

بررسی دگرگونی ویژگی‌های بیولوژیک خاک پس از کشت گیاه ذرت و مایه‌زنی با برخی از ریزجانداران حل‌کننده فسفات

نسرین جلیوند^۱، علی اکبر صفری سنجانی^۲ و حسینعلی علیخانی^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، ^۲ دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، ^۳ استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی کرج، دانشگاه تهران

مقدمه

در گذشته بیشتر پژوهندگان به تأثیر کشاورزی بر فرسایش خاک و کاهش مواد آلی خاک توجه می‌کردند، ولی در دو دهه گذشته به تأثیرات دراز مدت کشاورزی بر ویژگی‌های بیولوژیکی و بیوشیمیایی خاک توجه زیادی شده است. از آنجایی که گیاهان ۱۰ تا ۲۰ درصد کربن فتوسنتزی خود را به‌ریخت تراوش‌های ریشه در خاک رها می‌کنند و این تراوش‌ها بستر مناسبی برای ریزجانداران است بنابراین فراوانی ریزجانداران در پیرامون ریشه گیاه (ریزوسفر) افزایش می‌یابد [۲]. پس از کشت گیاهان کشاورزی و سبزی‌ها، فراوانی باکتری‌ها و قارچ‌ها، اسپورها و فعالیت آنزیم‌های گوناگون در خاک ریزوسفری به اندازه چشم‌گیری در آغاز گلدهی گیاه افزایش می‌یابد [۱]. یافته‌ها نشان می‌دهد که فعالیت آنزیم فسفومونوآستراز اسیدی و قلیایی در ریزوسفر گیاهان گوناگون به میزان چشم‌گیری بیشتر از خاک‌های غیر ریزوسفری است. همین‌طور اسپورهای گلوامال در ریزوسفر گیاه ذرت در برابر گیاهان دیگر افزایش چشم‌گیری داشته است [۳]. هدف این پژوهش ارزیابی دگرگونی ویژگی‌های بیولوژیک خاک پس از کشت ذرت و مایه‌زنی با ریزجانداران در شرایط کشت گلخانه‌ای بوده است.

مواد و روشها

برای انجام این پژوهش از لایه ۰ - ۳۰ سانتی‌متری یک نمونه خاک از منطقه بهار و یک نمونه خاک از روستای سولان همدان بهره‌گیری شد (جدول ۱). آزمایش به گونه فاکتوریل با سه فاکتور خاک (دو نمونه)، کشت گیاه (دردوسطح کشت شده و کشت نشده) و مایه‌زنی با ریزجاندار (سه تیمار) با طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام شد.

جدول ۱ - برخی از ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک‌های مورد بررسی^۱

گنجایش تبادل کاتیونی (cmol kg ⁻¹)	pH	کربن آلی	کربنات کلسیم معادل (درصد)	یتاسیم فراهم (mg kg ⁻¹)	فسفر فراهم (mg kg ⁻¹)	یافت خاک	فراوانی قارچ‌ها	فراوانی اسپورها	فراوانی باکتریها	فراوانی باکتری‌های حل‌کننده فسفات
۱۸/۸۰ ^a	۷/۳۰ ^a	۱/۷۰ ^a	۱/۳۰ ^b	۲۷۰ ^b	۹۴/۰۵ ^a	لوم شنی	۱۵/۱۰×۱۰ ^۶ ^a	۲۲۰ ^b	۳۳/۹۰×۱۰ ^۶ ^a	۱۳/۴۰×۱۰ ^۶ ^a
۱۶/۴۰ ^b	۷/۸۹ ^a	۱/۳۰ ^a	۱۳/۳۵ ^a	۳۶۱ ^a	۸۸/۳۱ ^b	لوم شنی	۱۴/۶۰×۱۰ ^۶ ^a	۷۳۵ ^a	۱۵/۲۰×۱۰ ^۶ ^b	۷/۶۰×۱۰ ^۶ ^b

۱- در هرستون میانگین‌های با حروف یکسان برپایه آماری ۵ درصد ناهمبندی چشم‌گیری ندارند. فراوانی باکتریها و قارچها در یک گرم خاک خشک و فراوانی اسپورها در ۵۰ گرم خاک خشک می‌باشد.

در هر خاک ۲ گیاه ذرت که بذر آنها یا آغشته به باکتری سودوموناس پوتیدا، یا اسپور قارچ پنی سیلیوم نوتاتوم و یا بدون مایه‌زنی با ریزجانداران بود، به روش گلدانی کشت و نگهداری شد. پس از گذشت ۴ ماه در پایان رشد رویشی برداشت صورت گرفت. خاک هر گلدان به‌خوبی آمیخته شد و بخشی از خاک هر گلدان در شرایط سترون برای انجام آزمایش‌های بیولوژیکی در یخچال نگهداری شدند. در آزمایش‌های بیولوژیک، میزان تنفس خاک، فراوانی اسپور

گلو مال‌ها، فراوانی قارچ‌ها، باکتری‌ها، باکتری‌های حل‌کننده فسفات، فعالیت آنزیم فسفومونواستراز قلیایی و اسیدی در نمونه‌های خاک اندازه‌گیری شد. آزمون میانگین‌ها به روش دانکن و تجزیه و تحلیل داده‌ها به کمک نرم افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که نوع خاک بر فراوانی اسپور گلو مال‌ها، باکتریها و فعالیت آنزیم مونواستراز قلیایی از دیدگاه آماری چشم‌گیر بود. فراوانی اسپور گلو مال‌ها و باکتریها در خاک بهار بیشتر از خاک سولان اندازه‌گیری شد و فعالیت آنزیم مونواستراز قلیایی در خاک سولان بیشتر بود. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که مایه‌زنی خاک با ریزجانداران بر ویژگی‌های بیولوژیک خاک‌ها از دید آماری اثر نداشت. این یافته‌ها نشان می‌دهد که فراوانی و کارکرد ریزجانداران بومی خاک به اندازه‌ای بالا است که مایه‌زنی خاک نتوانسته است پیامد چشم‌گیری بر آنها داشته باشد و یا اینکه مایه‌زنی و شیوه کاربرد ریزجانداران برای افزایش چشم‌گیر ویژگی‌های بیولوژیک بررسی شده مناسب نبوده است. با توجه به جدول تجزیه واریانس کشت گیاه بر فراوانی کل باکتری‌ها، باکتری‌های حل‌کننده فسفات و تنفس خاک اثر چشم‌گیر داشت. آزمون میانگین فراوانی باکتری‌ها، باکتری‌های حل‌کننده فسفات و تنفس خاک‌ها نشان داد که خاک‌های کشت شده و کشت نشده با هم ناهمانندی چشم‌گیری دارند و فراوانی کل باکتری‌ها، باکتری‌های حل‌کننده فسفات و تنفس خاک در خاک‌های کشت شده بیشتر بود. پیامد کشت گیاه بر فعالیت آنزیم فسفومونواستراز اسیدی از دیدگاه آماری چشم‌گیر نبود. اما کشت گیاه بر فعالیت آنزیم فسفومونواستراز قلیایی در پایه آماری پنج درصد پیامد چشم‌گیر داشت. آزمون میانگین‌ها نشان داد که فعالیت آنزیم فسفومونواستراز اسیدی و قلیایی در خاک‌های کشت شده و کشت نشده از دیدگاه آماری با هم ناهمانندی نداشتند. به هر گونه ویژگی‌های بیولوژیک در خاک‌های کشت شده بیشتر بود (جدول ۲).

جدول ۲- آزمون مقایسه میانگین ویژگی‌های بیولوژیک در خاک‌های کشت شده و کشت نشده

فراوانی قارچ‌ها (در یک گرم خاک خشک)	فراوانی اسپور گلو مال‌ها (در ۵۰ گرم خاک خشک)	فراوانی باکتری- ها (در یک گرم خاک خشک)	باکتری‌های حل کننده فسفات (در یک گرم خاک خشک)	فعالیت فسفاتاز اسیدی	فعالیت فسفاتاز قلیایی	تنفس پراتگیخته خاک $\text{mgCO}_2 \text{ kg}^{-1}$ soil day^{-1}	فراوانی قارچ‌ها (در یک گرم خاک خشک)
۸/۷×۱۰ ^۴ ^a	۴۷۳/۷ ^a	۱۴/۲×۱۰ ^۶ ^a	۲۰/۲×۱۰ ^۶ ^a	۱/۵۱ ^a	۲/۱۰ ^a	۲۷۰/۳۶ ^a	کشت گیاه
۶/۱×۱۰ ^۴ ^a	۴۰۷/۰ ^a	۹/۸×۱۰ ^۶ ^b	۱۲/۸×۱۰ ^۶ ^b	۱/۳۸ ^a	۱/۶۹ ^a	۱۰۸/۸۶ ^b	بدون کشت گیاه

۱- در هرستون میانگین‌های با حروف یکسان برپایه آماری ۵ درصد ناهمانندی چشم‌گیری ندارند. فعالیت آنزیمها در واحد میکرو مول پارانیتروفنول بر گرم خاک بر ساعت می باشد.

منابع

[۱] شریفی، زاهد. ۱۳۸۴. اثر پوشش گیاهی بر برخی از فعالیت‌های میکروبی و آنزیمی در خاک. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی. دانشگاه بوعلی سینا همدان.

[2] Salt, D.E., R.D. Smith and I. Raskin. 1998. Phytoremediation. *Annul. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* 49: 643-668.

[3] Safari Sinigani, A.A., and z. Sharifi. 2007. The abundance of Arbuscular Mycorrhizal Fungi spores in rhizospheres of different crops. *Turk. J. Biol.* 31: 181-185.