

تأثیر چند نوع مایه تلقیح میکروبی، بر میزان جذب عناصر آهن، منگنز، مس و روی دو رقم گندم در شرایط شور

عبدالوهاب سادات^۱، غلامرضا ثواقبی^۲، فرهاد رجالی^۳، کاظم خاوازی^۳ و مصطفی شیرمردی^۴
^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، ^۲ دانشیار دانشگاه تهران، ^۳ استادیاران پژوهش مؤسسه خاک و آب تهران و ^۴ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران

مقدمه

بخش وسیعی از اراضی کشاورزی کشور به دلیل قرار داشتن در منطقه آب و هوایی گرم و خشک و وجود آب و خاک شور مشکلات زیادی را برای رشد و نمو محصولات کشاورزی از جمله گندم فراهم آورده است. به طور کلی در شرایط شور علاوه بر کاهش جذب آب، غلظت بیش از حد یونهای سدیم و کلر منجر به اختلالات تغذیه‌ای و کاهش رشد گیاه می‌شود [۱]. در سالهای اخیر با توجه به پیشرفت علم میکروبیولوژی خاک، کاربرد ریزموجودات مفید خاکزی از جمله باکتریهای محرک رشد گیاه حاوی آنزیم ACC^۱ دامیناز و قارچهای میکوریزا آریسکولار برای بهبود تغذیه گیاهان در شرایط شور اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. این باکتریها و قارچها از طریق مکانیسم‌های تغذیه‌ای و فیزیولوژیکی مختلف مقاومت به شوری گیاهان را افزایش می‌دهند. در این تحقیق سعی شده است تأثیر کاربرد مایه تلقیح باکتریایی و قارچی بر میزان جذب عناصر غذایی در گندم در شرایط شور بررسی شود.

مواد و روشها

تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق شامل چهار سطح باکتری (سطح بدون باکتری، باکتریهای سودوموناس فلورسنس سویه‌های ۴، ۹ و ۱۲)، سه سطح قارچ (سطح بدون قارچ، قارچهای گلوموس اتونیکاتوم و گلوموس اینترادیسز) و دو رقم گندم (رقمهای سیستان و چمران به ترتیب مقاوم و نیمه مقاوم به شوری) بود. این تحقیق به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و در چهار تکرار انجام شد. برای کشت گلخانه‌ای، بذرهای گندم بر اساس تیمارهای موجود با سویه‌های مختلف باکتری و قارچی تلقیح شدند و در گلدانهایی حاوی چهار کیلوگرم خاک شور ($EC_e = 10/1 \text{ dS/m}$) کشت شدند. گلدانها در فضای گلخانه‌ای در دمای ۲۵ تا ۲۸ درجه سانتی‌گراد و طول مدت نوردهی ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی نگهداری شدند. به منظور نداشتن زه آب و عدم تغییر شوری خاک، گلدانها با آب مقطر و تا حد رطوبت مزرعه آبیاری شدند. پس از پایان دوره رشد پنج ماهه، بخشهای هوایی گیاهان برداشت شد و غلظت عناصر آهن، منگنز، مس و روی آنها اندازه‌گیری شد و با توجه به وزن خشک گیاه، میزان جذب آنها محاسبه شد.

نتایج و بحث

مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از روش دانکن (سطح پنج درصد) انجام شد. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که میزان جذب عناصر آهن، منگنز، مس و روی به طور معنی‌داری در رقم سیستان بیشتر از رقم چمران بود که ناشی از تفاوت ژنتیکی و مقاومت بیشتر رقم سیستان به شوری بود. با کاربرد قارچهای گلوموس اتونیکاتوم و گلوموس اینترادیسز میزان جذب آهن گیاه نسبت به شاهد افزایش ولی معنی‌دار نبود. به جز باکتری سودوموناس فلورسنس سویه ۴ که جذب آهن را به طور معنی‌داری نسبت به شاهد کاهش داد، بقیه باکتریها تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشتند. در مورد جذب منگنز، تفاوت معنی‌داری بین سطوح مختلف قارچ و همچنین سطوح مختلف باکتری وجود نداشت. کاربرد قارچ گلوموس اینترادیسز میزان جذب مس را به طور معنی‌داری نسبت به شاهد افزایش داد ولی

¹ 1-Aminocyclopropane-1-carboxylate

میزان جذب روی با کاربرد این قارچ به طور معنی‌داری نسبت به شاهد کاهش یافت. کاربرد باکتریهای مختلف تغییر معنی‌داری در میزان جذب مس نسبت به شاهد ایجاد نکردند، اما در مورد جذب روی افزایش معنی‌داری با کاربرد باکتری سودوموناس فلورسنس سویه ۱۲ نسبت به شاهد ایجاد شد (جدول ۱). تلقیح مشترک قارچ و باکتری تغییر معنی‌داری در میزان جذب آهن و منگنز نسبت به شاهد (بدون قارچ و باکتری) و تلقیح مجزای هر کدام از آنها (قارچ تنها و باکتری تنها) ایجاد نکرد. اما میزان جذب مس با تلقیح مشترک قارچ گلوموس اینترادیسز و سویه‌های ۹ و ۱۲ به طور معنی‌داری نسبت به شاهد و تلقیح مجزای آنها افزایش یافت. تغییر معنی‌داری در میزان جذب روی با تلقیح مشترک قارچ و باکتری نسبت به شاهد ایجاد نشد. تنش شوری از طریق افزایش اتیلن در گیاه میزان رشد ریشه را کاهش می‌دهد. از طرفی باکتریهای محرک رشد با تولید آنزیم ACC دآمیناز و تجزیه پیش‌ساز تولید اتیلن (ACC)، میزان این هورمون را کاهش داده و باعث افزایش رشد گیاه می‌شوند. همچنین این باکتریها با تولید سیدروفورها و مواد کلات کننده میزان فراهمی عناصر کم مصرف در شرایط شور را افزایش می‌دهند [۲]. از سوی دیگر قارچهای میکوریز آربسکولار به دلیل شبکه هیفی گسترده‌ای که دارند، میزان سطح تماس ریشه را با خاک افزایش داده و باعث افزایش جذب آب و عناصر غذایی مخصوصاً، عناصر غذایی کم تحرک مثل فسفر، مس و روی می‌شوند و به این ترتیب تغذیه و رشد گیاهان را در شرایط شور بهبود می‌بخشند [۳].

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف قارچ و باکتری و نوع رقم بر میزان جذب عناصر غذایی در گندم

سطوح قارچ	آهن	منگنز	مس	روی
میلی گرم در گلدان				
بدون قارچ	0/762a	0/585a	0/389b	0/531a
گلوموس اتونیکاتوم	0/812a	0/613a	0/374b	0/503ab
گلوموس اینترادیسز	0/802a	0/585a	0/446a	0/479b
بدون باکتری	0/813a	0/589a	0/413a	0/480b
سویه ۴	0/745b	0/600a	0/379a	0/509ab
سویه ۹	0/830a	0/579a	0/418a	0/505ab
سویه ۱۲	0/779ab	0/609a	0/401a	0/524a
رقم سیستان	0/970a	0/793a	0/421a	0/576a
رقم چمران	0/613b	0/396b	0/385b	0/433b

در هر ستون ردیف، میانگین‌های دارای حداقل یک حرف لاتین مشترک، فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشند.

منابع

- [1] Grattan, S. R. and C. M. Gieve. 1992. Mineral element acquisition and growth response of plant in saline environments. *Agric. Ecosys. Environ.* 38:275-300.
- [2] Cheng, Z., E. Park and B. R. Glick. 2007. 1-Aminocyclopropane-1-carboxylate deaminase from *Pseudomonas putida* UW4 facilitates the growth of canola in the presence of salt. *Canadian Journal of Microbiology* 53:912-918.
- [3] George, E., V. Romheld and H. Marschner. 1994. Contribution of mycorrhizal fungi to micronutrient uptake by plants. In: Manthey, J. A., Crowley, D.E., Luster, D.G. (eds) *Biochemistry of Metal Micronutrients in the Rhizosphere*. Lewis, Boca Raton, Fla.