بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت

بررسی تلقیح همزمان باکتری‌های رایزوبیوم و حل کننده فسفات بر عملکرد لوبیا در شرایط کم آبی

زهرا کاظمی

اساتید راهنما

دکتر احمد غلامی دکتر منوچهر قلی‌پور

اساتید مشاور

مهندس مهدی رحیمی دکتر علیرضا فلاح

پایان نامه ارشد جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

بهمن ۱۳۸۹

تقدیم با عشق به

پروردگارم، آفرینندهٔ خوبی‌ها و

آستان پر مهر و محبت پدر و مادر عزیزم که پیوسته رفیق راهم بوده‌اند

و شوق علم اندوزی و امید را همواره در وجودم زنده نگه داشته‌اند.

حمد و سپاس خدایی را که ذات او عین هستی است و هستی او مهر علم و نور است. درود خالقی را که به من توفیق داد تا در زمره پویندگان علم و معرفت باشم. باشد که این مجموعه هر چند ناچیز، قطره‌ای بر دریای بیکران علم بیفزاید. بی‌شک انجام این تحقیق بدون راهنمایی‌های بزرگوارانی که در طی مسیر مرا یاری نمودند، میسر نبود. در این راه خود را مدیون اساتید گرانقدری می‌دانم که علم و اخلاق را به من آموختند. از زحمات بی‌دریغ و خالصانه استادان گرانقدرم جناب آقایان دکتر احمد غلامی، دکتر منوچهر قلی‌پور، مهندس مهدی رحیمی و دکتر علیرضا فلاح که راهنمایی و مشاوره این پایان‌نامه را به عهده داشتند و با راهنمایی‌ها و مساعدت‌های ارزنده خود در تمامی مراحل انجام این پژوهش دلسوزانه مرا یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌نمایم، سلامتی ایشان را از خداوند منان خواستارم و آرزومند توفیق روزافزون این اساتید ارزشمند می‌باشم. مراتب قدردانی خود را از اساتید گرانقدرم جناب آقایان دکتر برادران و دکتر درخشان که علاوه بر اینکه داوری پایان‌نامه را عهده‌دار بودند صبورانه در تکمیل این پژوهش مرا یاری نمودند ابراز می‌دارم. از اساتید بزرگوارم جناب آقای دکتر عباس دخت، دکتر مکاریان، دکتر عامریان، دکتر قربانی، پدر و مادر فداکار و صبورم، خواهر مهربانم و همسر محترمشان دکتر اسکی، برادرانم، همکلاسی‌های مهربانم مهندسین قاضوی، اکبری، حسنی، احمدی، نقی‌پور، شاه حسینی و شمس آبادی، دوستان گرامی به ویژه دوست عزیزم خانم مریم دلفانی به پاس همراهی‌ها و فراهم آوردن محیطی صمیمی بی‌نهایت سپاسگذارم.

چکیده

از آنجائیکه خشکی به عنوان یکی از مهمترین عوامل محدود کننده‌ی رشد و تولید گیاهان زراعی شناخته شده و موجب تغییر در برخی خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک رشد گیاه می‌شود، استفاده از میکروارگانیسم‌های مفید جهت کاهش خسارات ناشی از تنش‌های محیطی از راه حل‌های نوین در کشاورزی پایدار محسوب می‌شود. جهت بررسی این موضوع در گیاه لوبیا چشم بلبلی آزمایشی در سال ۱۳۸۸ به صورت اسپیلت پلات فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه صنعتی شاهرود انجام شد. فاکتور اصلی، تنش کم آبیاری شامل ۳ سطح شاهد، کم آبیاری در ۵۰٪ گلدهی و کم آبیاری در ۵۰٪ غلاف دهی بود. فاکتورهای فرعی شامل باکتری تثبیت کننده نیتروژن در دو سطح شاهد و مصرف باکتری و باکتری حل کننده فسفات در سه سطح شاهد، باسیلوس کوآگولانز و سودوموناس پوتیدا بودند. تنش کم آبیاری در ۵۰٪ غلاف دهی موجب کاهش وزن کل بوته، وزن خشک ساقه، طول غلاف، وزن صد دانه، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک شد. همچنین تنش کم آبیاری در ۵۰٪ گلدهی موجب کاهش تعداد دانه گردید. از لحاظ آماری تنش کم آبیاری در ۵۰٪ غلاف دهی و ۵۰٪ گلدهی در وزن خشک برگ، ارتفاع بوته، تعداد شاخه جانبی، فاصله اولین نیام از سطح خاک، تعداد غلاف و وزن خشک غلاف در یک سطح قرار گرفتند. هر چند کم آبیاری در ۵۰٪ غلاف دهی تاثیر منفی بیشتری داشت. تلقیح گیاه با باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم تاثیر معنی‌داری بر تعداد گره، وزن تر و خشک گره و صفات نامبرده به جز شاخص برداشت و طول غلاف داشت. به طوری که مصرف این باکتری سبب افزایش صفات مذکور گردید. اثر باکتری حل کننده فسفات همچون باکتری تثبیت کننده نیتروژن بر تمامی صفات به جز شاخص برداشت و طول غلاف معنی‌دار شد. در تمام ترکیبات تیماری باکتری سودوموناس پوتیدا بیشترین تاثیر را اعمال کرد. اثر متقابل تنش کم آبیاری و باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر وزن خشک کل بوته، ساقه، ارتفاع بوته، تعداد شاخه جانبی، فاصله اولین نیام از سطح خاک، وزن خشک غلاف، وزن صد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت معنی‌دار شد. گیاهانی که با هیچ گونه کمبود آبی مواجه نبودند و با باکتری تلقیح یافتند، میزان بیشتری از این صفات را نشان دادند. اثر متقابل تنش کم آبیاری و باکتری حل کننده فسفات بر وزن خشک ساقه و وزن صد دانه معنی‌دار شد. نتایج این تحقیق نشان داد که گیاهان تلقیح یافته توانایی تحمل تنش بیشتری در مقایسه با گیاهان تلقیح نیافته نشان دادند. تلقیح توام باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن و حل کننده فسفات بر وزن خشک کل بوته، ساقه، فاصله اولین غلاف از سطح خاک، تعداد دانه، عملکرد دانه، وزن صد دانه و عملکرد بیولوژیک معنی‌دار بود. نتایج نشان داد مصرف توام این باکتری‌ها تاثیر بیشتری بر این صفات داشتند. اثر متقابل هر سه عامل آزمایش بر هیچ یک از صفات معنی‌دار نشد.

واژگان کلیدی: باکتری تثبیت کننده نیتروژن، باکتری حل کننده فسفات، تنش کم آبیاری، لوبیا چشم بلبلی،

لیست مقالات مستخرج از پایان نامه

تاثیر تلقیح همزمان باکتری رایزوبیوم و حل‌کننده فسفر در شرایط کم‌آبیاری بر برخی از پارامترهای زراعی لوبیا، یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات، تهران، دانشگاه شهید بهشتی، ۴-۲ مرداد ماه، ۱۳۸۹.

فهرست مطلب‌ها

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه	۱
فصل دوم: بررسی منابع	
۲-۱- لوبیا چشم بلبلی	٤
۲-۱-۱- رشد و نمو	٤
۲-۱-۲-کود و عناصر غذایی	٥
۲-۱-۳- عملیات زراعی	٦
۲-۱-۳-۱- عملیات داشت	٦
۲-۱-۳-۲- برداشت	۷
۲-۲- اثر پتانسیل آب خاک بر رشد	۸
۲-۲-۱- اثرات تنش آب	۸
۲-۲-۱-۱- اثرات تنش آبی بر رشد گیاه	۸
۲-۲-۱-۲- اثرات تنش آب بر ساختمان گیاه	۹
۲-۲-۲- کم آبیاری	۹
۲-۲-۳- واکنش ریشه به خاک خشک	۱۰
۲-۲-۴- ABA و استحکام دیواره‌ی سلولی برگ	۱۱
۲-۲-۵- چرخه‌ی زندگی یا فنولوژی در محیط‌های خشک	۱۲
۲-۲-۶- اثر ABA بر طویل شدن ریشه	۱٤
۲-۲-۷- کنترل جذب آب به وسیله ریشه‌ها	۱٥
۲-۲-۸- کنترل تلفات آب از طریق برگ‌ها	۱٦
۲-۲-۹- خشکی و تغذیه معدنی	۱۷
۲-۲-۹-۱ نیتروژن و خشکی	۱۷

۲-۲-۹-۲- اثر خشکی بر همزیستی ۱۸
۲-۲-۹-۳- فسفر و خشکی ۱۹
۲-۳- کودهای بیولوژیک ۲۰
۲-۳-۱- باکتری‌های حل‌کننده فسفر ۲۲
۲-۳-۲- نقش میکروارگانیسم‌ها در حلالیت فسفات‌ها ۲۳
۲-۳-۳- افزایش دسترسی گیاه به فسفر ۲٤
۲-۳-۴- روابط با موجودات تثبیت‌کننده نیتروژن ۲٦
۲-۳-۶- فرآیند همزیستی در رابطه بقولات-رایزوبیوم ۲۷
۲-۳-۷- نقش فلاونوئیدها ۲۸
۲-۳-۸- ورود باکتری‌ها از طریق تارهای کشنده ریشه ۲۸
۲-۳-۹- گیاهان قادرند برخی ترکیبات آلی فسفره را حل کنند ۳۱
۲-۳-۱۰- تراوش ترکیبات حل‌کننده‌ی فسفات ۳۲
۲-۳-۱۱- تاثیر کودهای بیولوژیک بر رشد و عملکرد گیاه ۳۳

فصل سوم: مواد و روشها

۳-۱- زمان و موقعیت محل اجرای آزمایش ۳٦
۳-۲- ویژگی‌های آب و هوایی ۳٦
۳-۳- خصوصیات خاک مورد آزمایش ۳٦
۳-۴- مشخصات طرح آزمایشی ۳۷
۳-۵- عملیات اجرایی ۳۸
۳-۶- آماده سازی زمین و کاشت ۳۸
۳-۷- آماده‌سازی بذرها ۳۹
۳-۸- عملیات داشت ۳۹

۳-۸-۱- مبارزه با علف‌های هرز و دفع آفات ۳۹
۳-۸-۲- آبیاری ٤٠
۳-۹- نمونه‌برداری ٤٠
۳-۱۰- ارزیابی صفات مرفولوژیک ٤٠
۳-۱۰-۱- سطح و وزن خشک برگ ٤٠
۳-۱۱- برآورد شاخص‌های رشد ٤١
۳-۱۱-۱- شاخص سطح برگ (LAI) ٤١
۳-۱۱-۲- سرعت رشد گیاه (CGR) ٤٢
۳-۱۱-۳- سرعت رشد نسبی (RGR) ٤٢
۳-۱۲- تجزیه آماری نتایج ٤٢

فصل چهارم: نتایج بحث

۴-۱- وزن خشک کل بوته ۴۳
۴-۲- وزن خشک برگ ۴۷
۴-۳- وزن خشک ساقه ۵۱
۴-۴- ارتفاع بوته ۵۵
۴-۵- فاصله اولین غلاف از سطح خاک ۵۸
۴-۶- تعداد شاخه های فرعی ۶۱
۴-۷- تعداد گره ۶۴
۴-۸- وزن تر و خشک گره ۶۷
۴-۹- تعداد غلاف ۷۱
۴-۱۰- وزن خشک غلاف ۷۴
۴-۱۱- طول غلاف ۷۶

۴-۱۲- تعداد دانه ۷۷
۴-۱۳- عملکرد دانه ۸۱
۴-۱۴- وزن صد دانه ۸۵
۴-۱۵- عملکرد بیولوژیک ۸۹
۴-۱۶- شاخص برداشت ۹۲
۴-۱۷- شاخص سطح برگ (LAI) ۹۳
۴-۱۸- سرعت رشد محصول (CGR) ۹۵
۴-۱۹- سرعت رشد نسبی (RGR) ۹۶
نتیجه گیری ۹۷
پیشنهادها ۹۸
پیوست ۱۰۰
منابع ۱۱۰

فهرست شکل‌ها

شکل **صفحه**

۲-۱- نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش ۳۶

۴-۲- تاثیر باکتری تثبیت کننده نیتروژن بر وزن خشک کل بوته در روزهای مختلف ۴۵

۴-۳- تاثیر حل کننده فسفات بر وزن خشک کل بوته در روزهای مختلف پس از کاشت ۴۶

۴-۴- تاثیر تنش کم آبیاری بر وزن خشک کل بوته در ۱۲۰ روز پس از کاشت ۴۶

۴-۵- اثر متقابل تنش کم‌آبیاری و باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر وزن خشک کل بوته ۴۶

۴-۶- اثر متقابل تنش کم آبیاری و باکتری حل کننده فسفات در ۱۰۵ روز پس از کاشت ۴۷

۴-۷- اثر متقابل باکتری‌های رایزوبیوم لگومینوزارم و حل کننده فسفات در بر وزن خشک کل بوته ۴۷

۴-۸- اثر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر وزن خشک برگ در روزهای مختلف پس از کاشت ۵۰

۴-۹- تاثیر باکتری حل کننده فسفات بر وزن خشک برگ در روزهای مختلف پس از کاشت ۵۰

۴-۱۰- اثر تنش کم‌آبیاری بر وزن خشک برگ در ۱۲۰ روزپس از کاشت ۵۰

۴-۱۱- تاثیر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر وزن خشک ساقه ۵۳

۴-۱۲- تاثیر باکتری حل کننده فسفات بر وزن خشک ساقه ۵۳

۴-۱۳- اثر تنش کم آبیاری بر وزن خشک ساقه در ۱۲۰ روز پس از کاشت ۵۳

۴-۱۴- اثر متقابل تنش کم آبیاری و باکتری رایزوبیوم بر وزن خشک ساقه در ۱۲۰ روز پس از کاشت ۵۴

۴-۱۵- اثر متقابل تنش کم آبیاری و باکتری حل کننده فسفات بر وزن خشک ساقه ۵۴

۴-۱۶- اثر متقابل باکتری باکتری رایزوبیوم و حل کننده فسفات بر وزن خشک ساقه ۵۴

۴-۱۷- اثر تنش کم‌آبیاری بر ارتفاع بوته ۵۶

۴-۱۸- تاثیر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر ارتفاع بوته ۵۷

۴-۱۹- تاثیر باکتری حل کننده فسفات بر ارتفاع بوته ۵۷

۴-۲۰- اثر متقابل تنش کم آبیاری و باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر ارتفاع بوته ۵۷

۴-۲۱- تاثیر تنش کم آبیاری بر فاصله اولین نیام از سطح خاک ۶۰

۴-۲۲- تاثیر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر فاصله اولین نیام از سطح خاک ۶۰
۴-۲۳- تاثیر باکتری حل کننده فسفات بر فاصله اولین نیام از سطح خاک ۶۰
۴-۲۴- اثر متقابل تنش کم‌آبیاری و باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر فاصله اولین غلاف از خاک ۶۱
۴-۲۵- اثر متقابل باکتری رایزوبیوم و حل کننده فسفات بر فاصله اولین غلاف از سطح خاک ۶۱
۴-۲۶- اثر تنش کم آبیاری بر تعداد شاخه جانبی ۶۳
۴-۲۷- اثر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر تعداد شاخه جانبی ۶۳
۴-۲۸- اثر باکتری حل کننده فسفات بر تعداد شاخه جانبی ۶۳
۴-۲۹- اثر متقابل تنش کم‌آبیاری و باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر تعداد شاخه جانبی ۶۴
۴-۳۰- تاثیر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر تعداد گره ۶۶
۴-۳۱- تاثیر باکتری حل کننده فسفات بر تعداد گره ۶۶
۴-۳۲- تاثیر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر وزن تر گره ۶۹
۴-۳۳- تاثیر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر وزن خشک گره ۷۰
۴-۳۴- اثر باکتری حل کننده فسفات بر وزن تر گره ۷۰
۴-۳۵- تاثیر باکتری حل کننده فسفات بر وزن خشک گره ۷۰
۴-۳۶- اثر متقابل تنش کم آبیاری و باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر وزن تر گره ۷۱
۴-۳۷- اثر تنش کم آبیاری بر تعداد غلاف ۷۳
۴-۳۸- تاثیر رایزوبیوم لگومینوزارم بر تعداد غلاف ۷۳
۴-۳۹- تاثیر باکتری حل کننده فسفات بر تعداد غلاف ۷۳
۴-۴۰- اثر تنش کم آبیاری بر وزن خشک غلاف ۷۵
۴-۴۱- تاثیر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر وزن خشک غلاف ۷۵
۴-۴۲- اثر متقابل تنش کم آبیاری و باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر وزن خشک غلاف ۷۶
۴-۴۳- تاثیر باکتری حل کننده فسفات وزن خشک غلاف ۷۶
۴-۴۴- تاثیر تنش کم آبیاری بر طول غلاف ۷۷

۴-۴۵- اثر تنش کم آبیاری بر تعداد دانه ۷۹
۴-۴۶- تاثیر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر تعداد دانه ۸۰
۴-۴۷- تاثیر باکتری حل کننده فسفات بر تعداد دانه ۸۰
۴-۴۸- اثر متقابل باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم و حل کننده فسفات بر تعداد دانه ۸۰
۴-۴۹- تاثیر تنش کم آبیاری بر عملکرد ۸۳
۴-۵۰- تاثیر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر عملکرد ۸۴
۴-۵۱- تاثیر باکتری حل کننده فسفات بر عملکرد ۸۴
۴-۵۲- اثر متقابل باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم و باکتری حل کننده فسفات بر عملکرد ۸۴
۴-۵۳- اثر تنش کم آبیاری بر وزن صد دانه ۸۷
۴-۵۴- تاثیر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر وزن صد دانه ۸۷
۴-۵۵- اثر باکتری حل کننده فسفات بر وزن صد دانه ۸۸
۴-۵۶- اثر متقابل تنش کم آبیاری باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر وزن صد دانه ۸۸
۴-۵۷- اثر متقابل تنش کم آبیاری باکتری و حل کننده فسفات بر وزن صد دانه ۸۸
۴-۵۸- اثر متقابل باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم و حل کننده فسفات بر وزن صد دانه ۸۹
۴-۵۹- اثر تنش کم آبیاری بر عملکرد بیولوژیک ۹۰
۴-۶۰- تاثیر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر عملکرد بیولوژیک ۹۱
۴-۶۱- اثر باکتری حل کننده فسفات بر عملکرد بیولوژیک ۹۱
۴-۶۲- اثر متقابل تنش کم آبیاری و باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر عملکرد بیولوژیک ۹۱
۴-۶۳- اثر متقابل باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم و باکتری حل کننده فسفات بر عملکرد بیولوژیک ۹۲
۴-۶۴- اثر متقابل تنش کم آبیاری و باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر شاخص برداشت ۹۳
۴-۶۶- تاثیر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر شاخص سطح برگ ۹۴
۴-۶۷- تاثیر باکتری حل کننده فسفات بر شاخص سطح برگ ۹۴
۴-۶۹- تاثیر باکتری رازوبیوم لگومینوزارم بر سرعت رشد محصول ۹۵

۴-۷۰- تاثیر باکتری حل کننده فسفات بر سرعت رشد محصول ۹۶
۴-۷۲- تاثیر باکتری رایزوبیوم لگومینوزارم بر سرعت رشد نسبی ۹۷
۴-۷۳- تاثیر باکتری حل کننده فسفات بر سرعت رشد نسبی ۹۷

فهرست جدول‌ها **صفحه**

پیوست ۱- میانگین مربعات وزن خشک کل بوته تحت تاثیر باکتری‌های رایزوبیوم لگومینوزارم و حل کننده فسفات در نمونه برداری‌های مختلف ۱۰۰

پیوست ۲- میانگین مربعات وزن خشک برگ تحت تاثیر باکتری‌های رایزوبیوم لگومینوزارم و حل کننده فسفات در نمونه برداری‌های مختلف ۱۰۰

پیوست ۳- میانگین مربعات وزن خشک ساقه تحت تاثیر باکتری‌های رایزوبیوم لگومینوزارم و حل کننده فسفات در نمونه برداری‌های مختلف ۱۰۱

پیوست ۴- میانگین مربعات تعداد گره تحت تاثیر باکتری‌های رایزوبیوم لگومینوزارم و حل کننده فسفات در نمونه برداری‌های مختلف ۱۰۱

پیوست ۵- میانگین مربعات وزن تر گره تحت تاثیر باکتری‌های رایزوبیوم لگومینوزارم و حل کننده فسفات در نمونه برداری‌های مختلف ۱۰۲

پیوست ۶- میانگین مربعات وزن خشک گره تحت تاثیر باکتری‌های رایزوبیوم لگومینوزارم و حل کننده فسفات در نمونه برداری‌های مختلف ۱۰۲

پیوست ۷- میانگین مربعات صفات مختلف تحت تاثیر تنش کم آبیاری، باکتری‌های رایزوبیوم لگومینوزارم و حل کننده فسفات در نمونه برداری‌های مختلف ۱۰۳

پیوست ۸- میانگین مربعات صفات مختلف تحت تاثیر تنش کم آبیاری، باکتری‌های رایزوبیوم لگومینوزارم و حل کننده فسفات در ۱۲۰ روز پس از کاشت ۱۰۴

پیوست ۹- میانگین مربعات صفات مختلف تحت تاثیر تنش کم آبیاری، باکتری‌های رایزوبیوم لگومینوزارم و حل کننده فسفات در ۱۲۰ روز پس از کاشت ۱۰۵

پیوست ۱۰- تاثیر تیمارهای مختلف آزمایش بر روند تغییرات شاخص سطح برگ لوبیا چشم بلبلی(LAI) مشاهده شده در طول دوره رشد ۱۰۶

پیوست ۱۱- تاثیر تیمارهای مختلف آزمایش بر تغییرات سرعت رشد محصول لوبیا چشم بلبلی(CGR) مشاهده شده در طول دوره رشد (گرم بر متر مربع در روز) ۱۰۷

پیوست ۱۲- تاثیر تیمارهای مختلف آزمایش بر تغییرات سرعت رشد نسبی لوبیا چشم بلبلی(RGR) مشاهده شده در طول دوره رشد(گرم بر متر مربع در روز) ۱۰۸
شکل پیوست ۱- نقشه کاشت آزمایش شامل تنش کم آبیاری، باکتری تثبیت کننده نیتروژن و باکتری حل کننده فسفات ۱۰۹

مقدمه

تنش‌های محیطی از مهمترین عوامل کاهش دهنده‌ی عملکرد گیاهان زراعی در جهان است. اگر تنش‌های محیطی به گیاه وارد نشود، مسلماً عملکرد واقعی باید با عملکرد پتانسیل گیاه برابر می‌شد. گیاهان مختلف در برابر تنش کم‌آبی عکس‌العمل متفاوتی از خود نشان می‌دهند. تنش کم آبی می‌تواند از برخی فعالیت‌های فیزیولوژیکی مانند تعرق، فتوسنتز، طویل شدن بافت‌ها و اندام‌ها ممانعت نموده و یا حتی باعث توقف آنها شود.

خسارت ناشی از کمبود آب موجب کاهش تولید در اثر تاخیر یا عدم استقرار گیاه، تضعیف و یا از میان رفتن گیاهان مستقر شده، مستعد شدن گیاه به حمله آفات و بیماری‌ها، تغییرات فیزیولوژیک و بیوشیمیایی در سوخت و ساز گیاهان و یا کاهش کیفیت محصول گیاهان زراعی می‌گردد.

محدودیت اراضی مستعد و قابل کشت همراه با افزایش تقاضا برای مواد غذایی محققین بخش کشاورزی را با چالش بزرگی روبرو نموده است. به همین جهت، در شرایطی که عملاً توسعه اراضی کشور مقدور نیست، بیشتر نگاه‌ها به افزایش عملکرد در واحد سطح معطوف شده است. از مولفه‌های اساسی افزایش عملکرد محصولات، مصرف بیشتر نهاده‌ها به ویژه کودهای شیمیایی است. هرچند کاربرد آنها مشکلاتی چون بر هم زدن تعادل مواد غذایی در خاک، اختلال در حلالیت و جذب عناصر غذایی و همزیستی رودخانه‌ها و آب‌های زیرزمینی را ایجاد می‌کند. از راه‌های اساسی فائق آمدن بر این مشکلات، که علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف کودهای شیمیایی، در حفظ توازن طبیعی محیط نیز نقش دارد، استفاده از کودهای زیستی است.

این تولیدات زیستی در برخی موارد به عنوان جایگزین و در بیشتر موارد به عنوان مکمل کودهای شیمیایی پایداری تولید را در نظام‌های کشاورزی تضمین می‌کنند. در بین ریز جانداران خاک که در حضور مستقیم و یا وجود فرآورده‌های متابولیت آنها در محیط ریشه بر رشد و نمو گیاهان تاثیر مثبتی

داشته و به عنوان کودهای زیستی مورد توجه محققین قرار دارند، می‌توان به انواع باکتری‌ها اشاره نمود که در اصطلاح باکتری‌های محرک رشد گیاه نامیده می‌شوند.

تولید هورمون‌های گیاهی، کاهش پتانسیل الکتریکی غشا، القا مقاومت سیستمیک در گیاهان برای مقابله با عوامل زیستی بیماریزا و نیز افزایش تحرک عناصر غذایی غیر محلول و در نتیجه بهبود جذب موادغذایی توسط گیاهان از جمله مکانیسم‌هایی هستند که در نتیجه تقابل این باکتری‌ها با گیاهان، موجب بروز اثرات مثبت و سودمند می‌شوند.

از جمله باکتری‌های محرک رشد گیاه می‌توان به جنس‌های Pseudomonas و Baccillus اشاره نمود که دارای پتانسیل همراهی با گیاهان زراعی هستند و در این رابطه مزایایی همانند بهبود جذب عناصر غذایی، افزایش عملکرد گیاهان و نیز مقابله با بیماری‌های خاکزی را فراهم می‌سازند. به همین دلیل استفاده از آنها به عنوان کود زیستی در سال‌های اخیر مورد توجه بوده و تاثیر کاربرد سویه‌های مختلف آنها به صورت مایه تلقیح بر تعداد زیادی از گیاهان میزبان مانند غلات، بقولات و ... مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفته است.

بر این اساس اهداف زیر در تحقیق حاضر مورد مطالعه قرار می‌گیرد:

-بررسی تاثیر تنش کم‌آبیاری در مراحل مختلف رشد گیاه لوبیا چشم‌بلبلی بر برخی پارامترهای زراعی

-بررسی تاثیر تنش کم‌آبیاری بر عملکرد و اجزای عملکرد در لوبیا چشم بلبلی

-بررسی تاثیر باکتری‌های محرک رشد بر برخی خصوصیات زراعی لوبیاچشم‌بلبلی در شرایط تنش کم آبیاری

-بررسی تاثیر باکتری‌ها بر پارامترهای فیزیولوژیکی گیاه لوبیا چشم‌بلبلی و تجزیه و تحلیل رشد آن

-تعیین اثر متقابل در بین ریزموجودات مورد بررسی

با دستیابی به اهداف فوق علاوه بر شناسایی انواع سویه‌های سازگار با شرایط محیطی منطقه و موثر بر رشد گیاه لوبیا چشم‌بلبلی برای تلقیح بذور، می‌توان اثرات نامطلوب کودهای شیمیایی بر محیط زیست را کاهش داده و بدینوسیله تعادل اکوسیستم خاک و پایداری بلند مدت آن گام برداشت. همچنین با استفاده از این باکتری‌ها می‌توان اثرات نامطلوب تنش کم‌آبیاری را کاهش دهیم.

۲-۱- لوبیا چشم بلبلی

لوبیا چشم بلبلی (*Vigna sinensis*) را با نام‌های دیگری، مانند لوبیا چشم سیاه، نخود چشم سیاه، نخود جنوبی، نخود چینی و نخود تیله‌ای (مرمری) نیز می‌شناسند.

غرب آفریقا و هندوستان، از مراکز تنوع و پراکندگی لوبیا چشم بلبلی می‌باشند. این لوبیا جهت مصارف دانه و لگوم علوفه‌ای در سیستم‌های مختلف کشاورزی در بسیاری از کشورهای آسیایی، آفریقایی و آمریکای لاتین کشت می‌گردد. بزرگترین کشورهای تولید کننده‌ی بذر لوبیا چشم بلبلی، عبارتند از: هند، برزیل، نیجریه و تعدادی از کشورهای غرب آفریقا (سامرفیلد و همکاران، ۱۹۸۳). این گیاه برای مردم بسیاری از کشورهای در حال توسعه، منبع اصلی پروتئین می‌باشد. بذور بالغ آن حاوی ۲۳٪ پروتئین، ۹٪ نشاسته، ۲٪ چربیست (ایکرود و داگتی، ۱۹۶۴). کیفیت بالای پروتئین در لوبیا چشم بلبلی، مکمل طبیعی برای مواد خام دانه‌ی غلات می‌باشد، چرا که بیشتر حاوی آمینو اسید لیزین است، ولیکن همانند سایر لگوم‌ها از نظر آمینو اسیدهای گوگرددار (میتونین و سیستین) فقیر می‌باشند.

۲-۱-۱- رشد و نمو

لوبیا چشم بلبلی، یک گیاه علفی یک‌ساله از تیره حبوبات است. جوانه‌زنی آن، از نوع برون زمینی است و مساله خواب بذر در ارقام این گیاه گزارش نشده است. لوبیا به سرما حساس است و در اثر یخبندان از بین می‌رود. این گیاه، نسبت به شرایط گرم و خشک دارای مقاومت است (پیورسجلو، ۱۹۸۷). دمای بالاتر از ۲۸ درجه سانتی‌گراد، باعث نمو غیرطبیعی دانه گرده و ناشکوفایی بساک می‌گردد و در دماهای کمتر از آن، عملکرد لوبیا کاهش می‌یابد (واراگ و هال، ۱۹۸۴).