

افزایش مقاومت گیاه گندم به شوری از طریق تلقیح با قارچهای میکوریز - آریسکولار

باران مردوخ، فرهاد رجالی و محمد جعفر ملکوتی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس، استادیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات خاک و آب، استاد خاکشناسی دانشگاه تربیت مدرس.

liliace80@yahoo.com

مقدمه

از جمله اثرات ناشی از تجمع املاح و مسئله شوری افزایش فشار اسمزی محلول خاک و کاهش انرژی آزاد آب می باشد که گیاه از طریق تعدیل اسمزی با آن مقابله می کند. در واقع با انباشتن ترکیبات نیتروژن دار (پرولین، گلاستین، بتائین، سایر اسید آمینه ها و پلی آمینها) و ترکیبات هیدروکسیلدار در سیتوپلاسم خود با این شرایط سازش می یابد. اسید آمینه پرولین یکی از مواد سازگار است که غلظت آن به صورت رابطه رگرسیون خطی با شوری افزایش می یابد [Asharf and Foolad, 2006]. پرولین به جز تنظیم اسمزی نقشهایی مانند جاروب کردن هیدروکسیل، تنظیم pH سلولی، پایدار کردن ساختار پروتئین و محافظت از ماکرو مولکولها در مقابل هیدراته شدن و تنظیم پتانسیل ردکس را بر عهده دارد [Sanchez et al., 1997]. با توجه محدود بودن تحقیقات در خارج و داخل کشور در مورد تأثیر قارچهای میکوریز آریسکولار بر غلظت پرولین در گیاهان بالخص گیاه گندم تحت تنش شوری و ارتباط بین میزان جذب عناصر معدنی و کارایی مصرف آب با غلظت پرولین و وسعت بالای اراضی شور در کشور این آزمون برای دو رقم نیمه مقاوم مقاوم گندم به مرحله اجراء در آمد.

مواد و روشها

تهیه مایه تلقیح قارچهای میکوریز آریسکولار: مایه تلقیحهای سه گونه از قارچهای میکوریز آریسکولار مذکور به روش سنتی و در مجاورت ریشه گیاه سورگوم، در محیط ماسه استریل طی دوره رویشی ۴ ماهه در شرایط کنترل شده تکثیر گردید. تیمارهای شوری:

از محلول حاوی دو نمک کلرید سدیم و کلرید کلسیم با نسبتهای اکی والان برابر استفاده شد.

کشت گیاهان و اعمال تیمارهای مختلف: ۱۰۰ گرم از هر مایه تلقیح قارچی به گلدانهای ۱۰ کیلوگرمی حاوی خاک و پرلیت (به نسبت ۲ به ۱) اضافه شد. خاک مورد استفاده دارای فسفر کم (۴/۸ mg/kg) و غلظت سایر عناصر غذایی متوسط به پائین بود. بذور رقم چمران و لاین ۹ شوری به تعداد ۱۰ عدد در هر گلدان کاشته شد. کوددهی بر اساس آزمون خاک انجام شد و قبل از زمان پنجه زنی اعمال تیمارهای شوری آغاز گردید. پس از رسیدن ECe گلدانها به حدود مورد نظر برای آبیاری گلدانها از آب مقطر در حد ۰/۸ ظرفیت مزرعه استفاده شد. برداشت محصول و اندازه گیری شاخصهای مورد نظر:

بعد از ظهور برگ پرچم میزان کلروفیل برگ با دستگاه کلروفیل سنج اندازه گیری شد سپس از هر گلدان دو برگ قطع و در فویل پیچیده و در مخزن ازت مایع نگهداری شدند. برای اندازه گیری میزان پرولین تجمع یافته در گیاه از روش بیتز [1973] استفاده شد و درصد کلونیزاسیون ریشه [Giovannetti and Mosse, 1980] و غلظت عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم از طریق روشهای رایج آزمایشگاهی و با یاد داشت کردن میزان آب اضافه شده به هر گلدان شاخص کارایی مصرف آب برای تیمارهای مختلف اندازه گیری شد. طرح آزمایشی و تجزیه آماری:

آزمون گلخانه ای به صورت فاکتوریل با ۳ فاکتور (۱) قارچ میکوریز در ۵ سطح بدون قارچ، گونه های گلوموس اینترادیسز، گلوموس موسه، گلوموس اتانیکاتوم و تیمار میکس ترکیبی از سه گونه بالا، (۲) فاکتور شوری شامل سه سطح ۴، ۸ و ۱۲ dS/m و فاکتور سوم گندم بهاره شامل دو سطح رقم چمران و لاین ۹ ("S"/ "Vee" S") (Bank

بترتیب نیمه مقاوم و مقاوم به شوری در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در ۴ تکرار اجراء شد. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین بوسیله نرم افزار SAS بر مبنای آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ صورت گرفت.

نتایج و بحث

اثرات اصلی در سطح احتمال ۱ درصد و اثرات متقابل در سطح ۵ درصد آماری بر درصد کلونیزاسیون ریشه، کلروفیل، غلظت پرولین، کارایی مصرف آب، غلظت نیتروژن، فسفر و پتاسیم معنی‌دار شده است. با افزایش شوری از ۸ به ۱۲ dS/m در رقم چمران و لاین ۹ تمام شاخصهای مذکور به جز پرولین کاهش معنی‌داری یافتند. غلظت پرولین در رقم چمران بیشتر از لاین ۹ می‌باشد و تیمارهای قارچی نیز به طور معنی‌دار غلظت کمتری نسبت به تیمارهای شاهد داشته‌اند، همچنین کمتر بودن غلظت در تیمارهای میکس نیز نسبت به سایر تیمارها معنی‌دار است. در واقع لاین ۹ به دلیل مقاوم بودن آن از لحاظ ژنتیکی نسبت به شوری و تیمارهای قارچی نیز به دلیل جذب بیشتر عناصر معدنی از جمله نیتروژن، فسفر و پتاسیم همچنین افزایش کارایی مصرف آب و میزان کلروفیل نسبت به تیمارهای شاهد مقاومت بیشتری نسبت به شوری داشته و غلظت پرولین در آنها کمتر بوده است نتیجه مشابهی توسط Rabie و Almadini [2005] گزارش شده است. افزایش میزان کلروفیل در تیمارهای قارچی به دلیل جذب بیشتر عناصر معدنی می‌باشد [Jentschke et al., 2000]، همچنین بیشتر بودن کارایی مصرف آب در تیمارهای تلقیح شده به دلیل بیشتر بودن میزان کلونیزاسیون، طول کل ریشه و افزایش رشد گیاه نسبت به تیمارهای تلقیح نشده می‌باشد. به طور کلی نتایج حاصل از این تحقیق، بیانگر کارایی رابطه همزیستی در افزایش مقاومت به تنش شوری در هر دو رقم گندم در سطوح مختلف شوری بوده و این سودمندی با افزایش شوری افزایش یافته است، همچنین از بین تیمارهای قارچی، تیمار میکس نتایج بسیار بهتری نسبت به استفاده از هر یک از تیمارهای قارچی به تنهایی داشته است.

منابع

- [1] Asharf, M. and M. R. Foolad, 2006. Role of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. *Environmental and Experimental Botany*, article in press.
- [2] Bates, L. S. 1973. Rapid determination of Proline for water stress studies. *Plant and Soil*, 39: 205-297.
- [3] Giovannetti, M. and B. Mosse, 1980. Estimating the percentage of root length colonized (Grindline-intersect method). *New Phytol.*, 84: 489-500.
- [4] Jenschke, G., Brandes, B., Kuhn, A. J., Schoder, W. H., Becker, J. S. and D. L. Godlbbd, 2000. The mycorrhizal fungus *Paxillus* in *Volutes* magnesium to Norway Spruce seedlings. Evidence from stable isotope labeling. *Plant and Soil*, 220: 243-246.
- [5] Rabie, G. H. and A. M. Almadini, 2005. Role of bioinoculants in development of salt-tolerance of *Vicia faba* plants. *African Journal of Biotechnology*, 4: 210-222.
- [6] Sanchez, F. J., Manzanares, M., De Andres, E. F., Tenorio, J. L. and L. Ayerbe, 1998. Turgor maintenance osmotic adjustment and soluble sugar and proline accumulation in 49 pea cultivars in response to water stress. *Field Crop Res.*, 59: 225-235.