

مطالعه ایزوترمهای جذب سطحی پتاسیم در تعدادی از خاکهای لوبیا کاری استان مرکزی

جواد قدبیک لو، علیرضا صلابت، محمد علی خودشناس و مسعود دادیور

اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی.

Mkhdshenas@yahoo.com

Dadivarm@yahoo.com

Ghadbykloo@yahoo.com

مقدمه

پتاسیم یکی از مهمترین عناصر غذایی پر مصرف است که پس از نیتروژن بیشترین مقدار جذب گیاهی را به خود اختصاص می دهد و بطور متوسط ۲ تا ۶ درصد پوسته زمین را تشکیل می دهد.

بین شکل‌های مختلف پتاسیم روابط تعادلی و سینتیکی برقرار است. لیکن در خاکهای کشاورزی این شکلها بندرت با یکدیگر به تعادل ترمودینامیکی می رسند. واکنش تعادلی بین پتاسیم فاز محلول و پتاسیم فاز تبادل خاک بسیار سریع است.

تحقیقات مربوط به جذب سطحی کاتیونها در سراسر جهان بطور وسیعی در حال انجام می باشد. میستوز و همکاران ایزوترمهای جذب سطحی پتاسیم یک نوع خاک را با استفاده از مدل های لانگمیر، فروندلیش و تمکین بررسی کرده و دریافتند هر سه مدل فوق جذب پتاسیم را به خوبی پیش بینی می کنند. همچنین این محققان نشان دادند که ثابتهای این معادله ها در pH های مختلف متفاوت است. معادلات فوق اغلب برای بررسی جذب سطحی آنیونها استفاده می شوند. پال و همکاران بر روی جذب سطحی پتاسیم ۲۲۷ نمونه خاک بکر مناطق مختلف جنوب غربی استرالیا تحقیق نمودند و دریافتند که داده های حاصل از جذب سطحی بدست آمده دارای تطابق کافی با معادله ایزوترم لانگمیر نمی باشند. و علت این امر را وجود چندین جایگاه مجزای جذب پتاسیم در داخل خاکهای مورد نظر که هر یک دارای قابلیت انتخاب متفاوتی نسبت به پتاسیم می باشد، می دانند. زو- مینگ گنگ بر روی جذب سطحی ۴ نمونه خاک در pH های متفاوت در کشور چین تحقیق نموده و گزارش کرد، با افزایش غلظت محلولهای پتاسیم میزان جذب سطحی نمونه خاکها افزایش می یابد.

این تحقیق به منظور مطالعه ایزوترمهای جذب سطحی پتاسیم با استفاده از مدل‌های لانگمیر، فروندلیش و تمکین بر روی ۲۸ نمونه خاک مربوط به مناطق مختلف زیر کشت لوبیا در استان مرکزی صورت گرفت.

مواد و روشها

تعداد ۲۸ نمونه خاک سطحی از مزارع لوبیا کاری استان جمع آوری و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها تعیین گردید. برای تعیین ایزوترمها هشت غلظت مختلف از پتاسیم تهیه گردید. به هر نمونه از خاکهای توزین شده مقدار ۲۰ میلی لیتر از هر سطح غلظت پتاسیم اضافه گردید، بعد از یک ساعت شیک کردن و ده دقیقه سانتریفوژ، و صاف کردن غلظت پتاسیم محلول های صاف شده بوسیله دستگاه فتومتر شعله ای قرائت گردید، تفاوت غلظت پتاسیم محلول اولیه و غلظت پتاسیم در محلول صاف شده میزان پتاسیم جذب شده توسط آن خاک در سطح محلول مورد نظر می باشد سپس نتایج بدست آمده مربوط به هر نمونه خاک با معادله های لانگمیر، فروندلیچ و تمکین برازش و با خصوصیات خاک توسط نرم افزار آماری برازش داده شدند.

نتایج و بحث

ضرایب معادلات ایزوترمها در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- حداقل، حداکثر و میانگین ضرایب ایزوترمها

	تعداد داده ها	حداقل داده ها	حداکثر داده ها	میانگین داده ها
حداکثر جذب معادله لانگمیر (b)	28	26/81	60/24	49/75
ثابت جذب معادله لانگمیر (a)	28	0/37	0/94	0/67
ضریب a در معادله فروندلیش	28	6/96	23/3	17/07
ضریب b در معادله فروندلیش	28	0/55	0/72	0/67
ضریب a در معادله تمکین	28	9/56	27/71	21/57
ظرفیت بافری در معادله تمکین (b)	28	4/39	9/67	8/03

جدول ۲- معادله رگرسیون ضرایب ایزوترمها بر حسب خصوصیات خاکها

ضرایب ایزوترمها	معادله رگرسیون	ضریب تبیین
b Langmuir	$b \text{ Langmuir} = 32/34 + 1/29\text{CEC} - 12/26\text{OC}$	0/69**
K Langmuir	$K \text{ Langmuir} = 0/152 + 0/0074\text{CLAY} + 0/0116\text{CEC}$	0/63**
a Freundlich	$a \text{ Freundlich} = 6/78 + 0/32\text{CEC} + 0/32\text{CLAY} - 0/14\text{TNV} - 0/0156\text{K(ava)}$	0/88**
b Freundlich	$b \text{ Freundlich} = 0/614 + 0/0029\text{CEC}$	0/17*
a Temkin	$a \text{ Temkin} = 10/56 + 0/33\text{CEC} - 0/16\text{TNV} - 0/018\text{K(ava)}$	0/88**
b Temkin	$b \text{ Temkin} = 5/08 + 0/21\text{CEC} - 1/93\text{OC}$	0/74**

رابطه خطی بین حداکثر جذب پتاسیم در معادله لانگمیر با ظرفیت بافری جذب پتاسیم در معادله تمکین وجود دارد. حداکثر جذب سطحی پتاسیم در خاکهای مورد مطالعه با توجه به نتایج حاصل از جدول ۱ بطور متوسط ۲۰۰۰ میلیگرم بر کیلوگرم می باشد. همچنین با افزایش شوری و درصد مواد آلی موجود در خاک میزان جذب سطحی پتاسیم کاهش می یابد.

در جدول ۲ نتایج حاصل از معادلات رگرسیونی نشان می دهند که با افزایش CEC در تمامی خاکها ضرایب ایزوترمها (بجز ضریب معرف انرژی جذب فروندلیش) افزایش می یابند و فاکتور معرف انرژی جذب فروندلیش هیچگونه ارتباط معنی داری با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکها نشان نمی دهد. بطور کلی جذب پتاسیم در این خاکها به وسیله مدل‌های لانگمیر، فروندلیش و تمکین قابل توجیه است.

منابع

- [1] pal, Y., M. T. F. Wong. and R. J. Gilkes. 1999. The forms of potassium and potassium adsorption in some virgin soils from south – western Australia, Aust. J. Soil Res., 37, 695-709 .
- [2] Xu-Ming, G., Xu-MG. 2002. study on characteristics of K^+ adsorption by constant charge soils and variable charge soils, Soils-and-Fertilizers-Beijing., 17(2): 30-47.