اثر سطوح شوری، قارچ میکوریز آربسکولار و ورمی کمپوست بر رشد و جذب عناصر غذایی در گیاه سورگوم

مجتبی صدری[1]، محمد باقر حیدریان پور[2]، ابوالفضل آزادی[3]، مهدی زارعی[4]
1، 2، 3 و 4- بترتیب دانشجویان کارشناسی ارشد و استادیار بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز
mojtabasadri20@gmail.com

چکیده
به منظور بررسی اثر تنش شوری، قارچ میکوریز آربسکولار و ورمی کمپوست بر رشد گیاه سورگوم و جذب عناصر غذایی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. شوری سبب کاهش وزن خشک و جذب کل پتاسیم،کلسیم و منیزیم اندام هوایی گیاه گردید. نتایج آزمایش حاکی از تأثیر مثبت و معنی دار تیمارهای اعمال شده قارچ میکوریز و ورمی کمپوست بر وزن خشک و جذب اکثر عناصر غذایی در گیاه بود. کاربرد توأم میکوریز و ورمی کمپوست در تیمار بدون شوری، بیشترین افزایش را در وزن خشک گیاه نشان داد.

کلمات کلیدی: سورگوم، شوری، قارچ میکوریز آربسکولار، ورمی کمپوست

مقدمه
درمناطق خشک و نیمه خشک مسأله شوری آب و خاک، از مهمترین مشکلات کشاورزان می باشد. شوری، حضور بیش از حد املاح معدنی در آب و خاک تعریف می شود و اجزای اصلی این املاح معدنی را کاتیون های سدیم، کلسیم، منیزیم، پتاسیم و آنیون های کلر، سولفات، بیکربنات و نیترات تشکیل داده اند (Tanji 1995). با افزایش میزان املاح، سرعت رشد گیاه کاهش می یابد. گیاهان زراعی از لحاظ تحمل نسبت به املاح تجمع یافته در محیط ریشه تا حد زیادی متفاوت هستند (Greenway and Munns 1980). در اثر تنش شوری علاوه بر کاهش جذب آب، تجمع برخی از یون ها به میزان زیاد در بافت های گیاه می تواند منجر به سمیت و یا عدم تعادل یونی شود. به دلیل فراوانی و غالبیت دو یون سدیم و کلر در محیط های شور از جذب بسیاری از عناصر پرمصرف و کم مصرف کاسته می شود. سورگوم از جمله نباتات علوفه‌ای فصل گرم است که مقاومت به شوری و عادت پنجه زنی این گیاه آن را با شرایط محیطی دشوار سازگار نموده به طوری که از عملکرد قابل قبولی در محیط های پرتنش برخوردار است آستانه تحمل به شوری سورگوم 6/8 دسی زیمنس بر متر است (Francois 1984). قارچ های میکوریز آربوسکولار در خاک های شور ممکن است تحمل و رشد گیاه را بهبود بخشند. این تأثیر می تواند به دلایلی از قبیل افزایش جذب عناصر غذایی، افزایش نسبی جذب آب و رقیق شدن اثرات یون های سمی، ایجاد تعادل عناصر غذایی و کاهش پتانسیل اسمزی از طریق افزایش غلظت قندهای محلول باشد (Aliasgharzad 2001). از این رو هدف این تحقیق بررسی اثر تنش شوری، قارچ میکوریز آربسکولار و ورمی کمپوست بر رشد گیاه سورگوم و میزان جذب عناصر غذایی در شرایط یک خاک آهکی بوده است.

مواد و روش ها

در این آزمایش، خاک کافی از افق سطحی جمع آوری گردید. پس از خشک کردن خاک در معرض هـوا و گذرانـدن از الک دو میلی متری، برخی از ویژگی های فیزیکوشیمیایی آن تعیین گردید کـه در جـدول 1 نـشان داده شـده اسـت. آزمایش در شرایط گلخانه ای (میانگین درجه حرارت روز و شـب بـه ترتیـب 30 و 15 درجـه سـانتیگراد) بـه صـورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و با سه تکرار اجرا شد. تیمار های مورد استفاده عبارت بودند از سه سطح شوری (صفر، 4 و 8 دسی زیمنس بر متر) و دو سطح ورمـی کمپوسـت (صـفر و 2 درصـد وزنـی) و دو سـطح قـارچ میکـوریز آربسکولار *گلوموس اینترارادیسز* (با میکوریز و بدون میکوریز). ورمی کمپوست نیز پس از هوا خشک شدن، بـه گلـدان های سه کیلوگرمی خاک که دارای زهکش بودند؛ افزوده شد. شش عدد بذر سـورگوم (رقـم Speed feed) در عمـق 2 تا 3 سانتیمتری از سطح خاک کاشته شد. حدود دو هفته پس از کاشـت شـمار بوتـه هـا بـه سـه عـدد تنـک شـد. تیمارهای شوری از منبع کلرید سدیم طی چند مرحله تا قبل از برداشت اعمال شد. پس از هشت هفته گیاهان از محل طوقه (نزدیک سطح خاک) قطع و پس از شستشو، در آون به مدت 48 ساعت در دمای 65 درجه خشک گردید. نمونه های گیاهی پس از توزین به وسیله آسیاب برقی پودر شد. به منظور تجزیه گیاه یک گـرم مـاده خـشک گیـاه پـس از خشک سوزانی به صورت محلول در آورده شد. غلظت پتاسیم و سدیم با اسـتفاده از دسـتگاه فلـیم فتـومتر، کلـسیم و منیزیم با دستگاه جذب اتمی تعیین گردید. پاسخ های گیاهی شامل وزن خشک اندام هوایی گیاه، غلظت و جذب کـل عناصر غذایی (حاصل ضرب وزن ماده خشک در غلظت عنصر غذایی) به وسیله روش های آماری و با نرم افـزار SPSS تجزیه واریانس شده و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن انجام پذیرفت.

جدول 1- برخی ویژگی های خاک مورد مطالعه

اسیدیته	ظرفیت تبادل کاتیونی	قابلیت هدایت الکتریکی	ماده آلی	نیتروژن کل	فسفر	پتاسیم	آهن	منگنز	روی	مس
	($meq\ 100g^{-1}$)	($dS\ m^{-1}$)	(%)	(%)	($mg\ kg^{-1}$)					
7/5	10	1	1	0/5	4/5	250	2/2	3/5	0/9	0/9

نتایج و بحث

با توجه به نتایج جداول 2 و3، کاربرد ورمی کمپوست و میکوریز، سبب افـزایش در وزن خـشک گیـاه شـد. همچنـین کاربرد توأم میکوریز و ورمی کمپوست درتیمار بدون شوری، بیشترین افزایش را در وزن خشک گیاه نشان داد. مصرف مقادیر مناسب ورمی کمپوست از طریق بهبود فعالیت های میکروبی خاک و تولید تنظیم کننده های رشد گیاه توسط این موجودات و نیز فراهمی جذب بیشتر عناصر غذایی، سبب افزایش میزان فتوسنتز و ماده خشک گیاهی مـی گـردد (Arancon 2004). نقش عمدهٔ میکوریز در افزایش وزن خشک گیاه، افزایش جذب و انتقال برخی عناصر غـذایی بـه گیاه می باشد (Varma and Hock 1998). اعمال شوری در سطوح 4 و 8 دسی زیمنس بر متر ، باعـث کـاهش در وزن خشک گیاه شد؛ البته بین این دو سطح شوری اختلاف معنی داری در وزن خشک گیاه دیده نشد. به دلیل خواص اسمزی شوری، رشد و عملکرد گیاهان تحت تنش شوری کاهش می یابـد (Netondo 2004). کمتـرین وزن خـشک مربوط به تیمار بدون میکوریز و بدون ورمی کمپوست با سطح شوری 8 دسی زیمنس بر متر بود. اعمال شـوری باعـث کاهش معنی داری در جذب پتاسیم، کلسیم و منیزیم اندام هوایی گیاه شد. کاهش رشد گیاه و جذب عناصر در شرایط شوری احتمالاً به علت تغییر در انتقال فرآورده های فتوسنتزی به ریشه ها، کاهش رشد بخش هوایی به ویژه برگ ها و

یا به دلیل بسته شدن جزئی یا کلی روزنه ها یا به علت اثر مستقیم نمک بر سیستم فتوسنتزی و یا تأثیر بر توازن یونی در گیاهان است (حیدری شریف آباد، 1380). اعمال شوری 4 و 8 دسی زیمنس بر متر سبب افزایش در میـزان جـذب سدیم اندام هوایی گیاه نسبت به تیمار شاهد شد که با توجه به منبع شوری اعمال شده، این افزایش قابل پـیش بینـی می باشد. کاربرد ورمی کمپوست ، سبب افزایش در میزان جذب پتاسیم و منیزیم گیاه گردید. کاربرد میکـوریز، جـذب کلسیم، پتاسیم و منیزیم را افزایش و جذب سدیم را کاهش داد که مـی توانـد بـه عنـوان مکانیـسمی جهـت افـزایش مقاومت سورگوم به شوری توسط میکوریز مد نظر باشد.

جدول 2- اثر تیمارهای اعمال شده بر وزن خشک (گرم در گلدان) و جذب عناصر (میکروگرم در گلدان)

	وزن خشک	سدیم	پتاسیم	کلسیم	منیزیم
	($g\ pot^{-1}$)	($\mu g\ pot^{-1}$)			
M0	7/8 B	3523/4 A	167410/8 B	50694/3 B	12183/8 B
M1	9/1 A	2929/1 B	207058/2 A	71758/2 A	17580/7 A
V0	7/3 B	2742/3 B	1632081/1 B	55409/7 A	12390/1 B
V1	9/3 A	3610/1 A	2112609/9 A	67042/7 A	17374/5 A
S0	9/9 A	2570/1 B	235947/3 A	78689/5 A	21281/7 A
S1	8/3 B	3409/4 A	169865/8 B	54206/7 B	13430/8 B
S2	7/2 B	3549/2 A	155890/4 B	50782/4 B	9934/3 B

M: **میکوریز، V**: **ورمی کمپوست، S**: **شوری**

جدول 3- اثر تیمارهای اعمال شده بر وزن خشک (گرم در گلدان) و جذب عناصر (میکروگرم در گلدان)

تیمار	وزن خشک	سدیم	پتاسیم	کلسیم	منیزیم
M0V0S0	7/43 ef	1299/6 h	189113/3 bc	48498/3 cd	10541/7 ef
M0V0S1	6/79 f	4040 abc	122696/7 de	41408/4 d	8119 fg
M0V0S2	5/49 g	4265a	104853/3 e	38139/6 d	5284/6 g
M0V1S0	10/93 b	3472/3 cd	240435 b	73331/4 bc	24116/3 b
M0V1S1	8/55 d	3660 abcd	184001/7 c	58818/8 bcd	14264/4 de
M0V1S2	7/76 def	4403/3 a	163365 cd	43968/9 d	10777/3 ef
M1V0S0	8/67 cd	1935/3 gh	197378/3 bc	81803/9 b	18699/3 c
M1V0S1	8/27 de	2669/7 ef	180778/3 c	58854/1 bcd	17979/7 cd
M1V0S2	8/06 de	2244 fg	184428/3 c	63754/1 bcd	13716 e
M1V1S0	12/74 a	3573 bcd	316862/5 a	111124/3 a	31769/7 a
M1V1S1	9/52 c	3268 de	191986/7 bc	57745/8 bcd	13360/3 e
M1V1S2	7/31 ef	3284/3 de	170915 cd	57267/1 bcd	9959 ef

منابع

- حیدری شریف آباد ح .1380. گیاه و شوری .انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع، تهران. 190 صفحه.

Aliasgharzad N, Saleh Rastin N, Towfighi H and Alizadeh A, 2001. Inocolation effect of four arbuscular mycorrhizal fungi on the mineral nutrition and yield of onion under salinity levels. In: Ramalho – Filho, A, Eswaran, H. (eds) Land Degradation, New Trends Toward Global Sustainability Proceedings of a conference held at National Soil Research Center, Rio-de-Janeiro, Brazil, 17-21 September 2001.

Arancon, N., C. A. Edwards, P. Bierman, C. Welch and J. D. Metzger .2004. Influences of vermicomposts on field strawberries: 1. Effects on growth and yields. Bioresource Technol. 93: 145-153.

Francois, L.E., Donovan, T.J. and Maas, E.V. 1984. Salinity effects on seed yield, growth and germination of grain sorghum. Agron. J. 76: 741–744.

Greenway, H. and Munns, R. 1980. Mechanism of salt tolerance in non-halophytes. Annual Review of Plant Physiology. 31: 149–190.

Netondo, G.W., J.C. Onyango, and E. Beck.2004a; Sorghum and salinity: I. Response of growth, water relations, and ion accumulation to NaCl salinity. Crop Sci. 44:797–805.

Tanji, K. 1995. Agricultural salinity assessment and management. Scientific Publishers, Jodhpur, India.

Varma, A. and Hock, B. 1998. Mycorrhiza. Springer Verlag Belin, Hiedelbery New York. PP. 704.