تاثیر شوری آب آبیاری بر عملکرد سوپر جاذب‌ها و کیفیت زه آب

منیره ابویی[1]، محمد صادق مهینی فر[2] و فرهاد دهقانی[3]
1- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد
2- کارشناس و 3- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد
m.abooei2010@gmail.com

چکیده

به دلیل اقلیم خشک و نیمه خشک ایران و پراکندگی زیاد خاک های شور، بالا بردن راندمان آبیاری یکی از مهمترین اهداف در کشاورزی به شمار می رود. در این تحقیق اثر کاربرد سوپرجاذب بر کیفیت زه آب خروجی بررسی شد. تیمار ها شامل 0/6 درصد سوپرجاذب با 2 سطح شوری آب (410 و 4000 میکروزیمنس بر متر) همراه با تیمار شاهد بود. همچنین تیمار 0/8 درصد سوپرجاذب مخلوط با لایه 10 تا 20 سانتیمتری و آبیاری با آب شور اعمال شد. نتایج نشان داد که شوری مانع تورم سوپرجاذب شده و قابلیت نگهداری آب را در آن به شدت کاهش می‌دهد. کاربرد سوپرجاذب اثری بر غلظت یون کلر در زه آب ندارد.

کلید واژه: سوپرجاذب، شوری آب، زه آب

مقدمه

ایران بر روی کمربند خشک و بیابانی جهان قرار گرفته است، بنابراین مسئله افزایش کارایی آب یک مسئله حیاتی برای بخش کشاورزی می‌باشد. روشهای مختلفی برای افزایش کارایی آب موجود می‌باشد که یکی از آنها استفاده از سوپر جاذب‌ها می‌باشد امروزه استفاده از سوپر جاذب‌ها در کشاورزی به یک امر عادی مبدل شده است استفاده از سوپرجاذب‌ها برای حفظ رطوبت خاک و رشد گیاهان به ویژه در مناطق گرم و خشک بسیار مفید است، اما لازم است هنگام استفاده از آنها عوامل متعددی مورد توجه قرار گیرند و بررسی‌های لازم انجام شوند. پلیمرها به عنوان بهبود دهنده خاک، با بهبود ساختار خاک باعث افزایش رشد گیاه، کاهش فرسایش آبی و بادی و افزایش نگهداشت آب می شوند (والاک و والاک، 1990). مقدار آب در این پلیمرها، بسته به نمک موجود در آب از مقادیر بسیار کم حدود 20 برابر تا بیش از 2000 برابر وزنی متغییر است (عسگری و همکاران، 1373). السعید و همکاران (2000) در نتیجه کاربرد پلیمرهای آب‌دوست، بیان داشتند که شوری آب سبب تخریب پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های آب و مکان‌های واکنش پذیر سوپرجاذب در اثر کاتیون‌ها و آنیون‌های آب شور می شود. همچنین تبادل کاتیونی و آنیونی نمکی با یون‌های پیوند سوپرجاذب منجر به کاهش مکان های آب دوست سوپرجاذب می گردد. روشن (1381) در بررسی تاثیر مصرف سوپر جاذب بر افزایش کیفی و کمی محصولات کشاورزی، گزارش داد که رقابت کاتیون‌ها با مولکول‌های آب برای پیوند با گروه های عاملی آب‌دوست پلیمر منجر به کاهش گنجایش جذب آب در پلیمر می‌گردد. هدف از انجام این طرح، بررسی اثر شوری و کاربرد سوپرجاذب بر کیفیت زه آب خروجی در یک خاک لومی شنی در استان یزد می باشد.

مواد روش‌ها

در این تحقیق 12 لوله پلی اتیلنی به قطر 8/6 سانتیمتر با ارتفاع 30 سانتیمتر برش داده شده و پس از آب بندی نصب گردیدند. در انتهای خروجی هر کدام از ستون ها یک عدد توری پلاستیکی با اندازه منافذ 0/1 سانتی‌متر قرار داده شد و سپس تمامی ستون ها تا ارتفاع 5 سانتی متر از کف به وسیله پوکه معدنی شسته شده پرگردید. خاک مورد نیاز از الک 4 مش عبور داده شد و به منظور رسیدن به رطوبت 12 درصد به خاک آب شهر اضافه شد(در جدول 1 مشخصات

خاک و آب به کار برده شده در این تحقیق آورده شده است). مقدار خاک مرطوب مورد نیاز برای رسیدن به جرم مخصوص ظاهری 1/35 گرم بر سانتی‌متر مکعب در فواصل 5 سانتی‌متری، 439 گرم محاسبه شد.
بعد از یکنواختی کامل رطوبت خاک، برای اعمال تیمار سوپرجاذب 0/6 درصد، 13 گرم سوپرجاذب به کل خاک اضافه و کاملا مخلوط شد. مقدار خاک لازم برای هر قسمت دقیقا توزین و به داخل ستون‌ها ریخته شد، سطح خاک کوبیده شد تا از ارتفاع 5 سانتی متری بالاتر نباشد و سپس برای تماس بیشتر این لایه با لایه بالایی سطح خاک کاملا خراش داده شد. به این ترتیب بقیه ستون پر شد. در این تحقیق تیماری با 0/8 درصد سوپرجاذب در عمق 10 تا 20 سانتی متری ستون قرار داشت آماده شد. سپس آبیاری با آب شهر (S1) برای شاهد (A) و تیمار 0/6 درصد سوپرجاذب (B) و آب با شوری $4\ dsm^{-}$ (S2) برای تیمار0/6 درصد (B) و 0/8درصد (C) سوپر جاذب انجام شد. اولین زه آب خروجی به حجم 50 سی سی و در ادامه در مقادیر مشخص 250 سی سی جمع آوری شد. هدایت الکتریکی و یون کلر در این نمونه ها اندازه گیری شد و منحنی تغییرات غلظت نسبی EC و کلر زه آب خروجی در مقابل حجم خروجی زه آب رسم گردید.

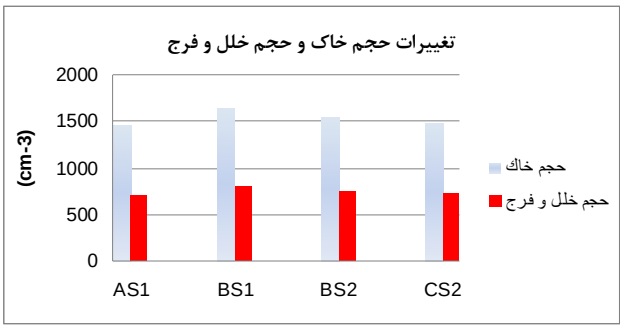
نتیجه‌گیری

مشخصات عمومی آب و خاک مصرفی در جدول شماره 1 مشاهده می شود.

جدول شماره 1: مشخصات خاک و آب مورد آزمایش

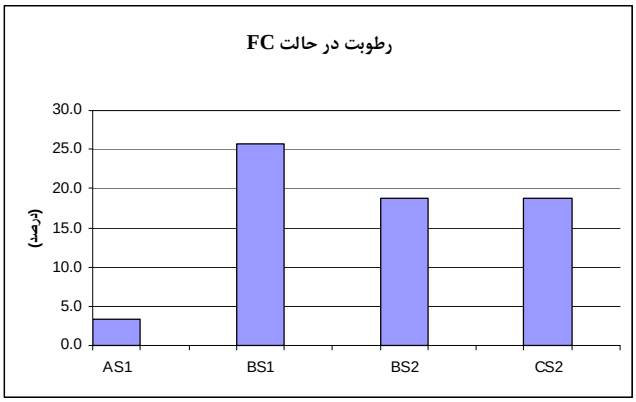
	EC ($ds\ m^{-}$)	Cl ($meq\ L^{-}$)	بافت
خاک	6	40	لومی شنی
آب شهر	0/41	2	-
آب شور	4	27	-

نتایج نشان دادکه حضور هیدروژل سبب افزایش حجم ستون خاک می شود. تغییرات افزایش حجم درتیمارهای مختلف در شکل یک نشان داده شده است. با توجه به نمودار، میزان افزایش حجم در تیمار آب غیر شور بیشتر از افزایش حجم در تیمار آب شور بود . دلیل این که سوپرجاذب در شرایط شور نتوانسته حجم خاک را افزایش دهد را می توان به حضور یون های موجود در آب ارتباط داد. نادری و واشقانی (1385)، در بررسی اثر یون‌های محلول در عصاره خاک بر عملکرد هیدروژل‌ها، گزارش دادند که میزان یون‌های محلول بشدت درجه تورم و یا به عبارت دیگر میزان جذب آب را کاهش داد.
افزایش حجم خاک در اثر کاربرد سوپرجاذب، منجر به افزایش تخلل در خاک شد. این افزایش تخلل نیز در مورد تیمار آب شور کمتر از تیمار آب شهر بود. دراجی و همکاران (1389) گزارش دادند که تیمار شوری، اثر سوپرجاذب را در افزایش تخلل مویین و تهویه‌ای کاهش می دهد. کاهش تاثیر سوپرجاذب بر تخلل خاک با اعمال شوری در خاک به این دلیل است که فرایند جذب آب بر اساس تعادل ترمودینامیکی صورت گرفته و اختلاف فشار اسمزی بین شبکه ژلی و محلول خارجی با افزایش قدرت یونی محلول نمکی کاهش می یابد (کبیری، 1381).



شکل 1- تغییرات حجم خاک و حجم خلل و فرج در اثر کاربرد سوپرجاذب و تیمار شوری

در انتهای آزمایش، وزن ستون های خاک برای تخمین درصد رطوبت در حالت FC اندازه‌گیری شد (شکل 2). با توجه به شکل، سوپر جاذب در تیمار آب غیر شور مقدار رطوبت بیشتری را در خود نگهداشته است، و شوری آب قابلیت نگهداری آب را در سوپر جاذب کاهش داده است.

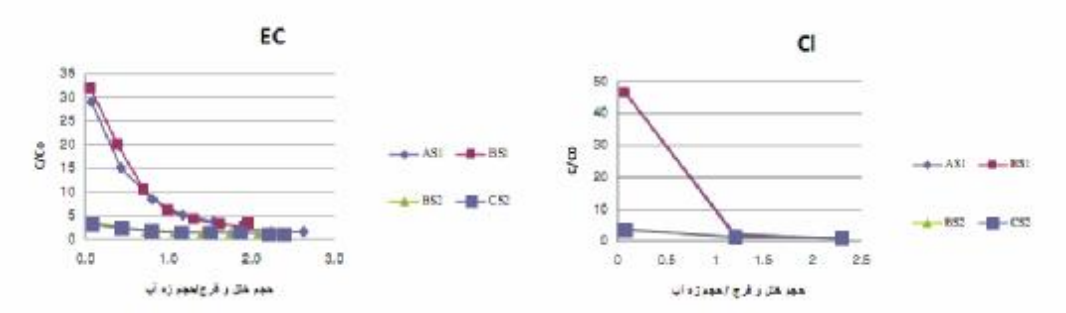


شکل 2- اثر تیمارها بر رطوبت آب در حالت FC

منحنی های رخنه کلر و هدایت الکتریکی زه آب در نمودار 1و 2 نشان داده شده است. منحنی‌های رخنه نشان می دهد که کاربرد سوپرجاذب نقشی در غلظت نسبی یون کلر خروجی (C/C_0) نداشته است (نمودار1). درمورد EC زه آب، کاربرد سوپرجاذب، در ابتدا سبب افزایش غلظت نسبی هدایت الکتریکی خروجی شده ولی با افزایش حجم خروجی زه آب نقش سوپرجاذب کاهش یافته است (نمودار 2).

با توجه به نتایج، با شور شدن خاک ظرفیت نگه‌داری آب در سوپر جاذب کاهش و در نتیجه مزایایی که برای کاربرد سوپر جاذب متصور است در اثر شور شدن به شدت کاهش و ما انتظاری که برای بهبود وضعیت رطوبتی خاک داریم، براورده نخواهد شد.

با افزایش شوری بیش از شوری مورد آزمایش (4 ds/m) که در باغات بسیاری از مناطق کشور طبیعی است توصیه سوپر جاذب مناسب نخواهد بود.



نمودار1- منحنی رخنه یون کلر **نمودار 2- منحنی رخنه EC زه آب**

منابع

روشن ب، 1381. تاثیر مصرف سوپر جاذب بر افـزایش کیفـی و کمـی محـصولات کـشاورزی. مجموعـه مقـالات دومـین دوره تخصصی-آموزشی کاربرد کشاورزی و صنعتی سوپرجاذب‌های سوپر جاذب، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، تهران، ایران. صفحه های 142 تا 153.

سید دراجی س، گلچین ا و احمدی ش، 1389. تاثیر سطوح مختلف یک پلیمر سوپر جاذب (superab A200) و شوری خاک بر ظرفیت نگهداشت آب در سه بافت شنی، لومی و رسی. نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی) جلد 24، شماره 2. صفحه های 306 تا 316.

عسگری ف، نفیسی س، امیدیان ح و هاشمی ع، 1373. سنتز، شناسایی و اصلاح خواص ابر جاذب‌هـا. مجموعـه سـمینار بـین المللی علوم و تکنولوژی پلیمر. صفحه های 80 تا 83.

کبیری ک، 1381. سوپرجاذب های سوپر جاذب آکریلی. مجموعه مقالات دومین دوره تخصصی- آموزشی کاربرد کشاورزی و صنعتی سوپرجاذب‌های سوپر جاذب، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، تهران، ایران. صفحه های 12 تا 44.

نادری ف و واشقانی فراهانی ا، 1385. حفظ رطوبت خاک با استفاده از پلیمرهای جاذب آب (سوپرجاذب). مجله علوم خـاک و آب، جلد 20، شماره 1، صفحه های 64 تا 72.

El-Saied Waley AI and Basta AH, 2000. High water absorbents from lignocelluloses. I: Effect of reaction variables on the water absorbency of polymerized lignocelluloses. Polymer- Plastics Technology and Engineering, 39 (5): 905-926.

Wallace A and Wallace GA, 1990. Soil and crop improvement with water-soluble polymers. Soil Tech. 3:1-8.