تعیین حد بحرانی پتاسیم در خاکهای مناطق توتونکاری استان آذربایجانغربی برای توتون باسما سرس ۳۱ تحت شرایط گلدانی.

رحمت اله رنجبر[۱]، رامین تقوی [۲] و عبدالطیف قلی زاده [۳]

[۱ و ۲] محققان خاک و آب و زراعت مرکز تحقیقات توتون ارومیه، [۳] استادیار دانشگاه آزاد قائم شهر

مقدمه

عنصر پتاسیم به عنوان شاهرگ حیاتی عالم گیاهی محسوب می‌شود و هر گونه نقصان این عنصر باعث ایجاد اختلالات جبران‌ناپذیری در روند رشد گیاه و کاهش کمی و کیفی تولید محصول می‌گردد. درک ناصحیح دینامیک پتاسیم در خاک منجر به مدیریت ناصحیح حاصلخیزی خواهد شد. یکی از اصلی‌ترین مراحل در توصیه کودی بر اساس برنامه آزمون خاک گروهبندی داده‌ها با استفاده از روش‌های مناسب است. هر گونه خطایی در این مرحله ممکن است باعث ارائه توصیه های نامناسب کودی گردیده و پیامدهای جبران‌ناپذیر تغذیه‌ای، زیست‌محیطی و اقتصادی به دنبال داشته باشد. حدبحرانی عبارتست از مقدار عنصر استخراجی از خاک با عصاره‌گیر مناسب که پاسخ به مصرف کود در مقادیر کمتر از آن محتمل و در مقادیر بالاتر از آن غیرمحتمل است. کاوسی و ملکوتی (۱۳۸۲) برای برنج و بسیاری از محققین دیگر برای محصولات دیگر از روش تصویری و تجزیه واریانس کیت- نلسون جهت گروهبندی داده‌ها و تعیین حدبحرانی پتاسیم استفاده کرده‌اند. شریفی (۱۳۸۰) در تعیین حدبحرانی پتاسیم برای ذرت نشان دادند که رابطه بین پتاسیم عصاره‌گیری شده و عملکرد معنی‌دار نبوده لذا برای تعیین حدبحرانی پتاسیم از رابطه بین پتاسیم عصاره‌گیری شده و جذب نسبی پتاسیم توسط گیاه استفاده کرد. با توجه به اینکه بسیاری از محققین از جذب عنصر توسط گیاه به عنوان شاخص مناسبی برای رشد گیاه نام برده‌اند و همچنین برای تعیین حد بحرانی پتاسیم از جذب نسبی آن توسط گیاه استفاده کرده‌اند[Grzebisz و Oertli، ۱۹۹۳ به نقل از شریفی، ۱۳۸۰]، لذا در این طرح نیز از عملکرد نسبی بخش هوایی گیاه در هر گلدان و جذب نسبی پتاسیم برای تعیین حدبحرانی پتاسیم استفاده شد چه عنصر پتاسیم عمدتا" به عنوان عنصر کیفیت محسوب می‌شود و با عنایت به کاربرد برگ توتون در تولید سیگارت و تاثیر پتاسیم در خوش‌سوزی آن این امر منطقی بنظر می‌رسد.

مواد و روشها

۴۰ مزرعه از کل نواحی عمده توتونکاری باسما سرس ۳۱ در استان انتخاب شدند. سپس نمونه‌های خاک از عمق ۲۵-۰ سانتی‌متری هر مزرعه تهیه گردید و پس از آنالیزهای فیزیکوشیمیایی، ۲۰ نمونه خاک طوری انتخاب گردید که اولاً دارای طیف گسترده‌ای از پتاسیم قابل‌جذب بوده و از نظر خواص فیزیکوشیمیایی دارای تنوع کافی بوده و نیز منطقه وسیعی را در برگیرد. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کرت‌های کاملا" تصادفی با دو تیمار پتاسیم (صفر و ۱۵۰میلی‌گرم پتاسیم در کیلوگرم خاک) و با ۲۰ نمونه خاک (S1, S2, …, S20) در سه تکرار از سال ۱۳۸۵ بمدت دو سال اجرا گردید. نمونه‌های خاک پنج کیلوگرمی از هر نمونه خاک بر روی پلاستیک پهن به صورت مجزا ریخته شدند و محلول تمامی عناصر کودی بغیر از پتاسیم از منابع شیمیایی خالص آنها بطور متعادل و یکسان در کلیه گلدانها پیپت گردید و در سطح K1 میزان ۱۵۰میلی‌گرم پتاسیم در کیلوگرم خاک علاوه بر عناصر دیگرکودی مصرف شد. نمونه‌های خاک ۵ کیلوگرمی در گلدانهای پلاستیکی ریخته شدند و بلوک‌های گچی داخل خاک جهت تعیین زمان آبیاری (پس از تخلیه ۸۰ درصد رطوبت قابل استفاده) کار گذاشته شدند. ۲ بوته نشاء توتون باسما سرس ۳۱ در هر گلدان نشاکاری و پس از دو هفته یک بوته در هر گلدان حذف گردید. بوته‌ها در مرحله غنچه‌دهی کف‌بر و با آب مقطر شستشو یافته و پس از خشک نمودن در دمای ۷۰ درجه آون، وزن خشک بخش هوایی گیاه و غلظت پتاسیم آن در کلیه نمونه‌ها اندازه‌گیری گردید. نتایج با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC آنالیز شدند.

نتایج و بحث

خاکهای مورد مطالعه دارای محدوده آهک ۳/۵ تا ۳۴ درصد و پتاسیم قابل‌عصاره‌گیری با استات آمونیم حدود ۱۲۰ تا ۶۶۸ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک بود. طبق نتایج دو ساله، میانگین عملکرد ماده خشک بخش هوایی گیاه و غلظت پتاسیم در بخش هوایی گیاه با مصرف سولفات پتاسیم بطور معنی‌دار (در سطح احتمال ۵٪) به ترتیب و به میزان ۱۴/۵ درصد و ۱۳ درصد در مقایسه با شاهد افزایش یافت. بین خاکهای مختلف از لحاظ تولید ماده خشک گیاهی و غلظت پتاسیم در بخش هوایی گیاه تفاوت بسیار معنی‌داری وجود داشت و از نظر غلظت پتاسیم در بخش هوایی گیاه و عملکرد ماده خشک بخش هوایی اثرات متقابلی بین عامل خاک و عامل پتاسیم وجود داشت. غلظت پتاسیم بافت گیاهی در خاکهای موردکشت بسیار متفاوت بود و رابطه بین غلظت اولیه پتاسیم در خاک با غلظت پتاسیم در بافت گیاهی مستقیم بود.

جدول ۱- میانگین مربعات عملکرد ماده خشک و غلظت پتاسیم در بخش هوایی گیاه در دو سال.

منبع تغییر	سال اول		سال دوم	
	ماده خشک	غلظت پتاسیم بافت گیاهی	ماده خشک	غلظت پتاسیم بافت گیاهی
تکرار	۱۳/۳۲۸	۰/۰۴۲	۱۱/۴۵۰**	۰/۲۸۲
عامل خاک (A)	۱۰/۳۶۱**	۰/۰۵۱**	۷/۵۳۸**	۱/۵۸۹**
عامل پتاسیم (B)	۱۲/۴۴۲ *	۰/۱۲۵ **	۳۰/۵۴۶ **	۵/۸۴۱**
اثرات متقابل AB	۳/۸۴۸^{ns}	۰/۰۰۱ ^{ns}	۰/۸۰۸^{ns}	۰/۶۳۶**
خطای کل	۲/۶۹۱	۰/۰۱۸	۱/۵۹۱	۰/۲۱۶

علامت ** ، * و ns به ترتیب بیانگر تاثیر معنی‌دار تیمارها در سطح احتمال ۰/۰۱، ۰/۰۵ و عدم تاثیر معنی دار است.

الف)- حد بحرانی پتاسیم در خاک (براساس واکنش عملکرد گیاه):

در صورتی که حداکثر عملکرد نسبی ۱۰۰ فرض شود معادله زیر برای تعیین حد بحرانی بکار می رود:

$$\text{Log } (100 - Y) = \text{Log } 100 - C_1 b$$

که در آن Y عملکرد نسبی خواهد بود. میانگین ضریب C_1 در ۲۰ نمونه خاک در سال اول و دوم به ترتیب ۰/۰۰۳۳۷ و ۰/۰۰۳۴۲ بود که بدین ترتیب حد بحرانی پتاسیم در خاک با فرض ۸۵ درصد عملکرد نسبی برای عصاره‌گیری استات آمونیم برابر ۲۴۴ و ۲۴۱ میلی‌گرم پتاسیم در کیلوگرم خاک به ترتیب در سال اول و دوم و بطور میانگین ۲۴۲ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک محاسبه گردید. با توجه به نمودار کیت- نلسون حدبحرانی بر اساس ۸۵ درصد حداکثر عملکرد نسبی در سال اول و دوم به ترتیب ۲۲۵ و ۲۳۵ و بطور میانگین ۲۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک تعیین شد. نتایج حاصله از دو روش تقریبا" با هم مطابقت داشتند.

ب)- حد بحرانی پتاسیم خاک (براساس غلظت پتاسیم بافت گیاه):

میانگین ضریب C_1 در سال اول و دوم به ترتیب ۰/۰۰۳۹۶ و ۰/۰۰۳۷۲ بود. بنابراین حد بحرانی پتاسیم با فرض کسب ۹۰ درصد غلظت نسبی پتاسیم در بافت گیاه، در سال اول و دوم به ترتیب ۲۵۲ و ۲۶۸ و بطور میانگین ۲۶۰ میلی‌گرم پتاسیم در کیلوگرم خاک محاسبه گردید. نتایج حاکی است در خاکهایی که مقدار پتاسیم آنها از حدود ۲۴۲ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک پایین‌تر است احتمال کاهش عملکرد محصول توتون باسما سرس ۳۱ در اثر کمبود پتاسیم بیشتر خواهد بود و جهت نیل به حداکثر غلظت پتاسیم در بافت گیاهی لازم است غلظت پتاسیم در خاک بالغ بر ۲۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک باشد. طبق نتایج، شدت واکنش گیاه از لحاظ غلظت پتاسیم بافت گیاه در قبال مصرف پتاسیم بیشتر از عملکرد گیاه بود.

منابع

- شریفی، م. ۱۳۸۰. مطالعه وضعیت پتاسیم در خاکهای استان اصفهان: تعیین حد بحرانی پتاسیم برای گیاه ذرت. مجموعه مقالات کوتاه هفتمین کنگره علوم خاک ایران. ۳۹۷-۳۹۵، شهرکرد-ایران.
- کاوسی، م. و م. ج. ملکوتی.۱۳۸۲. تاثیر کاربرد پتاسیم بر عملکرد برنج در تعدادی از شالیزارهای گیلان. مجموعه مقالات کوتاه هشتمین کنگره علوم خاک ایران. جلد اول: ۴۸۳-۴۸۴، رشت-ایران.

Grzebisz, W., and J. J. Oertli. 1993. Evaluation of universal extractants for determining plant available potassium in intensively cultivated soils. Communication Soil Science Plant Anal. 24 (11-12): 1295-1308.