تاثیر مواد مادری برمیزان پتاسیم قابل جذب و کل در خاک‌های سطحی بخشی از اراضی شهرستان فریدن

حسینعلی سلیمانی، حسین خادمی، شمس اله ایوبی
به ترتیب، دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد و دانشیار گروه خاک‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
E-MAIL:Hosseinali_soleimani@yahoo.com

چکیده
به منظور بررسی تاثیر مواد مادری مختلف بر روی میزان پتاسیم کل و قابل جذب خاک مطالعه‌ای در اراضی اطراف شهرستان فریدن صورت گرفت. از سطح 60000 هکتار تعداد 165 نمونه خاک از عمق 15-0 سانتی‌متری خاک‌های تشکیل‌شده بر روی 8 ماده مادری غالب جمع‌آوری گردید. پتاسیم قابل استفاده با استات آمونیوم و پتاسیم کل با استفاده از تکنیک هضم اسیدی استخراج و اندازه‌گیری شد. نتایج حاصل نشان داد که در سطح 5 درصد اختلاف معنی‌داری از نظر میزان پتاسیم کل و قابل‌جذب در خاک‌های تشکیل شده بر روی مواد مادری متفاوت وجود دارد. خاک‌های تشکیل‌شده بر روی گرانیت و سنگ‌های آهکی به ترتیب کمترین و بیشترین میزان پتاسیم قابل‌جذب و خاک‌های حاصل از سنگ آهک تخریبی و شیست سریسیت‌دار به ترتیب کمترین و بیشترین میزان پتاسیم کل را داشتند.

واژه‌های کلیدی: پتاسیم قابل استفاده ، پتاسیم کل، مواد مادری، خاک‌های نیمه خشک

مقدمه

پتاسیم یک عنصر غذایی پرنیاز درگیاهان و جانوران و همچنین یک جزء اصلی از چندین کانی خاک است. چند تن تا چند صد تن پتاسیم در ساختمان میکاها و فلدسپار در قلمرو ریشه نگهداری می‌شود (اسپارگ و هوانگ 1985). با آنکه میزان پتاسیم کل خاک زیاد است اما توزیع شکل‌های پتاسیم از خاکی به خاک دیگر به عنوان تابعی از کانی‌های موجود درخاک‌ها فرق می کند (مکلین و واتسون 1985).

سطح پتاسیم در خاک‌ها عمدتاً به وسیله مواد مادری کنترل می‌شود (لی 1991). تنوع در مواد مادری، تغییر قابل توجهی در ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی، نوع و مقدار کانی‌های رسی و رده‌بندی خاک‌ها ایجاد می‌نماید و غلظت برخی از عناصر وابستگی شدیدی به نوع خاک دارد (تاکِدا و همکاران 2004). غلظت عناصر در اجزای مختلف ذرات خاک و موقعیت‌های مختلف زمین با تفاوت در سنگ بستر و تفاوت در هوادیدگی تغییر می‌کند. خاک‌های تشکیل‌شده روی سنگ بسترهای متفاوت به دلیل اختلاف کانی‌های موجود در سنگ‌ها و اختلاف مقاومت آنها دارای مشخصات فیزیکی، شیمیایی، کانی‌شناسی و رده‌بندی متفاوتی هستند (تاناچیت و همکاران 2006). خاک‌های تشکیل شده بر روی گرانیت دارای بافت درشت لومی شنی در همه لایه‌ها می‌باشند، و میزان رس با افزایش عمق، کاهش و مقدار شن، افزایش می‌یابد. در خاک‌های تشکیل شده بر روی آندزیت بازالتی، بافت خاک ریزتر است (فرهنگی ملکی1384). طبق مطالعات انجام شده بر روی خاک‌های استان چهارمحال‌وبختیاری در خاک‌های رسوبی که بیشترین مقدار رس را دارا می‌باشند، پتاسیم قابل‌جذب، بیشترین میزان را نشان می‌دهد. این موضوع می‌تواند مربوط به هوادیدگی بیشتر رس‌های موجود خاک‌های حاصله از سنگ‌های رسوبی به دلیل مقاومت کمتر آنها، نسبت به سایر

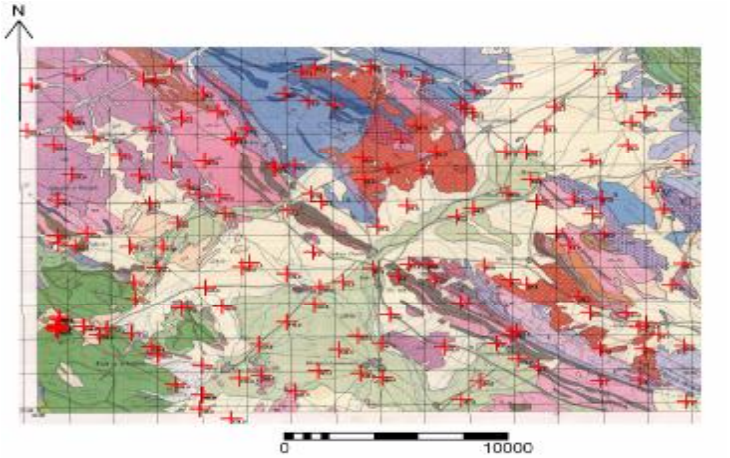
خاک‌ها باشد. در این خاک‌ها بیشترین میزان پتاسیم قابل جذب در خاک‌های حاصل از ماده مادری شیل و کمترین مقدار پتاسیم قابل‌جذب در خاک‌های حاصل از ماده مادری میکا شیست و گرانیت گزارش شده است (نوروزی‌فرد و همکاران 1389).

خاک‌های اطراف فریدن بطور گسترده جهت تولید محصولات مهم همچون سیب‌زمینی، علوفه و غلات مورد استفاده قرار می‌گیرد و هیچ گونه مطالعه‌ای در مورد وضعیت پتاسیم در این خاک‌ها وجود ندارد. هدف از انجام این مطاله بررسی تاثیر مواد مادری مختلف بر غلظت پتاسیم قابل‌جذب و پتاسیم کل این خاک‌ها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه شامل قسمتی از بخش مرکزی و بخش بویین و میاندشت از توابع شهرستان فریدن استان اصفهان می‌باشد. این منطقه بین °50 ′20 تا °50 طول شرقی و °33 ′12 تا °33 عرض شمالی قرار گرفته است. مساحت این منطقه حدود 60000 هکتار و متوسط ارتفاع از سطح دریا حدود 2420 متر می‌باشد. میانگین درجه حرارت سالیانه منطقه حدود 10/3 درجه سانتی‌گراد است. میزان بارندگی سالیانه بر اساس آمار 335/6 میلی‌متر است. مواد مادری غالب در خاک‌های این منطقه بیشتر نهشته‌های آبرفتی، سنگ آهک، انواع شیست و گرانیت می‌باشد. چهار کاربری غالب در این اراضی به چشم می‌خورد که شامل اراضی زراعی، مراتع، باغات و مناطق مسکونی است. سیب‌زمینی، گندم و جو، علوفه، دانه‌های روغنی و حبوبات از محصولات زراعی مهم منطقه می‌باشد.

بعد از انجام بازدیدهای صحرایی و مشخص کردن محدوده نمونه‌برداری روی نقشه توپوگرافی منطقه به شبکه‌های مساوی 2×2 کیلومتر تقسیم گردید و از هر شبکه یک نمونه خاک مرکب (مخلوط 5 نمونه از مرکز و چهار گوشه مربعی با ضلع 10 متر) از عمق 15- 0 سانتی‌متر برداشته شد. در مجموع تعداد 165نمونه از خاک‌های تشکیل شده بر روی 8 ماده مادری مختلف جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شد (شکل 1).

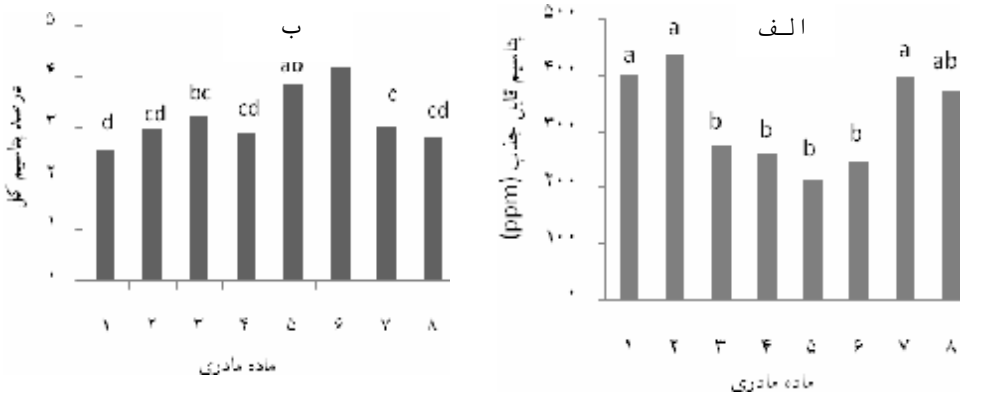


شکل 1 – پراکنش نقاط نمونه برداری در مواد مادری مختلف

جهت انجام مطالعات آزمایشگاهی، نمونه‌های خاک در هوای آزاد خشک شده و از الک 2 میلی‌متری عبور داده شد و پتاسیم قابل‌جذب با روش استات آمونیوم و پتاسیم کل با روش هضم (نودسون و همکاران 1990) عصاره‌گیری و توسط دستگاه فلیم‌فتومتر اندازه‌گیری گردید. آنالیز و تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز با استفاده از نرم افزار SAS و SPSS به صورت طرح کاملا تصادفی نامتعادل انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که در سطح 5 درصد از نظر میزان پتاسیم در مواد مادری اختلاف معنی‌داری دیده می‌شود. در شکل 1 مقایسه بین میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD صورت گرفته است. همانطور که در قسمت (الف) دیده می‌شود بین ماده مادری سنگ آهک و نهشته آبرفتی با انواع شیست‌ها و همچنین گرانیت تفاوت معنی‌داری وجود دارد. همچنین در قسمت (ب) تفاوت در مواد مادری‌های مختلف دیده می‌شود. بیشترین درصد پتاسیم کل در دو ماده مادری گرانیت و تناوب شیست و ماسه‌سنگ دانه ریز مشاهده می‌شود، که از این لحاظ با سنگ آهک و نهشته آبرفتی که بیشترین پتاسیم قابل جذب را داشتند، تفاوت معنی‌داری نشان می‌دهد، بنابراین پتاسیم کل نمی‌تواند شاخص خوبی برای تغذیه گیاه در کوتاه مدت باشد، ولی پتاسیم قابل‌جذب معیار مناسب‌تری در پیش بینی توانایی خاک در تأمین پتاسیم گیاه است



شکل 2 : مقایسه میانگین غلظت پتاسیم (الف) قابل‌جذب (ب) کل در خاک‌های با ماده مادری متفاوت

1- سنگ آهک تخریبی 2- سنگ آهک ضخیم توده‌ای خاکستری3- شیست با درون لایه های دولومیت و سریسیت 4- شیست سریسیت، کلریت و مسکویت‌دار 5- گرانیت 6- تناوب شیست و ماسه‌سنگ دانه ریز و مرمر7- نهشته آبرفتی جوان 8- نهشته آبرفتی قدیمی

با توجه جدول 1 مشاهده می‌شود که متوسط میزان پتاسیم قابل‌جذب در مواد مادری آهکی و نهشته‌های آبرفتی (رسوبی) به مقدار زیاد (401/33 میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک) و در انواع شیست‌ها (دگرگونی) به مقدار متوسط (257/85 میلی‌گرم بر کیلوگرم) و در گرانیت (آذرین) مقدار کمتری (214/34 میلی‌گرم بر کیلوگرم) وجود دارد، که دلیل آن مقدار حضور کانی‌های پتاسیم دار فراوان در اندازه رس و سیلت در سنگ‌های رسوبی می‌باشد، زیرا رس موجود در آن، مقاومت کمتری داشته و بیشتر هوادیده می‌شود. در سال 1985 اسپارک و همکاران رس را مهم‌ترین منبع عرضه پتاسیم عنوان کرده‌اند. سنگ‌های آذرین مثل گرانیت به علت داشتن کوارتز بالا در مقابل هوادیدگی مقاوم بوده و بنابراین رس کمتری داشته و بافت درشتی ایجاد می‌کند و پتاسیم قابل جذب آن کمتر است. همچنین مشاهده می‌شود که میزان پتاسیم کل در سنگ‌های آذرین به مقدار زیاد (3/84 درصد)، در سنگ‌های دگرگونی به مقدار متوسط (3/45 درصد) و در سنگ‌های رسوبی کمتر (2/85 درصد) می‌باشد. دلیل آن است که بعد از فلدسپارها و کوارتز، میکاها سومین گروه کانی‌های فراوان در سنگ‌های گرانیت می‌باشد و مسکویت و بیوتیت (میکا) از مهم‌ترین کانی‌ها در سنگ‌های آذرین و دگرگونی است، از آنجا که مهم‌ترین منبع پتاسیم در خاکها فلدسپار پتاسیم و میکاها

(مسکویت و بیوتیت) می‌باشد بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در شیست (دگرگونی) و گرانیت (آذرین) پتاسیم کل نسبت به مواد مادری دیگر بیشتر است. در منطقه مورد مطالعه میانگین پتاسیم قابل استخراج به وسیله استات آمونیوم نرمال(354/3 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) می‌باشد که بیشتر از حد بحرانی پتاسیم قابل‌جذب پیشنهادی کاوسی (160 میلی‌گرم در کیلوگرم) است . پس می‌توان گفت خاک‌های مورد بررسی از نظر میانگین میزان پتاسیم در سطح نسبتا خوبی قرار دارد.

جدول 1 – متوسط میزان غلظت پتاسیم قابل جذب و کل درخاک‌های حاصل از مواد مادری مختلف

مواد مادری	پتاسیم قابل جذب(ppm)	مواد مادری	پتاسیم کل (درصد)
گرانیت	214/3	سنگ آهک تخریبی	2/56
تناوب شیست و ماسه‌سنگ دانه ریز و مرمر	242/5	نهشته آبرفتی قدیم	2/83
شیست سریسیت، کلریت و مسکویت‌دار	258/6	شیست سریسیت، کلریت و مسکویت دار	2/90
شیست با درون لایه های دولومیت سریسیت	272/4	سنگ آهک ضخیم توده‌ای خاکستری	3/00
نهشته آبرفتی قدیم	373/2	نهشته آبرفتی جوان	3/03
نهشته آبرفتی جوان	395/5	شیست با درون لایه های دولومیت سریسیت	3/26
سنگ آهک تخریبی	399/4	گرانیت	3/84
سنگ آهک ضخیم توده‌ای خاکستری	437/2	تناوب شیست و ماسه‌سنگ دانه ریز و مرمر	4/2

بنابراین با توجه به مقادیر پتاسیم قابل‌جذب و کل حاصله در جداول بالا و مقایسه آن با حد بحرانی که برای محصولات زراعی مختلف به دست آمده است می‌توان میزان کمبود یا زیاد بود این عنصر را در مواد مادری مختلف برای آن محصول به دست آورد و همچنین نقاط بحرانی شناسایی شده و اقدامات لازم صورت گیرد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد در جایی که اطلاعات ما در مورد حاصل‌خیزی منطقه کامل نیست و امکان آنالیز خاک وجود ندارد، با استفاده از نقشه زمین‌شناسی منطقه و شناسایی مواد مادری مهم، توصیه کودی پتاسیم صورت گیرد.

منابع

فرهنگی ملکی ن . 1384 . تأثیر مواد مادری روی برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و کانی شناسی خاک‌های گیلان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، 111 صفحه .

نوروزی‌فرد ف، صالحی م، خادمی ح و داوودیان دهکردی ع، 1389. تشکیل، طبقه‌بندی و کانی‌شناسی خاک‌های تشکیل شده از مواد مادری گوناگون در شمال استان چهارمحال و بختیاری. نشریه آب و خاک، جلد 24، شماره 4. صفحه های 658- 647.

Knudsen D, Peterson G. A and Pratt P. F. 1990. Lithium, sodium and potassium. PP. 225-246. In: Methods of Soil Analysis. No.9. Part 2. 2 nd Edition. Madison. WI.

Li Z.M. 1991. Purple Soils in China. Science Press. Beijing. pp. 86–101.

McLean E. O and Watson M. E. 1985. Soil measurement of plant available potassium. PP. 277-308. In: Potassium in Agriculture. ed. R. D. American Society of Agronomy, Madison, WI.

Sparks D. L. and Huang P. M. 1985. Physical chemistry of soil potassium. PP. 201- 276. In: Potassium in Agriculture of temperature region soils. ed. R.E. Madison, WI.

Takeda A, Kimura k and Yamasaki S. 2004. Analysis of 57 elements in Japanese soils with special reference to soil group and agricultural use. Geoderma 199: 291-307.

Thanachit S, Suddhiprakarn A, Kheoruenromne I and Gilkes J.R. 2006. The geochemistry of soils on a catena on basalt at Khon Buri, northeast Thailand. Geoderma 135: 81–96.