بررسی تاثیر شوری بر توسعه شبکه ریسه های خارجی قارچ های آرباسکولار میکوریزا در خاک

حمید رضا اصغری[۱]، محمد رضا عامریان[۲]

[۱و۲] استادیاران دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود

مقدمه

همزیستی میکوریزایی از مهمترین روابط سود بری دو جانبه موجود بین گیاهان و میکروارگانیزم های خاک میباشد. در این همزیستی قارچ‌های میکوریز نه تنها به رشد و نمو گیاهان کمک می کنند بلکه مقاومت گیاهان زراعی را به تنش‌ها ی محیطی از قبیل شوری بالا می‌برند(Asghari, 2008; Cantrell and Linderman, 2001) ، هر چند شوری اثرات مخربی در رشد این قارچ ها دارد. ریسه های خارجی قارچ های میکوریز نقش اساسی در میان کنش بین قارچ و گیاه میزبان ایفا می کند، و توسعه ریسه های خارجی این گونه قارچ ها در افزایش سطح جذب ریشه، پایداری و بهبود ساختمان خاک (Smith and Read, 2008) و هیدرولیز فسفات آلی خاک (Koid and Kabir, 2000; Joner and Johansen, 2000) به خوبی اثبات رسیده و هر عاملی که باعث محدودیت توسعه شبکه ریسه های خارجی میکوریزایی در خاک گردد بطور غیر مستقیم در رشد و نمو گیاهان همزیست تاثیر گذار است. تاثیر شوری خاک بر میزان توسعه شبکه ریسه های خارجی میکوریزایی از جمله موارد مهم در کاربرد و اثر بخشی این گونه قارچ ها در خاک های شور است. آخرین بررسی ها نشان می دهد که همزیستی تعدادی از قارچهای میکوریز با ریشه گیاهان درحضور شوری (NaCl) کاهش می یابد که احتمالا علت این کاهش تاثیر مستقیم نمک برجوانه زنی اسپور و سرعت رشد ریسه قارچ می باشد (Juniper and Abbott, 2006). این تحقیق گلخانه ای به منظور بررسی تاثیر افزایش شوری خاک در توسعه شبکه ریسه های خارجی یک گونه قارچ میکوریز انجام پذیرفت.

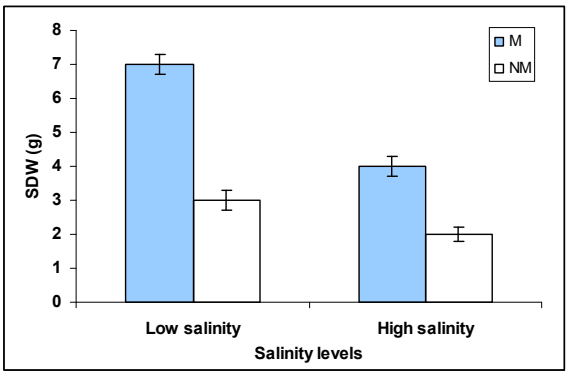
مواد و روشها

گیاهان شبدر (***Trifolium subterraneum***) تلقیح شده و تلقیح نشده با قارچ میکوریز ***Glomus intraradices*** در استوانه های پلی اتیلنی به قطر ۱۵ و ارتفاع ۴۰ سانتیمترحاوی یک خاک شنی لومی استریل شده در دو سطح شوری و سه تکرار در شرایط گلخانه ای رشد کردند. تیمار شوری دارای دو سطح بدون اضافه کردن نمک **(2/2 dS/m)** و اضافه نمودن مقدار ۰/۵ گرم **NaCl** در هرکیلو گرم خاک **(5 dS/m)** بدست آمد. آبیاری استوانه های حاوی گیاه توسط سیستم آبیاری قطره ای بر اساس روش **(Kirkby *et al.*,** 1997) صورت گرفت. بعد از ۱۰ هفته گیاهان برداشت شده و وزن خشک گیاه, درصد کلونیزاسیون و طول ریسه های قارچ در لایه های مختلف خاک اندازه گیری شد. رنگ آمیزی ریشه ها با روش تغییر یافته **Phillips and Hayman, (1970)** (حذف فنل از محلول رنگ) ، تعیین میزان کلونیزاسیون قارچ میکوریزا با ریشه گیاهان با روش **Giovannetti and Mosse, (1980)** و اندازه گیری طول ریسه های خارجی در داخل خاک با روش **(Jakobsen, *et al.*, 1992)** انجام گردید.

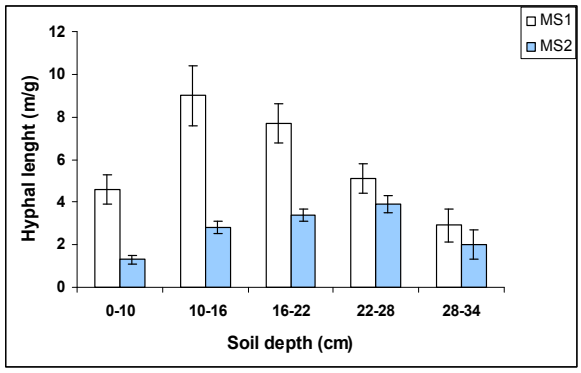
نتایج و بحث

گرچه افزایش سطح شوری خاک سبب کاهش رشد گیاهان شد ولی تلقیح گیاه شبدر با قارچ میکوریز باعث افزایش معنی دار رشد گیاهان در هر دو سطح شوری گردید (شکل ۱). افزایش میزان شوری خاک سبب کاهش طول ریسه های خارجی قارچ (شکل ۲) و میزان کلونیزاسیون درلایه های مختلف خاک گردید. در این آزمایش هر چند قارچ میکوریزا توانست سبب کاهش اثرات مخرب شوری در گیاهان تلقیح شده شود اما افزایش میزان شوری خاک باعث

گردید تا تاثیر میکوریزا کاهش یابد. کاهش میزان رشد گیاه در شرایط شوری می تواند نتیجه تاثیر مستقیم شوری در رشد و یا تاثیر غیر مستقیم آن در همزیست های مفید گیاهان باشد. اثرات مخرب شوری بر روی رشد ریسه های خارجی قارچ میکوریزا می تواند بر اثر سمیت ویا تنش اسمزی حاصل از نمک باشد (Juniper & Abbott, 1991; McMillen *et al.*, 1998). نتایج این بررسی تاثیر تنش شوری در کاهش رشد و توسعه شبکه ریسه های قارچ را نشان داد که می تواند باعث کاهش کارایی این همزیستی در شرایط شوری خاک گردد. جدا سازی و تکثیر ایزوله های مقاوم به شوری قارچ میکوریزا می تواند از جمله موارد افزایش کارایی این نوع قارچ ها در شرایط شوری خاک باشد. همچنین آزمایش هایی برای تفکیک اثرات شوری بر گیاه و قارچ میکوریزا توصیه می گردد.



شکل ۱- تاثیر شوری بر رشد گیاهان تلقیح شده میکوریزی (M) و غیر میکوریزی (NM) . ستونهای تیره رنگ وزن خشک گیاهان تلقیح شد وه ستونهای بی رنگ وزن خشک گیاهان بدون تلقیح میکوریزا را نمایش می دهند. خطوط عمودی بالای هر ستون بیانگر خطای استاندارد میانگین ۳ نمونه است.



شکل ۲- تاثیر شوری بر طول ریسه های خارجی قارچ میکوریز(متر در هر گرم خاک) در محیط ریشه گیاه شبدر تلقیح شده دراعماق مختلف خاک. ستونهای بی رنگ تیمارشاهد و ستونهای تیره رنگ تیمار شوری را نمایش

منابع:

Asghari, HR. 2008. Vesicular-arbuscular (VA) mycorrhizae improve salinity tolerance in pre-inoculation subterranean clover (*Trifolium subterraneum*) seedlings. International Journal of Plant Production. 2(3):243-256.

Cantrell I C and Linderman R G. 2001. Preinoculation of lettuce and onion with VA mycorrhizal fungi reduces deleterious effects of soil salinity. Plant and Soil 233: 269-281.

Giovannetti M and Mosse B 1980 An evaluation of techniques for measuring vesicular-arbuscular mycorrhizal infection in roots. New Phytologist, 84: 489-500.

Jakobsen I, Abbott LK, Robson AD. 1992. External hyphae of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi associated with *Trifolium subterraneum* L. 1. Spread of hyphae and phosphorus inflow into roots. New Phytologist 120: 371-380.

Joner E and Johansen A. 2000. Phosphate activity of external hyphae of two arbuscular mycorrhizal fungi. Mycoloigical Research 104: 81-86.

Juniper, S. Abbott, L.K. 2006. Soil salinity delays germination and limits growth of hyphae from propagules of arbuscular mycorrhizal fungi. Mycorrhiza, 16: 371-379.

Juniper S, Abbott LK. 1991. The effects of salinity on spore germination and hyphal extension of some VA mycorrhizal fungi. 3rd European Symposium on Mycorrhizas, University of Sheffield, Sheffield, UK.

Kirkby CA, Smythe LJ, Cox JW, Chittleborough DJ. 1997. Phosphorus movement down a toposequence from a landscape with texture contrast soils. Australian Journal of Soil Research 35: 399-417.

Koide RT, Kabir Z. 2000. Extraradical hyphae of the mycorrhizal fungus *Glomus intraradices* can hydrolyse organic phosphate. New Phytologist 148: 511-517.

McMillen BG, Juniper S, Abbott LK. 1998. Inhibition of hyphal growth of a vesicular-arbuscular mycorrhizal fungus in soil containing sodium chloride limits the spread of infection from spores. *Soil Biology & Biochemistry* 30: 1639-1646.

Phillips J M . Hayman, D. S. 1970. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. Trans. Br. mycol. Soc, 55: 158-161.

Smith SE, Read DJ. 2008. Mycorrhizal Symbiosis. Cambridge, UK: Academic Press Ltd.