

## یادداشت فنی

### بررسی تأثیر سطوح مختلف پلیمر سوپر جاذب و شوری آب آبیاری بر نگهداری رطوبت خاک

محمد جواد روستا<sup>۱</sup>، محبوبه سلطانی<sup>۲\*</sup>، نادیا بشارت<sup>۳</sup>، ولی سلطانی<sup>۴</sup>، معصومه صالحی<sup>۵</sup> و غلامحسین رنجبر<sup>۶</sup>

#### چکیده

آزمایش‌های این تحقیق به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با در نظر گرفتن ماده پلیمر سوپر جاذب A200 در سطوح ۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ گرم به ازای هر کیلوگرم خاک به عنوان فاکتور اول و سطوح شوری آب (۰، ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵) به عنوان فاکتور دوم و جمعاً با ۱۰۸ گلدان حاوی ۲ کیلوگرم خاک انجام شد. تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر سوپر جاذب، شوری آب آبیاری و اثرات متقابل آن‌ها بر رطوبت خاک و EC آب زهکشی در سطح یک درصد معنی‌دار شد. با توجه به نتایج این تحقیق، استفاده از پلیمر سوپر جاذب در شرایطی که آب آبیاری شور باشد توصیه نمی‌شود و کاربرد این پلیمر به صورت مخلوط با مواد آلی پیشنهاد می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** پلیمر سوپر جاذب، رطوبت خاک، زه‌آب، شوری آب.

**ارجاع:** روستا م. ج. سلطانی م. بشارت ن. سلطانی و. صالحی م. و رنجبر غ. ج. ۱۳۹۲. بررسی تأثیر سطوح مختلف پلیمر سوپر جاذب و شوری آب آبیاری بر نگهداری رطوبت خاک. مجله پژوهش آب ایران. ۷(۱۲): ۲۴۱-۲۴۴.

۱- عضو هیأت علمی مرکز ملی تحقیقات شوری، یزد.  
۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشگاه یزد.  
۳- کارشناس ارشد مرکز ملی تحقیقات شوری، یزد.  
۴- کارشناس مرکز ملی تحقیقات شوری، یزد.  
۵- پژوهشگر مرکز ملی تحقیقات شوری، یزد.  
۶- عضو هیأت علمی مرکز ملی تحقیقات شوری، یزد.  
\* نویسنده مسئول: [soltani5086@yahoo.com](mailto:soltani5086@yahoo.com)

## مقدمه

خاک در گلدان‌ها، آبیاری هر ۱۰ روز یکبار و به تعداد ۸ مرتبه بر اساس FC-PWP و با آب دارای شوری‌های مختلف و در نظر گرفتن نیاز آبتی معادل ۲۰ درصد حجمی آب آبیاری انجام شد. پس از قطع آبیاری، اندازه‌گیری رطوبت خاک هر ۷ روز یکبار و به تعداد ۶ مرتبه انجام شد. در نهایت، نتایج حاصل از آزمایش مورد تجزیه و تحلیل آماری شد.

در کشور ایران اقلیم خشک و نیمه‌خشک بیشتر مناطق را تحت تأثیر قرار داده و به خصوص خشکسالی‌های اخیر بر مشکل کم آبی افزوده است. پلیمرهای سوپر جاذب موجب جذب سریع و به مقدار قابل ملاحظه آب در ساختمان خود می‌شوند. پژوهش‌های انجام شده روی تأثیر پلیمرهای سوپر جاذب در خاک و تحت شرایط کم آبی روی برخی گیاهان موفقیت آمیز بوده است. سید دراجی و همکاران (۱۳۸۹) با بررسی تأثیر سه سطح شوری (شاهد، ۴ و ۸ dS/m) و سطوح پلیمر SuperabA200 (۰، ۰/۲، ۰/۴) و ۰/۶ درصد وزنی) در سه بافت شنی، لومی و رسی نتیجه‌گیری کردند که کاربرد ۰/۶ درصد وزنی پلیمر در شوری اولیه خاک شنی و لومی میزان آب قابل استفاده گیاه را به ترتیب ۲/۲ و ۱/۲ برابر نسبت به شاهد افزایش داد. بات و همکاران (۲۰۰۹)، اثرات پلیمر پلی اکرلامید (۰، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۴ درصد وزنی) و شوری (۱/۶، ۲/۵ و ۵ دسی زیمنس بر متر) را بر روی نیاز آبی کونوکارپوس در خاک لومی شنی بررسی کردند. استفاده از پلیمرها، ظرفیت آب قابل دسترس خاک را از ۷/۲۹ درصد در شاهد به ۱۸/۷۵ درصد در تیمار کاربرد پلیمر Agrihope (۰/۴ درصد) افزایش داد. با توجه به خشکسالی‌های اخیر که بر تولید محصولات کشاورزی تأثیر منفی گذاشته، لازم است راهکارهای علمی برای جلوگیری از صدمات بیشتر به تولیدات کشاورزی بررسی شود. یکی از راهکارهای نوین، استفاده از مواد آلی مصنوعی به نام پلیمرهای سوپر جاذب است که در این تحقیق بررسی شد.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در آزمایشگاه خاک‌شناسی مرکز ملی تحقیقات شوری اجرا شد. خاک مورد استفاده از ایستگاه تحقیقات کشاورزی زرکان در استان فارس از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر برداشت شد (جدول ۱). در این تحقیق، از پلیمر سوپر جاذب A200 استفاده شد (جدول ۲).

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با در نظر گرفتن ماده پلیمر سوپر جاذب A200 در سطوح ۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ گرم به ازای هر کیلوگرم خاک به عنوان فاکتور اول و سطوح شوری آب (۰ dS/m، ۰/۳، ۰/۶، ۰/۹، ۱/۲ و ۱/۵) به عنوان فاکتور دوم و جمعاً با ۱۰۸ گلدان حاوی ۲ کیلوگرم خاک انجام شد. پس از ریختن

جدول ۱- جدول تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک مورد بررسی

ویژگی	مقدار	ویژگی	مقدار
T.N.V	٪۳۹/۲۵	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	۰ meq /lit
O.C	٪۰/۷۳	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	۴/۵ meq /lit
K <sup>+</sup>	۱/۸۷ meq/lit	Na <sup>+</sup>	۱۰/۲۲ meq/lit
EC	۲/۹۹ dS/m	SAR	۳/۲
pH	۷/۸۴	رس	٪۲۹/۲۴
Ca <sup>+2</sup>	۱۶/۴ meq /lit	شن	٪۱۰/۳۶
Mg <sup>+2</sup>	۴/۰۰ meq /lit	سیلت	٪۶۰/۴
Cl <sup>-</sup>	۱۸/۲۵ meq /lit	بافت	Silty Clay loam
T.N.V	٪۳۹/۲۵	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	۰ meq /lit

جدول ۲- برخی ویژگی‌های پلیمر سوپر جاذب A200

اندازه ذرات (µm)	مقدار رطوبت (%)	جرم مخصوص (g/cm <sup>3</sup> )	اسیدیته (pH)
۵۰-۱۵۰	۳-۵	۱/۴-۱/۵	۶-۷

## نتایج و بحث

خلاصه تجزیه واریانس در جدول ۳ نشان داده شده است. همان‌گونه در شکل ۱ دیده می‌شود با افزایش میزان پلیمر سوپر جاذب، در همه سطوح شوری آب آبیاری، درصد رطوبت وزنی افزایش و میزان شوری آب زهکشی کاهش یافته است.

همان‌گونه که در شکل ۲ (سمت راست) دیده می‌شود با گذشت زمان، میزان رطوبت خاک در تیمارهای مختلف آزمایشی کاهش یافت. دلیل کاهش ذخیره رطوبتی خاک را می‌توان به تخریب ساختار پلیمر سوپر جاذب در اثر کاربرد آب آبیاری شور که حاوی کاتیون یک ظرفیتی سدیم و کاتیون دو ظرفیتی کلسیم بود نسبت داد. ۴۲ روز بعد از قطع آبیاری، میزان رطوبت در تیمار شاهد به ۱۳/۵ درصد کاهش یافت ولی در تیمار کاربرد ۲۰ گرم سوپر جاذب، میزان رطوبت ۱۷/۲ بود. در تیمارهای ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ گرم پلیمر، اختلاف میزان رطوبت خاک در این تیمارها و شاهد ۱۲، ۱۵/۴، ۱۴/۳ و ۱۳/۴ درصد

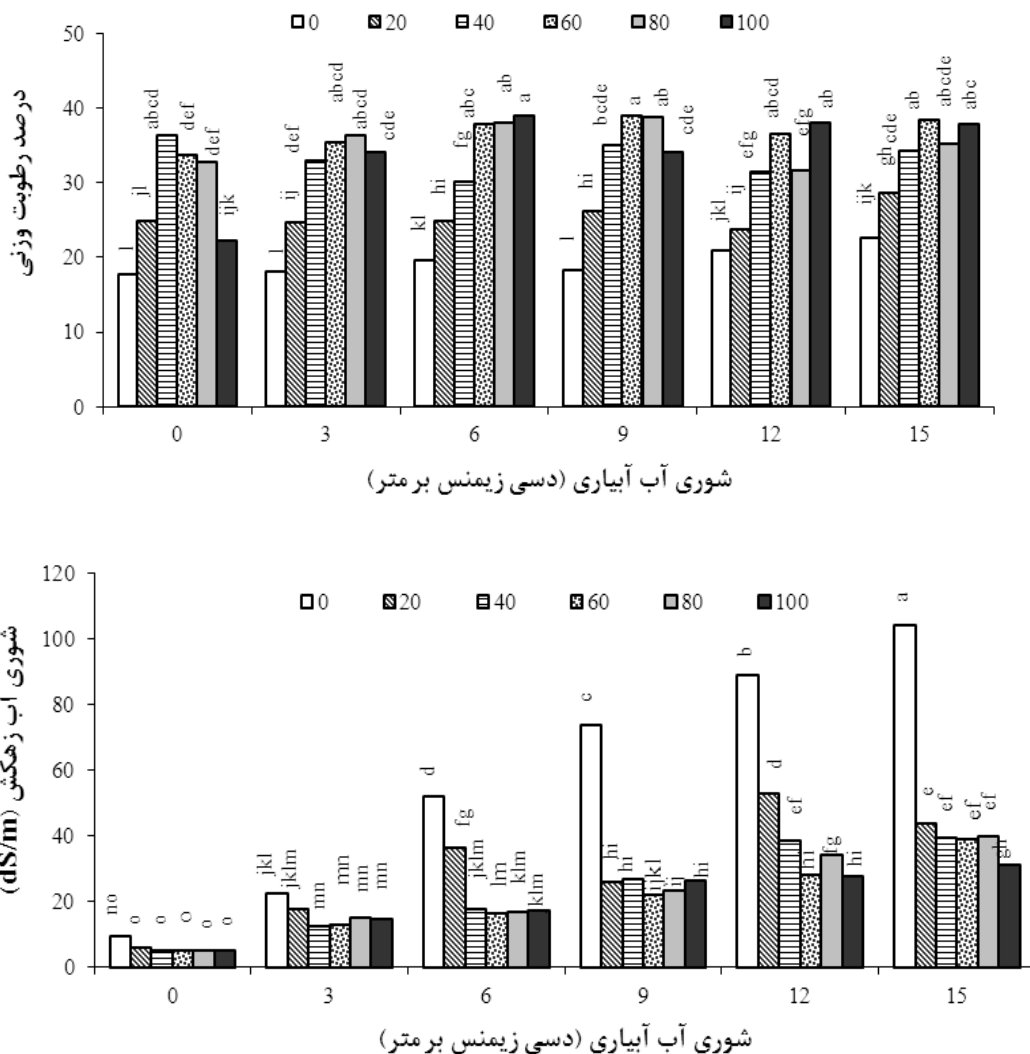
اندازه‌گیری (T1) فقط ۳/۷۲ و در مرحله آخر ۵/۸۵ درصد بوده که نشانگر تأثیر اندک شوری بر نگهداری رطوبت در خاک است. ۴۲ روز بعد از قطع آبیاری، میزان رطوبت خاک در تیمار شوری آب آبیاری ۳ dS/m، ۲/۷۷ درصد بود که نسبت به تیمار شاهد در همین مدت ۳/۳ درصد اختلاف داشت. میزان اختلاف بین تیمار شاهد و تیمارهای ۵/۸، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ به ترتیب ۴/۲، ۴/۵، ۲/۹ و ۵/۸ درصد دیده شد.

بود. این نتایج با یافته‌های سید دراجی و همکاران (۱۳۸۹) و بات و همکاران (۲۰۰۹) هماهنگی دارد. شوری آب آبیاری باعث شده مقداری رطوبت در خاک حفظ شود (شکل ۲ سمت چپ) که علت آن می‌تواند نقش یون سدیم در تخریب ساختمان خاک، کاهش میزان تخلخل خاک، تشکیل سله و در نهایت جلوگیری از تبخیر باشد. به طوری که دیده می‌شود میزان اختلاف بین تیمار شاهد و شوری آب آبیاری ۱۵ dS/m در مرحله اول

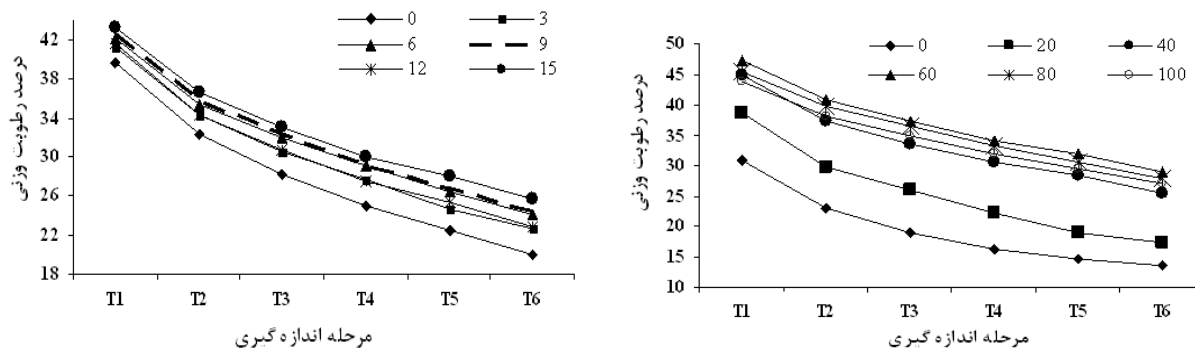
جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس تأثیر شوری و سوپر جاذب و تأثیر متقابل آن‌ها بر درصد رطوبت خاک در زمان‌های مختلف

منابع تغییرات	df	T1	T2	T3	T4	T5	T6	متوسط شش زمان	شوری آب زهکشی
شوری	۵	۲۹/۷۳**	۳۸/۹۳**	۵۲/۳۳**	۵۶/۸۳**	۶۶/۳۷**	۷۳/۰۲**	۵۱/۹۶**	۵۰۵۸/۹۲**
سوپر جاذب	۵	۶۷۵/۲۳**	۸۶۷/۷۸**	۹۲۸/۱۷**	۹۲۵/۱۷**	۸۸۸/۰۸**	۷۲۷/۹۷**	۸۲۵/۱۶**	۳۹۲۹/۴۴**
شوری*سوپر جاذب	۲۵	۲۳/۸۳**	۲۹/۸۹**	۲۹/۷۰**	۲۸/۳۴**	۲۹/۷۱**	۲۶/۳۴**	۲۶/۹۹**	۳۶۳/۷۶**
خطا	۶۰	۸/۶۷	۷/۲۳	۵/۶۲	۵/۵۱	۳/۸۷	۴/۹۰	۵/۴۰	۱۴/۴۹
%C.V.	-	۷/۰۴	۷/۷۲	۷/۶۱	۸/۳۷	۷/۶۹	۹/۵۰	۷/۵۵	۱۳/۰۶

\* و \*\* به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد آماری و ns معنی‌دار نیست.



شکل ۱- برهمکنش سوپر جاذب و شوری آب آبیاری بر درصد رطوبت وزنی و شوری آب زهکشی در متوسط شش مرحله اندازه‌گیری



شکل ۲- تأثیر پلیمر سوپر جاذب (سمت راست) و شوری آب آبیاری (سمت چپ) بر درصد رطوبت وزنی در شش مرحله اندازه گیری (زمان‌های اندازه گیری به ترتیب با حروف T1 تا T6 معرفی شده‌اند)

### منابع

۱. سید دراجی س. گلچین ا. و احمدی ش. ۱۳۸۹. تأثیر سطوح مختلف یک پلیمر سوپر جاذب (superab A200) و شوری خاک بر ظرفیت نگهداشت آب در سه بافت شنی، لومی و رسی. مجله آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۴(۲): ۳۱۶-۳۰۶.

2. Bhat N. R. Suleiman M. K. Al-Menaie H. Al-Ali E. H. AL-Mulla L. Christopher A. Lekha V. S. Ali S. I. and George P. 2009. Polyacrylamide Polymer and Salinity Effects on Water Requirement of Conocarpus lancifolius and Selected Properties of Sandy Loam Soil. European Journal of Scientific Research. 25(4):549-558.

### نتیجه گیری

یافته‌های این تحقیق نشان داد که کاربرد مقادیر زیاد پلیمر سوپر جاذب می‌تواند ذخیره رطوبتی خاک در شرایط آبیاری با آب شور را افزایش دهد ولی با توجه به مقادیر زیاد پلیمر مورد استفاده در این بررسی، لازم است کاربرد پلیمرهای سوپر جاذب به صورت مخلوط با کودهای آلی مانند کودهای دامی، کمپوست و ورمی کمپوست بررسی شود.