

بررسی کارایی باکتری *Pseudomonas Sp* بر میزان جذب عناصر غذایی

تحت شرایط آبیاری با آب شور در برنج (*Oryza sativa L.*)

ساره رجبی اگره^۱، محمود رضا رمضان پور^۲، مجتبی محمودی^۳، آذردخت مهدی پور^۳

۱- دانشجوی کارشناس ارشد علوم خاک دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری ۲- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات

کشاورزی و منابع طبیعی مازندران ۳- کارشناس ارشد علوم گیاهی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

* نویسنده مسئول: ساره رجبی اگره، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

r.sareh@gmail.com

چکیده:

شوری آب، به دلیل ایجاد سمیت و جلوگیری از جذب آب و عناصر غذایی، یکی از مهمترین محدودیتهای رشد گیاهان زراعی و به عنوان مشکل بزرگ کشاورزی است. در این تحقیق توان چهار سویه از سودومونا سهای فلورسنت بر میزان جذب عناصر غذایی در برنج تحت شرایط آبیاری با آب شور مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور آزمایشی گلدانی به صورت فاکتوریل، براساس طرح پایه کامل تصادفی در چهار تکرار انجام گرفت. تیمارها شامل فاکتور اول پنج سطح شوری آب (۷۰۰، ۱۴۰۰، ۲۸۰۰، ۴۲۰۰، ۵۶۰۰ میکروزیمنس بر سانتی متر) و فاکتور دوم شامل پنج سطح سویه باکتری، چهار مایه تلقیح سودوموناس فلورسنت و یک تیمار شاهد بدون تلقیح (کنترل) بود. ریشه های نشاء های برنج - رقم طارم دیلمانی پس از تلقیح با سویه های مورد نظر در گلدانها کاشته شدند. آبیاری با تیمارهای مختلف آب شور در دوره رشد گیاه انجام شد. در مرحله ۵۰ درصد گلدهی نمونه برگ پرچم تهیه و میزان عناصر غذایی در گیاه (ازت، فسفر، پتاسیم، سدیم) اندازه گیری شد. نتایج بدست آمده نشان داد که با افزایش شوری میزان جذب عناصر غذایی به طور معنی داری ($P < 0.01$) کاهش یافت. تلقیح برنج با سویه های مورد نظر در تمامی سطوح شوری باعث افزایش معنی دار جذب عناصر یاد شده گردید. در بین سویه های مورد بررسی، سویه سودوموناس پوتیدا ۱۱ بیشترین تاثیر را براغلب شاخص های مورد بررسی داشت. نتایج این تحقیق نشان داد که در شرایط شور می توان از کلیه سویه های باکتریهای مورد آزمایش بعنوان باکتریهای محرک رشد گیاه استفاده نمود. واژگان کلیدی: سودوموناس فلورسنت، تنش شوری، برنج، عناصر غذایی.

مقدمه

برنج (*Oryza sativa L.*) یکی از محصولات استراتژیک کشور است که برای تغذیه انسانها لازم و ضروری می باشد. زارعین برنجکار به دلیل رشد سریع جمعیت و تبدیل زمینهای حاصلخیز برنج به اماکن صنعتی و مسکونی، به استفاده از زمینهای کم بازده و از جمله اراضی شور روی آورده اند. در اکثر مواقع آب مورد استفاده در برنج نیز حاوی بسیاری از نمکهای محلول بخصوص نمک سدیم و کلراید می باشد. به طور کلی در شرایط شور قابلیت جذب عناصر غذایی در محلول خاک به دلیل غلظت زیاد یونهای کلرید و سدیم کاهش یافته و منجر به اختلال در امر تغذیه گیاهان می گردد (Hu, Y, 2001). در اکثر خاکهای شور، جذب نیتروژن بدلیل افزایش غلظت یون کلر و رقابت آن با یون نترات کاهش مییابد. شوری باعث کاهش جذب فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم توسط ریشه و انتقال آنها در گیاهان از ریشه به اندام هوایی میگردد، همچنین موجب کاهش جذب عناصر کم مصرف (Mn, Cu, Zn, Fe) می شود (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۲). یکی از راهکارهای ارائه شده برای کاهش اثرات مخرب شوری، استفاده از باکتریهای محرک رشد (PGPR) جهت کاهش اثرات تنش و زیادی املاح نظیر سدیم می باشد که در نهایت افزایش عملکرد و بهبود شاخص های رشد را در پی خواهد داشت. در این تحقیق سعی شده است، تأثیر کاربرد مایع تلقیح باکتریایی بر میزان جذب عناصر غذایی تحت شرایط آبیاری با آب شور بررسی شود.

مواد و روش‌ها:

آزمایش در شرایط گلخانه‌ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی در چهار تکرار در سال زراعی ۱۳۸۸ انجام شد. تیمارها شامل پنج سطح شوری آب (۷۰۰، ۱۴۰۰، ۲۸۰۰، ۴۲۰۰، ۵۶۰۰ میکروزیمنس بر سانتی متر) و چهار سطح باکتری، سودوموناس فلورسنت دار (۴، ۱۱، ۱۰۸، ۱۶۹) و یک سطح بدون تلقیح (شاهد) بود. برای تلقیح، درخرداد ماه نشاءها ۴ - ۵ برگگی از خزانه جدا شده و ریشه آنها به مدت ۲۴ ساعت در مایه تلقیح قرار داده شد. سپس در هر گلدان به تعداد ۱۵ نشاء کشت شد. قبل از پنجه زنی به تعداد ۳ بوته در هر گلدان. تنک گردید عملیات داشت (آبیاری روزانه با تیمارهای مختلف شوری، و مبارزه با آفات) صورت گرفت. در مرحله ۵۰ درصد گلدهی نمونه برگ پرچم تهیه و میزان عناصر غذایی در گیاه از جمله ازت، فسفر، پتاسیم، سدیم و آهن اندازه گیری شد. داده های بدست آمده با استفاده از برنامه کامپیوتری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. سپس گروه بندی میانگینها به روش آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث:

نتایج تجزیه آماری نشان داد که میزان غلظت ازت، فسفر، پتاسیم و سدیم تحت تاثیر تیمار شوری و باکتری ها در سطح ۱٪ معنی دار شد. مقایسه میانگین ها نشان داد که با افزایش شوری میزان عناصر فوق کاهش یافت، در صورتی که با کاربرد باکتری میزان جذب عناصر افزایش یافت. به طوری که در سطح کنترل با تلقیح باکتری میزان ازت نسبت به شاهد ۴۴/۴ درصد افزایش را نشان داد و سوبیه ۱۰۸ مؤثرترین باکتری در سطح شاهد بود. ولی در سطوح بالاتر شوری سوبیه ۱۶۹ کارایی بیشتری داشته و میزان ازت نسبت به شاهد ۶۳/۶٪ درصد افزایش را نشان داد.

جدول ۱- میانگین مربعات عناصر غذایی در برگ برنج تیمار شده با سوبیه های مختلف باکتری سودوموناس در شرایط شور

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
سدیم	پتاسیم	فسفر	ازت		
میلی گرم در کیلو گرم					
mq/Li					
۵۷۱/۹۴۲**	۲/۰۵۲**	۱/۶۶۷**	۰/۰۶۴**	۴	شوری
۲۴/۵۷۴**	۰/۸۵۹**	۱/۳۳**	۰/۰۵۰**	۴	باکتری
۶/۸۴**	۰/۱۰۳*	۰/۰۴۷**	۰/۰۰۲**	۱۶	باکتری × شوری
۰/۶۶۴	۰/۰۵۹	۰/۰۱۳	۰/۰۰۰	۷۵	خطا
۹/۹۶	۱۷/۰۲	۷/۷۴	۷/۱۰		%CV



با افزایش شوری آب، میزان سدیم در برگ گیاه افزایش یافت و لیکن با تلقیح باکتری میزان جذب سدیم کاهش یافت به طوری که در شوری ۵۶۰۰ میکروزیمنس بر سانتی متر با تلقیح باکتری میزان جذب سدیم نسبت به شاهد ۳/۳۹٪ کاهش یافت و سویه ۴ مناسب ترین سویه در سطح شاهد بود ولیکن با افزایش سطح شوری آب، سویه شماره ۱۱ کارایی بهتری نشان داد. Lixia و همکاران (۲۰۱۰) ضمن مطالعه نقش باکتری *Pseudomonas putida* Rs-198 بر رشد و جذب عناصر غذایی در پنبه در شرایط استرس شوری گزارش دادند که با کاربرد مایه تلقیح باکتری، میزان جذب پتاسیم، کلسیم و منیزیم افزایش و میزان جذب سدیم کاهش یافت، که با نتایج بدست آمده از این تحقیق مطابقت دارد.

نتیجه گیری کلی

در این تحقیق تلقیح برنج با سویه های سودوموناس فلورسنت در شرایط تنش شوری، باعث افزایش جذب عناصر غذایی و در نتیجه افزایش مقاومت گیاه نسبت به شوری شد. رشد گیاه در اثر تلقیح با باکتری های منتخب با سرعت کمتری کاهش یافت و حتی برخی از سویه های منتخب باعث بهبود رشد نیز گردیدند.

منابع

۱. صبوری ح. رضایی ع. مومنی ع. ۱۳۸۷. ارزیابی تحمل به شوری در ارقام بومی و اصلاح شده برنج ایرانی. مجله علوم و فنون کشاورزی (سال دوازدهم). شماره ۴۵. صفحه ۶۳-۴۷.
۲. ملکوتی م ج. کشاورز پ. سعادت س. خلدبرین ب. ۱۳۸۲. تغذیه گیاهان در شرایط شور. چاپ اول. انتشارات سنا، ۲۳۳ صفحه. تهران، ایران.
3. Hu, Y., Shmidhalter, U., 2001. Effects of salinity and macronutrient levels in wheat. Journal Of Plant. Nutr. 24:(2). 273-281.
4. Lixia Y. Zhansheng Wu. Yuanyuan Z. Imdad K. Chun L. 2010. Growth promoting and protection against salt stress by *Pseudomonas putida* Rs-198 on cotton. European Journal of soil biology. 46:(2010).49-54.



Abstrac

Salinity of water , is one of the important limitations for crops growing and a major problem for agriculture due to: toxicity and prevent absorption of water and nutrients. In this study, four strains of fluorescent pseudomonads were investigated under water of saline condition to the rate of nutrients uptake in rice. For this purpose, a pot experiment was conducted as factorial experiment based on Randomized Complete Design in four replications. Treatments included five levels of salinity as the first factor (700, 1400, 2800, 4200, 5600 $\mu\text{s}/\text{cm}$) and the second factor was five levels of bacterial strains, four fluorescent pseudomonas inoculum and a treatment as control (without inoculated), respectively. Seedling roots of rice cultivars- Tarom Daylamani were done with the strains in pots. Irrigation with saline water of different treatments were performed during growth. Flag leaf samples were prepared In %50 flowering stage, and the amount of nutrients in plants, (nitrogen, phosphorus, potassium, sodium) was measured. The results showed that with increasing salinity, nutrient uptake significantly decreased ($P < 0.01$). Nutrients uptake increased as difference significantly in rice inoculated in all of the salinity levels. Among the strains studied, *Pseudomonas putida* 11 had the most effect on evaluated parameters. Based on these results all of the tested bacteria strains can be used as plant growth promoting in salinity condition.