دانشگاه بیرجند

دانشکده کشاورزی

پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد اگرواکولوژی

عنوان پایان نامه

برسی اثرسویه های متفاوت باکتری سودوموناس فلورسنت روی خصوصیات کمی وکیفی گیاه روغنی گلرنگ

نگارش

علیرضا رحیمی

اساتید راهنما:

دکتر مجید جامی الاحمدی

دکتر کاظم خاوازی

استاد مشاور:

دکتر محمد حسن سیاری زهان

پاییز ۹۰

چکیده

به منظور مطالعه اثرات کاربرد باکتری های محرک رشد (سودوموناس) برعملکرد واجزای عملکرد گیاه گلرنگ رقم IL111، آزمایشی در سال زراعی۸۸-۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ده تیمار و سه تکرار انجام گردید. تیمارهای آزمایش شامل:سویه های ۱۸۷،۱۶۹،۹۹،۳۶ باکتری های سودوموناس فلورسنت و سویه های ۱۷۷،۱۶۸، ۱۵۹، ۴۱،۱۱ باکتری های سودوموناس پوتیدا به همراه یک تیمار شاهد (بدون تلقیح باکتری) بودند. در این تحقیق صفاتی از جمله تعداد شاخه های اصلی و فرعی دربوته، ارتفاع بوته، قطر ساقه، وزن خشک اندام های مختلف گیاه، سطح برگ، سرعت رشد محصول، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق،وزن هزار دانه، نسبت مغز و پوسته به دانه، درصد چربی، درصد پروتئین، عملکرد دانه، بیوماس و شاخص برداشت اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد که تلقیح گیاه با سویه های مختلف باکتری در این تحقیق بر هیچکدام از خصوصیات گیاه معنی دار نبود، با این وجود مقایسات گروهی نشان داد که صفاتی همچون تعداد شاخه اصلی در بوته، وزن خشک برگ و ساقه، قطر ساقه و وزن هزار دانه در سطح ۵٪ و صفت وزن خشک ریشه و بین صفات کیفی درصد چربی در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شدند. اکثر تیمارهای باکتری در این آزمایش از لحاظ صفات کمی و کیفی مورد مطالعه بر تیمار شاهد برتری نشان دادند، باکتری ها بطور متوسط عملکرد دانه و روغن را به ترتیب به میزان ۲۵ و ۵۰ درصد افزایش دادند، و باکتری های سودوموناس پوتیدا نسبت به باکتری های سودوموناس فلورسنس در تمامی صفات بجز تعداد طبق در بوته برتر بودند. از لحاظ شاخص سطح برگ، تجمع ماده خشک و سرعت رشد محصول سویه ۱۷۷ باکتری سودوموناس پوتیدا نسبت به سایر تیمارها به صورت معنی‌داری برتر بود. محاسبهٔ ضرایب همبستگی نشان داد که بیشترین همبستگی مربوط به تعداد کل دانه در بوته با تعداد طبق در بوته ($r=۰/۹۱^{**}$) بود.

کلمات کلیدی: باکتریهای محرک رشد، سودوموناس فلورسنت، تلقیح بذر، گلرنگ.

تقدیم به:

آن سفر کرده که صد قافله دل همره اوست

و به:

آنها که جان خویش نثارش نمودند

و به:

منتظران ظهورش

سپاسگزاری

حمد و سپاس مخصوص پرودگاریست که با فضل خود قابلیت وجود به ما ارزانی داشت و به رحمت خود ما را به طریق ثواب هدایت نمود و به حکمت خویش ذره ای ناچیز از علوم لایتناهی به ما چشاند. درود و سلام خالصانه خود را به آخرین فرستاده او پیامبر رحمت، اهل بیت پاکش و بر ذریه بزرگوارش بخصوص حسین ابن موسی الکاظم علیه السلام که مضجع شریفش ملجأ ماست تقدیم می نمایم.

از تمامی معلمان و اساتید بزرگواری که در آموزش و تربیت اینجانب در مقاطع مختلف زندگی همت گماشته اند بویژه از اساتید محترم راهنما جناب آقای دکتر مجید جامی الاحمدی و جناب آقای دکتر کاظم خاوازی به خاطر تلاشهای دلسوزانه و کمکهای بی دریغ در راهنمایی و ارتقاء این پایان نامه تشکر و قدردانی می نمایم. همچنین از راهنمایی ها و مشاوره استاد بزرگوار جناب آقای دکتر محمدحسن سیاری تشکر می نمایم.

بر خود لازم می دانم از زحمات پدر و مادر گرامی ام که دعای آنها منشأ توفیقات در زندگانی من بوده و هست، قدردانی و آرزوی سلامتی، سعادت و بهروزی برای آنها داشته باشم.

دانشگاه سرخس
مدیریت تحصیلات تکمیلی

صورتجلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

فرم شماره ۱۰

با تاییدات خداوند متعال جلسه دفاع از پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد خانم / آقای علیرضا رحیمی
به شماره دانشجویی : ۸۷۲۳۴۰۶۰۲۰ رشته : مهندسی کشاورزی - زراعت گرایش : اگرواکولوژی
دانشکده: کشاورزی
تحت عنوان: اثر سویه های متفاوت باکتری سودوموناس فلورسنت روی خصوصیات کمی و کیفی گیاه روغنی گلرنگ

به ارزش : ۶ واحد درساعت : ۱۱:۳۰ روز : سه شنبه مورخ:۹۰/۱۲/۲۳

با حضور اعضای محترم جلسه دفاع و نماینده تحصیلات تکمیلی به شرح ذیل تشکیل گردید:

سمت	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
استاد راهنمای اول	دکتر مجید جامی الاحمدی	دانشیار	
استاد راهنمای دوم	دکتر کاظم خاوازی	استادیار	
استاد مشاور اول	دکتر محمد حسن سیاری	استادیار	
استاد مشاور دوم			
داور اول	دکتر غلامرضا زمانی	دانشیار	
داور دوم	دکتر سهراب محمودی	دانشیار	
نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر سهیل پارسا	استادیار	

نتیجه ارزیابی دفاع که منوط به ارائه اصلاحات پیشنهادی توسط هیئت داوران حداکثر ظرف مدت یکماه پس از تاریخ دفاع می باشد، به شرح زیر مورد تایید قرار گرفت:

☑ قبول (با درجه : بسیار خوب و امتیاز : ۱۸/۵۰) ☐ دفاع مجدد ☐ غیر قابل قبول

۱- عالی (۲۰- ۱۹) ۲- بسیار خوب (۱۸/۹۹- ۱۸) ۳- خوب (۱۷/۹۹- ۱۶) ۴- قابل قبول (۱۵/۹۹- ۱۴)

(بدیهی است عواقب آموزشی ناشی از عدم ارائه به موقع اصلاحات مزبور به عهده دانشجو می باشد)

چکیده

به منظور مطالعه اثرات کاربرد باکتری های محرک رشد (سودوموناس) برعملکرد واجزای عملکرد گیاه گلرنگ رقم IL111، آزمایشی در سال زراعی۸۸-۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ده تیمار و سه تکرار انجام گردید. تیمارهای آزمایش شامل:سویه های ۱۸۷،۱۶۹،۹۹،۳۶ باکتری های سودوموناس فلورسنت و سویه های ۱۷۷،۱۶۸، ۱۵۹، ۴۱،۱۱ باکتری های سودوموناس پوتیدا به همراه یک تیمار شاهد (بدون تلقیح باکتری) بودند. در این تحقیق صفاتی از جمله تعداد شاخه های اصلی و فرعی دربوته، ارتفاع بوته، قطر ساقه، وزن خشک اندام های مختلف گیاه، سطح برگ، سرعت رشد محصول، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق،وزن هزار دانه، نسبت مغز و پوسته به دانه، درصد چربی، درصد پروتئین، عملکرد دانه، بیوماس و شاخص برداشت اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد که تلقیح گیاه با سویه های مختلف باکتری در این تحقیق بر هیچکدام از خصوصیات گیاه معنی دار نبود، با این وجود مقایسات گروهی نشان داد که صفاتی همچون تعداد شاخه اصلی در بوته، وزن خشک برگ و ساقه، قطر ساقه و وزن هزار دانه در سطح ۵٪ و صفت وزن خشک ریشه و بین صفات کیفی درصد چربی در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شدند. اکثر تیمارهای باکتری در این آزمایش از لحاظ صفات کمی و کیفی مورد مطالعه بر تیمار شاهد برتری نشان دادند، باکتری ها بطور متوسط عملکرد دانه و روغن را به ترتیب به میزان ۲۵ و ۵۰ درصد افزایش دادند، و باکتری های سودوموناس پوتیدا نسبت به باکتری های سودموناس فلورسنس در تمامی صفات بجز تعداد طبق در بوته برتر بودند. از لحاظ شاخص سطح برگ، تجمع ماده خشک و سرعت رشد محصول سویه ۱۷۷ باکتری سودوموناس پوتیدا نسبت به سایر تیمارها به صورت معنی‌داری برتر بود. محاسبهٔ ضرایب همبستگی نشان داد که بیشترین همبستگی مربوط به تعداد کل دانه در بوته با تعداد طبق در بوته ($r=۰/۹۱^{**}$) بود.

کلمات کلیدی: باکتریهای محرک رشد، سودوموناس فلورسنت،تلقیح بذر، گلرنگ.

فهرست

فهرست ۱

فصل اول ۸

مقدمه ۹

فصل دوم ۱۳

بررسی منابع ۱۳

۲-۱- اهمیت تولید دانه های روغنی ۱۴

۲-۲- گلرنگ ۱۵

۲-۳- کود های زیستی یا بیولوژیک ۱۵

۲-۳-۱- مزایای کود های بیولوژیک ۱۵

۲-۳-۲- مشکلات استفاده از کود های بیولوژیک ۱۶

۲-۳-۳- ضرورت تولید کود های بیولوژیک ۱۶

۲-۳-۴- ضرورت استفاده از کود های زیستی در خاک های ایران ۱۸

۲-۳-۵- تولید کود های بیولوژیک ۱۸

۲-۴- موجودات خاکزی و مدیریت تعادل پایدار خاک ۱۹

۲-۵- ریزوسفر ۲۰

۲-۶- باکتری های ریزوسفری ۲۰

۲-۷- کاربرد و استفاده از باکتریهای مفید گیاهی ۲۰

۲-۸- باکتری های ریزوسفری محرک رشد گیاه(PGPR) ۲۱

۲-۹- جنس های شناخته شده ای از باکتری های مفید گیاهی ۲۲
۲-۱۰- سودوموناس ها به عنوان باکتری های محرک رشد گیاه ۲۲
۲-۱۱- مکانیسم های مختلف تحریک رشد گیاه ۲۵
۲-۱۱-۱- مکانیسم های غیرمستقیم ۲۶
۲-۱۱-۱-۱- تولید سیدروفور ۲۶
۲-۱۱-۱-۲- تولید آنتی بیوتیک ۲۸
۲-۱۱-۱-۳- تولید آنزیم ۲۹
۲-۱۱-۱-۴- تولید سیانید هیدروژن(HCN) ۲۹
۲-۱۱-۱-۵- القا مقاومت سیستماتیکی در گیاهان ۳۰
۲-۱۱-۲- مکانیسم های مستقیم ۳۰
۲-۱۱-۲-۱- تثبیت نیتروژن ۳۱
۲-۱۱-۲-۲-تولید آنزیم ها و اسیدهای آلی ۳۱
۲-۱۱-۲-۳- افزایش جذب مواد غذایی به ویژه فسفر و آهن ۳۲
۲-۱۱-۲-۴- تنظیم کننده های رشد گیاه ومیکروارگانیسم های تولید کننده هورمون..... ۳۳
۲-۱۱-۲-۴-۱- تولید هورمون توسط میکروارگانیسم ها ۳۳
۲-۱۲- نقش سیدروفور در افزایش رشد گیاه ۳۴
۲-۱۳- سنتز IAA و تاثیر آن روی رشد گیاهان ۳۵
۲-۱۴- تنظیم باکتریایی تولید اتیلن ،توسط آنزیم ACCدی آمیناز باکتریایی در گیاهان ۳۶
۲-۱۵- ترشحات ریشه ای ۳۷
۲-۱۶- کلونیزاسیون ریشه ۳۸

۲-۱۷- وابستگی PGPR به گیاه میزبان ۳۹
۲-۱۸- تاثیر PGPR بر رشد گیاه ۳۹
۲-۱۹- مکانیسم جذب آهن در گیاهان ۴۱
فصل سوم ۴۳
مواد و روش ها ۴۳
۳-۱- مشخصات محل اجرای آزمایش ۴۴
۳-۲- خصوصیات خاک محل اجرای آزمایش ۴۴
۳-۳- اجرای آزمایش ۴۵
۳-۳-۱- عملیات تهیه زمین ۴۵
۳-۳-۲- طرح آزمایشی و مشخصات تیمارهای آزمایشی ۴۵
۳-۴- عملیات زراعی ۴۵
۳-۴-۱- عملیات کاشت ۴۵
۳-۴-۲- عملیات داشت ۴۶
۳-۴- ۳-برداشت ۴۶
۳-۵- نحوه تلقیح بذور ۴۶
۳-۶- نمونه برداری از کرت ها ۴۶
۳-۷- صفات اندازه گیری شده ۴۷
۳-۸- اندازه گیری صفات ۴۷
۳-۹- اندازه گیری کلروفیل برگ ۴۸
۳-۱۰- عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه ۴۸

۳-۱۱- شاخص برداشت ۴۹
۳-۱۲- اندازه گیری درصد پوسته و درصد مغز..... ۴۹
۳-۱۳- اندازه گیری خصوصیات کیفی دانه ۴۹
۳-۱۳-۱- اندازه گیری درصد روغن دانه ۴۹
۳-۱۳-۲- اندازه گیری درصد پروتئین دانه ها ۵۰
فصل چهارم ۵۳
نتایج وبحث ۵۳
۴-۱- خصوصیات مرفولوژیکی گلرنگ ۵۴
۴-۱-۱- تعداد شاخه های اصلی و فرعی در بوته ۵۴
۴-۱-۲- ارتفاع بوته ۵۷
۴-۱-۳- قطر ساقه ۵۹
۴-۲- شاخص های رشد و نمو گلرنگ ۶۰
۴-۲-۱- وزن خشک برگ، ریشه، ساقه..... ۶۰
۴-۲-۲- شاخص سطح برگ ۶۴
۴-۲-۳- تجمع ماده خشک ۶۶
۴-۲-۴- سرعت رشد محصول ۶۸
۴-۳- اجزای عملکرد در گیاه گلرنگ ۶۹
۴-۳-۱- تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق ۶۹
۴-۳-۲- وزن هزاردانه ۷۲
۴-۴- خصوصیات کیفی گلرنگ ۷۴

۴-۴-۱- نسبت پوسته به دانه و نسبت مغز به دانه ۷۴
۴-۴-۲- درصد چربی ۷۶
۴-۴-۳- درصد پروتئین ۷۷
۴-۵- عملکرد گیاه گلرنگ ۷۹
۴-۵-۱- عملکرد دانه ۷۹
۴-۵-۲- عملکرد بیولوژیک ۸۰
۴-۵-۳- شاخص برداشت ۸۱
۴-۶- نتایج ضرایب همبستگی ۸۲
۴-۷- نتیجه گیری و پیشنهادات ۸۴
منابع ۸۶
پیوست ۱۰۱

فهرست جداول

جدول ۱-۲- برخی از خصوصیات منتخب برای تشخیص و تمایز جنس های خانواده سودوموناسه ۲۳

جدول ۲-۳- تقسیم بندی گونه های سودوموناس و اگزانتوموناس بر اساس هومولوژی rRNA بر طبق طبقه بندی پالرونی ۲۴

جدول ۳-۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد آزمایش ۴۴

جدول ۴-۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) خصوصیات مرفولوژیکی و شاخص های رشد و نمو گیاه گلرنگ ۵۵

جدول ۴-۲- میانگین مربعات صفات مرفولوژیکی و شاخص های رشد و نمو در مقایسات گروهی در گیاه گلرنگ ۵۵

جدول ۴-۳- شاخص سطح برگ (LAI) تیمار های مختلف آزمایشی در گیاه گلرنگ ۶۵

جدول ۴-۴- کل ماده خشک تیمارهای آزمایش در گیاه گلرنگ ۶۷

جدول ۴-۵- سرعت رشد محصول (CGR) در تیمار های مختلف آزمایش در گیاه گلرنگ ۶۹

جدول ۴-۶- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد وصفات مرتبط با عملکرد در گیاه گلرنگ ۷۰

جدول ۴-۷- میانگین مربعات عملکرد وصفات مرتبط با عملکرد در مقایسات گروهی در گیاه گلرنگ ۷۱

جدول ۴-۸- مقادیر ضرایب همبستگی خصوصیات کمی وکیفی در گیاه گلرنگ ۸۲

فهرست اشکال

شکل ۴-۱- میانگین تعداد شاخه های اصلی در بوته در مقایسات گروهی در گیاه گلرنگ ۵۶

شکل ۴-۲- اثر تیمار های مختلف سودوموناس بر تعداد شاخه های فرعی در بوته در گیاه گلرنگ ۵۷

شکل ۴-۳- اثر تیمار های مختلف سودوموناس بر ارتفاع بوته در گیاه گلرنگ ۵۸

شکل ۴-۴- میانگین قطر ساقه در مقایسات گروهی در گلرنگ ۵۹

شکل ۴-۵- میانگین وزن خشک برگ در بوته در مقایسات گروهی در گلرنگ ۶۱

شکل ۴-۶- میانگین وزن خشک ریشه در مقایسات گروهی در گیاه گلرنگ ۶۲

شکل ۴-۷- میانگین وزن خشک ساقه در بوته در مقایسات گروهی در گلرنگ ۶۳

شکل ۴-۸- اثر تیمار های مختلف سودوموناس بر تعداد طبق در گیاه گلرنگ ۷۲

شکل ۴-۹- اثر تیمار های مختلف سودوموناس بر صفت تعداد دانه در طبق در گیاه گلرنگ ۷۲

شکل ۴-۱۰- میانگین وزن هزار دانه در مقایسات گروهی در گیاه گلرنگ ۷۳

شکل ۴-۱۱- میانگین نسبت مغز به دانه در مقایسات گروهی در گیاه گلرنگ ۷۵

شکل ۴-۱۲- میانگین پوسته به دانه در مقایسات گروهی در گلرنگ ۷۶

شکل ۴-۱۳- میانگین درصد چربی در مقایسات گروهی در گیاه گلرنگ ۷۷

شکل ۴-۱۴- اثر تیمار های مختلف سودوموناس بر درصد پروتئین در گیاه گلرنگ ۷۸

شکل ۴-۱۵- اثر تیمار های مختلف سودوموناس بر عملکرد دانه در گیاه گلرنگ ۷۹

شکل ۴-۱۶- اثر تیمار های مختلف باکتری سودوموناس بر عملکرد بیولوژیک در گلرنگ ۸۰

شکل ۴-۱۷- اثر تیمار های مختلف باکتری سودوموناس بر شاخص برداشت در گیاه گلرنگ ۸۱

فصل اول

مقدمه

مقدمه

گیاهان برای رشد و تولید محصول نیاز به انواع عناصر غذایی دارندکه عمدتا از طریق خاک وهمچنین کود های شیمیایی در اختیار آنها قرار می گیرد. در قرن اخیر کود های شیمیایی نقش اساسی در تولید محصولات کشاورزی داشته اند ودر حال حاضر یکی از مهمترین نهاده های کشاورزی محسوب می شوند. یکی از مهمترین تغییرات اساسی که در سیاست های تولید غذا و همچنین در تحقیقات کشاورز ی به وجود آمده این است که بر خلاف گذشته افزایش تولید ورساندن آنها به بالا ترین سطح ممکن به عنوان تنها هدف محسوب نمی شود (صالح راستین، ۱۳۷۷)، بلکه امروزه تلاش برای دستیابی به افزایش محصول بر مبنای اصول واهداف (کشاورزی پایدار) برنامه ریزی می شود. از جمله برای اینکه سیستم های کشاورزی از توانایی تولید بالایی برخوردار باشند و بتوانند این توان را در بلند مدت حفظ کنند استفاده هر چه بیشتر از کوهای بیولوژیک در کنار کود های شیمیایی به عنوان یک اصل ضروری مورد توجه قرار گرفته است (صالح راستین، ۱۳۸۱).

در حال حاضر کودهای بیولوژیک به عنوان گزینه ای جایگزین برای کودهای شیمیایی به منظور افزایش حاصلخیزی خاک در تولید محصولات در کشاورزی پایدار مطرح شده اند. کود های بیولوژیک در حقیقت ماده ای شامل انواع مختلف ریز موجودات آزادزی بوده که توانایی تبدیل عناصر غذایی اصلی را از فرم غیر قابل دسترس به فرم قابل دسترس طی فرایند های بیولوژیکی داشته و منجر به توسعه سیستم ریشه ای وجوانه زنی بهتر بذور و رشد بهینه گیاه وچرخه مطلوب عناصر غذایی می گردند (کوچکی، ۱۳۸۷).

کودهای بیولوژیک، مواد نگهدارنده ای با انبوه متراکم یک یا چند نوع ارگانیزم مفید خاکزی ویا به صورت فراورده متابولیک این موجودات می باشند که صرفاً به منظور تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه تولید می شوند. انواع رایج آنها را مایه تلقیح میکروبی شامل می شوند که با نام میکروارگانیزم مورد استفاده یا گیاه مورد تلقیح ویا اکثراً با اسامی خاص تجاری، برای فروش عرضه می شود.

رایج ترین این کود ها، با استفاده از ارگانیزم های مربوط به گروههای زیر، تهیه می شوند:

باکتریهای تثبیت کننده ازت مولکولی (دی ازوتروفها)[1]، قارچ های میکوریزی، میکروارگانیزم های حل کننده فسفات های نامحلول، باکتری های ریزوسفری افزاینده رشد گیاه، میکروارگانیزم های تبدیل کننده مواد آلی

[1] - Diazototorof

2- Plant growth-promoting rhizobacteria

زائد به کمپوست، کرم های خاکی تولید کننده ورمی کمپوست،کودهای بیولوژیک پتاسمی(صالح راستین، ۱۳۷۸) .

در بین موجودات مفید خاکزی باکتر ی محرک رشد گیاه که به اختصار PGPR[۲] نامیده می شوند، بسیار حائز اهمیت هستند به طوری که امروزه در بیشتر نقاط دنیا مایه تلقیحی آنها تهییه واستفاده می شود (ریحانی تبار، ۱۳۸۱). گروه سودوموناس های فلورسنت از جمله مهمترین باکتری های ریزوسفری محرک رشد گیاه می باشند که بخش عمده ای از این مطالعات را به خود اختصاص داده است.

باکتری های ریزسفری محرک رشد گیاه به طرق مستقیم وغیر مستقیم باعث بهبود رشد وعملکرد گیاه می شوند (خاوازی واسدی رحمانی، ۱۳۸۴).

اصطلاح PGPR ابتدا برای باکتری های فرا ریشه ای (ریزسفری)[۳] متعلق به گروه سودوموناس های فلورسنت شامل گونه های فلورسنس و پوتیدا[۴] به کار گرفته شد. در برسی های مقدماتی نقش این باکتری به طور غیر مستقیم واز طریق کنترل بیمار گرهایی مانند عامل پوسیدگی نرم سیب زمینی وقارچ های بیماری زا مانند عامل مرگ گیاهچه ویا پوسیدگی سیاه ریشه وهمچنین متوقف ساختن فعالیت بیمار گرهای ضعیف مانند انواع تولید کننده هیدروژن سیانید شناخته شد. مطالعات بعدی نشان دادند که بین شدت کنترل بیماری ها و مقدار سیدروفور[۵] تولید شده توسط این باکتری ارتباط مستقیمی وجود دارد (علیخانی وهمکاران،۱۳۸۱).

ریشه گیاهان مواد آلی بسیار متعددی را ترشح می کند که برخی از آنها بر قابلیت دسترسی عناصر غذایی همانند Fe،P،Mn تاثیرمیگذارند و بسیاری از میکروارگانیسم های فرا ریشه ای و از جمله سودوموناس های فلورسنت[۶] قادرند ترشح این مواد را تحریک کنند. این باکتریها خود می توانند مواد آلی کلات کنند ه مانند اسید های آلی را در ریزوسفر ترشح کنند واز این طریق هم بر قالبیت دسترسی یا جذب بعضی عناصر غذایی مانند آهن و فسفر و...تاثیر بگذارند (جورج کویج وهمکاران، ۱۹۹۸).

از نتایج تحقیقاتی که در این زمینه انجام گرفته چنین بر می آید که ممکن است مایه زنی گیاه با این باکتری ها (سودوموناس های فلورسنت)[۷]در قابلیت جذب برخی از عناصر غذایی برای گیاه موثر واقع شود. در دهه های اخیر استفاده از توانایی باکتری های ریزوسفری از جمله *Peseudomonas fluorescence* برای تحریک وتقویت رشد گیاهان در سطح وسیعی گسترش یافته است.

این باکتری ها به دو صورت مستقیم یعنی تحریک رشد گیاهان از طریق مکانیسم های تغذیه ای و فیزیولوژیکی مانند تولید هورمون های گیاهی، حل کنندگی فسفات، تسریع فرایند معدنی شدن و یا غیر مستقیم یعنی کنترل عوامل بیماری زا از طریق تولید ترکیبات مختلف مانند سیانید، سیدروفور، متابولیت های ضد قارچ وآنتی بیوتیک ها به رشد بهتر گیاه کمک می کنند (Cattelan et al., 1999).

---

[3] - Rhyzosphere
[4] - Putida
[5] -Sidrophor
[6] -Fluoresant Psuedomonads
[7] - Fluoresant Psuedomonads

توانایی این میکروارگانیسم ها در تولید و رها سازی متابولیت های مختلف موثر بر رشد و سلامت گیاه به عنوان یکی از مهمترین عوامل در حاصلخیزی خاک در نظر گرفته می شود (خاوازی، ۱۳۸۷). واز انجا که در یک سیستم خاک - گیاه، محیط ریشه (رایزوسفر)[8] حکم مرکز ثقل انرژی در خاک را دارد، لذا هر تغییری در مدیریت حاصلخیزی خاک اعم از توازن یا عدم توازن کوددهی ویا استفاده از مواد الی وغیره ،پس خور زیادی در رابطه خاک – گیاه داشته و متعاقبا تولیدات کشاورزی وپایداری بوم نظام را تحت تاثیر قرار می دهد(لئونی، ۲۰۰۲).

با توجه به نقش واهمیت گیاه گلرنگ در صنایع روغن کشی ، نکته حائز اهمیت در تولید وپرورش این گونه ارزشمند، افزایش تولیدات روغنی از این گیاه بدون کاربرد نهاده های مضر شیمیایی اعم از کود یا سموم دفع آفات می باشد. مدیریت صحیح استفاده از گونه های میکروبی همیار با این گیاه روغنی ارزشمند در بهبود عملکرد وکیفیت آن تاثیر گذار خواهد بود.

روند افزایش جمعیت و به تبع آن افزایش مصرف سرانه روغن در طی سال های اخیر موجب افزایش واردات روغن شده به طوری که تنها حدود ۷ درصد روغن مصرفی در داخل کشور تولید شده و بیش از ۹۳ درصد آن از خارج وارد می شود (توکلی، ۱۳۸۱). بنابراین بر ای دستیابی به خود کفایی در زمینه واردات روغن وتولید روغن با کیفیت لازم است تحقیقات زیادی در زمینه محصولات روغنی به عمل آید.

دانه های روغنی مهمترین محصولات حاوی روغن های نباتی هستند که به دلیل فراوانی اسید های چرب غیر اشباع موجود در آنها، در کیفیت تغذیه ای وسلامتی بشر موثر بوده و از دیرباز در کشاورزی بسیاری از کشورها جایگاه خاصی داشته اند. اراضی وسیعی در سرتاسر جهان به کشت این محصولات با ارزش اختصاص دارد و حتی جزء مهمی از اقلام صادراتی این کشور ها را نیز تشکیل می دهد (بهدانی وراشد محصل، ۱۳۷۷). بنابر این توجه به سرمایه گذاری و توسعه کاشت دانه های روغنی جهت تامین روغن نباتی ،گیاهان یکساله نظیر گلرنگ، سویا، کنجد، پنبه، بادام زمینی و منابع دیگر، گیاهان ماندگار نظیر نخل روغنی، زیتون و نارگیل هستند (مالک، ۱۳۷۹). در ایران نیز کشت دانه های روغنی مانند آفتابگردان، کنجد، کرچک و گلرنگ قدمتی طولانی دارد (بهدانی و راشد محصل، ۱۳۷۷).

گلرنگ گیاهی دانه روغنی و از خانواده آستراسه می باشد وبه دلیل خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی ویژه ای که دارد (لئونارد و فرنچ، ۱۹۶۹)، به عنوان گیاه مقاوم به شرایط خشکی شناخته شده و قادر است میزان روغن مناسب، که درشرایط مساعد بسته به نوع ژنوتیپ تا ۴۵ درصد می رسد، تولید نماید (زینلی، ۱۳۷۸). این گیاه دیر زمانی است که در بسیاری از کشور ها ی جهان به عنوان یک گیاه سازگار و مفید، با کاربردهای متعدد کشت می شود. تا قرن بیستم، گلرنگ به عنوان یک محصول محلی محسوب می شد و هیچ کوششی جهت معرفی گونه های با روغن بالاتر انجام نشده است و بیشتر توجه به خواص دارویی واستفاده از آن در صنعت رنگ سازی معطوف شده بود (مالک، ۱۳۷۹). به همین دلیل در اغلب نوشته ها بعد از جنگ جهانی دوم، از این گیاه، به عنوان گیاه زراعی روغنی نسبتاً جدید، یاد شده است. اصلاح ژنوتیپ های پر محصول گلرنگ با محتوای روغن بالا و بیش از ۸۰٪ اسید چرب غیر اشباع به توسعه وگسترش سطح زیر کشت این گیاه زراعی در دنیا منجر شد. سطح زیر کشت و میزان تولید دانه گلرنگ در

[8] - Rhizosphere

جهان بر اساس آخرین آمار موجود به ترتیب ۱/۳ میلیون هکتار و۷۹۰ هزار تن می باشد و مهمترین کشورهای تولید کننده گلرنگ را کشور های هندوستان، مکزیک، ایالات متحده، چین وکانادا تشکیل می دهند (فائو، ۲۰۰۷). در ایران نیز، کشت گلرنگ به عنوان یک گیاه دانه روغنی از سال ۱۳۳۶ آغاز شد. مقدار تولید دانه گلرنگ در ایران در سال های ۱۳۵۰ تا ۱۳۵۵ هفت هزار تن در سال و در سال ۱۳۵۸ به ۶ هزار تن در سال کاهش یافت و از آن سال به بعد تولید گلرنگ در ایران سیر نزولی داشته است (زینلی، ۱۳۷۸).

کیفیت برتر روغن و تحمل یا مقاومت بیشتر گلرنگ نسبت به سایر دانه های روغنی به شرایط نامساعد محیطی سبب شده تا تحقیقات وسیعی روی آن صورت پذیرد. گلرنگ یک گیاه روغنی مقاوم به شرایط خشکی و شوری است که به دلیل خصوصیات مورفولوژیکی ویژه ای که دارد (ایرج و فرنچ، ۱۹۶۸) قادر است میزان روغن مناسب، که در شرایط مساعد بسته به رقم تا ۴۵ درصد می رسد تولید نماید (زینلی، ۱۳۷۸).

از مهمترین ضرورت های کاشت این گیاه روغنی ویژگی های مطلوب وخاص آن می باشد که توجه ویژه را به خود جلب نموده است .

۱- غنی بودن کشور از ذخائر زنتیکی این گیاه به علت بومی بودن آن.
۲- مقاومت نسبتاً زیاد به تنش های غیر زیستی از جمله شوری، خشکی و سرمای زمستانه که در شرایط ایران احتمال بروز آن زیاد است.
۳- انعطاف پذیری با سیستم کاشت (دیم و آبی) و یا فصل رشد (بهاره وپاییزه).
۴- تولید روغن با کیفیت بالا به دلیل وجود بیش از ۹۰ درصد اسید های چرب غیر اشباع نظیر اسید اولئیک و لینولئیک.
۵- تولید کنجاله به عنوان مکمل غذایی مناسب برای دام.
۶- زراعت نسبتاً ساده این گیاه با کمک ماشین آلات غلات.
۷- استفاده دارویی و غذایی از گل های آن.
۸- استفاده وسیع در صنایع شیمیایی و رنگ سازی (راشد محصل و بهدانی، ۱۳۷۳، امید تبریزی و همکاران).

با توجه به این که لازم است مدیریت تغذیه گیاهی در جهت افزایش و پایداری تولید باشد و هم سبب حفظ محیط زیست گردد و از آنجا که تحقیقات کمی در مورد کاربرد کود های بیولوژیک بر رشد و عملکرد بهینه گیاهان روغنی انجام شده است آزمایش حاضر با هداف زیل انجام گردید.

۱- بررسی اثر کود های حاوی ریز موجودات آزادزی خاک بر رشد عملکرد کمی وکیفی گیاه روغنی گلرنگ انجام شد.
۲- تعیین بهترین سویه ی این باکتری ها از نظر تاثیر گذاری روی گیاه گلر نگ.
۳- بررسی تاثیرپذیری کیفیت روغن گلرنگ از اعمال تلقیح باکتری روی این گیاه.
۴- بررسی چگونگی و میزان تاثیر باکتری در افزایش قابلیت جذب عناصر غذایی توسط گیاه.

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱- اهمیت تولید دانه های روغنی

دانه های روغنی مهمترین محصولات حاوی روغن های نباتی هستند که به دلیل فراوانی اسید های چرب غیر اشباع موجود در آنها، در کیفیت تغذیه ای و تامین سلامتی بشر موثر بوده و از دیر باز در کشاورزی بسیاری از کشورها جایگاه خاصی داشته اند. اراضی وسیعی در سرتاسر جهان به کشت این محصولات با ارزش اختصاص دارد و حتی جزء مهمی از اقلام صادراتی این کشورها را نیز تشکیل می دهد (بهدانی وراشد محصل، ۱۳۷۷). بنابراین توجه به سرمایه گذاری وتوسعه کاشت دانه های روغنی جهت تامین روغن در کشور الزامی به نظر می رسد.

گیاهان روغنی از نظر تامین انرژی مورد نیاز انسان و دام، از جایگاه ویژه ای در بین محصولات زراعی برخوردارند و یکی از با ارزش ترین محصولات بخش کشاورزی محسوب می شوند. از این رو کاشت دانه های روغنی از گذشته های دور بخش مهمی از کشاورزی کشورها از جمله بسیاری از کشورهای شرقی را تشکیل داده است و برخی از آنها جزو اقلام صادراتی عمده این کشور ها محسوب می شوند(ناصری،۱۳۷۰).

با توجه به روند روز افزون رشد مصرف که ناشی از افزایش جمعیت و بهبود وضعیت اقتصادی مردم است و با در نظر گرفتن حداقل مصرف سرانه سالیانه روغن در ایران که حدود ۱۶/۶ کیلوگرم می باشد، در حال حاضر به ۹۰۰ هزار تن روغن در سال نیاز داریم که از این مقدار حدود ۹ درصد آن در داخل کشور تولید می شود و مابقی یعنی (۹۱/۷) را باید از خارج وارد کرد (نارکی، ۱۳۸۱). برای جبران این کمبود شدید لازم است فعالیت های بسیار زیادی برای افزایش تولید روغن در کشور بعمل آید که دستیابی به آن از دو راه امکانپذیر می باشد، یکی افزایش سطح زیر کشت و دیگری افزایش عملکرد گیاهان روغنی در واحد سطح. با توجه به محدودیتی که از لحاظ منابع آبی و خاکی در کشور وجود دارد، امکان بکارگیری اراضی جدید برای توسعه کشت دانه های روغنی، از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست. لذا بیشتر فعالیت ها باید برروی افزایش عملکرد در واحد سطح متمرکز شود، واز طریق اجرای پروژه های به زراعی و به نژادی، راندمان تولید این محصولات را در سطح افزایش داد (نارکی، ۱۳۸۱).