

## مطالعه اثر باکتریهای دارای آنزیم ACC - دامیناز بر عملکرد و اجزای عملکرد

### برنج (*Oryza sativa*) در شرایط شور

ساره رجبی اگره<sup>۱</sup>، محمد علی بهمنیار<sup>۲</sup>، محمود رضا رمضانپور<sup>۳</sup>، حسین جعفرزاده ذغالچالی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناس ارشد علوم خاک دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری ۲- دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری ۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران ۴- کارشناس ارشد علوم خاک مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

\*ساره رجبی اگره، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

r.sareh@gmail.com

چکیده:

گیاهان در طول رشد و نمو خود در معرض عوامل تنش زای محیطی قرار دارند. یکی از مهمترین تنش ها، تنش شوری است که می تواند رشد و محصول را در گیاه محدود سازد. اما برخی از باکتریهای مفید خاکزی از جمله باکتریهای دارای آنزیم ACC - دامیناز می توانند برای عمل تأثیر بگذارند. در این تحقیق توان چهار سویه از سودوموناسهای فلورسنت بر شاخص های رشد برنج در شرایط 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 (۴، ۱۱، ۱۰۸، ۱۶۹) و یک سطح بدون تلقیح (شاهد) 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. قبل از برداشت، شاخص های رشد گیاه شامل ارتفاع گیاه، طول برگ پرچم، تعداد خوشه بارور، خوشه نابارور و در مرحله برداشت بیوماس کل، طول ریشه، وزن ریشه و شاخص برداشت تعیین شدند. نتایج بدست آمده نشان داد که با افزایش شوری کلیه شاخص های اندازه گیری شده به طور معنی داری ( $P < 0.01$ ) کاهش یافت. تلقیح برنج با سویه های مورد نظر در تمامی سطوح شوری باعث افزایش معنی دار شاخص های یاد شده به جزء خوشه نابارور گردید. در بین سویه های مورد بررسی، سویه سودوموناس پوتیدا ۱۱ بیشترین تأثیر را بر شاخص های مورد بررسی در شرایط شور 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، ACC - دامیناز.

مقدمه

شوری از مهمترین فاکتورهای محدود کننده تولید در اراضی کشاورزی بسیاری از مناطق دنیاست. شوری آب آبیاری علاوه بر افزایش شوری خاک، موجب کاهش آب قابل استفاده گیاه، کاهش و یا عدم جذب عناصر غذایی شده و در نهایت کاهش رشد و عملکرد گیاه را در پی دارد (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۲). در بعضی از اراضی برنجکاری در مازندران، شور بودن خاک و یا استفاده از آب زیرزمینی شور یکی از مشکلات قابل توجه است و این عوامل در کاهش عملکرد برنج بسیار موثر می باشد (قربانی و همکاران، ۱۳۸۷). یکی از دلایل کاهش یا عدم رشد گیاه در شرایط تنش های غیرزنده ای چون شوری، تجمع اتیلن در گیاه می باشد در این شرایط مقدار ACC پیش ماده ساخت اتیلن) در گیاه افزایش می یابد که پیامد آن، افزایش سنتز اتیلن در بافتهای گیاهی می باشد. باکتریهای

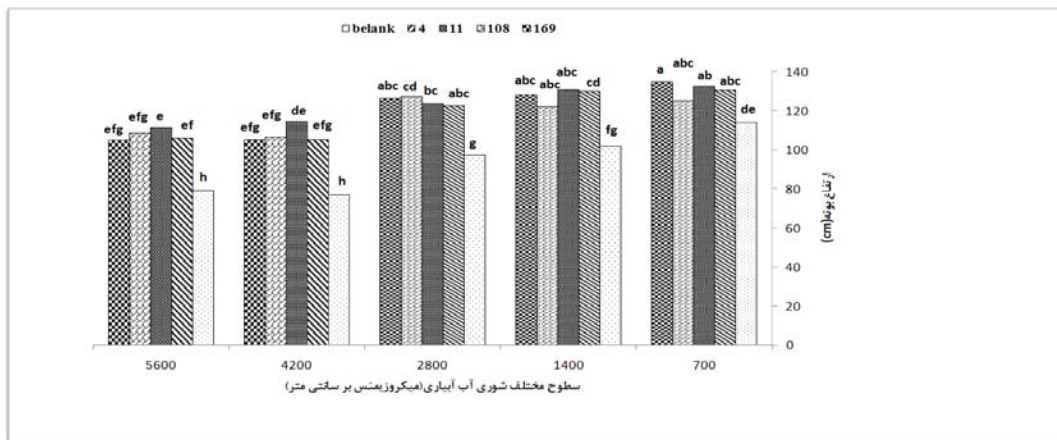
ریزوسفری با توانایی تولید آنزیم ACC - دآمیناز می توانند میزان اتیلن گیاه را کاهش دهند و در نتیجه اثرات سوء شوری را تعدیل نمایند (Mayak et al., 2004) در سالهای اخیر با توجه به پیشرفت علم میکروبیولوژی، کاربرد ریز موجودات مفید خاکزی از جمله باکتریهای محرک رشد گیاه حاوی آنزیم ACC - دآمیناز برای بهبود تغذیه گیاهان در شرایط شور اهمیت ویژه ای پیدا کرده است. در این تحقیق سعی شده است، تأثیر کاربرد مایع تلقیح باکتریایی دارای آنزیم ACC - دآمیناز بر اجزای عملکرد برنج در شرایط شور بررسی شود.

#### مواد و روشها:

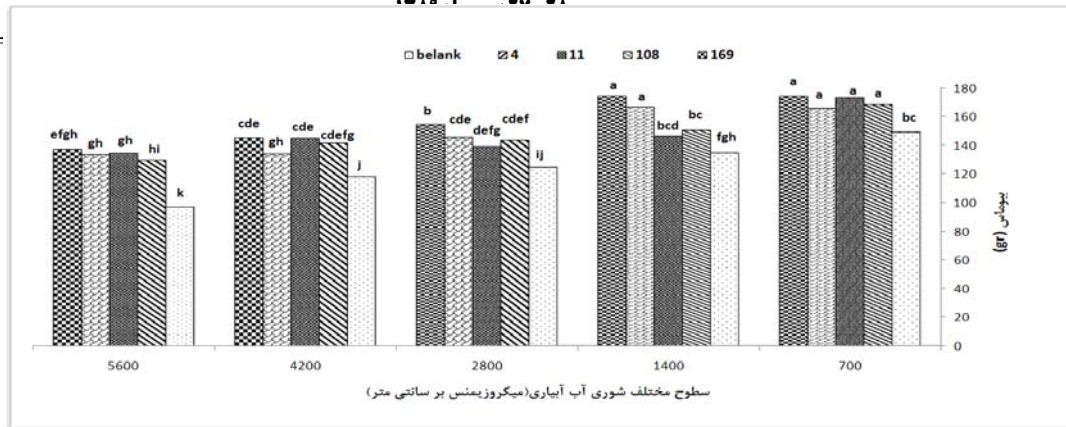
آزمایش در شرایط گلدانی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی در چهار تکرار در سال زراعی ۱۳۸۸ انجام شد. تیمارها شامل پنج سطح شوری آب (۷۰۰، ۱۴۰۰، ۲۸۰۰، ۴۲۰۰، ۵۶۰۰ میکروزیمنس بر سانتی متر) و چهار سطح باکتری، سودوموناس فلورسنت دار (۴، ۱۱، ۱۰۸، ۱۶۹) و یک سطح بدون تلقیح (شاهد) بود. برای تلقیح، درخرداد ماه 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. قبل از برداشت، شاخص های رشد گیاه شامل ارتفاع گیاه، طول برگ پرچم، تعداد خوشه بارور، خوشه نابارور و در مرحله برداشت بیوماس کل، طول ریشه، وزن ریشه و شاخص برداشت تعیین شدند. 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 حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای شوری و تیمارهای تلقیح با سویه های مورد نظر، بر ارتفاع گیاه، تعداد خوشه بارور و نابارور، طول برگ پرچم، طول ریشه، وزن ریشه، و شاخص برداشت معنی دار ( $P < 0.01$ ) بوده (شکل شماره ۱ و ۲) اما تنها اثر متقابل شوری و باکتری در تعداد خوشه نابارور معنی دار نبود.



(نمودار ۱) - اثر سویه های مورد بررسی بر ارتفاع بوته برنج در سطوح مختلف شوری آب آبیاری



(نمودار ۲) - اثر سویه های مورد بررسی بر بیوماس کل برنج در سطوح مختلف شورى آب آبیاری

اثر متقابل شورى و باکتری بر ارتفاع برنج در سطح ۱٪ معنی دار شده و مقایسه میانگین ها نشان داد که در شورى ۷۰۰ میکروزیمنس بر سانتی متر با باکتری ۱۶۹، بیشترین تأثیر را در ارتفاع برنج نسبت به شاهد با ۹/۸٪ افزایش، را داشته است. با افزایش شورى آب به ۴۲۰۰ و ۵۶۰۰ میکروزیمنس بر سانتی متر باکتری شماره ۱۱ بیشترین تأثیر را در ارتفاع برنج نسبت به شاهد با به ترتیب ۴۸٪ و ۴۰٪ افزایش، را نشان داد (نمودار ۱).

شهرونا و همکاران (۲۰۰۷) ضمن مطالعه نقش باکتریهای مولد آنزیم ACC - دامیناز بر رشد گندم دریافتند که *p.fluorescens* ACC50 مؤثرین جدایه در بین ۵ جدایه مورد مطالعه بود و بیشترین عملکرد، طول و وزن ریشه در گلدان را تولید نمود آنها اعلام نمودند که وجود آنزیم ACC - دامیناز پارامتر کارایی برای انتخاب باکتری محرک رشد گیاه در شرایط شور می باشد.

### نتیجه گیری کلی

در این تحقیق تلقیح برنج با سویه های سودوموناس فلورسنت در شرایط تنش شورى، باعث افزایش تحمل گیاه نسبت به شورى شده و آهنگ کاهش رشد در پارامترهای مورد مطالعه در اثر تلقیح با باکتری های منتخب کاهش داشت و برخی از سویه های منتخب باعث بهبود شاخص های فوق گردید.

### منابع

۱. صبوری ح. رضایی ع. مومنی ع. ۱۳۸۷. ارزیابی تحمل به شورى در ارقام بومی و اصلاح شده برنج ایرانی. مجله علوم و فنون کشاورزی (سال دوازدهم). شماره ۴۵. صفحه ۶۳-۴۷.
۲. قربانی م. حسینی ر. زاهدی م. ۱۳۸۷. واکنش رویشی ده رقم برنج به تنش شورى. مجله علوم و فنون کشاورزی. شماره ۵. جلد چهاردهم، ویژه نامه زراعت و اصلاح نباتات. [www.sid.ir](http://www.sid.ir).
۳. ملکوتی م ج. کشاورز پ. سعادت س. خلدبرین ب. ۱۳۸۲. تغذیه گیاهان در شرایط شور. چاپ اول. انتشارات سنا، ۲۳۳ صفحه. تهران، ایران.

4. Mayak S. Tirosh T. Glick BR. 2004. Plant Growth promoting bacteria confer resistance in tomato plants salt stress. *Plant Physiol. Biochem.* 42:565-572.



Zahir ZA. Arshad M. Memon KS. 2007. Effectiveness of various *Pseudomonas Sp* and Burkholderia improving growth and yield of wheat (*Triticum aestivam* L.). Journal of Microbiology and Biotechnology. 17 (8): 1300-1307.

### Abstract

Plants are subjected to different environmental stresses during their growth and developments. One of the main stresses is salt stress that can limit plant growth. Some useful soil-living bacteria such as bacteria containing ACC-Deaminase can moderate salt stress.

In order to study the effect of four pseudomonas fluorescence strains on rice growth indexes in saline conditions, a pot experiment was conducted as factorial experiment based on Randomized complete block design in four replications. Treatment included main factor: five levels of salt water (700, 1400, 2800, 4200 and 5600  $\mu\text{s/cm}$ ) and sub-factor: five levels of pseudomonas fluorescens inoculations (169, 108, 11, 4), and control without inoculation. Rice, Tarom daylamani, was transplanted in the pots after root inoculation. The pots irrigated by different saltwater treatments in the plant growth stages. Before harvesting, plant growth indexes were determined, including plant height, flag leaf length, the number of fertile ears, the number of unfertile ears. In the harvesting stage, total biomass, root length, root weight, and harvesting index were determined. Results showed that with increasing salinity level all measured indexes were significantly ( $P < 0.01$ ) reduced. Inoculation with the interest strains in all salinity levels lead to increasing in the mentioned indexes significantly, except in the unfertile ear case. Between strains investigated, pseudomonas putida 169 had the most effect on rice yield components in saline condition. Results of the study showed that in saline conditions all investigated strains can be used as plant growth driver bacteria.