

مطالعه تاثیرات سطوح کود فسفره و کود حیوانی در سینتیک واجذبی فسفر در خاک

سعید صفیرزاده، مصطفی چرم و عبدالامیر معزی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیاران گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز.
s_safirzade@yahoo.com

مقدمه

مقادیر معمولاً کوچک فسفر در خاکها و گرایش آن به واکنش با اجزاء تشکیل دهنده خاک و تولید ترکیباتی نسبتاً غیر محلول و در نتیجه غیر قابل جذب برای گیاه، فسفر را در زمینه حاصلخیزی خاک بسیار مهم می سازد (۲). بسیاری از فرایندهای شیمیایی خاک تابع زمان هستند. برای شناخت کامل بر هم کنشهای دینامیکی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه به ویژه فسفر با خاک و نیز به منظور پیش بینی سرنوشت آنها در طول زمان، آگاهی یافتن از سینتیک این واکنشها حائز اهمیت است (۱). سرنوشت فسفر استفاده شده بعد از تعادل آن بین فازهای جامد و محلول عمدتاً توسط سرعت بر هم کنش فسفر با ذرات خاک تحت تاثیر قرار می گیرد (۵). بسیاری از مطالعات سینتیکی واجذب فسفر از خاکها با هدف توصیف فراهمی فسفر برای ریشه های گیاه بوده است (۴).

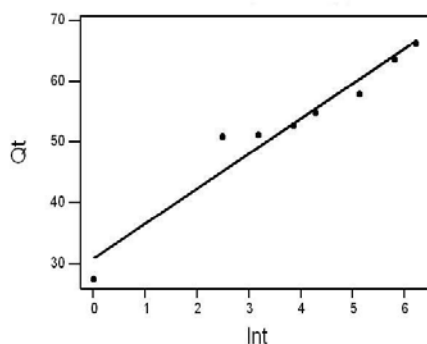
تاکنون محققین زیادی مطالعات سینتیک واجذب فسفر در خاک و استفاده از معادلات سینتیکی را برای توصیف آزاد شدن فسفر از خاک بکار گرفته اند. هدف از این تحقیق، مطالعه اثرات کود فسفره و کود حیوانی همراه با کشت گندم در واجذب فسفر از خاک و استفاده از معادلات سینتیکی جهت توصیف آزاد شدن فسفر در خاک مورد مطالعه بود.

مواد و روشها

به منظور انجام آزمایش نمونه خاک سطحی (۱۰ - ۰ cm) از مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز انتخاب شدند. سپس خاکها در گلدانهای پلاستیکی قرار داده شد. کود حیوانی به مقادیر صفر و ۵۰ تن در هکتار دو هفته قبل از کشت بذر با خاک درون گلدانها مخلوط شد. پس از این مدت تعداد ده عدد بذر گندم (رقم چمران) در گلدانها کشت شد و مقادیر فسفر صفر، ۷۵ و ۱۵۰ پی پی ام از نمک KH_2PO_4 به خاک درون گلدانها اضافه شد. ۵ هفته پس از کشت بذر، نمونه برداری از گلدانها انجام شد. برای مطالعه سینتیکی، یک نسبت ۱:۱۰ (۴ گرم خاک : ۴۰ میلی لیتر بی کربنات سدیم، $pH = 8/5$) تهیه شد و آزمایش در بازه زمانی ۱ تا ۵۰۴ ساعت انجام شد. بعد از پایان هر دوره سوسپانسیون صاف و غلظت فسفر به روش اسکوربیک اسید تعیین شد. معادلات سینتیکی استفاده شده در این تحقیق عبارتند از: معادله مرتبه اول، تابع توان، انتشار پارابولیک و الوویچ ساده شده که سپس داده های واجذب فسفر با این معادلات برازش داده شدند و ضرائب معادلات مشخص شدند.

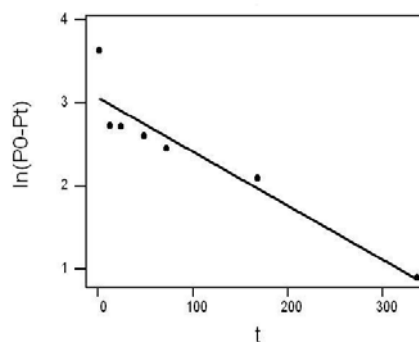
نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد که با افزایش میزان فسفر و نیز کود حیوانی، آزاد شدن فسفر افزایش می یابد. هم چنین با بررسی تاثیر متقابل کود فسفر و کود حیوانی نشان می دهد که سطح صفر فسفر در خاک کود حیوانی داده شده تاثیر بیشتری را نسبت به دو سطح دیگر فسفر در خاک کود حیوانی داده نشده در آزاد کردن فسفر از خاک دارد. آزاد شدن فسفر از خاک در ابتدا سریع بود که با یک واکنش آهسته تر تا ۵۰۴ ساعت ادامه داشت. واکنش سریع به انحلال ترکیبات فسفات کلسیم بی شکل نسبت داده شده است و واکنش آهسته به انحلال هیدروکسی آپاتیت کلسیم نسبت داده شده است (۳). داده ها با معادله الوویچ ساده شده، تابع توان، مرتبه اول و انتشار پارابولیک برازش داده شدند. بر اساس نتایج بدست آمده، معادله الوویچ ساده شده، تابع توان و معادله انتشار پارابولیک به ترتیب بیشترین مقدار ضریب همبستگی و کمترین مقدار اشتباه استاندارد برآورد را دارا بودند.



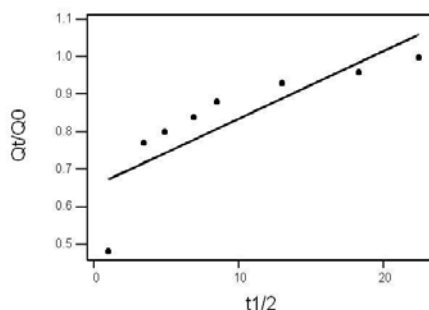
$$Q_t = (1/\beta)\ln(\alpha\beta) + (1/\beta)\ln t$$

برازش داده ها با معادله الویچ



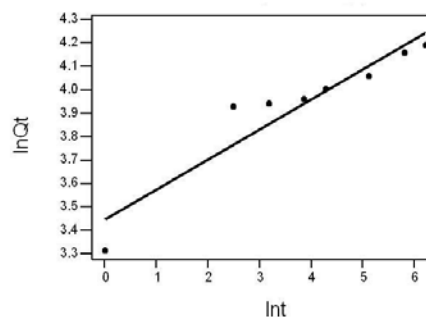
$$\ln(P_0 - P_t) = \ln P_0 - k_d \cdot t$$

برازش داده ها با معادله مرتبه اول



$$Q_t / Q_0 = R t^{1/2} + \text{constant}$$

برازش داده ها با معادله انتشار پارابولیک



$$\ln Q_t = \ln a + b \ln t$$

برازش داده ها با معادله تابع توان

در تحقیقی که تور و باهل (۱۹۹۹) انجام دادند نیز سینتیکهای آزاد شدن فسفر بهتر توسط معادله سینتیکی الویچ توضیح داده شدند و پس از آن معادله انتشار پارابولیک قادر به توصیف داده ها بود. همچنین در این بررسی نیز ثابتهای سرعت معادله الویچ و انتشار پارابولیک با افزایش میزان کود فسفر افزایش یافته اند.

منابع

- [۱] اوستان، ش. ۱۳۸۳ (مترجم). شیمی خاک با نگرش زیست محیطی. انتشارات دانشگاه تبریز.
- [۲] ملکوتی، م. ج و س. ع. ریاضی همدانی. ۱۳۷۰ (مترجم). کودها و حاصلخیزی خاک. مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- [3] Evans, R. L., and J. J. Jurinak. 1976. Kinetics of phosphorus release from a desert soil. Soil Science. 121 : 205 – 211 .
- [4] Sharpley, N. A., L. R. Ahuja, M. Yamamoto, and R. G. Menzel. 1981. The kinetics of phosphorus desorption from soil. Soil Sci. Soc. Am. J. 45 : 493 – 496 .
- [5] Toor, G. S., and G. S. Bahl. 1999. Kinetics of phosphorus desorption from different soil as influenced by application of poultry manure and fertilizer phosphorus and its uptake by soybean. Bioresource Technology. 69 : 117 – 121 .