مقایسه وابستگی میکوریزایی دو نوع شبدر با مشخصات مرفولوژیکی مختلف ریشه تحت تاثیر سه سطح فسفر خاک

حبیب اله نادیان، عبدالرحمن برزگر و عباس هانی

به ترتیب : استاد یارو دانشیار دانشگاه شهیدچمران، دانشجوی فارغ‌التحصیل کارشناسی‌ارشد خاکشناسی ودانشگاه شهید چمران

مقدمه

ریزوسفر خاک زیستگاه مناسبی برای فعالیت بسیاری از میکروارگانیسمهای مفید خاک می باشد. در این میان قارچهای اندو میکوریز وزیکولار-آربسکولار (VAM) از اهمییت خاصی برخوردار هستند. همزیستی این قارچها با بسیاری از گیاهان زراعی نه تنها باعث بهبود تغذیه گیاه میزبان می شود بلکه اثرات سوء ناشی از تنشهای محیطی نظیر شوری، خشکی، تراکم خاک و بیماری را در گیاه میزبان کاهش می دهد. عوامل متعددی بر شدت تمایل میکوریزایی گیاهان موثر می باشند. یکی از این عوامل سیستم مرفولوژیکی ریشهء گیاه میزبان می باشد. نتایج مطالعات انجام شده نشان می دهد که بعضی از گیاهان با سیستم ریشه ای انبوه تمایل میکوریزایی کمتری دارند تاگیاهان با سیستم ریشه ای ضعیف و کم انشعاب (۱). این در حالی است که در مطالعه جامعه ی گیاهی در انگلیس، ملاحظه گردید که اگر چه گیاهان با سیستم ریشه ای ضعیف تمایل میکوریزایی زیادی دارند، بعضی از گیاهان با سیستم ریشه ای انبوه نیز از وابستگی میکوریزایی قابل توجهی بر خوردار هستند (۲). این نشان می دهد که علاوه بر سیستم ریشه ای گیاه میزبان، عوامل دیگری در میزان وابستگی میکوریزایی یک گیاه دخالت دارند. لذا با توجه به مطالب فوق و اینکه تا کنون مطالعه ای در خصوص چگونگی تمایل میکوریزایی انواع شبدر با مشخصات مرفولوژیکی مختلف ریشه صورت نگرفته شده است، هدف این مطا لعه، مقایسه تمایل میکوریزایی دو نوع شبدر *Trifolium subterraneum* (با سیستم ریشه ای انبوه) و *Trifolium alexanderium* (با سیستم ریشه ای ضعیف و کم انشعاب) در سه سطح فسفر خاک می با شد.

مواد وروشها

نمونه ای از یک خاک با بافت لوم انتخاب و در شرایط لازم اتوکلاو گردید. ازترکیب KH_2PO_4 سه سطح فسفر شامل ۰، ۵ و ۵۰ میلی گرم فسفر در کیلوگرم به خاک اضافه و مخلوط گردید. بذور دو نوع شبدر *Trifolium subterraneum* و *Trifolium alexanderium* پس از ضد عفونی و جوانه زدن به گلدانها (هر گلدان محتوی ۲/۷ کیلوگرم خاک) منتقل گردیدند. در هر گلدان ۴ گیاهچه کشت گردید. در تیمارهای میکوریزایی، از ریشه های شبدر کلنی شده با قارچهای میکوریز *Glomus interaradices* به عنوان مایه تلقیح استفاده گردید (۳). تیمارهای این مطالعه شامل ۲ گونه شبدر، ۳ سطح فسفر، ۲ سطح میکوریزا (با حضور و بدون حضور میکوریزا) با سه تکرار جمعا ۳۶ گلدان بود. گلدانها در شرایط کنترل شده درگلخانه به مدت ۶۰ روز رشد نمودند. در پایان آزمایش، ریشه‌ها و اندام های هوایی گیاهان برداشت گردیدند. مجموع طول ریشه و در صد طول ریشه های کلنی شده بعد از انجام مراحل شستشو و رنگ‌آمیزی با روش تریپن بلو تعیین گردیدند. وزن خشک ریشه وبخش هوایی گیاهان بعدازقراردادن نمونه‌ها در اون در دمای ۷۰درجه سانتیگراد به مدت ۷۲ ساعت اندازه‌گیری شدند. میزان تمایل میکوریزایی (بر حسب در صد) از رابطه ذیل محاسبه گردید(۱).

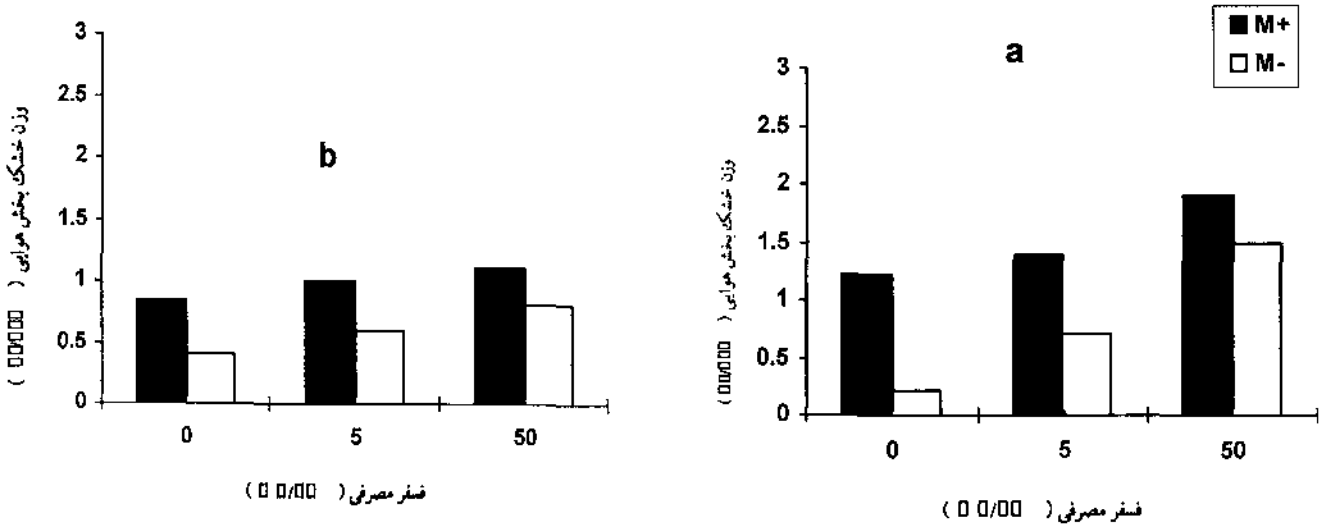
$$\text{درصد وابستگی میکوریزایی} = \frac{\text{وزن ماده‌ی خشک گیاه غیر میکوریزایی (شاهد)- وزن ماده‌ی خشک گیاه میکوریزایی شده}}{\text{وزن ماده‌ی خشک گیاه غیر میکوریزایی (شاهد)}} * ۱۰۰$$

میزان فسفر در بافتهای گیاهی به روش هضم تر و با استفاده از متد فسفو واندو مولیبدات و رنگ سنجی تعیین گردید. طرح آزمایشی این مطالعه فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی بود. مقایسه‌ی میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که در تیمار شاهد (بدون افزایش فسفر و قارچ میکوریز) میانگین کل طول ریشه در شبدر *subterraneum* و *alexanderium* بـه ترتیـب ۲۳۰۰ و ۱۰۰۰سانتیمتر در هرگلدان بود. میانگین کل طول ریشه در گیاهان میکوریزایـی در هـر دو نـوع شـبدر ودر هر سه تیمار فسفری بیشتر از گیاهان غیرمیکوریزایی بود. همچنین مشخص گردید که باحضـور مـیکوریزا وباافـزایش مـیزان فسفر در خاک کل طول ریشه افزایش یافته است بگونه‌ای که در غلظت ۵۰ میکروگرم بر گرم فسفر و وجود میکوریزا بیشترین طول ریشه مشاهده گردید.

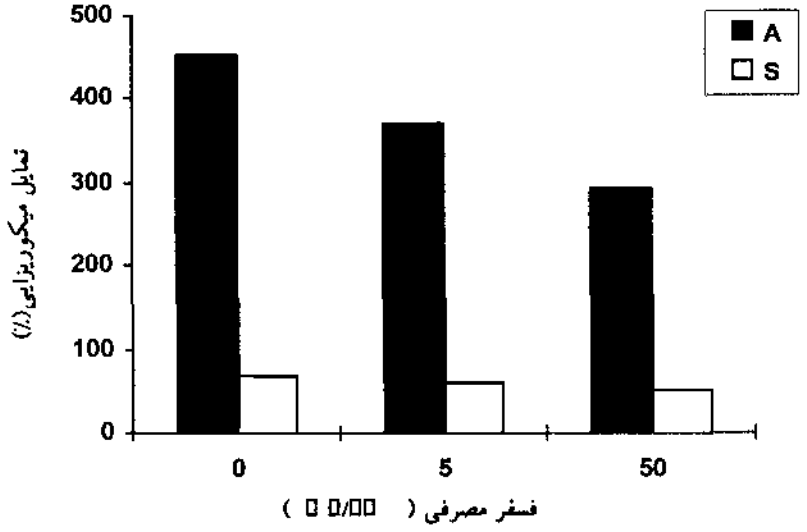
بـرای شـبدر *alexanderium* اخـتلاف معنـی داری بیـن وزن خشک بخش هوایی گیاه میکوریزایی شده و میکوریزایی نشده (شـاهد) مشاهده گردید (شکل a -۱). چنین اختلافی در وزن خشک بخش هوایی شبدر *subterraneum* میکوریزایی شده و میکوریزایی نشده نیز ملاحظه گردید (شکل b -۱).



شکل۱- وزن خشک بخش هوایی *alexanderium* (a)و شبدر *subterraneum* (b)باحضور میکوریزا (M+) و بدون حضور میکوریزا (M-) در سطوح فسفر

بـا ایـن تفـاوت کـه پاسـخ رشـدمیکوریزایی شبدر alexanderium بسیار بیشتر ازپاسخ رشدمیکوریزایی شبدرubterraneum می‌باشد(شکل۲). این نشان می‌دهد شبدرalexanderium بعلت سیستم ریشه‌ای ضعیف‌تر درمقایسه با شبدر subterraneum تمایل بیشتری به بر قراری ارتباط همزیستی با قارچ میکوریز Glomus intraradices دارد. در واقع، حضور ریسه های خارجی ایـن قـارچ به عنوان ادامه سیستم ریشه ای گیاه میزبان باعث شده است تا ریشه های میکوریزایی شده جذب آب و مواد غذایی بیشـتری داشـته بـا شـند تـا ریشه های میکوریزایی نشده (شاهد). این نتایج تاییدی است بر نتایج قبلی گزارش شده (۱و ۴). افـزایش فسـفر باعث کاهش شدت تمایل میکوریزایی هر دو نوع شبدر گردید. بسیاری از مطالعات انجام شده نشان می دهد که بـا افـزایش فسـفر مـیزان ارتـباط همزیسـتی بیـن قارچ میکوریز و گیاه کاهش می یابد. بیشترین کلنیزاسیون ریشه در شبدر *alexanderium* و بدون کاربرد فسفر برابر ۵۰. در صد وکمترین درصد کلنیزاسیون ریشه در شبدر *subterraneum* و غلظت ۵۰ مـیکروگرم فسـفر در کـیلو گرم خاک برابر ۸٪ ملاحظه گردید. اثرات کلی میزان فسفر بر روی کلنیزاسیون ریشه بدون در نظر گرفتن نوع شبدر کاملاً معنی دار شده است، بطوریکه در غلظت۵۰ میکروگرم فسفر در کیلو گرم خاک درصد کلنیزاسیون ریشـه نسـبت بـه عدم مصرف فسفر۷۵٪ کاهش یافته است. یک همبستگی معنی داری بین درصد کلنیزاسیون ریشه و میزان رشـد گیاه شـبدر ملاحظـه گـردید. ایـن همبسـتگی بـرای شبدر *alexanderium* بیشتر بود تا برای شبدر *subterraneum*

(نـتایج نشـان داده نشـده اسـت). بطـور کلی چنین نتیجه گیری می شود که میزان وابستگی شبدر *alexanderium* به قارچ میکوریز بسیار بیشتر از شبدر *subterraneum* می باشد.



شکل ۲-مقایسه شدت تمایل میکوریزایی دوگونه شبدر *alexanderium* (A) و *subterraneum* (S) تحت تاثیر سطوح فسفر

منابع مورد استفاده

1- Baon J. B., Smith S. E. and Alston A. M. 1994. Growth and phosphorus uptake of rye with long and short root hairs: interaction with mycorrhizal infection. *Plant and Soil* 167: 247-254.
2- 2-Fitter A. H. 1989. An ecological floa. *Bulletin of the British Ecological Society*. 20: 199-200
3- Nadian H, Smith S E, Alston A M and Murray R S 1996 The effect of soil compaction on growth and P uptake by *Trifolium subterraneum*: interactions with mycorrhizal colonisation. *Plant and Soil* 182, 39-49.
4- St John T. V. 1980. Root size, root hairs and mycorrhizal infection: a re-hypothesis with tropical trees. *New Phytolologist*, 84: 483-487.