



تاثیر کشت نهال‌های پسته بر شکل‌های شیمیایی پتاسیم در برخی از خاک‌های آهکی رفسنجان

سمانه زاده پاریزی^۱، احمد تاج آبادی پور^۲ و عیسی اسفندیارپور بروجنی^۲
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بخش علوم خاک دانشگاه ولی عصر رفسنجان، ۲- دانشیار بخش علوم خاک دانشگاه ولی عصر رفسنجان

چکیده

پتاسیم به چهار شکل محلول، تبادل، غیرتبادل و ساختمانی در خاک وجود دارد که قابلیت استفاده آن‌ها برای گیاه متفاوت است. این تحقیق به منظور بررسی شکل‌های شیمیایی پتاسیم و تاثیر کشت نهال‌های پسته بر روی آن‌ها انجام گردید. برای این منظور استخراج شکل‌های شیمیایی پتاسیم توسط عصاره گیرهای استات آمونیوم مولار، اسیدنیتریک مولار جوشان و آب مقطر در ۲۰ نمونه خاک آهکی منطقه رفسنجان قبل و بعد از کشت صورت گرفت. قبل از کشت، مقادیر پتاسیم محلول بین ۵۸-۱۴، تبادل بین ۴۹۳-۲۳۸ و غیرتبادل ۹۲۲-۶۸۲ میلی گرم در کیلوگرم خاک متغیر بود. نتایج نشان داد که بین پتاسیم محلول قبل و بعد از کشت اختلاف معنی‌داری وجود ندارد اما شکل‌های تبادل و غیرتبادل قبل و بعد از کشت دارای اختلاف معنی‌داری شدند. بنابراین در نظر گرفتن شکل‌های پتاسیم در توصیه کودی می‌تواند بسیار مفید باشد.

واژه‌های کلیدی: پتاسیم، پسته، شکل‌های شیمیایی، عصاره گیر شیمیایی

مقدمه

پسته یکی از مهم‌ترین محصولات باغی و سومین کالای صادراتی ایران می‌باشد. تغذیه مناسب گیاه و فراهمی عناصر غذایی از جمله پتاسیم در رشد بهینه پسته نقش مهمی دارد. برای آنکه بتوانیم عناصر مورد نیاز گیاه را فراهم کنیم باید ارزیابی صحیح و دقیقی از فراهمی عناصر داشته باشیم (خوش‌گفتارمنش، ۱۳۸۶).

وضعیت یک عنصر در خاک را نمی‌توان تنها با مقدار آن مشخص نمود، چرا که عناصر در اشکال و وضعیت‌های متفاوتی یافت می‌شوند که تبدیل از یک شکل به شکل دیگر سبب ایجاد نظامی پویا در خاک می‌شود. مقدار کل پتاسیم در خاک کمتر از ۱/۰ تا بیش از ۴ درصد متغیر است. این مقدار پتاسیم در دو شکل کلی پتاسیم فعال (تبادل و محلول) و پتاسیم ذخیره (تثبیت شده و ساختمانی) وجود دارد که در تعادلی پویا با یکدیگر قرار دارند (Sparks, ۲۰۰۰)، به گونه‌ایکه با جذب پتاسیم محلول خاکت وسط گیاهان و یک کاهش غلظت آن به وسیله آبشویی، پتاسیم از فاز تبادل و آذر فز محلول شده و کاهش غلظت را جبران می‌کند. لیکن مقدار ذخیره پتاسیم به اندازه‌ای نیست که بتواند نیاز گیاهان را در فصل رشد تأمین نماید لذا باید به وسیله سایر شکل‌های تبادل و به سختی تبادل و یا با افزودن کود تأمین شود. (Simard and Zizka, ۱۹۹۴)

رفتار هر بخش تحت تاثیر اثر کشت متفاوت بوده و بسته به نوع و خصوصیات خاک و گیاه و شرایط اقلیمی ممکن است کاهش یا افزایش یابند. در واقع عصاره گیرها ابزاری برای استخراج مقدار کل و اشکال مختلف عناصر هستند. از آنجایی که تاکنون مطالعه‌ای روی اثر کشت بر شکل‌های مختلف پتاسیم در شهرستان رفسنجان انجام نشده است، این تحقیق با هدف مقایسه اشکال پتاسیم در خاک قبل و بعد از کشت نهال‌های پسته، در برخی از خاک‌های این منطقه صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان انجام شد. از مناطق مختلف پسته کاری شهرستان رفسنجان، ۱۰۰ نمونه خاک از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متری نمونه برداری شد. در نمونه‌های جمع‌آوری شده خصوصیات بافت، آهک و پتاسیم قابل استفاده خاک اندازه‌گیری گردید و در نهایت ۲۰ نمونه خاک که دارای دامنه‌ی وسیعی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بودند برای آزمایش گلخانه‌ای انتخاب شد. در خاک‌های انتخاب شده، مقادیر شکل‌های شیمیایی پتاسیم اندازه‌گیری شد. بعد از جوانه زدن بذر، تعداد ۸ بذر (رقم بادامی ریز زرد) در هر گلدان در عمق ۳ سانتی متری کشت و گلدان‌ها با آب مقطر آبیاری و رطوبت خاک به حد ظرفیت زراعی رسانده شد. شش هفته پس از کشت، تعداد نهال‌ها در هر گلدان به پنج بوته کاهش یافت. در پایان دوره‌ی رشد (۷ ماه پس از کشت) نهال‌ها از محل طوقه قطع شدند. به منظور استخراج پتاسیم خاک و تعیین شکل‌های شیمیایی، پس از برداشت گیاهان، خاک گلدان‌ها به دقت از ریشه‌های گیاه جدا و پس از هوا خشک شدن و عبور از الک دو میلی متری با روش‌های ذکر شده در جدول ۱ عصاره‌گیری شدند و در نهایت غلظت پتاسیم عصاره‌ها به وسیله‌ی دستگاه فلیم فتومتر اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار آماری SPSS و مقایسه میانگین‌ها با آزمون T در سطح پنج درصد انجام گردید.

جدول ۱ - مشخصات روش‌های عصاره‌گیری استفاده در آزمایش

نام عصاره‌گیر	نسبت خاک به عصاره‌گیر	زمان به تعادل رسیدن
استات آمونیوم مولار	۱:۲۰	۳۰ دقیقه
آب مقطر	۱:۵	۳۰ دقیقه
اسیدنیتریک مولار جوشان	۱:۱۰	۲۵ دقیقه

نتایج و بحث

میانگین مقادیر پتاسیم عصاره‌گیری شده از خاک‌ها توسط عصاره‌گیرهای مختلف در جدول ۲ نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود عصاره‌گیرهای به کار برده شده مقادیر متفاوتی از پتاسیم را از خاک خارج کرده‌اند. پتاسیم قابل جذب که به وسیله استات آمونیوم مولار خنثی از خاک استخراج می‌شود از متداول‌ترین روش‌ها برای ارزیابی توانایی خاک در تامین نیاز گیاه به پتاسیم در بسیاری از خاک‌ها است. در این روش مجموع پتاسیم تبادل و محلول در آب اندازه‌گیری می‌شود. پتاسیم قابل استخراج به وسیله اسیدنیتریک جوشان بیانگر پتاسیم استخراج شده از داخل ساختمان کانی‌ها و مواضع و حفره‌های بین لایه‌ها می‌باشد. این بخش از پتاسیم در مقایسه با پتاسیم محلول و تبدالی در مقادیر کمتر اما طولانی‌تری توسط گیاه می‌تواند برداشت شود.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود از لحاظ عددی میزان پتاسیم محلول قبل و بعد از کشت تغییری نکرده است در حالی که پتاسیم تبدالی افزایش و غیرتبدالی کاهش یافته است که با نتایج تجزیه‌های آماری نیز همخوانی داشت به عبارتی بین شکل محلول قبل و بعد از کشت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت در حالی که شکل‌های تبدالی و غیرتبدالی قبل و بعد از کشت دارای اختلاف معنی‌دار شدند. پتاسیم تبدالی از تفاضل آب مقطر از استات آمونیوم مولار خنثی حاصل می‌شود. طی کشت گیاه مقدار این شکل از پتاسیم از ۲۳۹ به ۲۷۰ میلی‌گرم در کیلوگرم افزایش یافت. این افزایش ممکن است مربوط به پدیده تثبیت پتاسیم باشد. در خاک‌های خشک میزان تثبیت پتاسیم بیشتر از زمانی است که خاک‌ها تحت تاثیر کشت و عمل تر و خشک شدن قرار می‌گیرند. در اثر آبیاری رس‌های رسته‌ای خاک به کانی‌های قابل انبساط تبدیل می‌شوند که آزادسازی پتاسیم را افزایش می‌دهد. حسین پور و کلباسی (۱۳۸۰) بیان کردند که میزان تثبیت پتاسیم در خاک‌ها علاوه بر نوع کانی‌ها و بار آن‌ها به میزان رطوبت و pH خاک و غلظت سایر یون‌ها بستگی دارد. شهبازی و همکاران (۱۳۸۶) طی پژوهشی به منظور بررسی اثر رژیم‌های رطوبتی مختلف بر پتاسیم تبدالی خاک‌های جمع‌آوری شده از مناطق مختلف زراعی ایران مشاهده کردند که میانگین پتاسیم تبدالی بعد از اعمال ۱۰ و ۲۰ سیکل خشک و مرطوب شدن، به ترتیب ۵/۱۷ و ۲/۱۹ میلی‌گرم در کیلوگرم افزایش یافت.

میزان پتاسیم غیرتبدالی خاک نیز در اثر کشت از ۶۸۳ به ۵۷۰ میلی‌گرم در کیلوگرم کاهش یافت. این نتیجه نشان می‌دهد که تا حدودی پتاسیم مورد نیاز گیاه از بخش ذخیره رس‌های خاک تامین شده است. تر و خشک شدن خاک به دفعات زیاد از یک سو و جذب پتاسیم توسط نهال‌های پسته از سوی دیگر سبب شده که آزادسازی پتاسیم تثبیت شده از فضای بین لایه‌های کانی‌های خاک تشدید شود. این نتایج با یافته‌های جعفری و باقرنژاد (۱۳۸۶) مطابقت دارد.

جدول ۲ - میانگین مقادیر پتاسیم عصاره‌گیری شده (میلی‌گرم در کیلوگرم) از خاک‌ها توسط عصاره‌گیرهای مختلف (قبل و بعد از کشت)

نام عصاره‌گیر	میانگین پتاسیم استخراج شده قبل از کشت	میانگین پتاسیم استخراج شده بعد از کشت
استات آمونیوم مولار	۲۵۳ ^a	۲۸۵ ^b
آب مقطر	۱۴ ^a	۱۵ ^a
اسیدنیتریک جوشان	۹۳۶ ^a	۸۵۵ ^b
پتاسیم تبدالی ^۱	۲۳۹ ^a	۲۷۰ ^b
پتاسیم غیرتبدالی ^۲	۶۸۳ ^a	۵۷۰ ^b

حاصل از تفاضل آب مقطر از استات آمونیوم مولار خنثی - ۲ - حاصل از تفاضل استات آمونیوم از اسیدنیتریک - ۱ - جوشان

تفاوت معنی‌داری ندارند T میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ردیف در سطح ۰/۰۵ آزمون



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

نتیجه گیری کلی

این مطالعه نشان داد که کشت گیاه بر مقادیر شکل های شیمیایی پتاسیم تاثیرگذار بوده و همچنین رفتار هر بخش تحت اثر کشت متفاوت بود. در اثر پدیده تر و خشک شدن خاک، بین مقادیر پتاسیم محلول قبل و بعد از کشت اختلاف معنی داری وجود نداشت در حالی که مقدار پتاسیم تبادل خاک بعد از کشت افزایش و غیرتبادلگی کاهش پیدا کرد.

منابع

جعفری، س. و باقرنژاد، م. ۱۳۸۴. ارزیابی تغییرات برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی اراضی زراعی (تحت کشت نیشکر و تناوبی) و بکر منطقه هفت تپه‌ی خوزستان. مجله‌ی علمی کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز، جلد بیست و هشتم، شماره ۱، صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۸۲.

حسین پور، ع. و کلباسی، م. ۱۳۸۰. تثبیت پتاسیم و ویژگی‌های بار الکتریکی رس خاک در شماری از خاک‌های مناطق مرکزی و شمال ایران. مجله‌ی علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی (علوم آب و خاک)، سال هفتم، شماره ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۹۳. خوش گفتار منش، ا. م. ۱۳۸۶. ارزیابی وضعیت تغذیه ای گیاه مودیریت بهینه کودی. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. شهبازی، ک.، توفیقی، ح. و سیادتی، م. ۱۳۸۶. اثر رژیم‌های رطوبتی مختلف بر پتاسیم تبادلگی خاک. مجله‌ی علوم کشاورزی ایران، جلد سی و هشتم، شماره ۱، صفحه‌های ۱۶۱ تا ۱۷۱.

Simard R.R., and Zizka J. ۱۹۹۴. Evaluation plant available potassium with strontium chlorid. Communications in Soil Science and Plant Analys, ۲۵: ۱۷۷۹-۱۷۸۹.

Sparks D.L. ۲۰۰۰. Bioavailability of potassium, In M.E. Sumner (ed.), Handbook of Soil Science. CRC Press, Boca Raton, FL.

Abstract

Soil potassium exists in four forms: soluble, exchangeable, non-exchangeable and structural with differing usage for plants. This study was done to evaluate different chemical forms of potassium and effect of pistachio seedling planting on these forms. To determine of chemical forms of potassium in ۲۰ calcareous soils of Rafsanjan before and after planting, ۱ M NH_4OAc and boiling ۱ M HNO_3 and water were used. Before planting, the quantity of soluble potassium varied from ۱۴ to ۵۸, exchangeable between ۲۳۸-۴۹۳, and non-exchangeable between ۶۸۲-۹۲۲ mg kg^{-1} soil. The results showed no significant difference between the soluble potassium before and after the planting. However, there was a significant difference between exchangeable and non exchangeable potassium before and after planting. Therefore, considering the forms of potassium can be very useful in recommending the fertilizer.