

نقش مواد آلی در بهبود خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک

احمد گلچین، سعید کلیچ و مریم آجودان زاده

به ترتیب دانشیار و دانشجوین کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان.

saeed_klich@yahoo.com

مقدمه

امروزه در کشور مصرف کودهای آلی به علل مختلف از رواج چندانی برخوردار نمی باشد و نیاز غذایی گیاهان عمدتاً از طریق مصرف کودهای شیمیایی تأمین می شود. مطالعات زیادی نشان داده است که میزان کربن و نیتروژن آلی خاک با افزودن مواد آلی به خاک بطور خطی افزایش می یابد [۱]. مواد آلی در خاک می تواند سهم قابل توجهی در ظرفیت تبادل کاتیونی خاک داشته باشد و به عنوان مخزن عناصر غذایی برای گیاهان عمل کند [۳ و ۴]. برای تولید محصولات زراعی با کمیت و کیفیت بالا، وجود مواد آلی و عناصر غذایی کافی در خاک امری لازم و ضروری است تا علاوه بر ایجاد ساختمان و خصوصیات فیزیکی مناسب، حاصلخیزی خاک در حد مطلوبی حفظ گردد. هدف این پژوهش، بررسی تأثیر کمیت و کیفیت مواد آلی بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک بوده است.

مواد و روشها

این آزمایش در مرکز تحقیقات کشاورزی استان زنجان که جزء مناطق نیمه خشک کشور می باشد انجام گردید. برای این منظور از خاک مورد نظر نمونه های مرکب از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری سطح خاک تهیه گردید. نتایج تجزیه نمونه خاک محل آزمایش در جدول ۱ نشان داده شده است. لازم بذکر است بافت خاک مورد آزمایش لوم رسی بود.

جدول ۱- نتایج تجزیه فیزیکوشیمیایی خاک محل آزمایش قبل از اعمال تیمارهای آزمایشی

Clay %	Cu	Zn	Mn	Fe	K(av)	P(av)	OC %	T.N.V %	SP %	pH	EC dS/m
۳۲	۲/۰	۲/۴	۱۰/۹	۵/۵	۲۵۶	۸/۲	۰/۷۸	۴/۱	۴۰/۶	۸	۰/۵۲

مواد آلی بکار برده شده در این آزمایش عبارت بودند از: کود مرغی (S₁)، کاه و کلش گندم (S₂) و مخلوط ۵۰ درصدی از کود مرغی و کاه و کلش (S₃)، که با مقادیر صفر، ۱۰ و ۲۰ تن در هکتار مصرف گردیدند. برای نشان دادن مقادیر مصرف شده بترتیب از حروف L₁، L₂ و L₃ استفاده شد. مواد آلی ذکر شده مورد تجزیه قرار گرفتند و نتایج بدست آمده از تجزیه آنها بر اساس وزن خشک در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول ۲- نتایج تجزیه شیمیایی کود مرغی و کاه و کلش گندم بکار برده شده

Cu	Mn	Zn	Fe	OC%	K%	P%	N%	C/N	pH	EC dS/m	نوع کود آلی
۲۸/۷۳	۱۰۱/۶۲	۳۱۶/۵	۹۶۸	۳۲/۸۷	۰/۷۸	۰/۸۸	۱/۳۴	۲۴/۵۲	۷/۳	۶/۴	کود مرغی
۵/۰۸	۲۰/۹۴	۶/۲۶	۶۰۳	۴۲/۱۱	۰/۴	۰/۱۰	۰/۳۳	۱۲۷/۶۳	۵/۴	۱/۸	کاه و کلش گندم

آزمایش بصورت اسپلینت پلات با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی اجرا گردید، بطوریکه نوع مواد آلی در کرت‌های اصلی و مقادیر مواد آلی در کرت‌های فرعی قرار داده شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که تأثیر نوع و مقادیر مواد آلی و اثرات متقابل آنها بر میزان نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل جذب خاک در سطح آماری یک درصد معنی دار است. که تیمار کود مرغی به میزان ۲۰ تن در هکتار بیشترین تأثیر را در افزایش میزان N، P و K قابل جذب خاک داشت (جدول ۳).

جدول ۳- اثر متقابل نوع و مقدار ماده آلی بر غلظت نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل جذب خاک

نوع و مقدار ماده آلی	نیتروژن درصد	فسفر میلی گرم در کیلوگرم	پتاسیم میلی گرم در کیلوگرم	نوع و مقدار ماده آلی	نیتروژن درصد	فسفر میلی گرم در کیلوگرم	پتاسیم میلی گرم در کیلوگرم
S ₁ L ₁	۰/۰۶۳ CD	۱۰/۲۳ D	۳۲۲ C	S ₂ L ₃	۰/۰۵۴ E	۱۲/۱۲ BC	۳۲۰ C
S ₁ L ₂	۰/۰۸۴ B	۱۲/۳۳ BC	۳۴۲ B	S ₃ L ₁	۰/۰۶۳ CD	۱۰/۲۱ D	۳۲۱ C
S ₁ L ₃	۰/۰۹۲ A	۱۴/۳۹ A	۳۶۶ A	S ₃ L ₂	۰/۰۵۶ DE	۱۱/۸۱ BC	۳۴۱ B
S ₂ L ₁	۰/۰۶۲ CD	۱۰/۱۰ D	۳۲۲ C	S ₃ L ₃	۰/۰۶۴ C	۱۲/۸۰ B	۳۴۱ B
S ₂ L ₂	۰/۰۵۸ CDE	۱۱/۳۳ C	۳۲۲ C	LS _D	۰/۰۰۶	۱/۰۳۶	۱۳/۲

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می شود استفاده از کود مرغی میزان ازت خاک را به میزان بیشتری نسبت به سایر تیمارها افزایش داد. در اثر تجزیه کود مرغی مقدار قابل توجهی ازت به صورت آمونیم آزاد می گردد. که بخشی توسط موجودات ذره بینی خاک مورد استفاده قرار گرفته و بخشی از آمونیم باقی مانده به نترات تبدیل شده و در دسترس گیاهان قرار می گیرد [۲]. حضور مواد آلی در خاک باعث افزایش جمعیت میکروارگانیسرها و فشار جزئی گاز CO₂ در هوای خاک می شود. میکروارگانیسرها نیز با تولید انواع متابولیتها و اسیدهای آلی سبب کاهش میزان pH خاک شده که این امر باعث افزایش میزان عناصر غذایی پر مصرف بخصوص فسفر در محلول خاک می شود در نتیجه دسترسی گیاه به این عناصر افزایش می یابد [۲]. استفاده از تیمارهای آلی سبب افزایش میزان کربن آلی خاک و پایداری خاکدانه ها شد. که تیمار S₁ L₃ توانست MWD خاک را از ۱/۰۹۴ در شاهد به ۲/۱۹۵ افزایش دهد (جدول ۴).

جدول ۴- اثر متقابل نوع و مقدار ماده آلی بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد مطالعه

نوع و مقدار ماده آلی	pH	EC (ds/m)	OC%	MWD mm	جرم مخصوص ظاهری	نوع و مقدار ماده آلی	pH	EC (ds/m)	OC%	MWD mm	جرم مخصوص ظاهری
S ₁ L ₁	۷/۹۹ A	۰/۶۱۷D	۰/۶۹ E	F۱/۹۴۰	A۱/۴۵۴	S ₂ L ₃	۷/۹۸ ^{AB}	۰/۶۳۵CD	۱/۱۱۳ B	C۱/۸۸۴	D۱/۳۱۴
S ₁ L ₂	۷/۹۸AB	۰/۷۱۳B	۱/۰۴۳ ^C	۱/۳۵۵ ^D	AB۱/۴۴۲	S ₃ L ₁	۷/۹۹ A	۰/۶۲۰D	۰/۶۹۲ E	F۱/۰۸۰	A۱/۴۶۴
S ₁ L ₃	۷/۹۴ C	۰/۸۴۵A	۱/۱۸۲A	A۲/۱۹۵	AB۱/۴۲۶	S ₃ L ₂	۷/۹۹ A	۰/۶۸۴BC	۰/۹۷۵D	DE۱/۲۴۶	AB۱/۴۲۲
S ₂ L ₁	۷/۹۸ ^{AB}	۰/۶۲۰D	۰/۶۹۸ ^E	F۱/۰۶۳	A۱/۴۵۹	S ₃ L ₃	۷/۹۵BC	۰/۷۲۵B	۱/۱۵۸AB	B۲/۰۳۳	C۱/۳۷۵
S ₂ L ₂	۷/۹۷AB	۰/۶۱۵D	۰/۹۳۳D	EF۱/۱۶۶	BC۱/۴۰۲	LS _D	۰/۰۲۵	۰/۰۵۹	۰/۰۵۹	۰/۱۳۲	۰/۰۴۴

در جدول ۴ مشاهده می شود که متناسب با افزایش مقدار ماده آلی اضافه شده به خاک، جرم مخصوص ظاهری خاک کاهش پیدا کرد و در تیمار ۲۰ تن کاه و کلش در هکتار (S₂L₃) این کاهش نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود. راپونگی و همکاران، (۱۹۹۳) نیز گزارش کردند که با اضافه کردن پوسته برنج (سبوس) به خاک وزن مخصوص ظاهری کاهش پیدا کرد [۵]. علت افزایش میزان MWD در اثر کاربرد مواد آلی را می توان در افزایش میزان هوموس، جمعیت و فعالیت میکروبی و تولید انواع متابولیتها و پلی ساکاریدهای مختلف در خاک توسط میکروارگانیسرها جستجو کرد که این مواد سبب افزایش پایداری خاکدانه ها و تشکیل خاکدانه های بزرگ از خاکدانه های کوچک می شوند. با توجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش، می توان گفت که استفاده از مواد آلی سبب بهبود خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک شده و غلظت عناصر غذایی را در محلول خاک افزایش می دهد ولی میزان این تأثیر به کیفیت ماده آلی بستگی دارد.

منابع

- [۱] اسدی رحمانی، ه. ۱۳۷۸. مواد آلی و اهمیت افزایش آن در خاک. نشریه فنی شماره ۴۲. موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.
- [۲] ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۸. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. جلد دوم، نشر آموزش کشاورزی، سازمان تات، وزارت کشاورزی، کرج، ایران.
- [3] Chenu, C., Bissonais, Y. and Arrouays, D. 2000. Organic matter influence on clay wettability and soil aggregate stability. Soil Sci. Soc. Am. J. 64: 1475-1486.
- [4] Hernanz, J.L., Lopez, R., Navarret, L. and Sanchez, V. 2002. Long-term effects of tillage systems and rotations on soil structural stability and organic carbon stratification in semiarid central Spain. Soil Tillage Res. 66: 129-141.
- [5] Rappongi, K., Ishigani, T. and Taked, M. 1993. Effects of continuous application of rice straw compost on