

بررسی اثر مواد آلی از منابع مختلف بر خواص شیمیایی خاک و عملکرد محصول

فرهاد دهقانی، محمد گلشن اردکانی و فاطمه علایی یزدی

به ترتیب عضو هیأت علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد، کارشناس ارشد بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد و عضو هیأت علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد

مقدمه

به دلیل کمی باران، تبخیر زیاد و بالا بودن میزان درجه حرارت سالیانه در استان یزد امکان تشکیل مواد آلی به طور طبیعی در خاکهای مذکور ضعیف و بسیار ناچیز می باشد. از طرفی با توجه به عدم رعایت صحیح تناوب زراعی، جمع آوری بقایای گیاهی و تلیف احشام، مواد آلی اکثر زمینهای زراعی این مناطق با گذشت زمان و روز به روز فقیرتر می گردد.

مواد آلی بعلت اثرات سازنده‌ای که بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و حاصلخیزی خاک دارند، بعنوان یکی از ارکان حاصلخیزی خاک شناخته شده‌اند (۱). افزایش مواد آلی در خاکهای زراعی علاوه بر بهبود خصوصیات فیزیکی شیمیایی، حلالیت فسفر و برخی از عناصر کم مصرف را افزایش میدهد. بنابراین برای کشاورزی پایدار و حفظ کشاورزی برای نسل آینده مواد آلی خاک بهر نحوی بایستی افزایش یابد (۲). در اصلاح خاکهای آهکی سدیمی کارایی انتقال سدیم با استفاده از ماده آلی در دو قطعه بدون کشت و کشت شده نباتات اصلاح کننده مورد بررسی قرار گرفته و سه مکانیزم مختلف در افزایش غلظت CO_2 اتمسفر خاک و در نتیجه تسریع اصلاح خاک بیان شده است. بدین صورت که با تنفس ریشه گیاهان و تجزیه مواد آلی CO_2 تولید شده که با حل شدن آن در آب تولید اسید کربنیک می کند، اسید تولید شده با کاهش pH خاک باعث افزایش حلالیت کاتیونهای کربنات کلسیم و آهک شده و غلظت Ca^{2+} در محلول خاک افزایش می یابد (۴). مطالعه تاثیر اکسدهای آهن و آلومینیم و مواد آلی بر روی همآوری و پراکنش خاکهای خشک نشان می دهد که انتقال اکسیدهای بی شکل و کریستالی باعث پراکنش رس می شود، در حالیکه انتقال مواد آلی در خاک پراکنش رس را کاهش می دهد (۳).

مواد و روشها

در استان یزد با توجه به فقر شدید مواد آلی خاک ها و فراوانی نسبی کود گاوی نسبت به سایر مواد آلی تیمارهای آزمایش از منبع کود گاوی پوسیده و در چهار سطح ۰-۳۰-۱۵-۰ تن در هکتار اجرا گردید. مقادیر مذکور قبل از کاشت و در سه نوبت به زمین اضافه شد. آزمایشات زراعی در طی مدت چهار سال و در تناوب ذرت، آیش، گندم، آیش، ذرت اجرا گردید. از نظر آماری اجرای طرح در چهار چوب آزمایشات فاکتوریل و به صورت بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار بوده که کرت‌های آماری طی مدت اجرای آزمایش به صورت دائم و ثابت تحت آزمایش و مورد بررسی قرار گرفت. در طول این مدت بر

اساس تناوب دو نوبت ذرت و یک نوبت گندم کشت گردید. همچنین زمین در دو فصل در حالت نکاشت باقی ماند. در هر نوبت از کشت از تیمارهای آزمایش در تکرارهای اول و سوم نمونه برداری خاک قبل و بعد از برداشت محصول انجام و آزمایشات مورد نظر بر روی آنها صورت گرفت. مقایسه میانگین عملکرد محصول تیمارها در هر یک از سال های اجرا با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن بوده، پس از بررسی نتایج چگونگی تاثیر ماده آلی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک به صورت پیشنهادات و توصیه ارائه می گردد.

نتایج و بحث

زمین آزمایش پس از برداشت محصول ذرت در سال ۱۳۷۹ تا آبان ۱۳۸۰ مطابق تناوب منطقه بدون کشت باقی ماند و سپس بر روی آن در پاییز ۱۳۸۰ گندم کشت گردید. نتایج آزمایش قبل از کاشت گندم (جدول (۱) نشان می دهد که اثرات فعالیت کشت و کار بر روی زمین و اعمال تیمارهای کود دامی چشمگیر بوده به نحوی که در طی این مدت شوری خاک از ۶/۰۳ به ۵/۳۷ دسی زمینس بر متر کاهش یافته ولی ازت کل خاک و پتاسیم قابل تبادل تغییرات چندانی نداشته است. روند تغییرات کربن آلی خاک متناسب با تیمارهای طرح بوده به طوری که از ۰/۳ درصد در تیمار M_1 به ۰/۵۳ در تیمار M_3 افزایش می یابد. افزایش فسفر قابل جذب نیز قابل توجه می باشد. میزان آن در تیمار M_3 تا دو برابر زیاد گردیده است.

جدول (۱) وضعیت حاصلخیزی خاک قطعه آزمایش قبل و بعد از شروع طرح

تیمارهای طرح	عمق	هدایت الکتریکی	اسیدیته گل اشباع	کربن آلی	ازت کل	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب
	cm	dS/m		%		mg kg ⁻¹	
نتایج قبل از اجرای طرح							
میانگین	۰-۳۰	۶/۱	۷/۹۷	۰/۱	۰/۰۰۹	۶/۵	۲۴۶
تکرارها	۳۰-۶۰	۶/۵	۷/۹۶	۰/۰۹۶	۰/۰۰۸	۶/۴	۲۷۴
نتایج بعد از اجرای طرح							
M ₀	۰-۳۰	۴/۷۱	۷/۷۱	۰/۱۳	۰/۰۰۹	۴/۱۵	۱۶۲
	۳۰-۶۰	۵/۵۰	۷/۶۶	۰/۱۲	۰/۰۰۹	۲/۱۴	۱۵۳
M ₁	۰-۳۰	۵/۶۳	۷/۷۰	۰/۳۹	۰/۰۳۰	۳۲/۶۲	۲۰۸
	۳۰-۶۰	۵/۴۴	۷/۶۶	۰/۱۰	۰/۰۸۵	۸/۷۸	۲۲۷
M ₂	۰-۳۰	۵/۷۰	۷/۷۰	۰/۵۷	۰/۰۵۰	۵۷/۷۵	۲۴۰
	۳۰-۶۰	۵/۱۴	۷/۶۷	۰/۱۴	۰/۰۱۲	۹/۷۸	۲۷۲
M ₃	۰-۳۰	۵/۷۱	۷/۶۸	۰/۴۱	۰/۰۳۵	۴۱/۸۸	۲۳۸
	۳۰-۶۰	۴/۹۵	۷/۶۸	۰/۱۳	۰/۰۸۵	۹/۴۴	۲۷۰

کاشت حاکی از کاهش شوری غلظت املاح خاک و افزایش چشمگیر عناصر فسفر و پتاسیم قابل جذب در تیمارهای با مصرف کود دامی بیشتر است. در حالیکه تغییرات عناصر غذایی در تیمار M₀ کم یا بدون تغییر می باشد.

بررسی نتایج تجزیه خاک پس از برداشت گندم حاکی از تاثیر تدریجی مواد آلی خاک بوده و میزان حاصلخیزی خاک افزایش داشته است. در این سال علاوه بر اینکه میزان عناصر اصلی غذایی از تیمار M₀ (بدون مصرف کود دامی) تا تیمار M₃ (مصرف ۴۵ تن کود دامی در هکتار) بالا رفته است. مقایسه وضعیت کلیه تیمارها با زمان قبل از

جدول (۲) میانگین عملکرد دانه و علفه محصولات کشت شده در تناوب (۱۳۷۹-۱۳۸۲)

تیمار	عملکرد دانه ذرت	عملکرد علفه ذرت	عملکرد دانه گندم	عملکرد کاه گندم	وزن هزار دانه	عملکرد دانه ذرت	عملکرد علفه ذرت
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	g	t/ha	t/ha
M ₀	۸/۸۱۷	۴۹/۲۲۲	b۵/۲۳	c۹/۲۶	b۲۹/۴۲	b۵/۰۵۳	۵۲/۱۶ B
M ₁	۹/۳۱۷	۴۷/۴۵	ab۶/۰۴	b۱۱/۵۵	ab۲۳/۱۰	b۵/۵۸۷	۵۵/۵۴ b
M ₂	۱۰/۰۴۰	۵۴/۵۶	a۶/۹۳	a۱۲/۹۷	a۳۷/۲۹	a۷/۲۹۷	۷۱/۳۳ a
M ₃	۹/۴۴۷	۵۴/۸۹	b۵/۴۵	b۱۱/۸۱	b۳۱/۹۷	b۶/۳۹۳	۷۶/۶۸ a

زمین طرح سپس در تابستان ۱۳۸۲ به کشت ذرت اختصاص یافت. بررسی نتایج در این سال حاکی از افزایش عملکرد محصول در تیمارهایی است که کود دامی بیشتر مصرف گردیده است. نتایج تجزیه شیمیایی خاک قبل و بعد از اجرای آزمایش در این سال بیانگر افزایش حاصلخیزی خاک می باشد کاهش غلظت املاح خاک نسبت به سنوات قبل و افزایش میزان فسفر خاک قابل توجه می باشد (جدول ۱ و ۲).

نتایج طرح در سال اول (کاشت ذرت) حاکی از برتری تیمارهای مصرف کود دامی نسبت به تیمار بدون مصرف کود دامی می باشد. به نحوی که تیمار M₂ با مصرف کود دامی ۳۰ تن در هکتار با عملکرد ۱۰/۰۴ تن در هکتار بالاترین عملکرد دانه را داشته و تیمار M₀ (بدون مصرف کود) دارای حداقل عملکرد برابر ۸/۸۲ می باشد. نتایج میزان عملکرد علفه نیز حاکی از برتری تیمار M₃ با عملکرد ۵۴/۸۹ نسبت به سایر تیمارها دارد (جدول ۲).

بررسی نتایج عملکرد گندم نشان می دهد که بالاترین میزان عملکرد محصول از تیمار M₂ (۳۰ تن کود دامی در هکتار) با عملکرد ۶/۹۳ تن در هکتار دانه می باشد که نسبت به تیمار M₀ و M₃ تفاوت معنی دار داشته است. (جدول ۲).

منابع مورد استفاده

علوم خاک ایران. ۱۰ تا ۱۳ شهریور ماه، آموزشکده کشاورزی کرج. صفحه ۳

۱- کلباسی، م. ۱۳۷۵. وضعیت مواد آلی در خاکهای ایران و نقش کود کمپوست. خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم خاک ایران. ۱۰ تا ۱۳ شهریور ماه. آموزشکده کشاورزی کرج. صفحه ۷.

3- Goldberg, S., B. S. Kapoor, and J. D. Rhoades. 1990. Effect of Aluminum and Iron Oxides and Organic Matter on Flocculation and Dispersion of Arid Zone soils. *Soil Sci.* 150: 588-593.

۲- ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۵. افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران در جهت نیل به کشاورزی پایدار. خلاصه مقالات کنگره

4- Poul, W. V. 1993. Residual effects of soil profile modification on water infiltration, Bulk density and wheat yield. *Agron. J.* 85: 656-659.