

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

11/11/14



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه زابل

تحصیلات تکمیلی

دانشکده کشاورزی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد زراعت

عنوان :

بررسی اثر قارچ و باکتری‌های افزاینده رشد گیاه بر جوانه‌زنی و خصوصیات کیفی بذر گیاهان تنش دیده سویا

استادان راهنما

دکتر احمد قنبری

دکتر جهانفر دانشیان

۱۳۸۸ / ۲ / ۱۵

استادان مشاور

دکتر آیدین حمیدی

مهندس عباسعلی امام جمعه

کتابخانه دانشگاه زابل
تاسیس ۱۳۸۴

نگارش

حدیث افشار

زمستان ۱۳۸۶

۱۱۱۶۱۷



تاریخ:.....
شماره:.....
پیوست:.....

صفحه الف

این پایان نامه با عنوان " بررسی اثر قارچ و باکتری‌های افزاینده رشد گیاه بر جوانه‌زنی و خصوصیات کیفی بذر گیاهان تنش دیده سویا " قسمتی از برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی رشته زراعت توسط دانشجو حدیث افشار تحت راهنمایی استادان پایان نامه آقایان دکتر احمد قنبری و دکتر جهانفر دانشیان و مشاوران آقایان دکتر آیدین حمیدی و مهندس عباسعلی امام‌جمعه تهیه شده است. استفاده از مطالب آن به منظور اهداف آموزشی با ذکر مرجع و اطلاع کتبی به حوزه تحصیلات تکمیلی دانشگاه زابل مجاز می باشد.

امضا دانشجو

این پایان نامه ۶ واحد درسی شناخته می شود و در تاریخ ۱۳۸۶/۱۱/۱۳ توسط هیئت داوران بررسی و نمره ۱۹/۱۲ و درجه عالی به آن تعلق گرفت.

تاریخ

امضا

نام و نام خانوادگی

- ۱- استاد راهنما: دکتر احمد قنبری
 - ۲- استاد راهنما: دکتر جهانفر دانشیان
 - ۳- استاد مشاور: دکتر آیدین حمیدی
 - ۴- استاد مشاور: مهندس عباسعلی امام‌جمعه
 - ۵- داور: دکتر مصطفی حیدری
 - ۶- نماینده تحصیلات تکمیلی: مهندس نفیسه مهدی‌نژاد
- دانشگاه زابل
اداره تحصیلات تکمیلی

تقدیم به فداکارترین اسطوره زندگی

پدر

تقدیم به مهربان ترین مخلوق هستی

مادر

تقدیم به همراهان زندگی در لحظات شادی و غم

سپاس و ستایش بیکران نخست زبینه است بر خداوند یگانه رحمان، که بر کرهای متحرک و لرزان، معلق و آویزان، جماد آفرید و حیات آفرید و انسان؛ و انسان را دل داد و جان، علم داد و زبان و برتری بخشید مرا بدان.

دستان پر مهر مادر عزیز و پدر بزرگوارم که این نهال آرزو را در سایه فداکاری و همت بلند خود به بار نشاده‌اند را تنها از سر قدرشناسی می‌بوسم و به همتشان آفرین‌ها می‌خوانم.

و اما در انجام این پژوهش از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر احمد قنبری دانشیار و رئیس دانشگاه زابل و استاد فرزانه جناب آقای دکتر جهانفر دانشیان دانشیار و عضو هیئت علمی موسسه اصلاح نهال و بذر، بخش دانه های روغنی در سمت اساتید راهنمای از رهنمودهای ارزنده شان بهره بردم، کمال تشکر و قدردانی را دارم. همچنین از استادان مشاور جناب آقای دکتر آیدین حمیدی عضو هیئت علمی موسسه تحقیقاتی ثبت و گواهی بذر و نهال و مهندس عباسعلی امام جمعه مربی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه زابل بخاطر راهنماییهای علمی شان در طول انجام این پروژه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از استاد محترم جناب آقای دکتر مصطفی حیدری که زحمت بازخوانی و داوری این پایان نامه را تقبل فرمودند نیز تشکر می‌کنم.

در طی دوران پژوهش در آزمایشگاه کیفیت بذر موسسه تحقیقاتی گواهی و ثبت بذر و نهال، از خرمن دانش خانم مهندس ویکتوریا عسگری و سایر عزیزان مسئول در آن بخش خوشه‌ها چیده‌ام که بدون شک، سالیان متمادی سرمایه گرانقدری برای اینجانب خواهد بود و صد افسوس که جز بیانی الکن و نارسا وسیله‌ای برای ابراز قدردانی و حق‌شناسی ندارم.

چکیده

به منظور بررسی اثر قارچ میکوریز و باکتریهای افزایشده رشد گیاه بر جوانه‌زنی بذرهای حاصل از گیاه مادری تحت تنش خشکی ارقام سویا، آزمایشی در دو بخش مزرعه‌ای و آزمایشگاهی در سال ۱۳۸۵ اجرا شد. بخش مزرعه‌ای در شهرستان شهریار و به صورت اسپیلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. در این آزمایش تیمار کود بیولوژیک به عنوان عامل اصلی، در چهار سطح، شامل، عدم تلقیح (شاهد)، تلقیح با برادی رازوبیوم، تلقیح توأم آروسپیریوم و برادی رازوبیوم، تلقیح توأم قارچ میکوریز گلووموس موسه و برادی رازوبیوم و تیمار تنش خشکی به عنوان عامل فرعی، در سه سطح، شامل، آبیاری پس از ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلیمتر تبخیر از تشتک تبخیر کلاس A، در پایه مادری و رقم در دوسطح شامل رقم Linford و لاین $Colombus \times Williams_{83}$ در نظر گرفته شد. بخش آزمایشگاهی در آزمایشگاه کیفیت بذر مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال شهرستان کرج و به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. نتایج بخش مزرعه‌ای نشان داد تلقیح با برادی رازوبیوم باعث افزایش ۷/۶۲ درصدی ظهور نهایی گیاهچه، ۱۱/۷۱ درصدی شاخص بنیه گیاهچه نسبت به شرایط عدم تلقیح (شاهد) شد. با اعمال تنش خشکی متوسط ظهور نهایی گیاهچه به میزان ۸/۷۸ درصد و شاخص بنیه گیاهچه را به میزان ۱۴/۰۵ درصد افزایش و سپس با افزایش شدت تنش ظهور نهایی گیاهچه به میزان ۵/۲۷ درصد و شاخص بنیه گیاهچه به میزان ۵/۶ درصد کاهش یافت. بررسی روند رشد نشان داد تلقیح با برادی رازوبیوم شاخص سطح برگ و تجمع ماده خشک اندام هوایی را افزایش داد. همچنین تنش خشکی در ابتدا شاخص سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی را افزایش و سپس با افزایش شدت تنش شاخص سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی کاهش یافت. نتایج آزمون جوانه‌زنی استاندارد بذر حاکی از این بود که تنش خشکی در گیاه مادری سبب کاهش قابلیت جوانه‌زنی بذر و شاخص‌های بنیه گیاهچه شد. کاربرد کود بیولوژیک نیز نتوانست این کاهش را جبران کند. در آزمون سرما مشاهده شد تنش خشکی قابلیت جوانه‌زنی و شاخص‌های بنیه گیاهچه را کاهش داد. کاربرد توأم قارچ میکوریز و برادی رازوبیوم نتوانست قابلیت جوانه‌زنی و شاخص‌های بنیه گیاهچه را افزایش دهد. با وقوع تنش خشکی در گیاه مادری، هدایت الکتریکی بذر حاصله افزایش و با افزایش شدت تنش، هدایت الکتریکی بذر حاصله کاهش یافت. تنش خشکی تأثیری بر pH محلول تراوش یافته از بذرها نداشت. با توجه به نتایج آزمایشگاه و مزرعه لاین $Colombus \times Williams_{83}$ از حساسیت بیشتری نسبت به تنش خشکی برخوردار بود. در نتیجه جوانه‌زنی و شاخص‌های بنیه گیاهچه در لاین مورد بررسی تحت تأثیر تنش خشکی بیشتر از رقم Linford کاهش یافت. کلمات کلیدی: سویا، قارچ میکوریز، باکتریهای افزایشده رشد گیاه، تنش خشکی، ظهور گیاهچه، شاخص سطح برگ و ماده خشک، جوانه‌زنی بذر.

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه

مقدمه..... ۲

فصل دوم: کلیات

۲-۱- گیاهشناسی سویا..... ۷

۲-۱-۱- برگ..... ۷

۲-۱-۲- ساقه..... ۸

۲-۱-۳- گل..... ۸

۲-۲- اکولوژی سویا..... ۹

۲-۳- مراحل رشد و نمو سویا..... ۱۰

۲-۳-۱- رشد رویشی..... ۱۲

۲-۳-۲- رشد زایشی..... ۱۳

۲-۴- طبقات بندی سویا..... ۱۳

۲-۵- خصوصیات بذر..... ۱۴

۲-۶- کیفیت بذر..... ۱۵

۲-۷- بنیه بذر..... ۱۶

۲-۸- آزمون‌های رایج بنیه..... ۱۷

۲-۸-۱- آزمون‌های ساده بر اساس برخی جنبه‌های

مربوط به رفتار جوانه‌زنی بذر..... ۱۷

۲-۸-۲- آزمون‌های مبتنی بر جنبه‌های فیزیولوژیک و بیوشیمیایی بذر..... ۱۸

۲-۸-۳- آزمون‌های مرکب..... ۱۸

۲-۹- تنش..... ۱۹

۲-۹-۱- تنش خشکی..... ۲۰

۲-۱۰- کودهای زیستی..... ۲۱

۲-۱۱- باکترهای افزایش دهنده رشد گیاه..... ۲۲

۲-۱۱-۱- آزوسپیریلوم..... ۲۴

| | |
|----|---|
| ۲۴ | ۲-۱۲- فعالیتهای باکتری های افزاینده رشد گیاه..... |
| ۲۵ | ۲-۱۲-۱- تثبیت زیستی نیتروژن..... |
| ۲۶ | ۲-۱۲-۲- حل کردن فسفات..... |
| ۲۷ | ۲-۱۲-۳- حل کردن پتاسیم..... |
| ۲۷ | ۲-۱۲-۴- حل کردن گوگرد..... |
| ۲۸ | ۲-۱۲-۵- کلات کردن آهن..... |
| ۲۸ | ۲-۱۲-۶- تولید مواد تنظیم کننده رشد گیاه..... |
| ۲۹ | ۲-۱۲-۷- کنترل بیولوژیکی بیماریها و آفات..... |
| ۳۰ | ۲-۱۳- قارچ میکوریز..... |
| ۳۱ | ۲-۱۳-۱- گلوموس موسه..... |

فصل سوم: بررسی منابع

| | |
|----|---|
| ۳۳ | ۳-۱- اثر تنش خشکی بر جوانه زنی و سبز شدن..... |
| ۳۳ | ۳-۲- اثر تنش خشکی بر شاخص سطح برگ..... |
| ۳۴ | ۳-۳- اثر تنش خشکی بر تسهیم ماده خشک..... |
| ۳۸ | ۳-۴- اثر تنش خشکی بر کمیت و کیفیت بذر..... |
| | ۳-۵- اثر باکتری های افزاینده رشد گیاه |
| ۴۰ | بر جوانه زنی و ظهور گیاهچه..... |
| | ۳-۶- اثر باکتری های افزاینده رشد گیاه |
| ۴۲ | بر تجمع ماده خشک و ویژگیهای رشدی..... |
| | ۳-۷- اثر باکتری های افزاینده رشد گیاه |
| ۴۴ | بر رشد ریشه و ویژگیهای مرتبط..... |
| ۴۵ | ۳-۸- اثرات قارچ میکوریز..... |

فصل چهارم: مواد و روش‌ها

| | |
|--|----|
| ۴-۱- مشخصات محل اجرای آزمایش..... | ۴۹ |
| ۴-۱-۱- موقعیت جغرافیای محل آزمایش..... | ۴۹ |
| ۴-۱-۲- مشخصات خاک مزرعه محل اجرای آزمایش..... | ۴۹ |
| ۴-۱-۳- مشخصات آب و هوای محل اجرای آزمایش..... | ۵۰ |
| ۴-۲- مشخصات مواد آزمایشی..... | ۵۰ |
| ۴-۱-۲- مشخصات رقم و لاین مورد بررسی..... | ۵۰ |
| ۴-۲-۲- مشخصات باکتری های افزایشنده رشد گیاه مورد بررسی..... | ۵۱ |
| ۴-۲-۳- مشخصات قارچ میکوریز مورد بررسی..... | ۵۱ |
| ۴-۲-۴- سطوح تنش خشکی مورد مطالعه..... | ۵۱ |
| ۴-۳- مشخصات تیمار مورد بررسی..... | ۵۲ |
| ۴-۴- مدل طرح اجرایی..... | ۵۲ |
| ۴-۵- روش اجرای آزمایش‌ها..... | ۵۲ |
| ۴-۵-۱- آزمایش مزرعه..... | ۵۲ |
| ۴-۵-۱-۱- عملیات اجرایی مزرعه..... | ۵۲ |
| ۴-۵-۱-۲- ارزیابی صفات مورد بررسی..... | ۵۳ |
| ۴-۵-۱-۲-۱- اندازه‌گیری میزان ظهور گیاهچه در مزرعه ویژگیهای مرتبط..... | ۵۳ |
| ۴-۵-۱-۲-۲- ارزیابی روند رشد و تجمع ماده خشک..... | ۵۵ |
| ۴-۵-۲- ارزیابی صفات آزمایشگاهی..... | ۵۶ |
| ۴-۵-۲-۱- آزمون جوانه‌زنی و ارزیابی بنیه گیاهچه..... | ۵۶ |
| ۴-۵-۲-۲- آزمون سرما..... | ۵۹ |
| ۴-۵-۲-۳- آزمون هدایت الکتریکی..... | ۵۹ |
| ۴-۵-۲-۴- اندازه‌گیری pH محلول تراوش یافته از بذر..... | ۶۰ |
| ۴-۶- محاسبات آماری..... | ۶۰ |

فصل پنجم: نتایج و بحث

| | |
|----------|---|
| ۶۲..... | ۵-۱-آزمایش مزرعه ای..... |
| ۶۲..... | ۵-۱-۱- بررسی اثر تنش خشکی بر وزن هزاردانه..... |
| ۶۲..... | ۵-۱-۲- تأثیر کود بیولوژیک بر ظهور و استقرار گیاهچه و رشد گیاه در مزرعه..... |
| ۶۳..... | ۵-۱-۲-۱- درصد ظهور نهایی گیاهچه در مزرعه..... |
| ۶۶..... | ۵-۱-۲-۲- متوسط زمان ظهور گیاهچه..... |
| ۶۹..... | ۵-۱-۲-۳- سرعت ظهور گیاهچه..... |
| ۷۰..... | ۵-۱-۲-۴- سرعت ظهور تجمعی گیاهچه..... |
| ۷۲..... | ۵-۱-۲-۵- شاخص ظهور گیاهچه..... |
| ۷۳..... | ۵-۱-۲-۶- شاخص بنیه گیاهچه..... |
| ۷۳..... | ۵-۱-۳- روند تغییرات شاخص سطح برگ..... |
| ۷۹..... | ۵-۱-۴- روند تغییرات سطح برگ تک گیاه..... |
| ۸۴..... | ۵-۱-۵- تجمع ماده خشک در اندامهای هوایی..... |
| ۹۱..... | ۵-۱-۶- تجمع ماده خشک در گیاه..... |
| ۹۶..... | ۵-۱-۷- صفات ریختی..... |
| ۹۹..... | ۵-۱-۸- اجزای وابسته به عملکرد..... |
| ۱۰۲..... | ۵-۱-۹- همبستگی ظهور نهایی و شاخص بنیه گیاهچه با ویژگیهای مورد بررسی در مزرعه..... |
| ۱۰۴..... | ۵-۲- بخش آزمایشگاهی..... |
| ۱۰۴..... | ۵-۲-۱- آزمون جوانه زنی استاندارد..... |
| ۱۰۴..... | ۵-۲-۱-۱- بررسی قابلیت جوانه زنی و صفات مرتبط با آن..... |
| ۱۰۴..... | ۵-۲-۱-۱-۱- قابلیت جوانه زنی..... |
| ۱۰۹..... | ۵-۲-۱-۱-۲- متوسط جوانه زنی روزانه..... |
| ۱۱۰..... | ۵-۲-۱-۱-۳- متوسط زمان جوانه زنی روزانه..... |
| ۱۱۲..... | ۵-۲-۱-۱-۴- سرعت جوانه زنی روزانه..... |

| | | |
|----------|--|-----|
| ۱۱۳..... | ۵-۱-۲-۵- ضریب سرعت جوانه‌زنی..... | ۱۱۳ |
| ۱۱۳..... | ۵-۱-۲-۵- بررسی بنیه گیاهچه و ویژگیهای مرتبط با آن..... | ۱۱۳ |
| ۱۱۴..... | ۵-۱-۲-۵- طول گیاهچه و ریشه اولیه و ساقه اولیه..... | ۱۱۴ |
| ۱۱۹..... | ۵-۱-۲-۵- وزن خشک گیاهچه..... | ۱۱۹ |
| ۱۱۹..... | ۵-۱-۲-۵- شاخص طولی بنیه گیاهچه..... | ۱۱۹ |
| ۱۲۰..... | ۵-۱-۲-۵- شاخص وزنی بنیه گیاهچه..... | ۱۲۰ |
| | ۵-۱-۲-۵- همبستگی قابلیت جوانه‌زنی و شاخص‌های | |
| ۱۲۱..... | بنیه گیاهچه با ویژگیهای مورد بررسی در آزمون جوانه‌زنی..... | ۱۲۱ |
| ۱۲۳..... | ۵-۱-۲-۵- آزمون سرما..... | ۱۲۳ |
| ۱۲۳..... | ۵-۱-۲-۵- قابلیت جوانه‌زنی..... | ۱۲۳ |
| ۱۲۵..... | ۵-۱-۲-۵- طول گیاهچه و ریشه اولیه و ساقه اولیه..... | ۱۲۵ |
| ۱۲۸..... | ۵-۱-۲-۵- وزن خشک گیاهچه..... | ۱۲۸ |
| ۱۳۰..... | ۵-۱-۲-۵- شاخص طولی بنیه گیاهچه..... | ۱۳۰ |
| ۱۳۱..... | ۵-۱-۲-۵- شاخص وزنی بنیه گیاهچه..... | ۱۳۱ |
| | ۵-۱-۲-۵- همبستگی بین قابلیت جوانه‌زنی و شاخص‌های | |
| ۱۳۲..... | بنیه گیاهچه با ویژگیهای مورد بررسی در آزمون سرما..... | ۱۳۲ |
| | ۵-۱-۲-۵- آزمون هدایت الکتریکی و اندازه‌گیری pH | |
| ۱۳۳..... | محلول تراوش یافته از بذر..... | ۱۳۳ |
| ۱۳۳..... | ۵-۱-۲-۳-۱- EC تک بذر..... | ۱۳۳ |
| ۱۳۴..... | ۵-۱-۲-۳-۲- EC توده بذر..... | ۱۳۴ |
| ۱۳۵..... | ۵-۱-۲-۳-۳- اندازه‌گیری pH تک بذر..... | ۱۳۵ |
| ۱۳۵..... | ۵-۱-۲-۳-۴- اندازه‌گیری pH توده بذر..... | ۱۳۵ |
| | ۵-۳- همبستگی بین ظهور گیاهچه در مزرعه با ارزیابی | |
| ۱۳۵..... | بنیه بذر و گیاهچه در آزمایشگاه..... | ۱۳۵ |
| | ۵-۳-۱- همبستگی بین ظهور گیاهچه در مزرعه | |
| ۱۳۵..... | با ارزیابی بنیه بذر و گیاهچه در آزمون جوانه‌زنی..... | ۱۳۵ |

| | |
|--|-----|
| ۲-۳-۵- همبستگی بین ظهور گیاهچه در مزرعه | |
| با ارزیابی بنیه بذر و گیاهچه درآزمون سرما..... | ۱۳۸ |
| ۴-۵- نتیجه گیری..... | ۱۴۰ |
| ۵-۵- پیشنهادات..... | ۱۴۱ |
| فهرست منابع..... | ۱۴۳ |

مقدمه

مقدمه :

یکی از عمده‌ترین فراورده‌های غذایی که تأمین نیاز داخلی آن از اهمیت زیادی برخوردار است، روغنهای خوراکی می‌باشد. امروزه گیاهان منابع عمده‌ی تأمین روغن در جهان می‌باشند. هشت روغن گیاهی اصلی عرضه شده در بازارهای بین‌المللی شامل روغن سویا، پنبه‌دانه، بادام زمینی، آفتابگردان، کلزا، کتان، نارگیل و نخل روغنی می‌باشد. این گیاهان ۹۷٪ کل روغنهای گیاهی تولید شده در جهان را تشکیل می‌دهند. (شاهمرادی ۱۳۸۲) سویا (*Glycin max (L.) Merril*) گیاهی است یکساله از تیره نیامداران (بقولات) ، پر برگ و عمودی که به عنوان یک محصول زراعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گیاه مهمترین محصول زراعی در توسعه‌ی تمدنهای چین، منچوری، کره و ژاپن بوده است. در وهله‌ی اول سویا برای تولید روغن کشت گردید و از آن می‌توان به عنوان مرتع، علوفه‌ی خشک، سیلو، کود سبز، علوفه‌ی تازه و در صنایع تولید پلاستیک، صابون، رنگ، گلیسرین، چسب، جوهر چاپ، حشره‌کش‌ها، مواد مرطوب کننده استفاده کرد. (کوچکی و همکاران ۱۳۷۵) همچنین سویا از جمله گیاهانی است که دارای رابطه‌ی همزیست با باکتری *Bradyrhizobium Japonicum* می‌باشد. این همزیستی زیربنای بسیاری از پایدارترین سیستمهای زراعی جهان می‌باشد (نصیری محلاتی و همکاران، ۱۳۸۰).

دانه سویا حاوی حدود ۲۰٪ روغن و ۴۰٪ پروتئین می‌باشد و به عنوان مهمترین منبع تولید روغن و پروتئین گیاهی محسوب می‌شود، به گونه‌ای که از حدود ۳۲۱ میلیون تن دانه‌های روغنی که سالانه در سراسر جهان تولید می‌شود، حدود ۱۶۱/۹۰ میلیون تن آن متعلق به سویا است و از ۵۴ میلیون تن روغن به دست آمده از کل دانه‌های روغنی در دنیا حدود ۲۳ میلیون تن مربوط به دانه سویا می‌باشد (بی نام، ۱۳۸۵). سطح زیر کشت سویا در کشور در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ حدود ۸۲ هزار هکتار برآورد شده که میزان تولید آن حدود ۱۹۸

هزار تن برآورد شده است (بی نام، ۱۳۸۵). زراعت این گیاه در ایران از نظر تأمین بخشی از روغن مورد نیاز کشور از اهمیت خاصی برخوردار است (خواجری نژاد و همکاران ۱۳۸۳).

یکی از عوامل محدود کننده رشد سویا، کمبود رطوبت است (خواجری نژاد و همکاران، ۱۳۸۳). اصطلاح تنش آبی عموماً به شرایطی اشاره دارد که آب در دسترس جهت رشد و توسعه‌ی مطلوب گیاه ناکافی است و آن را با محدودیت مواجه می‌کند. میزان کمبود آب در گیاهان بوسیله‌ی موازنه‌ی بین فراهمی آب در ناحیه ریشه (بارندگی و آبیاری) و خروج آب از مسیرهای متفاوت (روان آب سطحی، نفوذ آب و تبخیر و تعرق) معلوم می‌شود (تارمینگ کنگ و کوتو^۱، ۲۰۰۳).

چنانچه فراهمی آب برای ریشه با مشکل مواجه شود و یا سرعت تعرق بسیار بالا باشد، گیاه تنش خشکی را تجربه خواهد کرد (اوبر و شارپ^۲، ۲۰۰۳). سویا به طور گسترده در مناطق گرمسیر و نیمه خشک کشت می‌شود و اغلب در دوره‌ی زندگی خود تنش خشکی را تجربه می‌کند (تارمینگ کینگ و کوتو، ۲۰۰۳). تأثیر تنش خشکی بر رشد و میزان محصول سویا بستگی به شدت تنش و مرحله‌ای از رشد دارد که گیاه با آن مواجه می‌شود. وقوع تنش خشکی در مرحله‌ی رشد رویشی منجر به کاهش رشد ریشه و تراکم آن می‌شود. بنابر این در نهایت باعث محدود شدن جذب آب، تأثیرگذاری بر سوخت و ساز تمام گیاه، کاهش شاخص سطح برگ و میزان فتوسنتز خالص خواهد شد. وقوع تنش خشکی در مرحله‌ی رشد زایشی باعث کاستن از مدت گلدهی و مقدار گلها و در نتیجه باعث کاهش تعداد غلاف و تعداد دانه در هر گیاه خواهد شد (تارمینگ کینگ و کوتو، ۲۰۰۳).

یکی از راهکارهای بهبود رشد گیاهان استفاده از قارچ میکوریز و باکتریهای افزاینده رشد گیاه که خود نوعی از کود بیولوژیک هستند، می‌باشد. البته علاوه بر این سبب حفظ کیفیت مطلوب خاک، بهداشت محیط زیست و

1. Tarumingkeng & Coto

2. Ober & Sharp

تبادل اکوسیستم خاک می شود. هرگونه سوء مدیریت که با آسیبی حتی مختصر به اکوسیستم خاک همراه باشد، بیشترین و سریعترین تأثیر را بر جامعه زنده خاک و سرعت و شدت فعالیتهای حیاتی آن بر جای می گذارد. بنابراین بهبود کیفیت خاک می تواند بر اساس بهبود شاخص های کمی و کیفی جامعه زیستی آن، ارزیابی شود. استفاده از کودهای بیولوژیک از مؤثرترین شیوه های مدیریتی برای حفظ کیفیت خاک در سطح مطلوب محسوب می گردد. این کودها بر مبنای گزینش انواعی از موجودات مفید خاک تهیه می شوند که بالاترین کارایی و بازدهی را از نظر تولید عوامل محرک رشد گیاه و فراهم سازی عناصر غذایی به شکل قابل جذب، دارا هستند. کاربرد مایه تلقیح تهیه شده با این موجودات، ضمن وارد کردن جمعیت انبوهی از یک میکروارگانیسم های فعال و مؤثر در حوزه فعالیت سیستم ریشه ای، توان گیاه را برای جذب بیشتر عناصر غذایی، افزایش می دهد. (خاوازی و همکاران، ۱۳۸۴). استفاده از انواع کودهای بیولوژیک، به خصوص در کشت های فشرده و خاکهای فقیر از لحاظ عناصر غذایی، ضرورتی اجتناب ناپذیر برای حفظ ارزش کیفی خاک است (خاوازی و ملکوتی، ۱۳۸۰).

مصرف غیر اصولی و بلند مدت کودهای شیمیایی نتیجه ای جز تخریب تدریجی کیفیت خاک، کاهش ارزش کیفی محصول، بهم زدن تعادل طبیعی اکوسیستم و گسترش آلودگی های زیست محیطی، در پی نخواهد داشت. گرچه این کودها برای رفع کامل کمبود برخی از عناصر ضرورت دارد ولی بهتر است که در حد مکمل کودهای بیولوژیک مورد استفاده قرار گیرند (خاوازی و همکاران، ۱۳۸۴). اگرچه کاربرد کودهای بیولوژیک به علل مختلف در طی چند دهه گذشته کاهش یافته است، ولی امروزه همراه با توسعه کشورها، افزایش بهای کودهای شیمیایی به همراه توجه به سیستمهای کشاورزی پایدار، باعث توجه مجدد به استفاده از کودهای بیولوژیک شده است (خاوازی و ملکوتی، ۱۳۸۰).

بهبود وضعیت رشد بذرهای حاصل از شرایط تنش خشکی، مستلزم اعمال روشهای مدیریتی مناسب می باشد. استفاده از کودهای بیولوژیک به عنوان یک مکمل خاک و عاملی که سبب بهبود ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی، و بیولوژیکی خاک می شود، می تواند یکی از راهکارهای جبران کیفیت پایین بذرها باشد. با این وجود، لازم به نظر می رسد تا میزان سودمندی و کارایی کودهای بیولوژیک در بذرها حاصل از شرایط تنش خشکی مورد آزمون قرار گیرد. در این پژوهش سعی شده است تا تأثیر کودهای بیولوژیک بر بهبود جوانه زنی بذرهای سویای حاصل از شرایط مختلف رطوبتی خاک، مورد بررسی قرار گیرد.

کلیات

۱-۲- گیاهشناسی سویا

سویا یا سوژا و یا لوبیا روغنی (*Glycine max* L. Merrill) گیاهی است زراعی و یکساله از تیره نیامداران *Leguminosea* زیر خانواده *Popilionidea* و طایفه *Phaseolea* که از گیاهان بومی چین می‌باشد و احتمالاً از *Glycine ussuriensis* مشتق شده است که این گونه نیز در آسیای شرقی رشد می‌کند. (خواجہ پور ۱۳۸۳) واژه *Glycine* از کلمه یونانی *Glykys* به معنی شیرین گرفته شده است که توسط لینه معرفی گردیده و همچنین *G. max* در سال ۱۹۱۷ توسط Merrill ارائه شده و به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفت (ویلکوکس^۱، ۱۹۸۷) سویا گیاهی است دیپلوئید و دارای مسیر فتوسنتزی سه کرپنه که به صورت گیاهی استوار و نسبتاً پر برگ رشد می‌کند. میانگین ارتفاع گیاه ۶۰ تا ۱۳۵ سانتی‌متر متغیر است. میزان رشد رویشی و طول دوره رشد آن به نوع رقم، طول روز، دمای محیط و تاریخ کاشت بستگی زیادی دارد، ولی بسیاری از ارقام مورد کاشت در ایران سیکل حیاتی خود را طی ۱۰۰ تا ۱۵۰ روز به اتمام می‌رسانند (خواجہ پور، ۱۳۸۳).

۱-۱-۲- برگ

سویا دارای ۴ تیپ برگ می‌باشد. نوع اول برگهای بذری یا لپه‌ها می‌باشند. نوع دوم برگهای اولیه ساده و نوع سوم شامل برگهای سه برگچه‌ای سویا می‌باشند که بخش عمده برگهای سویا را تشکیل می‌دهند. چهارمین نوع برگ سویا شامل برگهای پروفیل می‌باشند. هر جفت برگ ساده اولیه دارای دم‌برگی به طول ۱-۲ سانتی‌متر و یک جفت گوشوارک در نقطه اتصال به ساقه می‌باشد. این برگها در اولین گره بالای لپه‌ها قرار دارند (ویلکوکس، ۱۹۸۷).