

بررسی روابط بین خصوصیات خاک و ریزجانداران حل کننده فسفات در خاک‌های استان گیلان

علیرضا فلاح نصرت آباد، حشمت اله رحیمیان، ناهید صالح راستین و محمد جعفر ملکوتی، کاظم خاوازی، هوشنگ خسروی و حسین بشارتی و خدیجه اربابی

به ترتیب عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب، اعضای هیات علمی دانشگاه های مازندران، تهران و تربیت مدرس، اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب و کارشناس آزمایشگاه بیولوژی موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

جمعیت ریزجانداران حل کننده فسفات در خاک ها بسیار متفاوت بوده است. تعداد آنها در ریزوسفر گیاهان بیشتر از خاک غیر ریزوسفری است (۳). عواملی مانند وضعیت حاصلخیزی خاک (بخصوص سطح ازت و فسفر)، درجه حرارت خاک، رطوبت، مواد آلی و ترکیب فیزیکی خاک در تعداد باکتری های حل کننده فسفات موثرند (۱، ۲، ۳ و ۵). باکتری های حل کننده فسفات، درصد معنی داری از جمعیت کل میکروبی خاک را تشکیل نمی دهند (۳). متوسط جمعیت باکتری های حل کننده فسفات در اکثر خاک ها کمتر از ۱۰ درصد جمعیت کل باکتری هاست ولی در بعضی از خاک ها ممکن است به ۴۷ درصد جمعیت کل باکتری ها نیز برسد. روابط بین ریزجانداران حل کننده فسفات با خصوصیات خاک بعلت پیچیده بودن محیط خاک و تنوع مختلف این ریزجانداران بسیار پیچیده بوده ولی با این وجود ممکن است روابط بین بعضی از خصوصیات خاک و این ریزجانداران معنی دار و بعضی دیگر غیر معنی دار باشد (۴ و ۵). در این تحقیق سعی شده است که جمعیت کل باکتری ها، کل قارچ ها، باکتری های حل کننده فسفات و قارچ های حل کننده فسفات در ۵۰ نمونه خاک، شمارش و روابط بین آنها با خصوصیات مختلف خاک مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۵۰ نمونه خاک از مناطق مختلف استان گیلان با توجه به طول و عرض جغرافیایی و پراکنندگی یکنواخت نمونه ها، به صورت مرکب جمع آوری گردید. pH، EC، ازت کل، فسفر قابل دسترس، پتاسیم قابل دسترس، CEC، ماده آلی و بافت خاکها اندازه گیری شد. برای شمارش کل باکتری ها رقت‌های دهدهی تا 10^{-8} در آب استریل تهیه و در سه تکرار روی محیط کشت نوترینت آگار حاوی سیکلوهگزیمید کشت و تشتک ها در انکوباتور نگهداری گردیدند. شمارش تعداد کلنی‌ها در ظرف مدت یک هفته از زمان کشت انجام گردید. برای شمارش PSB (Phosphate Solubilizing Bacteria)، رقت‌های تا 10^{-7} از سوسپانسیون آماده شده برای کل باکتری‌ها، تهیه و در سه تکرار روی محیط کشت اسپربر (Sperber) حاوی سیکلوهگزیمید کشت و تشتک ها در انکوباتور نگهداری گردیدند. شمارش PSB ظرف مدت ۱۴-۱ روز از زمان کشت انجام شد. برای شمارش کل قارچ هارقت‌های تا 10^{-5} تهیه و از هر رقت در سه تکرار روی محیط کشت مارتین آگار حاوی رزینگال و استرپتومایسین کشت و تشتک ها در انکوباتور نگهداری شدند. شمارش تعداد قارچ ها در ظرف مدت یک هفته از زمان کشت انجام شد. برای شمارش PSF

(Phosphate Solubilizing Fungi) رقت‌های تا 10^{-5} از سوسپانسیون آماده شده، تهیه و از هر رقت در سه تکرار روی محیط اسپربر (Sperber) حاوی رزینگال و استرپتومایسین کشت و تشتک ها در انکوباتور نگهداری گردید. شمارش PSF ظرف مدت ۱۴-۱ روز بعد از کشت انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که $EC \leq 1 \text{ ds/m}$ ، جمعیت PSF در بیشتر نمونه‌ها (۴۱/۹ درصد) بین 10^2 تا 10^4 سلول در هر گرم بود. جمعیت PSF در هیچ کدام از خاک ها بالاتر از 10^5 سلول در هر گرم نبود. جمعیت PSB و کل قارچ ها در ۶۲ درصد از نمونه هایی که رطوبت بیش از ۱۰ درصد داشتند به ترتیب بین 10^5 تا 10^6 و 10^4 تا 10^5 سلول در هر گرم بوده است. جمعیت PSF در ۴۳ درصد از نمونه هایی که رطوبت بیش از ۱۰ درصد داشتند بین 10^2 تا 10^4 سلول در هر گرم بود. در نمونه هایی که جمعیت PSB قابل ردیابی نداشتند، میزان مواد آلی از ۴ تا ۶ درصد تغییر می کرد. تمامی نمونه هایی که دامنه مواد آلی در آنها بین ۶ تا ۷ درصد بود جمعیتی از PSB برابر 10^5 تا 10^6 سلول در هر گرم داشتند. دامنه مواد آلی در نمونه‌های فاقد PSF متفاوت بوده و بین ۵ تا ۱۱ درصد متغیر بود. بیش از ۸۰ درصد از نمونه هایی که جمعیت PSF در آنها بین 10^4 تا 10^5 سلول در هر گرم بود، کمتر از ۷ درصد ماده آلی داشتند. سه نمونه ای که جمعیت PSB قابل ردیابی نداشتند، دارای CEC بیشتر از ۲۰ سانتی مول بار برکیلوگرم بودند. در CEC کمتر از ۴۰ سانتی مول بار برکیلوگرم، جمعیت PSF در هیچ کدام از نمونه ها بیشتر از 10^6 سلول در هر گرم نبود. بیشتر نمونه هایی که جمعیت PSF قابل ردیابی نداشتند، دارای CEC بین ۲۰ تا ۳۰ سانتی مول بار برکیلوگرم بودند. در تمامی دامنه‌های تغییرات فسفر قابل دسترس، بیشتر نمونه ها جمعیتی از PSB بین 10^5 تا 10^6 سلول در هر گرم داشتند. بیش از ۸۵ درصد از نمونه هایی که PSF قابل ردیابی نداشتند، دارای فسفر کمتر از ۲۰ میلی گرم در کیلوگرم بودند. که نمی تواند دلیل منطقی داشته باشد و قابل توجه نیست.

منابع مورد استفاده

- 1- Cain, S. and A. C. Gaur. 1991. Thermotolerant phosphate solubilizing microorganisms and their interaction with mung bean. *Plant and Soil*, 133: 141-149.
- 2- Gupta, R. D., K. K. R. Bhardway., B. C. Marwah and B. R. Tripathi. 1986. Occurrence of

4- Venkateswarlu, A. V. Rao and P. Paina. 1984. Evaluation of phosphorus solubilization by microorganisms isolated from aridisols. *Journal of Indian Soil Science*. 32: 273-277.

Yahya, A. J. and S. K. Al-Azawi. 1989. Occurrence of phosphate solubilizing bacteria in some Iraqi soils. *Plant and Soil*, 117: 135-141.

phosphate dissolving bacteria in some soils north – west Himalayas under varying biosequence and climosequence. *Journal of Society of Soil Science*, 34: 498-504.

3- Kucey, R. M. N. 1983. Phosphate solubilizing bacteria and fungi in various cultivated and virgin Alberta soils, *Canadian Journal of Soil Science*, 63: 671-678.