



تثبیت پتاسیم و مقدار پتاسیم قابل استفاده در برخی از خاک‌های آهکی استان فارس

محبوبه رضایی¹، سید علی ابطحی²، مهروز رضایی³، مهدی نجفی قیری⁴، حمیدرضا جابری پوده⁵

1، 2، 3، 5- به ترتیب دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، استاد، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشجوی کارشناسی ارشد
بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

4- استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز.

mahboobe621@yahoo.com

چکیده

به علت وجود مقادیر بالای کانی‌هایی نظیر ایلیت و اسمکتیت در خاک‌های آهکی ایران، تثبیت پتاسیم در این خاک‌ها مهم می‌باشد. بدین منظور پتاسیم قابل استفاده و پتانسیل تثبیت پتاسیم در 14 نمونه از خاک‌های مرودشت فارس اندازه‌گیری شد. مقدار پتاسیم قابل استفاده خاک ارتباط مثبت و معنی‌داری با مقدار اسمکتیت و ارتباط منفی با مقدار کربنات کلسیم خاک داشت. مطالعات تثبیت پتاسیم نشان داد که این خاک‌ها قدرت تثبیت پتاسیم بالایی داشتند. بطور میانگین تثبیت پتاسیم در خاک‌های سطحی و زیرسطحی بترتیب 163 و 231 میلی‌گرم بر کیلوگرم بود. ارتباط مثبت و معنی‌داری بین مقدار پتاسیم تثبیت شده و مقدار ایلیت وجود داشت.

کلمات کلیدی: تثبیت پتاسیم، پتاسیم قابل استفاده، ایلیت، عمق، کود پتاسیم.

مقدمه

پتاسیم به طور متوسط 2/6 درصد وزنی پوسته زمین را تشکیل می‌دهد. این عنصر ضروری برای گیاه بوده و اهمیت آن در کشاورزی به خوبی شناخته شده است. به طور کلی پتاسیم در خاک به چهار شکل محلول، تبادل، غیرتبادلی و ساختمانی وجود دارد. پتاسیم محلول و تبادل به آسانی قابل استفاده گیاه، پتاسیم غیرقابل تبادل به کندی قابل استفاده گیاه و پتاسیم ساختمانی قابل استفاده گیاه در کوتاه مدت نیستند ولی در دراز مدت یک ذخیره مهم می‌باشند. مطالعات نشان داده است که مقداری از پتاسیم افزوده شده به خاک‌ها می‌تواند توسط کانی‌های خاک مانند ایلیت، ورمیکولایت و اسمکتیت تثبیت شود. با توجه به مقادیر بالای کانی‌های تثبیت‌کننده پتاسیم مخصوصاً ایلیت و اسمکتیت در خاک‌های آهکی جنوب ایران (نجفی قیری و ابطحی، 2010) فرآیند تثبیت پتاسیم در این خاک‌ها می‌تواند بسیار مهم باشد. از طرفی اطلاعات کمی در مورد وضعیت تثبیت پتاسیم در این خاک‌ها موجود است. پژوهش حاضر جهت تخمین میزان تثبیت پتاسیم در خاک‌های منطقه مرودشت در استان فارس که یکی از مهم‌ترین مناطق تولید محصولات کشاورزی در سطح استان و کشور می‌باشد صورت گرفت.



مواد و روش‌ها

جهت انجام پژوهش براساس عکس‌های هوایی و نقشه‌های توپوگرافی منطقه تعدادی نیمرخ خاک در واحدهای فیزیوگرافی مختلف در منطقه مرودشت، واقع در استان فارس حفر گردید. پس از تشریح و طبقه‌بندی خاک، 7 پروفیل به عنوان شاهد انتخاب شد. سپس از افق‌های مختلف هر پروفیل و اعماق 0-20 و 20-40 سانتی‌متری نمونه‌برداری صورت گرفته و پس از هوا خشک شدن و عبور از الک 2 میلی‌متری، آزمایش‌های مختلف فیزیکی، شیمیایی شامل بافت، ماده آلی، کربنات کلسیم، گچ، قابلیت هدایت الکتریکی و ظرفیت تبادل کاتیونی و مطالعات کانی‌شناسی به روش پراش پرتو ایکس روی آنها انجام گرفت. همچنین پتاسیم محلول و قابل استفاده خاک به ترتیب در عصاره اشباع و روش عصاره گیری با استات آمونیم یک نرمال و پ هاش 7 اندازه گیری شد. سپس جهت تخمین پتانسیل تثبیت پتاسیم از روش موراشکینا و همکاران (2007) که اصلاح شده روش کاسمن و همکاران (1990) است به شرح زیر استفاده شد: سه گرم از نمونه خاک با سه تکرار به مدت یک ساعت با سی میلی‌لیتر محلول دو میلی‌مولار کلرید پتاسیم تکان داده شد. سپس ده میلی‌لیتر محلول چهار مولار کلرید آمونیوم به نمونه افزوده شده و به مدت سی دقیقه تکان داده شد، پس از سانتریفوژ نمونه، غلظت پتاسیم در محلول زلال رویی با استفاده از روش شعله‌سنجی اندازه‌گیری گردید.

نتایج و بحث

مقادیر پتاسیم تثبیت شده و تبدالی در خاک‌های مورد مطالعه در جدول 1 آمده است. نتایج نشان می‌دهد که خاک‌های مورد مطالعه دارای مقادیر بالای پتاسیم قابل استفاده بوده و میانگین مقدار آن در خاک‌های سطحی و زیرسطحی به ترتیب 316 و 220 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک می‌باشد. با توجه به مقدار آستانه کمبود پتاسیم که در خاک‌های جنوب ایران حدود 150 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک می‌باشد می‌توان نتیجه‌گیری کرد که خاک‌های مورد مطالعه کمبودی از نظر پتاسیم نداشته باشند. از طرف دیگر مقادیر بالای پتاسیم قابل استفاده در خاک زیرسطحی حاکی از این است که این بخش از خاک نیز می‌تواند ذخیره خوبی از پتاسیم برای گیاهان دارای ریشه‌های عمیق باشد. به هر حال تفاوت معنی‌داری از نظر پتاسیم قابل استفاده بین خاک سطحی و زیرسطحی در سطح 1 درصد وجود داشت. مقدار پتاسیم قابل استفاده خاک دارای ارتباط مثبت و معنی‌داری (در سطح 5 درصد) با مقدار اسمکتیت موجود در بخش رس خاک بود که این با توجه به سطح ویژه بالای رس اسمکتیت به علت ریز بودن این کانی و ظرفیت تبادل کاتیونی بالای این کانی جهت نگهداشت یون‌های پتاسیم به صورت تبدالی قابل توجه به نظر می‌رسد. از طرف دیگر مقدار پتاسیم قابل استفاده دارای ارتباط مثبت با مقدار رس خاک و ارتباط منفی با مقدار کربنات کلسیم خاک بود.

نتایج مربوط به مطالعات تثبیت پتاسیم نیز نشان داد که با وجود مقادیر بالای پتاسیم محلول و تبدالی (پتاسیم قابل استفاده)، خاک‌های مورد مطالعه دارای قدرت تثبیت پتاسیم بالایی بودند. به طور میانگین مقدار تثبیت پتاسیم در خاک‌های سطحی و زیرسطحی به ترتیب 163 و 231 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک بود. به طور کلی خاک‌های زیرسطحی دارای قدرت تثبیت پتاسیم بیشتری نسبت به خاک‌های سطحی بودند (معنی‌دار در سطح 0/01) که این می‌تواند مربوط به مقادیر بالاتر ایلیت در خاک‌های زیرسطحی باشد. به هر حال ارتباط مثبت و معنی‌داری (در سطح 5 درصد) بین مقدار پتاسیم تثبیت شده و مقدار ایلیت موجود در بخش رس خاک‌ها وجود داشت که این نشان از نقش این کانی در فرآیند تثبیت پتاسیم در این خاک‌ها دارد. هیچ ارتباط معنی‌داری بین مقدار تثبیت پتاسیم و سایر



خصوصیات خاک به دست نیامد. نتایج سایر محققان (نجفی قیری و ابطحی، 2010؛ جلالی و کلاهچی، 2007) نیز موافق نتایج ارایه شده بوده و نشان از قدرت بالای تثبیت پتاسیم خاک‌های آهکی ایران دارد.

جدول 1- مقادیر پتاسیم تثبیت شده و تبادلی در خاک‌های مورد مطالعه

شماره پروفیل	عمق (cm)	پتاسیم تبادلی (mg/kg)	پتاسیم تثبیت شده (mg/kg)
1	0 - 20	280	163/9
	20-40	206	226/1
2	0 - 20	440	53/2
	20-40	360	119/7
3	0 - 20	400	126/3
	20-40	240	221/7
4	0 - 20	310	170/6
	20-40	203	203/4
5	0 - 20	380	141/9
	20-40	200	239/4
6	0 - 20	70	363
	20-40	60	396/3
7	0 - 20	330	119/7
	20-40	270	212/8

به طور کلی با توجه به کشاورزی فشرده که در خاک‌های مورد مطالعه بدون افزودن مقدار کافی کودهای حاوی پتاسیم انجام می‌شود می‌توان انتظار داشت که با گذشت زمان مقدار این عنصر در خاک کاهش یابد و از طرفی با توجه به قدرت تثبیت بالای این خاک‌ها، افزودن کودهای پتاسیم‌دار مخصوصاً در خاک‌های حاوی ایلیت زیاد باید با مطالعه بیشتری صورت گیرد.

منابع

- Cassman KG, Bryant DC and Roberts BA, 1990. Comparison of soil test methods for predicting cotton response to soil and fertilizer potassium on potassium fixing soils. *Commun. Soil Sci. Plant Anal* 21: 1727 - 1743.
- Jalali M, Kolahchi Z, 2007. Short-term potassium release and fixation in some calcareous soils. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 170(4): 530-537.
- Murashkina MA, Southard RJ and Pettygrove GS, 2007. Silt and fine sand fractions dominate K fixation in soils derived from granitic alluvium of the San Joaquin Valley, California. *Geoderma* 141: 283-293.
- Najafi Ghiri M and Abtahi A, 2010. Factors affecting potassium fixation in calcareous soils of southern Iran. *Archives of Agronomy and Soil Science* (in press).