دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک)

بررسی اثر باکتری های سیلیکاتی(SDB) بر روی آزادسازی پتاسیم از موسکویت

نرجس علیدوست[1]، محسن علمایی[2]، علیرضا فلاح[3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
2- محسن علمایی، استادیار و مدیرگروه علوم خاک دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
3- علیرضا فلاح، معاون پژوهشی موسسه تحقیقات خاک و آب تهران
Narjes_alidoost@yahoo.com

چکیده

پتاسیم یکی از عناصر اصلی مورد نیاز گیاهان است که نقش های بسیار متعددی در فرایندهای مهمی چون ساخت پروتئین ، نشاسته و چربی، انتقال موادغذایی ، فتوسنتز و کیفیت و کمیت محصولات زراعی دارد. باکتری های سیلیکاتی توانایی حل کردن فلدسپاتهای پتاسیم دار ، ذرات سنگ فسفات و مواد معدنی خاک را دارند. تلقیح این باکتریها به عنوان کود بیولوژیک راه حل قابل قبولی برای بهبود تغذیه گیاه است. در این تحقیق 20 جدایه از باکتری سیلیکاتی با استفاده از محیط کشت الکساندرف از ریزوسفر پنبه انتخاب شد و میزان کارائی باکتری در افزایش پتاسیم محلول اندازه گیری شد. نتایج بدست آمده مشخص کرد که بیشترین میزان آزادسازی پتاسیم مربوط به جدایه H 1-4 ، (126/52 mg/l) و کمترین مقدار متعلق به جدایه H 3-4 ، (56/39 mg/l) می باشد .

کلمات کلیدی: باکتریهای سیلیکاتی (SDB[1]) ، پتاسیم محلول ، ریزوسفر پنبه ، مسکویت

[1] Silicate Dissolving Bacteria

مقدمه

پتاسیم یکی از عناصر اصلی مورد نیاز گیاهان می باشد که نقش های بسیار مهمی در فتوسنتز ، تقسیم سلولی و رشد، ساختن پروتئین ها، کمیت و کیفیت محصولات و در اقتصاد آب برای گیاه دارد. این عنصر که برای فعالیت بیش از 60 نوع آنزیم ضروری شناخته شده،در متابولیسم نیتروژن، کربوهیدرات ها، ساخت پروتئین، نشاسته، چربی و همچنین انتقال موادغذایی در گیاهان نقش بسیار مهمی ایفا می کند (Saber & Zanaty, 1981). پتاسیم به طور متوسط 2/85 درصد از لیتوسفر و 1/2 درصد از خاک را تشکیل می دهد. پتاسیم در خاک به چهار صورت، محلول، تبادلی، تثبیت شده و ساختمانی وجود دارد. بیش از 90 درصد پتاسیم به شکل ساختمانی در خاک وجود دارد. پتاس تثبیت شده حدود 1 تا 10 درصد و پتاس تبادلی حدود 1 تا 2 درصد از پتاس کل را به خود اختصاص داده می دهند. بخش محلول نیز حدود 1 تا 2 درصد از پتاس تبادلی را به خود اختصاص می دهد (Martin & Sparks, 1985). از میان شکل های مختلف پتاسیم، شکل محلول و تبادلی آن قابل استفاده گیاه هستند و بقیه شکل ها غیر قابل استفاده می باشند، لذا به منظور تامین پتاسیم مورد نیاز گیاه ، این عنصر بایستی به طریقی از شکل های تثبیت شده و معدنی به شکل های تبادلی و محلول تبدیل شود (Haby et al, 1990). بر اساس مطالعات انجام شده غالب خاکهای استان گلستان دارای منشا لسی می باشند. خاکهای لسی جز حاصلخیز ترین خاک های جهان محسوب می شوند. حضور کانی های میکایی در اندازه سیلت و رس یک ذخیره مناسب برای پتاسیم گیاه فراهم می کند . فرایندهای مختلفی بر قابلیت استفاده پتاسیم تأثیر گذارند، اما استفاده از میکروارگانیسم های حل کننده سیلیکات به دلیل راحتی استفاده و هزینه کم می تواند نقس خوبی در تغذیه گیاه داشته باشند (Fallah & Khavazi, 2002).

در طول سال های اخیر در دنیا به دلیل رشد روز افزون جمعیت تولید مواد غذایی و مصرف کودهای شیمیایی به تدریج افزایش یافته است. با توجه به هزینه هنگفت تولید کودهای شیمیایی و اثرات زیان بار زیست محیطی آنها لازم است متخصصین زراعت در تمام دنیا از طریق به کارگیری کودهای بیولوژیک در جهت حاصلخیزی خاک اقدام کنند.

مواد و روش ها

نمونه برداری، از خاک منطقه هاشم آباد واقع در شهرستان گرگان و خاک کارکنده واقع در شهرستان کردکوی انجام گرفت. برای جداسازی باکتری های سیلیکاتی (DBS) 10 گرم از خاک ریزوسفری به همراه ریشه گیاه پنبه به ارلن 250 میلی لیتری منتقل شد و بعد از 30 دقیقه شیک کردن رقت های ده دهی از آن تهیه شد. و ازهریک از رقت های 10^{-4} و 10^{-5} و10^{-6} ،100 µL با سمپلر برداشته شد و در پلیت حاوی محیط کشت الکساندرف (پودر میکا، ۱ گرم؛ Na_2HPO_4، 2 گرم؛ $MgSO_4,7H_2O$، 0/5 گرم؛ $CaCO_3$، 0/1 گرم؛ $FeCl_3$، 10 قطره محلول؛ ساکارز، 5 گرم و آگار 20 گرم) پخش شد.

باکتریهای سیلیکاتی در این محیط با سه خصوصیت زیر مشخص می شوند:

1- برآمده (Protuberant) 2-قطره اشک چشمی (Tear drop) 3- موکوئیدی (Mocous)

بعد از چندین بار تجدید کشت به منظور خالص سازی کلنی این باکتریها، در نهایت 20 ایزوله خالص باکتریهای سیلیکاتی تهیه شد و کارائی باکتری ها سیلیکاتی در حلالیت مسکویت اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

بر اساس جدول1 بیشترین میزان آزادسازی پتاسیم مربوط به جدایه H1-4 (126/52 mg/l) و کمترین مقدار متعلق به جدایه H3-4 (56/39 mg/l)بود. همچنین مقایسه pH سوسپانسیون سویه های مختلف با pH محیط شاهد(7/49) که بدون باکتری بود نشان داد که در همه سویه ها pH کاهش یافته است.

جدول 1- میانگین توان آزادسازی پتاسیم توسط ایزوله های باکتری سیلیکاتی(SDB) جدا شده از ریزوسفر پنبه

شماره ایزوله	شاهد	K5-5	K1-3	K3-3	K5-4	K3-5	K4-4	K3-4	Ks 5-5	Ks4-5	Ks3-4
پتاسیم محلول (mg/l)	35/36	65/77	72/96	80/31	93/48	104/06	87/19	72/24	66/83	123/87	78/79
pH	7/49	6/87	6/87	6/84	6/72	6/26	6/64	6/53	6/21	6/14	6/23
شماره ایزوله	شاهد	H3-3	H4-4	H4-5	H5-4	H5-5	H2-3	H3-4	H1-3	H1-4	H1-5
پتاسیم محلول (mg/l)	35/36	96/23	80/80	64/00	86/31	87/96	68/88	56/39	88/88	126/52	94/99
pH	7/49	6/20	6/97	6/92	6/87	6/85	6/98	6/88	6/61	6/00	6/23

مهمترین نقش باکتری های سیلیکاتی آزاد سازی پتاسیم است (Mishustin et al, 1981) و در اثر تلقیح باکتریهای سیلیکاتی به خاک پتاسیم قابل دسترس افزایش یافته است (Rongchang .et al. 1995). نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که باکتریهای سیلیکاتی (SDB) می توانند پتاسیم موجود در میکای موسکویت را آزاد کنند.

از بین شکل های مختلف پتاسیم، شکل محلول و تبادلی آن قابل استفاده گیاه هستند و بقیه شکل ها تقریباً غیر قابل استفاده می باشد، لذا به منظور تأمین پتاسیم مورد نیاز گیاه، این عنصر بایستی به طریقی از شکل تثبیت شده و معدنی به شکل های تبادلی و محلول تبدیل شود. میکروارگانیزم های مختلف قادرند با مکانیسم های مختلف، کانی های سیلیکاتی موجود در خاک را تجزیه کرده و پتاس را آزاد کنند. حفظ محیط زیست و دستیابی به توسعه پایدار یکی از مباحث اصلی است که با اجرای طرح های جامع اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در سرلوحه برنامه کشور های مختلف جهان از جمله کشور ما قرار گرفته است.

دانشمندان چینی از سال 1988 تحقیقات گسترده ای را در زمینه جداسازی این میکروارگانیزم ها آغاز کردند و کودی تحت عنوان کود بیولوژیک پتاسیمی (BPF) تهیه کردند که با توجه به هزینه بالای کودهای شیمیایی و اثرات زیان بار زیست محیطی آنها کود بیولوژیک می تواند جایگزین مناسبی برای آنها باشد.

منابع

1- فلاح نصرت آباد، ع.ر. و خاورزی، ک. (1379). کود بیولوژیک پتاسیمی و نقش آن در افزایش عملکرد گیاهان زراعی. (مجموعه مقالات) وزارت جهاد کشاورزی ، موسسه تحقیقات خاک و آب، ویژه نامه بیولوژی، جلد 12 شماره 7 ص 115-127

2-Haby, V.A., Russelle, M.D., Skogly, E.O. Testing soil for potassium, calcium and magnesium, Pp. (181-227). In S.H. Mickelson (ed). Soil Testing and plant analysis. Madison. Wl.

3-Martin, H.W., Sparks, D.L., 1985. On the behavitor of nonexchangable potassium in soils. Comm.Soil. Sci. Plant. Anal. 16: 133-162.

4-Mishustin,E.N., Smirnova, G.A., Lokhmachea, R.A., 1981. The decomposition of silicates by microorganisms and the use of silicate bacteria fertilizer,Bio .Bull. Aca .Sci. 8: 400-409

5-Rongchang, L., Feniting, L., 1995. International training course on biological fertilizer bodenk, boading cgina. pp11-68

6-Saber , M.S.M., and Zanati, M.R. 1981 . Effectivness of inoculation with silicate bacteria in relation to the potassium content of plants using the intensive croping technique. Agricultural Research Review., 59(4): 279-292

Examination of the efficiency of the silicate dissolving bacteria (SDB) on released of potassium from moscovite.

Potassium is on al the main elements, necessary for all of the plants, that plays a very significant role in vital processes like; production of protein, starch and oil, and also transfer of provisions, photosynthesis and the quality and quantity of agricultural products.

Silicate dissolving bacteria are capable to dissolve potassium feldspate, phosphate rock particles and minerals of the soil. Furthermore, these bacteria increase the ability to access the potassium fertilizers for the plant.

Insemination of these bacteria as biological potassium fertilizer (BPF) is an acceptable resolution for the improvement of the alimentation of plants. Because, this fertilizer provides the plant with the existing potassium in the soil, with more simplicity and rapidity.

In this survey were selected 20 silicate dissolving bacteria isolated from rhizospher of cotton and the amount of efficiency of bacteria in the increase of soluble potassium was measured.

The obtained results specified that the most amount of Potassium release is related to H1-4 (316.29 mg/ kg) and the least a mount is related to H3-4 (140.65 mg/ kg)

***Key words**: Silicate dissolving bacteria (SDB), Soluble potassium, rhizospher of cotton, moscovite*