دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله اکوفیزیولوژی گیاهی
سال پنجم، شماره دوازدهم، ۱۳۹۲

تعیین سویه ی مناسب باکتری ریزوبیوم جهت تلقیح بذر لوبیا در شمال استان فارس

اکبر همتی[۱]، هادی اسدی رحمانی[۲]، غلامحسین مسعودی[۳]

تاریخ دریافت: ۹۱/۵/۳ تاریخ پذیرش: ۹۱/۹/۱۸

چکیده

در فرآیند همزیستی گیاه لوبیا با باکتری ریزوبیوم، مقادیر قابل توجهی نیتروژن تولید می شود که می تواند نیاز گیاه را به این عنصر مرتفع نموده و جایگزین بخشی از کودهای شیمیایی نیتروژنی شود. به منظور تعین باکتری مناسب جهت تلقیح بذر لوبیا، آزمایشی در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی به مدت دو سال در ایستگاه تحقیقات کشاورزی اقلید اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل ده سویه باکتری شامل (L-۷۸، L – ۱۹۵، L- ۱۹۲، L- ٥٤، L – ۷٥، L – ۳۰، L – ۱۰۰، L – ۱۹۷، L – ۱۲۰، L- ۱۷۷) و دو تیمار ۲۰۰ و ٤۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار(۲۰۰ – N و٤۰۰ – N) و یک تیمار شاهد (بدون نیتروژن و تلقیح) بود. نتایج آزمایش در سال اول نشان داد که بین تیمارها از نظر عملکرد دانه در سطح ٥ درصد اختلاف معنی دار بود. سویه ی باکتری ٥٤- L با تولید ۲۳٦۸ کیلوگرم دانه در هکتار بیشترین میزان عملکرد را حاصل نمود که نسبت به تیمار شاهد ۱۷٤ درصد و نسبت به تیمارهای ۲۰۰ و ٤۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار بترتیب ۱۲۱ و ۹۳ ٪ افزایش عملکرد داشت. در سال دوم گرچه از نظر آماری اختلاف معنی داری بین تیمارهای آزمایش مشاهده نگردید ولی عملکرد سویه های L-۱۷۷ و ٥٤ – L به میزان ۱٥۹٥ و ۱٥۱۱ کیلوگرم دانه در هکتار بیشترین میزان عملکرد را داشتندکه بترتیب٤۱ و ۳۳ ٪ نسبت به شاهد افزایش داشت. نتایج دو سال این آزمایش نشان داد در صورت تلقیح سویه ی باکتری٥٤-L با بذر لوبیا می توان ضمن تامین حداکثر عملکرد در لوبیا، از هدر رفت کود های شیمیایی اوره خودداری نمود.

کلمات کلیدی: تثبیت نیتروژن، سویه ی باکتری، لگوم، عملکرد، همزیستی

۱- عضو هیات علمی میرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: hemati@farsagres.ir
۲- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات آب و خاک
۳- کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی فارس

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

برآورد رقمی حدود ۱۷۵ میلیون تن نیتروژن در سال برای مقدار کل تثبیت بیولوژیک در سطح جهانی نشانگر برتری فعالیت تثبیت کننده های نیتروژن در مقایسه با توان تولیدی کارخانه های کودهای شیمیایی است (خاوازی و ملکوتی، ۱۳۸۰). در این میان مقدار تثبیت بیولوژیک نیتروژن ناشی از همزیستی بین بقولات و باکتری ریزوبیوم که وارد اکوسیستم خاکی می شود در حدود ۷۰ میلیون تن نیتروژن درسال می-باشد (بروکول و همکاران، ۱۹۹۵).

مقدار نیتروژن تثبیت شده توسط گیاهان زراعی، بقولات و گیاهان مرتعی شگفت انگیز است. ولی عموماً مقدار تثبیت نیتروژن بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در سال گزارش شده است (پی پلز و همکاران، ۱۹۹۸). مقدار نیتروژنی که طی تثبیت توسط یونجه، شبدر قرمز، نخود، سویا، لوبیا چشم بلبلی و ماش وارد خاک می شود بین ٦٥ تا ۳۳۵ کیلوگرم در سال (تات،۱۹۹۵) و ۲۳ تا۳۰۰ کیلوگرم در سال(وانی وهمکاران،۱۹۹۵) گزارش شده است. امروزه در برنامه ریزی برای سیستم های کشاورزی پایدار استفاده از همزیستی ریزوبیوم لگومینوز ضرورتی اساسی تلقی می شود. تمام فواید این همزیستی و شرط اصلی برای این که بتوان از آن به عنوان جایگزین مناسب برای کودهای شیمیایی نیتروژنی استفاده کرد این است که گیاه از ابتدای رویش در خاک تعداد کافی از سویه های فعال و کاملاً موثر ریزوبیوم را در اختیار داشته باشد. به طوری که سیستم همزیستی بتواند با حداکثر توان و ظرفیت خود تثبیت نیتروژن را انجام دهد. برای تأمین این هدف، تلقیح ریزوبیوم با بذر ضروری است. البته نتایج تلقیح لوبیا غالباً ضد و نقیض است. عوامل محیطی وجود باکتری های بومی و کاربرد نیتروژن بیش از حد در این مسئله تأثیر بسزایی دارد (گراهام،۱۹۸۱؛ وارگاس و همکاران، ۲۰۰۰). افشاری و همکاران(۱۳۷۵) ضمن انتخاب برخی سویه های کارآمد در تثبیت نیتروژن از برخی ترکیبات آلی و معدنی نیز جهت ماده حامل باکتری استفاده نمودند. رابرت و اسمیت (۱۹۸۳) با مطالعه تغییرات جمعیتی و دوام باکتری های همزیست لوبیا در خاک و ریزوسفر دریافتند که دوام این باکتری ها در ریزوسفر بیشتر می باشد. وارگاس و همکاران (۲۰۰۰) پاسخ به تلقیح در دو خاک با سابقه و بدون سابقه کشت لوبیا را مورد مطالعه قرار داده و ملاحظه نمودند در خاک اول با سابقه کشت لوبیا که دارای جمعیت بومی ریزوبیوم بوده است تلقیح تأثیری در مقدار محصول نداشته است لذا جهت حصول حداکثر عملکرد استفاده از کود نیتروژنه موثر بوده است. در خاک دوم که مقدار باکتری بومی بسیار کمتر از حد معمول بود عمل تلقیح سبب افزایش عملکرد محصول گردید ولی نیتروژن تأثیری در مقدار محصول نداشته است (فریرا و مارکوس، ۱۹۹۲؛ هانگریا و همکاران،۲۰۰۰). گیلر (۱۹۹۱) گزارش نمود در بسیاری از موارد، مقدار نیتروژن تثبیت شده توسط لوبیا حداکثر می تواند ۷۰ درصد از نیازهای نیتروژنی گیاه را تامین نماید، لذا برای حصول حداکثر عملکرد باید مقداری کود نیتروژنی به عنوان مکمل استفاده شود. بروکول (۱۹۸۱) تاکید کرد برای حصول حداکثر محصول در لوبیا، هم نیتروژن معدنی و هم نیتروژن تثبیت شده لازم وضروری است. سورنسون (۱۹۸۷) نیز گزارش نمود اضافه نمودن مقادیر کمی نیتروژن معدنی بصورت استارتر در افزایش تثبیت بیولوژیک نیتروژن خصوصاً در خاک‌های فقیر از نیتروژن اهمیت دارد. سجادی (۱۳۷۳) مصرف حداکثر ۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در زمان کاشت سویا را توصیه نمود.

Archive of SID

www.SID.ir

در روش رایج " گـزینش" عـلاوه بـر انتخـاب سویه های برتـر، مقاومـت سـویه هـا بـه تـنش هـای محیطی مانند نیتروژن و انواع آنتی بیوتیک ها نیز مورد ارزیـابی قـرار مـی گیـرد (فریـرا و مـارکوس، ۱۹۹۲؛ هرناند، ۱۹۸۹؛ کارانجا و وود، ۱۹۸۸). در این تحقیـق اثرات ده سویه بـاکتری انتخـاب شـده از خـاک هـای مناطق مختلف کشور با دو تیمار کود نیتروژنه و تیمار شاهد، در عملکـرد و پـروتئین دانـه ی لوبیـا در یـک آزمایش مزرعه ای مورد مقایسه و بررسـی قرارگرفتـه است.

مواد و روش ها

آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی شامل ۱۳ تیمار و ٤ تکرار به مدت دو سال در ایستگاه تحقیقـات کشـاورزی اقلیـد اجـرا گردیـد. تیمارهـای آزمایش عبارت بود از۱۰ سـویه ی بـاکتری ریزوبیـوم (L – ۷۸، L – ۱۹۵، L – ۱۹۲، L – ٥٤، L – ۷٥، L – ۳۰، L – ۱۰۰، L – ۱۹۷، L – ۱۲۰، L – ۱۷۷، L) دو تیمار ۳۵ و ۷۵ میلی گرم در کیلوگرم نیتروژن بـدون تلقـیح (معـادل ۲۰۰ و ٤۰۰ کیلـوگرم اوره در هکتار) و یک تیمار شاهد که بدون نیتـروژن و بـدون تلقیح بود. قبل از کاشت نمونـه خـاک تهیـه وجهـت انـدازه گیـری فاکتورهـای فیزیکـی و شـیمیایی بـه آزمایشـگاه ارسـال گردیـد. مصـرف فسـفر و پتاسـیم براساس آزمون خاک در تمام تیمارهـا یکسـان اعمـال شد . مقـدار ۱۵ کیلـوگرم نیتـروژن در هکتـار بعنـوان شروع کننده در تمام تیمارها در زمان کاشـت مصـرف گردید. درهر کرت ٤ ردیف کشت به طـول ٥ متـر بـا فاصله هر ردیف ٦۰ سانتی متر و فاصله بـین دو بوتـه روی ردیف ۱۰ سانتی متر در نظر گرفتـه شـد. تمـام نمونه برداری ها از دو ردیف وسط انجام شده در هـر کرت دو منطقه برای نمونه برداری مشـخص گردیـده است در منطقه A که برای نمونه برداری اولیه در نظر گرفته شده گیاهان در ٥۰٪ گلدهی در دو خـط میـانی به طول ۱ متر برداشت شده، وزن خشک اندام هـوایی و درصد نیتروژن در آنها به روش کجلدار اندازه گیری شد. در زمان برداشت نیز دو خط وسـط در منطقـه B به طول ۲ متر برداشت شده و مقدار محصـول دانـه و وزن خشک کل انـدام هـوایی و درصـد نیتـروژن بـه روش کجلدال در دانه اندازه گیـری شـد. پـروتئین از روی درصـد نیتـروژن دانـه برآوردگردیـد. داده هـای آزمایش بر اساس برنامه آماری MSTATC تجزیـه و تحلیل شـد و میـانگین‌هـا براسـاس آزمـون دانکـن مقایسه گردید و نهایتاً تیمار برتر انتخاب گردید.

نتایج و بحث

مشخصات خاک محل آزمایش (جدول ۱) نشان مـی دهـد خـاک غیـر شـور، کمـی قلیـایی و مقـادیر نیتروژن، فسفر و پتاسیم آن کمتر از حد بحرانی بـرای گیاه لوبیا است، بافت خاک لومی و دارای کمی آهـک است. بر اسـاس جـدول مقایسـه میـانگین داده هـای آزمایش (جدول۲) در سال اول ملاحظه گردیـد، بـین تیمارهای آزمایش از نظر عملکرد تولید دانه در سـطح ٥٪ اخـتلاف معنـی دار وجـود دارد. بیشـترین میـزان عملکرد به مقدار ۲۳٦۸ کیلوگرم در هکتار مربـوط بـه تیمار سویه ی باکتری L – ٥٤ بود. همان طـور کـه در جدول ۲ ملاحظـه مـی گـردد، حتـی مصـرف٤۰۰ کیلوگرم کود اوره در عملکرد دانـه نسـبت بـه سـویه های باکتری برتری نداشته است. از طرفی از نظر وزن خشک اندام هوایی بین تیمارهـای آزمـایش در سـطح ٥٪ اخـتلاف معنـی دار بـود. سـویه بـاکتری L-٥٤ بیشترین میزان ماده خشک و سویه ی بـاکتری L-۷۸ کمترین مقدار ماده خشک گیاهی را داشتند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

رس	لای (٪)	شن	روی	پتاسیم (ppm)	فسفر	کربن آلی	مواد خنثی شونده (٪)	اشباع رطوبتی	اسیدته	هدایت الکتریکی (ds/m)
۴۰	۲۱/٦	۳۸/ ٤	۰/٦	۲۲٥	٥	۰/٥۳	۳٤	٤۱	۷/۷	۰/۸

جدول ۲- مقایسه میانگین های عملکرد دانه در تیمارهای آزمایش بر حسب کیلوگرم در هکتار

ردیف	تیمار	عملکرد دانه در سال اول (Kg/ha)	عملکرد دانه در سال دوم (Kg/ha)	عملکرد دانه در مجموع دو سال (Kg/ha)	میزان ماده خشک (gr/m^2)
۱	شاهد (بدون تلقیح)	۸٦۲ c	۱۱۳۱ a	۹۹۳ c*	۹۹٦/۸
۲	L – ۷۸	۸۸۰ c	۱۱۰٦ a	۹۹۳ c	۹۹۳/۱
۳	L – ۱۹٥	۱۳۱۳ bc	۹٦٦ a	۱۱۳۹ bc	۱۱۳۹/٦
٤	N – ۲۰۰	۱۰٦۸ bc	۱٤۳۸ a	۱۲٥۲ bc	۱۲٥۲/٥
٥	L – ۱۹۲	۱۲۷٥ bc	۹۲۱ a	۱۰۹۸ bc	۱۰۹۸/۳
٦	L – ٥٤	۲۳٦۸ a	۱٥۱۱ a	۱۹۳۹ a	۱۹۳۸
۷	L – ۷٥	۱۳۳۸ bc	۱۰۱٦ a	۱۱۷٦ bc	۱۱۷٦/٥
۸	L – ۳۰	۱۱۱۰ bc	۱۱٥۳ a	۱۱۳۱ bc	۱۱۳۱/٥
۹	L – ۱۰۰	۸٦۲ c	۱٤۸۷ a	۱۱۷٤ c	۱۱۷٤/۸
۱۰	N – ٤۰۰	۱۲۲٥ bc	۱٤٥٦ a	۱۳٤۰ bc	۱۳٤۰
۱۱	L – ۱۹۷	۱۲۰۰ bc	۱۱٥٦ a	۱۱۷۸ bc	۱۱۷۸
۱۲	L – ۱۲۰	۱۹٥٥ ab	۱٤۰۳ a	۱٦۷۹ ab	۱٦۷۹
۱۳	L – ۱۷۷	۱۳٥٥ bc	۱٥۹٥ a	۱٤۷٥ bc	۱٤۷٥

*میانگین های با حروف مشابه در سطح ٥ درصد معنی دار نمی باشند.

تجزیه واریانس داده های آزمایش در سال دوم نشان داد که در عملکرد دانه اختلاف معنی داری بین تیمارهای آزمایش وجود نداشت. مقایسه میانگین عملکرد تیمارها(جدول۲) نشان داد تیمار باکتری های L-۱۷۷ و L-٥٤ با عملکرد ۱٥۹٥ و ۱٥۱۱ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان عملکرد و تیمار باکتری‌های L – ۱۹٥ و L – ۱۹۲ با عملکرد ۹٦٦ و ۹۲۱ کیلوگرم در هکتار کمترین میزان عملکرد را داشتند. در سال دوم همانند سال اول عملکرد سویه های باکتری L-۱۷۷، L-٥٤، L – ۱۰۰ نسبت به تیماری که ٤۰۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار مصرف شده بود، بیشتر بود. همچنین براساس آزمون دانکن، مقایسه بین میانگین ها نشان داد که عملکرد تیمارهای آزمایش به غیر از تیمارهای L – ۷۸ و L – ۱۹٥ نسبت به شاهد (عدم تلقیح) در سطح ۱٪ برتری داشته است. میزان افزایش عملکرد تیمار سویه ی باکتری L-۱۷۷ نسبت به تیمار شاهد(بدون تلقیح) ٤۰ ٪ بود. براساس تجزیه واریانس مرکب دو سال آزمایش (جدول٤) ملاحظه گردید، اثر تیمار و سال در سطح ٥ درصد معنی دار بود. براساس تجزیه واریانس مرکب دو سال

Archive of SID

www.SID.ir

آزمایش مشاهده شد اثر سال در سطح ۵ درصد معنی دار بود (جداول٤ و۵). در مجموع دو سال عملکرد سویه باکتری ٥٤- L در سطح ۱ درصد تفاوت معنی داری داشت. تیمار فوق نسبت به تیمار ی که ٤۰۰ کیلوکرم کود اوره در هکتار مصرف شده بود، ٤٥ درصد افزایش عملکرد دانه داشت و در مجموع دو سال به عنوان تیمار برترانتخاب گردید.

همان طور که در جدول ۳ ملاحظه می شود، بین تیمارهای آزمایش از نظر درصد نیتروژن در برگ در سال اول اختلاف معنی دار نبود ولی در سال دوم در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار بود.بیشترین مقدار نیتروژن برگ در سال اول تیمارهای باکتری ۱۲۰ – L و مصرف ٤۰۰ کیلوگرم اوره در هکتاربود و در سال دوم هم در تیمار هایی بود که در آنها کود اوره به میزان ٤۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتارمصرف شده بود. در پروتئین دانه نیز در مجموع دو سال بین تیمارها اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد وجود داشت(جدول۵). در این آزمایش مشاهده شد در صد پروتئین دانه در تیمارهایی که نیتروژن مصرف شده بود، بیشتر از سایر تیمارها می باشد. با توجه به نتایج این آزمایش به نظر می‌رسد تلقیح ریزوبیومی نمی-تواند همانند مصرف مستقیم کود نیتروژن باعث افزایش مقدار نیتروژن و نهایتاً افزایش پروتئین دانه گردد. البته لازم است در این زمینه بررسی های بیشتری انجام گردد. چرا که گزارش هایی مبنی بر افزایش درصد پروتئین دانه با افزایش تثبیت نیتروژن ارائه شده است. اسماعیل و همکاران (۱۹۹۵)گزارش نمودند افزایش مقدار پروتئین در گیاه و تأمین نیتروژن تخلیه شده از خاک، نتیجه تثبیت نیتروژن توسط بقولات است. از آنجا که کمبود نیتروژن اغلب سبب محدود شدن رشد گیاه می شود، با ایجاد نوعی رابطه همزیستی بین گیاه و موجودات تثبیت کننده نیتروژن، نیاز نیتروزنی گیاه تأمین می شود.

جدول ۳- درصد نیتروژن در برگ تیمارهای آزمایش

ردیف	تیمار	درصد نیتروژن در سال اول	درصد نیتروژن در سال دوم	درصد پروتئین
۱	شاهد (بدون تلقیح)	۲/٦^{a}	۳/٦ ^{ab}	۲۲/۷ ^{b} *
۲	L - ۷۸	۲/۸ ^{a}	۳/٥^{b}	۲۱/۹^{c}
۳	L – ۱۹٥	۲/۳ ^{a}	۳/۷ ^{ab}	۲۳^{ab}
٤	N – ۲۰۰	۲/٤ ^{a}	۳/۹ ^{a}	۲٤/۳ ^{a}
٥	L – ۱۹۲	۲/۳ ^{a}	۳/٦ ^{ab}	۲۲/۹ ^{ab}
٦	L – ٥٤	۲/۷ ^{a}	۳/٥ ^{b}	۲۱/۷^{c}
۷	L – ۷٥	۲/۷ ^{a}	۳/۸ ^{ab}	۲۳/۷ ^{ab}
۸	L - ۳۰	۲/۸ ^{a}	۳/٦ ^{ab}	۲۲/٤^{b}
۹	L – ۱۰۰	۲/۸ ^{a}	۳/٤ ^{b}	۲۱/٥^{c}
۱۰	N – ٤۰۰	۲/۹ ^{a}	٤^{a}	۲٥/٤ ^{a}
۱۱	L – ۱۹۷	۲/٥ ^{a}	۳/۷ ^{ab}	۲۳^{ab}
۱۲	L – ۱۲۰	۲/۹ ^{a}	۳/٦ ^{ab}	۲۲/۷^{b}
۱۳	L - ۱۷۷	۲/۸ ^{a}	۳/۷^{ab}	۲۳/۲ ^{ab}

*میانگین های با حروف مشابه در سطح ۵ درصد معنی دار نمی باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول٤- تجزیه واریانس مرکب عملکرد تیمارها دردو سال آزمایش

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات
سال	۱	٦٨٠٩٦٧٦٩	٦٨٠٩٦٧٦٩*
خطا	٦	۹۲۲۲۵۳	۱۵۳۷۰۸
عملکرد	۱۲	۱۵٤۲۵۲۸	۱۲۸۵٤٤**
سال× عملکرد	۱۲	۲۵۹۲۸۵۹	۲۱٦۰۷۱*
خطا	۷۲	۲۲۹۷۰۷۲۱	۳۱۹۰۳۷
کل	۱۰۳	۹٦۱۲۵۱۳۲	۹۳۳۲۵۳

جدول۵- تجزیه واریانس مرکب اثرات سال و باکتری بر عملکرد ،نیتروژن برگ و درصد پروتئین دانه

		میانگین مربعات[1]		
منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد(کیلوگرم در هکتار)	نیتروژن برگ (درصد)	پروتئین دانه (درصد)
سال	۲	٦٨٠٩٦٧٦٩*	۱۷/۰۷۸*	۲۹/۹۳۰*
تکرار	٦	۱۵۳۷۰۸	۰/۳۵۹	۰/٦۰٤
تیمار	۹	۱۲۸۵٤٤**	۰/۳۸۰*	۰/۸۵٤*
سال*تیمار	۱۸	۲۱٦۰۷۱*	۰/۲۲۵	۰/۷۲۸
خطا	۵٤	۳۱۹۰۳۷	۰/۱٤٤	۰/٦٤۰

*و ** به ترتیب نشانگر معنی دار بودن در سطح آماری ۵٪ و ۱٪ می باشد.

نتیجه گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که اکثر سویه های باکتری استفاده شده در آزمایش فعال بوده و باعث افزایش عملکرد و وزن خشک شده اند. لذا براحتی می توان با تلقیح بذور لوبیا با باکتری ریزوبیوم به میزان یک الی دوکیلوگرم مایه تلقیح باکتری ریزوبیوم به ازای ۱۵۰ تا۲۰۰ کیلوگرم بذر لوبیا در هر هکتار، فقط با مصرف ۱۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به عنوان شروع کنند، ضمن اینکه نیاز نیتروژنی گیاه را برای حصول عملکرد مناسب تامین نمود، از هدر رفت کود شیمیایی اوره و آلودگی خاک و آب جلوگیری نمود.

منابع

افشاری علی آباد، م.، ا. نوحی. ا. مجیدی هروان.۱۳۷۵. ارزیابی تثبیت بیولوژیک نیتروژن بوسیله ریزوبیوم فازئولی و تعیین حامل مناسب برای آن. پایان نامه کارشناسی ارشد میکروبیولوژی دانشگاه تهران۰ ۲۰۱ صفحه.

خاوازی، ک. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۰. ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک در کشور. مجموعه مقالات. نشر آموزش کشاورزی. ٦۰۰ ص.

Archive of SID

www.SID.ir

Brock well, J. 1981. A strategy for legume nodulation research in developing regions of the old world. Plant Soil. 58:367-382.

Brockwell, J., P. J. Bottomley, and J. E. Thies. 1995. Manipulation of rhizobia microflora for improving legume productivity and soil fertility: a critical assessment. Plant Soil. 174:143-180.

Ferreira, E.M. and J. F. Marques. 1992. Selection of portugese Rhizobium leguminosarum bv. Trifolii strains for production of legume incoulants. Plant and soil 147:151-18.

Giller, K.E., and K.J., Wilson. 1991. Nitrogen fixation in tropical cropping systems. C.A.B. International UK.

Graham, P. H. 1981. Some problems of nodulation and symbiotic nitrogen fixation in phaseolus vulgaris L: areview. Field Crop Res. 4:93-112.

Hernandez- Armenta, R. H. C. Wien. and A. R. J. Eaglesham. 1989. Maximum temperature for nitrogen fixation in common bean. Crop Sci. 29: 1260-1262.

Hungria, M. 2000. Isolation and characterization of new efficient and competitive bwa rhizobia from Brazil.Soil Biol. Biochem. 32:1515-1528.

Ismail, B. S., T. C. Siew, and I. Mushrifah. 1995. Effect of molinate and carbofuran on nitrogen fixation by Azolla pinnata. Microbios 82:127-134.

Karanja, N. L. and M. Wood. 1988. Selecting *Rhizobium phaseoli* strains for use with bean in kenya:Tolerance of high temperature and antiotic resistance. Plant Soil. 112:15-22.

Peoples, M. B., R. R. Gault, G. J. Scammell, B. S. Dear, J. Vigona, G. A. Sandral, J. Paul, E. C. Wolf, and J. F. Angus. 1998. Effect of pasture management on the contributions of fixed N to the N economy of ley-farming systems. Aust. J. Agric. Res. 49:459-474.

Robert, F. M. and E. L. Schmidt. 1983. Population changes and persistence of Rhizobium phaseoli in soil and rhizospheres. Appl. Environ. Microbiol. 45 (2): 550-556.

Sorenson, R.C. and E.J. Pena's. 1978. Nitrogen fertilization of soybeans. Argon. J. 70: 213-216.

Tate, R. L. 1995. Soil microbiology (symbiotic nitrogen fixation). John Wiley & Sons, Inc., New York, N.Y

Vargas, M. A., T. L. C. Mendes and M. Hungria. 2000. Response of field-grown bean to rhizobium inoculation and nitrogen fertilization in two cerrados. Biol. Fertil. Soil. 32: 228-233.

Wani, S. P., O. P. Rupela, and K. K. Lee. 1995. Sustainable agriculture in the semi-arid tropics through biological nitrogen fixation in grain legumes. Plant Soil. 174:29-49.

Archive of SID

www.SID.ir

Determination of rhizobium bacteria strain for seed inoculating of bean in north of Fars

A.Hemmati[1], H.A.Rahmani[2], Gh.H.Masoudi[3]
Received: 2012-7-24 Accepted: 2012-12-8

Abstract

Nitrogen is necessary for plants growth. Symbiotic N_2-fixation is the most important source of nitrogen in legumes. A filed study was conducted to evaluate 10 rhizobium strains (l-78, l-195, l-192, l-54, l-75, l-30, l-100, l-197. l-120 and l-177) and two nitrogen fertilizers treatments (35 and 75 ppm N) with control treatment (without inoculation and N_2 – fertilizer) in yield of bean in 2009-2010. Experimental design was randomized complete block (RCBD) with four replicates. The weight of dry mater, nitrogen in leaf and seed and yield of bean were calculated. In the first year, the results indicated that there was a significant difference (at 5 %) in grain yield between treatments. The best seed yield and nitrogen in dry mater were obtained in L-54 strain treatment. This yield inceased 174 % compared with control treatments. In the second year, the results showed that there was a significant difference between treatments (at 5 %). The maximum yield was obtained by L-77 and L-54 strains with 1595 and 1511 kg/ha respectively. The yields of this treatment increased 41 and 33 % compared with control treatment (without inoculate and nitrogen fertilizer). Based on the results in two years of experiment we showed that the highest yield and protein were obtained by rhizobium inoculated of bean.

Kay Words: Fixation**,** legume, nitrogen, symbiotic, yield

1- Academic Staff, Fars Agriculture and Natural Research Center
2- Academic Staff, Soil and Water Research Institute
3- Fars Agriculture and Natural Research Center

Archive of SID

www.SID.ir