



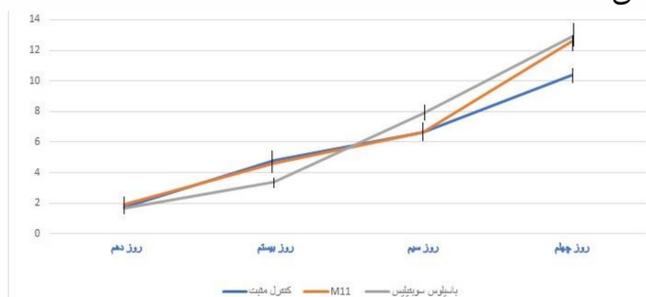
## بررسی توان کنترل زیستی سویه *Streptomyces sp. M11* در افزایش رشد گیاه گوجه فرنگی و مهار گل جالیز (*Orobanche aegyptiaca*)

انسیه صالح قمری\*، حنا سلیمانی، خدیجه نیستانی، مرضیه جباری

دانشکده علوم پایه، گروه سلولی و مولکولی، دانشگاه کوثر، بجنورد، ایران

### نتایج و بحث

سویه *Streptomyces sp. M11* در شرایط گلدانی تأثیر معنی‌داری بر افزایش رشد رویشی گوجه‌فرنگی داشت؛ به طوری که ارتفاع بوته در تیمار M11 (۱۲.۵۸ سانتی‌متر) از شاهد (۱۰.۴۰ سانتی‌متر) بیشتر بود و عملکردی مشابه با *B. subtilis* نشان داد.



شکل ۱. تأثیر باکتریهای *Streptomyces sp. M11* و *B. subtilis* بر ارتفاع بوته گوجه‌فرنگی در طول مدت چهار روز

این سویه همچنین مراحل زایشی گیاه را تسریع کرد؛ گلهای در تیمار M11 ده روز زودتر (روز هفتم) آغاز شد و میوه‌دهی نیز حدود بیست روز سریع‌تر (روز صدم) ثبت گردید



شکل ۲- الف: گلدهی گیاه گوجه‌فرنگی در گلدان‌های حاوی سویه M11، ب: شروع تشکیل میوه گیاه گوجه‌فرنگی در گلدان‌های حاوی سویه M11

مهم‌ترین یافته، مهار کامل ظهور و رشد گل جالیز در گلدان‌های تیمار شده با M11 طی دوره ۱۴۰ روزه بود. در مقابل، در تیمار شاهد، انگل پس از روز صدم به رشد خود ادامه داد. این نتایج، M11 را نه تنها به عنوان یک محرک رشد بلکه به عنوان یک عامل زیستی بسیار مؤثر در مهار گل جالیز معرفی می‌کند. این ویژگی‌ها بر پتانسیل بالای این اکتینوباکتری برای توسعه راهکارهای پایدار در کشاورزی تأکید دارد.



شکل ۳- الف: ظهور، و توقف رشد گل جالیز در گلدان‌های حاوی *B. subtilis*؛ ظهور و رشد گل جالیز در گلدان کنترل. ج: ارتباط ریشه ای گل جالیز با گیاه گوجه‌فرنگی

### منابع

- Viaene, T., Langendries, S., Beirinckx, S., Maes, M. and Goormachtig, S., (2016). *Streptomyces* as a plant's best friend? FEMS microbiology ecology, 92(8), p. fiw119.
- Khan, S., Srivastava, S., Karnwal, A. and Malik, T., (2023). *Streptomyces* as a promising biological control agent for plant pathogens. Frontiers in Microbiology, 14, p.1285543.

### چکیده

در این پژوهش به منظور کنترل زیستی گل جالیز و بهبود رشد گوجه‌فرنگی، از سویه اکتینوباکتریایی *Streptomyces sp. M11* استفاده شد. آزمایش گلدانی با تیمارهای *Bacillus subtilis*، M11 و شاهد طی ۱۶ هفته انجام گرفت. نتایج نشان داد که تیمار گلدان‌ها با سویه‌های *Bacillus subtilis* M11 و شاهد باعث افزایش معنی‌دار ارتفاع بوته، تسریع گلدهی و میوه‌دهی نسبت به سایر تیمارها شد ( $p < 0.05$ ). مهم‌تر اینکه در گلدان‌های حاوی M11 هیچ‌گونه ظهور گل جالیز مشاهده نگردید. بنابراین، این سویه پتانسیل بالایی در بهبود رشد گوجه‌فرنگی و مهار زیستی علف‌هرز انگلی گل جالیز دارد، اگرچه برای تأیید نتایج، آزمایش‌های مزرعه‌ای بیشتر توصیه می‌شود.

### مقدمه

مدیریت علف‌هرز انگلی گل جالیز (*Orobanche spp.*) یکی از موانع اصلی در تولید پایدار محصول استراتژیک گوجه‌فرنگی در مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌شود. با توجه به نیاز مبرم به کاهش وابستگی به آفت‌کش‌های شیمیایی، این مطالعه بر پتانسیل کنترل زیستی تمرکز کرده است.

تمرکز اصلی پژوهش بر ارزیابی اثر سویه سودمند *Streptomyces sp. M11* (اکتینوباکتری‌ها) بود که به دلیل تولید متابولیت‌های ثانویه گسترده، پتانسیل بالایی در مهار جوانه‌زنی و رشد گیاهان انگل دارد. این اثر با یک باکتری مفید شناخته‌شده دیگر، *Bacillus subtilis*، و یک گروه کنترل مقایسه شد.

نتایج کلیدی نشان داد که سویه M11 نه تنها توانست رشد گل جالیز را به طور کامل مهار کند، بلکه تأثیر مثبتی نیز بر میزبان داشت؛ به طوری که شاهد افزایش معنی‌دار در ارتفاع بوته و تسریع در گل‌دهی و میوه‌دهی گوجه‌فرنگی بودیم. این نتایج، M11 را به یک راهبرد امیدوارکننده برای تقویت مدیریت زیستی علف‌های هرز در چارچوب کشاورزی پایدار تبدیل می‌کند که نیازمند تأیید نهایی از طریق آزمایشات مزرعه‌ای است.

### مواد و روش‌ها

این آزمایشات در دانشگاه کوثر برای ارزیابی اثر *Streptomyces sp. M11* (سویه هالوتولرانت جداسازی شده از خاک شور) در برابر گل جالیز روی گیاه گوجه‌فرنگی انجام شد. سویه M11 و *Bacillus subtilis* به صورت مجزا در خاک آلوده به بذر انگل مخلوط شده و پس از کشت اولیه در محیط مایع گلیسرول کازئین، به گلدان‌ها تلقیح شدند (با تکرار ماهیانه). گلدان‌ها به مدت ۱۶ هفته در شرایط کنترل شده دمایی و نوری نگهداری شدند. شاخص‌های رشد گوجه‌فرنگی و مهار رشد انگل ارزیابی شد و نتایج با آنالیز آماری (ANOVA) مقایسه گردید.