



بررسی اثر باکتری سودوموناس فلورسنس بر نسبت سدیم به پتاسیم در ریشه خیار در شرایط

شور

معصومه خاکشور^۱ - ژیلا بهارلویی^۲ - احمد محمدی قهساره^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد شیمی و حاصلخیزی ^۲ و ^۳ استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد خوراسگان

masumehkhakshur@yahoo.com

چکیده: شوری آب و خاک در زمینهای کشاورزی یکی از مشکلات اصلی در کاهش عملکرد گیاهان میباشد. در این شرایط به دلیل تجمع مواد سمی و شرایط نامناسب مقدار سدیم در گیاه افزایش و مقدار پتاسیم کاهش و در نتیجه عملکرد کاهش میابد. به این منظور تحقیقی با بررسی اثر باکتری سودوموناس فلورسنس بر روی رشد خیار در شرایط شور به صورت طرح بلوک کاملاً تصادفی و ۳ تکرار و تیمارهای باکتری شامل شاهد و باکتری دارای آنزیم ACC دامیناز و فاقد آنزیم ACC دامیناز و تیمار شوری در ۴ سطح شوری (۳، ۵، ۷، ۹) در گلخانه انجام گرفت. شوری مورد نظر به وسیله نمک کلرید سدیم به مقدار مورد نظر رسید. در پایان آزمایش نسبت سدیم به پتاسیم مورد اندازه گیری قرار گرفت و نتایج به دست آمده اختلاف معنی داری را در تیمارهای مورد نظر نشان داد. بررسی ها نشان داد بیشترین نسبت در شرایط با شوری بیشتر می باشد.

کلمات کلیدی: آنزیم ACC دامیناز، خیار، شوری، نسبت سدیم به پتاسیم

مقدمه :

خیار گلخانه ای از سبزیجات میوه ای با نام علمی *cucumis sativus* و از خانواده *Cucurbitaceae* یکی از مهمترین و پر مصرف ترین سبزیجات و گیاهی حساس به شوری است و در EC بیشتر از ۲ دسی زیمنس بر متر رشد شاخ و برگ و محصول آن کاهش میابد. تجمع اتیلن در گیاه در شرایط تنشهای شوری باعث کاهش جوانه زنی و رشد ریشه و در نتیجه کاهش رشد گیاه می شود. در مدل ارائه شده توسط Glick و همکاران (۱۹۹۴) پیشنهاد شد که باکتری های ریزوسفری با توانایی تولید آنزیم ACC دامیناز میتوانند میزان اتیلن گیاه را کاهش داده و اثرات سوئی شوری را تعدیل نمایند.

پاسخ گیاهان به تنش شوری بسیار پیچیده است. این پاسخ از غلظت نمک، نوع یونها، عوامل مختلف محیطی و مرحله رشد و نموی گیاه تأثیر می پذیرد. از یک سو، تنش اسمزی تحت شرایط شوری باعث آبیگری بافت های گیاهی می شود و از سوی دیگر، مسمومیت یونی در اثر تجمع یون های خاص بویژه سدیم ایجاد می گردد که موجب اختلال در واکنش های متابولیک گیاه می شوند. برای مقابله با این تنش ها، در شرایط شوری کم و ملایم گیاهان با افزایش غلظت مواد محلول، فشار اسمزی داخلی خود را حفظ می نمایند و در غلظت های بالای نمک گیاهان، با ورود و خروج یون ها، میزان Na^+ درون سیتوپلاسم را کاهش داده و با ثابت نگهداشتن غلظت یون پتاسیم، نسبت Na^+ / K^+ را پائین نگه می دارند (درویشی و همکاران، ۱۳۸۴)

این مکانیسم به حدی در مقابله با اثرات سوء ناشی از تنش شوری موثر است که نسبت Na^+ / K^+ در گیاهان به عنوان یکی از خصوصیات مهم جهت تفکیک گونه های متحمل از حساس گزارش شده است.



لذا این آزمایش به منظور مشخص نمودن تاثیر باکتری سودوموناس بر نسبت Na^+ / K^+ در خیار گلخانه ای و دستیابی به روشهای سالم و غیر شیمیایی برای تولید بیشتر در زمینهای با آب شور صورت گرفت.

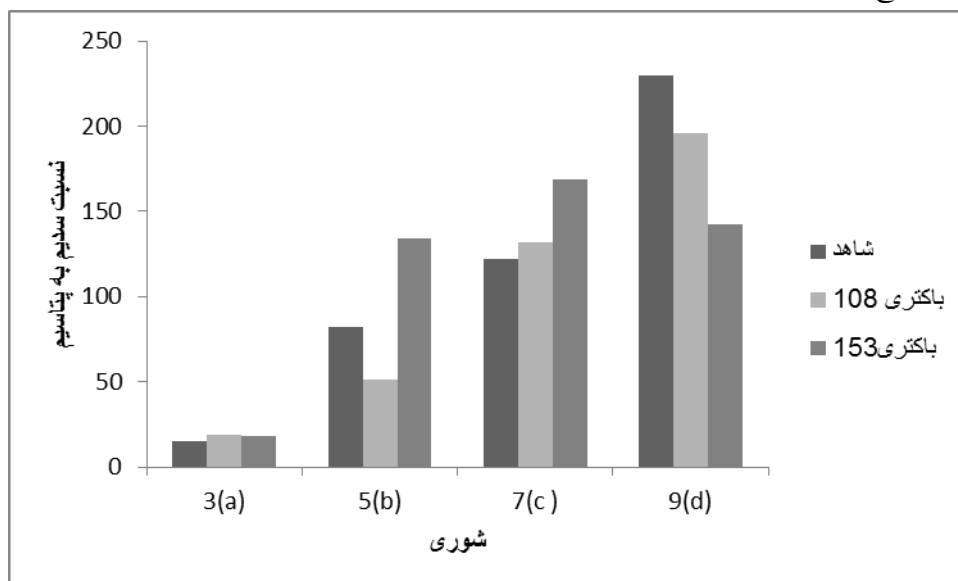
روش کار:

این طرح در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی به اجرا درآمد. به این ترتیب که بذور خیار از رقم نسیم F_1 توسط اسید کلریدریک ۲/۵٪ ضد عفونی شد. سپس دو گروه از بذرها با باکتری سودوموناس سویه ۱۰۸ دارای آنزیم ACC-دی آمیناز و دیگری با سویه ۱۵۳ که فاقد این آنزیم بود آغشته شدند و یک گروه به عنوان شاهد با هیچ باکتری آلوده نشد. بذرها در گلدانهای با بستر کوکوپیت پرلیت ۱ به ۱ قرار گرفت و هر روز با آب شهری با $EC = ۰/۴$ آبیاری گشت. بعد از رسیدن گیاهان به مرحله ۴ برگه، گیاهان به گلدان اصلی با ظرفیت ۱۰ لیتر منتقل و با محلول غذایی هوگلدن در ۴ سطح شوری ۳، ۵، ۷، ۹ آبیاری شدند. افزایش شوری و رسیدن به سطح EC مورد نظر به کمک NaCl انجام شد. آبیاری با برخه آبشویی ۱۵٪ انجام گرفت. در پایان دوره رشد، گیاهان برداشت شدند و مقدار سدیم و پتاسیم در برگ اندازه گیری و نتایج به کمک نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث :

تاثیر EC بر روی نسبت Na/K ریشه در سطح ۰/۰۱ معنی دار بوده و تاثیر متقابل باکتری و شوری بر روی آن در سطح ۰/۰۵ معنی دار شده، اما باکتری اثر معنی داری را نشان نداده است. که با توجه به نمودار کمترین آن با میانگین ۱۷/۵۶۷ مربوط به شوری ۳ و بیشترین آن با میانگین ۱۸۹/۶۷۵ مربوط به شوری ۹ می باشد.

با توجه به نمودار در شوری های مختلف تفاوت معنی داری بین نمونه ها مشاهده نشد. تاثیر شوری در سطح ۰/۰۱ در نمونه های موجود در شوری های مختلف معنی دار شده و بیشترین آن مربوط به شوری ۹ در نمونه شاهد و کمترین مربوط به نمونه شاهد در شوری ۳ می باشد. در واقع باکتری خیلی فعالتر از نمونه شاهد در شرایط شور عمل کرده است.





۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

نمودار ۱. نسبت سدیم به پتاسیم در ریشه خیار در شوری های مختلف

F	میانگین مربعات	درجه آزادی	منبع تغییر
40.174	48758.266	۳	شوری
.738۰	896.249	۲	باکتری
3.298	4002.862	۶	شوری* باکتری
	1213.673	۲۴	خطای آزمایشی
		۳۶	کل

جدول ۱. جدول تجزیه واریانس

افزایش غلظت یون سدیم و نسبت سدیم به پتاسیم در پاسخ به تنش شوری از منابع متعددی گزارش شده است (اسکاچمن و همکاران، ۱۹۹۱ و ۱۹۹۲) بن لوچ و همکاران (۱۹۹۴) گزارش نمودند که افزایش یون سدیم در محیط ریشه سبب کاهش میزان جذب یون پتاسیم و پایین آمدن نسبت پتاسیم به سدیم میگردد. نیل و همکاران (۲۰۰۲) نیز نشان دادند که در شرایط شور جذب سدیم افزایش و جذب کلسیم و پتاسیم کاهش می یابد.

نتایج این تحقیق افزایش نسبت سدیم به پتاسیم را در ریشه خیار، با افزایش شوری را نشان می دهد که باکتری دارای انزیم بیشترین فعالیت را در کاهش جذب سدیم نسبت به باکتری فاقد آنزیم نشان می دهد. کاهش پتاسیم می تواند به دلیل رقابت سدیم بر سر مکان های اتصال به ناقل های غشاء پلاسمایی و یا نشت پتاسیم به دلیل عدم ثبات غشاء پلاسمایی باشد (فریرا و همکاران، ۲۰۰۸). نادیم و همکاران (نقل از مایاک ۲۰۰۴) در آزمایشی گلدانی اثر سویه باکتری حاوی آنزیم، ACC-دآمیناز را در شوری های مختلف خاک (۴ و ۸ و ۱۲ دسی زیمنس بر متر) بر عملکرد و اجزاء عملکرد کلزا مورد بررسی قرار دادند. آنها اعلام نمودند که در شوری ۱۲ دسی زیمنس بر متر سویه های *Pseudomonas SP* و *P. syringae* رشد و عملکرد کلزا را بهبود بخشیدند، همچنین باعث افزایش نسبت K^+/Na^+ و میزان کلروفیل نیز شدند.

مایاک و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند مایه زنی گیاه در شرایط تنش شوری با باکتری *Achromobacter piechaudii* ARV8 که یک باکتری دارای توان تولید ACC دآمیناز است، جذب پتاسیم را افزایش داد. افزایش جذب سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم در گیاهان تیمار شده با سویه P 12 نسبت به سویه جهش یافته آن (Pm 12) می تواند نتیجه افزایش رشد ریشه و به عبارت دیگر افزایش سطح جذب ریشه در گیاهان مایه زنی شده با سویه P 12 باشد. بیشتر بودن مقدار سدیم در اندام هوایی کلزای تیمار شده با این سویه این احتمال که ممکن است باکتری اثر مفید خود را در شرایط تنش شوری، از طریق کاهش جذب سدیم اعمال کرده باشد منتفی می سازد.

در تحقیقی دیگر مایاک و همکاران (۲۰۰۴) از باکتری *A. piechaudii* ARV8 جهت بررسی تأثیر آن بر ایجاد مقاومت به شوری در گیاهچه های گوجه فرنگی استفاده کردند و نشان دادند که گیاهان مایه زنی شده با باکتری، رشد بیشتری نسبت به تیمار بدون باکتری داشتند. به عبارت دیگر باکتری مذکور توانسته بود وزن خشک و تر گیاه را افزایش دهد.

نتیجه گیری کلی: نتایج نشان می دهد با افزایش شوری نسبت سدیم به پتاسیم افزایش می یابد و باکتری سودوموناس دارای آنزیم ACC-دآمیناز بیشترین عملکرد را در کاهش این نسبت دارا می باشد که این خود می تواند از اثر تنش شوری در گیاه خیار بکاهد.



منابع:

۱. ذبیحی ح ر، ثواقبی غ ر، خاوازی ک، گنجعلی ع. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر کاربرد سویه هایی از سودوموناسهای فلورسنت بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم در سطوح مختلف شوری خاک. مجله آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۳(۱): ۱۹۹-۲۰۸
۲. درویشی ب، پوستینی ک، توکل افشاری ر. ۱۳۸۴. واکنش فتوسنتزی ۴ رقم یونجه بومی ایران نسبت به تنش شوری. علوم کشاورزی ایران. ۳۶(۶): ۱۵۲۹-۱۵۳۸
3. Mayak S, Tirosh T, Glick B. 2004. Plant growth-promoting bacteria confer resistance in tomato plants to salt stress. *Plant Physiology and Biochemistry* . 42: 565-572
4. Ferreira-Silva SL, Silveira J, Voigt E, Soares L, Viegas R. 2008. Changes in physiological indicators associated with salt tolerance in two contrasting cashew rootstocks. *Braz. J. Plant Physiol.* 20(1): 51-59.

The study of *Pseudomonas fluorescens* bacteria effect on the rate of Na /K in the plant of root cucumber in salinity conditions

¹Masumeh Khakshur-² Jila Baharluee-³Ahmad Mohamadi Ghehsareh

¹MS Student of Chemistry and Fertilization-^{2,3}Associate Professor and A Faculty Member
in Islamic Azad University Khorasgan

masumehkhakshur@yahoo.com

Abstract:

Water and soil salinity in agricultural lands is one of the main problems in low yield. In this condition due to accumulation of toxins and poor conditions in the plant increase the amount of sodium and potassium content decreased, resulting in reduced performance. For this study the effect of the bacterium *Pseudomonas fluorescens* on the growth of cucumber under saline conditions as the block is completely random and 3 replicates and treatments of bacteria including the bacteria contain the enzyme ACC deaminase, and lacks the enzyme ACC deaminase, and treated water at 4 levels of salinity (3 , 5, 7, 9) was conducted in the greenhouse. The salinity of the salt was sodium chloride to the desired value.. Sodium to potassium ratio in the test were measured and the results showed significant differences in the treatment desired. Studies showed the highest ratio is in terms of salinity.

Keyword: ACC deaminase- cucumber sativa- salinity- Na/K