



مطالعه پاسخ گیاه لوبیا به مصرف کود پتاسیم و ارتباط آن با ضرایب ایزوترمهای جذب سطحی

جواد قدبیک لو¹، محمد علی خودشناس¹، مسعود دادیور¹

1- اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی

ghadbykloo@gmail.com

چکیده

شناخت روابط تعادل ترمودینامیکی بین گونه های مختلف یک عنصر ضروری مانند پتاسیم و ارتباط آن با پارامترهای جذب گیاهی از اهمیت زیادی برخوردار است. با توجه به اینکه در خاکهای زیر کشت لوبیا در استان مرکزی، اطلاعاتی در این زمینه وجود ندارد در این طرح ایزوترمهای جذب سطحی با سه معادله ترمودینامیکی بررسی و روابط ضرایب آنها با پاسخهای گیاهی بررسی گردید. تعداد 19 نمونه خاک از بین تعداد زیادی نمونه خاک جمع آوری شده از مناطق لوبیا کاری در سطح استان، انتخاب گردید. بعد از تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکهای منتخب، برای تعیین ایزوترمها هشت غلظت مختلف از پتاسیم تهیه شد. همچنین در آزمایش گلخانه از دو سطح پتاسیم 0 و 100 میلیگرم بر کیلوگرم در کشت لوبیا استفاده گردید. نتایج ضریب همبستگی نشان داد که جذب کل پتاسیم با ضریب b در معادله لانگمیر همبستگی مثبت و معنی داری در سطح 5 درصد دارد ($r = 0.491^*$). این پارامتر همچنین با ضریب b در معادله تمکین دارای همبستگی منفی و معنی دار در سطح 5 درصد است ($r = -0.465^*$). همچنین نتایج نشان داد که آهک خاک تاثیر منفی در مقادیر غلظت پتاسیم گیاه دارد. تغییرات جذب کل پتاسیم گیاه در ارتباط با پتاسیم قابل استفاده خاک و ضریب b در معادله فروندلیش با معادله رگرسیون برازش گردید و نتایج نشان داد 56 درصد تغییرات جذب کل پتاسیم با این معادله قابل پیش بینی است.

کلمات کلیدی: ایزوترم، پتاسیم

مقدمه

پتاسیم یک عنصر ضروری و پر مصرف جهت رشد گیاه می باشد. بین شکل‌های مختلف پتاسیم روابط تعادلی و سینتیکی برقرار است. لیکن در خاکهای کشاورزی این شکلها بندرت با یکدیگر به تعادل ترمودینامیکی می رسند. تحقیقات مربوط به جذب سطحی کاتیونها در سراسر جهان بطور وسیعی در حال انجام می باشد. شودهاری و خانیف ایزوترمهای جذب سطحی پتاسیم را در سه نوع خاک در مالزی بررسی کردند و نتایج حاصل را با سه ایزوترم لانگمیر، فروندلیش و تمکین مورد برازش قرار دادند و نتیجه گرفتند که از خاکهای مورد مطالعه تنها دو نمونه از مدل لانگمیر تبعیت کرده و هیچ یک از خاکها از مدلهای تمکین و فروندلیش تبعیت نمی کنند. آنها همچنین دریافتند که میزان جذب سطحی هر سه خاک مورد مطالعه با افزایش سطوح غلظت محلولهای پتاسیم افزوده شده به صورت خطی افزایش می یابد، با توجه به اینکه در خاکهای زیر کشت لوبیا در استان مرکزی، اطلاعاتی در این زمینه وجود ندارد در این طرح ایزوترمهای جذب سطحی با سه معادله ترمودینامیکی بررسی و روابط ضرایب آنها با پاسخهای گیاهی بررسی گردید.



مواد و روشها

تعداد 19 نمونه خاک از بین تعداد زیادی نمونه خاک جمع آوری شده از مناطق لوبیا کاری در سطح استان ، انتخاب گردید. بعد از تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکهای منتخب ، برای تعیین ایزوترمها هشت غلظت مختلف از پتاسیم تهیه شد . به هر نمونه از خاکهای توزین شده مقدار 20 میلی لیتر از هر سطح غلظت پتاسیم اضافه گردید ، بعد از یک ساعت شیک کردن و ده دقیقه سانتیفریژ ، 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 (معادله 1) ، فروندلیچ (معادله 2) و تمکین (معادله 3) برازش شده، ضرایب همدماها تعیین گردید. همچنین در آزمایش گلخانه از دو سطح پتاسیم 0 و 100 میلیگرم بر کیلوگرم در کشت لوبیا استفاده گردید در انتهای رشد رویشی اندام هوایی گیاه برداشت و وزن ماده خشک ، غلظت و جذب کل پتاسیم اندازه گیری شد. نتایج توسط نرم افزارهای آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت . و ارتباط پتاسیم استخراج شده با عصاره گیر های مختلف توسط معادلات رگرسیونی برازش گردید.

$$[1.Eq] \quad \frac{C}{\left(\frac{x}{m}\right)} = \frac{1}{Kb} + \frac{C}{b_i}$$

$$[2.Eq] \quad \log \left(\frac{x}{m}\right) = \log a + b_f \log C$$

$$[3.Eq] \quad \left(\frac{x}{m}\right) = a + b_f \ln C$$

نتایج و بحث

دامنه تغییرات ضریب a در معادله لانگمیر بین 26/81 تا 60/24 ، ضریب b لانگمیر بین 0/37 تا 0/94 ، ضریب a در معادله فروندلیش بین 6/96 تا 23/30 ، ضریب b در معادله فروندلیش بین 0/55 تا 0/72 ، ضریب a در معادله تمکین بین 9/56 تا 27/71 و ضریب b در معادله تمکین بین 4/39 تا 9/67 می باشند .

دامنه pH خاکهای مورد استفاده در این آزمایش از 7/6 تا 8/1 و هدایت الکتریکی (EC) خاکها در محدوده 0/38 الی 1/19 دسی زیمنس بر متر در نوسان بوده است ، پتاسیم قابل دسترس (K_{ava}) خاکها از 144 میلیگرم بر کیلوگرم شروع شده و حد اکثر به 443 ختم می شود. همچنین ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) در بین نمونه ها از حداقل 11/2 آغاز شده و حداکثر آن 27/6 سانتی مول بر کیلوگرم خاک می باشد . درصد شن نمونه ها از حداقل 18/3 شروع شده و حداکثر به 56/3 درصد می رسد. درصد لای خاکهای بکار رفته در تحقیق حداقل 11/4 و حداکثر 45/4 درصد می باشد. درصد رس خاکها نیز از 14 شروع شده و حداکثر دارای مقدار 50 درصد می باشد دامنه درصد مواد آلی (OC) خاکها از 0/32 درصد تا 1/56 درصد می باشد .

نتایج ضریب همبستگی نشان داد که جذب کل پتاسیم با ضریب b در معادله لانگمیر همبستگی مثبت و معنی داری در سطح 5 درصد دارد ($r = 0.491^*$) . این پارامتر همچنین با ضریب b در معادله تمکین دارای همبستگی منفی و معنی دار در سطح 5 درصد است ($r = 0.465^*$) . همچنین نتایج نشان داد که آهک خاک تاثیر منفی در مقادیر غلظت پتاسیم گیاه دارد. تغییرات جذب کل پتاسیم گیاه در ارتباط با پتاسیم قابل استفاده خاک و ضریب b در



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(شیمی و آلودگی خاک و سلامت محیط زیست)

معادله فروندلیش با معادله رگرسیون برازش گردید و نتایج نشان داد 56 درصد تغییرات جذب کل پتاسیم با این معادله قابل پیش بینی است.

$$K_{UPTAKE} = 149.77 + 0.105 * K_{ava} - 152.22 * b_f \quad R^2 = 0.56^{**}$$

منابع

- 1-Mitsois, J., A. Dimitkou., A. Ioannou., Ch. Paschalidis. and M. Doula.1994. The sorption isotherms of potassium , commun. Soil. Sic. plant. Anal, 25, 1373-1386 .
- 2- Spark, D.L. and P.L. Huang.1985. Physical chemistry of soil potassium, first ed. ASA-CSSA-SSSA.,USA.
- 3- Choudhury,A.,and Y.Khanif.2003. Potassium adsorption behaviour of three Malaysian rice soils, Pakistan-Journal-of-Scientific-and-Industrial-Research, 46(2), 117-121.