دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12الی 14 شهریور 1390
(میکرومورفولوژی و مینرالوژی خاک)

تغییرات زمانی کانی‌شناسی فلوگوپیت تحت ریزوسفر یونجه (*Medicago sativa L.*)

حسن لطفی پارسا[1*]، حسین خادمی[2]، آسیه هادی‌نژاد[1]

1- دانشجویان کارشناسی ارشد، گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

2- استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

* آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده hlparsa@yahoo.com

چکیده

هوادیدگی کانی‌ها، منشاء بیشتر عناصر غذایی ضروری برای موجودات است. ریزوسفر گیاهان و مواد مترشحه از ریشه می‌تواند باعث آزادسازی پتاسیم از کانی‌های پتاسیم‌دار شود. این تحقیق با هدف بررسی تغییرات زمانی کانی‌شناسی فلوگوپیت و جذب پتاسیم توسط یونجه انجام شد. آزمایش گلدانی در قالب طرح کاملا تصادفی انجام شد. از مخلوط کانی فلوگوپیت و شن کوارتزی بعنوان محیط کشت گیاه یونجه استفاده گردید. در زمان‌های 40، 75، 110، 140، 165 و 200 روز پس از کشت تعدادی از گلدان‌ها (سه تکرار از هر تیمار تغذیه‌ای) برداشت و آنالیز شد. در طول آزمایش جذب پتاسیم توسط گیاه و تغییرات کانی‌شناسی به‌صورتی است که روند در ابتدا آرام و پس از آن افزایشی و نهایتا در پایان آزمایش کاهشی است.

کلمات کلیدی: **پتاسیم، تغییر کانی‌شناسی، جذب، زمان، فلوگوپیت**.

مقدمه

هوادیدگی کانی‌ها، منشاء بیشتر عناصر غذایی ضروری برای موجودات است. طی فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی و تجزیه سنگ‌های سطح زمین، عناصر مختلفی به شکل قابل‌دسترس برای موجودات زنده آزاد می‌شوند[5]. مطالعات گذشته نشان داده‌اند که گیاهان می‌توانند از کانی‌های پتاسیم‌دار جهت تامین پتاسیم مورد نیاز خود در شرایط کمبود این عنصر استفاده کنند[3، 4 و 7]. بنابراین ریزوسفر گیاهان و مواد ترشح‌شده از ریشه می‌تواند باعث آزادسازی پتاسیم از کانی‌های پتاسیم‌دار شده و منجر به تغییر شکل کانی‌ها شود[2]. خیامیم(1388) در مطالعه خود دریافت که پس از 140 روز فلوگوپیت به عنوان یک میکای سه‌جائی توانست نیاز پتاسیمی گیاهان تحت کشت را به خوبی تامین نماید به طوری که غلظت پتاسیم شاخسار جو و یونجه در محدوده کفایت این عنصر قرارداشت[1]. ژو و همکاران (2008) بیان کردند که مقدار پتاسیم آزاد شده از سنگ‌های مادری منطقه سی‌چوان چین در مدت 2 سال، مقدار قابل‌توجهی از پتاسیم کل را شامل شده است. بنابراین هوادیدگی نقش مهمی در حاصلخیزی خاک منطقه داشته است[8]. هینسینجر و جیلارد (1993) در یک آزمایش 32 روزه توانایی رای‌گراس ایتالیایی را در رهاسازی پتاسیم از فلوگوپیت به عنوان تنها منبع منیزیم و پتاسیم را بررسی کردند. . نتایج کانی‌شناسی نیز ورمیکولیتی شدن فلوگوپیت را پس از 3 و 8 روز به ترتیب در فاصله 0/5 و 2 میلی‌متری از ریشه نشان داد[3]. با توجه به توانائی بالای کانی‌های میکائی در

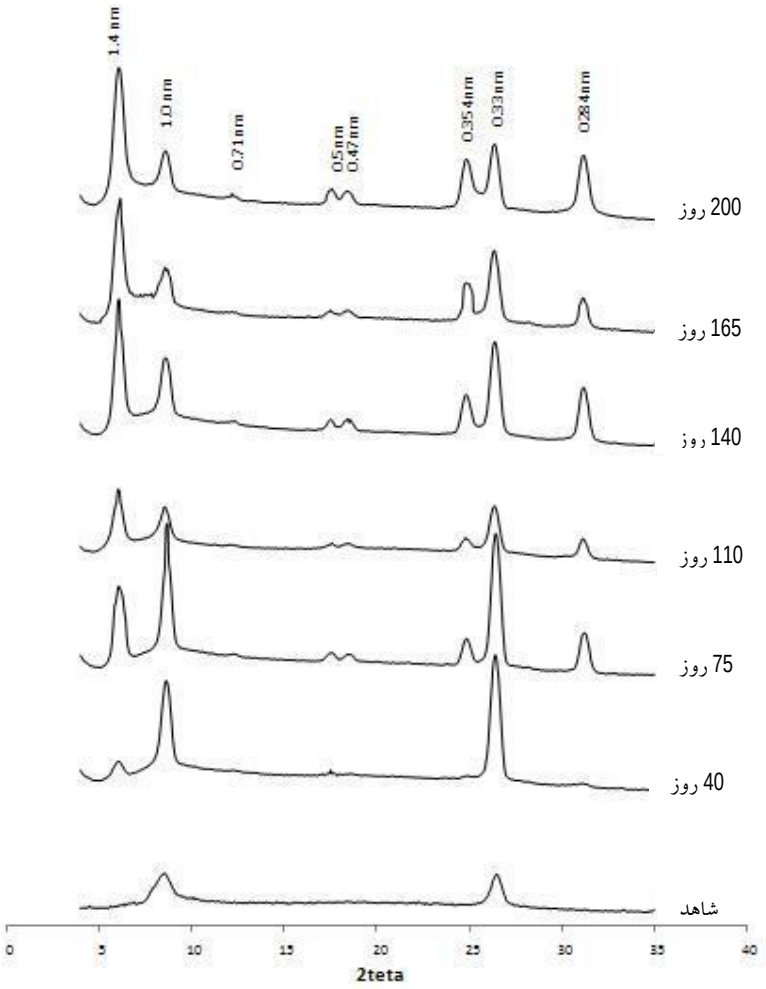
تامین پتاسیم مورد نیاز یونجه و همچنین زمان‌های متفاوت آزمایش‌های مختلف، این تحقیق با هدف بررسی تغییرات زمانی جذب پتاسیم توسط یونجه و تغییرات کانی‌شناسی کانی فلوگوپیت انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق آزمایش گلدانی در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. کانی میکائی فلوگوپیت در اندازه‌های کوچکتر از 230 مش و شن کوارتزی در اندازه‌های بزرگتر از 200 مش بعنوان ماده پرکننده گلدان‌ها استفاده شد. این کانی به گونه‌ای به محیط کشت اضافه گردید که مقادیر یکسانی پتاسیم (معادل0/25 درصد K_2O) تامین گردد. پس از مخلوط‌کردن مقادیر مشخصی از کانی فلوگوپیت با شن از بذر یونجه، رقم رهنانی جهت کشت استفاده شد. در طول دوره کشت گیاهان با آب مقطر و محلول غذائی بدون پتاسیم تغذیه شدند [6]. در زمان‌های 40، 75، 110، 140، 165 و 200 روز پس از کشت تعدادی از گلدان‌ها (سه تکرار از یکی از تیمارهای زمانی) برداشت و نمونه‌ای از مخلوط فلوگوپیت و شن کوارتزی جهت مطالعات کانی‌شناسی از وسط گلدان‌ها برداشت شد. ذرات در اندازه رس بوسیله سانتریفیوژ جدا و جهت بررسی کانی شناسی با دستگاه پراش پرتو ایکس آماده شدند. همچنین نمونه گیاهی برداشت و اندام هوائی در آون به مدت 48 ساعت در دمای 70 درجه سانتیگراد خشک و عصاره‌گیری به‌روش خاکسترخشک انجام و مقدار پتاسیم بافت گیاهی با دستگاه شعله‌سنج تعیین و مقادیر جذب پتاسیم محاسبه شد.

نتایج و بحث

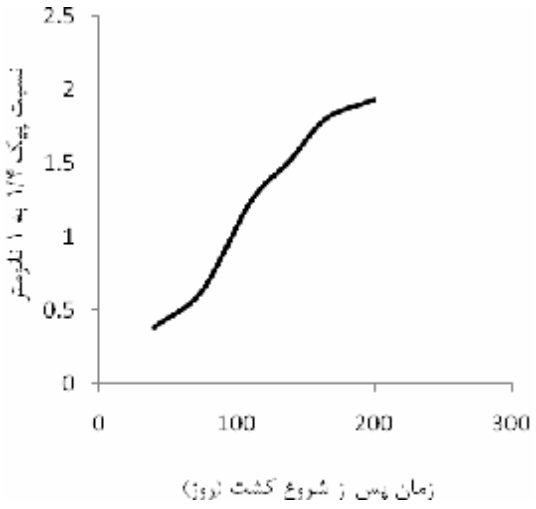
شکل 1 تغییرات کانی‌شناسی فلوگوپیت توسط یونجه در زمان‌های مختلف را نشان می‌دهد.همانطور که مشاهده می‌شود هرچه از آغاز آزمایش گذشته است، تغییرات کانی‌شناسی بیشتر شده و به وضوح قابل مشاهده است. بطور کلی با توجه به اینکه فلوگوپیت یک کانی سه‌جائی است و بدلیل قرارگیری سه کاتیون در حفره‌های هشت‌وجهی و جهت‌گیری گروه‌های هیدروکسیل توانائی آزادسازی پتاسیم بالائی داشته، لذا تغییرات تغییرات کانی‌شناسی شدیدی دارند. مهم‌ترین تغییری که در این شکل قابل مشاهده است، تشکیل شدید پیک 1/4 نانومتر است که نشانگر ظهور کانی‌های ورمیکولیت و کلریت است. هرچه از آغاز آزمایش زمان گذشته است پتاسیم بیشتری توسط گیاه جذب شده و متعاقبا این نسبت نیز افزایش یافته است. در جدول 1 مقادیر این نسبت با گذر زمان مشاهده می‌شود. شکل 2 نشان‌دهنده مقادیر سرعت متوسط (شیب خط) تغییرات نسبت پیک 1/4 به 1 نانومتر است. همانطور که مشاهده می‌شود در آغاز آزمایش تا حدود روزهای 75 سرعت تغییرات افزایشی و روند نسبتا ثابتی دارد. از روزهای 75 تا حدود 165 شاهد افزایش شدید سرعت تغییرات نسبت پیک 1/4 به 1 هستیم و پس از آن تا پایان آزمایش سرعت تغییرات نسبت پیک‌های مذکور کمی کاهش می‌یابد. با بررسی شکل 3 می‌توان به دلایل اتفاقات مذکور دست یافت. در این شکل تغییرات سرعت متوسط جذب پتاسیم با زمان مشاهده می‌شود. در این شکل نیز روند تغییرات حدودا مشابه با تغییرات نسبت پیک 1/4 به 1 نانومتر است. در ابتدا سرعت متوسط جذب (شیب خط) با شیب ثابتی افزایش می‌یابد. از حدود روزهای75 شاهد افزایش سرعت متوسط جذب پتاسیم هستیم. این افزایش سرعت جذب بدلیل افزایش توان گیاه در جذب پتاسیم از کانی و همچنین توانائی فلوگوپیت در رهاسازی پتاسیم و تامین نیاز گیاه است که این اتفاق منجر به تغییرات کانی‌شناسی می‌شود. همچنین در روزهای پایانی آزمایش شاهد کاهش سرعت متوسط جذب هستیم که مهمترین دلیل این اتفاق کاهش غلظت پتاسیم در گیاه است که نتیجتا باعث کاهش سرعت متوسط تغییرات نسبت پیک 1/4 نانومتر به پیک 1 نانومتر می‌شود.



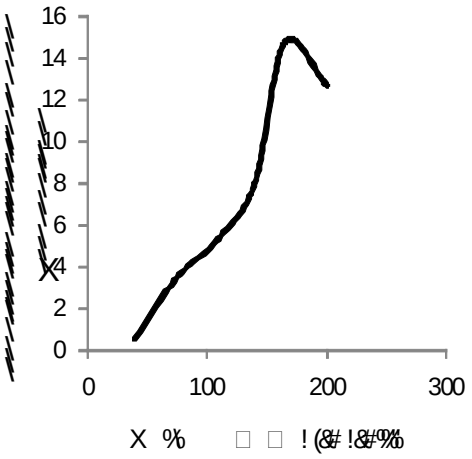
شکل 1: پراش نگاشت پرتوایکس بخش رس اشباع با منیزیم محیط ریزوسفر یونجه پس از زمانهای مختلف کشت در بستر حاوی فلوگوپیت

جدول 1: تغییرات زمانی نسبت شدت پیک 1/4 نانومتر به پیک 1 نانومتر. پراش نگاشت در شکل 1

زمان پس از آغاز آزمایش (روز)	0	40	75	110	140	165	200
نسبت شدت پیک	0/07	0/38	0/63	1/23	1/52	1/80	1/93



شکل 2: تغییرات زمانی نسبت پیک 1/4 به 1 نانومتر



شکل 3: تغییرات زمانی سرعت جذب پتاسیم

منابع

1. خیامیم، فاطمه. 1388. رهاسازی پتاسیم و تغییرات کانی‌شناسی فلوگوپیت و موسکویت تحت تاثیر نوع گیاه و قارچ اندوفایت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

2. Fageria NK and Stone LF, 2006. Physical, chemical, and biological changes in the rhizosphere and nutrient availability. J. Plant Nutr. 29: 1327-1356
3. Hinsinger P and Jaillard B, 1993 .Root induced release of interlayer potassium and vermiculitization of phlogopite as related to potassium depletion in the rhizosphere of ryegrass. Soil Sci.44: 525-534.
4. Hinsinger P, Jaillard B and Dufey JE, 1992 .Rapid weathering of a trioctahedral mica by the roots of ryegrass. Soil Sci. Soc. Am.56: 977-982.

5. Sparks D L, 1980. Chemistry of soil potassium in Atlantic coastal plain soils: a review. Commun. Soil Sci. Plant Anal.11: 435-449.
6. Stegner R, 2002. Plant Nutrition Studies. Lamotte company. Maryland. USA.
7. Wang JG, Zhang FS, Cao YP and Zhang XL, 2000. Effect of plant types on release of mineral potassium from gneiss. Nutr. Cycl. Agroecosys. 56: 37-43.
8. Zhu B, Wang T, You X and Gao MR, 2008. Nutrient release from weathering of purplish rocks in the Sichuan Basin, China. Pedosphere 18: 257-264.