شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

حور مقاله: کیفیت خاک و مدیریت پایدار

تاثیر برخی اصلاح‌کننده‌ها بر آب‌گریزی و پایداری ساختمان خاک

سیران پروندی[۱*]، محمد رضا مصدقی[۲]، مهران شیروانی[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

[۲] استاد گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

[۳] دانشیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

یکی از روش‌های حفاظت خاک، استفاده از اصلاح‌کننده‌ها است که پایداری خاکدانه‌ها را از طریق کاهش پراکندگی رس‌ها و افزایش نیروهای چسبندگی بین ذرات خاک افزایش می‌دهد. بنابراین کاربرد اصلاح کننده‌ها باعث بهبود شرایط فیزیکی خاک شده و در نتیجه موجب افزایش رشد گیاه می‌شود. در پژوهش حاضر اثر ۴ نوع اصلاح‌کننده در دو غلظت (۱۰ و ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر) بر شاخص آب‌گریزی، جذب‌پذیری آب، جذب‌پذیری اتانول، زاویه تماس آب-خاک و درصد خاکدانه‌های پایدار در آب (WSA) دو نوع خاک (لوم رسی و لوم شنی) بررسی شد. نتایج نشان داد اصلاح‌کننده‌های ارتوفسفات و پلی‌اکریل آمید بر شاخص آب‌گریزی و زاویه تماس آب-خاک اثرگذار بودند. همچنین اثر بافت خاک و برهم‌کنش غلظت و نوع اصلاح‌کننده بر درصد خاکدانه‌های پایدار معنی‌دار شد به طوری که بیش‌ترین مقدار WSA در خاک لوم رسی و کمترین مقدار آن مربوط به خاک لوم شنی بود. اثر برهم‌کنش خاک × غلظت، خاک × اصلاح‌کننده، غلظت × اصلاح‌کننده و خاک × غلظت × اصلاح‌کننده بر جذب‌پذیری آب و اتانول و شاخص آب‌گریزی در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود.

کلمات کلیدی: اصلاح‌کننده، جذب‌پذیری آب، جذب‌پذیری اتانول، آب‌گریزی خاک.

مقدمه

پایداری ساختمان خاک یکی از فاکتورهای اساسی در پیش‌گیری از تخریب فیزیکی خاک است (Lipiec و همکاران ۲۰۱۵). یک خاک خوب خاکی است که بارش‌ها را جذب کند، دارای گنجایش نگه‌داشت و آب قابل دسترس زیادی برای گیاه باشد که به آسانی زه‌کشی شود و هوازی باقی بماند و ریشه‌های گیاه به آسانی در آن نفوذ کند. چنین خاکی دارای تخلخل زیاد و توزیع اندازه منافذ گسترده‌ای است. خاک باید ساختمانی پایدار داشته باشد تا در برابر نیروهای متأثر از قطرات باران و ماشین‌های کشاورزی مقاومت کند (Hardie و همکاران ۲۰۱۴). پلی‌اکریل آمید (PAM) آنیونی برای جلوگیری از تشکیل سله، روان‌آب و فرسایش در طیف وسیعی از خاک‌ها است. PAMهای خطی محلول در آب موثرترند زیرا آن‌ها خاکدانه‌ها را پایدار کرده، از پراکندگی رس جلوگیری نموده و هم‌آوری ذرات رس خاک را بهبود می‌بخشند (Mamedov و همکاران ۲۰۰۷). کاربرد پلی‌اکریل آمید (PAM) با وزن مولکولی زیاد (۱۰-۱۵ میلیون گرم بر مول) و بار منفی متوسط برای برقراری ثبات و پایداری در سطح خاک و کاهش روان‌آب و فرسایش خاک، در پژوهش‌های آزمایشگاهی و صحرایی گزارش شده است (Albogami و همکاران ۲۰۱۴). لایه‌های اسید هومیک (HA) چسبنده پل‌های بین ذرات رس خاک و مواد آب‌گریز تشکیل می‌دهند، و اسید هومیک موجود در ماده آلی ممکن است باعث بهبود خاکدانه سازی شود (Mamedov و همکاران ۲۰۱۶). این اسیدها، فعال‌ترین پروتئین مواد آلی خاک هستند که توسط تجزیه میکروبی بسترهای مختلف آلی تولید می‌شوند. اسیدهای هومیک بر اساس اندازه به بسترهای با وزن مولکولی کم و زیاد تقسیم می‌شوند (Pramanik و همکاران ۲۰۱۴). معمولاً از اسید هومیک برای اصلاح خاک و بهبود رشد گیاهان استفاده می‌شود (Vargas و همکاران ۲۰۱۶). اسید فیتیک یک آنتی‌اکسیدان گیاهی طبیعی است که ۵-۱ درصد وزنی بیش‌تر غلات، آجیل، حبوبات، و دانه‌های روغنی را تشکیل می‌دهد. فیتات یک ترکیب ذخیره‌کننده معدنی مهم در بذرها و نمک کاتیونی ترکیب شده اسید فیتیک است (Lott و همکاران ۲۰۰۰). مقدار اسید فیتیک دانه، یکی از عوامل تعیین‌کننده قابلیت جذب عناصر کم‌مصرف مانند روی و آهن برای انسان است. به همین دلیل برای مصرف‌کنندگان غلات، علاوه بر غلظت عناصر کم-مصرف مانند روی و آهن، مقدار اسید فیتیک دانه نیز اهمیت دارد (ملکوتی و همکاران ۱۳۸۷). یکی از اشکال مهم فسفات، ارتوفسفات ($H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}) است که طی فرآیندهای طبیعی حاصل می‌شود، اما بطور عمده از طریق فاضلاب‌های تصفیه‌نشده یا ناقص تصفیه‌شده، از پساب‌ها و یا روان‌آب‌های کشاورزی و آبزی‌پروری و استفاده از انواع کودهای فسفردار حاصل می‌شود. اگرچه جلبک‌ها و گیاهان عناصر کلیدی در انتقال فسفات به جانداران هستند اما اهمیت اصلی فسفر به نقش آن در رشد

* ایمیل نویسنده مسئول: s.parvandi@ag.iut.ac.ir

جانداران مربوط می‌شود. به طور کلی فسفر به صورت ارتوفسفات عامل محدودیت رشد جانداران در سیستم‌های آب شیرین است، زیرا تمام آن مصرف شده و رشد تولیدکنندگان متوقف می‌شود (Tunney و همکاران ۱۹۹۷).

با توجه به اهمیت کاربرد اصلاح کننده‌ها برای بهبود ساختمان و شرایط فیزیکی خاک، در پژوهش حاضر اثر ۴ نوع اصلاح‌کننده در دو غلظت بر آب-گریزی و پایداری ساختمان دو نوع خاک (لوم رسی و لوم شنی) بررسی شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به صورت آزمایشگاهی انجام شد. در این پژوهش اثر برخی اصلاح کننده‌ها در دو غلظت مشخص بر ویژگی‌های فیزیکی دو خاک با بافت لوم شنی و لوم رسی بررسی شد. نمونه‌های خاک‌های مورد بررسی از لایه ۲۰-۰ سانتی‌متری از شهرستان تیران در استان اصفهان با مختصات جغرافیایی ۴۶.۳ ´۱۳ °۵۱ طول شرقی و ۴۰۲۰ °۳۲ طول شمالی برای خاک لوم شنی و مختصات جغرافیایی ۲۱.۷ ´۰۶ °۵۱ طول شرقی و ۴۴۳۲.۴ °۳۲ عرض شمالی برای خاک لوم رسی برداشت شد. شهرستان تیران دارای آب و هوای بیابانی و نیمه‌بیابانی، تابستان‌های گرم و خشک و زمستان‌های سرد است. میزان بارندگی سالانه شهرستان ۲۵۶ میلی متر در سال و میانگین دمای منطقه ۱۵/۸ درجه سلسیوس است.

تیمارهای مورد بررسی شامل بافت خاک در ۲ سطح (لوم شنی و لوم رسی)، نوع اصلاح‌کننده در ۴ سطح شامل پلی‌اکریل آمید، اسید هومیک، اسید فیتیک، ارتوفسفات و غلظت اصلاح‌کننده در ۲ سطح ۱۰ و ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر بر اساس منابع مورد استفاده قرار گرفت. اصلاح‌کننده‌ها به صورت محلول با غلظت‌های ذکرشده به خاک‌های عبوری از الک ۲ میلی‌متر افزوده شده و به مدت ۲ ماه در دمای ۲۵ درجه سلسیوس انکوباسیون شد. برای یکسان‌سازی شرایط رطوبتی خاک‌ها در حین اعمال تیمارهای اصلاحی و دوره انکوباسیون، وضعیت رطوبتی خاک‌ها در پتانسیل ماتریک یکسان (ظرفیت زراعی یا FC) تنظیم شد. سپس آب‌گریزی خاک و درصد خاکدانه‌های پایدار در آب در پایان دوره انکوباسیون اندازه‌گیری شد. آزمایش به صورت فاکتوریل سه‌فاکتوره در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا شد. مقایسه میانگین‌ها به روش LSD انجام شد. نرم‌افزارهای مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها شامل SAS نسخه ۹.۴ ، SPSS و Excel بود.

اندازه‌گیری آب‌گریزی خاک

برای اندازه‌گیری آب‌گریزی خاک از دستگاه ریزنفوذسنج آزمایشگاهی و روش جذب‌پذیری ذاتی استفاده شد. اساس اندازه‌گیری آب‌گریزی خاک توسط این دستگاه، تفاوت در جذب‌پذیری (نفوذ) آب و اتانول توسط خاک در ابتدای فرآیند نفوذ است؛ بنابراین نمونه‌های خاک به صورت کاملاً دست‌نخورده، ابتدا درون آون با دمای ۴۰ درجه سلسیوس خشک شده و سپس جذب‌پذیری آب نمونه‌ها اندازه‌گیری شد و دوباره نمونه‌ها خشک شده و سپس جذب-پذیری اتانول اندازه‌گیری شد. در بازه زمانی ابتدایی فرآیند نفوذ (۰ تا ۱۸ ثانیه که هر ۵ ثانیه در اثر کاهش وزن آب و اتانول ناشی از جذب توسط خاک یادداشت می‌شود) جریان بیش‌تر تحت تأثیر گرادیان ماتریک صورت می‌پذیرد و اثر ثقل اهمیت کمی دارد. پارامتر مؤثر بر نفوذ ابتدایی، جذب‌پذیری خاک است که از طریق دبی جریان ماندگار مایع (آب یا اتانول) در مدت زمان کوتاه نفوذ با استفاده از رابطه‌ی زیر محاسبه شد:

$$S = \sqrt{\frac{Qf}{4br}} \qquad (۱)$$

که در آن Q دبی جریان ماندگار مایع، b برابر ۰/۵۵، r شعاع انتهای لوله نفوذسنج در تماس با خاک (cm) و f تخلخل پر از هوای خاک (تخلخل کل در شرایط خشک) است. تیلمن و همکاران (۱۹۸۹) شاخص R (شاخص آب‌گریزی) را برای ارزیابی آب‌گریزی خاک پیشنهاد کردند. این شاخص، از طریق اندازه‌گیری جذب‌پذیری آب (S_W) و اتانول (S_E) و با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد:

$$R = 1.95\frac{S_E}{S_W} \qquad (۲)$$

ثابت ۱/۹۵ در معادله فوق به دلیل تفاوت کشش سطحی و گران‌روی بین آب و اتانول در نظر گرفته شده است. اتانول به دلیل کشش سطحی کم و غیرقطبی‌بودن، مستقل از آب‌گریزی خاک، در تمامی خاک‌ها نفوذ می‌کند. از این‌رو جذب‌پذیری اتانول از تخلخل و توزیع اندازه و اعوجاج منافذ خاک تأثیر می‌پذیرد. در خاک‌های کاملاً آب‌دوست، R برابر واحد است. با افزایش آب‌گریزی خاک، به دلیل کاهش S_W، شاخص آب‌گریزی، افزایش می‌یابد. همچنین زاویه تماس آب-خاک، با افزایش آب‌گریزی خاک افزایش می‌یابد. زاویه تماس آب-خاک (β) با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد:

$$\beta = \arccos\left(\frac{1}{R}\right) \qquad (۳)$$

تعیین پایداری ساختمان خاک به روش الک تر

اندازه‌گیری خاکدانه‌های پایدار در آب به روش تک-الکی پیشنهادی کمپر و کوچ (۱۹۸۶) انجام شد. بدین منظور ۴ گرم خاک عبور داده شده از الک ۱ میلی‌متری روی الک‌های با اندازه چشمه ۰/۲۵ میلی‌متری ریخته شد. الک‌ها به مدت سه دقیقه در آب تکان داده شده، سپس ذرات باقی‌مانده روی الک (خاکدانه‌های پایدار در آب و ذرات شن) در آون خشک شده و وزن شد. سپس نمونه‌های خشک‌شده مجدداً روی الک‌های ۰/۲۵ میلی‌متری ریخته شد و در این مرحله خاکدانه‌ها با تکان‌دادن الک‌ها به مدت ۵ دقیقه در محلول کالگون خرد شده و از الک عبور داده شدند؛ بنابراین ذرات خاک باقی‌مانده روی الک (ذرات شن) مجدداً در آون خشک شده و وزن شد. در نهایت درصد خاکدانه‌های پایدار در آب (WSA) از رابطه زیر محاسبه شد:

$$\%WSA= (M_{a+s}–M_s) /(M_t–M_s) \quad (۴)$$

که در این رابطه M_{a+s} جرم خاکدانه‌های پایدار در آب + ذرات شن، M_s جرم ذرات شن، و M_t جرم اولیه خاک (۴ گرم) است.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد اثر خاک، غلظت، اصلاح‌کننده‌ها، و برهم‌کنش خاک×غلظت، خاک×اصلاح‌کننده، غلظت ×اصلاح‌کننده و غلظت×اصلاح‌کننده×خاک بر جذب‌پذیری آب و اتانول معنی‌دار شد. ولی اثر معنی‌دار بر شاخص آب‌گریزی و زاویه تماس آب-خاک مشاهده نشد. همچنین اثر خاک و برهم‌کنش غلظت×اصلاح‌کننده بر درصد خاکدانه‌های پایدار در آب به ترتیب در سطوح ۱ و ۵ درصد معنی‌دار شد.

نتایج مقایسه میانگین اثرهای اصلی (جدول ۱) دو خاک لوم رسی و لوم شنی در دو غلظت ۱۰ و ۲۰ میلی گرم بر لیتر نشان داد که بیش‌ترین مقادیر S_W، S_E و β در خاک لوم رسی مشاهده شد. اما پژوهش Mamedov و همکاران (۲۰۱۴) نشان داد خاک‌های درشت‌بافت بیش از خاک‌های ریزبافت تحت تاثیر اصلاح‌کننده‌ها قرار گرفتند. بیش‌ترین مقدار S_W در غلظت ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر به دست آمد و مقادیر S_E، β و R در این غلظت دارای کم-ترین مقادیر بودند. در غلظت ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر مقادیر S_E، β و R دارای بیش‌ترین مقادیر و S_W کم‌ترین مقدار را به خود اختصاص دادند. مقایسه میانگین بین ۴ اصلاح‌کننده اسید هومیک، اسید فیتیک، ارتوفسفات و پلی‌اکریل آمید نشان داد که تیمارهای اسید هومیک و اسید فیتیک دارای بیش-ترین مقادیر S_W، S_E، β و R هستند اما بین این دو اصلاح‌کننده از نظر پارامترهای بررسی‌شده تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. اصلاح‌کننده‌های ارتوفسفات و پلی‌اکریل آمید دارای کم‌ترین مقادیر S_W و S_E بودند که با اصلاح‌کننده‌های اسید هومیک و اسید فیتیک اختلاف معنی‌داری نشان دادند. ترکیب اصلی آلی فسفر در خاک اسید فیتیک است [PA; C6H6(H2PO4)6] که ۶۰ درصد آن را تشکیل می‌دهد. جذب اسید فیتیک توسط مواد معدنی رس بیش‌تر از ارتوفسفات است. بنابراین انتظار می‌رود که کاربرد اسید فیتیک پراکندگی رس را کاهش داده و پایداری خاکدانه‌ها را افزایش دهد (Bar-Yosef, 2003 ؛Celi et al., 1999).

بیش‌ترین مقدار WSA در خاک لوم رسی و کم‌ترین مقدار آن مربوط به خاک لوم شنی مشاهده شد. ولی بین غلظت‌های مختلف و همچنین اثر اسید هومیک، اسید فیتیک، ارتوفسفات و پلی‌اکریل آمید بر WSA از نظر آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. PAM ذرات معلق در خاک را به هم می-چسباند و از تخریب خاکدانه‌های سست جلوگیری می‌نماید. پلیمرهای قابل حل در آب همانند PAM عموماً برای بهبود ویژگی‌های فیزیکی خاک از جمله هدایت هیدرولیکی، تخلخل، ظرفیت نگهداری آب، کاهش فرسایش و کاهش استحکام و مقاومت سله مفید شناخته شده‌اند (Nishihara ۲۰۰۱و Unger ۱۹۸۴). میزان تاثیر مثبت پلیمرها بر وضعیت فیزیکی خاک وابسته به نوع پلیمر، وزن مولکولی، مقدار و روش مصرف آن، نوع بافت خاک، کانی-های رسی و وضعیت خاک در هنگام مصرف پلیمرها است (Miller و همکاران ۱۹۷۰).

جدول ۱- مقایسه میانگین اثرهای اصلی بافت خاک، غلظت و نوع اصلاح‌کننده بر جذب‌پذیری آب (S_W، سانتی‌متر بر جذر ثانیه) و اتانول (S_E، سانتی‌متر بر جذر ثانیه)، شاخص آب‌گریزی خاک (R)، زاویه تماس آب-خاک (β، درجه) و درصد خاکدانه‌های پایدار در آب (WSA).

تیمارها	S_W	S_E	R	β	WSA
خاک لوم رسی	۰/۰۴۳۱^{a}	۰/۰۴۳۰^{a}	۲/۰۴^{b}	۶۰/۲^{a}	۳۸/۳^{a}
خاک لوم شنی	۰/۰۳۳۳^{b}	۰/۰۳۷۰^{b}	۲/۲۰^{a}	۶۱/۷^{a}	۳۲/۷^{a}
غلظت ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر	۰/۰۳۸۶^{a}	۰/۰۳۸۲^{b}	۱/۹۴^{b}	۵۸/۴^{b}	۳۵/۱^{a}
غلظت ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر	۰/۰۳۵۹^{b}	۰/۰۴۱۷^{a}	۲/۳۰^{a}	۶۳/۶^{a}	۳۵/۹^{a}
اسید هومیک	۰/۰۴۱۵^{a}	۰/۰۴۲۵^{a}	۲/۰۰^{a}	۵۹/۶^{a}	۳۵/۸^{a}
اسید فیتیک	۰/۰۴۰۶^{a}	۰/۰۴۴۰^{a}	۲/۱۴^{a}	۶۱/۶^{a}	۳۴/۸^{a}
ارتو فسفات	۰/۰۳۳۸^{b}	۰/۰۳۷۱^{b}	۲/۱۷^{b}	۶۱/۵^{a}	۳۴/۵^{a}
پلی اکریل آمید	۰/۰۳۳۱^{b}	۰/۰۳۶۵^{b}	۲/۱۷^{b}	۶۱/۳^{a}	۳۶/۹^{a}

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که اصلاح‌کننده‌ها جذب‌پذیری آب و جذب‌پذیری اتانول را تحت تاثیر قرار دادند به طوری که اصلاح‌کننده اسید هومیک و اسید فیتیک به عنوان اثرگذارترین اصلاح‌کننده بر جذب‌پذیری آب و جذب‌پذیری اتانول در هر دو نوع بافت خاک در دو غلظت متفاوت شناخته شدند و اصلاح‌کننده‌های ارتوفسفات و پلی‌اکریل آمید اثرگذارترین عامل بر شاخص آب‌گریزی و زاویه تماس آب-خاک بودند. بیش‌ترین مقدار WSA در خاک لوم رسی و کم‌ترین مقدار آن در خاک لوم شنی مشاهده شد. همچنین بین غلظت‌های مختلف و همچنین اثر اسید هومیک، اسید فیتیک، ارتوفسفات و پلی‌اکریل آمید از نظر آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

منابع

ملکوتی، م. ج.، کشاورز، پ. و کریمیان، ن. ۱۳۸۷. روش جامع تشخیص و توصیه بهینه کود برای کشاورزی پایدار. چاپ هفتم. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس تهران. ۷۵۵ ص.

Albogami, B., Hodson, M., E. and Black, S. 2014. Application of Pb isotopes to track the sources and routes of metal uptake in the earthworm Eisenia fetida. Eurasian J. Soil Sci. 3, 230–37.

Bar-Yosef, B. 2003. Phosphorus dynamics. In Handbook of processes and modeling in the soil–plant system, Denbi DK, Neider R (eds). The Haworth Press Inc.: Binghamton, NY, USA; 483–523.

Celi, L., Lamacchia, S., Ajmone, M.F., Barberis, E. 1999. Interaction of inositol hexa -phosphate on clays: adsorption and charging phenomena. Soil Sci. 164, 574–585.

Hardie, M., Clothier, B., Bound, S., Oliver,G. and Close, D. 2014. Does biochar influence soil physical properties and soil water availability? Plant Soil. 376, 347–361.

Kemper, W. D., and Rosenau, R. C. 1986. Aggregate stability and size distribution. pp. 425–442. In: A. Klute (ed.). Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods. 2nd ed. Agron. Monogr. 9. ASA/SSA, Madison. WI.

Lipiec, J., Turski, M., Hajnos, M. and Świeboda, R. 2015. Pore structure, stability and water repellency of earthworm casts and natural aggregates in loess soil. Geoderma. 243, 124–129.

Lott, J. N., Ockenden, I., Raboy, V. and Batten, G. D. 2000. Phytic acid and phosphorus in crop seeds and fruits: a global estimate. Seed Sci. Res. 10, 11–33.

Mamedov, A. I., Bar-Yosef, B., Levkovich, I., Rosenberg, R., Silber, A., Fine, P. and Levy, G. J. 2016. Amending soil sludge, manure, humic acid, orthophosphate and phytic acid: effects on infiltration, runoff and sediment loss. Land Degrad. Develop. 27, 1629–1639.

Mamedov, A.I., Bar-Yosef, B., Levkovich, I., Rosenberg, R., Silber, A., Fine, P., Levy, G.J. 2014. Amending soil with sludge, manure, humic acid, orthophosphate and phytic acid: effects on aggregates stability. Soil Res. 52, 317–326.

Mamedov, A. I., Shainberg, I., Skidmore, E. L. and Levy, G. J. 2007. Polyacrylamide molecular weight and phosphogypsum effects on infiltration and erosion in semi-arid soils. In: Proceedings of the International Soil Conservation Organization Conference Proceedings. pp. 18–23.

Miller, D. E., Gifford, R. O. 1970. Modification of soil crusts for plant growth. Agric. 214, 321–323.

Nishihara, R. Shock, C. 2001. Benefits and costs of applying polyacrylamide (PAM) in irrigated furrow. Malhour experiment station, Oregon State University, Oregon.

Pramanik, P. and Kim, P. J. 2014. Fractionation and characterization of humic acids from organic amended rice paddy soils. Sci. Total Environ. 466, 952–956.

Tunney, H., Carton, O.T., Brookes, P.C., and Johnston, A. E. 1997. Phosphorus loss from soil to water. CAB International, 467 pp.

Unger, P. W. 1984. Tillage effects on surface soil physical conditions and sorghum emergence. Soil Sci. Soc. Am. J. 48, 1423–1432.

Vargas, C., Pérez-Esteban, J., Escolástico, C., Masaguer, A. and Moliner, A. 2016. Phytoremediation of Cu and Zn by vetiver grass in mine soils amended with humic acids. Environ. Sci. Pollut. Res. 23, 1–10.

Topic for submission: Soil Quality and Sustainable Management

Effect of selected amendments on soil water repellency and structural stability

Sayran Parvandi [1,*], Mohammad Reza Mosaddeghi [2], Mehran Shirvani [3]

[1] M.Sc. Student, Department of Soil Science, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

[2] Prof., Department of Soil Science, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

[3] Assoc. Prof., Department of Soil Science, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Abstract

One of the methods of soil conservation is the use of amendments that would increase the aggregate stability by reducing the clay dispersion and increasing cohesive forces between the soil particles. Therefore, the use of amendments may improve soil physical conditions and thus increases the plant growth. In the present study, the effects of four soil amendments with two concentrations (i.e., 10 and 20 mg/L) were investigated on the water repellency index, water sorptivity, ethanol sorptivity, soil-water contact angle, and percent of water-stable aggregates (WSA) of two soil types (i.e., clay loam and sandy loam). The results showed that orthophosphate and polyacrylamide were identified as effective on the water repellency index and soil-water contact angle. Moreover, the effects of soil texture and the interaction of concentration and amendments type on the percentage of water-stable aggregates were significant. The highest and lowest values of WSA were observed in the clay loam and sandy loam soils, respectively.

Keywords: Amendment, Water sorptivity, Ethanol sorptivity, Soil water repellency