



12th
Iranian Horticultural
Science Congress
September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰

همین کنفرانس علمی
دوازدهمین



اثر باکتری *Bacillus megaterium* بر افزایش تحمل به تنش کم آبی رز مینیاتوری (*Rosa chinensis* Jack. var. *minima* Rehd.)

زهرا شهبانی^{۱*}، احمد ولی زاده^۲

^{۱*} -دکترای گیاهان زینتی دانشگاه شیراز و پژوهشگر مرکز تحقیقات، آموزش و مشاوره فضای سبز شهرداری منطقه ۵ تهران

^۲ -دکترای حشره شناسی کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک و مسئول مرکز تحقیقات، آموزش و مشاوره فضای سبز شهرداری منطقه ۵ تهران

*Zahrashahbani@yahoo.com

چکیده

تنش خشکی، یکی از مهمترین عوامل موثر بر رشد، نمو، زندهمانی و تولید در گیاهان است. باکتری‌های محرک رشد گیاه مدل‌های مهندسی شده‌ای هستند که با شرایط تغییر اقلیم و تنش‌های محیطی حاصل از آن سازگاری دارند و برای درک مکانیسم‌های پاسخ و سازگاری به تنش‌های مختلف، مفید می‌باشند. برای بررسی اثر باکتری‌های محرک رشد گیاه بر افزایش تحمل به تنش کم آبی گل رز مینیاتوری (*Rosa chinensis* Jack. var. *minima* Rehd.) آزمایشی در مرکز تحقیقات، آموزش و مشاوره فضای سبز شهرداری منطقه ۵ تهران، انجام شد. تیمارهای مورد استفاده تنش کم آبی به‌صورت فاصله آبیاری (۲ روزه یا شاهد، ۴ و ۶ روزه) و باکتری محرک رشد گیاه *Bacillus megaterium* (وجود یا نبود باکتری) بودند. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار بود. نتایج پژوهش نشان داد فاصله آبیاری ۶ روزه سبب کاهش شمار گل، وزن تر و خشک شاخساره و وزن تر و خشک ریشه شد، در حالی که ریزش برگ را افزایش داد. وجود باکتری سبب افزایش معنی دار ارتفاع بوته شد، ولی وزن تر ریشه را کاهش داد. کاربرد باکتری در فاصله آبیاری ۴ روزه، سبب کاهش ریزش برگ و در فاصله آبیاری ۶ روزه، سبب افزایش وزن خشک شاخساره گردید. به طور کلی استفاده از این باکتری می‌تواند سبب افزایش تحمل رز مینیاتوری به کمبود آب شود و به حفظ گیاه و صرفه جویی در مصرف آب منجر شود.

مقدمه

خشکی، از مهمترین عوامل موثر بر رشد، نمو، زندهمانی و تولید در گیاهان است. حدود ۷۰٪ از کل آب قابل استفاده جهان، برای آبیاری در بخش کشاورزی مصرف می‌شود و نیاز مصرف آب برای سایر بخش‌ها مانند صنعت و مصرف خانگی، فشاری بر استفاده از آب آبیاری برای فراورده‌های باغبانی خواهد داشت. به‌دلیل افزایش جمعیت، حجم بیشتری از منابع آب موجود در بخش شهری و صنعتی استفاده می‌شود، بنابراین نیاز به برنامه‌ریزی دقیق برای استفاده بهینه از منابع آب موجود، احساس می‌گردد. استفاده از میکروارگانیسم‌های خاکی یکی از فعالیت‌های مهم در کشاورزی پایدار بوده که می‌تواند تولید محصول را افزایش و از طریق برهمکنش ریشه‌های گیاه و میکروارگانیسم‌های مفید خاکزی به سلامت خاک کمک کند. برخی از باکتری‌های مفید خاک، باکتری‌های محرک رشد گیاه هستند که می‌توانند با ریشه‌های گیاهان کلونی تشکیل داده و سبب افزایش رشد و عملکرد گیاه شوند. این باکتری‌ها می‌توانند به گیاهان در شرایط تنش کمک کنند. از آن‌جا که باکتری‌های محرک رشد گیاه مدل‌های مهندسی شده‌ای هستند که با شرایط تغییر اقلیم و تنش‌های محیطی حاصل از آن سازگاری دارند، برای درک مکانیسم‌های پاسخ و سازگاری به تنش مفید می‌باشند. با توجه به اهمیت رز مینیاتوری در فضای سبز و به‌دلیل کمبود آب و نیاز به کاهش مصرف آب و مدیریت آبیاری و با توجه به نقش باکتری‌های محرک رشد گیاه در افزایش تحمل به تنش کم آبی، هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر باکتری‌های محرک رشد گیاه بر تحمل به تنش کم آبی رز مینیاتوری بود.

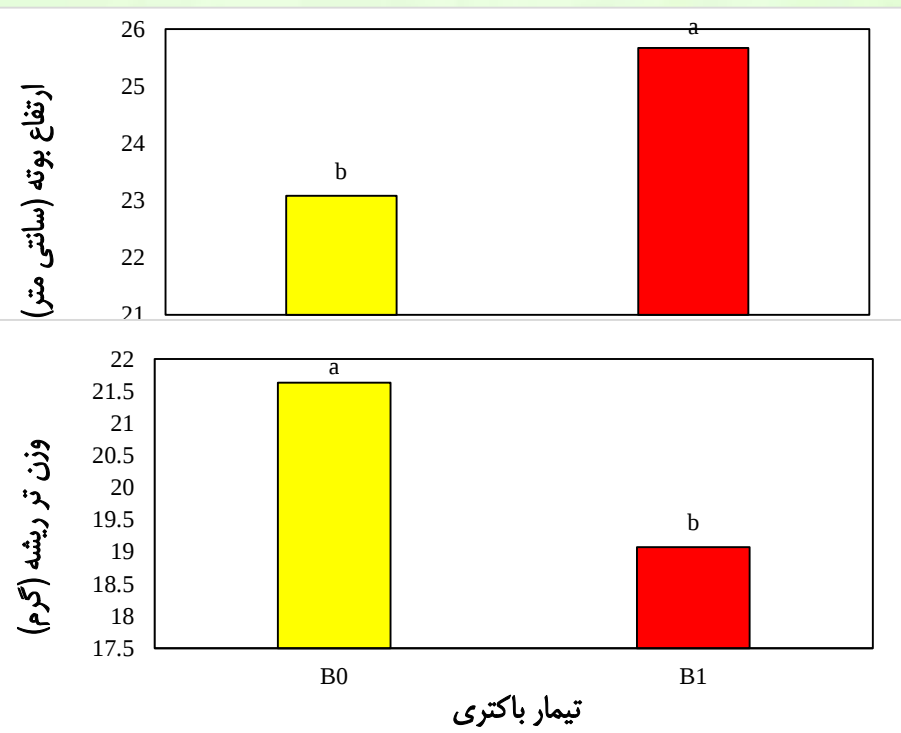
مواد و روش ها

این پژوهش در مرکز تحقیقات، آموزش و مشاوره فضای سبز شهرداری منطقه ۵ تهران انجام شد. تیمارها شامل تنش کم آبی به‌صورت فاصله آبیاری (۲ روزه یا شاهد، ۴ و ۶ روزه) و باکتری (وجود یا نبود باکتری) بود. از باکتری *Bacillus megaterium* استفاده شد که از موسسه تحقیقات خاک و آب کرج تهیه شد. جمعیت این باکتری 10^8 بود و بر اساس دستورالعمل موسسه تحقیقات خاک و آب، ده برابر رقیق شد. سپس بر اساس تیمارهای مورد نظر به گلدان‌ها اضافه شد، به طوری‌که برای هر گلدان ۲۰۰ سی سی به کار رفت. بستر کشت مورد استفاده شامل نسبت ۱:۱:۳: خاک زراعی، کود دامی پوسیده و ماسه بود. قبل از شروع تیمارها، تغذیه تمام گیاهان که به صورت قلمه‌ای و دو ساله بودند، با کود کامل ۲۰-۲۰-۲۰ با غلظت یک در هزار به‌صورت کود آبیاری در سه مرحله و با فاصله یک ماه انجام شد. سه هفته پس از کاربرد تیمار باکتری و استقرار آن‌ها، تنش کم آبی به صورت فاصله آبیاری انجام شد. چهار هفته پس از کاربرد تنش کم آبی، ویژگی‌های ریخت‌شناسی (ارتفاع بوته، وزن تر و خشک شاخساره، وزن تر و خشک ریشه) اندازه‌گیری شد. در طول دوره آزمایش ویژگی‌هایی مانند شمار گل و شمار برگ ریزش یافته اندازه‌گیری گردید. برای اندازه‌گیری وزن خشک شاخساره و ریشه پس از جدا کردن این اندام‌های گیاه از محل طوقه، ابتدا وزن تر آن با ترازوی دقیق ثبت شد. سپس در آون با دمای ۸۰ درجه سلسیوس به مدت ۴۸ ساعت قرار گرفت. پس از خارج نمودن نمونه‌ها از آون، وزن خشک آن با ترازوی دقیق ثبت گردید. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و با ۴ تکرار بود. تجزیه واریانس داده‌ها با کمک نرم‌افزار SAS 9.4 و مقایسات میانگین با کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال ۵٪ و رسم نمودارها با نرم افزار Excell 2016 انجام شد.

منابع

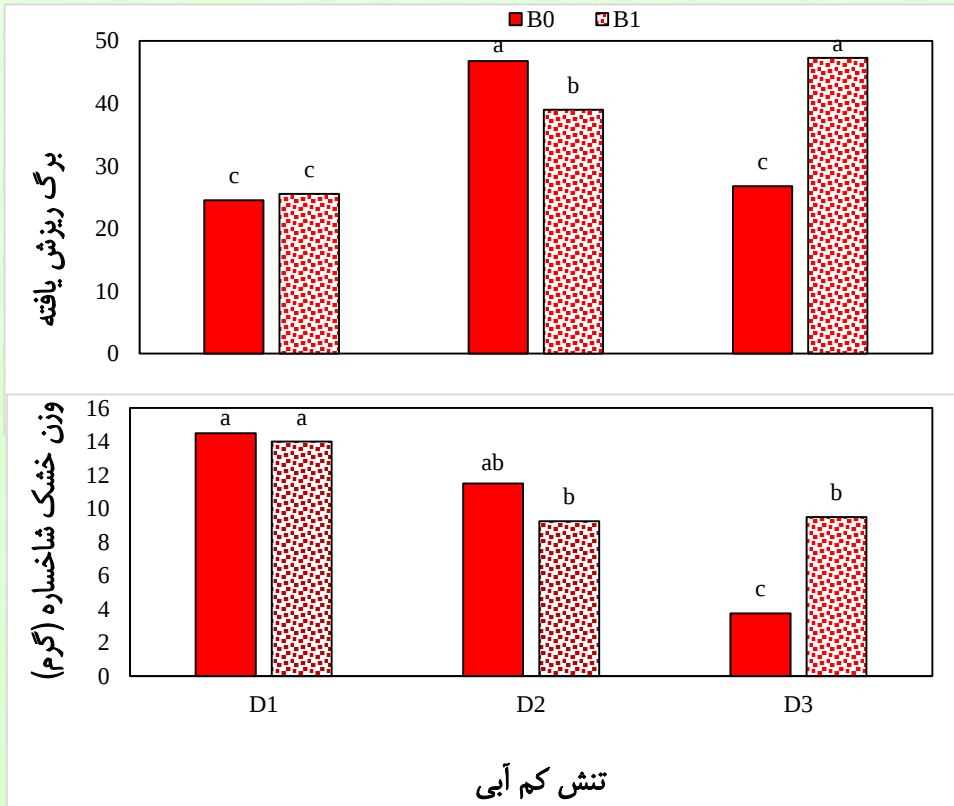
- Ahuja, I., de Vos, R.C., Bones, A.M., Hall, R.D. 2010. Plant molecular stress responses face climate change. Trends in Plant Science, 15(12): 664-674.
- Etesami, H. 2018. Can interaction between silicon and plant growth promoting rhizobacteria benefit in alleviating abiotic and biotic stresses in crop plants? Agriculture, Ecosystems and Environment, 253: 98–112.
- Etesami, H., Beattie, G.A. 2017. Plant-microbe Interactions in Adaptation of Agricultural Crops to Abiotic Stress Conditions, Probiotics and Plant Health. Springer, pp. 163-200.
- Grover, M., Ali, S.Z., Sandhya, V., Rasul, A., Venkateswarlu, B. 2011. Role of micro organisms in adaptation of agriculture crops to abiotic stresses. World Journal Microbiology and Biotechnology, 27: 1231–1240.
- Srinivasa Rao N.K., Shivashankara K.S., Laxman R.H. Editors. 2016. Abiotic Stress Physiology of Horticultural Crops. Springer India.

نتایج نشان داد اثر باکتری در سطح احتمال ۵٪ بر ارتفاع بوته معنی‌دار بود. ارتفاع بوته را به مقدار ۰.۷/۱۰٪ افزایش داد (شکل ۱). اثر تنش کم آبی بر شمار گل در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود، به طوری‌که بیشترین شمار گل در فاصله آبیاری ۴ روزه با میانگین (۳ عدد) و کمترین مقدار آن در فاصله آبیاری ۶ روزه با میانگین (۱/۸۱ عدد) مشاهده شد (شکل ۳). اثر تنش کم آبی و نیز برهمکنش تنش کم آبی و باکتری در سطح احتمال ۱٪ و اثر باکتری در سطح احتمال ۵٪ بر شمار برگ ریزش یافته، معنی‌دار بود. با افزایش فاصله آبیاری به ۴ و ۶ روز ریزش برگ افزایش یافت. در فاصله آبیاری ۴ روزه کاربرد باکتری ریزش برگ را به مقدار ۱۶/۵۸ درصد کاهش داد، در حالی‌که در فاصله آبیاری ۶ روزه تیمار باکتری سبب افزایش ریزش برگ شد. کمترین ریزش برگ در فاصله آبیاری ۲ روزه و عدم کاربرد باکتری (با میانگین ۲۴/۵ عدد) مشاهده شد (شکل ۲). در میان تیمارهای مورد بررسی تنها اثر تنش کم آبی در سطح احتمال ۱٪ بر وزن تر شاخساره معنی‌دار بود، به طوری‌که بیشترین وزن تر شاخساره در فاصله آبیاری ۲ روزه (با میانگین ۲۸/۳۲ گرم) و کمترین وزن تر شاخساره در فاصله آبیاری ۶ روزه (با میانگین ۸/۴۲ گرم) وجود داشت. افزایش فاصله آبیاری به ۴ و ۶ روز، وزن تر شاخساره را به ترتیب ۳۱/۵۷٪ و ۷۰/۲۸٪ کاهش داد (شکل ۳). اثر تنش کم آبی و برهمکنش کم آبی و باکتری در سطح احتمال ۱٪ بر وزن خشک شاخساره معنی‌دار بود، بیشترین وزن خشک شاخساره مربوط به تیمار فاصله آبیاری ۲ روزه و نبود باکتری (با میانگین ۱۴/۵ گرم) بود که تفاوت معنی‌داری با تیمار همین فاصله آبیاری و کاربرد باکتری (با میانگین ۱۴ گرم) نداشت. کمترین وزن خشک شاخساره در تیمار فاصله آبیاری ۶ روزه و عدم کاربرد باکتری (با میانگین ۳/۷۵ گرم) مشاهده شد. در فاصله آبیاری ۲ و ۴ روزه، کاربرد باکتری سبب کاهش وزن خشک شاخساره شد ولی این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود، در حالی‌که در فاصله آبیاری ۶ روزه، کاربرد باکتری سبب افزایش معنی‌دار وزن خشک شاخساره به مقدار ۶۰/۳۵٪ گردید (شکل ۲). اثر تنش کم آبی و باکتری بر وزن تر ریشه در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود در حالی‌که این تیمارها بر وزن خشک ریشه اثر معنی‌داری نداشت. اثر تنش کم آبی بر وزن تر ریشه نشان داد که با افزایش فاصله آبیاری به ۴ روز، وزن تر ریشه نسبت به شاهد افزایش یافت که از نظر آماری معنی‌دار نبود. بیشترین وزن تر ریشه مربوط به فاصله آبیاری ۴ روزه (با میانگین ۲۱/۷۵ گرم) و کمترین مقدار آن مربوط به فاصله آبیاری ۶ روزه (با میانگین ۱۸/۳۲ گرم) بود (شکل ۳). اثر باکتری بر وزن تر ریشه نشان داد با کاربرد باکتری وزن تر ریشه به مقدار ۱۱/۸۲٪ کاهش یافت (شکل ۱). در پژوهشی روی گیاه کاهو مشخص شد کاربرد گونه‌های مختلف باکتری باسیلوس در شرایط تنش کم آبی سبب افزایش رشد ریشه و اندام هوایی در مقایسه با شاهد شد.



شکل ۱- مقایسه میانگین اثر باکتری بر ارتفاع بوته و وزن تر ریشه رز مینیاتوری.

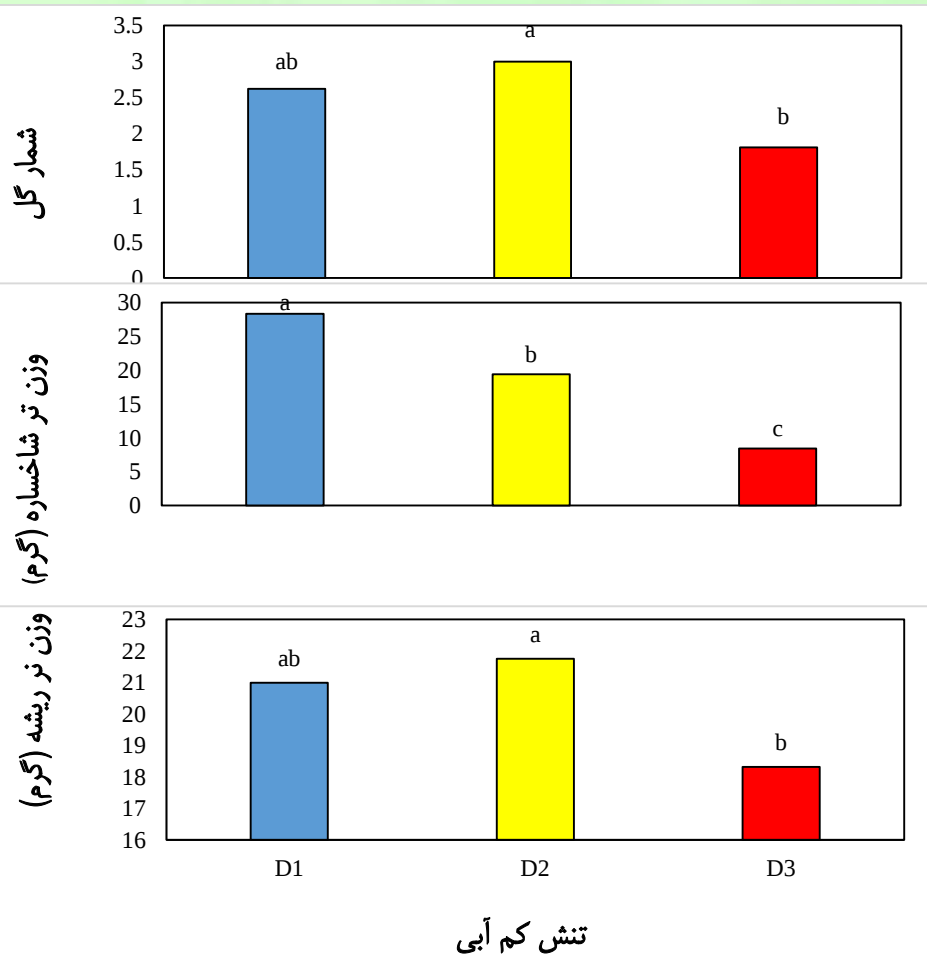
B0 و *B1*: به ترتیب نبود باکتری و وجود باکتری.



شکل ۲- مقایسه میانگین اثر برهمکنش تنش کم آبی و باکتری بر وزن خشک شاخساره رز مینیاتوری.

D1, *D2*, *D3*: به ترتیب فاصله آبیاری ۲، ۴ و ۶ روزه *B0* و *B1*: به ترتیب نبود باکتری و وجود باکتری.

(ستون‌هایی که دارای یک حرف مشترک هستند از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ ندارند).



شکل ۳- مقایسه میانگین اثر تنش کم آبی بر شمار گل و وزن تر شاخساره و ریشه رز مینیاتوری.

D1, *D2*, *D3*: به ترتیب فاصله آبیاری ۲، ۴ و ۶ روزه

(ستون‌هایی که دارای یک حرف مشترک هستند از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ ندارند).

