بررسی شکل‌های مختلف پتاسیم درخاکهای زیرکشت نیشکر خوزستان

مجتبی بارانی مطلق و غلامرضا ثواقبی

به ترتیب: دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه تهران و استادیار خاکشناسی دانشگاه تهران

مقدمه

نقش پتاسیم در خاکها شگفت‌انگیز است.پراکندگی کانیهای پتاسیم‌دار در خاک، طبیعت بسیار محلول آنها، آزادشدن پتاسیم از کلوئیدها به شکل‌های محلول و تبادلی و باعث می‌گردند که پتاسیم در خاک رفتاری پیچیده داشته باشد.با این وجود، شیمی پتاسیم در خاکها، دست‌کم از نظر شکل‌های موجود، در مقایسه با نیتروژن و فسفر نسبتاً ساده‌تر است(۶).پتاسیم به چهار شکل کلی محلول، تبادلی، غیرتبادلی و ساختاری در خاکها وجود دارد(۲و۸و۹).بین این چهار شکل، واکنش‌های تعادلی و سینتیکی وجود دارد، به‌گونه‌ای که سطح پتاسیم محلول را در هر زمان، مشخص و بنابراین مقدار پتاسیم به‌سرعت قابل‌دسترس برای گیاهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد(۸).پتاسیم محلول و تبادلی مستقیماً توسط گیاه جذب می‌شوند(۲و۳)، ولی شکل غیرتبادلی که بخشی از آن قابل‌جذب است را می‌توان به دو قسمت بسختی قابل‌تبادل و تثبیت‌شده تقسیم نمود(۳). به‌طور کلی ۹۰ تا ۹۸ درصد کل پتاسیم خاک به شکل غیرقابل دسترس، یک تا ۱۰ درصد به‌کندی قابل‌دسترس و ۰/۱ تا دو درصد به‌سرعت قابل‌دسترس می‌باشد(۹). تبدیل پتاسیم از شکلی به شکل دیگر جزیی از دینامیک پتاسیم در خاک را تشکیل می‌دهد و سرعت این تبدیل از جنبه حاصلخیزی و تغذیه گیاهی و نیز سرنوشت کود پتاسیم اضافه‌شده به خاک و توصیهٔ کودی حائز اهمیت می‌باشد(۱و۵). تعادل موجود بین شکل‌های مختلف پتاسیم در خاک، باعث تداوم تأمین پتاسیم می‌شود. پتاسیم محلول و تبادلی خیلی سریع با هم به تعادل می‌رسند، در حالیکه تعادل بین پتاسیم تثبیت‌شده با پتاسیم تبادلی و محلول به‌کندی حاصل می‌گردد(۷). نقش اشکال مختلف پتاسیم در رابطه با تأمین پتاسیم گیاهان با افزایش نیاز پتاسیم گیاه و مقدار مصرف کودهای پتاسیمی تغییر می‌کند.با افزایش نیاز پتاسیمی و سرعت جذب روزانه زیاد تا خیلی زیاد در مرحلهٔ رشد حداکثر، فرآیندهای تغییرشکل اهمیتی فوق‌العاده در جذب کافی پتاسیم پیدا می‌کنند(۴)،این مسئله به‌ویژه در گیاهانی با دورهٔ رشد طولانی و نیاز پتاسیمی بالا نظیر نیشکر نمود بیشتری می‌یابد.این پژوهش نیز به منظور بررسی وضعیت شکل‌های مختلف پتاسیم در مناطق نیشکرکاری جنوب کشور صورت گرفته است.

مواد و روشها

پنجاه و چهار نمونهٔ مرکب خاک از دو عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متر مزارع زیرکشت نیشکر خوزستان (شرکت‌های هفت‌تپه، کارون و توسعهٔ نیشکر و صنایع جانبی) به صورت تصادفی تهیه گردید.نمونه‌ها هوا خشک و از الک دو میلیمتری عبور داده شد.به منظور بررسی وضعیت شکل‌های مختلف پتاسیم، پتاسیم محلول در عصارهٔ اشباع، پتاسیم قابل‌استخراج با استات آمونیوم نرمال خنثی و پتاسیم قابل استخراج با اسید نیتریک مولار جوشان خاکها اندازه‌گیری شدند.پتاسیم تبادلی از اختلاف پتاسیم استخراجی با استات آمونیوم نرمال خنثی و پتاسیم محلول، و پتاسیم غیرتبادلی از اختلاف پتاسیم استخراجی با اسید نیتریک مولار جوشان و استات آمونیوم نرمال خنثی بدست آمد.

نتایج و بحث

دامنه و میانگین شکل‌های مختلف پتاسیم در عمق‌های ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متر خاکهای مورد مطالعه در جدول‌های ۱ و ۲ ارائه شده است. نتایج بدست‌آمده نشان می‌دهد که مقدارپتاسیم قابل‌دسترس گیاه در هر دو عمق مورد مطالعه نسبتاً پایین است، این مسئله به‌ویژه در خاکهای زیرکشت شرکت هفت‌تپه با ۴۰ سال سابقهٔ کشت دارای نمود بیشتری است. بطور کلی پایین‌بودن مقدار پتاسیم قابل‌دسترس گیاه را می‌توان به کشت متراکم نیشکر و در نتیجه برداشت مداوم پتاسیم توسط این گیاه، آهکی‌بودن خاکهای منطقه و وجود قسمت عمدهٔ آن در بخش رس خاک و مینرالوژی خاکهای منطقه

نسبت داد.استات آمونیوم به عنوان یک ترکیب استخراج کنندهٔ پتاسیم خاک استفادهٔ وسیعی دارد،اما از آنجاکه این ترکیب فقط میزان پتاسیم تبادلی را معیّن خواهد نمود(صرفنظر از پتاسیم محلول)، لذا به‌طور دقیق قابلیت دسترسی به پتاسیم در گیاهی با طول دورهٔ رشد بالا نظیر نیشکر را برآورد نمی‌کند،زیرا بخشی از پتاسیم غیرتبادلی نیز باید در برآورد پتاسیم قابل‌دسترس توسط نیشکر و بازرویی‌ها آن منظور شوند.وود و براوس(۱۰) نیز چندین عصاره‌گیر شیمیایی پتاسیم را در خاکهای زیر کشت نیشکر آفریقای جنوبی مقایسه کرده و مشاهده کردند که در خاکهای سنگین یا ریزبافت، پتاسیم غیرتبادلی نتایج بهتری ارائه می‌دهد.ازاین رو، با وجود اینکه پتاسیم تبادلی اغلب به عنوان شاخصی معمول برای پتاسیم قابل‌دسترس گیاهان در توصیه‌های کودی کارایی مناسبی نشان داده است، با این حال، برای توصیه‌های کودی دقیق‌تر می‌بایست مقادیر پتاسیم تبادلی با درنظر گرفتن قدرت تأمین پتاسیم غیرتبادلی و دیگر فاکتورهای خاک از جمله میترالوژی تعدیل گردد.

جدول۱- دامنه و میانگین مقادیر شکل‌های مختلف پتاسیم در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر خاکهای مورد مطالعه

		میلی‌گرم پتاسیم در کیلوگرم خاک				
		پتاسیم محلول	پتاسیم قابل‌استخراج با استات آمونیوم	پتاسیم تبادلی	پتاسیم قابل‌استخراج با اسید نیتریک	پتاسیم غیرتبادلی
شرکت توسعه نیشکر	دامنه	۲/۴۵-۷/۸۳	۸۱/۰۸-۱۶۵/۰۹	/۴۴-۱۵۹/۱۱ ۷۸	۱۱۳/۵۸-۲۴۵/۹۴	۳۲/۵-۱۰۹/۴
	میانگین	۴/۹۴	۱۱۷/۶	۱۱۲/۶	۱۹۳/۲	۷۵/۷
شرکت کارون	دامنه	۱/۲۷-۱۰/۷۷	۷۵/۲۲-۲۵۲/۰۳	۷۳/۷-۲۴۱/۲۶	۱۵۹/۲۲-۳۶۱/۴	۶۰/۵۶-۲۱۹/۶۷
	میانگین	۳/۸	۱۳۳/۴	۱۲۹/۶	۲۳۵/۲	۱۰۱/۸
شرکت هفت‌تپه	دامنه	۰/۲۶-۱/۳۸	۵۵/۶۸-۱۱۰/۳۸	۵۴/۳-۱۱۰/۱۳	۱۰۳/۷۳-۲۱۹/۶۶	۴۸/۰۵-۱۲۵/۹۸
	میانگین	۱/۰۰۵	۸۲/۷	۸۱/۷	۱۶۳/۳	۸۰/۶
کل	میانگین	۳/۱۲	۱۱۰/۱	۱۰۶/۹	۱۹۶/۲	۸۶/۲

جدول۲- دامنه و میانگین مقادیر شکل‌های مختلف پتاسیم در عمق ۶۰-۳۰ سانتی‌متر خاکهای مورد مطالعه

		میلی‌گرم پتاسیم در کیلوگرم خاک				
		پتاسیم محلول	پتاسیم قابل‌استخراج‌با استات آمونیوم	پتاسیم تبادلی	پتاسیم قابل‌استخراج با اسید نیتریک	پتاسیم غیرتبادلی
شرکت‌توسعه نیشکر	دامنه	/۴۵-۵/۶۵ ۲	۷۵/۲۲-۱۲۶/۰۱	/۷۷-۱۲۲/۸۷ ۷۲	/۳۸-۲۲۲/۴۴ ۱۴۷	۴۲/۶-۱۱۱/۰۸
	میانگین	۳/۷۹	۱۰۰/۴	۹۶/۶	۱۸۱/۲	۸۰/۸
شرکت کارون	دامنه	/۸۴-۲/۶۸ ۰	۶۸/۳۸-۹۸/۶۶	۶۶/۹۲-۹۶/۰۳	۱۳۶/۰۹-۱۹۳/۲	/۷۱-۱۰۸/۰۳ ۶۷
	میانگین	۱/۹۰۲	۸۱/۳	۷۹/۴	۱۶۷/۸	۸۶/۵
شرکت هفت‌تپه	دامنه	/۵۶-۱/۹۸ ۰	۴۴/۹۷-۱۰۷/۴۵	۴۳/۲۳-۱۰۶/۱	/۷۱-۱۹۴/۳۱ ۱۱۱	/۳۲-۱۱۱/۴۴ ۵۵
	میانگین	۱/۱۰۵	۷۶/۴	۷۵/۳	۱۵۶/۷	۸۰/۳
کل	میانگین	۲/۲۴	۸۶/۲	۸۴/۰	۱۶۷/۷	۸۱/۵

منابع مورد استفاده

۱- توفیقی،ح.۱۳۷۴.سینتیک آزادشدن پتاسیم از خاکهای شالیزاری شمال ایران.۱-مقایسه و ارزیابی معادلات سینتیکی مرتبه اول، مرتبه صفر، دیفیوژن پارابولیکی. مجله علوم کشاورزی ایران.شماره۴ :۴۱-۲۷.

2- Korb,N., C.Jones and J.Jacobsen.2002.Potassium Cycling,Testing and Fertilizer recommendations.Nutrient management.Module NO.5.

3- Malavolta,A.E.1985.Potassium status of tropical and subtropical region soils.P.163-200.In.R.D.Munson(ed.) Potassium in Agriculture.ASA.CSSA.SSSA.Madison.W.I.

4- Mustscher,H.1995.Measurement and assessment of soil potassium.Int.Potash.Inst.Res.Topic.No.4.

5- Sharpley,A.N.1987.The kinetics of soil potassium desorption.Soil Sci.Am.J.51:912-917.

6- Sparks,D.L.1980.Chemistry of soil Potassium in Atlantic Coastal Plain soils.A review.Commun.Soil Sic.Plant Anal.11:435-449.

7- Sparks,D.L.1987.Potaasium dynamics in soils.Adv.Soil Sci.6:1-63.

8- Sparks,D.L.2000.Bioavailability of soil potassium .P.D38-D53.In M.E.Sumner(ed.) hand book of soil science.CRC Press.Boca Raton.Florida.

9- Tisdale,S.L. etal.1993.Soil fertility and fertilizers.Macmillan.Pub.

10- Wood,R.A.andJ.R.Burrows.1980.Potssium availability in soils of the South African.Sugar Belt.Proc.ISSCT.17:182-195.