





دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت

موضوع:

بررسی تاثیر قارچ مایکوریزا و باکتری محرک رشد (PGPR) بر عملکرد، اجزای عملکرد و درصد روغن گیاه کنجد در سطوح مختلف فسفر خاک

دانشجو: مهدی یاورپور

استادان راهنما:

دکتر حمیدرضا اصغری

دکتر هادی قربانی

استادان مشاور:

دکتر همت الله پیردشتی

دکتر حمید عباس دخت

پایان نامه ارشد جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

بهار ۱۳۹۲

تعهد نامه

اینجانب مهدی یاورپور دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته آگرواکولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه بررسی اثر قارچ میکوریزا آرباسکولار و باکتری محرک رشد بر عملکرد، اجزای عملکرد، درصد روغن و درصد پروتئین کنجد در سطوح مختلف فسفر خاک تحت راهنمایی دکتر حمیدرضا اصغری و دکتر هادی قربانی متعهد می شوم .

تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است .

- در استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است .
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است .
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « Shahrood University of Technology » به چاپ خواهد رسید .
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده (یا بافتهای آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است .
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاقی انسانی رعایت شده است .

تاریخ

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج ، کتاب ، برنامه های رایانه ای ، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد . این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود .
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

* متن این صفحه نیز باید در ابتدای نسخه های تکثیر شده پایان نامه وجود داشته باشد .

تقدیم به:

صاحبان برترین مقام

پدر و مادر مهربانم

سپاس و ستایش پروردگاری همتمای را که ذات بی کرانش از علم و دانش است.

در پایان وظیفه خود می‌دانم صمیمانه ترین مراتب قدردانی را تقدیم یکایک عزیزانی نمایم که به نحوی در تکمیل این پایان نامه مرا یاری نمودند.

از خانواده عزیزم به خاطر تمام زندگیم سپاسگزارم.

از استادان راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر حمیدرضا اصغری و جناب آقای دکتر هادی قربانی به خاطر تمامی راهنمایی‌هایشان صمیمانه سپاسگزاری می‌نمایم.

از جناب آقای دکتر همت الله پیردشتی و جناب آقای دکتر حمید عباس‌دخت مشاورین محترم این پایان نامه به خاطر تمامی راهنمایی‌ها و درک بالای متقابلشان سپاسگزارم.

از استادان محترم جناب آقای دکتر عامریان و آقای دکتر مکاربان که داوری این پایان نامه را پذیرفته و قبول زحمت نمودند، تشکر می‌کنم.

و از تمام استادان عزیزم که اندیشیدن را به من آموخته‌اند کمال قدردانی را می‌کنم.

از نماینده محترم تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر فرخی که زحمت اداره جلسه را متقبل شدند تشکر می‌کنم.

از همکلاسی‌ها و هم‌اتاقی‌های عزیزم و همه آنانی که لایق واژه زیبای دوست هستند صمیمانه سپاسگزارم.

زیبایی علم در این است

که پیوسته به این نتیجه می‌رسی که

هنوز هم چیزی هست که تو نمی‌دانی...

مهدی یاورپور بهار ۱۳۹۲

چکیده

به منظور بررسی تاثیر قارچ میکوریزا آرباسکولار و باکتری محرک رشد بر عملکرد، اجزای عملکرد و درصد روغن دانه کنجد در سطوح مختلف فسفر، آزمایشی به صورت فاکتوریل در پایه طرح بلوک کامل تصادفی در ۴ تکرار در تابستان ۱۳۹۰، در دانشگاه کشاورزی ساری اجرا گردید. فاکتورهای مورد بررسی در این آزمایش شامل قارچ میکوریزا (در دو سطح تلقیح و عدم تلقیح)، باکتری محرک رشد (در دو سطح تلقیح و عدم تلقیح) و کود فسفر (در سه سطح ۰، ۳۵ و ۷۰ کیلو گرم) در هکتار بود. نتایج حاصل از مطالعه برخی صفات مورد مطالعه نشان داد میکوریزا آرباسکولار و باکتری محرک رشد سبب افزایش معنی دار ارتفاع بوته، طول ریشه، تعداد کپسول، تعداد برگ و وزن خشک گیاه شدند. مصرف کود بیولوژیک میکوریزا آرباسکولار سبب افزایش عملکرد شد بطوری که در این آزمایش بیشترین عملکرد (۱۱۸۰ کیلوگرم در هکتار) از کرت های تلقیح شده با میکوریزا آرباسکولار بدست آمد. با توجه به اثر متقابل مثبت میکوریزا و باکتری محرک رشد و تلقیح همزمان این دو که سبب افزایش ۱۲۶/۱۱ درصدی عملکرد نسبت به شاهد گردید. نتایج تجزیه واریانس صفات کیفی نشان داد مصرف باکتری محرک رشد باعث افزایش روغن و پروتئین دانه در گیاه کنجد گردید. بیشترین میزان روغن دانه و پروتئین دانه مربوط به تیمار تلقیح باکتری و سطح ۳۵ کیلوگرم در هکتار فسفر بود (بترتیب ۵۴ و ۱۷/۴ درصد). تیمار تلقیح با میکوریزا نیز سبب افزایش درصد روغن و پروتئین دانه شد اما از لحاظ آماری معنی دار نشد. اثر متقابل میکوریزا و باکتری محرک رشد تاثیر مثبت بر رشد داشته و سطوح بالای فسفر بر عملکرد میکوریزا و باکتری محرک رشد تاثیر منفی داشته و سبب کاهش خصوصیات فیزیولوژیک و

مورفولوژیک در گیاه شد. این نتایج بیانگر فواید کودهای بیولوژیک در زراعت گیاه روغنی کنجد است که می تواند در کشاورزی اکولوژیک با اهمیت باشد.

فهرست مطالب

عنوان..... شماره

صفحه

فصل اول: مقدمه

۱-۲- کلیاتی در مورد کنجد..... ۱

فصل دوم: کلیات

۱-۲- شرایط اکولوژی و رویشی کنجد..... ۱

۲-۲- دانه‌های روغنی و کنجد..... ۳

۳-۲- تاریخچه کشت کنجد در ایران و جهان..... ۴

۴-۲- سطح زیر کشت و تولید کنجد و سایر دانه‌های روغنی در ایران..... ۵

۵-۲- پروتئین کنجد..... ۶

۶-۲- روغن کنجد..... ۷

۷-۲- موارد استفاده کنجد..... ۸

۸-۲- کودهای زیستی..... ۹

۱-۸-۲- تاریخچه مایکوریزا..... ۱۰

۲-۸-۲- رابطه همزیستی مایکوریزا آرباسکولار..... ۱۲

۳-۸-۲- باکتری‌های ریزوسفری..... ۱۳

فهرست مطالب

عنوان..... شماره صفحه

فصل سوم: بررسی منابع

- ۳-۱-۱- اثر شخم و جابجایی لایه‌های خاک بر فعالیت و پویایی میکوریزا..... ۱۷
- ۳-۱-۲- اثر آیش بر فعالیت و پویایی میکوریزا..... ۱۷
- ۳-۱-۳- اثر تناوب زراعی بر فعالیت و پویایی میکوریزا..... ۱۸
- ۳-۱-۴- اثر کودهای شیمیایی مورد استفاده بر جمعیت میکوریزا..... ۱۹
- ۳۱-۲- فواید رابطه همزیستی میکوریزایی..... ۲۱
- ۳-۲-۱- تأثیر بر جذب عناصر غذایی..... ۲۱
- ۳-۲-۲- افزایش مقاومت به خشکی..... ۲۴
- ۳-۲-۳- افزایش مقاومت به شوری..... ۲۶
- ۳-۲-۴- افزایش مقاومت گیاه به عوامل بیماری‌زای ریشه..... ۲۸
- ۳-۲-۵- تولید هورمون‌های محرک رشد گیاه..... ۲۹
- ۳-۲-۶- افزایش مقاومت گیاه به تنش‌های ناشی از تراکم خاک و اصلاح ساختمان خاک..... ۳۰
- ۳-۳- عوامل مؤثر بر همزیستی میکوریزایی..... ۳۱
- ۳-۳-۱- روابط متقابل میکوریزا، باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن و سایر میکروارگانیسم‌های خاک..... ۳۱

فهرست مطالب

عنوان..... شماره صفحه

۳-۳-۲- فرآیند کلونیزه شدن ریشه..... ۴۰

۳-۴-۱- باکتری ازتوباکتر..... ۴۳

۳-۴-۲- باکتری آزوسپریلیوم..... ۴۴

۳-۴-۳- اثرات مفید باکتری‌های محرک رشد بر گیاهان..... ۴۷

۳-۴-۱- اثرات مثبت بر توسعه سیستم ریشه‌ای..... ۴۷

۳-۴-۲- تولید مواد تحریک کننده رشد گیاهی..... ۴۹

۳-۵- تأثیر کود بیولوژیک روی کنجد و برخی از گیاهان زراعی..... ۵۲

۳-۶- کود شیمیایی فسفر..... ۵۹

۳-۶-۱- اهمیت کود فسفر در دانه‌های روغنی..... ۶۰

فصل چهارم: مواد و روش‌ها

۴-۱- موقعیت محل و زمان اجرای طرح..... ۶۳

۴-۲- مشخصات خاک و محل آزمایش و بذر مورد استفاده..... ۶۳

۴-۳- پیاده نمودن نقشه آزمایشی..... ۶۳

۴-۳-۱- طرح آزمایش..... ۶۳

فهرست مطالب

عنوان.....	شماره صفحه
۴-۳-۲- تلقیح بذر.....	۶۴
۴-۴- عملیات زراعی.....	۶۴
۴-۴-۱- آماده سازی زمین.....	۶۴
۴-۴-۲- عملیات کاشت.....	۶۵
۴-۴-۳- عملیات داشت.....	۶۵
۴-۴-۳-۱- آبیاری.....	۶۵
۴-۴-۳-۲- تنک کردن.....	۶۵
۴-۴-۳-۳- مبارزه با علف‌های هرز و وجین.....	۶۵
۴-۴-۴- عملیات برداشت.....	۶۶
۴-۵- نمونه برداری‌ها.....	۶۶
۴-۵-۱- نمونه برداری جهت اندازه‌گیری صفات مورفولوژیک و شاخص‌های رشد گیاه.....	۶۶
۴-۵-۲- نمونه‌برداری جهت اندازه‌گیری عملکرد دانه و شاخص برداشت.....	۶۶
۴-۵-۳- نمونه‌برداری جهت اندازه‌گیری روغن دانه.....	۶۷
۴-۵-۴- نمونه برداری جهت اندازه‌گیری پروتئین دانه.....	۶۷

فهرست مطالب

عنوان..... شماره صفحه

۶-۴-۶- روشهای آماری مورد استفاده..... ۶۷

فصل پنجم: نتایج و بحث

۵-۱-۱- مراحل نمونه برداری ۶۹

۵-۱-۱-۱- نمونه برداری اول..... ۶۹

۵-۱-۲- نمونه برداری دوم..... ۷۳

۵-۱-۳- نمونه برداری سوم..... ۸۳

۵-۲- خصوصیات کیفی..... ۱۱۵

۵-۲- نتیجه گیری..... ۱۲۱

۵-۳- پیشنهادات..... ۱۲۲

فصل ششم: پیوست‌ها

اشکال پیوست..... ۱۲۳

جداول پیوست..... ۱۳۰

فهرست اشکال

عنوان.....شماره صفحه

شکل (۱): مقایسه میانگین ارتفاع گیاه در سطوح مختلف مایکوریزا و باکتری در نمونه برداری اول.....
۷۰

شکل (۲): مقایسه میانگین تعداد برگ در بوته در سطوح مختلف مایکوریزا در نمونه برداری اول.....
۷۰

شکل (۳): مقایسه میانگین وزن خشک برگ در سطوح مختلف مایکوریزا در نمونه برداری
اول.....۷۲

شکل (۴): مقایسه میانگین سطوح مختلف باکتری بر وزن خشک ریشه در نمونه برداری اول.....۷۳

شکل (۵): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا و باکتری بر ارتفاع گیاه در نمونه برداری
دوم.....۷۴

شکل (۶): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا و باکتری بر تعداد برگ در نمونه برداری
دوم.....۷۵

شکل (۷): مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر بر قطر ساقه در نمونه برداری دوم.....۷۶

شکل (۸): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا و باکتری بر قطر ساقه در نمونه برداری
دوم.....۷۶

شکل (۹): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا و باکتری بر طول ریشه در نمونه برداری
دوم.....۷۸

شکل (۱۰): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا بر وزن خشک ساقه در نمونه برداری دوم.....۷۹

فهرست اشکال

عنوان.....شماره صفحه

شکل (۱۱): مقایسه میانگین سطوح مختلف باکتری بر وزن خشک ساقه در نمونه برداری دوم..... ۸۰

شکل (۱۲): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا و باکتری بر وزن خشک برگ در نمونه برداری

دوم..... ۸۱

شکل (۱۳): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا بر وزن خشک ریشه در نمونه برداری دوم..... ۸۲

شکل (۱۴): مقایسه میانگین سطوح مختلف باکتری بر وزن خشک ریشه در نمونه برداری دوم..... ۸۲

شکل (۱۵): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا بر وزن خشک کل بوته در نمونه برداری

دوم..... ۸۳

شکل (۱۶): مقایسه میانگین سطوح مختلف باکتری بر وزن خشک کل بوته در نمونه برداری

دوم..... ۸۴

شکل (۱۷): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا بر ارتفاع گیاه در نمونه برداری سوم..... ۸۶

شکل (۱۸): مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر و باکتری و باکتری بر ارتفاع گیاه در نمونه برداری

سوم..... ۸۶

شکل (۱۹): مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر و باکتری بر تعداد برگ بوته در نمونه برداری

سوم..... ۸۹

شکل (۲۰): مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر و مایکوریزا بر تعداد برگ بوته در نمونه برداری

سوم.....

فهرست اشکال

عنوان.....شماره صفحه

شکل (۲۱): مقایسه میانگین سطوح مختلف باکتری بر قطر ساقه در نمونه برداری سوم..... ۹۱

شکل (۲۲): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا و باکتری بر طول ریشه در نمونه برداری سوم..... ۹۳

شکل (۲۳): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا و باکتری بر وزن خشک برگ در نمونه برداری سوم..... ۹۷

شکل (۲۴): مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر و باکتری بر وزن خشک برگ در نمونه برداری سوم..... ۹۷

شکل (۲۵): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا بر وزن خشک ریشه در نمونه برداری سوم..... ۹۹

شکل (۲۶): مقایسه میانگین سطوح مختلف باکتری بر وزن خشک ریشه در نمونه برداری سوم..... ۹۹

شکل (۲۷): مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر و باکتری بر تعداد کپسول در نمونه برداری سوم..... ۱۰۱

شکل (۲۸): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا و باکتری بر وزن خشک کپسول در نمونه برداری سوم..... ۱۰۵

شکل (۲۹): مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر و مایکوریزا بر وزن خشک کپسول در نمونه برداری

سوم.....۱۰۵

شکل (۳۰): مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر و باکتری بر وزن خشک کپسول در نمونه برداری

سوم.....۱۰۶

شکل (۳۱): مقایسه میانگین سطوح مختلف مایکوریزا و باکتری بر وزن خشک کل بوته در نمونه برداری

سوم.....۱۱۰

شکل (۳۲): مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر و باکتری بر وزن خشک کل بوته در نمونه برداری

سوم.....۱۱۰

شکل (۳۳): مقایسه میانگین سطح مختلف فسفر و مایکوریزا بر عملکرد دانه در نمونه برداری

سوم.....۱۱۴

شکل (۳۴): مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر و باکتری بر عملکرد دانه در نمونه برداری

سوم.....۱۱۴

شکل (۳۵): مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر و باکتری بر درصد روغن دانه در نمونه برداری

سوم.....۱۱۷

شکل (۳۶): مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر و باکتری بر درصد پروتئین در نمونه برداری

سوم.....۱۱۹

فهرست اشکال

عنوان.....شماره

صفحه

شکل (۳۷): مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر و باکتری بر درصد نیتروژن دانه در نمونه برداری

سوم.....۱۲۰

فهرست جداول

عنوان.....شماره صفحه

جدول ۱-۲ میزان تولید دانه‌های روغنی در کشور طی سال‌های ۸۷-۸۲.....۶

جدول ۱-۵: مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر میکوریزا و باکتری بر طول ریشه در نمونه‌برداری

دوم.....۷۸

جدول ۲-۵: مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر، میکوریزا و باکتری بر تعداد برگ بوته در نمونه-

برداری سوم.....۹۰

جدول ۳-۵: مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر، میکوریزا و باکتری بر وزن خشک ساقه در نمونه‌بر

داری سوم.....۹۵

جدول ۴-۵: مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر، میکوریزا و باکتری بر وزن خشک کپسول در نمونه-

برداری سوم.....۱۰۲

جدول ۵-۵: مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر، میکوریزا و باکتری بر وزن خشک کل بوته در نمونه-

برداری سوم.....۱۰۷

جدول ۵-۶: مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر، میکوریزا و باکتری بر تعداد کپسول در بوته در

نمونه‌برداری سوم.....۱۱۱

فهرست پیوست‌ها

عنوان.....شماره صفحه

جدول ۵-۷: مقایسه میانگین سطوح مختلف فسفر، میکوریزا و باکتری بر عملکرد دانه در نمونه برداری

سوم.....۱۱۵

شکل پیوست ۱- نقشه کشت.....۱۲۳

شکل پیوست ۲- آماده سازی زمین زراعی.....۱۲۴

شکل پیوست ۳- اعمال کود فسفر.....۱۲۴

شکل پیوست ۴- تلقیح کود میکوریزا و باکتری.....۱۲۵

شکل پیوست ۵- کشت بذر تلقیح شده.....۱۲۶

شکل پیوست ۶- سبز شدن گیاه کنجد.....۱۲۷

شکل پیوست ۷- گلدهی گیاه کنجد.....۱۲۸

شکل پیوست ۸- تشکیل کپسول.....۱۲۹

شکل پیوست ۹- برداشت و خشک کردن گیاه کنجد.....۱۲۹

جدول پیوست ۱- مشخصات شیمیایی و فیزیکی خاک مزرعه آزمایشی.....۱۳۰

جدول پیوست ۲- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در گیاه کنجد برداشت اول.....۱۳۱

جدول پیوست ۳- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در گیاه کنجد برداشت اول.....۱۳۲

جدول پیوست ۴- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در گیاه کنجد برداشت دوم.....۱۳۳