بررسی فراوانی ازتوباکتر در ریزوسفر برخی از گیاهان زراعی در مراحل مختلف رشد

زاهدشریفی، علی اکبر صفری سنجانی و سروه سدری

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، استادیار گروه خاکشناسی و دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه بوعلی سینا

مقدمه

رشد گیاهان بیش از هر عنصر دیگر وابسته به عرضه ازت و فراهم نمود آن می باشد کمبود ازت بیش از سایر عناصر غذایی خاک، تولید محصولات زراعی را محدود می کند. امروزه برای تامین این عنصر حیاتی بیشتر از کود های شیمیایی استفاده می شود. اما مشکلات اقتصادی ناشی از افزایش رو به رشد هزینه کود های شیمیایی از یک سو و مسائل زیست- محیطی از سوی دیگر باعث شده است که در سال های اخیر بیشتر مطالعات بر روی رفع نیاز ازت گیاهان از روشهای بیولوژیک متمرکز گردد. در این میان ازتو باکتر به عنوان یک باکتری آزادزی تثبیت کننده ازت در کنار باکتر های همزیست و همیار نقش مهمی را در افزایش تولید محصولات کشاورزی بازی می کند (۲). ازتو باکتری‌ها در اکثر خاکها یافت می شوند و به دلیل فراوانی و وسعت انتشار، بیش از سایر انواع تثبیت کننده ها مورد توجه قرار گرفته اند. ازتو باکترها شیمیواورگانوترف بوده و توانایی ساختن بیشتر

ویتامین ها، اسید ها ی آمینه و انواع عوامل رشد را دارند (۸). گیاهان، فراوانی و فعالیت ازتو باکتر ها را تحت تاثیر خود قرار می دهند. زیرا در ناحیه ریزوسفر ترشحات ریشه و ریزودپوزیشن ها برای فعالیت های میکروبی نقش سوبسترا را دارند و مشخص شده که ترکیب این سوبستراها بین گونه های گیاهی و حتی بین واریته ها در مراحل مختلف رشد گیا ه متفاوت است (۶). اختلاف در سوبستراهای آزاد شده از ریشه گیاهان مختلف این اعتقاد را به وجود می آورد که جمعیت ریزوسفری هر گیاه مخصوص به خود است و این مسئله را می توان در گونه های گیاهی مختلف که تحت شرایط یکسان رشد می کنند مشاهده نمود (۳). به همین منظور در این تحقیق فراوانی از توباکترها در ریزوسفر۶ گونه گیاه زراعی از ۳ خانواده مختلف در یک خاک در میانه و آخر رشد هر گونه در شرایط گلخانه بررسی شد.

مواد و روش‌ها

گیاهان استفاده شده در این آزمایش۶ گیاه از ۳ خانواده مختلف که شامل گرامینه (گندم و ذرت)، لگوم (شبدر و نخود)، سولاناسه (سیب زمینی و گوجه فرنگی) همراه با شاهد هر کدام در۶ تکرار در قالب طرح بلوک های کاملاً تصادفی در آبان ماه ۸۲ در گلدان در گلخانه کشت شدند. درپایان آذر ماه ۳ گلدان در هر بلوک از هرگونه گیاهی همرا ه با ۳ نمونه شاهد به طور تصادفی برای نمونه برداری از خاک ریزوسفری به عنوان نمونه های میانه رشد انتخاب شدند. در اواسط اسفند ماه از نمونه های باقی مانده از خاک ریزوسفری به عنوان نمونه‌های پایان رشد نمونه برداری شد. در ضمن بافت، کربنات کلسیم معادل (CCE)، PH، هدایت الکتریکی (EC)، ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC)، کربن آلی (OC)، نیتروژن کل (NT)، پتاسیم و فسفر قبل از کشت گیاه مورد آزمایش قرار گرفت (جدول۱) که همه این آزمایشات بر اساس روش های موجود در کتاب روش‌های آنالیز خاک در بخش‌های ۱ و ۲ که توسط SSSA منتشر شده است انجام گرفت برای تعیین جمعیت ازتوباکتر از روش شمارش تعداد کلنی در روی پلیت حاوی محیط L.G استفاده شد (۱).

نتایج و بحث

همان طور که در جدول ۱ نشان داده شده است به طور عموم فراوانی ازتو باکترها در تمام گونه ها نسبت به خاک غیر ریزسفری (شاهد) افزایش یافته است و همبستگی معنی داری در سطح آماری ۱ درصد بین نوع پوشش گیاهی و جمعیت ازتو باکتری ها وجود دارد و جمعیت باکتری تحت تاثیر پوشش گیاهی قرار گرفت. بیشترین فراوانی درمیانه رشد مربوط به ریزوسفر گیاه ذرت به تعداد ($۵/۵ * ۱۰^{۶}$) دریک گرم وزن خاک خشک ریزوسفری وکمترین آن مربوط به ریزوسفر گیاه نخود به تعداد ($۲۴ * ۱۰^{۵}$) بود. علت افزایش فراوانی ازتوباکترها در ریزوسفر تمام گونه های گیاهی احتمالا به دو دلیل است: یکی این که ازتو باکتر ها شیمیو اورگانوتروف بوده و گیاهان با ترشح مواد آلی گوناگون در ریزوسفر می توانند رشد ازتو باکتر ها را تحریک کنند (۶). و دوم اینکه گیاهان از طریق جذب بالای عناصر در ریزوسفر به خصوص ازت و بالا بردن نسبت C/N با ایجاد تنش‌های غیر زنده (کمبود ازت) رشد ازتو باکتر ها را تحریک می کنند (۷). این بررسی نشان می دهد که خانواده گرامینه در جلب جمعیت ازتو باکتر ها یا تحریک رشد آنها کاراترند. گزارش شده است که میان رشد ریشه ذرت و فراوانی ازتوباکترها ارتباط مثبت وجود دارد و تراوشات ریشه ذرت بعنوان منبع کربن و انرژی توسط ازتوباکترها مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین تولید اکسین، جیبرلین و سیتوکنین توسط این باکتری‌ها در این شرایط دو برابر می‌شود (۵). اگر چه در مورد افزایش جمعیت باکتری‌ها تحت تاثیر تراوشات ریشه گیاهان گزارشهای بسیاری وجود دارد ولی در گزارشهایی نشان داده شده است که برخی از مواد آلی مانند ترکیبات فنلی و محلول در آب که از ریشه برخی از گونه های گیاهی تراوش و وارد خاک می شود برای ازتوباکترها سمی بوده و مانع رشد و فعالیت آنها می شوند (۷). احتمالا پایین بودن جمعیت از تو باکتر ها در ریزسفر گیاه گوجه فرنگی و نخود علاوه بر کم بودن ترشحات کربنی ریشه می توان به دسته اخیر مواد نسبت داد. همانطورکه در شکل(۱) نشان داده شده است، فراوانی ازتوباکترها در تمام گو نه های گیاهی در پایان رشد کاهش یافته است که این کاهش در گیاهان گندم، ذرت و گوجه فرنگی معنی‌دار بود. این مسئله را می توان به تغییر در ترشحات ریشه از لحاظ کمی و کیفی و نا مساعد شدن شرایط محیطی در پایان رشد ربط دارد . زیرا ترکیب جمعیت میکروبی ریزوسفر با افزایش سن ریشه به دلیل تغییر در ترکیب ترشحات ریشه همراه با افزایش سن ریشه تغییر می‌یابد (۴).

جدول(۱): برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک استفاده شده در این مطالعه

بافت	(NT)%	CEC (cmolc/Kg)	K(mg/kg)[b]	P(mg/Kg)[a]	O.C%	CaCo3	Ds/m	PH
لوم	۰/۱۲	۲۶	۳۶۱	۳۹/۴	۰/۹۷	۱۲/۵	۰/۲۷	۷/۹

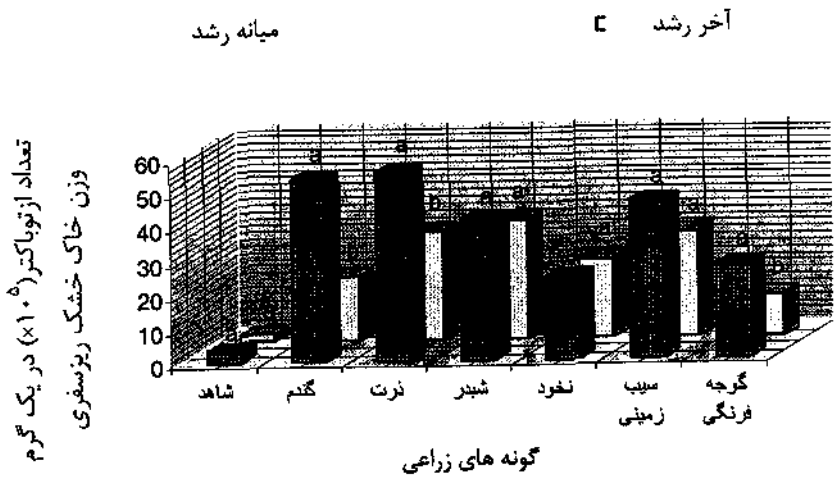
[a] available P

[b] available K

جدول(۲): تعداد ازتوباکتر($۱۰^{۵}$ ×)در یک گرم وزن خشک خاک ریزوسفری گونه های زراعی مورد مطالعه[۱]

	شاهد	گندم	ذرت	شبدر	نخود	سیب زمینی	گوجه فرنگی
میانه رشد	۳ d	۵۳ a	۵۵ a	۴۱ b	۲۴ c	۴۶ ab	۲۷ c
آخر رشد	۲ d	۱۹ b	۳۲ a	۳۵ a	۲۳ b	۳۱ a	۱۲ c

[۱] در هر ردیف میانگین های با حروف یکسان اختلاف معنی داری ندارند (P <۰/۰۱)



شکل (۱) مقایسه تعداد ازتوباکتر در میانه و آخر رشد گونه های زراعی مورد مطالعه

منابع مورد .....

1-Alef., K. and P. Nannipieri. 1995. Methods in applied soil microbiology and biochemistry. Academic Press limited.134-141.

2-Dart,P.J.and J.M Day,. 1975. Nitrogen fixation in the field other than by nodules. In: N. walker(ed.) Soil Microbiology. Butter worth Sci. Publication, London

3-Marschner, P., C,H. Yang, R. Lieberei, and D.E Crowley. 2001. Soil and plant specific effects on bacterial community composition in the rhizosphere. Soil Biology and Biochemistry, 33: 1437 – 1445.

4-Marschner, P., E., Kandeler, and B. Marschner. 2003. Stracture and function of the soil microbial community in long.
Biol .Biochem.35.453-461.

5-Martins-Toledo,M.W. J. Moreno, and J. Gonzalez-Lopez 1988. Root exudates of zea mays and production of auxins,gibberellins and cytokinins by A.chroococcum.Plant Soil, 110.149-152.

6-Rovira, A.D. 1959. Root excretions in relation to the rhizosphere effect. IV. Influence of plant, light, temperature, and calcium nutrition on exuation. On exudation. Plant and Soil, 53 – 64

7-Stevenson F.J.1982. Nitrogen in agricultural soils. SSSA, U.S.A.

8-Subba. N.S. 1981. Biofertilizer in Agriculture. 2nd Edition,New Delhi.