

Physical Properties of Sandy Soil Affected by Soil Conditioner Under Wetting and Drying cycles

M.I. Choudhary¹, A.M. Al-Omran and A.A. Shalaby

Soil Science Department, College of Agriculture, King Saud University,
P.O. Box 2460, Riyadh 11451, Kingdom of Saudi Arabia

الخصائص الطبيعية للتربة الرملية المتأثرة بملطفات التربة تحت دورات البلل والجفاف

الملخص : تندر المعلومات المتاحة حول كفاءة استخدام ملطفات التربة على المدى البعيد . لذلك أجريت تجربة مختبرية لتقييم تأثير ملطف بولي اكرلاميد Polyacrylamide (Broadleaf P4) على الخواص الطبيعية للأراضي الرملية الحمضية لدورات البلل و الجفاف . مزجت أربع تركيزات Broadleaf P4 مع تربة رملية كلسية (calcareous) بنسب 0.0، 0.2، 0.4 و 0.6% . كما أدى إضافة Broadleaf P4 إلى ارتفاع طاقة التربة في احتجاز الماء وانخفاض كثافة التربة مع زيادة نسبة المسامية والتجويفات خلال صفر و 16 من دورات البلل والجفاف . وقد أدى ازدياد تركيز البوليمر إلى زيادة كبيرة في درجة معامل التمدد للتربة ، كما أدى إلى ارتفاع مقدرة التربة الرملية في احتجاز الماء ونسبة توفره للنبات ، وقد لوحظ أن الموصلية الهيدروليكية للتربة المشبعة قد انخفضت مع زيادة تركيز Broadleaf P4 بينما ارتفعت الموصلية الهيدروليكية للتربة غير المشبعة خلال صفر و 16 دورة مع ارتفاع محتوى التربة من الماء . وبعد دورات البلل والجفاف فقدت التربة طاقتها على احتجاز الماء بنسبة 15.8% مقارنة بدورة صفر من البلل والجفاف . أما تأثير معالجة التربة على كثافتها ودرجة معامل التمدد والمياه المتوفرة للنبات والإيصالية المشبعة للماء فقد انخفضت جميعها بنسبة 14.1% ، 24.5% ، 21.1% و 53.7% على التوالي . إن التغييرات المؤثرة في خصائص التربة والتي تحدث خلال صفر و 16 دورة قد تكون دليلا على تناقص مدى تأثير الملطف مع تطبيق دورات البلل والجفاف مع بقاء تأثيره كبيرا إذا ما قورن بعدم إضافته

ABSTRACT : Information on the effectiveness of soil conditioners over a prolonged period is scarce. A laboratory experiment was undertaken to evaluate the effectiveness of a polyacrylamide (Broadleaf P4) soil conditioner on the physical properties of sandy soil subjected to wetting and drying cycles. Four concentrations of Broadleaf P4 0, 0.2, 0.4 and 0.6% on dry weight basis were uniformly mixed with a calcareous sandy soil. Addition of Broadleaf P4 to sandy soil increased the water holding capacity, decreased the bulk density, and increased the porosity and void ratio at 0 and 16 wetting and drying cycles. The coefficient of linear extensibility increased considerably with increasing concentrations of the polymer. The addition of polymer at 0 and 16 cycles increased considerably the retention and availability of water in sandy soil. Saturated hydraulic conductivity decreased with increasing concentrations of Broadleaf P4 whereas unsaturated hydraulic conductivity at 0 and 16 cycles showed an increase with increasing soil moisture contents. After 16 wetting and drying cycles, the capacity of the soil to hold water was lost on average by 15.8% when compared to the 0 wetting and drying cycle. The effectiveness of the soil conditioner on bulk density, coefficient of linear extensibility, available water and saturated hydraulic conductivity was reduced on average by 14.1, 24.5, 21.1 and 53.7%, respectively. The significant changes in soil properties between 0 and 16 cycles suggested that the effectiveness of the conditioner decreased with the application of wetting and drying cycles. However, its effect was still considerable when compared to untreated soil under laboratory conditions.