بررسی تاثیر میزان کلونیزاسیون ریشه توسط میکوریزاوازتوباکتربرجذب عناصر فسفر، نیتروژن، پتاسیم و کلسیم تحت تاثیر مقادیر مختلف فسفر در ذرت علو فه ای(رقم سینگل کراس۷۰۴)

محسن امیر آبادی[۱]، محمدرضا اردکانی[۲]، فرهاد رجالی[۳]، محسن برجی[۴]، محمدسیفی[۵] و سحراخوان[۶]

۱- ۵- ۶- دانشگاه آزاد اسلامی اراک، ۲- پژوهشکده کشاورزی، پزشکی و صنعتی، ۳- مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور، ۴- مرکز تحقیقات کشاورزی اراک. amirabadimohsen@yahoo.com

مقدمه

۴۰ درصد از اراضی زیر کشت جهان به علت محدودیت فسفر قابل دسترس برای گیاهان زراعی عملکرد پایینی دارند (۶).برای جبران این کمبود استراتژی های مناسبی برای تشدید حلالیت و جذب فسفر از طریق شناسایی منابع فسفر برای فرایند و مکانیسم های معدنی شدن و حلالیت اشکال نا محلول، تسریع و تنظیم این فرایندها به منظور استفاده بهینه و پایدار از منابع موجود، مناسب با شرایط آگرواکولوژیک ارائه شده است(۲). نقش اصلی قارچ VAM تأمین فسفر برای ریشه گیاه است، چرا که فسفر در خاک عنصری فوق العاده کم تحرک است. حتی در صورتی که فسفر به شکل محلول به خاک اضافه شود به سرعت در اشکال کلسیم فسفات یا دیگر اشکال ثابت به صورت غیر متحرک درمی آید. لذا قارچ VAM در افزایش جذب مواد مغذی به ویژه فسفر و تجمع بیوماس بسیاری از محصولات در خاک های با فسفر کم، نقش دارد(۸). از طرف دیگر باکتریهای مفید از جمله ازتوباکتر با تولید انواع هورمونهای محرک رشد، اسیدهای آمینه، ویتامین ها و سیدروفورها سبب افزایش حلالیت و جذب عناصر غذایی مانند آهن، فسفر و روی شده و رشدآنهارا ا فزایش می دهد (۵).

مواد و روشها

این مطالعه به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک کامل تصادفی در ۳تکرار و ۴۸کرت آزمایشی در سال زراعی۸۴-۸۳ بعداز انجام آزمایشات خاک، به اجرا درآمد.در این آزمایش اثرعامل های مایکوریزا *intraradices Glomus* در دو سطح (با تلقیح مایکوریزا، بدون تلقیح مایکوریزا) و ازتوباکتر (*Aztobacter chroococcum*) در دو سطح(با تلقیح ازتوباکتر، بدون تلقیح ازتوباکتر) و فسفر(سوپر فسفات تریپل) در چهارسطح کاربرد(۲۰۰کیلوگرم در هکتار)، (۱۰۰کیلوگرم در هکتار)، (۵۰کیلوگرم در هکتار) و (بدون مصرف فسفر) بر روی میزان آلودگی ریشه و غلظت عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کلسیم در ذرت علوفه ای(رقم سینگل کراس ۷۰۴) مورد بررسی قرار گرفت. زمان کاشت جهت باقی گذاشتن۲۵۰-۲۰۰ اندامهای فعال قارچ و10^5باکتری ازتوباکتر روی بذور، بذرها با محلول‌غلیظ شده۲۰درصدشکروصمغ عربی آغشته شدند. در مرحله خمیری دانه ها وبرداشت علوفه نمونه برداری هااز ریشه واندامهای هوائی به صورت تصادفی بعد ازحذف اثرات حاشیه ای کرت صورت پذیرفت و بعدازخشک وآسیاب نمودن اندامهای هوائی ،میزان عناصرمعدنی به روش عصاره گیری بااستفاده از DTPA وقرائت توسط دستگاه جذب اتمی اندازه گیری گردید. برای تعین درصد آلودگی ریشه پس ازمرحله رنگ آمیزی ریشه ازروش گریدلاین استفاده گردید دراین روش ریشه‌ها پس از رنگ آمیزی بصورت قطعات یک سانتی متری جدا و بصورت تصادفی در داخل پتری دیش قرار داده شد(حداقل۵۰ قطعه) سپس یک صفحه شطرنجی به ابعاد یک سانتتیمتر(۱×۱) تهیه و در زیر پتری دیش قرار گرفت، جهت مشاهده و شمارش ریشه های آلوده و غیر آلوده از Binocoler استفاده گردید.۱- ابتدا ریشه های آلوده و غیر آلوده که با خطوط عمودی صفحه شطرنجی تقاطعی را ایجاد کرده اند شمارش شدند.۲- همچنین ریشه هایی که آلوده بودند نیز شمارش شدند. تکرار کار بند ۱ و ۲ را نیز برای خطوط افقی صفحه شطرنجی انجام دادیم. مجموع ریشه های آلوده بدست آمده از خطوط عمودی و افقی به ریشه های غیرآلوده بدست آمده از خطوط عمودی و افقی ریشه‌ها ضربدر۱۰۰، درصد کلونیزاسیون ریشه مشخص گردید. و پس از آن داده ها توسط نرم افزار SAS تجزیه آنالیزگردید.

نتایج و بحث

نتایج حاصل تجزیه و واریانس، نیتروژن، فسفروآهن در کل اندام های هوایی گیاه وکلونیزاسیون ریشه نشان داد که عاملهای ازتوباکتر و میکوریزا و فسفر تاثیر معنی داری را داشت. مقایسه میانگین کلیونیزاسیون ریشه با کاربرد میکوریزا ۲۵ درصدافزایش و با کاربرد سطوح مختلف فسفر۱۶/۶کاهش وبا کار بردتوام هردوترکیب بیولوژیک(اثرمتقابل میکوریزا وازتوباکتر) کلونیزاسیون ریشه (۴۳/۴ درصد) نسبت به شاهدافزایش نشان داد. غلظت نیتروژن با کابرد میکوریزا ۴/۴ درصد ، با کاربرد ازتوباکتر ۷/۲ درصد ، با کاربرد توام دو ترکیب بیولوژیک (اثرمتقابل میکوریزا وازتوباکتر)۱۰/۸ درصد در اندام های هوایی افزایش و غلظت فسفر با کاربرد میکوریزا ۹/۴ درصد و با کاربرد فسفر ۳۲/۲ درصد در اندام های هوایی افزایش و با کاربرد ازتوباکتر۲۳/۲ درصد و با کاربرد و دو ترکیب بیولوژیک(اثرمتقابل میکوریزا وازتوباکتر)۳/۴ درصد در اندام های هوایی گیاه کاهش و غلظت پتاسیم با کاربرد میکوریزا ۱۶/۶ با کاربرد توام و دو ترکیب(اثرمتقابل میکوریزا وازتوباکتر)۲۰/۲، با کاربرد سطوح مختلف فسفر ۳/۲ در اندام های هوایی گیاه کاهش و غلظت کلسیم با کاربرد ازتوباکتر۴ درصد با کاربرد توام هر دو ترکیب بیولوژیک(اثرمتقابل میکوریزا وازتوباکتر)۶/۹ درصد، با کاربرد فسفر ۳/۵ افزایش نشان داد.مقایسه میانگین اثر متقابل ازتوباکتر با کاربرد سطوح مختلف فسفر افزایش غلظت پتاسیم،کلونیزاسیون ریشه وکاهش غلظت فسفر در اندام های هوایی گیاه را نشان داد.مقایسه میانگین اثر متقابل میکوریزا با کاربرد سطوح مختلف فسفر افزایش غلظت فسفر و درصد نیتروژن در اندام های هوایی گیاه را نشان داد.مقایسه میانگین اثرات متقابل سه گانه میکوریزا، ازتوباکتر و فسفر افزایش غلظت کلسیم و درصد نیتروژن در اندام های هوایی گیاه را نشان داد.یکی از شاخص های مهم فعالیت قارچ میکوریز، میزان کلونیزاسیون سیستم ریشه ای توسط این قارچ هامی باشد که به وسیله عوامل مختلفی از جمله خصوصیات ظاهری و ساختمانی سیستم ریشه ای، مقدار و کیفیت ترشحات ریشه ای، و مصرف کودهای شیمیایی فسفره وغلظت های بالای عناصر سنگین تحت تأثیر قرارمی گیرد(۴).آل-کراکی وهمکاران درسال۲۰۰۲ در دوآزمایش جداگانه به ترتیب روی گیاهان سیر و نعناع در شرایط مزرعه به این نتیجه دست یافتند که گیاهان تلقیح شده با میکوریزا دارای درصد کلونیزاسیون، عملکرد و جذب عناصر غذایی بالاتری بودند(۳).توسلی و همکاران درسال۱۳۸۰ در آزمایشی دریافتند که افزایش درصد میکوریزایی شدن ریشه گیاه ذرت بر جذب فسفر، روی، مس، تاثیر معنی دار داشت. اثر افزایش قارچ VAM روی جذب نیتروژن و عناصر ریزمغذی می تواند به دو دلیل باشد،۱- توسعه هیف ها ومسیلیوم های قارچ ۲- برقراری همزیستی میکوریزا با ریشه گیاه میزبان که رشد گیاه را افزایش می دهد(۸).رددی وهمکاران درسال۲۰۰۳ درمطالعه خودنشان دادند کاربرد انفرادی گلوموس موسه و همراه با ازتوباکترسبب افزایش رشد و میزان ازت ، فسفر ، پتاس به نحو قابل توجهی در گونه های مولبری شدند(۷).

منابع

[۱] توسلی، ع.، ن. صالح راستین. و ن. علی اصغرزاده.۱۳۸۰. اثر قارچهای میکوریزا وزیگولارآربسکولار در رشد ذرت، جذب فسفر و برخی عناصر کم مصرف. مجله خاک و آب جلد ۱۲ شماره ۷ تهران. ص ۵۴ - ۴۵.

[2] AL-Karaki, G. N. 2000. Growth of mycorrhizal tomato and mineral acquisition under salt stress. Mycorrhiza. 10: 51 – 54.

[3] Al-karaki, G. N. and R. Hammad. 2001. Mycorrhiza influence on fruit yield and mineral content of tomato grown under salt stress. Journal Plant Nutrition. 24:1311-1323.

[4] Gavito, M. E. and M. H. Miller. 1998. Changes in mycorrhiza development, dry matter partitioning and yield of maize. Plant and Soil. 199: 177-186.

[5] Hassouna, M. G., A. M. El-Saedy-M and H. M. A. Saleh. 1998. Biocontrol of soil-borne plant pathogens attacking cucumber (*Cucumis sativus*) by rhizobacteria in a semiarid environment. Arid-Soil-Research and Rehabilitation. 12: 345-357.

[6] Igul, J. M. and C. Rodriguez-Barrueco. 2002. Phosphate solubilizing bacteria as inoculants for agriculture. Abstract Book, First international Meeting on Microbil phosphate solubilizing, Salamanca, Spain, 16 – 19 July. CSIC.

[7] Reddy, P. S., T. V. S. S. Rao., P. Venkataramana., and N. Suryanarayana. 2003. Response of mulberry varieties to VAM and Azotobacter biofertilizers inoculation. Indian Journal of Plant Physiology. 8: 171–174.

[8] Turk, M. A., T. A. Assaf., K. M. Hameed and A. M. Al-Tawaha. 2006. Significance of mycorrhizae. World Journal of Agricultural Sciences. 2: 16–20.