

تأثیر مقادیر مختلف کودهای پتاسیمی و سولفات روی در عملکرد و کیفیت سیب‌زمینی در سراب

احمد بای‌بوردی

هیات علمی مرکز تحقیقات آذربایجان شرقی

مقدمه

از آنجا که منابع مختلف کودهای پتاسه هر دو وارداتی می‌باشند ولی هزینه ارزی برای واردات کلرور پتاسیم در مقایسه با سولفات پتاسیم بسیار پائین‌تر است، بنابراین تحقیقات در مورد اثر کود کلرور پتاسیم بر عملکرد و خصوصیات کیفی سیب‌زمینی مورد نیاز می‌باشد. کلرور پتاسیم بطور معنی‌دار رنگ غده‌ها و مقدار فنل‌ها را نسبت به مصرف سولفات پتاسیم کاهش داده و مقدار لیپیدها و پتاسیم را در غده‌ها افزایش داد (Joshi, 1978, Tahtinen) و همکاران. ۱۹۷۸ و موسسه پتاس فسفات کانادا، (۱۹۹۴). برای بررسی اثر بخشی پتاسیم و روی اثر مقادیر و منابع مختلف کودهای پتاسیمی و سولفات روی بر عملکرد و خصوصیات کیفی و کمی غده‌های سیب‌زمینی در ایستگاه آغمیون شهرستان سراب در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

بمنظور بررسی و مقایسه اثرات منابع و مقادیر مختلف کودهای پتاسیمی بر کمیت و کیفیت سیب‌زمینی این آزمایش با ۱۰ تیمار کودی در ۴ تکرار در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ در منطقه سراب آذربایجان شرقی اجراء گردید. تیمارهای کودی عبارتند از تیمار اول (شاهد) = ۵۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره (بر اساس آزمون خاک + ۵۰ کیلوگرم در هکتار هر کدام از کودهای سولفات آهن، سولفات منگنز، سولفات مس و اسید بوریک)، تیمار دوم = تیمار اول + ۲۱۰ کیلوگرم در هکتار کلرور پتاسیم (مقدار توصیه شده براساس آزمون خاک)، تیمار سوم = تیمار اول + ۳۱۵ کیلوگرم در هکتار کلرور پتاسیم (۵۰ درصد اضافه بر مقدار توصیه شده)، تیمار چهارم = تیمار اول + ۵۲۵ کیلوگرم در هکتار کلرور پتاسیم (۱۵۰ درصد اضافه بر مقدار توصیه شده)، تیمار پنجم = تیمار چهارم + ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی، تیمار ششم = تیمار اول + ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم (مقدار توصیه شده براساس آزمون خاک)، تیمار هفتم = تیمار اول + ۳۷۵ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم (۵۰ درصد اضافه بر مقدار توصیه شده)، تیمار هشتم = تیمار اول + ۶۲۵ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم (۱۵۰ درصد اضافه بر مقدار توصیه شده)، تیمار نهم = تیمار هشتم + ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی، تیمار دهم = تیمار اول + ۴۱۵ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم (موقع کاشت) + ۱۷۵ کیلوگرم در هکتار کلرور پتاسیم (بصورت سرک) + ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات روی.

قبل از اجرای آزمایش یک نمونه مرکب خاک (۳۰-۰ سانتیمتری) به همراه یک نمونه آب آبیاری برای انجام آزمایشهای فیزیکوشیمیائی برداشته و براساس روشهای متداول مورد تجزیه آزمایشگاهی قرار گرفتند. یک چهارم کود ازته به‌همراه یک دوم کود کلرور پتاسیم و تمامی کود سولفات پتاسیم و کودهای ریزمغذی براساس آزمون خاک و با در نظر گرفتن تیمارهای کودی بصورت نواری موقع کاشت مصرف گردید. بقیه کود ازته در سه نوبت یکی موقع سبز شدن، نوبت دوم موقعی که ارتفاع بوته‌ها ۱۵ سانتیمتر بود و نوبت آخر یعنی خاکدهی پای بوته به همراه یک دوم کود کلرور پتاسیم بصورت سرک و همراه با آب آبیاری مصرف گردید. بذور سیب‌زمینی از رقم آگریا بوده و پس از ضدعفونی با قارچ‌کش مانکوزب در پشته‌هایی بفواصل ۵۰ سانتیمتر و فاصله روی ردیف ۲۵ سانتیمتر کاشته شدند. آبیاری به روش شیاری بوده و حجم آب مصرفی در طول فصل زراعی حدود ۸۵۰۰ متر مکعب بود. مبارزه با علفهای هرز در دو نوبت، یکی پس از سبز شدن و نوبت بعدی ۲۰ روز قبل از برداشت بطریقه مکانیکی انجام گرفت. برای مبارزه با بیماری قارچی فیتوفترا با سم مانکوزب با غلظت دو در هزار، سه مرحله سمپاشی به عمل آمد. کود ازته مصرف شده در این آزمایش از نوع اوره بوده و بدلیل غلظت بالای فسفر قابل جذب خاک (۲۵ میلی گرم در کیلوگرم) کود فسفره مصرف نگردید. ابعاد کرتها ۵×۶ مترمربع انتخاب و کشت بصورت ردیفی انجام گرفت. نمونه‌های برگ

موقعی که ارتفاع بوته ۲۰ سانتیمتر بود، بطور تصادفی از برگهای جوان کامل انتخاب و برای اندازه‌گیری کلر به آزمایشگاه منتقل گردید. پس از برداشت محصول عملکرد هر یک از کرتها بدست آمده و نمونه‌هایی از هر کرت بطور تصادفی انتخاب شده و فاکتورهای فیزیکی شامل تعداد غده در بوته و اندازه غده تعیین گردید. نمونه‌هایی از سیب‌زمینی برای اندازه‌گیری غلظت ازت، فسفر، پتاسیم و عناصر غذایی ریزمغذی (کم مصرف) و همچنین اندازه‌گیری پروتئین و درصد ماده خشک غده به آزمایشگاه منتقل شده و مطابق روشهای استاندارد (امامی، ۱۳۷۵) تجزیه‌های شیمیائی صورت گرفت. نتایج آزمایشگاهی پس از جمع‌آوری با استفاده از نرم‌افزار MSTATC تجزیه و آریانس شده و نمودارها با استفاده از Excel ترسیم گردید. مقایسه میانگین‌ها براساس روش دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج مقایسه میانگین در جداول زیر درج شده است:

جدول ۱- مقایسه میانگین غلظت کلر برگ بر حسب درصد در تیمارهای مختلف کودی

شماره تیمار	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم	دهم
تیمار	شاهد	MOP ₁	MOP ₂	MOP ₃	MOP ₃ +Zn n	SOP ₁	SOP ₂	SOP ₃	SOP ₃ +Zn	SOP+MOP
غلظت کلر	۱/۶۱ c	۱/۸۲ b	۲/۱۰ ab	۲/۲۳ a	۲/۱۹ a	۱/۶۳ c	۱/۷۲ bc	۱/۷۱ bc	۱/۶۶ bc	۱/۷۹ b

جدول ۲- مقایسه میانگین غلظت عناصر و خصوصیات کمی و کیفی غده‌های سیب‌زمینی

تیمارهای کودی	تعداد غده در بوته	عملکرد (تن در هکتار)	درصد ماده خشک غده	درصد پروتئین
T ₁ شاهد	۷/۴۲ D	۵۰/۰۳ E	۱۸/۰۰ B	۸/۹۹ B
T ₂ MOP ₁	۱۰/۴۵ BC	۵۶/۸۸ CD	۲۱/۰۰ AB	۱۰/۲۷ AB
T ₃ MOP ₂	۱۲/۰۵ ABC	۵۴/۸۸ CDE	۲۰/۷۵ AB	۱۱/۳۴ AB
T ₄ MOP ₃	۱۰/۷۰ BC	۵۴/۹۵ DE	۱۹/۷۵ AB	۱۱/۷۶ A
T ₅ MOP ₃ +Zn	۱۰/۱۵ C	۵۵/۷۵ DE	۲۰/۷۵ AB	۱۱/۳۷ AB
T ₆ SOP ₁	۱۲/۶۸ ABC	۵۷/۷۲ B	۲۲/۰۰ A	۹/۸۸ AB
T ₇ SOP ₂	۱۳/۹۳ A	۵۶/۸۵ CD	۲۲/۰۰ A	۱۰/۶۶ AB
T ₈ SOP ₃	۱۳/۴۰ AB	۵۹/۶۳ A	۲۲/۵۰ A	۹/۴۶ AB
T ₉ SOP ₃ +Zn	۱۵/۰۰ A	۵۹/۳۸ AB	۲۱/۲۵ A	۱۱/۰۳ AB
T ₁₀ SOP+MOP	۱۴/۲۸ A	۵۹/۹۷ A	۲۰/۵۰ AB	۱۱/۴۸ AB

بین تیمارهای سولفات پتاسیم نیز از نظر عملکرد در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری وجود داشت و عملکرد غده در سطوح بالای مصرف سولفات پتاسیم بطور معنی‌داری با عملکرد غده در تیمارهای ششم و هفتم اختلاف داشته که این نتیجه با یافته‌های تحقیقاتی سپهر و ملکوتی (۱۳۸۰) مطابقت داشت. اختلاف معنی‌داری بین سطوح مختلف مصرف کلرور پتاسیم از لحاظ عملکرد وجود نداشت. تاثیر کود سولفات روی در عملکرد غده‌ها منجمله غلظت روی در غده‌ها افزایش یافت.

نتایج حاصل از جدول ۲ حاکی از معنی‌دار بودن تفاوت تعداد غده در بوته تحت تاثیر تیمارهای کودی در سطح یک درصد بود. تفاوت کلیه تیمارها نسبت به شاهد از لحاظ تعداد غده در بوته در سطح یک درصد معنی‌دار گردید و تیمار نهم بیشترین تعداد غده در بوته را داشت. ولی بین تیمارهای مربوط به مصرف سطوح کلرور پتاسیم و سولفات پتاسیم تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. تفاوت بین دو منبع کود پتاسیمی از لحاظ تعداد غده در بوته، در سطح یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۳) نتایج حاصله در رابطه با تعداد غده در بوته با یافته‌های محققین فراوانی منجمله هاشمی مجد، ۱۳۷۵ و نوری ۱۳۸۰ تأیید گردید. ولی اختلاف بین تیمارها از لحاظ درصد پروتئین معنی‌دار نبود. حداکثر میانگین درصد پروتئین (۱۱/۷۶) در غده‌ها مربوط به تیمار چهارم بود. بین دو منبع کود پتاسه از لحاظ تاثیر بر درصد پروتئین غده در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری وجود داشت. تاثیر روی در افزایش درصد پروتئین غده معنی‌دار نبود. نتایج حاصله در این تحقیق در رابطه با تاثیر روی بر درصد پروتئین غده با نتایج نوری (۱۳۸۰) مطابقت ولی با نتایج شرفی و همکاران (۱۳۸۰) در گندم مطابقت نداشت. دو منبع کود از لحاظ تاثیر بر خصوصیات کمی و کیفی سیب‌زمینی با در نظر گرفتن تیمارها بصورت مستقل (اورتوگونال) مقایسه گردید که نتایج در جدول ۳ گنجانده شده است.

جدول ۳- مقایسه اورتوگونال دو منبع کود پتاسه بر خصوصیات کمی و کیفی سیب‌زمینی

خصوصیات کمی و کیفی	عملکرد غده	تعداد غده در بوته	ماده خشک	پروتئین غده
	**	**	*	*
مقدار F	۵۲/۳۱	۱۶/۵	۸/۴۵	۵/۲۵

منابع مورد استفاده

- ۱- امامی، عاکفه. ۱۳۷۵. روشهای تجزیه گیاه (جلد اول). نشریه فنی شماره ۹۸۲، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.
- ۲- سپهر، ا. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۰. تاثیر عناصر مختلف کودی بر کمیت و کیفیت آفتابگردان. مجموعه مقالات کوتاه هفتمین کنگره علوم خاک ایران، دانشکده کشاورزی دانشگاه شهر کرد، شهر کرد، ایران.
- ۳- شرفی، س.، م. تاجبخش، ع. مجیدی و ع. ا. پور میرزا. ۱۳۸۰. تاثیر عناصر غذایی آهن و روی بر عملکرد و میزان پروتئین در دو رقم ذرت دانه‌ای. مجموعه مقالات کوتاه هفتمین کنگره علوم خاک ایران. دانشکده کشاورزی دانشگاه شهر کرد، شهر کرد، ایران.
- ۴- ملکوتی، م.ج. ۱۳۷۸. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران (چاپ دوم). شورای عالی سیاستگذاری کاهش مصرف سموم و استفاده بهینه از کودهای شیمیایی. نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران.
- ۵- نوری، ا. ع. ۱۳۸۰. اثر کودهای پتاسیمی و سولفات روی بر عملکرد و کیفیت سیب‌زمینی و کاهش غلظت نیترات و کادمیم در سیب‌زمینی در منطقه زنجان. پایان نامه کارشناسی ارشد. گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
- ۶- هاشمی مجد، ک. ۱۳۷۵. تعیین حد بحرانی پتاسیم و کالیبراسیون آن بر روی محصول سیب‌زمینی در خاکهای آهکی منطقه اردبیل. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
- 7- Joshi, K. C., S. S. Grewal, J. B. Misra, and S. C. Verma. 1978. Enzymic discoloration of potato tubers in relation to potassium fertilization (Abstracts). Indian Potato Association. Simla: International Seminar on Approaches Towards Increasing the Potato Production in Developing Countries, India. 35-36.
- 8- Potash and Phosphate Institute of Canada- Pakistan Program. 1994. Research and development on the use of muriate of potash (MOP) in Pakistan. Technical Progress Report of Rabi 1993-94 and Khrif- 1994. Pakistan Agricultural Research Council (PARC). Pakistan.
- 9- Tahtinen, H. 1978. Nitrogen and potassium fertilization of potato. Journal of the Scientific Agricultural Society of Finland, 50(2): 67- 77.