نشریه علمی-پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز
جلد ۷، شماره ۴، ۱۳۹۴، صفحات ۵۳۶-۵۴۲

Journal of Watershed Engineering and Management
Volume 7, Issue 4, 2016, Pages 536-542

تاثیر بادشکن‌های درختی گز و اوکالیپتوس بر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در دشت هامون

اکرم لالوزایی*[۱]، محمدرضا دهمرده قلعه‌نو[۲] و مهدیه ابراهیمی[۳]

[۱] دانشجوی دکتری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۲] مربی، دانشکده منابع آب و خاک، دانشگاه زابل و [۳] استادیار، دانشکده آب و خاک، دانشگاه زابل

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۱/۱۴

چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر دو بادشکن گز (*Tamarix aphylla*) و اوکالیپتوس (*Eucalyptus camaldulensis*) روی خصوصیات خاک دشت هامون در منطقه سیستان بود. بدین منظور برای هر یک از دو گونه یک بخش عرضی در زیر تاج پوشش در فاصله ۱/۵ متری از درخت به‌عنوان تیمار و یک بخش عرضی شاهد در فاصله ۵۰ متری از درختان برای هر گونه در نظر گرفته شد. بر روی هر بخش عرضی ۳۰ نقطه انتخاب و از سه عمق صفر-۱۰، ۱۰-۳۰، ۳۰-۶۰ سانتی‌متری نمونه‌برداری خاک انجام شد. داده‌های هدایت الکتریکی، اسیدیته، نسبت کربن به نیتروژن، ماده‌آلی، پتاسیم، منیزیم، کلسیم، سدیم و بافت خاک به‌وسیله نرم‌افزار SPSS با استفاده از آزمون t جفت شده و تجزیه واریانس در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج حاصل نشان داد که در دو بادشکن میزان هدایت الکتریکی، ماده‌آلی، کلسیم، پتاسیم، سدیم و نسبت کربن به نیتروژن خاک در مقایسه با منطقه شاهد به‌طور معنی‌داری (سطح اطمینان ۹۵ درصد) افزایش داشته است. همچنین، گونه گز در مقایسه با اوکالیپتوس علی‌رغم این‌که باعث افزایش ماده آلی، نسبت کربن به ازت، کلسیم و پتاسیم خاک شده است، سبب افزایش بیشتر سدیم، هدایت الکتریکی و شوری خاک در مقایسه با تیمار اوکالیپتوس شده است. به‌طور کلی بادشکن گز در مقایسه با بادشکن اوکالیپتوس از سازگاری بیشتری با شرایط آب و هوایی منطقه برخوردار بوده و تاثیر مثبت آن بر خصوصیات خاک که باعث افزایش مواد آلی در سطح خاک شده و در دراز مدت سبب بهبود ساختمان خاک می‌شود و همچنین، نیز باعث افزایش مواد ضروری خاک (ازت، فسفر و پتاسیم) شده، از نمود بیشتری برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: بلوک‌های کامل تصادفی، سیستان، نرم‌افزار SPSS، *Eucalyptus camaldulensis*، *Tamarix aphylla*

مقدمه

تخریب خاک یک مشکل جدی در حال افزایش به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌باشد که با روش‌های مکانیکی و زیست‌شناختی از جمله ایجاد بادشکن قابل کنترل است. بادشکن‌های درختی در نتیجه اثراتی که بر خصوصیات خاک می‌گذارند، به مقدار زیادی فرسایش خاک را تحت تاثیر قرار می‌دهند، بدین منظور شناخت روابط بین گونه‌های گیاهی و خاک برای افزایش بهره‌وری و جلوگیری از خسارات مالی با توجه به هزینه‌های کشت گونه‌های گیاهی جهت بادشکن لازم است (Riha و همکاران، ۱۹۸۶). با توجه به آن‌که که گونه‌های مختلف درختی

* مسئول مکاتبات: arm.lalozaee@gmail.com

Archive of SID
www.SID.ir

با توجه به ورود آب و مواد غذایی مختلف به بافت‌های آن‌ها و از طرف دیگر ریزش برگ‌ها باعث ورود متفاوت مواد شیمیایی به خاک می‌شوند، بنابراین بخش مهمی از موفقیت انجام برنامه‌های تثبیت و احیاء با پوشش گیاهی منوط به دانستن روابط میان خاک و پوشش گیاهی است، زیرا گیاهان بوته‌ای به‌نحو مطلوبی میکروکلیمای اطراف خود را تغییر می‌دهند.

برخی پژوهش‌های انجام شده در داخل و خارج کشور به برخی تغییرات ایجاد شده ناشی از کاشت گونه‌های مرتعی بر محیط تحت کشت خود اشاره می‌کنند که در این‌جا به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

Henteh و همکاران (۲۰۰۴) در بررسی تأثیر کشت *Atriplex canescens* بر خاک مراتع زرند ساوه نتیجه گرفتند که مقدار پتاسیم، فسفر، نیتروژن، اسیدیته، مادهٔ آلی و هدایت الکتریکی در عمق صفر تا ۲۰ سانتی‌متری زیر بوته‌ها افزایش یافت و همچنین، با افزایش عمق خاک، تأثیر گونه بر این خصوصیات خاک کاهش نشان داد. Afkhami (۲۰۰۶) در بررسی کشت *Atriplex lentiformis* بر تغییرات شوری خاک در همین منطقه گزارش کرد که هدایت الکتریکی در منطقه کشت کمتر از منطقه شاهد است و دلیل این موضوع را سایه‌اندازی بوته‌ها بیان کرد.

Farahi و همکاران (۲۰۱۱) با بررسی تاثیر کشت گیاه گز بر خصوصیات خاک منطقه نیاتک سیستان به این نتیجه رسیدند که این گونه باعث افزایش میزان مواد آلی در سطح خاک شده و در درازمدت سبب بهبود ساختمان خاک و افزایش عناصر ازت، فسفر و پتاسیم خاک شد. Mishra و همکاران (۲۰۰۳) اثرات کشت *Eucalyptus tereticonis* را بر خاک، طی دوره های سه، شش و نه سال بررسی کردند و دریافتند که در اثر کشت این گونه pH، EC و ESP کاهش و مواد آلی، ازت کل، فسفر در دسترس، یون‌های کلسیم، منیزیم و پتاسیم قابل تبادل در خاک‌ها افزایش یافت. همچنین، خلل و فرج و ظرفیت نگهداشت آب خاک و اثر مثبت درختان بر خاک با افزایش سن درختان افزایش یافت.

Tracy و Gromadzki (۲۰۰۵) با مطالعه رویشگاه حاره‌ای ساوانا دریافتند که میزان تجمع مواد غذایی گیاهی مانند نیتروژن، فسفر و پتاسیم بیشتر از خاک موجود بین بوته‌هاست. Yuma (۲۰۰۶) در بررسی طرح جامع مدیریت آب به‌وسیله گونه *Atriplex lentiformis* در دانشگاه سانتاباربارا گزارش کرد که این گونه به‌نحو مطلوبی باعث کاهش تبخیر آب از خاک سطحی شده و در مدیریت منابع آب می‌تواند نقش مهمی ایفا نماید. Zewide (۲۰۰۸) اثر جنگل‌کاری *E. globulus* را که به‌صورت شاخه زاد و با دوره بهره‌برداری کوتاه‌مدت در سرزمین‌های مرتفع اتیوپی مدیریت می‌شد، بر حاصلخیزی خاک بررسی کرد. مقدار عناصر غذایی خاک (ازت، کلسیم و منیزیم) با افزایش تعداد دوره‌های بهره‌برداری به‌صورت معنی‌داری کاهش می‌یافت و ذخیره عناصر غذایی خاک (کیلوگرم در هکتار) در دوره برداشت و هم نسبت به دوره‌های برداشت قبلی در تمام توده‌های جنگل‌کاری در کمترین حد بود.

هدف از اجرای این پژوهش بررسی میزان اثرگذاری بادشکن گونه‌های گز و اوکالیپتوس در مناطق خشک بر خواص فیزیکی و شیمیایی خاک به‌سبب پیشنهاد نوع مناسب بادشکن زنده برای مبارزه با فرسایش بادی در منطقه هامون و مناطق با شرایط مشابه بود.

مواد و روش‌ها

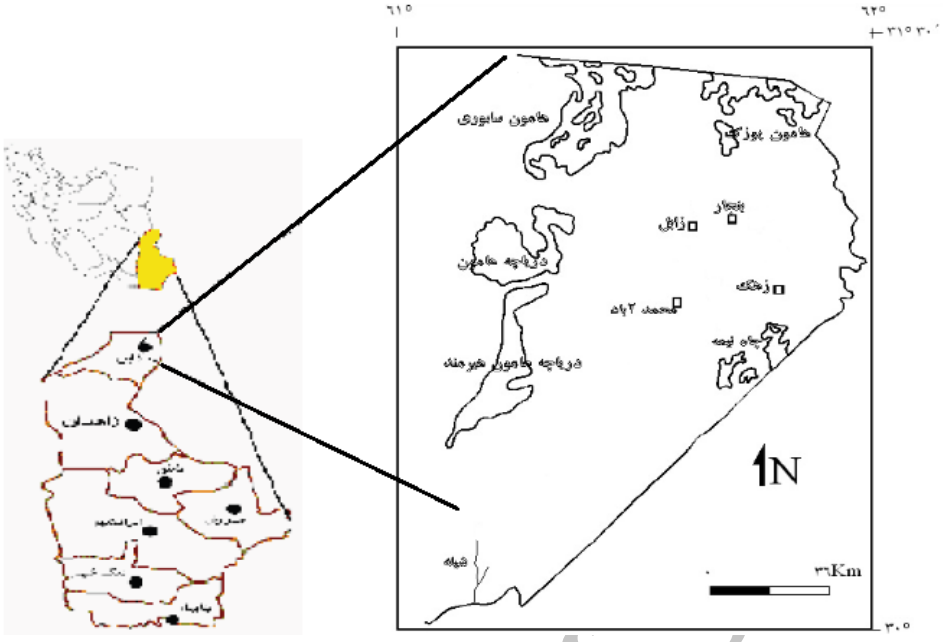
منطقه مورد پژوهش: تحقیق حاضر در منطقه هامون سیستان با مساحتی حدود ۵۸۵۰ هکتار که در مختصات جغرافیایی " ۳۳ '۳۶ °۶۱ تا " ۵۶ '۴۱ °۶۱ طول شرقی و " ۰۵ '۵۹ °۳۰ تا " ۲۳ '۱۷ °۳۱ عرض شمالی قرار دارد، انجام شد. از نظر زمین‌شناسی منطقه جزء زون نهبندان–خاش است که سازندهای زمین‌شناسی از پرکامبرین تا کواترنر را شامل می‌شود. آب و هوای منطقه بیابانی صحرایی بوده و اقلیم منطقه طبق طبقه‌بندی اقلیمی دومارتن با شاخص خشکی ۱/۹ جزء مناطق فراخشک می‌باشد.

متوسط بارندگی سالانه ۵۹/۶ میلی‌متر با تبخیرسالیانه بر اساس آمار بلندمدت ۴۸۲۰/۵۴ میلی‌متر در سال و متوسط دمای سالانه ۲۲ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. با توجه به اقلیم، میانگین سالانه رطوبت نسبی که در ایستگاه سینوپتیک زابل در طول دوره آماری ۴۰ساله به‌دست آمده است، ۳۸ درصد

Archive of SID

www.SID.ir

مـی‌باشـد. عرصـه مطالعـاتی شـامل اراضـی پسـت، دشت‌های آبرفتی و دشت‌های سیلابی است.



شکل ۱- منطقه مورد پژوهش (اطراف هامون)

روش پژوهش: برای انجام پـژوهش، ابتـدا در منطقـه روی نقشه با مقیـاس ۱:۵۰۰۰۰ مکـان‌هـای بادشـکن درختی مختلف که برای تثبیـت از هشـت سـال قبـل احداث شده بودند، مشخص و به‌طـور کلـی دو منطقـه کلیدی برای دو گونه گز و اکالیپتوس انتخاب کـه ایـن مناطق در اطراف هامون‌ها قرار داشت کـه ردیـف‌هـای بادشکن برای مبارزه با فرسـایش ایجـاد شـده بـود. در مرحله بعد به‌منظور بررسی اثرات بادشکن درختی گـز و اکالیپتوس بر روی خواص فیزیکی و شیمیایی خـاک دو ترانسـکت خطـی بـه‌طـول ۱۰۰ متـر بـه مـوازات بادشکن‌هـا یکـی در زیـر تـاج پوشـش در فاصلـه ۱/۵ متری از درخت چون شاخ و برگ گیـاه در اطـراف آن ریزش می‌کند و در اثر تجزیه بر خاک تاثیر می‌گذارد و دیگری در فاصله ۵۰ متری که هیچ‌گونه بادشـکنی در آن موجود نبود، به‌عنوان نمونه‌های شاهد انتخاب شد.

در هـر ترانسـکت ۳۰ نقطـه بـه‌روش تصـادفی- سیستماتیک انتخاب و از سه عمق صـفر-۱۰، ۱۰-۲۰، ۲۰-۳۰ سانتی‌متر نمونه خاک تهیه شد. سپس نمونه-ها برای انجام آزمایشات مربوطه به آزمایشگاه منتقل و در مجاورت هوای آزاد خشک شدند. در آزمایشگاه pH (دستگاه pHمتر)، EC (ECمتر)، مـاده آلـی (Walky و Black)، پتاسیم قابل جذب کلسیم و منیـزیم تبـادلی (دستگاه فلیم‌فتومتر[1])، سدیم موجود در عصاره اشـباع (دستگاه فلـیم‌فتـومتر) و بافـت خـاک (هیـدرومتری[2]) اندازه‌گیری شدند. پـس از حصـول اطمینـان از نرمـال بـودن داده‌هـا (آزمـون کولموگـوروف) و همگنـی واریانس‌ها (آزمون لـون) بـه‌منظـور مقایسـه و بررسـی معنی‌دار بودن عوامل خاک در تیمارهای مورد مطالعـه با تیمارهای شاهد، هر تیمار به‌طور جداگانه بـا منـاطق شاهد خود مورد آزمون t جفت شـده قـرار گرفـت و از طرفی برای بررسی و مقایسه تیمارهـا (تیمـار و شـاهد مربوط به گونه گز و اکالیپتوس) از نظر تاثیرگذاری بـر عوامـل خـاک کلیـه داده‌هـا مـورد تجزیـه واریـانس یـک‌طرفـه (ANOVA) قـرار گرفتنـد. بـرای مقایسـه میانگین‌ها از آزمون توکی استفاده شد. کلیه مقایسـات در سطح اطمینان ۹۵ درصـد بـا نـرم‌افـزار SPSS. 16 انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از آزمون t ویژگی‌های خاک تیمارهای مورد بررسی در جدول ۱ و ۲ آورده شده

[1] Flame photometer
[2] Hydrometer Method

Archive of SID
www.SID.ir

است. در منطقه احداث بادشکن گز، هدایت الکتریکی، ماده‌آلی و کلسیم خاک تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد و میزان کربن به نیتروژن، پتاسیم و سدیم تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد در سه عمق مورد بررسی با تیمار شاهد داشتند، به‌طوری که در مقایسه با تیمار شاهد مقادیر عوامل مورد بررسی در منطقه بادشکن گز بیشتر بود.

همچنین، مقایسه عوامل فیزیکو-شیمیایی خاک در منطقه بادشکن اوکالیپتوس و شاهد (جدول ۲) نشان داد که مقادیر هدایت الکتریکی، ماده آلی، C/N، پتاسیم، منیزیم و سدیم خاک تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد و یک درصد در مقایسه با شاهد داشت، هر چند که مقادیر مورد بررسی همواره تفاوت معنی‌دار را در هر سه عمق نمونه‌برداری نداشتند، ولی در اکثر مواقع معنی‌دار بوند. اسیدیته خاک منطقه احداث بادشکن در مقایسه با شاهد تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد در عمق‌های دوم و سوم نمونه‌برداری نشان داد، به‌طوری که میزان اسیدیته خاک در این منطقه بیشتر از اسیدیته خاک شاهد بود. این در حالی است که اسیدیته خاک در منطقه کاشت اوکالیپتوس در مقایسه با منطقه شاهد تفاوت معنی‌داری را به‌لحاظ آماری نشان نداد. در هر دو منطقه تحت عملیاتی بر اساس نتایج به‌دست آمده در مقایسه با مناطق شاهد عوامل فیزیکی خاک به لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار را نداشتند ($p<۰/۰۵$).

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات مورد اندازه‌گیری خاک در منطقه بادشکن گز و تیمار شاهد با آزمون t

خصوصیات	تیمار	میانگین عمق اول	نتیجه آزمون	میانگین عمق دوم	نتیجه آزمون	میانگین عمق سوم	نتیجه آزمون
اسیدیته	زیرگیاه	۸/۴۸±۰/۰۱	n.s	۸/۹۳±۰/۰۶	*	۸/۷۸±۰/۰۰۸	*
	شاهد	۸/۰۰±۰/۰۱		۸/۰۶ ±۰/۰۸		۸/۰۰±۰/۰۰۶	
هدایت الکتریکی ($dS.m^{-1}$)	زیرگیاه	۵/۰۳±۰/۱۴	*	۵/۹۷±۰/۰۱	*	۶/۲۰±۰/۱۰	*
	شاهد	۳/۶۶±۰/۰۲		۴/۱۰±۰/۲۱		۳/۶۵±۰/۲۰	
C/N	زیرگیاه	۱۲/۱۰±۰/۰۴	**	۶/۲۵±۰/۰۲	**	۸/۰۰±۰/۰۱	*
	شاهد	۷/۶۲±۰/۰۱		۰/۹۸±۰/۰۱		۵/۵۰±۰/۰۲	
ماده آلی (٪)	زیرگیاه	۱/۶۹±۰/۰۰۸	*	۰/۹۰±۰/۰۲	*	۱/۵۴±۰/۰۲	*
	شاهد	۰/۴۳±۰/۰۱		۰/۳۶±۰/۰۱		۰/۳۲±۰/۰۱	
پتاسیم ($Mg.Kg^{-1}$)	زیرگیاه	۸/۸۰±۰/۰۲	**	۳/۹۰ ±۰/۰۲	*	۳/۶۰±۰/۰۲	*
	شاهد	۳/۶۰±۰/۰۳		۱/۷۰±۰/۰۱		۱/۵۰±۰/۰۳	
منیزیم ($Mg.Kg^{-1}$)	زیرگیاه	۸/۰۰±۰/۰۲	**	۵/۰۰±۰/۰۲	*	۳/۰۰±۰/۰۲	n.s
	شاهد	۴/۰۰±۰/۰۳		۳/۰۰±۰/۰۳		۲/۵۰±۰/۰۶	
کلسیم (٪)	زیرگیاه	۸/۲۰±۰/۰۲	*	۶/۵۰±۰/۰۲	*	۴/۰۰±۰/۰۲	n.s
	شاهد	۶/۰۰±۰/۰۲		۵/۰۰±۰/۰۳		۴/۵۰±۰/۰۳	
سدیم ($Mg.Kg^{-1}$)	زیرگیاه	۹۰۰±۲/۶۱	**	۸۱۵/۰۰±۲/۲۰	**	۲۷۶±۴/۲۶	n.s
	شاهد	۳۵۶±۲/۲۶		۲۰۸/۰۰±۲/۶۱		۲۱۰±۲/۲۶	
شن (٪)	زیرگیاه	۴۸/۰۰±۰/۱۰	n.s	۴۳/۰۰±۰/۶۶	n.s	۴۵/۰۰±۰/۸۲	n.s
	شاهد	۵۱/۰۰±۰/۱۶		۵۰/۰۲±۰/۱۴		۵۲/۰۰±۰/۱۱	
سیلت (٪)	زیرگیاه	۵۳/۲۷±۰/۱۹	n.s	۴۴/۰۸±۰/۹۰	n.s	۵۲/۰۰±۰/۱۴	n.s
	شاهد	۴۴/۸۰±۰/۱۵		۴۸/۰۸±۰/۱۵		۴۵/۰۰±۰/۱۱	
رس (٪)	زیرگیاه	۱۰/۶۷±۰/۰۹	n.s	۳/۹۲±۰/۰۶	n.s	۳/۵۰±۰/۰۹	n.s
	شاهد	۸/۰۷±۰/۰۷		۴/۹۲±۰/۰۵		۳/۲۰±۰/۰۶	

* و ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد و n.s غیر معنی‌دار می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها به‌وسیله آزمون توکی و در سطح احتمال پنج درصد انجام گرفته است.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج حاصل از تجزیه واریانس خصوصیات خاک در مناطق احداث بادشکن و شاهد در جدول ۳ نشان می‌دهد که میزان اسیدیته و هدایت الکتریکی در منطقه بادشکن گز، بیشتر از سه تیمار دیگر بود که موجب قلیایی شدن خاک شده است ($p<0/05$). میزان کربن به نیتروژن اندازه‌گیری شده بین چهار تیمار مورد بررسی تفاوت معنی‌دار در سطح یک درصد نشان داد، به‌طوری که بیشترین میزان کربن به نیتروژن مربوط به تیمار بادشکن گز بود. نتایج حاصل از مقایسه پتاسیم، منیزیم و سدیم حاکی از مقدار بیشتر این خصوصیات در منطقه بادشکن گز بود که تفاوت معنی‌دار با سایر تیمارها داشتند. هر چند میزان ماده آلی خاک تیمار بادشکن گز بیشتر از تیمار اوکالیپتوس بود، ولی به‌لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد اندازه‌گیری خاک در منطقه بادشکن اوکالیپتوس و تیمار شاهد با آزمون t

خصوصیات	تیمار	میانگین عمق اول	نتیجه آزمون	میانگین عمق دوم	نتیجه آزمون	میانگین عمق سوم	نتیجه آزمون
اسیدیته	زیرگیاه	۸/۳۹±۰/۰۱	n.s	۸/۵۸±۰/۰۸	n.s	۸/۵۰±۰/۰۱	n.s
	شاهد	۸/۳۳±۰/۱۳		۸/۴۶±۰/۰۶		۸/۲۴±۰/۰۱	
هدایت الکتریکی ($dS.m^{-1}$)	زیرگیاه	۱/۳۲±۰/۱۴	*	۱/۹۱±۰/۱	*	۱/۹۳±۰/۰۱	*
	شاهد	۰/۸۱±۰/۰۲		۰/۹۴±۰/۰۲		۰/۹۵±۰/۰۲	
C/N	زیرگیاه	۱۰/۳۰±۰/۰۴	*	۹/۶۰±۰/۰۲	n.s	۹/۵۰±۰/۰۱	n.s
	شاهد	۹/۶۵±۰/۰۱		۹/۳۰±۰/۱		۹/۱۳±۰/۰۲	
ماده آلی (٪)	زیرگیاه	۱/۵۰±۰/۰۱	*	۱/۳۰±۰/۰۲	n.s	۱/۹۰±۰/۰۲	*
	شاهد	۱/۰۵±۰/۰۱		۰/۸۰±۰/۰۱		۱/۰۰±۰/۰۱	
پتاسیم ($Mg.Kg^{-1}$)	زیرگیاه	۶/۵۰±۰/۰۲	**	۵/۳۰±۰/۰۳	**	۴/۰۰±۰/۰۲	*
	شاهد	۳/۸۰±۰/۰۳		۳/۵۰±۰/۰۲		۳/۰۰±۰/۰۳	
منیزیم ($Mg.Kg^{-1}$)	زیرگیاه	۴/۲۰±۰/۰۲	n.s	۴/۵۰±۰/۰۲	*	۴/۰۰±۰/۰۲	*
	شاهد	۳/۶۰±۰/۰۳		۳/۳۰±۰/۰۳		۳/۶۸±۰/۰۶	
کلسیم (٪)	زیرگیاه	۷/۵۰±۰/۰۲	n.s	۷/۰۰±۰/۰۲	*	۶/۹۵±۰/۰۲	n.s
	شاهد	۶/۳۰±۰/۲۵		۶/۰۰±۰/۰۲		۶/۵۰±۰/۰۳	
سدیم ($Mg.Kg^{-1}$)	زیرگیاه	۸۸/۰۰±۲/۶۱	*	۷۶/۰۰±۶/۵۷	*	۶۲/۰۰±۴/۲۶	n.s
	شاهد	۶۲/۰۰±۴/۲۶		۵۸/۰۰±۴/۲۶		۵۰/۰۰±۴/۲۶	
شن (٪)	زیرگیاه	۴۴/۰۰±۰/۱۲	n.s	۴۶/۰۰±۰/۵۶	n.s	۴۳/۰۰±۰/۷۰	n.s
	شاهد	۴۸/۱۳±۰/۱۶		۴۷/۰۰±۰/۱۱		۵۲/۰۰±۰/۱۱	
سیلت (٪)	زیرگیاه	۴۹/۲۷±۰/۱۲	n.s	۴۵/۰۸±۰/۱۰	n.s	۵۰/۰۰±۰/۱۱	n.s
	شاهد	۴۵/۸۰±۰/۱۴		۴۴/۰۸±۰/۱۰		۴۵/۰۰±۰/۱۰	
رس (٪)	زیرگیاه	۶/۷۳±۰/۰۶	n.s	۵/۷۲±۰/۰۶	n.s	۳/۵۰±۰/۰۸	n.s
	شاهد	۶/۰۷±۰/۰۸		۸/۹۲±۰/۰۴		۷/۰۰±۰/۰۵	

* و ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد و n.s غیر معنی‌دار می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها به‌وسیله آزمون توکی و در سطح احتمال پنج درصد انجام گرفته است.

نتیجه‌گیری

بررسی منطقه بادشکن گز نشان داد که کشت گز سبب افزایش معنی‌دار اسیدیته و هدایت الکتریکی و همچنین، مقادیر نسبت کربن به نیتروژن، پتاسیم، ماده‌آلی و پتایسم، منیزیم و سدیم خاک شده است. به‌طور کلی می‌توان گفت که تمام خصوصیات اندازه‌گیری شده در خاک زیر گیاه گز مقادیر بیشتری را نسبت به خاک منطقه شاهد در هر سه عمق نشان می‌دهد، هر چند که در بعضی موارد تفاوت معنی‌دار نبود. افزایش EC و pH در سطح خاک حاکی از انتقال املاح نمک به‌وسیله گونه گز طی هشت سال از عمق و تجمع آن در سطح خاک می‌باشد که ادامه این

Archive of SID
www.SID.ir

تغییرات منجر به شور و قلیایی شدن سطح خاک می‌شود (Emtehani، ۱۹۹۲). زمان نمونه‌برداری نیز در تجمع املاح در زیر گیاه موثر می‌باشد، به‌نحوی که در طول فصل خشک گیاه با تنش خشکی روبرو گشته و برای جذب سریع‌تر آب از خاک غلظت املاح را در برگ‌های خود افزایش می‌دهد و پس از اتمام فصل خشک و رفع تنش خشکی با ریزش برگ‌های گیاه و همچنین، ریزش‌های جوی باعث افزایش هدایت الکتریکی در زیرگیاه خواهد شد. در مورد گیاه گز انتقال املاح از طریق برگ بیشتر از اوکالیپتوس است، به‌طوری که در اغلب موارد برگ‌ها به‌صورت سفید مشاهده می‌شوند و ذرات املاح به‌صورت قطره از برگ‌ها به زمین می‌ریزد. افزایش مواد آلی و در پی آن افزایش عناصر حاصلخیزی مانند پتاسیم می‌تواند از نتایج مثبت کشت گز در منطقه باشد.

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین خصوصیات اندازه‌گیری شده خاک بین بادشکن‌ها و مناطق شاهد.

خصوصیات اندازه‌گیری شده	میانگین مربعات			میانگین		
	بین گروه‌ها	داخل گروه‌ها	گز	شاهد	اوکالیپتوس	شاهد
اسیدیته	n.s۱۳/۱۳	n.s۰/۱۵	۸/۷۳a	۸/۰۲b	۸/۳۲a	۸/۲۲a
هدایت الکتریکی ($dS.m^{-1}$)	*۷۶/۱۲	*۲/۶۴	۵/۳۷a	۳/۱۴b	۱/۳۷c	۰/۸۵c
C/N	**۱۰/۱۴	*۳/۴۹	۱۱/۱۰a	۶/۵۵b	۸/۳۲c	۶/۴۴b
ماده‌آلی (٪)	**۱/۵۳	**۰/۲۹۶	۱/۶۶a	۰/۳۲b	۱/۲۲a	۰/۸۲c
پتاسیم ($Mg.Kg^{-1}$)	**۲۶/۹۶	**۳۱/۸۲	۵/۹۶a	۳/۴۷b	۴/۹۶c	۳/۱۷b
منیزیم ($Mg.Kg^{-1}$)	**۱۸/۶۷	*۱۲/۶۷	۶/۱۵a	۳/۲۲b	۴/۰۹c	۳/۵۲b
کلیسم ($Mg.Kg^{-1}$)	*۱۹/۹۰	**۲/۳۵	۷/۱۰a	۵/۸۶b	۶/۹۱c	۵/۸۶b
سدیم ($Mg.Kg^{-1}$)	۱۸**۱۶۸۴۰۳۸	*۲۲۴۷۲/۰	۶۰۰a	۳۰۱/۲۵b	۷۷/۱۸c	۵۱/۲۵d
شن (٪)	n.s۵/	n.s۵۸/۲۵	۴۰/۰۶a	۴۹/۱۳a	۴۴/۰۰a	۴۲/۰۰a
سیلت (٪)	n.s۳۶/۱۸	n.s۱۷۶/۷۵	۵۱/۲۷a	۴۳/۸۰a	۴۱/۰۰a	۴۰/۵۰a
رس (٪)	n.s۸۲۷/۱۸	n.s۱۹۱/۲۵	۸/۶۷a	۸/۰۷a	۱۵/۰۰a	۱۷/۵۰a

* و ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد و n.s غیر معنی‌دار می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها به‌وسیله آزمون توکی و در سطح احتمال پنج درصد انجام گرفته است. در هر ردیف تفاوت دو میانگین که دارای حروف مشترک هستند از لحاظ آماری معنی‌دار نیست.

نتایج به‌دست آمده با نتایج Farahi و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی تاثیر بادشکن گز در منطقه نیاتک سیستان مطابقت داشت. این محققان در پژوهش خود مبنی بر تاثیر کشت گز بر عوامل خاک نشان دادند که در خاک بادشکن گز عناصر نیتروژن، پتاسیم، فسفر و ماده آلی خاک در مقایسه با شاهد تفاوت معنی‌دار داشت. افزایش ماده آلی خاک در هر دو منطقه کاشت گز و اوکالیپتوس ناشی از برگشت زیست‌توده هوایی گیاهان و تجزیه لاشبرگ‌ها است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که گونه گز در مقایسه با اوکالیپتوس علی‌رغم این‌که باعث افزایش ماده آلی، نسبت کربن به نیتروژن، کلسیم و پتاسیم خاک شده است، سبب افزایش بیشتر سدیم، هدایت الکتریکی و شوری خاک در مقایسه با تیمار اوکالیپتوس شده است. در مدیریت اراضی تحت کشت گز برای کنترل فرسایش بادی باید این موارد مدنظر قرار گیرند و بر اساس شرایط منطقه نسبت به انتخاب گونه گیاهی اقدام نمود. گونه گز نسبت به گونه اوکالیپتوس از سازگاری بیشتری با منطقه برخوردار است. علی‌الخصوص که باعث افزایش مواد آلی و بهبود ساختمان خاک می‌شود و از گذشته تاکنون کشت آن در سیستان همچنان مرسوم است و در مورد درختانی مانند اکالیپتوس‌ها که لاشبرگ‌هایشان خیلی کُند تجزیه می‌شوند، بهتر است با پهن‌برگانی مانند توسکا و صنوبر لرزان کاشته شوند که دارای ریشه دوانی دینامیک بوده و بتوانند افق‌های عمقی و غیرقابل نفوذ این خاک‌ها را اشغال نمایند که

Archive of SID

www.SID.ir

بدین ترتیب ساختمان خاک نیز اصلاح خواهد شود (Habibi Kaseb، ۱۹۹۲).

منابع مورد استفاده

1. Afkhami, A. 2006. Study on soil salinity LntyFrmys atriplex culture Chah-Afzal Region, Yazd. MSc Thesis, 200 pages.
2. Emtehani, M.H. 1992. Study bio ecological never planted forest Afzal well Yazd, Yazd. MSc Thesis, 175 pages.
3. Farahi, M. Khatibi, R. Pahlavanravi and Sh.A. Kohkan. 2011. The impact of alternative cultivation on soil properties Natak Sistan area. The 2nd National Conference of wind erosion and Dust Storms, Yazd University.
4. Giti, A., N. Mashhadi, A. Farshi and A. Torabi. 1999. Studying salinization trends of underground water resources in the northern plain of Kashan. Biaban, 4(2): 1-24.
5. Habibi Kaseb, H. 1992. Fundamental of forest soil science. University of Tehran Publication, 424 Pages.
6. Henteh, A., N. Zargham, M. Jafari, M. Moghadam and M. Zare-Chahooki. 2004. Study of the effect of Atriplex canescens on native vegetation of Zarand, Markazi province e Aghzigang anti-desertification project. Biaban, 9(2): 345-360.
7. Mahdavi Ardakani, S.R., M. Jafari, N. Zargham, M. Zare Chahouki, N. Baghestani Meibodi and A. Tavili. Investigation on the effects of *Haloxylon aphyllum*, *Seidlitzia rosmarinus* and *Tamarix aphylla* on soil properties in Chah Afzal-Kavir (Yazd). Iranian Journal of Forest, 2(4): 365-357.
8. Mishra, A., S.D. Sharma and G.H. Khan. 2003. Improvement in physical and chemical properties of sodic soil by 3, 6 and 9 years old plantation of Eucalyptus tereticornis. Journal of Forest Ecology and Management, Article in Press.
9. Riha, S.B, G. James and E. Senesac. 1986. Spatial variability of soil pH and organic mater in forest plantations. Soil Science Society of America Journal, 50: 1347-1352.
10. Tracy, D. and D. Gromadzki. 2005. Effects of biota on soil nutrient content in tropical savannas. CSIRO Sustainable Ecosystems.
11. Yuma, A.Z. 2006. Environmental assessment for the lower Colorado river prop 2 storage reservoir project. Journal of United States Department of Rangeland, 13: 13-18.
12. Zewide, M. 2008. Temporal changes of biomass production, soil properties and ground flora in Eucalyptus globulus plantations in the Central Highlands of Ethiopia. PhD Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Faculty of Natural Resources and Agricultural Sciences, Department of Forest Soils, Uppsala, Sweden, 74 pages.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of the tree windbreakers of Tamarix and Eucalyptus on some physical and chemical properties of soil in Hamoon Plain

Akram Lalozaei[*1], Mohammadreza Dahmardeh Ghaleno[2] and Mahdiye Ebrahimi[3]
[1] PhD Student, Faculty of Natural Resources, Gorgan University of Agriculture and Natural Resources, Iran, [2] Scientific Board, Faculty of Water and Soil, University of Zabol, Iran and [3] Assistant professor, Faculty of Water and Soil, University of Zabol, Iran

Received: 03 May 2012 Accepted: 03 February 2013

Abstract

The aim of this research is to study the impact the establishment of two types of windbreak, namely *Tamarix aphylla* and *eucalyptus*, on the soil characteristics in the Hamon plain, Sistan, Iran. In order, for each of the two species, a transect was set in 1.5 meter from plant canopy of the tree as treatment and a transect in distance of 50 meters from the trees as control. 30 points on each transect was selected and soil samples were taken at three depths (0-10, 10-30, 30-60 cm).The data of electro conductivity, acidity, the ratio of carbon to nitrogen, organic matter, potassium, magnesium, calcium, sodium, and texture of the soil, were analyzed using the SPSS software, paired t-test and analysis of variance in a randomized block design. Results showed that with the construction of the two windbreaks, electro conductivity, organic matter, calcium, potassium, sodium and carbon to nitrogen ratio had a significant (95%) increase compared to the control region. Furthermore, results showed that *Tamarix aphylla* in compared to *eucalyptus*, caused more increase in sodium, electro conductivity, and soil salinity, despite the fact that it causes an increase in organic C/N, carbon to nitrogen ratio, calcium, and potassium. In general, compared to *eucalyptus*, *Tamarix aphylla* windbreak has a better compatibility with the climate in the region Positive impact on soil properties, increasing soil organic matter levels and in the Long-term will help improve soil structure and soil also increases the necessary materials (nitrogen, phosphorus and potassium), the has more positive effects on the characteristics of the soil.

Keywords: *Eucalyptus camaldulensis*, Randomized block, Sistan, SPSS software, *Tamarixaphylla*

Archive of SID

[*] Corresponding author: arm.lalozaee@gmail.com

www.SID.ir