تاثیر محلولپاشی اوره، قارچ مایکوریز و باکتری سودوموناس بر شاخص های عملکرد محصول سویا

رامین ایرانی پور
استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری

چکیده
به منظور بررسی تاثیر محلولپاشی اوره، قارچ مایکوریز و باکتری سودوموناس بر شاخص های عملکرد محصول سویا آزمایشی در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با استفاده از ۱۰ تیمار در چهار تکرار در کرت های به مساحت ۲۰ متر مربع (۵*۴) در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری (ایستگاه تحقیقات کشاورزی چهارتخته) اجرا گردید. در اجرای این پژوهش، جذب کل نیتروژن در اندام هوایی گیاه در مرحله ۵۰ درصد گلدهی تعیین گردید. همچنین پس از برداشت محصول، نسبت به اندازه گیری عملکرد دانه، وزن صد دانه، درصد روغن در دانه و عملکرد روغن اقدام گردید.. نتایج بررسی نشان داد که مقایسه میانگین تاثیر تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن بر عملکرد دانه و عملکرد روغن در سطح ۵% معنی دار گردید ولی تاثیر معنی داری بر وزن صد دانه، درصد روغن دانه و جذب کل نیتروژن در اندام هوایی گیاه نداشت.

واژه‌های کلیدي: قارچ مایکوریز، باکتری سودوموناس، سویا

مقدمه
سویا از محصولات بسیار پر اهمیتی است که بخش قابل توجهی از روغن نباتی از آن استحصال می شود. متوسط عملکرد هکتاری سویا در ایران نسبتاً پائین بوده و در حدود دو تن در هکتار می باشد. سویا بدلیل دارا بودن محتوی قابل توجه روغن (حدود ۲۰%) و پروتئین (۴۰%-۳۵) مقادیر قابل توجهی از عناصر غذایی بویژه نیتروژن را نیاز دارد. سویا محصولی است که دارای قابلیت ایجاد رابطه همزیستی با باکتری خاکزی به نام *Bradyrhizobium japonicoum* بوده و می تواند در اثر ایجاد این همزیستی نیتروژن اتمسفری که در حالت معمول قابل استفاده نیست را در گره های ایجاد شده در ریشه های خود به نیتروژن قابل استفاده تبدیل نموده و مصرف نماید. بدیهی است این امر می تواند سبب صرفه جویی در مصرف کودهای شیمیایی نیتروژن در زراعت سویا گردد. از معایب استفاده بیش از حد کودهای شیمیایی نیتروژن دار، غیر فعال شدن باکتری های مفید ریزوبیوم در خاک است. مطالعات محققین نشان داده است مصرف مایه تلقیح سویا علاوه بر افزایش عملکرد محصول می تواند بیش از ۷۰ درصد نیازهای سویا به نیتروژن را تامین نماید. مایه تلقیح سویا در سال های گذشته از خارج از کشور وارد می شده ولی خوشبختانه با بومی سازی دانش تولید این کود بیواوژیک در سال های گذشته این فراورده در کشور ساخته شده است. ارزیابی های انجام شده نشان داده که ۷۵-۲۵% نیتروژن مورد نیاز سویا از طریق تثبیت نیتروژن اتمسفری بدست می آید. مقدار نیتروژن تثبیت شده در سویا در نتیجه مجموعه عوامل موثر بر تثبیت نیتروژن تغییر نموده و شامل مدت زمانی است که سویا در همزیستی با باکتری بطور فعال نیتروژن را تثبیت می کند (۹). سویا در حضور باکتری ریزوبیوم در خاک و یا با آغشته نمودن بذر با باکتری قبل از کاشت می تواند در مراحل اولیه رشد، نیتروژن اتمسفری را تثبیت کند. برخی گزارشات حاکی از آن است که مصرف نیتروژن بر روی عملکرد دانه، پروتئین و روغن و اندازه دانه تاثیر معنی داری ندارد (۵و ۲). هارپر نشان داد به هنگام کمبود نیتروژن در خاک رشد گیاهچه ها اغلب به تاخیر می افتد، زیرا تثبیت نیتروژن در ۵-۳ هفته پس از کاشت انجام می شود (۴). آلبریتون و بانگو نشان دادند در خاک هایی که مقدار مواد معدنی خاک ناچیز و وضعیت زهکشی خاک نامطلوب باشدو لایه زیرین شخم سخت و اسیدی باشد، با مصرف ۱۱۰-۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در عملکرد سویا واکنش دیده می شود(۱). مصرف نیتروژن به ویژه به مقدار زیاد موجب کاهش فرآیند تثبیت نیتروژن می شود (۱۰و ۷)، اما استفاده از کود کمکی نیتروژنی در مقادیر کم ممکن است همزیستی را تحریک کند (۶). ارقام سویا در همزیستی با باکتری دارای توانایی های متفاوتی هستند. برای ایجاد گره در ارقام مختلف، سویه های معینی از باکتری مورد نیاز است و نبود گره در بسیاری از ارقام سویا بدلیل عدم تاثیر نژاد باکتری می باشد، که این کمبود با انتخاب سویه مناسب باکتری بر طرف می گردد (۸). گارنر و همکاران (۱۹۹۸) و زابو و همکاران (۱۹۹۰) با آزمایش بر روی ارقان مختلف سویا نتیجه گرفت که ارقام مختلف از نظر تثبیت نیتروژن با هم تفاوت دارند و عوامل ژنتیکی سویا مهمترین نقش را در تولید گره ایفا می کنند (۳ و ۱۱).

مواد و روش‌ها
به منظور بررسی تاثیر محلولپاشی اوره، قارچ مایکوریز و باکتری سودوموناس بر شاخص های عملکرد محصول سویا، آزمایشی به مدت دو سال زراعی و با استفاده از نمونه ای مایه تلقیح تولید شده در قالب طرح آماري بلوکهای کامل تصادفي با استفاده از ۹ تیمار تلقیح و یک تیمار شاهد در ۴ تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزي چهار تخته اجرا گردید. مصرف کودهای شیمیایی به استثنای نیتروژن بر اساس آزمون خاک و توصیه موسسه تحقیقات خاک و آب انجام گردید. مصرف نیتروژن به صورت ۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره به عنوان استارتر همزمان با کشت و برای تمامی تیمارها انجام شد. بذر مورد استفاده در آزمایش از رقم ویلیامز با فواصل ردیف

۶۰ و فاصله بوته ۵ سانتی متر کشت گردید. تیمارهای مورد استفاده در آزمایش عبارت بودند از: ۱ - شاهد (بدون تلقیح) ۲- سویه برادی ریزوبیوم (S) S-۳+ کاربرد قارچ های مایکوریزی ۴- S+ محلول پاشی با محلول سه در هزار اوره در مرحله پر کردن غلاف ۵- S+ قارچ های مایکوریزی+ محلول پاشی اوره ۶- S+ کاربرد باکتری سودوموناس ۷- S+ باکتری سودوموناس + محلولپاشی اوره ۸- S+ باکتری سودوموناس + کاربرد قارچ مایکوریزی ۹- S+ باکتری سودوموناس + قارچ مایکوریزی+ محلولپاشی اوره ۱۰- محلولپاشی اوره .

در مرحله ۵۰ درصد گلدهی نسبت به برداشت اندام هوایی و تعیین جذب کل نیتروژن اقدام گردید. پس از پایان دوره رشد و برداشت محصول نیز وزن صد دانه، عملکرد دانه، درصد روغن در دانه و عملکرد روغن اندازه گیری گردید.

نتایج و بحث

اثر تیمارها بر عملکرد دانه

مقایسه میانگین ها اثر تیمارها بر عملکرد دانه با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵% معنی دار گردید (جدول ۱). حد اقل اختلاف معنی دار تیمارها ۴/۳۲۶ کیلوگرم در هکتار بود. نتایج تحقیق نشان داد که با وجود برتری نسبی تیمارهای ۹ و ۱۰ نسبت به شاهد، تفاوت معنی داری بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن بین این تیمارها با شاهد ملاحظه نگردید ولی تفاوت معنی داری بین تیمار ۹ با تیمار ۶ وجود داشت. نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده همزمان از سویه باکتری به همراه قارچ مایکوریز و باکتری سودوموناس به همراه محلولپاشی باعث بدست آمدن بیشترین عملکرد محصول سویا گردیده است ولی استفاده از تیمارهای مستقل این عوامل تاثیر چشمگیری بر شاخص عملکرد این محصول ایجاد ننموده اند.

جدول ۱- اثر تیمارها بر عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)

مقایسه میانگین	عملکرد دانه	شماره تیمار	تیمار
a	۹۷/۱۱۲۶	۹	S+ باکتری سودوموناس + قارچ مایکوریزی+ محلولپاشی اوره
ab	۱۷/۱۰۴۲	۱۰	محلولپاشی اوره
ab	۸۲/۹۳۰	۱	شاهد (بدون تلقیح)
ab	۲۲/۹۱۹	۵	S+ قارچ های مایکوریزی+ محلول پاشی اوره
ab	۹۵/۹۱۸	۷	S+ باکتری سودوموناس + محلولپاشی اوره
ab	۴۰/۸۹۱	۴	S+ محلول پاشی با محلول سه در هزار اوره در مرحله پر کردن غلاف
ab	۹۷/۸۴۷	۲	سویه منتخب(S)
ab	۷۵/۷۹۵	۳	S+ کاربرد قارچ های مایکوریزی
ab	۲۰/۷۵۲	۸	S+ باکتری سودوموناس + کاربرد قارچ مایکوریزی
b	۱۰/۷۰۵	۶	S+ کاربرد باکتری سودوموناس

اثر تیمارها بر وزن صد دانه

مقایسه میانگین اثر تیمارها بر وزن صد دانه با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵% معنی دار نگردید (جدول ۲). حد اقل اختلاف معنی دار تیمارها ۸۴/۱ گرم بود. نتایج تحقیق نشان داد که با وجود برتری نسبی تقریباً تمامی تیمارها نسبت به شاهد، تفاوت معنی داری بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن بین تیمارهای آزمایش ملاحظه نگردید.

جدول ۲- اثر تیمارها بر وزن صد دانه

مقایسه میانگین	وزن صد دانه	شماره تیمار	تیمار
a	۷۵/۱۲	۱۰	محلولپاشی اوره

a	۲۷/۱۲	۹	S+ باکتری سودوموناس + قارچ مایکوریزی+ محلولپاشی اوره
a	۸۰/۱۱	۵	S+ قارچ های مایکوریزی+ محلول پاشی اوره
a	۸۰/۱۱	۸	S+ باکتری سودوموناس + کاربرد قارچ مایکوریزی
a	۷۵/۱۱	۶	S+ کاربرد باکتری سودوموناس
a	۶۷/۱۱	۷	S+ باکتری سودوموناس + محلولپاشی اوره
a	۳۷/۱۱	۴	S+ محلول پاشی با محلول سه در هزار اوره در مرحله پر کردن غلاف
a	۳۵/۱۱	۳	S+ کاربرد قارچ های مایکوریزی
a	۲۲/۱۱	۱	شاهد (بدون تلقیح)
a	۹۵/۱۰	۲	سویه منتخب(S)

اثر تیمارها بر درصد روغن در دانه

مقایسه میانگین اثر تیمارها بر درصد روغن دانه با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵% معنی دار نگردید (جدول ۳). حد اقل اختلاف معنی دار تیمارها ۷/۱۴ درصد بود. نتایج تحقیق نشان داد که تفاوت معنی داری بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن بین هیچیک از تیمارهای آزمایش با شاهد وجود نداشت.

جدول ۳- اثر تیمارها بر درصد روغن در دانه

مقایسه میانگین	درصد روغن	شماره تیمار	تیمار
a	۷/۴۲	۹	S+ باکتری سودوموناس + قارچ مایکوریزی+ محلولپاشی اوره
a	۵/۴۲	۸	S+ باکتری سودوموناس + کاربرد قارچ مایکوریزی
a	۴/۴۰	۲	سویه منتخب(S)
a	۱/۳۹	۱	شاهد (بدون تلقیح)
a	۵/۳۸	۱۰	محلولپاشی اوره
a	۱/۳۸	۳	S+ کاربرد قارچ های مایکوریزی
a	۱/۳۸	۶	S+ کاربرد باکتری سودوموناس
a	۳۸	۵	S+ قارچ های مایکوریزی+ محلول پاشی اوره
a	۹/۳۵	۷	S+ باکتری سودوموناس + محلولپاشی اوره
a	۲/۳۵	۴	S+ محلول پاشی با محلول سه در هزار اوره در مرحله پر کردن غلاف

اثر تیمارها بر عملکرد روغن در دانه

مقایسه میانگین اثر تیمارها بر عملکرد روغن دانه با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵% معنی دار گردید (جدول ۴). حد اقل اختلاف معنی دار تیمارها ۵/۱۶۳ کیلوگرم روغن در هکتار بود. نتایج تحقیق نشان داد که تفاوت معنی داری بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن بین تیمار ۹ با تیمار ۶ وجود داشت ولی تفاوت معنی داری بین این تیمار با سایر تیمارها مشاهده نگردید.

جدول ۴- اثر تیمارها بر عملکرد روغن

تیمار	شماره تیمار	عملکرد روغن	مقایسه میانگین
S+ باکتری سودوموناس + قارچ مایکوریزی+ محلولپاشی اوره	۹	۸/۴۷۵	a
محلولپاشی اوره	۱۰	۸/۳۸۳	ab
شاهد (بدون تلقیح)	۱	۱/۳۶۰	ab
سویه منتخب(S)	۲	۵/۳۴۰	ab
S+ قارچ های مایکوریزی+ محلول پاشی اوره	۵	۲/۳۳۷	ab
S+ باکتری سودوموناس + محلولپاشی اوره	۷	۴/۳۳۵	ab
S+ باکتری سودوموناس + کاربرد قارچ مایکوریزی	۸	۳۲۸	ab
S+ محلول پاشی با محلول سه در هزار اوره در مرحله پر کردن غلاف	۴	۲/۳۱۸	ab
S+ کاربرد قارچ های مایکوریزی	۳	۳/۲۹۸	ab
S+ کاربرد باکتری سودوموناس	۶	۲۶۹	b

اثر تیمارها بر جذب کل نیتروژن در مرحله ۵۰% گلدهی

مقایسه میانگین اثر تیمارها بر جذب کل نیتروژن در مرحله ۵۰% گلدهی با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵% معنی دار نگردید(جدول ۵). حد اقل اختلاف معنی دار تیمارها ۷۲/۱۰۷ میلی گرم نیتروژن در بوته بود. نتایج تحقیق نشان داد که با وجود برتری نسبی تیمارهای ۹، ۱۰ و ۸ نسبت به شاهد، تفاوت معنی داری بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن بین هیچیک از تیمارهای آزمایش ملاحظه نگردید.

جدول ۵- اثر تیمارها بر جذب کل نیتروژن(میلی گرم در بوته)

تیمار	شماره تیمار	جذب نیتروژن	مقایسه میانگین
S+ باکتری سودوموناس + قارچ مایکوریزی+ محلولپاشی اوره	۹	۸۰/۳۹۸	a
محلولپاشی اوره	۱۰	۴۰/۳۷۴	a
S+ باکتری سودوموناس + کاربرد قارچ مایکوریزی	۸	۶۷/۳۵۲	a
شاهد (بدون تلقیح)	۱	۸۵/۳۴۵	a
S+ کاربرد قارچ های مایکوریزی	۳	۱۰/۳۳۰	a
سویه منتخب(S)	۲	۵۵/۳۲۶	a
S+ محلول پاشی با محلول سه در هزار اوره در مرحله پر کردن غلاف	۴	۷۵/۳۰۵	a
S+ کاربرد باکتری سودوموناس	۶	۶۵/۲۹۸	a
S+ باکتری سودوموناس + محلولپاشی اوره	۷	۴۲/۲۹۱	a

a	۹۷/۲۸۷	۵	S+ قارچ های مایکوریزی+ محلول پاشی اوره

منابع

Albriton, D. J. and M. Bhangoo. ۱۹۷۶. Nodulating and non- nodulating soybeen isolines response to applied N. Agron. J. ۶۸: ۶۴۲-۶۴۵.

Duncan.S. R. and W. T. Schapaugh. J. R. ۱۹۹۳. Row orientation and plantinf pattern of relay inter cropped soybean and wheat. Journal production Agricultural. ۶: ۳۶۰-۳۶۴.

Garner, E. R. ۱۹۹۸. Genotypic variation of nitrogen fixation in soybean. Crop Sci. ۱۶۱: ۱۲۳-۱۲۸.

Harper, J. E. ۱۹۷۴. Soil and symbiotic N requirement for optimum soybean production. Crop Sci. ۱۴: ۲۵۵-۲۶۰.

Herman. J. C. ۱۹۸۲. How a soybean plant developed. Iowa State University. Report No ۵۳.

Isfan, D. ۱۹۹۱. Fertilizer N uptake by soybean as related to cultivars and time of application using ^{۱۵}N technique. Journal of plant Nutrition. ۱۴: ۱۳۶۹-۱۳۸۰.

Jon, O.and J. Baldock. ۱۹۸۱. Legume and mineral N effect on crop yield in several crop sequences in Mississipi valley. Agron J. ۷۳: ۸۸۵-۸۹۰.

McCallum. M. H., M. B. Peoples and D. J. Conner. ۲۰۰۰. Contribution of nitrogen by Field pea(*Pisum sativum* L.) in a continuous cropping sequence compaired with Lucern (*Medicago sativa* L.). Australian Journal of agricultural Reasearch. ۵۱: ۱۳-۲۲.

Mytton, L. R., M. H. Sherbeeny and D. A. Lawes. ۱۹۹۷. Symbiotic variability in *Vicia faba*, genetic effects of host plant, Rhizobium strain and host strain interaction. Euphitical J. ۲۶: ۷۸۵-۷۹۱.

Olson, R. A., and L.T. Kurtz. ۱۹۸۲. Crops N requirement, utilization and fertilization. Agron. J. ۲۲: ۵۶۷-۶۰۴.

Xubao, B., and E. Pantiefu. ۱۹۹۰. Ecotypes and regionalization of wid and cultivated soybean. Agr. Sci. China. ۲۵: ۹۵-۹۸.

Abstract

This experiment was carried out in a randomized complete block design with four replications and ۱۰ treatment to evaluate the effect of foliar application of urea, mycorhizal fungi and pseudomonas bacteria on performance indicators of soybean product on the plots with an area of ۲۰ square meters (۵ x ۴) in Agriculture and Natural Resources Research Center of Chaharmahal and Bakhtiari (Agricultural Research Station Chahartakhteh). After the harvest, grain yield, ۱۰۰ seed weight, oil percent in seed and oil yield was measured. The uptake of nitrogen in the plant tissues were determined at ۵۰% flowering. The results showed that compared the effectiveness of treatments using Duncan,s multiple range test on seed yield and oil yield was significant at ۵% level, but effects of treeatments on seed weight, seed oil content and uptake of nitrogen in the plant tissues was not significant.