ارزیابی شاخصهای قابلیت استفاده پتاسیم به گیاه در خاکهای زیر کشت چغندرقند در استان آذربایجان غربی

عباس صمدی[۱]، محسن برین[۲] و بهنام دولتی[۳]

[۱] دانشیار و [۳،۲] کارشناسان ارشد گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

مقدمه

شاخصهای قابلیت استفاده پتاسیم (K) از قبیل روش هم دمای تبادلی K و درصد اشباع K (KSP) در مقایسه با شاخص رایج آزمون K خاک (K قابل عصاره گیری با NH_4OAc) بهتر می توانند به ارزیابی احتیاجات کودی گیاهان زراعی کمک کنند (Singh و Jones ۱۹۷۵). K قابل عصاره گیری با NH_4OAc (Av-K) بطور گسترده به عنوان روش آزمون خاک جهت ارزیابی وضعیت K خاک مورد استفاده قرار می گیرد. مشاهدات متعددی استفاده صرف از یک پارامتر یعنی مقدار Av-K (آزمون K خاک) در تعیین احتیاجات کودی بویژه در خاکهای با مقدار فراوان مکانهای تثبیت کننده K یا خاکهایی که برداشت زیاد K، ذخایر K تثبیت شده را تخلیه نموده است مورد سوال قرار داده است (White ۲۰۰۳).

تعیین احتیاجات عناصر غذایی براساس روش هم دمای جذب در سالهای گذشته مورد استفاده قرار گرفته است. Fox و Kamprath (۱۹۷۰) احتیاجات P خاکها را در ارزن مورد ارزیابی قرار دادند. بعدها Samadi (۲۰۰۳) این روش را برای برآورد P برای گندم در خاکهای آهکی بکار بردند. در این روش، فرض بر آن است که غلظت معینی از K محلول خاک در حد کفایت برای تامین پناسیم گیاهان لازم است. همدمای جذب هر دو فاکتور ظرفیت و شدت را که در پیش بینی مقدار K مورد نیاز در رشد حداکثر گیاه مهم می باشند، در نظر می گیرد. اگر غلظت محلول بحرانی برای رشد گیاه مشخص گردد، همدماهای جذب K می توانند در تخمین کود پتاسیمی مورد نیاز در تنظیم K محلول خاک در حد اپتیموم را برای گیاه مورد استفاده قرار دهند. Singh و Jones (۱۹۷۵). در حالی که برخی از محقیقین مقدار K قابل عصاره گیری با NH_4OAc در خاکهای آهکی شمالغرب ایران را مورد مطالعه قرار داده اند (ملکوتی و غیبی ۲۰۰۰)، اطلاعات محدودی در مورد استفاده از روش همدمای تبادلی K و درصد اشباع پتاسیم به عنوان شاخصهای قابلیت استفاده پتاسیم در پیش بینی احتیاجات کود پتاسیم گیاهان زراعی در منابع و بویژه در خاکهای مورد مطالعه در مناطق نیمه خشک شمالغرب ایران در دسترس می باشد.

اهداف این مطالعه عبارتند از: ۱) تعیین همدماهای تبادلی K، ۲) پیش بینی احتیاجات کودی پتاسیم با استفاده از همدماهای تبادلی، ۳) ارزیابی روابط احتیاجات کودی پتاسیم بر اساس آزمون همدماهای جذب با آزمون رایج K خاک و خصوصیاتی از خاک که ممکن ا ست در مقدار کود K مورد نیاز گیاهان موثر باشد.

مواد و روشها

برای ارزیابی شاخصهای قابلیت استفاده پتاسیم شامل غلظت تعادلی پتاسیم (EKC)، درصد اشباع پتاسیم (KSP) و K قابل عصاره گیری با NH_4OAc (Av-K) آزمایشهای گلخانه ای پیاده شد. برای ارزیابی شاخص EKC چهار سطح پتاسیم (K_0، K_{20}، K_{40}، K_{80}) و برای شاخص KSP سه سطح پتاسیم (K_0، $K_{3\%}$ و $K_{5\%}$) و برای شاخص K قابل عصاره گیری با NH_4OAc (آزمون K خاک) دو سطح پتاسیم (K_0، K_{300}) استفاده شد.در شاخص EKC ، مقدار پتاسیم لازم برای رساندن خاکها به غلظتهای ۲۰، ۴۰ و ۸۰ میلی گرم بر لیتر از منحنی های تبادلی پتاسیم بعد از ۲۴ ساعت زمان تعادل تعیین شد و در شاخص KSP، مقدار پتاسیم لازم برای رساندن خاکها به ۳ و ۵ درصد اشباع پتاسیم از رابطه KSP=Ex-K*100/CEC محاسبه شد که در آن Ex-K پتاسیم قابل تبادل و CEC ظرفیت

تبادل کاتیونی می باشند. در شاخص آزمون K خاک، مقدار پتاسیم قابل استفاده خاکها به ۳۰۰ میلی گرم بر گیلوگرم رسانده شدند. یک کیلوگرم خاک تیمار شده بر روی ۲۰۰ گرم ماسه شسته در گلدانهای پلاستیکی ریخته شد. آزمایشها در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار پیاده گردید. چهل بذر چمن چند ساله (Lolium Perenne، رقم Roper) کاشته و بعد از سبز شدن بذرها به ۲۰ گیاه در هر گلدان تنک شدند. بعد از ۶۰ روز توده گیاهی برداشت و در ۷۵ درجه سانتیگراد خشک و برای تعیین عملکرد ماده خشک، غلظت و جذب K آماده شدند. غلظت K در عصاره نمونه های گیاهی به روش شعله سنجی با دستگاه فلایم فتومتر اندازه گیری شدند.

نتایج و بحث

غلظت تعادلی پتاسیم (EKC) در محلول خاک (یعنی، نه جذب و نه دفع خالص K) از ۰/۱۲ تا ۵/۸ میلی گرم بر لیتر متغیر بود. ملکوتی (۱۹۹۵) گزارش نمود که سطح اپتیموم K در محلول خاک به نظر می رسد بسته به نوع گیاه زراعی، ساختمان خاک، سطح حاصلخیزی عمومی خاک و تامین رطوبت خاک از ۱۹/۵ تا ۵۸/۵ میلی گرم بر لیتر متغیر باشد.

تاثیر سطوح مختلف Av-K بر عملکرد DM، غلظت K و جذب K توسط گیاه به ترتیب در ۲۰، ۳۰ و ۲۰ درصد خاکها در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود. با افزایش سطوح Av-K پارامترهای رشد گیاه در بیش از ۷۰ درصد خاکها نسبت شاهد افزایش معنی داری نداشت و گیاه به مصرف کود پتاسیم پاسخ نشان نداد.

تاثیر سطوح مختلف KSP بر عملکرد DM، غلظت K و جذب K توسط گیاه به ترتیب در ۴۰، ۷۰ و ۵۰ درصد خاکها در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود. در برخی از خاکها، با افزایش سطوح KSP پارامترهای رشد گیاه نسبت به شاهد افزایش معنی داری نشان داد. مقدار پتاسیم برآورد شده به خاکها با این شاخص نسبت به شاخص Av-K نسبتاً بیشتر بود. این امر نشان می دهد در این شاخص با توجه به اینکه یکی از خصوصیات مهم خاک یعنی ظرفیت تبادل کاتیونی خاک را در برآورد احتیاجات کود پتاسیم در نظر گرفته می شود، این شاخص نسبت به شاخص Av-K برتریت داشته باشد..

تاثیر سطوح مختلف EKC بر عملکرد DM، غلظت K و جذب K توسط گیاه در اکثر خاکها در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. در اکثر خاکها، با افزایش سطوح EKC پارامترهای رشد گیاه نسبت شاهد افزایش معنی داری را نشان داد. در اکثر خاکها، ۹۵ تا ۹۹ درصد حداکثر عملکرد ماده خشک در غلظت تعادلی K ۲۰ میلی گرم بر لیتر (K_{20}) حاصل شد. مقدار K مورد نیاز برای رساندن خاکها به ۲۰ میلی گرم بر لیتر در محلول خاک در میان خاکها متفاوت و از ۹۹ تا ۳۹۹ میلی گرم بر گیلوگرم خاک با میانگین ۲۰۵ میلی گرم بر گیلوگرم متغیر بود. Singh و Jones (۱۹۷۵) یافتند که عملکرد سیب زمینی و کرفس با افزایش محلول تعادلی K تا ۱۴/۵ میلی گرم بر لیتر افزایش و به مقدار حداکثر رسید.

با استفاده از تجزیه رگرسیونی گام به گام، مدل رگرسیونی مفیدی با استفاده از روش همدماهای تبادلی پتاسیم برای پیش بینی احتیاجات کودی استاندارد K بدست آمد که ترکیبی است از K قابل استفاده گیاه (Av-K) و مقدار رس(clay): $K_{20} = -41 - 0.63\ \text{Av-K} + 9.0\ \text{Clay}$ $(R^2 = 0.55, P<0.001)$

منابع مورد استفاده

ملکوتی، م.ج. ۱۳۷۴. حاصلخیزی خاک در مناطق خشک. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

ملکوتی، م.ج. و غیبی، م.ن. ۲۰۰۰. تعیین سطوح بحرانی عناصر غذایی در خاک، گیاه و میوه. نشر آموزش کشاورزی، سازمان تحقیقات کشاورزی، وزارت کشاورزی، کرج، ایران.

Fox R.L., Kamprath E.J. (1970): Phosphate sorption isotherms for evaluating the phosphate requirements of soils. Soil Science Society America Proceeding 34: 902-907.

Samadi A. (2003): Predicting phosphate fertilizer requirement using sorption isotherms in selected calcareous soils of Western Azarbaijan Province, Iran. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 34: 2885-2899.

Singh B.B., Jones J.P. (1975): Use of sorption-isotherms for evaluating potassium requirement of plants. Soil Science Society America Proceeding, 39: 881-896.

White J. (2003): Potassium nutrition in Australian high-yielding maize production systems - a review. 5th Australian Maize Conference, 18-20th February 2003, Toowoomba, Queensland, Australia