

اثرات کاربرد سویه‌های بومی پَسودوموناس فلورسنس بر مقدار جذب عناصر غذایی در گندم

عادل ریحانی تبار، ناهید صالح راستین، حسینعلی علیخانی و مجتبی محمدی

به ترتیب: دانشجوی دکتری، دانشیار، دانشجوی دکتری و مربی گروه خاکشناسی و استادیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

مقدمه

در سالهای اخیر ضرورت مطالعه بیولوژی ریزوسفر به منظور بهبود تغذیه و رشد گیاه و نیز کنترل عوامل بیماریزا در محیط زیست ریشه، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. به همین لحاظ، مدیریت جمعیت میکروارگانیسم‌ها در ریزوسفر، به سوی استفاده بهینه از ریزوباکتریهای محرک رشد گیاه (PGPR) پیش می‌رود. باکتریهای ریزوسفری محرک رشد گیاه (PGPR) بویژه برخی از سویه‌های پَسودوموناس فلورسنس می‌توانند از طریق تولید سیدروفورها، یونوفورها و تشکیل کلات با عناصر غذایی، در افزایش قابلیت جذب آنها مؤثر واقع شوند. همچنین ممکن است این باکتریها با ترشح انواع مواد تنظیم کننده رشد گیاه، بر بهبود جذب عناصر غذایی تاثیر بگذارند. بر این اساس، تعیین توان سویه‌های بومی پَسودوموناس فلورسنس در بهبود جذب عناصر غذایی تولید گندم، هدف این بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

خاک مناسب برای انجام این بررسی با بافت لوم و pH مناسب انتخاب گردید و به مقدار ۳/۲ کیلوگرم پس از هوا خشک کردن و گذراندن از الک ۴ میلی‌متری در گلدانهای آزمایشی توزیع گردید. تیمارهای آزمایشی شامل ۴۰ تیمار تلقیح با سویه‌های باکتری و شاهد تلقیح نشده بودند که در قالب طرح RCBD با ۴ تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. باکتریهای مورد استفاده در این آزمایش، براساس طرح جداگانه‌ای قبلاً از ریزوسفر گندم کشت شده در حاکهای زراعی استان تهران و دشت قزوین جداسازی و پس از انجام بررسی‌های میکروسکوپی، فیزیولوژیک و بیوشیمیایی در سطح گونه شناسائی شده بودند. مقایسه اثرات سویه‌های بومی پَسودوموناس فلورسنس بر روی گندم بهاره رقم مغان ۱، که از گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی کرج تهیه شده بود، صورت گرفت. بذور سالم با دست انتخاب شدند و پس از ضدعفونی به منظور جوانه‌زنی به مدت ۴۸ ساعت در انکوباتور با دمای C ۲۰^o نگهداری شدند. سپس در هر گلدان ۸ بذر جوانه‌زده کاشته شد و بر روی هر بذر یک میلی‌لیتر از مایه تلقیح سوبه مورد نظر اضافه گردید. در طول دوره رشد گیاه در گلخانه، درجه حرارت روز و شب به ترتیب ۲۰ و ۳۰ درجه، طول دوره روشنائی بین ۱۴-۱۲ ساعت و مقدار نور بین ۱۴-۱۲ هزار لوکس تنظیم شد. در دو هفتگی گیاهان تنک شده و در هر گلدان ۴ بوته نگهداشته شد. پس از ۳ ماه از زمان کاشت برداشت گیاهان انجام گرفت. از بین ۴۰ سویه پَسودوموناس فلورسنس تلقیح شده به گندم، ۱۷ سویه که به لحاظ صفات زراعی عملکرد نسبتاً بهتری را نشان داده بودند به همراه شاهد برای تجزیه عناصر انتخاب شدند. داده‌های حاصل با استفاده از برنامه کامپیوتری MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج این بررسی حاکی از این است که تلقیح گندم با سویه‌های بومی باکتری پَسودوموناس فلورسنس در اکثر موارد موجب بهبود جذب عناصر غذایی در مقایسه با گیاه شاهد گردیده، هرچند این افزایش تنها در مورد آهن و منگنز گیاه از لحاظ آماری به سطح معنی‌دار رسیده است. این نتایج تا حدودی قابل توجه هستند، زیرا حلالیت و در نتیجه، جذب بهتر عناصری مانند فسفر و روی بستگی زیادی به کاهش pH دارند. از آنجاکه این باکتری‌ها، pH ریزوسفر را بطور قابل توجه کاهش نمی‌دهند، لذا طبیعی است که جذب عناصر فوق‌الذکر هم بطور معنی‌دار تحت تاثیر آنها قرار نگیرند.

در مورد پتاسیم هم ممکن است به دلیل کافی بودن مقدار این عنصر در خاک، بین تیمارهای تلقیح و شاهد تفاوتی پیدا نشده است. اما در مورد آهن بدلیل توان سویه‌های این باکتری در تولید سیدروفورهایی که تمایل زیادی به پیوند شدن با آهن دارند و این کمپلکس سیدروفور آهن ممکن است برای گیاهان هم قابل استفاده باشد، طبیعی است که باکتری بیشتری تاثیر را بر جذب این عنصر داشته باشد. نقش مؤثر گونه *Pseudomonas fluorescens* در تولید سیدروفور توسط بسیاری از محققین به اثبات رسیده است (۲، ۳ و ۴). در ابتدا کلوبر و همکاران به نقش سیدروفورهای تولید شده توسط *Pseudomonas fluorescens* در تحریک رشد گیاه اشاره کردند (۱). از آن پس، موارد متعدد دیگری در خصوص تاثیر سیدروفورهای میکروبی در بهبود جذب آهن در گیاه گزارش شده است که بطور مثال می‌توان به نتایج تحقیقات جور کوویچ و همکاران و مظفر و همکاران استناد نمود (۵). در مورد منگنز نیز ممکن است تشکیل کمپلکس این عنصر با برخی مواد آلی ترشح شده توسط باکتری، در افزایش قابلیت جذب آن مؤثر بوده است (۴).

منابع مورد استفاده

- ۱- علوی، ا. و ع. آهون‌منش، ۱۳۷۶. کنترل بیولوژیکی عوامل بیماری‌زای گیاهی خاکزاد. جلد اول، ترجمه، نشر آموزش کشاورزی.
- 2- Hemming, B. C. 1986. Microbial-iron interactions in the plant rhizosphere: An overview, J. Plant Nutr. 9:505-521.
- 3- Jurkvitch, E., Y. Hadar and Y. Chen. 1988. Involvement of bacterial siderophores in the remedy of lime induced chlorosis in peanut. Soil. Sci. Soc. Am. J. 52: 1032-1037.
- 4- Lynch, J. M., Ed. 1990. The Rhizosphere, Johnwiley, Chichester, 458 p.
- 5- Mozafar, A. F. Duss. And J. J. Oertli. 1992. Effect of *Pseudomonas fluorescens* on the root exudates.