

تأثیر پلیمرهای محلول در آب بر هدایت هیدرولیکی سه خاک بابافت متفاوت ماندانا طوسی^{۱*} و احمد گلچین^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

مقدمه

انسان از گذشته همواره به فکر حفظ خاک جهت تولید محصولات کشاورزی بوده است. عاملی که وجود آب و خاک را به خطر می اندازد فرسایش است که اکثراً به دلیل کاهش تخلخل و نفوذپذیری خاک و ایجاد رواناب حاصل می شود. پراکنش ذرات رس و مسدود شدن منافذ خاک منجر به تشکیل سله و کاهش هدایت هیدرولیکی لایه سطحی شده که این لایه متراکم به طور معنی داری باعث کاهش میزان نفوذ آب به درون خاک و افزایش فرسایش آن می گردد. [۲۰۱] برای کاهش تأثیر سله و افزایش هدایت هیدرولیکی خاک، بکارگیری مالچ و مواد اصلاح کننده نظیر پلیمرهای سنتتیک توصیه می شود [۴] از جمله پلیمرهای مورد استفاده برای این منظور می توان به مشتقات آکرلیک اسید اشاره کرد که در تحقیق حاضر نیز از آنها استفاده شده است.

مواد و روشها

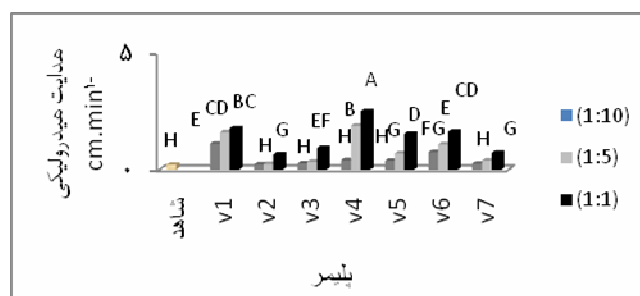
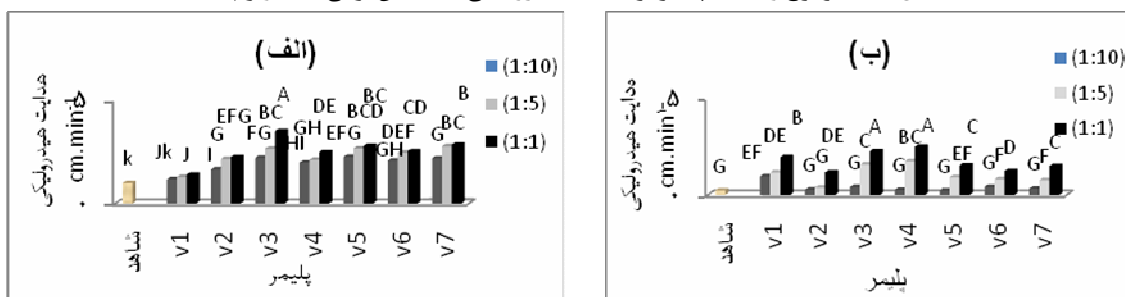
بمنظور بررسی تأثیر چند نوع پلیمر محلول در آب بر هدایت هیدرولیکی سه خاک بابافتهای متفاوت شن لومی، رس شنی و لوم انتخاب شدند میزان pH این خاکها به ترتیب برابر ۸/۹، ۷/۸، ۶/۷، میزان مواد خنثی شونده آنها ۱۶/۸، ۱۹/۲ و ۲۹/۴ درصد و میزان کربن آلی آنها به ترتیب برابر ۰/۲۱، ۰/۸۹، ۰/۰۹ درصد بود. برای تیمار کردن خاکهای مذکور از سه نوع پلیمر و ترکیب آنها استفاده شد. یکی از پلیمرها امولسیون آنیونی کوپلیمر استیرن آکرلیک (V1)، دیگری امولسیون آنیونی کوپلیمر استیرن آکرلیک (V2) و سومی امولسیون غیر یونی ترکیبات آکرلیک (V3) بود. پلیمرهای ترکیبی از مخلوط کردن دو یا سه پلیمر بانسبتهای مساوی بدست آمدند که شامل پلیمرهای (V1V2) - (V2V3) V5، (V1V3) V6، (V1V2V3) V7 بودند. هر پلیمر با سه غلظت مختلف که از مخلوط وزنی پلیمر با آب بانسبتهای ۱:۱، ۵:۱، ۱۰:۱ بدست آمد مصرف گردید. مخلوط آب و پلیمر در هر خاک بقدری مصرف شد که رطوبت خاک به نقطه FC برسد. سپس خاکهای تیمار شده با پلیمر را خشک نموده و میزان هدایت هیدرولیکی اشباع آنها به روش بار ثابت و با استفاده از قانون داری اندازه گیری گردید. تأثیر نوع و غلظت پلیمر بر هدایت هیدرولیکی اشباع هر خاک بصورت یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر نوع پلیمر بر هدایت هیدرولیکی خاکهای مورد مطالعه در سطح آماری یک درصد معنی دار است و پلیمرها در هر سه خاک باعث افزایش هدایت هیدرولیکی شدند. در خاک شن لومی بیشترین افزایش در هدایت هیدرولیکی توسط پلیمر V3 و کمترین افزایش توسط پلیمر V1 ایجاد شد (شکل ۱-الف). در خاکهای لومی و رس شنی بیشترین افزایش در هدایت هیدرولیکی توسط پلیمر V4 و کمترین افزایش توسط پلیمر V2 ایجاد شد (شکل ۱-ب و ۲). اثر غلظتهای مختلف پلیمر بر هدایت هیدرولیکی خاکهای مورد مطالعه نیز در سطح آماری یک درصد معنی دار شد و با افزایش غلظت پلیمر هدایت هیدرولیکی افزایش یافت. اثر متقابل غلظت و نوع پلیمر بر هدایت هیدرولیکی هر سه خاک مورد مطالعه در سطح آماری یک درصد معنی دار شد. در خاک شن لومی بیشترین افزایش در هدایت هیدرولیکی توسط غلظت C3 پلیمر V3 ایجاد شد که ۲/۹ برابر نسبت به شاهد بیشتر بود. کمترین افزایش نیز توسط غلظت C1 پلیمر V1 ایجاد شد که تفاوت چندانی با شاهد نداشت تأثیر پلیمرهای ترکیبی بر هدایت هیدرولیکی

خاک شن لومی بهتر از تأثیر پلیمرهای V₁ و V₂ بود. در خاک لومی بیشترین افزایش در هدایت هیدرولیکی توسط غلظت C₃ پلیمر V₄ ایجاد شد. که تقریباً ۹/۸۶ برابر شاهد بود (شکل ۱-ب). کمترین میزان افزایش در هدایت هیدرولیکی خاک لومی، مربوط به غلظت C₁ پلیمر V₅ بود که با شاهد اختلاف معنی داری نداشت. در خاک رس شنی بیشترین افزایش در هدایت هیدرولیکی توسط غلظت C₃ پلیمر V₄ و کمترین افزایش در هدایت هیدرولیکی توسط غلظت C₁ پلیمر V₂ ایجاد شد. که بیشترین افزایش در هدایت هیدرولیکی ۰/۳۶ برابر بیشتر از شاهد بود. در این خاک بین هدایت هیدرولیکی غلظتهای C₁ پلیمرهای V₂، V₃، V₇، V₄، V₅ با شاهد اختلاف معنی داری وجود نداشت. در خاک لومی و رس شنی بیشترین افزایش در هدایت هیدرولیکی توسط غلظت C₃ پلیمر V₄ ایجاد شد که می تواند به دلیل ویسکوزیته بالای پلیمر V₄ نسبت به سایر پلیمرها باشد. مخلوط پلیمر آنیونی و غیر یونی (V₄) ذرات خاک رابه هم متصل کرده و باعث افزایش منافذ درشت در خاک می شود که این امر باعث افزایش هدایت هیدرولیکی این خاکها می شود [۳]. براساس یافته‌های محققان خصوصیات فیزیکی خاک مثل پایداری خاکدانه ها، هدایت هیدرولیکی و سرعت نفوذ آب در خاک، با افزودن پلیمرهای آنیونی بیش از پلی ساکاریدهای کاتیونی افزایش می یابد [۴] نتایج بدست آمده از این مطالعه نشان می دهد که پلیمر غیر یونی V₃ و پلیمر V₄، که ترکیبی بانسبت یکسان از پلیمرهای غیر یونی V₁ و آنیونی V₂ می باشد، بترتیب- افزودنی‌های مناسب برای افزایش

شکل ۱- تأثیر نوع و غلظت پلیمر بر هدایت هیدرولیکی خاک شن لومی (الف) و لوم (ب)



شکل ۲- تأثیر نوع و غلظت پلیمر بر هدایت هیدرولیکی خاک رس شنی

هدایت هیدرولیکی و در نتیجه کاهش فرسایش خاک در خاکهای شنی ولوم ورسی می باشند. نتایج همچنین نشان می - دهد که افزایش هدایت هیدرولیکی در اثر کاربرد پلیمر در خاک رسی بیشتر از خاک لوم و در خاک لوم بیشتر از خاک شنی بود.

منابع

- [1] Helalia, A. M. and J. Letey, 1988. Polymer type and water quality effects on soil dispersion. Soil Sci. Soc. Am. J., 52: 243-246. (14)
- [2] Helalia, A. M. , J. Letey, and R. C.. Graham. 1988. Crust formation and clay migration effects on infiltration rates. Soil Sci. Soc. Am. J., 52: 251-255. (15).
- [3] Levy, G.J., J. Levin, M. Gal, M. Ben-Hur and I. Shainberg. 1992. Polymers " effects on infiltration and soil erosion during consecutive simulated sprinkler irrigations. Soil Sci. Soc. Am. J. 56: 902-907.

[4] Mamedeov, A. I., I. Shainberg, and J. Levy. 2000. Irrigation with effluent water: Effects of rainfall energy on soil infiltration. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 64:732-737.