار سیستم کشت روی تعداد دانه آفتابگردان در متر مربع ۷۷
نمودار ۴ -۱۱ اثر تیمارهای کودی (زیستی و شیمیایی) روی وزن هزار دانه آفتابگردان..... ۷۸
نمودار ۴ - ۱۲ اثر تیمار سیستم کاشت روی وزن هزار دانه آفتابگردان..... ۷۹
نمودار ۴ - ۱۳ اثر تیمارهای کودی (زیستی و شیمیایی) روی عملکرد دانه آفتابگردان ۸۰
نمودار ۴ - ۱۴ اثر تیمار سیستم کاشت روی عملکرد دانه آفتابگردان..... ۸۰
نمودار۴ — ۱۵ اثر تیمارهای کودی (زیستی و شیمیایی) روی ارتفاع بوته آفتابگردان..... ۸۱
نمودار۴ -۱۶ اثر سیستم کاشت روی ارتفاع آفتابگردان ۸۲
نمودار ۴ - ۱۷ اثر تیمارهای کودی روی عملکرد زیست توده آفتابگردان ۸۳
نمودار ۴ -۱۸ اثر سیستم کاشت روی عملکرد زیست توده آفتابگردان ۸۳
نمودار ۴ -۱۹ اثر تیمارهای کودی (زیستی و شیمیایی) روی قطر طبق آفتابگردان..... ۸۴
نمودار ۴- ۲۰ اثرات متقابل تیمارهای کودی (زیستی و شیمیایی) ×سیستم کاشت روی.. . ..... ۸۵
نمودار ۴ - ۲۱ اثر تیمارهای کودی (زیستی و شیمیایی) روی قطر ساقه آفتابگردان ۸۶
نمودار ۴ - ۲۲ اثر تیمار سیستم کاشت روی قطر ساقه آفتابگردان ۸۶
نمودار ۴ - ۲۳ اثر تیمارهای کودی (زیستی وشیمیایی) روی قطر پوکی آفتابگردان ۸۷
نمودار ۴ - ۲۴ اثر تیمار سیستم کاشت روی قطر پوکی آفتابگردان ۸۸
نمودار ۴ — ۲۵ اثر تیمارهی کودی (زیستی وشیمیایی) روی شاخص برداشت آفتابگردان ۸۸
نمودار ۴-۲۶ اثر تیمارهای کودی (زیستی و شیمیایی) روی عملکرد علوفه خشک شبدر..... ۸۹

فصل اول

مقدمه و اهداف

۱-۱- مقدمه

دانه های روغنی پس از غلات دومین منبع تامین انرژی مورد نیاز جوامع انسانی به شمار می روند. کنجاله حاصل از فرآیند صنعتی تولید روغن نیز به لحاظ سرشار بودن از پروتئین یکی از اقلام مهم تغذیه دام، طیور و آبزیان محسوب می گردد. برای تامین امنیت غذایی درکشور لازم است چربی و روغن خوراکی به میزان مورد نیاز و در حد متعادل در دسترس همگان قرار گیرد که این میزان حسب توصیه متخصصین تغذیه حداقل ۱۵ درصد و حداکثر ۳۰ درصد از انرژی روزانه می باشد و مصرف بیشتر آن موجب بروز آثار نامطلوب بر سلامتی، ازجمله بروز ناهنجاری هایی در قلب و عروق می گردد. روغن های مورد نیاز تغذیه انسان عمدتا از ۱۷ منبع گیاهی و ۴ منبع حیوانی به دست می آید که به دو فرم جداگانه در رژیم غذایی به صورت روغن و چربی آشکار و چربی پنهان بخشی از نیازهای بدن را تامین می نماید (۳۹).

کاشت دانه های روغنی از دیرباز بخش مهمی از کشاورزی کشورها، از جمله بسیاری از کشورهای شرقی را تشکیل می داده است و برخی از آن ها جزو اقلام عمده صادراتی این کشورها محسوب می شده اند(۶) در ایران روغن به عنوان یکی از کالاهای مهم کشاورزی مورد مصرف مردم، از سالهای دور مورد توجه بوده است (۴۵).

کشور ما از جمله کشورهایی است که کاشت برخی دانه های روغنی چون کنجد، گلرنگ و آفتابگردان در آن سابقه ای طولانی داشته است. اما به رغم سابقه دیرینه و پی بردن به ظرفیت بالقوه دانه های روغنی، به دلایل گوناگون چون متکی بودن به صنعت نفت، فقدان برنامه ریزی صحیح برای اولویت های کشاورزی و عدم آگاهی کافی از چگونگی تولید این محصولات، در زمینه تولید دانه های روغنی در دهه های اخیر در سطح جهانی مطرح نبوده است (۶).

دانه های روغنی بدون شک به عنوان پاشنه آشیل کشاورزی ایران مطرح است و با وجود تمام تلاش ها و ادعاها هنوز ایران به طور مطلق برای تامین نیاز خود به واردات دانه های روغنی وابسته است. وارداتی که با احتساب روغن، دانه و کنجاله سالانه حدود ۱/۵ میلیارد دلار از منابع ارزی کشور را به خود اختصاص می دهد (۸).

بررسی تاریخچه صنعت روغن نباتی کشور نشان می دهد که با احداث اولین کارخانه روغن نباتی در سال ۱۳۱۷ ، به سرعت ظرفیت تولید روغن نباتی در ایران افزایش یافت. تولید روغن در سال ۱۳۴۰ به میزان ۳۸ هزار تن بوده است که با ۱۲ هزار تن روغن وارداتی نیاز کشور تامین می گردیده است. به عبارتی میزان خودکفایی در این زمینه ۷۶/۱ درصد بوده است. افزایش مصرف سرانه روغن از ۲/۵ کیلوگرم در این سال با جمعیت ۲۰ میلیون نفری(۴۴) به ۲۲/۵

کیلوگرم با جمعیت نزدیک به ۷۵ میلیون نفری در سالهای اخیر و عدم افزایش تولید روغن داخلی متناسب با رشد جمعیت موجب کاهش درصد سهم خودکفایی در کشور گردید(۹).

طبق آخرین آمار منتشر شده در ۱۱ ماهه نخست سال ۸۸ در مجموع ۱۰۲۸۵۶۳ تن دانه روغنی شامل دانه آفتابگردان، سویا و پنبه دانه و ۹۸۶۹۷۰ تن روغن خام از انواع روغن های گیاهی، و ۱۳۴۱۷۷۴ تن انواع کنجاله به ارزش ۱۸۹۰۷۱۲۹۸۹ دلار به کشور وارد گردیده است (۹).

رفع تنگناهای موجود در تامین روغن و کنجاله مورد نیاز کشور احتیاج به سیاست های حمایتی دولت دارد. در سال های اخیر توسعه کشت دانه های روغنی در صدر اولویت های کاری وزارت جهاد کشاورزی قرار گرفته است، و در این راستا برنامه پنج ساله تولید دانه های روغنی برای پنج محصول زراعی عمده شامل کلزا، آفتابگردان، سویا، گلرنگ و کنجد تدوین گردیده است (جدول۱-۱). گسترش فعالیت های تحقیقاتی به منظور شناسایی جنبه های مختلف به زراعی، تعیین تاریخ های مناسب کاشت، تراکم مناسب، مکان یابی برای ارقام و محصولات مختلف روغنی، تغذیه بهینه و ... از اهمیت به سزایی برخوردار است.

در میان گیاهان زراعی، آفتابگردان با دارا بودن خصوصیاتی از قبیل سازگاری به شرایط مختلف اقلیمی، خاک، کیفیت بالای روغن، طول دوره رشد کم و کنجاله مناسب یکی از محصولات روغنی مهم می باشد (۴۳).

استان ایلام نیز با دارا بودن اراضی مستعد به ویژه در شهرستان های جنوبی (دهلران، دره شهر، آبدانان و مهران) می تواند به عنوان یکی از مناطق مساعد توسعه زراعت آفتابگردان مورد توجه قرار گیرد به ویژه آنکه به دلیل تنوع کم نظیر آب و هوایی استان، امکان زراعت این محصول هم به صورت بهاره و هم به صورت تابستانه وجود دارد.

جدول۱-۱ برنامه ۵ ساله تولید دانه های روغنی کشور (۹۲-۸۸)

ردیف	نام محصول		سال اول ۸۸-۸۷	سال دوم ۸۹-۸۸	سال سوم ۹۰-۸۹	سال چهارم ۹۱-۹۰	سال پنجم ۹۲-۹۱
۱	کلزا	سطح زیر کشت	۳۵۰۰۰۰	۳۹۵۰۰۰	۵۲۵۰۰۰	۶۴۰۰۰۰	۷۵۵۰۰۰
		متوسط عملکرد	۱۵۸۷	۱۷۸۷	۱۹۳۰	۲۰۲۷	۲۰۹۴
		تولید دانه	۳۹۸۹۰۰	۷۰۵۸۶۵	۱۰۰۸۰۰۰	۱۳۱۰۰۸۰	۱۵۸۱۰۰۰
۲	آفتابگردان	سطح زیر کشت	۳۸۴۵۰	۵۳۶۸۰	۶۰۷۷۰	۸۳۷۸۰	۱۰۰۰۰۰
		متوسط عملکرد	۸۱۳	۸۸۸	۹۶۱	۹۹۵	۱۰۷۳
		تولید دانه	۳۶۴۱۸	۵۴۴۱۶	۷۶۰۷۶	۹۷۶۵۸	۱۲۴۷۷۱
۳	سویا	سطح زیر کشت	۹۶۱۵۰	۱۰۳۴۰۰	۱۱۰۳۰۰	۱۲۰۳۵۰	۱۳۲۰۰۰
		متوسط عملکرد	۲۰۱۴	۲۱۲۴	۲۳۳۳	۲۲۹۷	۲۳۷۵
		تولید دانه	۱۹۳۶۱۰	۲۱۷۵۳۰	۲۴۶۳۳۵	۲۷۶۴۸۵	۳۱۳۵۰۰
۴	گلرنگ	سطح زیر کشت	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۵۰۰۰	۳۹۰۰۰
		متوسط عملکرد	۵۵۰	۶۱۰	۶۵۰	۷۰۰	۷۳۰
		تولید دانه	۵۵۰۰	۹۱۵۰	۱۳۰۰۰	۱۷۵۰۰	۲۱۱۷۰
۵	کنجد	سطح زیر کشت	۴۲۴۵۰	۴۸۰۵۰	۵۳۳۰۰	۵۸۳۵۰	۶۲۰۰۰
		متوسط عملکرد	۷۲۷	۷۸۰	۸۴۸	۹۷۷	۱۰۶۹
		تولید دانه	۳۰۸۶۱	۳۷۲۷۹	۴۵۱۱۴	۵۷۰۰۸	۶۶۳۰۰

۱-۲- تاریخچه آفتابگردان در جهان

آفتابگردان گیاهی است از تیره *Astraceae* ، جنس هلیانتوس *Helianthus* و دارای ۶۷ گونه است. گونه *Helianthus annuus* با بیشترین طیف گستردگی، شامل تعداد زیادی زیرگونه است (۲۷) هرچند تعداد کمی از این گونه ها از نظر اقتصادی دارای اهمیت اند اما در سراسر جهان مشاهده می شوند. خاستگاه آفتابگردان، منطقه غربی آمریکای شمالی، بین شمال مکزیک و نبراسکا می باشد (۶). پس از کشفیات اولیه سیاحان اروپایی در آمریکا، منابع متعددی درباره استفاده مردم بومی از آفتابگردان به دست آمد.آفتابگردان وحشی، در نواحی غرب آمریکا به عنوان غذا، در مصارف پزشکی و در مراسم تشریفاتی به کار می رفته است. آفتابگردان به وسیله اسپانیایی ها در قرن ۱۶ میلادی به اروپا برده شد و در شرق اروپا به عنوان یک دانه روغنی تثبیت گردید. سپس در قرن هیجدهم این دانه روغنی از هلند به روسیه برده شد و کشت آن به صورت تجاری آغاز گردید و از آن پس پیوسته به صورت یک گیاه روغنی مهم کشت شده است و در اواخر قرن نوزدهم میلادی واریته های اصلاح شده آن مجددا از اروپا به آمریکای لاتین به خصوص آرژانتین برده شد (۴۳).

۱- ۳- سابقه کشت آفتابگردان در ایران

اگر چه استحصال روغن های گیاهی از هزاران سال قبل در کشور ما به روش عصاره گیری از منابعی نظیر کنجد، خشاش، منداب و پنبه دانه، انجام می گرفته است، با این وجود، استخراج روغن از منابع گیاهی به شیوه مدرن با نصب و راه اندازی اولین کارخانه روغن کشی در سال ۱۳۱۷ در منطقه ورامین آغاز گردید .

کشت آفتابگردان در ایران ابتدا جهت مصارف آجیلی از اواخر دوره قاجاریه (۱۲۹۰ تا ۱۳۰۰ خورشیدی) در آذربایجان غربی در منطقه خوی آغاز شد ولی زراعت این محصول در ایران به عنوان دانه روغنی از سال ۱۳۴۶ با وارد نمودن مقادیری بذر ارقام آزاد گرده افشان از کشورهای شوروی سابق و رومانی آغاز شد. عملکرد های آفتابگردان در سال اول کشت آن به علت کشت در سطح بسیار محدود و آن هم در اراضی آبی مقدار ۸۰۸ کیلوگرم در هکتار بوده است و لیکن با گسترش سطح زیر کشت و اجرای کشت آن در اراضی دیم ضمن افزایش چشمگیر سطح زیر کشت مقدار عملکرد آن کاهش یافت (۴۵).

بالاترین سطح زیر کشت آفتابگردان در سنوات گذشته در سال ۱۳۷۲ و به مقدار ۱۰۷۲۹۹ هکتار و بالاترین عملکرد ۱۱۵۶ کیلوگرم در هکتار در سال ۱۳۸۱ بوده است. عمده ترین دلیل

افزایش عملکرد آفتابگردان در سال مذکور، جایگزینی ارقام هیبرید داخلی جدید و ارقام وارداتی پرمحصول به جای ارقام آزاد گرده افشان قبلی بوده است (۴۵).

تحقیقات آفتابگردان در دهه ۶۰، با حفظ هسته های ژنتیکی آزاد گرده افشان و سلکسیون جهت حذف ژنوتیپهای خارج از تیپ و انتخاب جهت افزایش میزان رغن و تکثیر بذر آن ها همراه با اندازه گیری و ارزیابی خواص کیفی ادامه داشت و باعث افزایش درصد روغن ارقام آزاد گرده افشان از ۴۵-۴۳٪ به ۴۸٪ گردید (۲۸).

در حال حاضر ارقام آزاد گرده افشان و هیبرید مختلفی در کشور کشت می گردد که از آن جمله می توان به ارقام هیبرید آذر گل، یوروفلور، هایسان۳۳، هایسان۲۵، آلستار و سیرنا و ارقام گرده افشان لاکومکا، زاریا، مستر، گابو و آرماویرسکی اشاره نمود (۷).

۱-۴- میزان تولید آفتابگردان در جهان و ایران

بر اساس اطلاعات سازمان خواربار وکشاورزی جهانی میزان تولید دانه آفتابگردان در جهان از ۲۵/۳ میلیون در سال ۲۰۰۵ به ۳۰/۴۵ میلیون تن در سال ۲۰۰۷ رسیده است که رشد ۲۰ درصدی را نشان می دهد و پس از سویا با ۲۱۹/۹ میلیون تن، کلزا با ۴۷/۶ میلیون تن، پنبه دانه با ۴۵/۴ میلیون تن و بادام زمینی با ۳۳/۱ میلیون تن، در مقام پنجم دانه های روغنی جهان قرار دارد.

در این سال روسیه با تولید ۶/۷ میلیون تن به تنهایی ۲۲ درصد از کل تولید آفتابگردان جهان را به خود اختصاص داده و پس از روسیه، اکراین با تولید ۵ میلیون تن و آرژانتین با تولید ۴ میلیون تن به ترتیب مقام های دوم و سوم تولید آفتابگردان را به خود اختصاص می دهند.

ایران با تولید سالیانه حدود ۵۰ هزار تن سهم اندکی از تولید جهانی دانه آفتابگردان را به خود اختصاص داده است (۹).

۱-۵- اهمیت و کاربرد نتایج تحقیق در رفع تنگناها ومشکلات جامعه

در حال حاضر بیش از ۸۰ درصد نیاز کشور به روغن نباتی از طریق واردات روغن خام و دانه های روغنی تامین می گردد و سالیانه بیش از ۱/۵ میلیارد دلار از درآمد کشور صرف واردات روغن خام و دانه های روغنی می گردد (۸). این میزان از واردات نه تنها از نظر اقتصادی به هزینه های دولت می افزاید، بلکه از نظر سیاسی نیز نوعی وابستگی شدید ایجاد می نماید. تامین امنیت غذایی جامعه ایجاب می کند تا سیاستگزاران بخش کشاورزی در جهت خوداتکایی نسبی در این بخش برنامه ریزی نمایند. از بین دانه های روغنی، آفتابگردان به دلیل سابقه نسبتاً طولانی و

آشنایی نسبی کشاورزان با آن، نقش تناوبی مفید و دامنه سازگاری خوبی که دارد، می تواند به عنوان یکی از گیاهان مناسب جهت برآورده کردن بخشی از روغن خوراکی مورد نیاز در سامانه کشاورزی کشور توسعه و گسترش یافته و زمینه های افزایش تولید آن فراهم گردد.

در ۵۰ سال اخیر، مصرف کودهای شیمیایی به عنوان یکی از راهکارهای اساسی افزایش تولید و عملکرد محصولات زراعی مطرح گردید. اما امروزه به تدریج اثرات زیان بار ناشی از مصرف بی رویه کودهای شیمیایی بروز پیدا کرده است. وارد شدن نیترات به آبهای زیر زمینی و محیط زیست و شیوع بیماری هایی مانند سرطان و یا انباشت فسفر در خاک ها و کادمیوم همراه کود که وارد چرخه غذایی شده و مسمویت هایی را باعث شده است از جمله این آثار زیان بار است (۱۵ و ۷۱). این آثار مخرب از سویی و قیمت رو به تزاید کودهای شیمیایی، از سوی دیگر باعث گردیده است که به تدریج تفکر استفاده از کودهای زیستی در کشاورزی رونق یابد. کودهای زیستی، عبارت از مواد نگهدارنده ای با انبوه یک یا چند نوع میکروارگانیسم هستند که به منظور تامین عناصر غذایی گیاهان استفاده می شوند (۳). قارچ های میکوریز و باکتری های حل کننده فسفر از جمله این میکروارگانیسم ها هستند. با انتخاب و به کارگیری بهترین ترکیب گیاه میزبان و میکروارگانیسم های مفید می توان به نحو موثری از این روابط در افزایش تولید محصولات کشاورزی استفاده کرد. همچنین با استفاده از این قابلیت میکروارگانیسم ها می توان از طریق کاهش مصرف نهاده های شیمیایی از قبیل کودهای شیمیایی و سموم، سامانه کشت و کار سالم تر و محیط زیستی عاری از آلودگی های جانبی داشت (۴۶).

۱-۶- اهداف تحقیق مورد نظر

۱- بررسی اثرات قارچ های میکوریز بر عملکرد کمی و کیفی دانه در زراعت خالص آفتابگردان

۲- بررسی اثرات قارچ های شبه میکوریز (اندوفیت) بر عملکرد کمی و کیفی دانه در زراعت خالص آفتابگردان

۳- بررسی اثرات قارچ های میکوریز بر عملکرد کمی و کیفی دانه آفتابگردان در زراعت مخلوط

۴- بررسی اثرات قارچ های شبه میکوریز (اندوفیت) بر عملکرد کمی و کیفی دانه آفتابگردان در زراعت مخلوط

۵- مقایسه پتانسیل قارچ های میکوریز و شبه میکوریز در زراعت آفتابگردان

۶- بررسی عملکرد آفتابگردان در کشت مخلوط آن با شبدر در مقایسه با کشت خالص
۷- بررسی اثرات باکتری های حل کننده فسفات بر عملکرد کمی و کیفی دانه در زراعت خالص آفتابگردان
۸- بررسی اثرات باکتری های حل کننده فسفات بر عملکرد کمی و کیفی دانه آفتابگردان در زراعت مخلوط

۱-۷- فرضیه ها یا سؤال های تحقیق

۱- قارچ های میکوریز احتمالا عملکرد دانه آفتابگردان را نسبت به استفاده از کودهای شیمیایی و یا عدم استفاده از کودهای شیمیایی افزایش خواهد داد.
۲- قارچ های شبه میکوریزی احتمالا، عملکرد دانه آفتابگردان را نسبت به استفاده از کودهای شیمیایی و یا عدم استفاده از کودهای افزایش خواهد داد.
۳- ممکن است اثر قارچ های شبه میکوریزی در افزایش عملکرد دانه آفتابگردان بیشتر از قارچ های میکوریزی باشد.
۴- اثر قارچ های میکوریز در کشت مخلوط آفتابگردان و شبدر بیشتر از کشت خالص آفتابگردان است.
۵- عملکرد آفتابگردان در کشت مخلوط ممکن است بیش از کشت خالص آن باشد.
۶- باکتری های حل کننده فسفات احتمالا عملکرد دانه آفتابگردان را نسبت به استفاده از کودهای شیمیایی و یا عدم استفاده از کودهای شیمیایی افزایش خواهد داد.
۷- ممکن است اثر باکتری های حل کننده فسفات در افزایش عملکرد دانه آفتابگردان بیشتر از قارچ های میکوریزی و شبه میکوریزی باشد.

فصل دوم

کلیات و بررسی منابع