

بررسی اثرات میان مدت کودهای سبز و آلی بر عملکرد و خصوصیات فیزیولوژیکی

سیب زمینی

احمدرضا محمدزاده و کورش شجاعی نوفرست

اعضای هیات علمی بخش تحقیقات خاک و آب و بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

مقدمه

سیب زمینی (*Solanum tuberosum L.*) در ایران به عنوان یکی از محصولات مهم زراعی جهت بهبود وضعیت تغذیه ای شهروندان مطرح می باشد. بر اساس آمار منتشر شده در سال ۱۳۸۴، سطح زیر کشت سیب زمینی در ایران ۱۸۹۶۴۵ هکتار، میزان کل تولید محصول ۴۸۳۰۱۲۴ تن و میانگین عملکرد حدود ۲۵/۸ تن در هکتار بوده است. عوامل متعددی در حاصلخیزی خاک تأثیر دارند اما در این میان نقش مواد آلی بارزتر از بقیه به نظر می رسد چرا که مواد آلی خاک و ثبات آن تأثیر بسیار زیادی در بهبود خصوصیات بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی خاک دارد و به عنوان منبعی از انرژی و عناصر غذایی برای اکوسیستم خاک مهم می باشد (۴). کاربرد کودهای سبز باعث تمرکز عناصر غذایی در سطح خاک شده و قابلیت فراهمی آنها را برای محصول بعدی افزایش می دهد (۲). افزودن ازت به خاک، ازدیاد فعالیتهای زیستی و بالاخره نگهداری و قابل جذب نگه داشتن عناصر ضروری خاک از دیگر فواید استفاده از کودهای سبز می باشد (۵). کمپوست و کود حیوانی نیز از دیگر منابع مواد آلی در خاک می باشند. کودهای حیوانی از جمله بهترین مواد آلی است که حاوی مقادیر زیادی عناصر K, P, N می باشد. گزارش شده که در یک دوره ۵ ساله استفاده از ۲۲ تن در هکتار کمپوست و ۴۵ تن در هکتار کود دامی باعث افزایش معنی دار ماده آلی خاک و بهبود شرایط کیفی خاک گردیده است (۳). بازمانده های آلی و از جمله کود کمپوست می تواند در رفع کمبود عناصر آهن و روی مؤثر بوده و افزایش عملکرد محصولات زراعی را باعث شود (!)

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثرات کودهای سبز و آلی بر ، عملکرد و خصوصیات فیزیولوژیکی سیب زمینی این آزمایش از سال ۱۳۸۱ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی جلگه رخ، واقع در ۱۱۰ کیلومتری جنوب مشهد به مدت ۶ سال (سه دوره دو ساله) اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل کودهای سبز یونجه یکساله، ماشک گل خوشه ای، شبدر برسیم و خلر به عنوان کودهای سبز بهاره و جو و کلزا به عنوان کودهای سبز پاییزه و کودهای آلی گاوی، مرغی و کمپوست بودند، که با یک شاهد بدون استفاده از کود مقایسه شدند. آزمایش در کرت های ثابت، و در چهار تکرار با استفاده از طرح بلوک های کامل تصادفی اجرا شد. در در بهار سال اول هر دوره کودهای سبز بهاره (کودهای سبز یونجه یکساله، ماشک گل خوشه ای، شبدر برسیم و خلر)، هر یک در تراکم مطلوب خود کشت و پس از پوشش کامل و در مرحله مناسب، به خاک برگردانده می شدند. همچنین در شهریور ماه سال اول از هر دوره کودهای سبز پاییزه شامل جو و کلزا هر یک در تراکم مناسب کشت شده و در فروردین ماه سال دوم از هر دوره به خاک برگردانده می شدند. پس از کشت کودهای سبز پاییزه و در مهر ماه سال اول هر دوره کودهای آلی شامل کود گاوی کود مرغی و کمپوست به ترتیب با مقادیر ۴۰، ۷ و ۱۵ تن در هکتار به طور یکنواخت به خاک اضافه شده و با خاک مخلوط

می شدند. در فاصله بین بیستم تا پایان اردیبهشت ماه سال دوم از هر دوره، کشت سیب زمینی در کلیه کرت های آزمایشی انجام شد. در طی فصل رشد به فاصله هر دو هفته یک بار از گیاهان هر یک از تیمارهای آزمایشی نمونه برداری شده و وزن خشک اندام های هوایی، سطح برگ، ارتفاع و مرحله نمو گیاهان تعیین شدند. در پایان فصل رشد تعداد کل غده های تولیدی، عملکرد کل، تعداد و عملکرد غده های تولیدی در اندازه های مختلف ریز (با قطر کوچک تر از ۳۵ میلیمتر)، متوسط (با قطر بزرگ تر از ۳۵ میلیمتر و کوچک تر از ۵۵ میلیمتر) و درشت (با قطر بزرگ تر از ۵۵ میلیمتر) اندازه گیری شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس در دوره اول نشان داد که عملکرد کل غده تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. تیمار کود مرغی با تولید ۳۲۶۳۶/۲ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد کل غده را تولید نمود. در دوره دوم عملکرد کل غده تحت تاثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار گرفته و تیمار کود مرغی با تولید ۲۸/۲۱ تن در هکتار بیشترین عملکرد را تولید کرده که این مقدار با عملکرد حاصل از تیمارهای کمپوست، کود گاوی و کود سبز کلزا اختلاف معنی داری نداشته است. در دوره سوم نیز عملکرد کل تحت تاثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار گرفته و تیمارهای کود سبز کلزا، کود سبز یونجه و کود مرغی به ترتیب با تولید ۵۲/۹۸، ۵۲/۸۲ و ۴۸/۸۶ تن در هکتار بیشترین عملکرد غده را تولید کردند. کمترین عملکرد غده از تیمار شاهد حاصل شد.

شاخص های رشد: شاخص سطح برگ: بررسی روند تغییرات شاخص سطح برگ در سه دوره نشان داد که تیمار کود مرغی دارای حداکثر سطح برگ بیشتری نسبت به سایر تیمارها بود. در دوره دوم نکته قابل توجه این که در این دوره تیمارهای کلزا، کود کمپوست و کود گاوی نیز توانسته اند حداکثر سطح برگ خود را به مقدار قابل توجهی افزایش داده و ضمن این که فاصله نسبتاً خوبی از شاهد و سایر تیمارها گرفته اند تا حد زیادی به حداکثر شاخص سطح برگ تیمار کود مرغی نزدیک در دوره سوم شاخص سطح برگ در تیمارهای کمپوست و کودهای سبز کلزا، یونجه و ماشک نیز در سطح بالاتری نسبت به سایر تیمارها قرار گرفته بود.

تغییرات وزن خشک اندام های هوایی: حداکثر تجمع ماده خشک در تمامی تیمارهای کود سبز، کمتر از شاهد و در تمامی تیمارهای کود آلی بیشتر از شاهد بود. تیمار کود مرغی با ۷۲۸/۵ گرم ماده خشک تجمع یافته در واحد سطح بیشترین تجمع ماده خشک را نشان داد. در دوره دوم تجمع ماده خشک در تیمارهای شاهد و کود سبز شبدر، کمتر ین مقدار و در تیمارهای کود مرغی، کود گاوی، کمپوست و کود سبز کلزا بیشترین مقدار بود. تیمار کود مرغی با ۵۸۰/۱ گرم ماده خشک تجمع یافته در واحد سطح بیشترین تجمع ماده خشک را نشان داد.

سرعت رشد محصول: سرعت رشد محصول در تمامی تیمارها به جز تیمار کود مرغی، تا حدود ۶۰ روز پس از کاشت از روند افزایشی برخوردار بود. در حالی که در تیمار کود مرغی، افزایش سرعت رشد محصول تا حدود ۱۰۵ روز پس از کاشت ادامه داشت. در دوره دوم سرعت رشد محصول تمامی تیمارها به جز تیمارهای کودهای سبز ماشک، شبدر و جو، بیشتر از شاهد بود، و تیمارهای کود مرغی، کود سبز خلر، کود سبز کلزا و کودهای گاوی و کمپوست از سرعت رشد بیشتری برخوردار بودند در دوره سوم سرعت رشد محصول در تمامی تیمارها، تا حدود ۶۰ تا ۶۵ روز پس از کاشت از روند افزایشی برخوردار بود. بیشترین سرعت رشد محصول اندام های هوایی در تیمارهای کود سبز یونجه و کودهای مرغی و کمپوست اتفاق افتاد در حالی که کمترین سرعت رشد محصول اندام های هوایی در تیمارهای کود سبز جو و شاهد مشاهده شد.

میزان رشد نسبی: تغییرات میزان رشد نسبی اندام های هوایی در هر یک از تیمارها در سه دوره نشان داد که میزان رشد نسبی در تمامی تیمارها در ابتدای فصل زیاد بوده و پس از آن روند کاهشی دارد. در دوره اول روند کاهش میزان رشد نسبی در تیمارهای کود سبز و تیمار کود گاوی، مشابه با روند کاهش در تیمار شاهد بود، اما در

تیمار کود مرغی روند کاهش کمتر از شاهد (با شیب کمتر) و در تیمار کمپوست روند کاهش (شیب کاهش) بیشتر از شاهد می باشد. در دومین دوره روند کاهش میزان رشد نسبی در تیمارهای شاهد و کود سبز خلر مشابه هم و سریع تر از سایر تیمارها بود. در دوره سوم روند کاهش میزان رشد نسبی در تمامی تیمارها مشابه بود.

منابع

- ۱- ایرانی پور، ر. و ع. نگارستان. ۱۳۷۷. تاثیر کود آلی کمپوست بر روی برخی جنبه های شیمیایی و قابلیت جذب آهن و روی در نمونه هایی از خاکهای آهکی کرج. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۳۶۳
- 2-Badaruddin , M. and Meyer, D.W. (1989). Forage legume effects on soil nitrogen and grain yield, and nitrogen nutrition of wheat. *Agron. J.*,81, 419-424
- 3-Erich, M.S., Fitzgerad, C.B. and Porter, G.A.(2002).The effect of organic amendmets on phosphorus chemistry in a potato cropping system. *Agri. Ecosy.and Envir.* 88, 79-88
- 4-Lampkin, N. (1994). *Organic farming*. Published by farming press books and vides wharf dale root. Ipswich o 4 LG. United Kingdom.
- 5-Sommerfeld,T.E., Chang, C. and Entz, T.,(1988). Long-term annual manure application increase soil organic matter and nitrogen, and decrease carbon to nitrogen ratio. *Soil Sci. Am. J.* 52, 1668-1672