مقایسه قابلیت نگهداشت آب در خاک لوم-پلیمرT-A۱۰۰ و T-A۲۰۰ در دوره‌های متناوب تر و خشک شدن

سهیلا ابراهیمی و مهدی همایی

به‌ترتیب دانشجوی دکتری و دانشیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

مقدمه

کشور ایران با اقلیم‌خشک و نیمه‌خشک افزون بر بارندگی‌اندک، دارای توزیع‌نامناسبی از آن نیز می باشد. از طرفی بخش‌کشاورزی، عمده‌ترین مصرف‌کنندهٔ منابع محدود آب کشور می‌باشد. بنابراین اعمال مدیریت صحیح و بکارگیری شیوه‌های کارآمد بمنظور نگهداشت آب‌کافی در خاک برای بهره‌برداری بهینه از منابع‌محدود آب کشورضروری است. از جمله این راهبردها استعمال پلیمرهای ابرجاذب می‌باشد که بتازگی کاربردی فراگیر در جهان یافته‌اند. لذا انجام بررسی و مطالعات همه‌جانبه در مورد رفتار آنها در محیط متخلخل‌خاک، اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. هدف از این پژوهش، مقایسه قابلیت نگهداشت‌رطوبت، در حضور دو پلیمر ابرجاذب T-A ۱۰۰ و T-A۲۰۰، در ۵ چرخهٔ مکرر تر و خشک شدن بود.

مواد و روشها

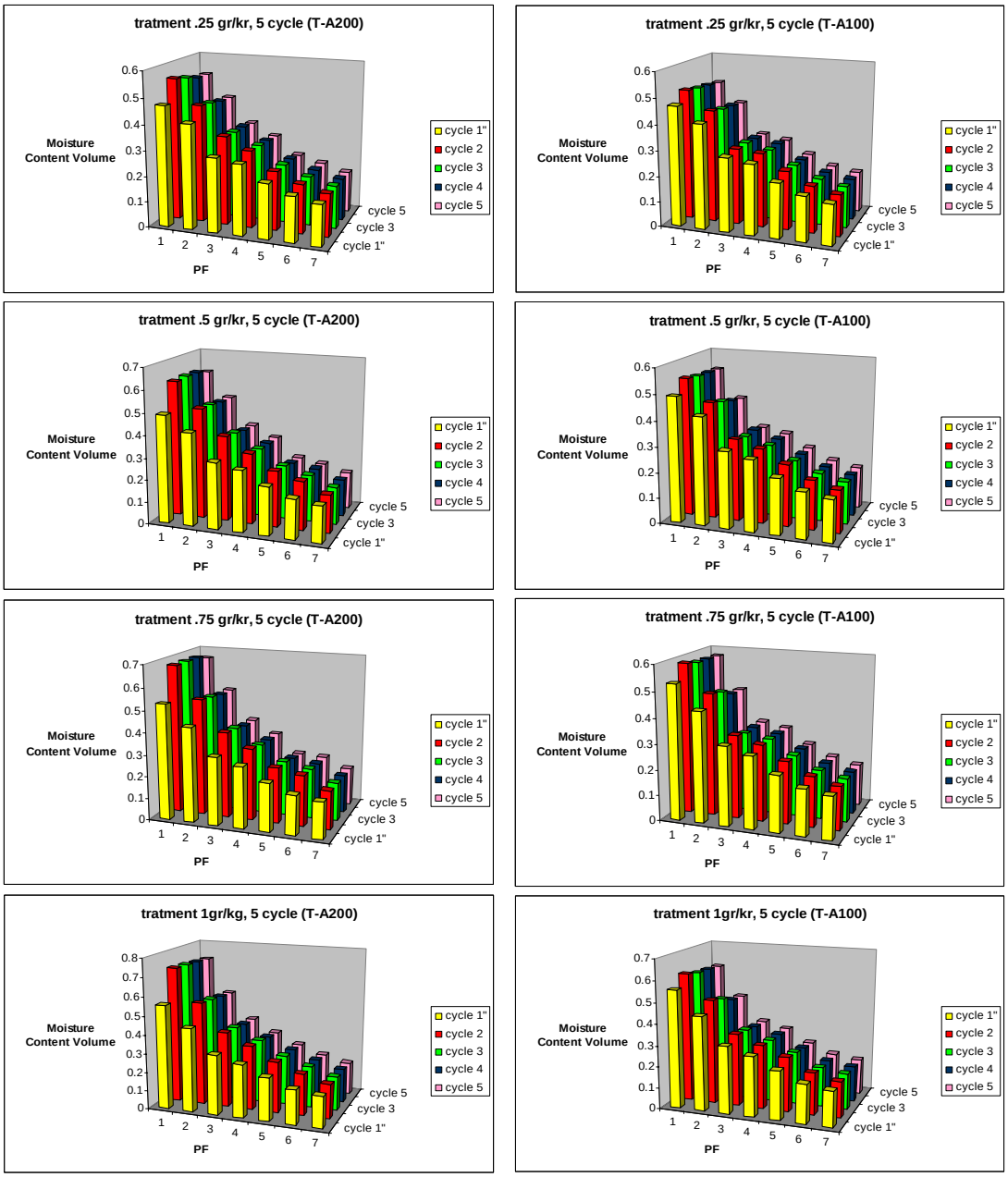
در این پژوهش، دو نوع پلیمر از خانواده پلی آکریل آمید با نام اختصاری T-A۱۰۰ و T-A۲۰۰ که بوسیله پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران تولید شده‌اند، مورد استفاده قرار گرفت. نمونه‌برداری خاک لوم بصورت تصادفی، از عمق ۳۰- ۰ سانتیمتر انجام شد. انتخاب اندازه ذرات پلیمر براساس الک ۲-۱میلی‌متر بود که دلیل آن از یکسو احتراز از ناهمگنی ذرات پلیمر و ایجاد ضریب اطمینان بالاتر در پراکنش یکنواخت پلیمر در خاک و از سویی دیگر، ضرورت استفاده از ذرات درشت‌تر پلیمر در مورد مصارف کشاورزی بود[۱]. پس از آماده سازی نمونه های خاک- پلیمر، برای سنجش رطوبت موجود در آنها از دستگاه صفحات فشاری استفاده شد و داده‌های جرمی منحنی رطوبتی بدست آمد. پس از تعیین جرم ویژه ظاهری سیستم خاک- پلیمر، بدلیل اینکه جرم ویژه ظاهری ترکیب خاک-پلیمر در رطوبت‌ها و فشارهای مختلف تغییر می کرد، مقدار ۳۰ گرم از تیمارهای ۰، ۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ گرم بر کیلوگرم پلیمر در خاک در حجم ثابت ۲۰ سانتیمتر مکعب ظروف مدرج قرار داده شد. آنگاه نمونه‌ها که در ظروف استوانه‌ای مدرج فلزی قرار داشتند، در دستگاه صفحات فشاری قرار داده شدند و با اعمال فشارهای مورد نظر، حجم ثانویه و جرم ویژهٔ ظاهری سیستم خاک- پلیمر بدست آمد. در این حالت ابتدا جرم ویژه ظاهری، در هر رطوبت برای هر نمونه خاک، جداگانه تعیین و سپس در رطوبت وزنی متناظر ضرب شد. این خشک و تر شدن متوالی ۵ بار تکرار گردید.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد در هر دوره تر و خشک شدن با افزایش میزان هر دو نوع پلیمر، رطوبت حجمی، افزایش می یابد. با بررسی منحنی رطوبتی دو نوع پلیمر، در تیمارهای مختلف مشاهده شد که در شرایط مشابه، پلیمرT-A۲۰۰ رطوبت حجمی خاک را به میزان بیشتری، نسبت به پلیمر T-A۱۰۰ افزایش می دهد. با افزایش مقدار پلیمر به کار برده شده در تیمارها، سطح زیر منحنی رطوبتی خاک- پلیمر افزایش یافته است. با توجه به نتایج بدست آمده مشخص گردید که افزایش ناگهانی محتوای رطوبت حجمی خاک- پلیمر از تناوب اول به دوم (در همه تیمارهای به کار برده شده از دو نوع پلیمر)، مربوط به واکنش یافتن مونومرهای احتمالی واکنش نیافته در تناوب دوم می باشد.

از تناوب دوم تا چهارم، - رطوبت حجمی خاک- پلیمر در هر دو نوع پلیمرتغییرات همسویی نشان داد. در تناوب پنجم، پلیمر T-A۱۰۰ افتی جزیی نسبت به دوره قبل نشان داد. رفتار سیستم خاک-پلیمر در تیمارهای مختلف با منحنی رطوبتی ارزیابی شد. در مورد پلیمر T-A۱۰۰ و T-A۲۰۰، در دوره‌های تناوبی خشک و تر شدن، با افزایش مقدار پلیمر به کار برده شده نگهداشت رطوبت در تمام دامنه منحنی رطوبتی افزایش یافته است. لیکن این افزایش، در مکش های کم زیادتر و در مکش های زیاد کمتر است. مشخص‌ترین اثر کاربرد پلیمر مربوط به رطوبت حجمی اشباع

است که برای پلیمرT-A۲۰۰ ، از رطوبت حجمی ۳۷ درصد برای شاهد تا ۶۸ درصد برای تیمار۱ گرم بر کیلوگرم پلیمر در خاک و برای پلیمر T-A۱۰۰ از رطوبت حجمی ۳۶درصد برای شاهد تا ۵۹ درصد برای تیمار۱ گرم بر کیلوگرم پلیمر در خاک، افزایش یافته است. مقایسه این منحنی‌ها با پلیمرT-A۲۰۰ نشان‌دهنده میزان نگهداشت بیشتر رطوبت درپلیمرT-A۲۰۰ است. همین روند در تناوب‌های بعدی نیز مشاهده شد. چنین روندی در خاک شنی هم مشاهده شد، لیکن عدم کارایی در هیچ دوره‌ای از ۵ تناوب مورد مطالعه در پلیمرT-A۱۰۰ و پلیمر T-A۲۰۰ مشاهده نشد. در تناوب پنجم، افتی جزئی در رطوبت حجمی به خصوص در رطوبت حجمی اشباع (θ_s) در پلیمرT-A۱۰۰ ، نسبت به سیکل چهارم، مشاهده میشود که بررسی چند و چون آن نیازمند پژوهش های بیشتری است.



منابع

[1] Kazanskii, K. S. and Dubrouski, S.A. 1992. Chemistry and physics of agricultural hydrogels. Journal of Advance Polymer Science, 101: 97-133.

[2] Nadler, A. and Steinberger, Y. 1993. Trends in structure, plant growth, and microorganisms interrelations in the soil. Journal of Soil Science, 155: 114-122.