دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک)

بررسی تاثیر قارچ اندوفیت پیریفورموسپورا ایندیکا در کاهش اثرات تنش شوری بر گیاهچه‌های گندم

سمیه حاجی نیا[1]، محمدجواد زارع[1]، ابراهیم محمدی گل تپه [2]، نسرین کریمی[1]، آجیت وارما[3]
1- دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام
2- استاد قارچ شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
3- استاد میکروبیولوژی دانشگاه آمیتی هند
آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده emgoltapeh@modares.ac.ir or mj.zarea@ilam.ac.ir

چکیده

شوری در ایران و بسیاری از مناطق خشک و نیمه خشک جهان عامل محدود کنندهٔ رشد و نمو گیاهان زراعی است. امروزه کاربرد زیست فناوری در جهت کاستن اثرات شوری جهت تولیدات گیاهی در اکثر کشورهای جهان متداول گردیده است. بنابراین بررسی و به کارگیری همزیست های گیاهای در جهت افزایش به تحمل شوری می تواند راهکار مناسبی در این جهت باشد. هدف این پژوهش بررسی تأثیر قارچ اندوفیت پیریفورما اسپورا ایندیکا و آبیاری با آب شور بر رشد گیاهچه‌های گندم، ذخیره محلول‌های سازگار (پرولین و قندها) و رنگیزه‌های فتوسنتزی (کلروفیل a و b) بعد از 70 روز از رشد گیاهچه‌ها بود. گیاهان با آب غیرشور با هدایت الکتریکی ($ECW:0.2\ ds\ m^{-1}$)، شوری کم ($ECW:4\ ds\ m^{-1}$)، شوری متوسط ($ECW:8\ ds\ m^{-1}$) و شوری شدید (ECW:12 ds m-1) آبیاری شدند. تلقیح با قارچ پیریفورما اسپورا ایندیکا موجب افزایش میزان زیتوده قسمت‌های هوایی گیاه گندم گردید. همچنین، میزان محلول‌های سازگار (پرولین و قندها) و غلظت‌های کلروفیل برگ در گیاهان تلقیح شده در مقایسه با گیاهان شاهد افزایش یافت. قارچ اندوفیت پیریفورما اسپورا ایندیکا تاثیرات سوء شوری را بر پارامترهای رشد گیاهچه-های گندم تحت تنش شدید آب ($ECW:12\ ds\ m^{-1}$) کاهش داد.

کلمات کلیدی: پیریفورموسپورا ایندیکا، شوری، قارچ اندوفیت، گندم

مقدمه

شور بودن مزارع کشاورزی یک مشکل جهانی است. تخمین‌زده شده که در حدود 10 درصد زمین‌های کشاورزی که 27 درصد زمین‌های آبی را شامل می‌گردد با مشکل شوری روبرو هستند (شانون، 1997). زمین‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران اکثراً با مشکل شوری و قلیایی بودن خاک مواجه هستند و مهمترین عامل محدود کننده تولید محصولات زراعی محسوب می‌شود. اکثر این شوری‌ها ماهیت طبیعی دارند، اما تا حدود زیادی خاکهای شور در اثر کاهش آبیاری ناشی از کمبود بارندگی افزایش یافته است.امروزه استفاده از قارچهای میکوریز یکی از روش-های نوین جهت افزایش تحمل به تنش شوری در گیاهان می‌باشد (باسیلیو و همکاران، 2004). قارچهای میکوریز می-تواند رشد گیاهان را تحت شرایط تنش شوری بهبود دهند (ال-کاراکی، 2006).

قارچ پیریفورموسپورا ایندیکا از قارچ های اندوفیت ریشه است که در سال های اخیر توسط دکتر آجیت وارما کشف و معرفی گردید (وارما و همکاران، 1999، دولت آبادی، 2011). معرفی این قارچ در ایران در جهت برآورد پتانسیل آن در تولیدات زراعی توسط دکتر ابراهیم محمدی گل تپه انجام شد. این قارچ از نظر ریخت شناسی، کارکرد، افزایش رشد گیاه و دامنه میزبانی بسیار شبیه قارچ های میکوریزی است. هدف از این مطالعه تعیین تحمل به شوری

قارچ اندوفیت پیریفورموسپورا ایندیکا ایزوله شده از خاک قلیایی جدا شده از جنوب شرقی ایران بود. هدف این مطالعه بررسی تاثیر این قارچ اندوفیت در کاهش اثرات سوء شوری بر گیاهچه‌های گندم رشد کرده تحت تنش آب آبیاری شور بود. هدف از این مطالعه بررسی کارایی قارچ اندوفیت پیریفورموسپورا ایندیکا ایزوله شده از خاک قلیایی جنوب شرق ایران بر رشد اولیه گیاهچه های گندم تحت تاثیر آبیاری با آب شور بود.

مواد و روشها

آزمایش در شرایط گلخانه به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در 3 تکرار انجام شد. عامل اول با دو سطح تلقیح و بدون تلقیح با قارچ اندوفیت پیریفورموسپورا ایندیکا و عامل دوم با چهار سطح شوری آب آبیاری شامل با آب غیرشور با هدایت الکتریکی (ECW:0.2 ds m-1)، شوری کم (ECW:4 ds m-1)، شوری متوسط (ECW:8 ds m-1) و شوری شدید (ECW:12 ds m-1) بود. ابتدا بذرهای گندم ***(Triticum aestivum)*** را به ترتیب در الکل 70 درجه به مدت 30 ثانیه و سپس توسط هیپوکلریت سدیم 0/2 درصد به مدت 2 دقیقه ضدعفونی سطحی شدند. سپس 3 مرتبه با آب مقطر استریل شستشو گردیدند تا اثر هیپوکلریت سدیم حذف شود. برای تلقیح گیاهان گندم، 2 گرم از میسیلوم‌های رشد کرده در محیط مایع به 300 گرم از بذرها قبل از کاشت اضافه شد. بذرهای گندم را در گلدانهای که حاوی مخلوطی از خاک، ماسه و کود دامی استریل به نسبت 1:1:2 در اول آبان 1389 کشت داده شدند. رشد گیاهچه‌های گندم در گلخانه در طی 70 روز با طول دوره روشنایی 12-10 ساعت صورت گرفت. در پایان دوره 70 روزه پس از طی مرحله پنجه‌دهی گیاهان از سطح خاک برداشت گردیدند و شاخص‌های فیزیولوژیکی همانند محلول‌های پرولین و قندهای محلول و رنگیزه‌های فتوسنتزی (کلروفیل a وb) اندازه‌گیری شد. علاوه بر این زیتوده خشک و تر اندازه‌گیری شد. هدایت الکتریکی خاک در پایان آزمایش اندازه‌گیری شد که به ترتیب برای تیمارهای بدون شوری، شوری کم، شوری متوسط و شوری زیاد، 1/56، 2/61، 3/18 و 4/62 دسی زیمنس بر متر در بود. میزان کربوهیدراتهای محلول و غلظت پرولین برگ بصورت میکرومول در هر گرم وزن تر برگ محاسبه شد. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و آزمون مقایسه میانگین‌ها توسط آزمونLSD ($P<0.05$) انجام شد .

نتیجه‌گیری

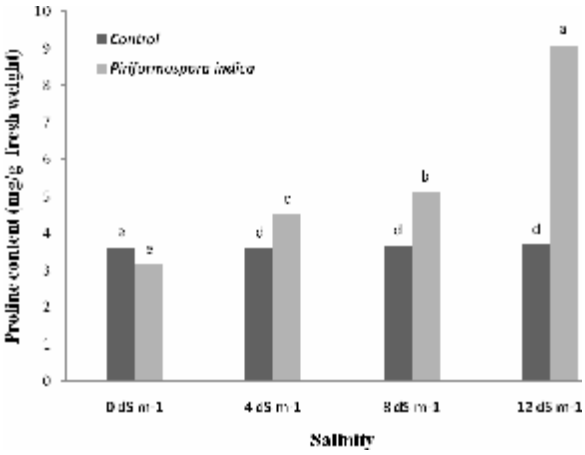
میزان زیتوده تر و خشک گیاهان تلقیح شده با قارچ اندوفیت پیریفورموسپورا ایندیکا بیش از گندم تلقیح نشده بود (شکل 1). افزایش غلظت نمک منجر به افزایش میزان غلظت پرولین در گیاهان تلقیح شده با قارچ شد. غلظت پرولین بطور قابل ملاحظه‌ای در گیاهان شاهد کمتر از گیاهان تلقح شده بود. در شرایط تنش شدید شوری، بیشترین میزان پرولین در گیاهان تیمار شده با قارچ حاصل گردید (شکل-2). میزان قندهای محلول در گیاهان تیمار شده با تلقیح شده با قارچ اندوفیت پیریفورموسپورا ایندیکا در مقایسه با گیاهان شاهد افزایش یافت. با افزایش غلظت شوری ذخیره قندهای محلول در گیاهان تیمار شده افزایش یافت در حالی که در گیاهان شاهد مقدار قندهای محلول در سطوح مختلف شوری یکسان بود (شکل -2). نتایج نشان داد قارچ ***P.indica*** رشد و بقا گیاهچه‌ها را تحت تنش شوری بهبود داد. کلونیزاسیون ریشه گندم با قارچ ***P.indica*** منجر به افزایش محلولهای اسمزی گردید که این اسمولیتها نتیجه واکنش گیاهان به تنش شوری و تنش‌های دیگر است (پنگ و همکاران، 2008). بنابراین رشد بهتر گیاهان تیمار شده

با قارچ میکوریز تحت تنش شوری در مقایسه با گیاهان شاهد به علت افزایش تولی قندهای محلول و مقدار پرولین در برگها در مقایسه با گیاهان شاهد می‌باشد.

جدول 1- تاثیر تلقیح گندم با قارچ اندوفیت *P.indica* بر رنگیزه‌های فتوسنتزی (کلروفیل a وb) و بیوماس اندامهای هوایی در طی 70 روز بعد از رشد گندم تحت تنش شوری آب آبیاری

	کلروفیل				بیوماس (گرم)	
	a	b	ab	a+b	تر	خشک
قارچ اندوفیت						
P.indica	0/12	0/061	0/19	0/18	11/58	2/23
شاهد	0/096	0/04	0/14	0/14	10	1/64
LSD<O.O5	0/02	0/01	0/03	0/03	4/1	0/26
شوری آب آبیاری						
0 dS m^{-1}	0/13	0/07	0/2	0/19	11/2	2/1
4 dS m^{-1}	0/11	0/06	0/17	0/17	10/9	2
8 dS m^{-1}	0/09	0/05	0/14	0/14	10/8	1/8
12 dS m^{-1}	0/09	0/04	0/14	0/14	10/2	1/7
LSD<O.O5	0/02	0/01	0/04	0/04	2/02	0/37
	F Value				*F Value*	
P.indica	$9/4^{**}$	$9/02^{**}$	$9/98^{**}$	$9/9^{**}$	$5/4^{*}$	$22/5^{*}$
شوری	$2/16^{*}$	$5/0^{**}$	$3/62^{*}$	$3/6^{*}$	$0/2^{ns}$	$0/28^{ns}$
P.indica × شوری	$0/48^{ns}$	$0/8^{ns}$	$0/26^{ns}$	$0/26^{ns}$	$1/3^{ns}$	$0/16^{ns}$

*،** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال 05/ 0و 0/01 ، ns: غیر معنی‌دار



شکل 1 – تاثیر تلقیح قارچ اندوفیت پیریفورموسپورا ایندیکا بر غلظت پرولین برگ در طی 70 روز از رشد گندم تحت تنش شوری آب آبیاری

منابع

Al-Karaki GN, 2006. Nursery inoculation of tomato with arbuscularmycorrhizal fungi and subsequent performance under irrigation with saline water. Scientia Horticulturae.109: 1–7.

Bacilio M, Rodrı´guez H, Moreno M, Herna´ndez JP and Bashan Y, 2004. Mitigation of salt stress in wheat seedlings by a gfp-tagged Azospirillumlipoferum. Biol Fert Soils. 40: 188–193.

Dolatabadi H, Mohammadi Goltapeh E, Jaimand K, Rohani N and Varma A, 2011. Effects of *Piriformospora indica* and *Sebacina vermifera* on growth and yield of essential oil in fennel (*Foeniculum vulgare*) under greenhouse conditions, Journal of Basic Microbiology 51: 1–7

Peng YL, Gao ZW, Gao Y, Liu GF, Sheng LX and Wang DL, 2008. Eco-physiological characteristics of alfalfa seedlings in response to various mixed salt-alkaline stresses. J Integrative Plant Biol. 50(1): 29–39.

Shannon MC, 1997. Adaptation of plants to salinity. Adv. Agron. 60: 75–120. Xu, G., Magen, M., Tarchitzky, J., Kafkafi, U., 2000.Advances in chloride nutrition of plants. Adv. Agron. 68: 97–150.

Varma A, Verma S, Sudha Sahay N, Butehorn B and Franken P, 1999. Piriformospora indica, a cultivable plant-growth-promoting root endophyte. Appl Environ Microbiol 65: 2741–2744