تأثیر ریزوباکتری‌های محرک رشد گیاه (PGPR) بر افزایش رشد گیاه گوجه فرنگی

شیدا ناصری[۱]، سهیلا ساسانی فر[۱]، علی بهشتی آل آقا[۲]، روح الله شریفی[۳] و صحبت بهرامی نژاد[۴]
۲ و ۱- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، ۳-استادیار، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، ۴- دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی

چکیده

در این پژوهش تأثیر برخی ریزوباکتری‌های رشد گیاهی بر بهبود صفات رشدی گوجه فرنگی مورد ارزیابی قرار گرفت. پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ده جدایه باکتری و یک شاهد و پنج تکرار به اجرا درآمد. ویژگی‌های عملکردی وزن خشک ریشه، وزن خشک ساقه و ارتفاع بوته اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که برخی باکتری‌های استفاده شده اثرات معناداری در سطح پنج درصد در مقایسه با تیمار شاهد نشان دادند. بیشترین میانگین وزن خشک ساقه در خاک تلقیح شده با سویه P2 مشاهده شد. تعیین توالی 16s rDNA نشان داد که این سویه متعلق به گونه *Bacillus megaterium* است. بیشترین وزن خشک ریشه در خاک تلقیح شده با سویه B124 بود که متعلق به گونه *Achromobacter sp.* است. همچنین، بیشترین ارتفاع بوته مربوط به *Pseudomonas geniculate* و *Achromobacter sp.* بود. بر اساس این نتایج، تلقیح ریشه گیاه با باکتری‌های محرک رشد می‌تواند منجر به بهبود و افزایش عملکرد گیاه گوجه فرنگی شود.

واژه‌های کلیدی: باکتری‌های محرک رشد، گوجه فرنگی، وزن خشک ساقه، وزن خشک ریشه

مقدمه

در سال‌های اخیر، استفاده از روش‌های زیستی در مقایسه با روش‌های شیمیایی به دلیل عدم آلوده شدن منابع زیرزمینی و عدم آلودگی‌های زیست محیطی رو به افزایش است (Hassen and Labuschagne, 2010). ریزوباکتری‌های محرک رشد گیاهان (PGPR)، آنچنان که از نام آن‌ها پیداست، باعث افزایش و ارتقاء رشد گیاهان می‌شوند. این باکتری‌ها به صورت آزادزی بوده و کاربرد آن‌ها از جمله مهم‌ترین روش‌های زیستی است که می‌توان برای افزایش عملکرد گیاهان از آن‌ها استفاده کرد (Grobelak et al., 2015; Srinivasan et al., 2009; Mayak et al., 2004a). ریزوباکتری‌های محرک رشد گیاهان می‌توانند با افزایش سرعت جوانه‌زنی، افزایش وزن بوته و افزایش عملکرد به تقویت گیاه کمک کنند. این باکتری‌ها همچنین می‌توانند به طور مستقیم از طریق تثبیت نیتروژن، تولید مواد تنظیم کننده رشد گیاه، افزایش قابلیت جذب عناصر غذایی مختلف برای گیاه، ویتامین‌ها و مواد محرک رشد گیاه و یا غیر مستقیم به صورت تولید آنتی بیوتیک، رقابت با گونه‌های مضر از طریق اشغال ریشه، تولید آنزیم‌های تجزیه کننده دیواره سلولی قارچ‌های بیماری‌زای گیاهی، باعث ایجاد مقاومت سیستماتیک در گیاه و افزایش مقاومت گیاه به تنش‌ها و در نتیجه موجب افزایش رشد و عملکرد گیاه شوند (Mayak et al., 2004b; Chen et al., 2006).

افزایش رشد و عملکرد گیاهان مختلف پس از تلقیح با انواع باکتری‌های افزایش دهنده رشد (PGPR) در مطالعات مختلف به اثبات رسیده است. در مطالعات مختلف، نقش مؤثر باکتری‌های افزایش دهنده رشد گیاهی بر رشد گوجه فرنگی، فلفل، کلزا، باقلا و کاهو در شرایط مختلف مورد بررسی واقع شده است (Zahir et al., 1998; Mayak et al. 2004a). برای مثال در پژوهشی رخزادی (۱۳۸۷) نشان داد که تلقیح گیاه نخود با باکتری سودوموناس فلورسنس سبب بهبود رشد و عملکرد این گیاه در مقایسه با شاهد گردید. همچنین در پژوهشی دیگر بانچیو و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که تلقیح گیاه *Origanum majorana* با جدایه‌های *Pseudomonas fluorescens* و *Bradyrhizobium* sp. باعث افزایش معنادار در وزن خشک ریشه و اندام هوایی و بسیاری از ویژگی‌های عملکردی دیگر این گیاه در مقایسه با شاهد شد. کارآیی مفید این باکتری‌ها سبب شده

که امروزه بسیاری از کودهای بیولوژیک براساس باکتری‌های افزایش دهنده رشد که شرایط مناسبی را برای افزایش عملکرد گیاه میزبان به وجود می‌آورد ساخته شوند (Vessey, 2003).

گوجه‌فرنگی با نام علمی *Solanum lycopersicum* از خانواده *Solanaceae* می‌باشد که از مهم‌ترین محصولات باغی جهان به شمار می‌رود. این گیاه بیش از ۲۵ درصد تولیدات باغی جهان را به خود اختصاص داده و به دلیل داشتن مواد معدنی فراوان، ویتامین‌ها و ترکیبات آنتی اکسیدانی نقش مهمی در رابطه با سلامتی انسان ایفا می‌کند. همچنین محتوای بالای کاراتن در گوجه فرنگی باعث شده که این محصول از اهمیت فراوانی در زنجیره غذایی بشر برخوردار باشد (Bakr et al., 2017). سطح برداشت گوجه‌فرنگی در کشور حدود ۱۵۴هزار هکتار برآورد شده است. میزان تولید این محصول درکشور ۶۱۷۴۱۸۲ کیلوگرم می‌باشد (FAO, 2013). با توجه به مطالب گفته شده و اهمیت استراتژیک محصول گوجه‌فرنگی در زنجیره غذایی، استفاده از روش‌های مختلف به خصوص روش‌های زیستی برای افزایش عملکرد و دستیابی به حداکثر تولید ضروری به نظر می‌رسد. هدف از این مطالعه، بررسی اثر تلقیح گیاه گوجه فرنگی با جدایه‌های مختلف باکتری افزایش دهنده رشد روی عملکرد گیاه گوجه فرنگی در شرایط گلخانه‌ای می‌باشد. به همین منظور در این پژوهش، تغییرات وزن خشک ساقه، تغییرات وزن خشک ریشه و طول اندام هوایی (ساقه) گیاه گوجه فرنگی پس از تلقیح با جدایه‌های مختلف باکتری‌های باسیلوس، سودوموناس، آکروموباکتر و استنوتروفوموناس در قالب کشت گلدانی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

این پژوهش به منظور بررسی تأثیر باکتری‌های محرک رشد بر رشد و عملکرد گیاه گوجه فرنگی و تعیین مناسب ترین جدایه از بین جدایه‌های انتخابی در گلخانه تحقیقاتی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی در استان کرمانشاه انجام شد. از گیاه گوجه فرنگی رقم کارون در تلقیح با باکتری‌ها استفاده شد. پیش از کشت گیاه گوجه فرنگی، آزمون تجزیه خاک شامل اندازه گیری بافت خاک به روش هیدرومتری، اندازه گیری هدایت الکتریکی با دستگاه هدایت‌سنج و واکنش خاک (pH) با روش گل اشباع، کربن آلی به روش والکی- بلاک، فسفر قابل جذب به روش اولسن و کربنات کلسیم معادل به روش ریچاردز انجام شد.

برای انتخاب جدایه‌ها نیز از ده جدایه باکتری که فعالیت افزایش رشدی آن‌ها روی گیاهان مختلف به اثبات رسیده بود استفاده شد. جدایه‌ها از کلکسیون باکتری‌های پروبیوتیک گیاهی گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی رازی انتخاب شدند. نام کامل جدایه‌های انتخاب شده در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- جدایه‌های استفاده شده و نام اختصاری آن‌ها

اختصار استفاده شده	اسم گونه
P2	*Bacillus megaterium*
B124	*Achromobacter sp.*
40	*Bacillus cereus*
19	*Pseudomonas geniculate*
B19	*Pseudomonas geniculate*
B11	*Pseudomonas geniculate*
B71	*Stenotrophomonas maltophilia*
D1	*Bacillus pumilus*
D3	*Bacillus subtilis*
D4	*Bacillus sp.*
Control	*خاک معمولی*

بذور گوجه‌فرنگی با هیپوکلریت سدیم به مدت یک دقیقه ضدعفونی سطحی شده و بعد از شستشو با آب مقطر، روی کاغذ صافی مرطوب انتقال داده شدند و این مجموع در دمای ۲۷ درجه نگه‌داری شد. بعد از جوانه‌زنی، بذرها به مدت ۲۰ دقیقه در

سوسپانسیون جدایه‌های باکتری غوطه‌ور شده و سپس درون گلدان‌های محتوی خاک زراعی و ماسه به نسبت حجمی۱:۲ کاشته شدند (شریفی و همکاران، ۱۳۸۷). به منظور تکثیر باکتری از محیط کشت آبگوشت غذایی استفاده شد. شرایط رشد در دمای ۳۰ درجه سلسیوس و با همزدن ۱۲۰ دور در دقیقه و به مدت ۳۶ ساعت بهینه گردید. از جدایه‌های باکتری به مقدار^{۱۰۹} سلول باکتری در میلی‌لیتر آب مقطر سترون سوسپانسیون تهیه شد. چهل روز پس از کاشت، بوته‌های گوجه فرنگی جمع آوری و وزن خشک اندام هوایی و ریشه و طول بوته‌ها اندازه گیری شد. وزن خشک گیاه با آون خشک کردن نمونه‌های گیاهی به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد اندازه‌گیری شد.

شناسایی مولکولی جدایه‌ها

استخراج DNA با روش لیز قلیایی انجام شد، سپس قطعه 16SrDNA با طول ۱۵۰۰ جفت باز با استفاده از پرایمرهای 27F(5-AGAGTTTGATCMTGGCTCAG-3) و1492R(5-TACGGYTACCTTACGACTT-3) تکثیر شد. یک قطعه تکثیر شده برای تعیین توالی به شرکت Bioneer کره جنوبی فرستاده شد. توالی‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار Bioedit ویرایش شدند و با استفاده از پایگاه NCBI جدایه‌ها شناسایی شدند(رنجبر و همکاران، ۱۳۹۴).

پس از جمع از جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل آماری با نرم افزار SAS 9.1 و در سطح احتمال ۵٪ پردازش گردید. ابتدا نرمال بودن داده ها توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت. سپس آنالیزهای مقایسه ای توسط آزمون توکی انجام شد.

نتایج و بحث

ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده در این پژوهش در جدول ۲ خلاصه شده است.

جدول۲- متغیرهای فیزیکی و شیمیایی اندازه گیری شده در خاک

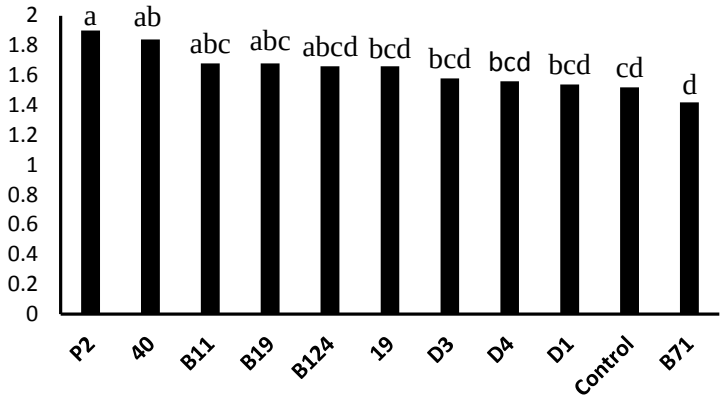
محل نمونه برداری	pH	کربن آلی (٪)	فسفر(ppm)	آهک (٪)	بافت	هدایت الکتریکی (ds/m)
۰ تا ۳۰ سانتی متری	۷	۲/۱۹۴	۰/۵	۲۶/۷۵	Silty Clay Loam	۰/۴

تأثیر باکتری‌های محرک رشد بر عملکرد گیاه گوجه فرنگی

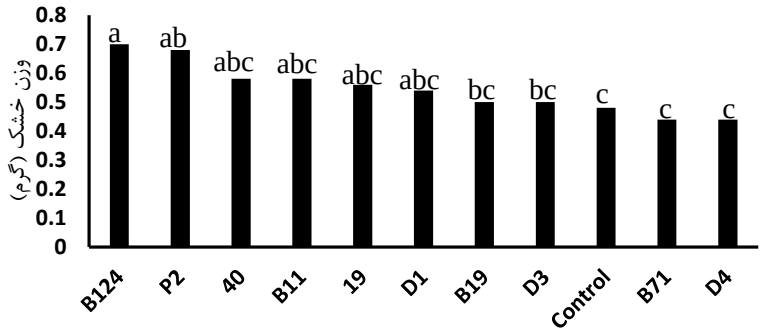
نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از تلقیح گونه‌های مختلف باکتری با خاک مورد نظر نشان داد برخی گونه-ها در سطح ۵ درصد از اختلاف معنادار در مقایسه با شاهد برخوردار بودند. مقایسه میانگین وزن خشک اندام هوایی نشان داد که بیشترین میانگین مربوط به خاک تلقیح شده با باکتری P2 و 40 به ترتیب با مقادیر ۱/۹ و ۱/۸۴ گرم بود که در سطح ۵ درصد در مقایسه با شاهد با مقدار ۱/۵۲ گرم افزایش را نشان داد. پس از این گونه‌ها، باکتری‌های گونه B11، B19، B124 ، 19، D3، D4 و D1 نیز به ترتیب با مقادیر ۱/۶۸، ۱/۶۸، ۱/۶۶، ۱/۶۶، ۱/۵۸، ۱/۵۶ و ۱/۵۴ گرم سبب افزایش وزن خشک اندام هوایی شده بودند اما اختلاف میانگین آن‌ها در مقایسه با شاهد معنادار نبود. همچنین گونه B71 با مقدار ۱/۴۲ گرم در گلدان باعث کاهش میانگین وزن خشک اندام هوایی در مقایسه با شاهد گردید (شکل ۱).

مقایسه میانگین وزن خشک ریشه نشان داد که بالاترین میانگین وزن خشک مربوط به خاک تلقیح شده با سویه B124 با مقدار ۰/۷ گرم در گلدان بود که از اختلاف معنادار ۵ درصدی در مقایسه با شاهد با مقدار ۰/۴۸ گرم در گلدان برخوردار بود. پس از باکتری B124، خاک تلقیح شده با باکتری گونه P2 نیز با مقدار ۰/۶۸ گرم در گلدان از اختلاف معنادار ۵ درصدی در مقایسه با شاهد برخوردار بود. خاک‌های تلقیح شده با باکتری‌های گونه 40، B11، 19، D1، B19 و D3 نیز با مقادیر به ترتیب ۰/۵۸، ۰/۵۸، ۰/۵۶، ۰/۵۴، ۰/۵ و ۰/۵ گرم از میانگین وزن خشک ریشه بالاتری در مقایسه با شاهد برخوردار بودند اما این اختلاف‌ها در مقایسه با شاهد معنادار نبود. خاک‌های تلقیح شده با باکتری‌های گونه B71 و D4 با مقادیر به ترتیب ۰/۴۴ و

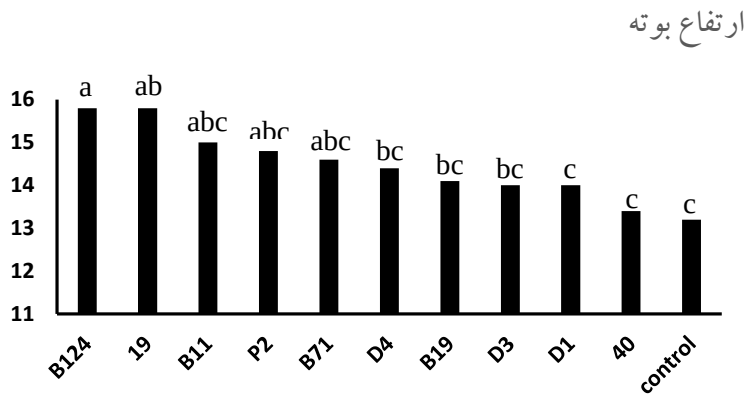
۰/۴۴ گرم در گلدان افزایش معناداری در وزن خشک ریشه در مقایسه با شاهد نشان ندادند و حتی باعث کاهش رشد و عملکرد نسبت به شاهد شدند (شکل ۲).



شکل ۱- مقایسه میانگین وزن خشک اندام هوایی در تیمار با باکتری‌های محرک رشد گیاه در مقایسه با شاهد.



شکل ۲- مقایسه میانگین وزن خشک ریشه در تیمار با باکتری‌های محرک رشد گیاه در مقایسه با شاهد.



شکل ۳- مقایسه میانگین ارتفاع بوته (سانتی متر)

مقایسه میانگین ارتفاع اندام هوایی گیاه گوجه فرنگی نیز نشان داد که خاک تلقیح شده با سویه‌های B124 و 19 به ترتیب با مقادیر ۱۵/۸ و ۱۵/۸ سانتی متر دارای بیشترین میانگین ارتفاع اندام هوایی در مقایسه با شاهد با مقدار ۱۳/۲ سانتی متر بودند. پس از این سویه‌ها، سویه‌های B11، P2، B71، D4، B19، D3، D1 و 40 نیز با مقادیر به ترتیب ۱۵، ۱۴/۸، ۱۴/۶، ۱۴/۴، ۱۴/۱، ۱۴، ۱۴ و ۱۳/۴ سانتی متر سبب افزایش ارتفاع اندام هوایی و بهبود عملکرد نسبت به شاهد شدند اما اختلافات در مقایسه با شاهد معنادار نبود (شکل ۳).

با توجه به نتایج، سویه‌های مربوط به گونه‌های مختلف قادر بودند صفات مختلف رشدی گوجه فرنگی را به صورت قابل توجهی بهبود ببخشند. سویه‌های مربوط به B. megaterium، Achromobacter و P. geniculate از سویه‌های برتر این پژوهش بودند. نتایج حاصل از اکثر مطالعات انجام گرفته گویای آن است که گونه‌های باسیلوس، آکروموباکتر و سودوموناس با تثبیت زیستی نیتروژن، گسترش سطح ریشه، بهبود جذب آب و عناصر غذایی و تولید لیپوپپتیدها رشد کمی و کیفی را در گیاهان تقویت می‌کنند (Chen et al., 2006).

افزایش وزن خشک ساقه و ریشه گیاه گوجه فرنگی در این پژوهش به وسیله باکتری‌های باسیلوس سرئوس، و باسیلوس مگاتریوم و آکروموباکتر توسط دیگر پژوهشگران نیز به اثبات رسیده است. از جمله حسن و لابسکاگنی (۲۰۱۰) در پژوهشی تأثیر تلقیح ریشه گوجه فرنگی و گندم را با گونه‌های باسیلوس از جمله باسیلوس سرئوس و باسیلوس مگاتریوم را مورد بررسی قرار دادند و یافته‌ها حاکی از افزایش وزن تر و خشک ساقه و ریشه گوجه فرنگی و گندم در حضور این باکتری‌ها بود. از دیگر پژوهش‌ها در این باره می‌توان به پژوهش کشاورز زرجانی و همکاران (۱۳۹۲) اشاره کرد که بیشترین وزن خشک اندام هوایی گیاه گوجه فرنگی مربوط به تلقیح با سویه باکتری باسیلوس مگاتریوم بود که در مقایسه با تیمار شاهد ۲۳/۹۷ درصد افزایش نشان داد. افزایش وزن خشک ریشه توسط باکتری آکروموباکتر در توافق با یافته های مایاک و همکاران (۲۰۰۴a,b) در طی دو پژوهش در شرایط تنش خشکی و تنش شوری می‌باشد که در هر دو شرایط تلقیح ریشه گیاه گوجه فرنگی با باکتری آکروموباکتر سبب افزایش تحمل گوجه فرنگی نسبت به تنش‌ها و حتی بهبود رشد شد.

بر اساس نتایج این پژوهش، بیشترین افزایش ارتفاع گیاه در گونه‌های سودوموناس و آکروموباکتر مشاهده شد که این یافته‌ها می‌تواند با یافته‌های سرینیواسان و همکاران (۲۰۰۹) سنجش شود. آن‌ها از انواع گونه‌های سودوموناس به همراه آکروموباکتر در سنجش ارتفاع گیاه و دیگر پارامترها استفاده کردند و در این پژوهش مشخص شد که باکتری‌های افزایش دهنده رشد گیاه باعث افزایش معنادار پارامترهای عملکردی گیاه گوجه فرنگی در مقایسه با شاهد شدند. در پژوهشی دیگر نیز زهیر و همکاران (۱۹۹۸) افزایش ۸/۵ درصدی ارتفاع بوته ذرت را که بذرهای آن با با باکتری ازتو باکتر و سودوموناس تلقیح شده بودند، گزارش کردند.

در این پژوهش، مقایسه تغییرات برخی ویژگی های عملکردی گیاه گوجه فرنگی پس از تلقیح با گونه‌های مختلف باکتریایی در شرایط کشت گلدانی در محیط گلخانه انجام شد تا هم میزان افزایش رشد پس از تلقیح با جدایه‌های مختلف باکتریایی تعیین شود و هم بهترین جدایه از نظر بیشترین افزایش دهنده رشدی مشخص شود. در این پژوهش، مشخص گردید برخی جدایه‌ها باعث افزایش چشمگیر در رشد شدند و برخی دیگر تفاوتی در افزایش رشد نشان ندادند و حتی برخی جدایه‌ها پس از مقایسات نشان دادند که می‌توانند باعث کاهش رشد گیاه شوند. از میان جدایه‌های مورد بررسی در این پژوهش، باکتری‌های گونه‌های باسیلوس،آکروموباکتر و سودوموناس نشان دادند که پس از تلقیح می‌توانند باعث افزایش رشد گیاه به میزان قابل توجهی شوند. این پژوهش اثبات کرد که با شناسایی مهم‌ترین گونه‌های باکتریایی که بتوانند رشد را به میزان قابل توجهی افزایش دهند می‌توان حاصلخیزی گیاهان را به میزان چشمگیری افزایش داد.

منابع

۱-رخزادی، ا. ا.، اصغر زاد، ف.، درویش، ق.، نور محمدی، ا.، مجیدی، و توشیح، و. ۱۳۸۷ . ارزیابی اثر کودهای بیولوژیک آزوسپیریلوم، ازوتوباکتر، پسودوموناس و مزوریزوبیوم بر تجمع ماده خشک و عملکرد نخود (Cicer arietinum L). دهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۳۰-۲۸ مرداد ۱۳۸۷، کرج

۲-رنجبر، م، گلی، م.، مانیان، م.، ندایی نیا، ر. ۱۳۹۴. بهینه سازی روش شناسایی اشریشیا کلی در بستنی مبنی بر 16SrDNA. مجله دنیای میکروب‌ها. ۸: ۲۰۹-۲۲۰.

۳- شریفی، ر.، احمد زاده، م.، شریفی تهرانی، ع. و فلاح زاده، و. ۱۳۸۷. نقش رقابت برای جذب آهن توسط سودوموناس‌های فلورسنت در کنترل *Rhizoctonia solani* عامل مرگ گیاهچه لوبیا. حفاظت گیاهان. جلد ۲۲(۲): ۱۸۳-۱۹۵.

۴- کشاورز زرجانی، ج.، علی اصغرزاد، ن. و اوستان، ش. ۱۳۹۲. تأثیر شش سویه از باکتری‌های آزاد کننده پتاسیم بر رشد و افزایش جذب پتاسیم در گیاه گوجه فرنگی. دانش آب و خاک. جلد ۲۳(۲): ۲۴۵-۲۵۵.

5- Anonymous. 2013. Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO).

6- Bakr, J., Daood, H.G., Pék, Z., Helyes, L., and Posta, K. 2017. Yield and quality of mycorrhized processing tomato under water scarcity. *Applied Ecology and Environmental Research* 15(1): 401-413.

7- Banchio, E., Bogino, P.C., Zygadlo, J. and Giordano, W. 2008. Plant growth promoting rhizobacteria improve growth and essential oil yield in *Origanum majorana L. Biochemical Systems and Ecolology* 36: 766-771.

8- Chen, X.H., Vater, J., Piel, J., Franke, P., Scholz, R., Schneider, K., Koumoutsi, A., Hitzeroth, G., Grammel, N., Strittmatter, A.W., Gottschalk, G., Sussmuth, R.D., Borriss, R. 2006. Structural and functional characterization of three polyketide synthase gene clusters in Bacillus amyloliquefaciens FZB 42. *Journal of bacteriology* 188 (11): 4024-4036.

9- Grobelak, A., Napora, A., M, Kacprzak. 2015. Using plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) to improve plant growth. *Ecological Engineering* 84: 22-28.

10- Hassen, A.I., and Labuschagne, N. 2010. Root colonization and growth enhancement in wheat and tomato by rhizobacteria isolated from the rhizoplane of grasses. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 26 (10): 1837-1846.

11- Mayak, Sh, Tirosh, T., and Glick, B.R. 2004a. Plant growth-promoting bacteria that confer resistance to water stress in tomatoes and peppers. *Plant Science* 166(2): 525-530.

12- Mayak, S., Tirosh, T., and Glick, B.R. 2004b. Plant growth-promoting bacteria confer resistance in tomato plants to salt stress. *Plant Physiology and Biochemistry 42*(6): 565-572.

13- Srinivasan, K., Gilardi, G., Garibaldi, A., and Gullino, M.L. 2009. Bacterial antagonists from used rockwool soilless substrates suppress Fusarium wilt of tomato. *Journal of Plant Pathology* 147-154.

14- Vessey, J.K. 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant Soil* 255: 571–586.

15- Zahir, A.Z., Arshad, M., and Khalid, A. 1998. Improving maize yield by inoculation with plant growth promoting rhizobacteria. *Pakistan Journal of Soil Science* 15 (1998): 7-11.

Influence of plant growth promoting rhizobacteria on tomato growth

Sh. Naseri[1], S. Sasanifar[1], A. Beheshti Al Agha[2], R. Sharifi[3], S. Bahraminezhad[4]

1 and 2- GraduateD M.SC. Student, and assistant. Prof. Dept. of Sciences and Soil Engineering, Faculty of Agriculture, university of razi, 3- Assistant. Prof., Dept. of Department of Plant Protection,Faculty of Agriculture,university of razi, 4. Associate. Prof., Dept. of Agronomy and Plant Breeding Faculty of Agriculture,university of razi

Abstract

In this study, the effect some of rhizobacteria have been investigated on tomato growth. The study was conducted in randomized complete block design with ten isolates of bacteria and a control and five replications. The growth parameters root dry weight, shoot dry weight and plant height were measured. The results showed that some bacteria used showed significant effects compared to control treatment. Maximum shoot dry weight was observed in the soil inoculated with strain P2. The sequencing of 16s rDNA revealed that P2 is belong *to Bacillus megaterium*. Maximum root dry weight was recorded in the plants inoculated with B124 which is belong to *Achromobacter* sp. Also, maximum plant height was related to *Pseudomonas geniculate* and *Achromobacter* sp. It was concluded that PGPRs inoculation can lead to improve and enhance the performance of the tomato plant.

Keywords: PGPR, root dry weight, shoot dry weight, tomato