

اصلاح یک خاک شور و سدیمی با استفاده از گوگرد، مواد آلی و میکرواورگانیسم ها

سعید کلیچ و احمد گلچین

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

saeed_klich@yahoo.com

مقدمه

تجمع بیش از حد نمکها در خاک که حاصل شستشوی ناکافی خاک می باشد و مصرف آبهای زیر زمینی غنی از کربنات و بی کربنات سدیم در مناطق خشک و نیمه خشک، موجبات شور و سدیمی شدن خاکها را فراهم می کند [۱]. وضعیت آب و هوایی در مناطق خشک و نیمه خشک باعث شده که دو عامل مهم در زراعت، یعنی آب و خاک، از کیفیت چندان خوبی برخوردار نباشند. با توجه به نیاز روزافزون جامعه جهانی به تولیدات کشاورزی، انجام تحقیقات همه جانبه بمنظور اصلاح و بهره برداری موثر از این خاکها امری ضروری بنظر می رسد. یکی از مواد مورد استفاده برای اصلاح خاکهای شور و سدیمی گوگرد می باشد [۴]. در این پژوهش بمنظور افزایش تأثیر گذاری گوگرد بر اصلاح و بهسازی خاکهای شور و سدیمی، همراه با این ماده از مواد آلی با کیفیتهای متفاوت به همراه باکتری تیوباسیلوس استفاده شد تا مقایسه ای بین تأثیرگذاری گوگرد به تنهایی و با مواد آلی در اصلاح و احیاء این خاکها صورت گیرد.

مواد و روشها

نمونه برداری از عمق ۰-۳۰ سانتیمتری سطح خاک صورت گرفت و نمونه مرکب تهیه شده از الک دو میلیمتری گذرانده شد. نمونه های تیمار شده با وزن و دانسیته یکسان درون یکسری گلدان ریخته شدند و سپس در رطوبت ظرفیت مزرعه به مدت چهار ماه (سه دوره ۴۰ روزه) خوابانیده شدند. پس از پایان هر دوره، از گلدانهای حاوی تیمارهای مختلف نمونه برداری بعمل آمد. برای تجزیه نمونه ها از سوسپانسیون ۵:۱ استفاده گردید و پس از پایان دوره سوم نمونه ها مورد آبهوشی قرار گرفتند. آبهوشی در یک نوبت و با آب مقطر صورت گرفت. ارتفاع آب مصرفی به اندازه ارتفاع ستون خاک بود. پس از آبهوشی، مجدداً خصوصیات فیزیکوشیمیایی نمونه ها اندازه گیری شد، که این بار از عصاره گل اشباع استفاده گردید. این تحقیق بصورت یک آزمایش گلدانی و بصورت فاکتوریل (با دو فاکتور زمان و نوع تیمار) در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه دوره زمانی، ۹ تیمار و در ۳ تکرار روی یک خاک شور و سدیمی به اجرا در آمد.

جدول ۱- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک شور و سدیمی مورد استفاده (عصاره گل اشباع)

عمق cm	pH	EC dS/m	CEC meq/100	SAR	D.C%	OC%	رس %	شن %	سیلت %	آهک %	FC%	SP%
۰-۳۰	۷/۴۵	۶۷/۳۵	۵/۱۰	۹۱/۹۹	۳۲/۱۶	۰/۵۷	۴۰/۴۲	۱۴	۴۵/۵۸	۱۹	۲۸	۵۴/۱۵

تیمارهای اعمال شده عبارت بودند از: ۱- گوگرد ۰/۵ درصد+تیوباسیلوس ۲- گوگرد ۱ درصد+تیوباسیلوس ۳- گوگرد ۰/۵ درصد+کود دامی ۰/۵ درصد+تیوباسیلوس ۴- گوگرد ۱ درصد+کود دامی ۰/۵ درصد+تیوباسیلوس ۵- گوگرد ۰/۵ درصد+تفاله لیمو ۰/۵ درصد + تیوباسیلوس ۶- گوگرد ۱ درصد + تفاله لیمو ۰/۵ درصد + تیوباسیلوس ۷- گوگرد ۰/۵ درصد+کودملاس ۰/۵ درصد+تیوباسیلوس ۸- گوگرد ۱ درصد+کودملاس ۰/۵ درصد+تیوباسیلوس ۹- شاهد. کودملاس شامل کود دامی بود که با ملاس چغندر ۵ درصد اشباع و درون محفظه در بسته ای بدون هوا و به مدت یک ماه توسط میکرواورگانیسمها تخمیر شده بود. میزان تیوباسیلوس بکار برده شده 10^5 باکتری به ازای هر گرم خاک می باشد.

جدول ۲- برخی ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی کود دامی مورد استفاده (عصاره ۵:۱)

C/N	OC	SAR	Ca+Mg meq/l	Na meq/l	EC (dS/m)	pH
۹/۶۲	۳۲/۳۲	۵/۳۷	۱۷/۹	۱۶/۰۸	۱۱/۵۸	۷/۲۲

تفاله لیموترش بکار برده شده در سوسپانسیون ۵:۱ دارای pH = ۳/۲۹ ، EC = ۷/۶۵ dS/m و C/N = ۹/۱۴ بود.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه آماری داده ها نشان می دهد که اثر تیمارها بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک مورد مطالعه در

طی سه دوره انکوباسیون و پس از فرایند آبتوی در سطح آماری ۱ درصد معنی دار است. در طی سه دوره و همچنین پس از آبتوی تیمار گوگرد ۱ درصد به همراه ۰/۵ درصد تفاله لیمو + تیوباسیلوس بیشترین تأثیر را در اصلاح خاک شور و سدیمی مورد نظر داشت. این تیمار پس از آبتوی میزان pH و SAR را بترتیب از ۷/۹۸ و ۳۹/۶۰ در شاهد به ۷/۰۵ و ۷/۱۱۳ کاهش داد که از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول ۴). پس از این تیمار، تیمار گوگرد ۱ درصد + کود ملاس ۰/۵ درصد + تیوباسیلوس بیشترین تأثیر را در کاهش قلیائیت خاک داشت (جدول ۴ و ۳).

جدول ۳- میزان pH و SAR تیمارهای مختلف در طی سه دوره انکوباسیون (عصاره ۱:۵)

دوره سوم		دوره دوم		دوره اول		تیمار
SAR	pH	SAR	pH	SAR	pH	
۲۳/۵۶	۸/۱۴	۲۳/۶۰	۸/۱۲	۲۳/۹۹	۸/۱۲	شاهد
۱۴/۴۷	۷/۶۹	۱۶/۸۳	۷/۷۹	۲۰/۱۶	۷/۹۶	گوگرد ۰/۵ درصد + تیوباسیلوس
۱۳/۶۳	۷/۶۵	۱۶/۰۸	۷/۷۳	۱۸/۸۸	۷/۹۵	گوگرد ۱ درصد + تیوباسیلوس
۱۳/۴۸	۷/۶۱	۱۶/۰۹	۷/۶۲	۱۹/۰۸	۷/۹۲	گوگرد ۰/۵ درصد + کود دامی ۰/۵ درصد + تیوباسیلوس
۱۳/۲۸	۷/۵۲	۱۵/۷۰	۷/۶۰	۱۸/۳۶	۷/۹۱	گوگرد ۱ درصد + کود دامی ۰/۵ درصد + تیوباسیلوس
۱۳/۲۶	۷/۴۲	۱۵/۶۸	۷/۵۲	۱۷/۶۶	۷/۸۴	گوگرد ۰/۵ درصد + تفاله لیمو ۰/۵ درصد + تیوباسیلوس
۱۳/۰۹	۷/۳۸	۱۵/۰۳	۷/۴۹	۱۷/۰۳	۷/۸۲	گوگرد ۱ درصد + تفاله لیمو ۰/۵ درصد + تیوباسیلوس
۱۳/۳۸	۷/۴۲	۱۴/۷۸	۷/۵۲	۱۸/۴۱	۷/۹۰	گوگرد ۰/۵ درصد + کود ملاس ۰/۵ درصد + تیوباسیلوس
۱۳/۱۵	۷/۴۰	۱۴/۴۶	۷/۴۸	۱۷/۷۹	۷/۸۷	گوگرد ۱ درصد + کود ملاس ۰/۵ درصد + تیوباسیلوس

LSD Value 1% pH=0.037 LSD Value 1% SAR=0.218 (طی سه دوره)

استفاده توأم گوگرد و باکتری تیوباسیلوس سبب تسریع در اکسایش بیولوژیکی گوگرد و تولید اسید سولفوریک در خاک می شود که باعث پایین آمدن تدریجی میزان pH و SAR خاک مورد مطالعه می شود [۳].

جدول ۴- نتایج تجزیه نمونه های خاک پس از آبتوی (عصاره گل اشباع)

D-C*%	SAR	PH	تیمار	D-C*%	SAR	PH	تیمار
۱۴/۳۵	۷/۱۱	۷/۰۵	گوگرد ۱٪ + تفاله لیمو ۰/۵٪ + تیوباسیلوس	۳۶/۶۲	۳۹/۶۰	۷/۹۸	شاهد
۱۷/۱۵	۸/۵۶	۷/۲۶	گوگرد ۰/۵٪ + کود ملاس ۰/۵٪ + تیوباسیلوس	۲۲/۳۰	۱۱/۴۶	۷/۷۷	گوگرد ۰/۵٪ + تیوباسیلوس
۱۶/۴۹	۷/۷۸	۷/۱۷	گوگرد ۱٪ + کود ملاس ۰/۵٪ + تیوباسیلوس	۱۹/۹۶	۱۰/۰۵	۷/۶۹	گوگرد ۱٪ + تیوباسیلوس
۱/۶۵	۰/۰۹	۰/۰۵۲	LSD Value در سطح یک درصد	۲۰/۲۸	۱۰/۲۳	۷/۵۸	گوگرد ۰/۵٪ + کود دامی ۰/۵٪ + تیوباسیلوس
				۱۸/۹۷	۸/۸۶	۷/۴۹	گوگرد ۱٪ + کود دامی ۰/۵٪ + تیوباسیلوس
				۱۷/۳۱	۷/۸۱	۷/۱۶	گوگرد ۰/۵٪ + تفاله لیمو ۰/۵٪ + تیوباسیلوس

* (D.C): درصد رس قابل انتشار

نتایج این آزمایش نشان می دهد که تأثیر گوگرد در اصلاح خاکهای شور و سدیمی زمانی که با مواد آلی توأم شود بسیار مؤثرتر و چشمگیرتر می شود. وجود مواد آلی در خاک سبب تسریع در اکسیداسیون گوگرد می شود [۲]. چنانچه مواد آلی مصرفی خود خاصیت اسیدی داشته باشد (مثل تفاله لیمو) علاوه بر تأثیر بر جامعه میکروبی خاک با کاهش pH، تأثیر اسید سولفوریک ناشی از اکسیداسیون بیولوژیکی گوگرد را شدت بخشیده و باعث انحلال بیشتر ترکیبات معدنی کلسیم دار در خاک می شود که نهایتاً سبب کاهش بیشتر pH SAR و رس قابل انتشار می شود.

منابع

- [1] Cardon, G. E., Davise, J. G., Bauder, T. A. and Waskom, R. M. 2004. Managing saline soils. Cooperative Extension. Colorado State University. No. 0.503.
- [2] Dargan, K. S., Singh, O. P. and Gupta, I. C. 1982. Crop production in salt-affected soils. Oxford & IBH Publishing Co. New Delhi, India.
- [3] Davis, J. and Waskom, M. 2004. Managing Sodic Soils. Cooperative Extension-Agriculture. Colorado State University. NO. 0.504.
- [4] Hanson, B. 1993. Reclaiming sodic and saline/sodic soils. USDA Drought Response Office. Drought tips. No. 92-33.