Archive of SID

اولین همایش ملی زهکشی در کشاورزی پایدار
تهران - ۸ اسفندماه ۱۳۹۲

امکان اصلاح خاکهای شور و سدیمی با استفاده از سه گونه شورپسند

نگارنده:

ناهیده عنبری

(دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز ، گروه خاک وآب

،تبریز،ایران.(nahideh_anbari@yahoo.com

دکتر صمد دربندی

(استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز ، گروه خاک وآب ،تبریز،ایران

دکتر فرهاد فرح وش

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز ، گروه زراعت و اصلاح نباتات ،تبریز،ایران

دکتر الناز صباغ تازه

(استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز ، گروه خاک وآب ،تبریز،ایران

چکیده

شوری خاک به عنوان عامل محدودکننده رشد و کاهش عملکرد گیاهان مختلف زراعی می‌باشد. به منظور بررسی اثر سه گونه‌ی گیاهی شورپسند سالسولا اینکانسیز، آتریپلکس لنتی فورمیس و فورتوئینیا بونژه‌ای در کاهش میزان شوری و سدیمی بودن خاک، آزمایشی در قالب طرح کامل تصادفی، با چهار تیمار و سه تکرار در شرایط گلخانه‌ای روی یک نوع خاک شور و سدیمی در سال ۱۳۹۱ به اجرا درآمد. نتایج مطالعات نشان داد گونه فورتوئینیا بونژه‌ای قادر به جوانه زنی در چنسین خاکی نمی باشد. ما بین تیمارهای مورد مقایسه از نظر هدایت الکتریکی، اسیدیته، نسبت جذب سدیم اختلاف معنی داری در سطح احتمال یک درصد مشاهده گردید. هر دو گونه سالسولا اینکانسیز[1] و آتریپلکس لنتی فورمیس[2] باعث کاهش معنی دار شوری و سدیمی خاک شدند

واژه های کلیدی:

آتریپلکس لنتی فورمیس، خاک شوری و سدیمی، سالسولا اینکانسیر، هدایت الکتریکی

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

با توجه به رشد روز افزون جمعیت، نیاز به تولید محصولات غذایی بیش از پیش احساس می شود و کشاورزی به عنوان یکی از محورهای بخش اقتصادی در تأمین مواد غذایی مورد نیاز بشر مطرح می باشد، به طوری که در حال حاضر تقریبا یک سوم تولیدات غذایی جهان با محصولات کشاورزی تأمین می شود. سطح کل اراضی کره ی زمین ۱۳/۲ میلیارد هکتار است که ۷ میلیارد هکتار آن را اراضی قابل کشت و ۱/۵میلیارد هکتار از آن تحت کشت می باشد(تانجی، ۱۹۹۰).

در ایران از کل ۱۶۵ میلیون هکتار سطح کشور، مساحتی در حدود ۲۳/۵ میلیون هکتار آن (معادل ۱۴/۲ درصد) به درجات مختلف با مسائل شوری، سدیمی، زهدار و ماندابی بودن روبروست(سپاسخواه و همکاران ۱۳۶۵).خاک‌های شور و سدیمی اغلب در اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک یافت می شوند (سزابولکس ، ۱۹۹۱). برآورد ها نشان می دهد که در هر دقیقه ۳ هکتار از اراضی زراعی جهان به دلیل شوری و سدیمی شدن خاک‌ها از بین می روند(آبرول و همکاران، ۱۹۸۸). در حال حاضر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بسیاری از خاک‌ها در مناطق مختلف جهان به دلایل متعدد برای انجام عملیات کشاورزی نامناسب گردیده است و از آنجایی که وجود املاح محلول اضافی خاک در منطقه ریشه می تواند مشکلاتی از قبیل کاهش جذب آب توسط گیاه به دلیل کاهش پتانسیل اسمزی محلول خاک و تخریب ساختمان خاک به دلیل سدیم تبادلی مازاد داشته باشد و نیز مسمومیت برای گیاه نماید، موضوع اصلاح خاک‌های شور و شور-سدیمی حائز اهمیت فراوانی است. بنابر این، مساله اصلاح چنین خاکهایی مورد توجه خاصی قرار گرفته است(هاشمی نیاو همکاران، ۱۳۷۶).

روش‌های مختلفی از جمله فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی برای اصلاح خاک‌های متاثر از نمک وجود دارد. روش عمومی و پرکاربرد در اصلاح خاک‌های شور و سدیمی در ایران آبشویی این خاک‌ها می باشد ولی اصلاح خاک‌های شور و سدیمی از طریق آبشویی دشوار و احتیاج به اقدامات خاصی از جمله ایجاد شبکه‌ی زهکشی زیرزمینی دارد که این عملیات هزینه‌های زیادی دارد.(اکرم و همکاران، ۱۳۸۱).

۱= *Salsolaincanescens*

۲-*Atriplexlentiformis*

فواید و سود مالی اضافه شده از کشت گیاهان در طول دوره ی اصلاح، افزایش همگنی عمق خاک، افزایش پایداری خاکدانه ها و ایجاد منافذ ماکرو، افزایش توسعه‌ی ریشه‌ها، افزایش ماده آلی خاک و عدم نیاز به تعبیه‌ی سیستم‌های زهکشی در منطقه جهت خروج املاح در طی فرآیند آبشویی، از جمله مزایای اصلاح خاک‌های شور و سدیمی به روش بیولوژیکی می باشند (قدیر و همکاران، ۲۰۰۷).

هدف از این تحقیق، بررسی امکان اصلاح قسمتی از خاک‌های شور و سدیمی ایستگاه تحقیقات کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، واقع در منطقه‌ی بیلوردی اُستان آذربایجان شرقی،به روش بیولوژیکی و با کاشت سه گونه‌ی گیاهی شورپسند،به نام‌های سالسولاینکانسیز، آتریپلکس لنتی فورمیس و فورتوئینیا بونژه ای می باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روشها

به منظور کاهش شوری و قلیائیت خاکهای ایستگاه تحقیقات کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز با استفاده از سه گونه ی گیاهی شورپسند، به نام هایسالسولااینکانسیز، آتریپلکس لنتی فورمیس وفورتوئینیا بونژه ای، آزمایشی با چهار تیمار (سه گونه ی شورپسند و شاهد)، و برای هر تیمار سه تکرار ، در قالب طرح کامل تصادفی انجام شد. برخی ویژگی های شیمیایی خاک مزبور در جدول (۱) آورده شده است.

جدول ۱-برخی خصوصیات شیمیایی خاک قبل از کاشت گونه ها(خاک شاهد)

بافت	هدایت الکتریکی (dS/m)	درصد سدیم تبادلی(٪)	اسیدیته pH	ظرفیت تبادل کاتیونی (meq/100gr)	نسبت جذب سدیم (meq/lit)	سدیم محلول (meq/lit)	سدیم قابل تبادل (meq/100gr)
سیلت رسی لومی	۲۷/۸۵	۲۶/۹۳	۸/۳۰	۲۷/۴۶۶۷	۳۳/۸	۱۷۸/۳۳	۷/۲۹

خاک با همان وزن مخصوص ظاهری طبیعی داخل گلدان ها ریخته شد. سپس داخل هر گلدان ۲۵-۳۰ عدد بذر در عمق ۱/۵ سانتی متری و به فواصل مشخص کشت شد. در صورت خروج زه آب از کف گلدانها، دوباره داخل گلدانها برگردانده می شد تا از خارج شدن املاح در اثر آبشویی جلوگیری گردد.گلدانها در گلخانه ی پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد تبریز، در برابر روشنایی طبیعی با میانگین دمای ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی گراد، با حداقل رطوبت (۲۰ الی ۳۰) درصد قرار داده شده و پس از رسیدن گیاهان به مرحله گلدهی، برداشت شده و هدایت الکتریکی خاک ،درصد سدیم تبادلی خاک ،ظرفیت تبادل کاتیونی ، نسبت جذب سدیم، سدیم قابل تبادل ، سدیم محلول خاک ، اسیدیته خاک، در آزمایشگاه تعیین شد. آنالیز های آماری با استفاده از نرم افزار –آماری SPSS-17 انجام شد.

نتایج

از بین سه گونه مورد مطالعه گونه فورتوئینیابونژه ای در هیچکدام از گلدانها جوانه نزد لذا در این قسمت نتایج تاثیر این گونه بر خواص شیمیایی خاک آورده نشده است. نتایج تجزیه واریانس خصوصیات شیمیایی خاک گلدانها بعد از برداشت گونه ها در جدول ۲ نشان داده شده است. طبق این جدول اثر تیمارهای آزمایشی در سطح احتمال یک درصد بر روی هدایت الکتریکی، اسیدیته خاک، سدیم محلول، نسبت جذب سدیم، سدیم قابل تبادل و در سطح احتمال پنج درصد بر روی درصد سدیم تبادلی معنی دار می باشد و بر روی ظرفیت تبادل کاتیونی خاک تاثیر معنی داری ندارد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲- نتایج تجزیه‌ی واریانس خصوصیات شیمیایی خاک گلدان‌ها بعد از برداشت گونه‌ها

منابع تغییر درجه آزادی		میانگین مربعات				
		هدایت الکتریکی (dS/m)	اسیدیته خاک	درصد سدیم تبادلی (٪)	نسبت جذب سدیم (meq/lit)	ظرفیت تبادل کاتیونی (meq/100gr)
بین تیمارها	۲	۵۲/۶۷۲**	۰/۰۵۱**	۱۰/۶۵۴*	۳۶/۱۸۵**	۰/۱۰۱ns
اشتباه ازمایشی	۶	۲/۳۳۵	۰/۰۰۲	۱/۲۹۶	۰/۶۶۷	۰/۳۰۸
Cv(%)		۶/۱۱۹	۰/۵۴۷	۴/۴۷۲	۲/۷۴۱	۲/۰۳۳

**اختلاف معنی دار در سطح احتمال یک درصد

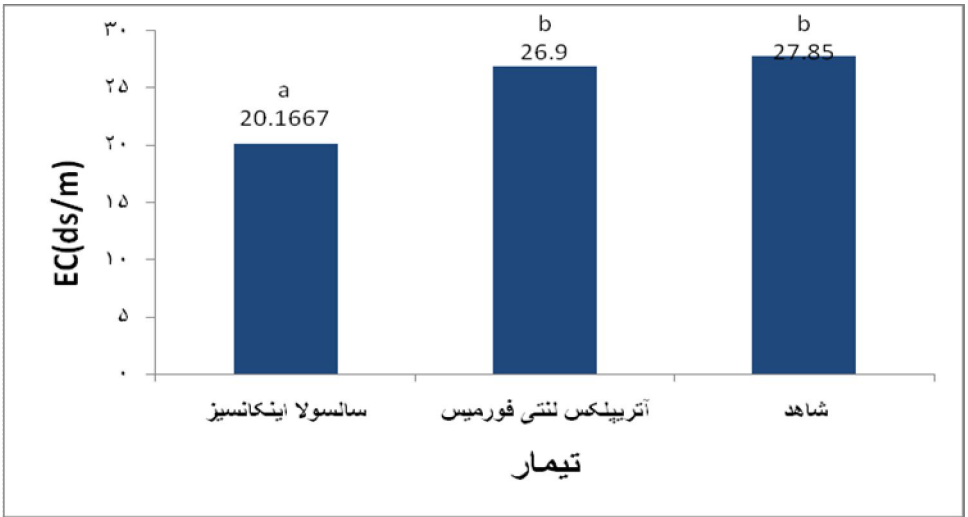
*اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج درصد

nsاختلاف معنی داری وجود ندارد

با توجه به شکل ۱- گونه‌ی سالسولا اینکانسیز هدایت الکتریکی خاک (EC) را به طور معنی داری کاهش داده است ولی گونه‌ی آتریپلکس با وجود این که هدایت الکتریکی خاک را کاهش داده است اما این کاهش از نظر آماری معنی دار نمی-باشد.

گونه‌ی سالسولااینکانسیز هدایت الکتریکی خاک را از ۲۷/۸۵ به ۲۰/۱۶دسی زیمنس بر متر (۲۷/۵۸درصد)، آتریپلکس لنتی فورمیس از ۲۷/۸۵ به ۲۶/۹ دسی زیمنس بر متر (۳/۴۱ درصد) تقلیل داده اند.

از آن جایی که هدایت الکتریکی خاک بیان کننده‌ی غلظت کل املاح محلول در خاک می‌باشد، لذا می‌توان نتیجه گرفت که هر دو گونه می‌توانند املاح محلول خاک را جذب نمایند ولی گونه‌یسالسولااینکانسیز در مقایسه با گونه‌ی دیگر توانایی بیشتری در جذب املاح محلول خاک دارد. علت عمده‌ی کاهش هدایت الکتریکی خاک تحت کشت گونه‌ها، جذب عناصر به وسیله‌ی گیاه و ذخیره‌ی آن در ریشه‌ها و اندام‌های هوایی است (میرمحمدی میبدی و همکاران، ۱۳۸۲).

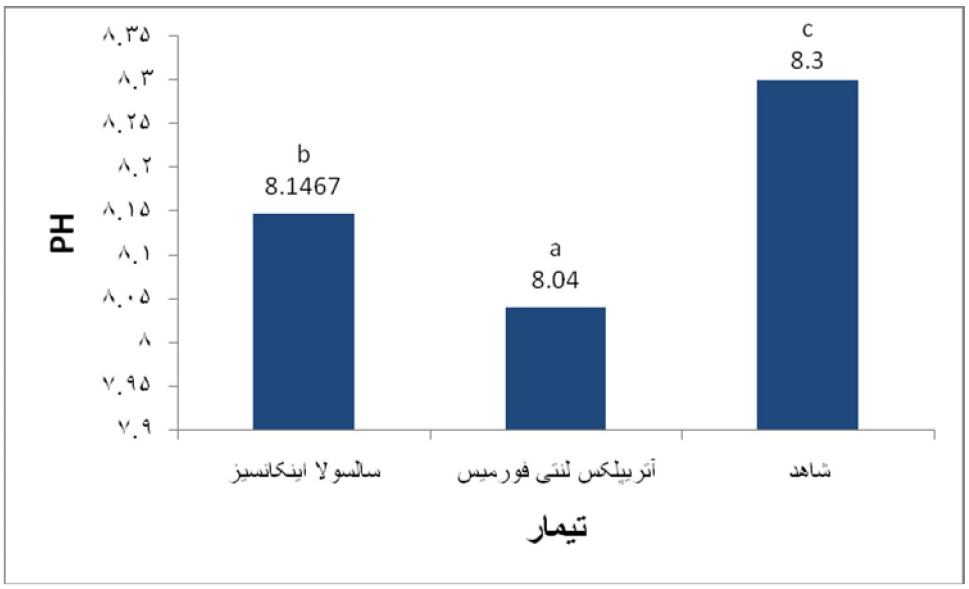


www.SID.ir

Archive of SID

شکل۱-مقایسه میانگین تاثیر گونه‌های گیاهی بر میزان هدایت الکتریکی خاک

با توجه به شکل ۲- بین دو گونه از نظر تاثیر بر اسیدیته خاک از نظر آماری اختلاف معنی داری وجود دارد وهردو گونه اسیدیته ی خاک (pH) را به طور معنـی داری کاهـش داده اند.گونه آتریپلکس لنتی فورمیس اسـیدیته‌ی خاک را از ۸/۳۰ به ۸/۰۴۰ (۳/۱۳۲ درصد)و سالسولا اینکانسیز از ۸/۳۰ به ۸/۱۴۶۷ (۱/۸۴ درصد)، تقلیل داده. عامل اصلی افزایش اسیدیته‌ی خاک، وجود یون سدیم در خاک می‌باشد. بنابرین در اثر جذب یون‌های سدیم توسط ریشه‌های گونه‌ها، اسیدیته-یخاک تحت کشت هر دو گونه به طور معنی داری کاهش یافته است (راویندران و همکاران، ۲۰۰۷).



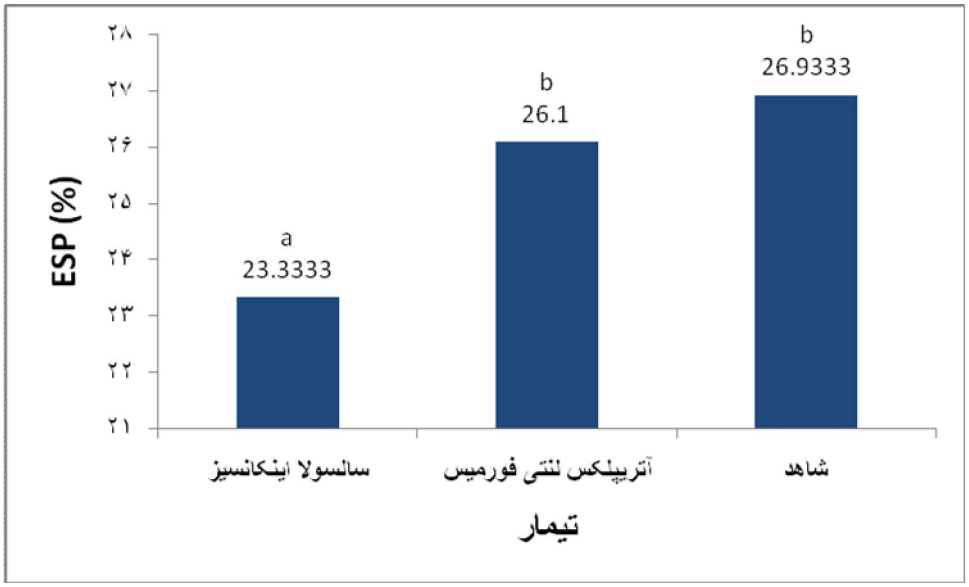
شکل ۲-مقایسه میانگین تاثیر گونه‌های گیاهی بر میزان اسیدیته خاک

با توجه به شکل ۳- گونه سالسولا اینکانسیز درصد سـدیم تبادلی خاک (ESP) را به طور معنی داری کاهش داده است ولی گونه‌ی آتریپلکس لنتی فورمیس با وجود اینکه درصد سدیم تبادلی خاک را کاهش داده است اما این کاهش از نظر آماری معنی دار نمی‌باشد.

به طوری که سـالسـولااینکانسیز از ۲۶/۹۳ به ۲۳/۳۳ یعنی بیشترین (۱۳/۳۶ درصد) و آتریپلکس لنتی فورمیس از ۲۶/۹۳به ۲۶/۱۰ یعنی کمترین (۳/۰۹۳ درصد) تاثیر را در کاهش درصد سدیم تبادلی خاک دارند. سدیم قابل تبادل خاک در اثر آبشویی از خاک شسته نمی‌شود و گیاه نیز قادر به جذب مستقیم آن از خاک نیست. مکانیسم جذب سدیم قابل تبادل توسط گیاه، تولید دی‌اکسیدکربن توسط ریشه طی فرآیند تنفس و انحلال کربنات کلسیم طبیعی موجود در خاک و در نتیجه آزاد سازی کلسیم و جانشینی کلسیم به جای سدیم قابل تبادل است (قدیر و همکاران، ۲۰۰۷).

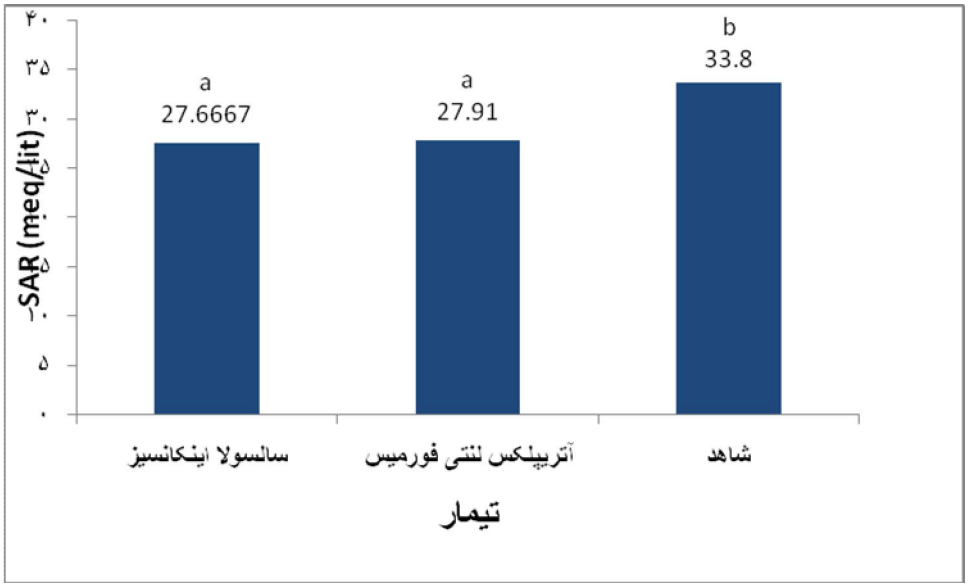
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳-مقایسه میانگین تاثیر گونه‌های گیاهی بر میزان درصد سدیم تبادلی خاک

با توجه به شکل ۴- هر دو گونه نسبت جذب سدیم خاک (SAR) را به طور معنی داری کاهش داده اند.
گونه‌ی سالسولااینکانسیز بیشترین یعنی از۳۳/۸۰به ۲۷/۶۶ (۱۸/۱۴ درصد) و گونه‌ی آتریپلکس لنتی فورمیس



کمترین یعنی از ۳۳/۸۰ به ۲۷/۹۱ (۱۷/۴۲ درصد) اثر را در کاهش نسبت جذب سدیم خاک دارند.

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۴-مقایسه میانگین تاثیر گونه‌های گیاهی بر میزان نسبت جذب سدیم

نتیجه گیری

از سه گونه‌ی کشت شده گونه‌ی فورتوئینیا بونژه‌ای توانایی جوانه زنی را نداشت که نشان می دهد این گونه تحمل شوری و سدیمی خاک مورد آزمایش را ندارد ولی دو گونه‌ی سالسولا اینکانسیز و آتریپلکس لنتی فورمیس توانایی جوانه زنی و رشد در خاک شور - سدیمی را دارند. غلظت‌های بالای کلرید سـدیم (NaCl)به دلیل ایجاد اختلال در روند عادی متابولیسـم دانه رسـتها، باعثکاهش درصد جوانه زنی بذرهای هر دو گونه گردید. گونه سالسولا اینکانسیز باعث کاهش معنی دار هدایت الکتریکی، اسیدیته، درصد سدیم تبادلی، نسبت جذب سدیم ، غلظت سدیم محلول و سدیم قابل تبادل خاک شد و گونه آتریپلکس تاثیر معنی داری بر روی هدایت الکتریکی، درصد سدیم تبادلی، ظرفیت تبادل کاتیونی، سدیم قابل تبادل نداشت.لذا گونه سالسولا اینکانسیز، برای اصلاح خاک مورد مطالعه گزینه‌ی خوبی نسبت به دو گونه‌ی دیگر می‌باشد. گونه آتریپلکس با وجود اینکه قادر به رشد در خاک شور و سدیمی می‌باشد اما توانایی جذب املاح خاک را نداشته و نمی‌تواند چنین خاک‌هایی را اصلاح نماید.با توجه به گونه‌ی سالسولا اینکانسیز در مقایسه با گونه آتریپلکس لنتی فورمیس می‌توان نتیجه گرفت گونه‌ی سالسولا اینکانسیز توانایی بیشتری در استخراج و ذخیره سازی یون سدیم دارد، به عبارت دیگر برای اصلاح خاک‌های سدیمی و شور و سدیمی این گونه قابلیت بیشتری نسبت به گونه‌ی دیگر دارد.همچنین گونه‌ی سالسولا اینکانسیز در مقایسه با گونه‌ی آتریپلکس لنتی فورمیس هدایت الکتریکی خاک را بیشتر کاهش داده است، به عبارتی اگر خاک فقط مشکل شوری داشته باشد استفاده از گونه سالسولا اینکانسیز می‌تواند تاثیر زیادی در اصلاح آن داشته باشد که از دلایل این امر زیادی ارتفاع ساقه و تولید ماده‌ی خشک بیشتر در این گونه می‌باشد که باعث افزایش عملکرد ذخیره‌ی عناصر شده است. گونه‌ی آتریپلکس لنتی فورمیس نسبت به گونه‌ی دیگر توانایی کمتری در کاهش شوری و سدیم خاک دارد.

منابع

۱-اکرم، م. بهنام، ب. پذیرا، ا. حقیقت طلب، ع. لطفی، ا. و میلانی، م. ا. ۱۳۸۱، دستور العمل آزمایش های آبشویی خاک های شور و سدیمی در ایران، نشریه علمی سازمان مدیریت منابع آب ایران، چاپ اول، شماره ۲۵۵، ص. ۷-۲۴.

۲-سپاسخواه، ا. امین سچانی، س و ابتاهی، ا، ۱۳۶۵، آبشویی و کنترل شوری در منطقه شور و سدیمی، گزارش پژوهشی شماره ۵. اسدادان دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، صفحه ۴۷.

۳- میرمحمدی میبدی، ع. م. امینی، ع. و خواجه الدین، ج. ۱۳۸۲، ارزیابی دو گونه علفی آلوروپوس در کاهش شوری خاک و احیای اراضی شور، علوم و فنون کشاورزی، جلد هفتم، شماره دوم، ص. ۲۴۱-۲۴۹.

۴- هاشمی نیا، س. م.، کوچکی، ع. و قهرمان، ن. ۱۳۷۶. بهره برداری از آبهای شور در کشاورزی پایدار. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. چاپ اول. ۲۳۶ صفحه.

5-Abrol, I. P., Yadav, J. S. P., and Massoud, F. I., 1988. "Salt-affected soils and their management. " FAO Soils Bulletin No. 39, FAO, Rome.

6-Qadir , M . Oster , J . D .Schubert , S . Noble , A . D .and Sahrawat , K . L .2007 ,Phytoremediation of sodic and saline-sodic soils , Advances in Agronomy , 96: 197-247 56- Rabhi , M . Ferchichi , S . Jouini , J .

www.SID.ir

Archive of SID

7-Ravindran , K . C .Venkatesan , K . Balakrishnan , V . Chellappan , K . P .Balasubramanian , T . 2007 , Restoration of saline land by halophytes for Indian soils , Soil Biology & Biochemistry , 39: 2661-2664 .

8-Szabolcs, I., (1991).“Desertification and salinization.” In: R. Choukr-allah Editor Plant Salinity Research. Proc. Int. Conf. Agric. Management of Salt affected Areas, 26 April–3 May 1991, Agadir. InstitutAgronomiqueetVeterinaire Hassan II-C.H.A. Agadir, Morocco, Pp: 3-18.

9-Tanji, K. K., (1990). “AgriculturalSalinity Assessment and Management. ”ASCe, New York, 619Pp.

www.SID.ir