Archive of SID

نشریه حفاظت منابع آب و خاک، سال هشتم ، شماره دوم، زمستان ۱۳۹۷

ISSN 2251-7480

تأثیر زئولیت و جیوهوموس بر شاخص‌های رشدی گیاه قره‌داغ (*Nitraria schoberi*) و برخی خصوصیات خاک

فاطمه زارعیان[۱]، محمد جعفری[۲*]، سید اکبر جوادی[۳] و علی طویلی[۴]

۱) دانشجوی مقطع دکتری رشته مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، واحد علوم وتحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.ایران.

۲*) استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

* نویسنده مسئول مکاتبات: mohammad.jafari38@yahoo.com

۳) دانشیار گروه مرتع داری، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، واحد علوم وتحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.ایران.

۴) دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۱/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۹/۱۹

چکیده:

کشور ایران دارای اقلیم گرم و خشک بوده و میزان بارندگی سالیانه آن۲۵۰میلی‌متر است. بنابراین در کشور ایران با بارشی کم و توزیع نامناسب آن، استفاده مؤثر از فن‌آوری نوین برای بالابردن کارایی مصرف در منابع محدود آبی امری حیاتی است. یکی از این راهکارها برای حفظ و ذخیره رطوبت، استفاده از مواد فراجاذب خاک است. در این تحقیق تأثیر ماده معدنی زئولیت در سه سطح(۰،۱۰، ۱۵درصد وزنی) و سوپرجاذب جیوهوموس در چهار سطح (۰،۱۰۰، ۱۵۰،۲۵۰ گرم در هرچاله) و دور آبیاری (آبیاری معمولی، کم آبیاری)، بر ویژگی‌های رویشی گیاه قره‌داغدر حالت کشت نهال در عرصه وهمچنین اثر آن‌ها بر برخی خصوصیات خاک مورد بررسی قرار گرفت. به‌منظور ارزیابی اثر هر یک از تیمارها داده‌ها بر اساس جدول تجزیه واریانس و با استفاده از نرم‌افزار SPSS22 مورد تجزیه‌وتحلیل قرارگرفته و جهت مقایسه میانگین تیمارها از آزمون مقایسه میانگین دانکن استفاده شد. نتایج به‌دست آمده نشان داد استفاده از سوپرجاذب به‌کار رفته دراین تحقیق در مجموع تأثیر معنی‌داری بر شاخص‌های رشدی نهال ها شامل ارتفاع، قطر بزرگ تاج پوشش، قطر کوچک تاج پوشش و قطر یقه نهال‌های قره‌داغ در مقایسه با شاهد داشته است. بیش‌ترین میزان شاخص‌های رشدی با آبیاری معمولی به‌دست آمد که به ترتیب عبارتند از (۶۰/۲۲ سانتی‌متر، ۶۷/۳۳ سانتی‌متر، ۱۳/۸۸ سانتی‌متروع۶ میلیمتر) وکم‌ترین آن مربوط به تیمار شاهدکم آبیاری بود. علاوه برآن افزودن سوپرجاذب‌های ذکرشده به خاک باعث کاهش هدایت الکتریکی (۱/۳۹ دسی‌زیمنس‌برمتر) و وزن مخصوص ظاهری (۱/۴۶ گرم برسانتی‌مترمکعب) خاک شد. پس از بررسی بهترین سطح استفاده از سوپرجاذب‌ها ۱۵ درصد وزنی زئولیت و ۲۵۰ گرم جیوهوموس می‌باشد. با توجه به تأثیر مثبت زئولیت بر ویژگی‌های مورد بررسی، فراوانی طبیعی، استخراج آسان و قیمت مناسب آن کاربرد این ماده می‌توان هزینه آبیاری پروژه‌های بیولوژیک بیابان‌زدایی را تا حد زیادی کاهش دهد وگامی مؤثر در جهت احیاء اراضی و توسعه پایدار این مناطق باشد.

کلید واژه‌ها: آبیاری؛ جیوهوموس؛ زئولیت؛ قره‌داغ

[۱] برگرفته از رساله دکتری

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

مهم‌ترین عامل محدود کننده در مناطق خشک و بیابانی منابع آب است. افزون بر کمبود بارندگی، توزیع زمانی و مکانی آن نیز بسیار نامناسب است. فقدان آب و بیابان‌زایی از مشکلات جدی در بسیاری از نواحی دنیا محسوب می‌شود زیرا این دو مشکل توسعه و استقرار پوشش گیاهی را در معرض خطر جدی قرار می‌دهد(Puoci and Lemma, 2008). سلامت و توسعه مراتع در مناطق خشک که ایران جزء این مناطق است نیاز به آب کافی دارد(جعفریان و لاهوتی، ۱۳۸۵). بنابراین استفاده موثر از فن‌آوری‌های نوین برای بالابردن کارایی مصرف در منابع محدود آبی امری ضروری و حیاتی است (جلیلی و جلیلی، ۱۳۹۰). یکی از این ابزارها استفاده از سوپرجاذب‌هاست. پلیمرهای فراجاذب[1](SAP) ماده خشک و شکر مانندی است که توانایی جذب و نگهداری محلول آبی تاچندین برابر وزن خود را دارد. این نوع پلیمرها به منظور افزایش استقرار پوشش گیاهی در خاک‌های تخریب شده تا آلوده بسیار کاربرد دارد (Hutterman *et al.*, 1999). سوپر جاذب‌ها باعث افزایش ارتفاع گیاه، قطر ساقه و طول برگ می‌شود و می‌تواند نیاز آبی گیاه را تا یک سوم نسبت به شاهد کاهش دهد (Abedi-koupai *et al.*, 2006). پلیمرهای سوپرجاذب با بالا بردن ظرفیت نگهداری آب در خاک، بهبود دانه‌بندی و ساختمان خاک، افزایش قابلیت و ثبات خاکدانه‌ها و کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک شرایط بهتری را برای رشد و نمو گیاهان خصوصا در شرایط تنش فراهم می‌کند(یزدانی و همکاران، ۱۳۸۶). آنها با جذب سریع آب و حفظ آن، بازده ناشی از بارندگی را بالا برده و در صورت آبیاری خاک، فواصل آبیاری را نیز افزایش می‌دهد(زنگویی نسب و همکاران، ۱۳۹۱). مقدار این افزایش بسته به شرایط فیزیکی خاک، آب و هوا و میزان مصرف سوپرجاذب در خاک متفاوت است (الهدادی،۱۳۸۱). پلیمرهای سوپرجاذب باعث افزایش ماندگاری آب در خاک گشته و تعداد آبیاری را تا ۵۰ درصد کاهش می‌دهد (Nazarli *et al.*, 2010). زئولیت[2] (سنگ‌های جوشان) در سال ۱۷۵۶ میلادی توسط کانی شناس سوئدی اکسل فردریک کرونستد معرفی شد(Theophilou, 2000). اکنون بیش از ۵۰ نوع زئولیت طبیعی شناسایی شده است (Abadzic and Ryan, 2011). رایج‌ترین نوع زئولیت که در عرصه‌های کشاورزی و منابع طبیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد، کلینوپتیلولایت می‌باشد. ظرفیت تبادل کاتیونی کلینوپتیلولایت درحدود meq/gr ۲/۲۵ می‌باشد (Mumpton and Laroca, 1999). جیوهوموس[3] کمپلکسی پلیمری-آلی به عنوان سوپرجاذب آب و تقویت کننده خاک و ارگانیک می‌باشد و کارکرد چندگانه دارد. این ماده توسط کشور آلمان ساخته شده و از دو جزء اصلی تشکیل شده است: مواد ارگانیک سوپرجاذب آب و مواد معدنی تقویت کننده خاک که به صورت ترکیبات سنگ‌های آتشفشانی، خاک رس و سیلیکات و عناصر مغذی مانند ترکیبات نیتروژن و P2O5، K2O، CaO و سایر عناصر می‌باشد.[4] بنابراین می‌توان از این مواد به ویژه در خاک‌های سبک از جمله در خاک‌های مناطق بیابانی برای بالا بردن میزان نگهداشت آب و افزایش فواصل آبیاری گیاهان هم در گلدان هم در عملیات صحرایی استفاده کرد (بیگی هرچگانی و حق شناس، ۱۳۹۱). آرمند پیشه و همکاران (۱۳۸۸) گزارش کردند کاربرد زئولیت می‌تواند اثرات نامطلوب تنش خشکی بر تولید گیاهچه‌های غیرنرمال را کاهش دهد و سبب افزایش جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه در بذور کلزا گردد. در این راستا بندک (۱۳۸۹) تاثیر دو نوع سوپرجاذب A200 و استاکوزورب بر روی ویژگی‌های رویشی نهال‌های آتریپلکس کانسنس کاشته شده در گلدان

[1] Super Absorbent Polymer

[2] Zeolite
[3] Geohumus
[4] available at www.Geohumus.com

www.SID.ir

Archive of SID

را مـورد بررسـی قـرار داد. نتـایج نشـان داد کـه هـر دو سوپرجاذب مورد استفاده در این مطالعـه تـأثیر مثبـت بـر استقرار، زنده‌مانی و ویژگی‌های جوانه‌زنی گیاه آتریپلکس کانسنس داشته است، هر چند استاکوزورب تأثیر بیشـتری نسبت به A200 در بهبود صفات مطالعـاتی داشـته اسـت. همچنین شهریاری و همکاران (۱۳۸۹) گزارش کردند نوع خاک، مقدارسوپر جاذب، نوع آبیـاری و دوره آبیـاری بـر روی وزن تر گیاه اثـر معنـی‌داری داشـته، بـه طـوری کـه اسـتفاده از سـوپرجاذب‌هـا حتـی در خـاک‌هـای بیابـانی می‌تواند در احیای بیولوژیک گونه قره داغ مؤثر باشـد. در این خصوص علی(۱۳۹۱) کاربرد هیـدروژل سـوپرجاذب A200 و سیلیکات بر قدرت نگهـداری رطوبـت خـاک و استقرار Atriplex canescens در منـاطق خشـک را مـورد پـژوهش قـرار داد. نتـایج تـأثیر مثبـت اسـتفاده از هـر دو سوپرجاذب در اسـتقرار و درصـد زنـده مـانی نهـال‌هـای آتریپلکس کانسنس و بهبود ویژگی‌های رویشـی را نشـان داد. رمضـانی (۱۳۹۱) تـأثیر مقـادیر مختلـف هیـدروژل جاذب رطوبت A200 و سیلیکات بر استقرار گونـه‌هـای گیاهی آتریپلکس، زردتـاغ و قـره‌داغ در بیابـان شهرسـتان اشـتهارد بررسـی و گـزارش کـرد کـه اسـتفاده از هـر دو سوپرجاذب تأثیر مثبتی در اسـتقرار و درصـد زنـده مـانی نهالهـای آتـریپلکس، قـره‌داغ و زرد تـاغ و بهبـود صـفات اندازه گیری شده دارند. در خصوص کاربرد زئولیت نتایج تحقیق صالحی و همکاران (۱۳۹۵)، نشان داد که زئولیـت تأثیر معنی‌داری بر روی عملکرد گل، تعداد گـل در بوتـه، ارتفاع بوته گیاه دارویی بابونه آلمانی دارد.

Azzam (۱۹۸۰) طی آزمایشی مشاهده کرد که پلیمرهای سوپرجاذب وزن مخصوص ظاهری خاک شنی از g/cm^3 ۱/۶۱۶ به g/cm^3 ۱/۵۸۵ و وزن مخصوص ظاهری خاک شنی رسی را از g/cm^3 ۱/۳۳۱ به g/cm^3 ۱/۲۰۳ کاهش دادند. بهبهانی و همکاران (۱۳۸۸) نشان دادند که کاربرد پلیمر استاکوزورب باعث بهبود برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک شده، به‌طوری که باعث افزایش مقادیر هیدرولیکی و رطوبت اشباع خاک و کاهش جرم مخصوص ظاهری خاک شد که بهره‌وری بیشتر در مصرف آب را فراهم می‌آورد. زنگویی نسب و همکاران (۱۳۹۱) به تاثیر مقادیر مختلف سوپرجاذب و دور آبیاری بر برخی خصوصیات فیزیکی خاک و شاخص‌های رشدی گیاه آتریپلکس پرداختند و اثر سوپرجاذب استاکوزورب با مقادیر۰، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۴ درصد و دور آبیاری (روزانه، هر سه روز یکبار و هر پنج روز یکبار) بررسی شد. نتایج نشان داد که استفاده از پلیمر تاثیر مثبت و معنی‌دار بر شاخص‌های رویشی گیاه و بهبود برخی از خصوصیات فیزیکی خاک شد. به‌طوری که در نتیجه استفاده از آن در سطح پنج درصد رطوبت اشباع خاک و رطوبت قابل استفاده گیاه به‌طور معنی‌داری افزایش، ولی جرم مخصوص ظاهری و هدایت الکتریکی کاهش یافت. طی مطالعه‌ای دیگر نرگسی و همکاران (۱۳۹۵) بر اثر متقابل سطوح مختلف زئولیت در پنج سطح صفر (شاهد)، ۱، ۲، ۳ و۴ درصد وزنی خاک و کود کمپوست دامی در ۴ سطح صفر (شاهد)، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ درصد حجمی خاک بر برخی خصوصیات خاک به این نتیجه دست یافتند که تیمارهای اعمال شده تأثیر معنی‌دار و افزایشی در پارامترهای pH، رطوبت وزنی و میزان K خاک ایجاد کرده و باعث کاهش معنی‌دار وزن ظاهری خاک شد. در نهایت Khodadadi (۲۰۱۶) با تحلیل پژوهش‌های انجام شده در زمینه سوپرجاذب و تأثیر آن‌ها بر گیاه و خاک، گزارش داد افزودن سوپرجاذب به خاک خصوصاً در مناطق خشک و نیمه‌خشک باعث بهبود ساختمان خاک، افزایش نگهداری رطوبت، کاهش دفعات آبیاری می‌شود، به‌طوری که این اثرات ساختاری به مدت سه تا پنج سال باقی می‌ماند. علی‌رغم استفاده نسبتاً زیاد از سوپرجاذب‌ها در بخش کشاورزی این مواد در بخش منابع طبیعی به‌صورت کمتر مورد استفاده قرار گرفته‌اند. بر همین اساس، نیاز به تحقیقات بیش‌تری در عرصه‌های منابع طبیعی به چشم می‌خورد. به همین منظور این تحقیق با

www.SID.ir

Archive of SID

هدف آزمون تأثیر کاربرد مقادیر مختلف زئولیت و جیوهوموس و دور آبیاری بر برخی خصوصیات رشدی گیاه قره‌داغ تحت تأثیر تنش خشکی و برخی خصوصیات خاک منطقه انجام شده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

این پژوهش در مرکز تحقیقاتی بین المللی همزیستی با کویر – ایستگاه پژوهشی کاشان وابسته به پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران صورت گرفت. طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۵ دقیقه شمالی و ارتفاع آن از سطح دریا ۹۴۵ متر می‌باشد. مجموع بارش سالیانه کاشان طبق آمار بلند مدت (۲۰۱۴-۱۹۶۷) ۱۳۶/۵ میلی‌متر است. بر اساس بررسی‌های بلند مدت میانگین سالیانه دمای کاشان ۱۹/۷درجه سانتیگراد در شهرستان کاشان میانگین دمای هوا در سردترین هوا ۱۶/۲ درجه سانتیگراد و میانگین حداقل دمای آن ۱۲/۱ درجه سانتیگراد است. میانگین ماهانه رطوبت نسبی هوا طبق آمار در کاشان۴۰ درصد است. میانگین حداقل رطوبت نسبی ۲۷ درصد و میانگین حداکثر آن ۵۶/۴ درصد می‌باشد (اداره هواشناسی کاشان، ۱۳۹۶).

خصوصیات قره‌داغ (*Nitraria schoberi*): قره‌داغ از جنس Nitraria و از خانواده Zygohphyllaceae است. این گیاه چوبی و بسیار منشعب و دارای شاخه‌های خشن و خار مانند است. درختچه‌ای چوبی و خاردار دارای ارتفاع ۸۰-۵۰ سانتی‌متر و قطر تاج پوشش ۱/۵-۱ متر بوده که از جست زدن ۷-۵ ساقه فرعی به صورت ساقه‌های خوابیده و نیمه راست با شاخه‌های فرعی است. برگها گوشتی، ساقه‌های جانبی در انتها نوک تیز و خشبی‌اند. از قره‌داغ می‌توان برای تثبیت شن‌های روان، جلوگیری از فرسایش خاک و ایجاد کننده پوشش مناسب در اراضی شور استفاده شود (جعفری و طویلی، ۱۳۹۲).

مشخصات مواد مورد استفاده: در این پژوهش از دو ماده سوپرجاذب که عبارتند از زئولیت کلینوپتیلولیت تهیه شده از شرکت افرازند در سه سطح (۰، ۱۰، ۱۵ درصد وزنی) و جیوهوموس محصول آلمان و تهیه شده از شرکت کالای دانشگاه تهران در چهار سطح (۰،۱۰۰، ۱۵۰، ۲۵۰ گرم در هر چاله) مورد استفاده قرار گرفت.

آبیاری: آبیاری نهال‌های کاشته شده در عرصه در دو سطح آبیاری معمول و کم آبیاری انجام گرفت. بر اساس تجربه مسئولان اجرایی در طرح‌های نهال‌کاری کاشان، حجم آب مصرفی برای هر اصله نهال در هر دوره آبیاری ۳۰ لیتر می‌باشد، که در این پروژه مانند پروژه‌های نهالکاری و با استفاده از شیلنگ همین حجم آب برای هر اصله نهال، مورد استفاده قرار گرفت. فواصل آبیاری در طرح‌های نهال‌کاری رایج در منطقه، ۳۰ روز یکبار در فصول بهار و تابستان می‌باشد. در پروژه حاضر بخشی از نهال‌ها که تحت تیمار آبیاری معمولی قرار داشتند هر ۳۰ روز یکبار (۶ مرتبه در سال) و بخش دیگر از نهال‌ها که تحت تیمار کم آبیاری قرار داشتند هر ۴۵ روز یکبار (۴ مرتبه در سال) آبیاری شدند که هدف، تعیین افزایش فواصل آبیاری در اثر کاربرد مواد اصلاح کننده و فراجاذب می‌باشد.

نحوه آماده سازی محیط کاشت: روش آماده‌ساز تیمارها به این ترتیب بود که زئولیت بر اساس سطوح تعیین شده (۰،۱۰ و ۱۵ درصد وزنی خاک چاله) و جیوهوموس (مقادیر ۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و۲۵۰ گرم) با خاکی که از هر چاله (عمق چاله‌ها ۵۰ و قطر۵۰-۴۰ سانتی‌متر) خارج شده بود به‌صورت کاملا همگن مخلوط گردید. کشت در منطقه بیابانی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار و برای هر تکرار سه پایه گیاهی اجرا شد و اثر دو فاکتور سوپرجاذب و دور آبیاری بررسی شد. بدین منظور کشت ۱۰۸ اصله نهال از گونه مذکور در اسفندماه ۱۳۹۴ انجام گرفت و تیمارهای کشت،

www.SID.ir

Archive of SID

به مدت ۱۸ ماه، آبیاری گردیدند. نتایج تجزیه خاک منطقه مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- نتایج تجزیه خاک منطقه اجرای پروژه

بافت	رس (درصد)	سیلت (درصد)	شن (درصد)	وزن مخصوص ظاهری (g/cm^3)	(EC) (dsm^{-1})	pH
Sandy loam	۱۳/۶۶	۹/۴۷	۷۵/۱۳	۱/۵۵	۴/۴۶	۸

در شکل ۱ نقشه شماتیک نحوه قرار گرفتن نهال‌ها در منطقه طرح را نشان می‌دهد. دو تیمار آبیاری معمولی و کم آبیاری و تیمار گونه گیاهی با اندیس X1 (گیاه قره‌داغ) و تیمار پلیمر سوپر جاذب زئولیت در سه سطح (شاهد، بدون پلیمر)، Z_{10}(۱۰درصد وزنی) وZ_{15} (۱۵ درصد وزنی) و جیوهوموس در چهار سطح(شاهد، بدون پلیمر)، G_{100} (۱۰۰ گرم در هر چاله)، G_{150} (۱۵۰ گرم در هر چاله) وG_{250} (۲۵۰ گرم در هر چاله) در نظر گرفته شد

آبیاری معمولی						کم آبیاری					
X1	Z10 x1	Z15 x1	G100X1	G100X1	G150X1	X1	Z15 x1	G100X1	G250X1	G150X1	G250X1
Z10 x1	G100X1	Z15 x1	G150X1	G250X1	X1	Z10 x1	X1	G250X1	Z15 x1	Z15 x1	G150X1
G150X1	X1	G100X1	Z15 x1	G250X1	G250X1	Z15 x1	Z10 x1	X1	G100X1	G250X1	G250X1
Z15 x1	Z10 x1	X1	G150X1	Z15 x1	Z15 x1	G100X1	G150X1	Z10 x1	G150X1	Z10 x1	G150X1
G150X1	G250X1	Z10 x1	X1	G150X1	G100X1	X1	G100X1	X1	G250X1	G100X1	G100X1
G250X1	G100X1	G250X1	Z10 x1	X1	G150X1	Z10 x1	G250X1	Z15 x1	G250X1	Z10 x1	G150X1
G150X1	G250X1	Z15 x1	G100X1	Z10 x1	X1	G100X1	X1	G150X1	Z10 x1	X1	Z10 x1
X1	Z15 x1	G250X1	Z10 x1	Z15 x1	Z10 x1	G150X1	Z10 x1	G100X1	X1	Z15 x1	X1
Z10 x1	G150X1	Z15 x1	X1	G100X1	G100X1	Z15 x1	G100X1	G150X1	Z15 x1	G250X1	Z15 x1

شکل۱- نقشه شماتیک نحوه قرار گرفتن نهالها

خصوصیات مورد مطالعه که به‌عنوان یکی از معیارها جهت قضاوت در ارتباط با تأثیر یا عدم تأثیر سوپرجاذب بر روند رشد نهال ها مورد مطالعه عبارتند از ارتفاع بوته، قطر یقه، قطر بزگ تاج پوشش، قطر کوچک تاج پوشش، اندازه‌گیری شد. با نمونه‌برداری خاک منطقه پس از پایان دوره، اثر گذاری مواد مورد مطالعه بر برخی ویژگی‌های خاک مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت. ابتدا تمام نمونه‌های خاک به‌منظور آزمایش خصوصیات آن خاک در هوای آزاد خشک شدند و بعد از کوبیده شدن توسط الک نیم‌میلیمتری الک شدند. استفاده از خاک الک شده به دلیل حذف سنگریزه‌های خاک می‌باشد. برای اندازه گیری جرم مخصوص ظاهری به روش کلوخه و پارافین اندازه‌گیری شد. هدایت الکتریکی در عصاره یک به یک به وسیله EC متر اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا نرمال بودن توزیع فراوانی داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگراف-اسمیرنوف[5] بررسی شد. بر اساس نتایج این آزمون کلیه متغیرها با اطمینان ۹۵ درصد توزیع نرمال داشتند. سپس با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲، آزمون فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام و اثر هر یک از عوامل آبیاری، نوع و سطح مواد و گونه گیاهی بر تغییرات ویژگی‌های مورد بررسی تعیین شد و سپس با استفاد از آزمون مقایسه میانگین دانکن معنی‌دار بودن اختلاف میانگین گروه‌های آماری مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

اثر تیمارهای آبیاری و کاربرد سوپرجاذب بر ویژگی‌های رویشی گیاه قره‌داغ

تأثیر عوامل سطح آبیاری، نوع و سطح مواد بر صفات ارتفاع گیاه، قطر بزرگ تاج پوشش بزرگ، قطر کوچک

5 Kolmogorov-Smirnov

www.SID.ir

Archive of SID

تاج پوشش و قطر یقه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس صفات مذکور در جدول۲ ارائه شده است.

جدول۲- تجزیه واریانس صفات مور د مطالعه در گونه قره داغ، تحت تاثیر عوامل سطح آبیاری، نوع مواد، سطح مواد

منبع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع نهال (F value)	قطر بزرگ تاج پوشش (F value)	قطر کوچک تاج پوشش (F value)	قطر یقه (F value)
تیمار آبیاری	۱	۵۲/۵۹**	۱۴۳/۷۴**	۳۰۹/۹۳**	۶/۰۵*
تیمار کاربرد سوپرجاذب	۵	۷۳/۷۴**	۳۶/۲۱**	۷۱/۱۱**	۲۳/۲۸**
تیمار آبیاری * تیمار کاربرد سوپرجاذب	۵	۲۱/۶۸**	۳/۶۸**	۲۲/۸۲**	۳*
خطا	۹۶	-	-	-	-

ns : عدم اختلاف معنی‌دار *: وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد **: وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد

ارتفاع نهال

نتایج حاصل از تجزیه واریانس در جدول۲ نشان می‌دهد که تأثیر مستقل تیمارهای سطح آبیاری، نوع و سطح ماده بر فاکتور ارتفاع گیاهان در عرصه معنی دار است. همچنین اثر متقابل سطح آبیاری و سطح ماده، همچنین اثر متقابل نوع و سطح ماده بر ارتفاع اندام هوایی با اختلاف معنی‌داری بیش از تیمار شاهد است. بیش‌ترین ارتفاع مربوط به تیمار ۲۵۰ گرم جیوهوموس با دور آبیاری معمولی (۶۰/۲۲ سانتی‌متر) و کم‌ترین آن مربوط به تیمار شاهد کم آبیاری (۲۴/۳۳ سانتی‌متر) بود. نتایج نشان می‌دهد در تیمار شاهد (خاک فاقد ماده اصلاحی) ارتفاع اندام هوایی گیاهانی که تحت تیمار کم آبیاری بوده‌اند به طور معنی‌دار کم‌تر از نهال‌های تحت تیمار آبیاری معمولی منطقه می‌باشد. ارتفاع اندام هوایی در تیمارهای ۱۰ و ۱۵ درصد وزنی زئولیت،۱۵۰ گرم جیوهوموس در شرایط آبیاری با هم اختلاف معنی‌دار نداشت. تمام تیمارها به جز تیمار ۱۰۰ گرم جیوهوموس با تیمار شاهد (خاک فاقد مواد اصلاح کننده) در شرایط آبیاری معمولی، همچنین تمامی تیمارهای کاربرد سوپرجاذب در شرایط کم آبیاری نیز با تیمارشاهد آن، دارای اختلاف معنی‌دار بود (شکل۲).

قطر بزرگ تاج پوشش

برهم کنش تیمار آبیاری و تیمار کاربرد سوپرجاذب‌ها بر قطر بزرگ تاج پوشش در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. بیش‌ترین قطر مربوط به تیمار ۲۵۰ گرم جیوهوموس با دور آبیاری معمولی(۶۷/۳۳ سانتی متر) و کم‌ترین آن مربوط به تیمار شاهد کم آبیاری (۲۸/۶۶ سانتی‌متر) بود. نتایج نشان می‌دهد که تیمار ۱۰ و ۱۵ درصد وزنی زئولیت و سطح ۱۰۰ ، ۱۵۰ و ۲۵۰ گرم جیوهوموس در آبیاری معمولی با هم اختلاف معنی‌دار دارد. همچنین تیمار شاهد با تیمار ۱۰۰ گرم جیوهوموس و ۱۰ درصد وزنی زئولیت اختلاف معنی‌دار نداشتند. تیمارهای کاربرد سوپرجاذب زئولیت با تیمار ۲۵۰ گرم جیوهوموس به استثنای تیمارهای ۱۰۰ و ۱۵۰ گرم جیوهوموس در کم آبیاری اختلاف معنی‌دار دارد(شکل۳).

قطر کوچک تاج پوشش

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان‌دهنده تأثیر مستقل تیمارهای سطح آبیاری و سطح ماده بر فاکتور قطر کوچک تاج پوشش گیاه قره‌داغ در عرصه است. برهم کنش دور آبیاری و سطح سوپرجاذب‌ها بر قطر کوچک تاج پوشش در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول۲). بیش‌ترین قطر کوچک تاج پوشش مربوط به تیمار ۲۵۰ گرم جیوهوموس (۱۳/۸۸سانتی متر) و کم‌ترین قطر کوچک (۳ سانتی‌متر) مربوط به تیمار شاهد کم آبیاری است. همچنین تمامی تیمارهای کاربرد سوپرجاذب زئولیت و تیمار ۱۵۰ و ۲۵۰ گرم جیوهوموس به استثنای تیمار ۱۰۰گرم جیوهوموس

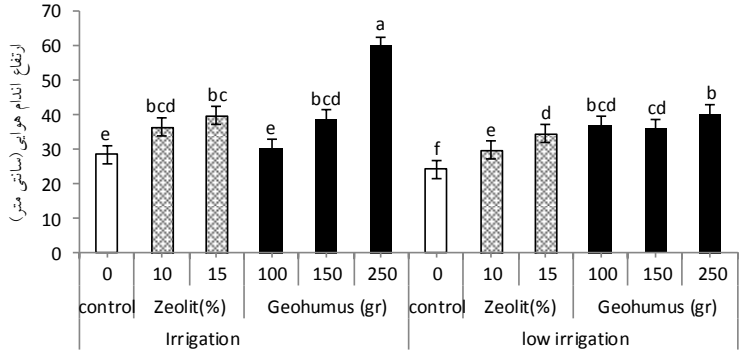
www.SID.ir

Archive of SID

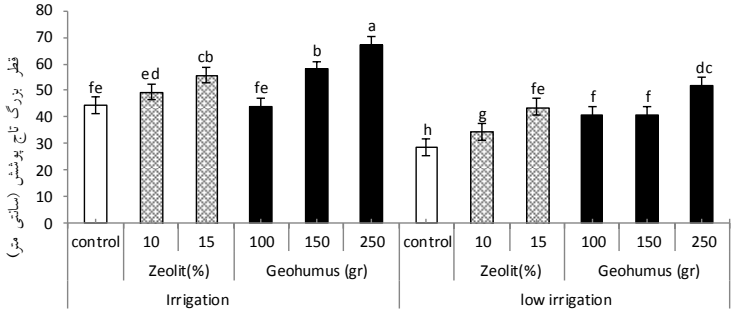
در آبیاری معمولی با تیمار مشابه شان در کم آبیاری با هم اختلاف معنی‌دار داشتند(شکل ۴).

قطر یقه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس جدول (۲) بیانگر تأثیر مستقل تیمارهای سطح آبیاری و سطح ماده بر فاکتور قطر یقه در عرصه است. همچنین برهم‌کنش دور آبیاری و سطح پلیمرها بر قطر یقه در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود. بیش‌ترین قطر یقه مربوط به تیمار ۲۵۰ گرم جیوهوموس با دور آبیاری معمولی (۶ میلی‌متر) و کم‌ترین آن مربوط به تیمار شاهد کم آبیاری (۲/۶۶ میلی‌متر) بود. شکل۵ نشان می‌دهد تیمارهای سوپرجاذب زئولیت در روش آبیاری معمولی و تیمارهای ۱۰۰ و ۱۵۰ گرم جیوهوموس در همین روش آبیاری با هم اختلاف معنی‌داری ندارند، در صورتی که کلیه تیمارهای جیوهوموس با تیمار شاهد دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد. لازم به ذکر است تمامی تیمارهای سوپرجاذب زئولیت و جیوهوموس در روش کم‌آبیاری با شاهد اختلاف معنی‌دار دارد.



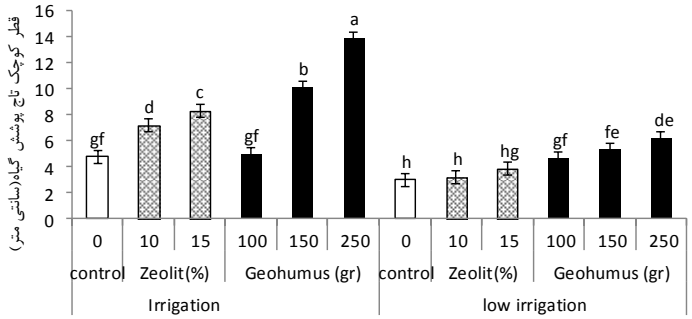
شکل۲- مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای مورد مطالعه بر ارتفاع نهال قره‌داغ



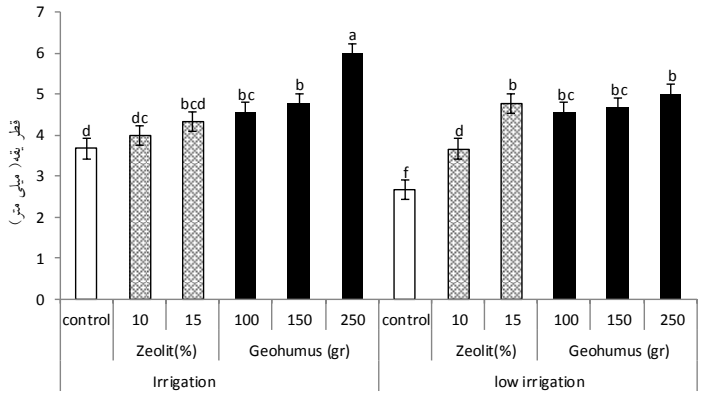
شکل۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای مورد مطالعه بر قطر بزرگ تاج پوشش نهال قره‌داغ

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۴- مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای مورد مطالعه بر قطر کوچک تاج پوشش نهال قره‌داغ



شکل۵-مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارهای مورد مطالعه بر قطر یقه نهال قره‌داغ

اثر تیمارهای آبیاری و کاربرد سوپرجاذب بر برخی ویژگی‌های خاک

مطابق نتایج تجزیه واریانس(جدول ۳) تنها تیمار کاربرد سوپرجاذب بر هدایت الکتریکی (EC) در عرصه اثر معنی‌دار نشان داد. تیمار آبیاری و تأثیر متقابل تیمار آبیاری و کاربرد سوپرجاذب بر فاکتور مذکور تأثیر معنی‌دار نداشته است. اما با توجه به اینکه هدف از انجام این تحقیق تعیین اثرگذاری سوپرجاذب در کمک به استقرار گونه مورد نظر با سطوح آب مورد استفاده می‌باشد، لذا نتایج مربوط به این هدف مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج مقایسه میانگین مشخص کرد که کاربرد سوپرجاذب سبب کاهش هدایت‌الکتریکی در مقایسه با تیمار شاهد می‌شود، به‌طوری که کم‌ترین میانگین هدایت‌الکتریکی مربوط به تیمار کاربرد ۲۵۰ گرم جیوهوموس (معادل ۱/۳۶ دسی‌زیمنس بر متر) در روش کم آبیاری است که با تیمار ۱۵۰ گرم جیوهوموس آبیاری معمولی و کم آبیاری تفاوت معنی‌داری از خود نشان نمی‌دهد. تیمار شاهد کم‌آبیاری، بیش‌ترین میزان هدایت الکتریکی (معادل ۴/۵۱ دسی‌زیمنس بر متر) را به خود اختصاص داده است (شکل۶). در خصوص داده‌های وزن مخصوص ظاهری خاک نشان داده شد که تنها تیمارهای کاربرد سوپرجاذب بر روی این فاکتور اثر معنی‌دار داشته است و تیمار آبیاری و تأثیر متقابل (تیمار آبیاری×تیمار کاربرد سوپرجاذب) بر وزن مخصوص ظاهری خاک تاثیر معنی دار نداشته است (جدول۳). این بررسی تائید کرد که کاربرد سوپرجاذب موجب کاهش وزن مخصوص ظاهری شده است، به طوری که وزن مخصوص ظاهری خاک تیمار ۱۵ درصد وزنی زئولیت در روش آبیاری

www.SID.ir

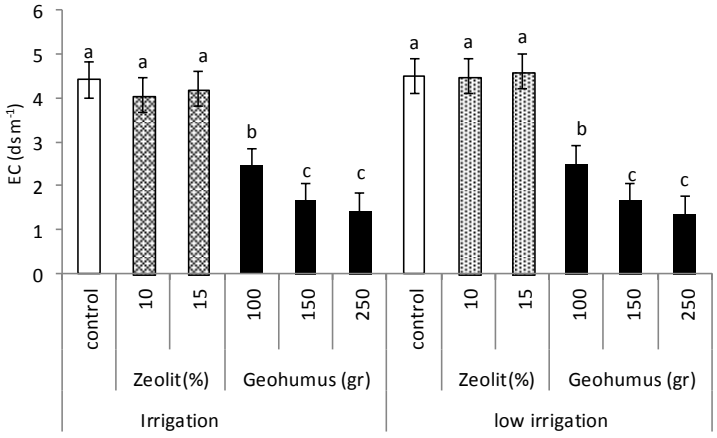
Archive of SID

معمولی(۱/۵۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب) نسبت به تیمار ۱۰ درصد وزنی زئولیت در روش آبیاری معمولی (۱/۵۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب) و تیمار تیمار ۱۰ درصد وزنی زئولیت در روش کم‌آبیاری (۱/۵۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب) روند کاهشی داشته است، با اینکه با تیمار شاهد (۱/۵۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب) اختلاف معنی‌داری از خود نشان نداد. بررسی داده‌ها مشخص کرد که بیش‌ترین کاهش پارامتر مذکور مربوط به تیمار ۲۵۰ گرم جیوهوموس در روش کم‌آبیاری (۱/۴۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب) می‌باشد که نسبت به تیمار شاهد ۵/۸ کاهش نشان داد (شکل ۷).

جدول ۳- تجزیه واریانس خصوصیات خاک زیرکشت نهال‌های قره‌داغ، تحت تأثیر تیمارهای آبیاری و کاربرد سوپرجاذب

منبع تغییرات	درجه آزادی	هدایت الکتریکی (F value)	وزن مخصوص ظاهری (F value)
تیمار آبیاری	۱	۲/۰۵^{ns}	۰/۰۴۵^{ns}
تیمار کاربرد سوپرجاذب	۵	۷۱/۸۹**	۸/۶۰**
تیمار آبیاری * تیمار کاربرد سوپرجاذب	۵	۰/۷۳^{ns}	۰/۰۲۶^{ns}
خطا	۹۶	-	-

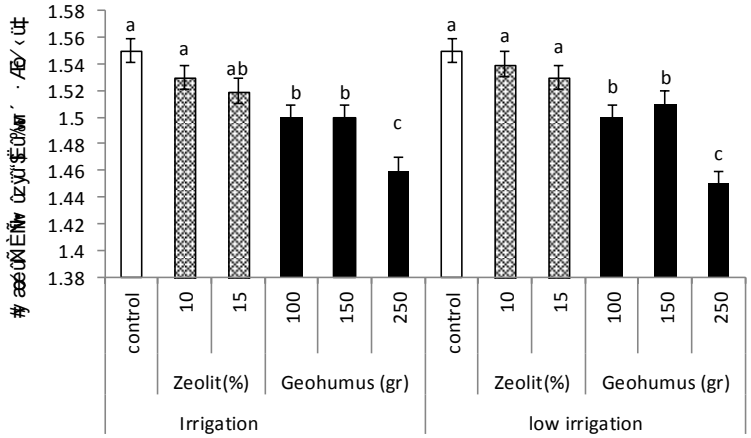
ns : عدم اختلاف معنی‌دار *: وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد **: وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد



شکل۶- مقایسه میانگین تأثیر مستقل تیمار کاربرد سوپرجاذب بر (EC) خاک زیر کشت نهال‌های قره‌داغ

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۷- مقایسه میانگین تأثیر مستقل تیمار کاربرد سوپرجاذب بر وزن ظاهری خاک زیر کشت نهال‌های قره‌داغ

از معنی‌دار شدن اثر تیمار کاربرد سوپرجاذب در صفات ارتفاع، قطر بزرگ تاج پوشش و قطر کوچک تاج پوشش و قطر یقه نهال‌های قره‌داغ این نتیجه حاصل می‌شود که کاربرد سوپرجاذب اثرات معنی‌داری را در افزایش صفات مذکور داشته است. در گونه فوق بیشترین ارتفاع، قطر بزرگ تاج پوشش، قطر کوچک تاج پوشش و قطر یقه مربوط به تیمار ۲۵۰ گرم جیوهوموس و ۱۵ درصد وزنی زئولیت با دور آبیاری معمولی می‌باشد، به عبارتی دیگر تیمارهای ذکر شده بر بهبود صفات اندازه گیری شده موثرتر بوده است. کم‌ترین مقادیر صفات فوق الذکر مربوط به تیمار شاهد کم‌آبیاری می‌باشد. دلیل کاهش عملکرد گیاه را می‌توان به کافی نبودن آب با توجه به نیاز نهال ذکر کرد. با استفاده از سوپرجاذب در خاک، نوسانات میزان رطوبت در محیط اطراف ریشه کاهش چشمگیر یافته و در نتیجه تنش وارده به گیاه در بین دورهای آبیاری یا فواصل بین بارندگی‌های مؤثر در مناطق خشک و نیمه خشک که گیاه متکی به نزولات آسمانی است، کاهش می‌یابد (جعفریان و لاهوتی، ۱۳۸۵). وجود تفاوت معنی‌دار در صفات مورفولوژیک نهال‌ها در تیمارهای کاربرد سوپرجاذب نسبت به شاهد این نکته را ثابت می‌کند که کاربرد سوپرجاذب اثر مثبتی را در افزایش میزان شاخص‌های مذکور داشته است و می‌تواند تأثیر منفی تنش خشکی بر رشد گیاهان در مناطق خشک را کاهش دهد. تحقیقات نشان داد که به حداکثر رساندن پتانسیل تولید محصول از مزایای اصلی سوپرجاذب محسوب می‌شود (شهریاری و همکاران، ۱۳۸۹). علت این مورد را می‌توان افزایش ذخیره رطوبت خاک و آب قابل استفاده گیاه که در نتیجه کاربرد سوپرجاذب است، دانست(Silberbush *et al.*, 1993). این امر باعث می‌شود که گیاه برای به‌دست آوردن رطوبت انرژی کم‌تری صرف کند و مناسب‌ترین شرایط را جهت رشد گیاه فراهم کند. در نهایت می‌توان گفت با استفاده از زئولیت و جیوهوموس، شرایط رشد گیاهان را در مناطق خشک به طوری معنی‌داری بهبود می‌یابد. مطالعات بندک (۱۳۸۹) تاثیر دو نوع سوپرجاذب A200 و استاکوزورب بر روی ویژگی‌های رویشی نهال‌های آتریپلکس کانسنس این موضوع را تأیید و بیان می‌کند که استفاده از سوپرجاذب‌ها باعث بهبود ویژگی‌های جوانه‌زنی آتریپلکس شده است به طوری که تیمارهای دارای هیدوژل دارای اختلاف معنی‌داری با شاهد می‌باشد. تحقیقات انجام شده توسط بانج شفیعی و همکاران (۱۳۹۱) در خصوص کاربرد سوپرجاذب و دور آبیاری بر رشد نهال‌های بنه، به این نتیجه دست یافتند که به کارگیری سوپرجاذب موجب افزایش رویش ارتفاعی و رویش قطری نهالها نسبت به نمونه شاهد شد. همچنین نتایج نشان داد که مصرف پلیمر در خاک به ویژه در خاک‌های شنی می‌تواند با افزایش

www.SID.ir

Archive of SID

ظرفیت نگهداری رطوبت خاک باعث موفقیت برنامه‌های آبیاری در مناطق خشک و نیمه‌خشک شوند. با توجه به اینکه ماده اصلاحی نقش مستقیم تغذیه‌ای ندارد، افزایش رشد حاصله در اثر بهبود شرایط فیزیکی خاک است. پلیمرها با بهبود شرایط فیزیکی خاک باعث تراکم ریشه، افزایش ریشه‌های فرعی می‌شوند که در این صورت دسترسی ریشه به آب قابل استفاده بیش‌تر شده و گیاه کم‌تر تحت تأثیر تنش خشکی قرار می‌گیرد. مطالعات شهریاری و همکاران (۱۳۸۹)، زنگویی نسب و همکاران (۱۳۹۱)، تحقیقات ترابی و همکاران(۱۳۹۲)، صالحی و همکاران(۱۳۹۵)، ضیایی و همکاران(۱۳۹۵)، Zhi-Bin و همکاران(۲۰۰۹)، Tohidi-Moghadam و همکاران (۲۰۰۹)،ISLAM و همکاران (۲۰۱۰) و Orikiriza و همکاران(۲۰۱۳) نتایج تحقیق حاضر را تأیید می‌کند.

همچنین نتایج نشان داد که تیمار کاربرد سوپرجاذب بر هدایت الکتریکی زیر کشت نهال‌های قره‌داغ در عرصه اثر معنی‌داری داشته است، به‌طوری که کاربرد سوپرجاذب سبب کاهش هدایت الکتریکی شده است. بیش‌ترین میزان هدایت الکتریکی در تیمار شاهد مشاهده گردید، به‌طوری که کم‌ترین میانگین هدایت الکتریکی خاک مربوط به تیمار کاربرد۲۵۰ گرم جیوهوموس است که با تیمار ۱۵۰ گرم جیوهوموس تفاوت معنی‌داری از خود نشان نمی‌دهد. این فاکتور در خاک حاوی ۱۵ درصد وزنی زئولیت با اختلاف معنی‌دار کم‌تر از شاهد می‌باشد. پژوهشگران گزارش کردند که علت کاهش هدایت الکتریکی خاک ناشی از آن است که سوپرجاذب می‌تواند مقادیر زیادی آب را جذب و در خود نگه دارد. وجود آب زیاد در خاک باعث رقیق شدن غلظت املاح و کاهش هدایت الکتریکی خاک می‌شود (Bal *et al.*, 2010؛ دراجی و همکاران ۱۳۸۹). اگر این مقدار از حد مجاز بیشتر نباشد و خاک را شور نکند می‌تواند موجب رشد بهتر گیاه شود (بانج شفیعی و همکاران، ۱۳۹۱). در تحقیق دیگر Wang و Boogher (۱۹۸۷) با اندازه‌گیری هدایت الکتریکی و ارتباط آن با مقدار املاح محلول در زه‌آب خاک داری پلیمر نسبت به شاهد علت را جذب و نگهداری املاح دانست. پژوهشگرانی چون دراجی و همکاران(۱۳۸۹)، زنگویی نسب و همکاران (۱۳۹۲)، یوسفیان (۱۳۹۴) نتایج حاصل از این تحقیق را تائید می‌کنند. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها، تاثیر تیمار کاربرد سوپرجاذب بر وزن مخصوص ظاهری خاک را نشان داد و مشخص گردید وزن مخصوص ظاهری خاک تحت تیمار جیوهوموس با اختلاف معنی‌دار کمتر از سایر مواد است. بررسی داده‌های پارامتر مذکور مشخص کرد که کمترین میزان پارامتر مذکور مربوط به تیمار ۲۵۰ گرم جیوهوموس می‌باشد که با افزایش این مقدار به خاک وزن مخصوص ظاهری خاک ۵/۸ درصد کاهش می‌یابد. به نظر می‌رسد جذب آب و دوباره خشک شدن سوپرجاذب، باعث ایجاد فضاهای خالی در خاک شده است. همچنین دانستیه پایین مواد آلی سبب کاهش وزن مخصوص می‌شود (ترکاشوند و همکاران، ۱۳۹۵). زنگویی نسب و همکاران (۱۳۹۲) علت کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک را ناشی از انبساط خاک و کمتر بودن وزن مخصوص ظاهری آب نسبت به خاک دانستند. نتایج این تحقیق با نتایج Azzam(۱۹۸۰)،Bal و همکاران (۲۰۱۰)، بهبهانی و همکاران(۱۳۸۸)، اسماعیل پور(۱۳۹۱)، ابریشم (۱۳۹۱) مطابقت دارد. زئولیت تأثیر معنی‌داری بر وزن مخصوص ظاهری خاک نداشته است که با نتایج تحقیقات جودی (۱۳۸۶) و ابریشم (۱۳۹۲) مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری

استفاده از سوپرجاذب به‌کار رفته در این تحقیق در مجموع موجب بهبود صفات اندازه‌گیری شده نهال‌های قره‌داغ شده است. بهترین مقدار کاربرد سوپرجاذب در منطقه برای رشد رویشی نهال‌های قره‌داغ تیمار ۲۵۰ گرم جیوهوموس و ۱۵ درصد وزنی زئولیت می‌باشد. کمترین رشد رویشی نهال‌ها مربوط به تیمار شاهد کم آبیاری بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت اگر هدف از کاشت نهال‌ها

www.SID.ir

Archive of SID

در مرتع، احیا و اصلاح و حفظ ساختار خاک منطقه باشد می‌توان روش کم‌آبیاری به همراه استفاده از سوپرجاذب را توصیه نمود. آنها توانایی جذب عناصر غذایی را داشته و به تدریج در اختیار گیاه قرار می‌دهند این ویژگی علاوه بر صرفه جویی در مصرف کود و در نتیجه کاهش هزینه‌ها، سبب شده کود در منطقه مؤثر ریشه قرار گیرد. استفاده از سوپرجاذب در شرایط منطقه مذکور نتایج مثبتی را نسبت به عدم کاربرد آن بر خصوصیات خاک داشته است. مواد اصلاحی با کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک و هدایت الکتریکی، کاهش سله در لایه سطحی خاک و افزایش تخلخل و سرعت نفوذ آب به خاک موجب بهبود وضعیت خاک‌ها گردیده است. زئولیت به‌عنوان موادی کاملا طبیعی با قابلیت تبادل کاتیونی بالا، وفور ماده معدنی زئولیت در کشور و هزینه استفاده از هر ماده، استفاده از آن به لحاظ صرفه اقتصادی مناسب‌تر خواهد بود. با استفاده از آن می‌توان فواصل آبیاری را افزایش داد، بدون آنکه کاهش آبیاری تأثیر منفی بر درصد استقرار و ویژگی‌های رویشی نهال‌ها داشته باشد. با کاربرد این مواد هزینه آبیاری پروژه‌های بیولوژیک بیابان‌زدایی که حدود ۷۰ درصد اعتبارات را به خود اختصاص می‌دهد کاهش می‌یابد. به هر حال آنچه باید مد نظر قرار دهیم انتخاب سوپرجاذب در منابع طبیعی، سهولت کاربرد، نسبت میزان جذب آب، طول عمر مناسب، قیمت و اثرات زیست محیطی آن باید مد نظر قرار گیرد.

فهرست منابع

ابریشم، ا. ۱۳۹۲. بررسی تأثیر کاربرد پلیمر فراجاذب آب و مواد اصلاح کننده بر دو گونه اشنان و عجوه، رساله دکتری دانشگده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

آرمند پیشه، ا.، ح. ایران نژاد، ا.، اله دادی، ر.و امیری، ا. ۱۳۸۸. اثر کاربرد زئولیت بر جوانه‌زنی و قدرت رویش بذورکلزا تحت تنش خشکی. فصلنامه علمی اکوفزیولوژی گیاهان زراعی، دوره ۱ شماره ۱.

اسماعیل پور ی، ا. ۱۳۹۱. بررسی تأثیر کاربرد پلیمر فراجاذب و تلقیح میکوریز بر استقرار نهال‌های چند گونه مرتعی، رساله دکتری بیابان زایی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۵۰ صفحه.

اله‌دادی، ا. ۱۳۸۱. بررسی تأثیر کاربرد هیدروژل سوپرجاذب بر کاهش تنش خشکی در گیاهان، دومین دوره تخصصی – آموزشی کاربرد کشاورزری وصنعتی هیدروژل‌های سوپرجاذب.

بانج شفیعی ع، اسحاقی راد ج، علیخانپور ا، پاتوم، ۱۳۹۱. بررسی تأثیر کاربرد سوپر جاذب و دوره آبیاری به رشد نهال‌های بنه، مجله جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، سال ۴، شماره ۲، ص ۱۰۱-۱۱۲.

بندک، ع. ۱۳۸۹. مقایسه تأثیر دو نوع فراجاذب A200 و استاکوزورب بر ویژگی‌های جوانه زنی، رویشی و استقرار آتریپلکس کانسنس، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته بیابان زدایی، دانشگاه تهران، گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی، ۸۳ صفحه.

بهبهانی س. م.ر، مشهدی، ر.، رحیمی خوب، ع. و نظری، ر. ۱۳۸۸. بررسی تأثیر پلیمر سوپرجاذب استاکوسورب بر پیاز رطوبتی آبیاری قطره‌ای و خصوصیات فیزیکی خاک، مجله آبیاری و زهکشی ایران، جلد سوم، شماره یک.

بیگی هرچگانی، ح. و حق شناس، م. ۱۳۹۱. اثر متقابل زئولیت میانه و پلیمر طراوت A200 بر ظرفیت نگهداری آب و ضرایب مدل منحنی در رطوبتی در یک بافت خاک سبک، فصلنامه مرتع و بیابان ایران، جلد ۱۹، شماره ۹، ۶۹۲-۶۷۹.

ترابی، ع.، فرح بخش، ح. و خواجویی، غ. ۱۳۹۲. بررسی رژیم‌های مختلف آبیاری و سوپرجاذب زئولیت بر عملکرد و اجزای عملکرد سورگوم علوفه‌ای، به زارعی کشاورزی، دوره ۱۵، شماره ۳.

www.SID.ir

Archive of SID

جعفریان، و. و لاهوتی، ا. ۱۳۸۵. معرفی کاربرد پلیمرهای فراجاذب آب در پروژه‌های بیولوژیک بیابان‌زایی، مجله جنگل و مرتع، شماره ۷۰.

جلیلی، ج. و جلیلی، ح. ۱۳۹۰. تأثیر پلیمر سوپرجاذب Trawat A200 و دور آبیاری بر رشید نهال‌های بادام، مجله دانش آب و خاک، جلد ۲۱، شماره ۲.

جودی، ز. و موحدی نائینی، س. ۱۳۸۶. تأثیر اصلاح کننده‌های زئولیت، لیکا و کمپوست بر ذخیره رطوبت خاک و تبخیر. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد چهاردهم، شماره دوم

خیری شملزاری، ک.، برومند نسب، س. و علوم، س. م. ۱۳۹۱. اثر سطوح یک سوپرجاذب بر هدایت هیدرولیکی اشباع، تخلخل و منحنی مشخصه رطوبتی در خاک زراعی، سومین همایش ملی مدیریت جامع منابع آب، دانشگاه منابع طبیعی ساری.

رمضانی، م. ۱۳۹۱. مقایسه اثرگذاری دو نوع سوپرجاذب در استقرار و ویژگی‌های نهال‌های قره‌داغ و زرد تاغ و آتریپلکس، رساله دکتری واحد علوم و تحقیقات تهران.

زنگویی نسب، ش.، امامی، ح.، آستارایی، ع. و یاری، ع. ۱۳۹۱. تأثیر مقادیر مختلف سوپرجاذب و دور آبیاری بر برخی خصوصیات فیزیکی خاک و شاخص‌های رشدی گیاه آتریپلکس، مجله پژوهش آب در کشاوری، جلد۲۶، شماره ۲.

زنگویی نسب، ش.، امامی، ح.، آستارایی، ع. و یاری، ع. ۱۳۹۲. اثرات هیدروژل استاکوزورب و آبیاری بر بر برخی خصوصیات خاک و رشد و استقرار نهال تاغ، مجله مدیریت خاک وتولید پایدار، جلد۳. شماره اول.

سید دراجی، س.، گلچین، ا. و احمدی، ش. ۱۳۸۹. تأثیر سطوح مختلف یک پلیمر سوپر جاذب و شوری خاک بر ظرفیت نگهداشت آب در سه بافت شنی، لومی و رسی. نشریه آب وخاک. جلد ۲۴. شماره ۲. ص: ۳۰۶-۳۱۶.

شهریاری، ع.، نوری، س.، آصالح، ف.، نوری، غ. و زابلی، م. ۱۳۸۹. بررسی اثرات متقابل پساب، سوپرجاذب و بافت خاک بر رشد گونه قره‌داغ، مجله مرتع، شماره ۴. صفحات ۵۷۳-۵۶۴

صالحی، ا.، قلاوند، ا.، سفیدی کن، ف.، اصغر زاده، ا. و سعیدی، ک. ۱۳۹۵. تأثیر کاربرد زئولیت، کودزیستی و آلی بر رشد، عملکرد گل و اجزای عملکرد در کشت ارگانیک گیاهداروئی بابونه آلمانی، نشریه تحقیقات گیاهان داروئی و معطر ایران، شماره ۲، صفحات ۲۱۵-۲۰۳.

ضیایی، ع.، مقدم، م. و کاشفی، ب. ۱۳۹۵. تأثیر پلیمرهای سوپرجاذب بر خصوصیات مورفولوژیک گیاه رزماری در شرایط تنش خشکی، نشریه علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، شماره ۲۶.

نرگسی علیپور، ن.، اخضری، د و فتاحی، ب. ۱۳۹۵. بررسی اثر متقابل کاربرد سطوح مختلف زئولیت و کمپوست بر برخی خصوصیات خاک و عملکرد وتیور. نشریه حفاظت زیست بوم گیاهان، دوره چهارم، شماره۹.

یزدانی، ف.، الهدادی، ا.، اکبری، غ. و بهبهانی، م. ۱۳۸۶. تأثیر مقادیر پلیمر سوپرچاذب و سطوح تنش خشکی بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا، پژوهش و سازندگی در زارعت و باغبانی، شماره ۷۵.

یوسفیان، م. ۱۳۹۴. تأثیر برخی مواد فراجاذب و اصلاح‌کننده خاک بر ویژگی‌های خاک و پوشش گیاهی در مناطق بیابانی سمنان، رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

Abadzic, S. D., and Ryan, J. N. 2001. Particle release and permeability reduction in a natural zeolite (clinoptilolite) and sand porous medium. Environmental Science and Technology, 35(22), 4502-4508.

Abedi-koupai, J and Asadkazemi, J, 2006. Effect of hydrophilic polymer on the field performance of an ornamental plant (*Cupressus arizonica*) under reduced irrigation regimes. Iranian Polymer Journal 15(9). 715-725.

www.SID.ir

Archive of SID

Azzam, R.A.I. 1980. Tailoring polymeric gels for soil reclamation and hydroponics. Communications in Soil , Science and Plant Analysis 16(10): 1123-1138.

Bal, W., Zhang, H., Wu, L.Y., and Song, J. 2010. Effects of super- absorbent polymers on the physical and chemical properties of soil following different wetting and drying cycles. Soil use and management, 26: 253-260.

Huttermann, A.Z, Zomorrodi, M, Reise, K. 1999. Addition of hydrogels to soil for prolonging the survival of pinus halepensis seedlings subjected to drought. Soil and Tillage Research, 50: 295-304.

Islam, M.R., Mao, S., Xue, X., Eneji, A.E., Zhao, X. and Hu, Y. 2010. A lysimeter study of nitrate leaching, optimum fertilisation rate and growth responses of corn (Zea mays L.) following soil amendment with water-saving super-absorbent polymer, Journal of the Science of Food and Agriculture, Volume 91, Issue 11, pages 1990–1997.

Khodadadi Dehkordi, 2016, The Effects of Superabsorbent Polymers on Soils and Plants, TROPICAL AGRICULTURAL SCIENCE**,** 39 (3): 267 - 298

Mumpton, F., LaRoca, C. 1999. Uses of natural zeolite in agriculture and industry. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 96: 3467.

Nazarli, H., Zardashti, M.R., Darvishzadeh, R. and Najafi, S., 2010. The effect of water stress and polymer on water use efficiency, yield and several orphological traits of sunflower. Not Sci. Biol. 2(4), 53-58.

Orikiriza, L.J., Agaba, H., Eilu, G., Kabasa, J.D., Worbes, M. and Hüttermann, A., 2013. Effects of hydrogels on tree seedling performance in temperate soils before and after water stress.

Silberbush, M., Adar, E., Malach, Y. and De –Malach, Y. 1993. use of an hydrophilic polymer to improve water storage and availability to crops grown in sand dunes. Agricultural water management, 23: 303-313.

Tohidi-Moghadam, H.R., Shirani-Rad, A.H., Nour-Mohammadi, G., Habibi, D. and Mashhadi-Akbar-Boojar, M. 2009. Effect of super absorbent application on antioxidant enzyme activities in Canola (*Brassica napus* L.) cultivars under water stress conditions. Am. J. Agric. Biol. Sci., 4: 215-223.

Wang, Y. and Boogher, C. A. 1987. Effect of medium-incorporated hydrogel on plant growth and water use of two foliage species. Journal of Environmental Horticulture, 5(3): 125-127

Zhi-Bin, L., Ke, L., Xiangning, J. and Andrea, P. 2009. Ectomycorrhizal fungus (*Paxillus involutus*) and hydrogels affect performance of *Populus euphratica* exposed to drought stress , Sci. 66 (2009) 106

www.SID.ir

Archive of SID

ISSN 2251-7480

The effect of zeolite and geohumus on plant vegetative features (*nitraria* schoberi) and some soil properties in desert ecosystem

Fatemeh Zareian[1], Mohammad Jafari[2*], Seyed Akbar Javadi[3] and Ali Tavili [4]

[1)] Department of Range Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2[*]) Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran
[*]Corresponding author email: mohammad.jafari38@yahoo.com
3) Department of Range Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
4) Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran

Received: 18-04-2018 Accepted: 10-12-2018

Abstract

Iran has a warm and dry climate and its annual rainfall is 250 millimeter. Therefore, in Iran with the low rainfall and its very unsuitable distribution, the effective use of modern technology to improve the use of water resources efficiency in limited water resources is vital. One of these solutions to protect and store moisture is the use of super absorbent and soil reformer.In this research, the effect three levels of zeolite (0, 10 and 15weight percent) and four levels of superabsorbent geohumus (0, 100, 150, 250gr) and irrigation(normal irrigation,low irrigation)on the vegetative properties of *Nitraria schoberi* in seedling cultivation on the field, as well as the effect of these materials on some properties of soil were investigated. In order to evaluate the effect of each factors including irrigation, type and level of superabsorbent addition on the studied characteristics, the data were analysis using SPSS-22 software and the data were analyzed according to the analysis of variance table and the mean comparison of the treatments was done by Duncan's comparison test. The results showed that the use of superabsorbent in this study had a significant positive effect on growth indices of seedlings including height, large diameter, small diameter and collar diameter of *Nitraria schoberi* seedlings in comparison with control sample. The highest amount of vegetative indices by normal irrigation was respectively (60.22cm, 67.33cm, 13.88cm, 6mm) and The lowest amount was associated to, low irrigation treatment (control). In addition, the use of superabsorbent had a positive effect on some properties of the soil. In other words, the addition of the superabsorbent to the soil reduced the Electrical Conductivity(1/39dS/m), reducing the Bulk Density (1/46g/cm^3) of the soil.The best levels of superabsorbent use are 15wt % zeolite and250 grams of geohumus. Considering the positive impact on the studied characteristics, the natural abundance, easy extraction and reasonable price of zeolite with the use of this material can greatly reduce the cost of irrigation of biological projects of desertification, which can be an effective step towards land restoration and sustainable development.

Keywords: Geohumous; Irrigation; *Nitraria schoberi;* Zeolite

www.SID.ir