

بررسی تأثیر گونه‌های گز و تاغ بر ویژگی‌های خاک در منطقه نیاتک سیستان

محسن فراهی^۱، مرتضی مفیدی چلان^{۲*}، فیروزه مقیمی نژاد^۳، رسول خطیبی^۴ و اسفندیار جهانتاب^۵

۱- عضو هیئت علمی، مجتمع آموزش عالی سراوان، سراوان، ایران

۲- نویسنده مسئول، دانشجوی دوره دکتری، علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران،

پست الکترونیک: mofidi.morteza@gmail.com

۳- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، رشته مرتع‌داری، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴- مربی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

۵- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، رشته مرتع‌داری، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۰/۸/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۴

چکیده

به منظور مدیریت اکوسیستم‌های مرتعی، شناخت اجزای آن و تأثیر متقابل آنها بر یکدیگر از جمله خاک و پوشش گیاهی ضروریست. بدین منظور در پژوهش حاضر تأثیر گونه‌های گیاهی گز و تاغ بر ویژگی‌های خاک در منطقه نیاتک سیستان بررسی شد. بنحوی که پس از شناسایی مناطق کشت این گونه‌ها در پایان فصل رویش، نمونه‌برداری در مناطق معرف هر گونه به روش تصادفی سیستماتیک از خاک انجام شد، به این صورت که در ابتدا و انتهای هر ترانسکت نمونه‌برداری از خاک پای گونه‌ها از دو عمق ۱۰-۰ و ۲۰-۱۰ سانتی‌متری انجام شد؛ همچنین نمونه خاک از مناطق شاهد برداشت و بعد ویژگی‌های خاک از قبیل اسیدیته، ماده آلی، هدایت الکتریکی، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، سدیم و بی‌کربنات اندازه‌گیری شدند. تجزیه و تحلیل نتایج با استفاده از آزمون t مستقل انجام شد. نتایج نشان داد در هر دو عمق بجز اسیدیته که به طور معنی‌داری کاهش یافته است، سایر ویژگی‌های خاک پای گونه‌های تاغ و گز در مقایسه با مناطق شاهد به طور معنی‌داری افزایش پیدا کرده است. کاهش پتاسیم در هر دو عمق عرصه گزکاری شده نسبت به منطقه شاهد نیز معنی‌دار بود. مقایسه اثرات تاغ و گز روی خاک نشان داد که در هر دو عمق مورد بررسی، به‌طور کلی افزایش شاخص‌های حاصلخیزی خاک در عرصه تاغ‌کاری و افزایش شاخص‌های مخرب خاک در عرصه گزکاری معنی‌دار بود. بنابراین، اگرچه کشت گونه‌های گز و تاغ به‌طور کلی باعث بهبود ویژگی‌های خاک در منطقه شد، اما با توجه به میزان تأثیرات مثبت بیشتر تاغ بر خاک نسبت به گونه گز و برخی تأثیرات منفی گز می‌توان گفت از لحاظ توصیه گونه مناسب اصلاح‌کننده و غیرمضر بر ویژگی‌های خاک تاغ گونه مناسبی برای منطقه می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تاغ، گز، ویژگی‌های خاک، سیستان.

مقدمه

بر این مناطق سبب کمبود شدید پوشش گیاهی و تنوع آن می‌گردد. فرسایش بادی در مناطق بیابانی دارای شدت بیشتری بوده و با قدرت زیادتری منجر به تخریب اراضی می‌شود. بنا به بررسی‌های انجام شده توسط IFAD (International Fund for Agriculture Development)

سرزمین ایران به دلیل قرار گرفتن در کمربند بیابانی جهان در اقلیم خشک و نیمه‌خشک قرار گرفته است. یکی از اکوسیستم‌های ویژه اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک، مناطق بیابانی می‌باشد که عوامل محدودکننده زیستی حاکم

صحیح و منطبق بر اصول بوم‌شناختی استفاده نمود. (West & Ibrahim., 1967). تحقیقات زیادی در جهان در زمینه تأثیر پوشش گیاهی بر ویژگی‌های خاک و بهبود آن انجام شده است. Mishra و همکاران (۲۰۰۳) اثرات کشت *Eucalyptus tereticomis* را بر خاک، طی دوره‌های ۳، ۶ و ۹ سال بررسی کردند و دریافتند که در اثر کشت این گونه، ESP، EC و pH کاهش و مواد آلی، ازت کل، فسفر در دسترس، یون‌های کلسیم، منیزیم و پتاسیم قابل تبادل در خاک افزایش یافت که مهمترین عامل این تغییرات ریزش لاشبرگ و تجزیه آن و افزایش فعالیت بیولوژیکی در خاک می‌باشد.

West و Donovan (۲۰۰۴) در پژوهشی بر روی عناصر غذایی سه گونه *Aristida stica* و *Schizochyriu scoparium* و *Andropogon ternaries* نشان دادند که در میان این سه گونه، *Aristida stica* نسبت به دو گونه دیگر اثر معنی‌دارتری بر روی حاصلخیزی خاک داشته است که آن را به دلیل بیوماس بیشتر این گیاه دانسته‌اند.

جعفری و همکاران (۱۳۸۴) تأثیر کشت گونه‌های تاغ، آتریپلکس و گز را بر روی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در مسیر بزرگراه تهران-قم بررسی و گزارش کردند که کشت گونه سیاه‌تاغ باعث افزایش نیتروژن، پتاسیم، هدایت الکتریکی، pH و کاهش فسفر می‌شود. کشت گونه آتریپلکس کانسنس سبب افزایش معنی‌دار میزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم، ماده آلی و کاهش اسیدیته خاک شده است. همچنین کشت شورگزمیزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم و هدایت الکتریکی خاک را افزایش داده است که به تجزیه اندام‌های این گیاهان و تأثیر بقایای آنها بر روی خاک به‌عنوان دلایل این تغییرات اشاره شده است.

Kedri Gharibvand و همکاران (۲۰۰۹) در ارزیابی تأثیر گیاه کافوری گونه *Camphorosma monspeliaca* بر عناصر خاکی در استان چهارمحال و بختیاری گزارش کردند که منیزیم در عمق ۱۰-۰ و کربن آلی و سدیم در هر دو عمق ۱۰-۰ و ۳۰-۱۰ سانتی‌متری در خاک پای گونه به‌طور

بیابان‌زایی ۴۰ درصد از کل اراضی زمین را تهدید نموده و سالانه ۱۲ میلیون هکتار از اراضی را تحت تأثیر مستقیم خود قرار می‌دهد. این پدیده سالانه ۴۲ میلیارد دلار به اقتصاد جهانی زیان رسانده و حدود ۲ میلیارد نفر از مردم جهان با این پدیده روبرو بوده و سالانه موجب مهاجرت پنج میلیون نفر از شهر و کاشانه خود می‌شود (Hosseini et al., 2010). مساحت تقریبی بیابان‌های کشور حدود ۴۰ تا ۴۵ میلیون هکتار برآورد شده است (Rafahi, 1989). در کشور ایران حدود ۱۲ میلیون هکتار از اراضی بیابانی را پهنه‌های ماسه‌ای تشکیل می‌دهند که قسمتی از آنها فعال بوده و سالانه با جابه‌جایی خود مشکلات فراوانی را برای جاده‌ها، شهرها و تأسیسات به غیر از مسئله فرسایش وارد می‌آورند و مدام در حال پیشروی هستند (Ahmadi, 2008) در منطقه سیستان نیز به‌علت رخداد خشکسالی‌های هواشناسی و هیدرولوژیکی اخیر، تغییر کاربری اراضی، تخریب مراتع، برداشت و حمل ماسه از کف دریاچه و در نهایت ترسیب و شکل‌گیری تپه‌های ماسه‌ای در اراضی کشاورزی و مسکونی فرایند تخریب روند شدیدتری به خود گرفته است (UNEP, 2002). بنابراین مشخص می‌گردد که منطقه کاملاً در وضعیت نابسامانی قرار گرفته و نیاز به برنامه‌های تثبیت و عملیات احیایی اصلاحی و حفاظتی دارد. بخش مهمی از موفقیت در انجام برنامه‌های تثبیت و احیاء با پوشش گیاهی منوط به شناخت تأثیر متقابل خاک و پوشش گیاهی می‌باشد. انتخاب گونه‌های گیاهی سازگار و مقاوم با شرایط بیابانی در راستای اهداف احیاء و ایجاد پوشش گیاهی امری ضروری است و موفقیت در امر احیاء منوط به شناسایی نیازهای بوم‌شناختی این گیاهان و اثر آنها روی خاک می‌باشد. گیاهان بوته‌ای بنحو مطلوبی میکروکلیمای اطراف خود را تغییر می‌دهند. مثلاً ممکن است نفوذپذیری آب و ظرفیت نگهداری رطوبت خاک را افزایش داده، چرخه عناصر غذایی را تسریع نموده و درجه حرارت و سرعت باد را تعدیل کنند (Baily, 1970). با مطالعه ارتباطات بین خاک و گیاه می‌توان به ویژگی هر کدام دست یافت و در مدیریت

طبقه‌بندی دومارتن با شاخص خشکی ۱/۹، جزو مناطق فراخشک طبقه‌بندی می‌شود.

(ب) روش تحقیق

در منطقه نیاتک سیستان گونه‌های گز (*Tamarix sp*) و تاغ (*Haloxylon sp*) برای تثبیت و احیاء منطقه، حدود ۲۰ سال قبل (۶۸-۱۳۶۷) در منطقه کشت شده‌اند. به‌منظور دستیابی به هدف تحقیق یعنی بررسی اثرات پوشش گیاهی گز و تاغ بر خصوصیات خاک در منطقه نیاتک، در مجاورت هر یک از این مناطق کشت‌شده، عرصه‌ای که محل کشت تاغ و گز نبود به‌عنوان شاهد نیز در نظر گرفته شد. نمونه‌برداری به روش تصادفی-سیستماتیک در طول ۴ ترانسکت برای هر گونه انجام شد. طول ترانسکت‌ها بر اساس تغییرات منطقه و با توجه به پوشش گیاهی و وسعت منطقه ۴۰۰ متر تعیین شد. ترانسکت اول به‌صورت تصادفی و ترانسکت‌های دیگر به موازات آن در فاصله‌های ۱۲۰۰ متری مستقر شدند. در ابتدا و انتهای هر ترانسکت از دو عمق ۱۰-۱۰ و ۲۰-۱۰ سانتی‌متری خاک پای هر یک از گونه‌ها نمونه برداشت شد. بنابراین برای هر گونه ۸ پروفیل خاک و تعداد ۱۶ نمونه برداشت شد. همچنین در هر یک از مناطق شاهد مربوط به هر گونه به روش تصادفی-سیستماتیک ۴ پروفیل خاک حفر و نمونه‌های خاک برداشت شد، بدین‌صورت که پروفیل اول به صورت تصادفی انتخاب و پروفیل‌های دیگر در فاصله معین از آن حفر شدند. لازم به ذکر است که نمونه‌های خاک از بستر اصلی خاک منطقه نیاتک که هنوز زیر شن مدفون نشده است، برداشت شدند. در نتیجه برای هر منطقه تیمار و منطقه شاهد مجاور آن ۲۴ نمونه خاک و در مجموع ۴۸ نمونه خاک تهیه شد. سپس ویژگی‌های خاک از قبیل اسیدیته (pH متر)، ماده آلی (روش والکی و بلاک)، نیتروژن (کجلدال)، هدایت الکتریکی (EC متر)، فسفر (روش اولسن)، پتاسیم (دستگاه شعله‌سنج)، کلسیم (تیتراسیون)، سدیم (دستگاه شعله‌سنج) و بی‌کربنات (تیتراسیون) اندازه‌گیری شد (جعفری حقیقی، ۱۳۸۲). برای مقایسه فاکتورهای اندازه‌گیری شده در خاک پای گونه‌ها و مناطق شاهد از آزمون t مستقل استفاده شد. تجزیه و تحلیل

معنی‌داری افزایش یافته است. Mahdavi Ardakani و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی تأثیر گونه‌های گز، تاغ و اشنان بر خاک در منطقه چاه افضل یزد بیان کردند که در عرصه‌های تاغ‌کاری شده افزایش معنی‌دار پتاسیم و کاهش هدایت الکتریکی مشاهده شد. دلیل کاهش هدایت الکتریکی و مغایرت با نتایج قبلی، اختلاف در فصل نمونه‌برداری و منطقه تحقیق می‌باشد. همچنین در اراضی زیر کشت گونه گز افزایش معنی‌داری در مقدار کربن، نسبت کربن به نیتروژن، پتاسیم، ماده آلی و واکنش خاک مشاهده شد. مناطق زیر پوشش اشنان نشان می‌دهد که وجود اشنان سبب کاهش معنی‌دار در مقدار ماده آلی، کربن و نسبت کربن به نیتروژن در عمق اول و همچنین سبب کاهش کربن و ماده آلی در عمق دوم شده است.

نتایج تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که هر گونه گیاهی در مناطق مختلف تأثیر ویژه‌ای بر خصوصیات خاک دارد و ورود گونه‌های غیربومی سبب بروز تأثیرات مثبت و منفی در خصوصیات خاک می‌شود. بنابراین این پژوهش با هدف بررسی چگونگی تأثیرگذاری گونه‌های تاغ و گز بر ویژگی‌های خاک منطقه نیاتک در سیستان انجام شد تا بتوان با شناخت اثرات این گونه‌ها روی خاک، در مورد ادامه کشت و انتخاب گونه مناسب تصمیم‌گیری کرد.

مواد و روش‌ها

الف) موقعیت منطقه مورد مطالعه

منطقه نیاتک در شرق شهرستان زابل قرار دارد. فاصله آن تا شهر زابل حدود ۱۳ کیلومتر می‌باشد. این عرصه با گستره ۴۸۱۹/۶ هکتار و ارتفاع متوسط ۴۷۰ متر از سطح دریای آزاد در موقعیت جغرافیای ۳۳° ۳۶' ۶۱" تا ۵۶° ۴۱' ۶۱" طول شرقی و ۵° ۵۹' ۳۰" تا ۷° ۲۳' ۳۱" عرض شمالی دشت سیستان قرار گرفته است. بر اساس آمار هواشناسی میانگین سالانه بارندگی در این منطقه ۶۲/۸۴ میلی‌متر، میانگین درجه حرارت سالانه ۲۲ درجه سانتی‌گراد و میانگین سالانه رطوبت نسبی ۳۸ درصد می‌باشد (اداره کل هواشناسی استان سیستان، ۱۳۸۹). این منطقه بر اساس

داده‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS انجام شد.

نتایج

الف) مقایسه خاک محل کشت گونه گز و منطقه شاهد

نتایج مقایسه میانگین ویژگی‌های خاک در منطقه شاهد

و خاک پای گونه گز نشان می‌دهد در عمق ۱۰-۰

سانتی‌متری ویژگی‌های هدایت الکتریکی، ماده آلی، بی‌کربنات، کلسیم، نیتروژن، فسفر، سدیم و منیزیم در خاک پای گونه گز نسبت به منطقه شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش یافته، اما اسیدیته و پتاسیم به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج آزمون t مقایسه ویژگی‌های خاک پای گونه *Tamarix sp* با منطقه شاهد (عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری خاک)

ویژگی	منطقه	میانگین	Df	نتیجه آزمون (t)	ویژگی	منطقه	میانگین	df	نتیجه آزمون (t)
اسیدیته	گز	۶/۴۰	۱۰	۹/۵۱**	نیتروژن (%)	گز	۰/۱۳	۱۰	۱۲/۵۰**
	شاهد	۷/۵۸			شاهد	۰/۰۲			
هدایت الکتریکی (ds/m)	گز	۱۲/۲۷	۱۰	۲۰/۴۷**	فسفر (ppm)	گز	۹/۴۰	۱۰	۳/۷۳*
	شاهد	۰/۳۹			شاهد	۷/۲۰			
ماده آلی (%)	گز	۲/۲۱	۱۰	۴/۵۷**	پتاسیم (ppm)	گز	۱۷۸/۳۰	۱۰	-۱۳/۹۹**
	شاهد	۰/۸۷			شاهد	۲۸۰/۰۰			
بی‌کربنات (meq/li)	گز	۳۷/۵۱	۱۰	۱۱/۰۴**	سدیم (ppm)	گز	۸۳/۵۰	۱۰	۳۶/۰۴**
	شاهد	۵/۰۰			شاهد	۷/۲۶			
کلسیم (meq/li)	گز	۸/۱۶	۱۰	۷/۱۷*	منیزیم (ppm)	گز	۴۷/۸۸	۱۰	۱۴/۹۰**
	شاهد	۶/۳۰			شاهد	۴/۲۰			

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

* معنی‌دار در سطح ۵ درصد

نتایج نشان می‌دهد در عمق ۱۰-۲۰ سانتی‌متری خاک، در اثر کشت گونه گز ویژگی‌های اسیدیته، هدایت الکتریکی، بی‌کربنات، فسفر، سدیم و منیزیم در مقایسه با منطقه شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش یافته‌است. اما برای ماده آلی و

کلسیم تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد و میانگین نیتروژن و پتاسیم در اثر کشت این گونه به‌طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد (جدول ۲).

جدول ۲- نتایج آزمون t مقایسه ویژگی‌های خاک پای گونه *Tamarix sp* با منطقه شاهد (عمق ۱۰-۲۰ سانتی‌متری خاک)

ویژگی	منطقه	میانگین	df	نتیجه آزمون (t)	ویژگی	منطقه	میانگین	df	نتیجه آزمون (t)
اسیدیته	گز	۷/۷۶	۱۰	۶/۷۱**	نیتروژن (%)	گز	۰/۰۳	۱۰	-۱/۷۲**
	شاهد	۷/۱۹			شاهد	۰/۰۷			
هدایت الکتریکی (ds/m)	گز	۱۰/۵۶	۱۰	۱۶/۷۵**	فسفر (ppm)	گز	۵/۶۴	۱۰	۱۲/۰۸**
	شاهد	۰/۸۴			شاهد	۵/۴۳			
ماده آلی (%)	گز	۰/۴۸	۱۰	-۱/۹۳ ^{ns}	پتاسیم (ppm)	گز	۷۹/۶۶	۱۰	-۱۲/۰۸**
	شاهد	۰/۵۹			شاهد	۱۳۸/۳۰			
بی‌کربنات (meq/li)	گز	۴۳/۹۶	۱۰	۱۷/۵۱**	سدیم (ppm)	گز	۶۹/۵۰	۱۰	۲۷/۷۶**
	شاهد	۷/۵۰			شاهد	۳/۵۰			
کلسیم (meq/li)	گز	۴/۹۶	۱۰	-۰/۵۰ ^{ns}	منیزیم (ppm)	گز	۲۳/۰۲	۱۰	۱۵/۴۸**
	شاهد	۷/۵۰			شاهد	۳/۰۳			

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

ns غیر معنی‌دار

کاهش پیدا کرده است، میانگین بقیه ویژگی‌های خاک مورد بررسی در اثر کشت این گونه به طور معنی‌داری افزایش یافته است.

ب) مقایسه خاک محل کشت گونه تاغ و منطقه شاهد جدول ۳ و ۴ مقایسه خصوصیات خاک پای گونه تاغ و منطقه شاهد را نشان می‌دهد. در هر دو عمق مورد بررسی بجز اسیدیت که در مقایسه با منطقه شاهد به طور معنی‌داری

جدول ۳- نتایج آزمون t مقایسه ویژگی‌های خاک پای گونه *Haloxylon spp* با منطقه شاهد (عمق ۱۰-۰ سانتی متری خاک)

ویژگی	منطقه	میانگین	df	نتیجه آزمون (t)	ویژگی	منطقه	میانگین	df	نتیجه آزمون (t)
اسیدیت	تاغ	۶/۸۵	۱۴	-۱۰/۱۵**	نیتروژن (%)	تاغ	۰/۱۸	۱۴	۳/۰۹*
	شاهد	۷/۸۱			شاهد	۰/۰۱			
هدایت الکتریکی (ds/m)	تاغ	۶/۲۸	۱۴	۱۰/۷۳**	فسفر (ppm)	تاغ	۷/۴۰	۱۴	۷۸/۲۸**
	شاهد	۰/۰۸			شاهد	۲/۰۲			
ماده آلی (%)	تاغ	۱/۵۸	۱۴	۲۰/۱۴**	پتاسیم (ppm)	تاغ	۳۴۵/۰۰	۱۴	۹۷/۶۲**
	شاهد	۰/۷۹			شاهد	۵۰/۳۳			
بی‌کربنات (meq/li)	تاغ	۲۷/۳۳	۱۴	۱۲۲/۹۵**	سدیم (ppm)	تاغ	۵۶/۳۰	۱۴	۲۴/۲۷**
	شاهد	۴/۹۳			شاهد	۴/۴۶			
کلسیم (meq/li)	تاغ	۱۶/۴۳	۱۴	۳۷/۲۷**	منیزیم (ppm)	تاغ	۲۳/۹۰	۱۴	۶۸/۳۹**
	شاهد	۳/۸۹			شاهد	۳/۹۹			

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

* معنی‌دار در سطح ۵ درصد

جدول ۴- نتایج آزمون t مقایسه ویژگی‌های خاک پای گونه *Haloxylon spp* با منطقه شاهد (عمق ۲۰-۱۰ سانتی متری خاک)

ویژگی	منطقه	میانگین	df	نتیجه آزمون (t)	ویژگی	منطقه	میانگین	df	نتیجه آزمون (t)
اسیدیت	تاغ	۷/۷۹	۱۰	-۴/۱۵**	نیتروژن (%)	تاغ	۰/۰۴	۱۰	۲۰/۷۵**
	شاهد	۸/۰۴			شاهد	۰/۰۱			
هدایت الکتریکی (ds/m)	تاغ	۵/۹۲	۱۰	۱۰/۱۴**	فسفر (ppm)	تاغ	۸/۲۰	۱۰	۵۰/۳۵**
	شاهد	۰/۰۶			شاهد	۱/۳۹			
ماده آلی (%)	تاغ	۰/۶۴	۱۰	۳۲/۴۵**	پتاسیم (ppm)	تاغ	۱۵۱/۰۰	۱۰	۳۵/۹۷**
	شاهد	۰/۱۳			شاهد	۵۹/۶۰			
بی‌کربنات (meq/li)	تاغ	۳۷/۵۰	۱۰	۲۵/۱۷**	سدیم (ppm)	تاغ	۵۶/۳۰	۱۰	۴۱/۷۰**
	شاهد	۵/۴۰			شاهد	۲/۴۳			
کلسیم (meq/li)	تاغ	۲۹/۳۳	۱۰	۲۸/۶۲**	منیزیم (ppm)	تاغ	۱۲/۴۸	۱۰	۳۵/۸۸**
	شاهد	۳/۹۶			شاهد	۲/۰۳			

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

منیزیم در محل کشت گونه گز به طور معنی‌داری بیشتر از گونه تاغ می‌باشد. همچنین میانگین اسیدیت، نیتروژن و پتاسیم در خاک پای گونه تاغ به طور معنی‌داری در مقایسه با گونه گز افزایش نشان می‌دهد (جدول ۵).

پ) مقایسه خاک محل‌های کشت گونه‌های گز و تاغ نتایج مقایسه ویژگی‌های خاک محل کشت گونه‌های گز و تاغ نشان می‌دهد در عمق اول میانگین ویژگی‌های هدایت الکتریکی، ماده آلی، بی‌کربنات، کلسیم، فسفر، سدیم و

جدول ۵- نتایج آزمون t مقایسه ویژگی‌های خاک پای گونه *Tamarix spp* با *Haloxylon spp* (عمق ۱۰-۰ سانتی متری خاک)

ویژگی	منطقه	میانگین	df	نتیجه آزمون (t)	ویژگی	منطقه	میانگین	df	نتیجه آزمون (t)
اسیدیته	گز	۶/۴۰	۱۴	۴/۶۸**	نیترژن (%)	گز	۰/۱۳	۱۴	۰/۹۴**
	تاغ	۶/۸۵				تاغ	۰/۱۸		
هدایت الکتریکی (ds/m)	گز	۱۲/۲۷	۱۴	۷/۳۳**	فسفر (ppm)	گز	۹/۴۰	۱۴	۱۵/۴۹**
	تاغ	۶/۲۸				تاغ	۷/۴۰		
ماده آلی (%)	گز	۲/۲۱	۱۴	۲۱/۳۹**	پتاسیم (ppm)	گز	۱۷۸/۳۰	۱۴	۳۱/۶۲**
	تاغ	۱/۵۸				تاغ	۳۴۵/۰۰		
بی‌کربنات (meq/li)	گز	۳۷/۵۱	۱۴	۶/۲۴*	سدیم (ppm)	گز	۸۳/۵۰	۱۴	۱۱/۱۰**
	تاغ	۲۷/۳۳				تاغ	۵۶/۳۰		
کلسیم (meq/li)	گز	۸/۱۶	۱۴	۲۶/۷۴**	منیزیم (ppm)	گز	۴۷/۸۸	۱۴	۱۴/۶۸**
	تاغ	۱۶/۴۳				تاغ	۲۳/۹۰		

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

* معنی‌دار در سطح ۵ درصد

نتایج مقایسه خصوصیات محل کشت گونه‌های گز و تاغ در عمق ۱۰-۲۰ سانتی متری خاک (جدول ۶) نشان می‌دهد میانگین ویژگی‌های هدایت الکتریکی، بی‌کربنات، فسفر، سدیم و منیزیم در خاک پای گونه گز در مقایسه با محل

کشت گونه تاغ به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است. همچنین در محل کشت گونه تاغ ویژگی‌های اسیدیته، ماده آلی، کلسیم، نیترژن و پتاسیم نسبت به محل کشت گونه گز افزایش داشته است.

جدول ۶- نتایج آزمون t مقایسه ویژگی‌های خاک پای گونه *Tamarix sp* با *Haloxylon sp* (عمق ۱۰-۲۰ سانتی متری خاک)

ویژگی	منطقه	میانگین	df	نتیجه آزمون (t)	ویژگی	منطقه	میانگین	df	نتیجه آزمون (t)
اسیدیته	گز	۷/۷۶	۱۴	۰/۷۱ ^{ns}	نیترژن (%)	گز	۰/۰۳	۱۴	۱/۷۲**
	تاغ	۷/۷۹				تاغ	۰/۰۴		
هدایت الکتریکی (ds/m)	گز	۱۰/۵۶	۱۴	۵/۶۸**	فسفر (ppm)	گز	۵/۶۴	۱۴	۱۹/۲۰**
	تاغ	۵/۹۲				تاغ	۸/۲۰		
ماده آلی (%)	گز	۰/۴۸	۱۴	۳/۰۲ ^{ns}	پتاسیم (ppm)	گز	۷۹/۶۶	۱۴	۲۴/۵۴**
	تاغ	۰/۶۴				تاغ	۱۵۱/۰۰		
بی‌کربنات (meq/li)	گز	۴۳/۹۶	۱۴	۱۵/۵۸**	سدیم (ppm)	گز	۶۹/۵۰	۱۴	۱۰/۲۲**
	تاغ	۳۷/۵۰				تاغ	۵۶/۳۰		
کلسیم (meq/li)	گز	۴/۹۶	۱۴	۲۷/۴۹**	منیزیم (ppm)	گز	۲۳/۰۲	۱۴	۴/۰۸*
	تاغ	۲۹/۳۳				تاغ	۱۲/۴۸		

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد

* معنی‌دار در سطح ۵ درصد

^{ns} غیر معنی‌دار

بحث

نتایج نشان داد که ویژگی‌های خاک پای گونه‌های تاغ، گز و مناطق شاهد با هم اختلاف آماری معنی‌داری ندارند، بجز مقدار اسیدیته که در منطقه شاهد بیشتر است؛ البته سایر ویژگی‌های خاک پای گونه‌ها نسبت به منطقه شاهد به طور

معنی‌داری افزایش یافته است که می‌تواند در اثر ریزش اندام‌های هوایی باشد. این نتایج با یافته‌های Mishra و همکاران (۲۰۰۳)؛ West و Donovan (۲۰۰۴)؛ Jafari و همکاران (۲۰۰۶a) و Mahdavi Ardakani و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت دارد. نیک‌نهاد قره‌ماخر (۱۳۸۱) نیز در

افزایش فسفر قابل جذب در خاک می‌شود و از این‌رو در خاک پای گونه‌ها مقدار فسفر همواره بیشتر از شاهد بوده و در افق اول نیز همواره بیشتر از افق دوم است. ناگفته نماند که این یافته با نتایج پژوهش Jafari و همکاران (۲۰۰۶) و Mahdavi Ardakani و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت ندارد. البته از جمله دلایل بیشتر بودن پتاسیم خاک پای گونه‌ها را می‌توان به ریزش اندام‌های هوایی گونه‌های تاغ و گز و تجزیه آنها (Jafari et al., 2006b)، انتقال از اعماق و کاهش pH خاک نسبت داد؛ به طوری که گفته شد هر چه pH محیط کمتر باشد میزان پتاسیم خاک بیشتر است (سالاردینی، ۱۳۶۴).

افزایش منیزیم در خاک پای گونه‌ها را می‌توان به انتقال از عمق به سطح و افزایش رقابت یونی منیزیم نسبت به یون‌های تک ظرفیتی و یون‌هایی که شعاع هیدراته بزرگتری دارند (سدیم و پتاسیم) در جذب سطحی توسط کلوئیدهای خاک نسبت داد. Khedri Gharibvand و همکاران (۲۰۱۱) و Mlambo و Nyathi Mapature (۲۰۰۵) نیز به افزایش منیزیم خاک توسط گونه‌های مورد بررسی خود اشاره کرده‌اند. سدیم در هر دو عمق در خاک پای گونه‌های تاغ و گز در مقایسه با مناطق شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است که می‌تواند ناشی از انتقال از عمق به سطح باشد. نتایج نشان می‌دهد که ماده آلی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم در خاک پای گونه تاغ بیش از گونه گز افزایش یافته است. تاغ یکی از مقاوم‌ترین گیاهان مناطق گرم و خشک است، به‌ویژه برای تثبیت شن‌های روان حائز اهمیت است. ریشه‌های تاغ برای برخورداری از بارش ناچیز مناطق خشک عمده‌تاً افقی پخش شده و سطح وسیعی را دربرمی‌گیرند که می‌تواند سبب افزایش حاصلخیزی خاک سطحی در خاک پای این گونه باشد. ویژگی‌های هدایت الکتریکی، بی‌کربنات، سدیم و منیزیم در خاک پای گونه گز در مقایسه با گونه تاغ افزایش یافته است. جوانشیر (۱۳۷۴) گزارش کرد که برگ‌های گونه گز به طور متوسط شامل ۴/۵ درصد سدیم، ۲/۳ درصد کلسیم، ۲/۶ درصد منیزیم و ۶/۸ درصد کلر (بر حسب درصد برگ خشک) است؛ در

حسین‌آباد قم افزایش معنی‌دار نیتروژن، فسفر و پتاسیم و افزایش حاصلخیزی خاک را در منطقه کشت تاغ گزارش کرد. کاهش در میزان pH در خاک پای گونه‌ها می‌تواند ناشی از اسیدهای آلی ترشح شده از ریشه‌ی گیاهان و تجزیه لاشبرگ‌ها باشد که ضمن کاهش pH، قابلیت جذب عناصر غذایی را افزایش می‌دهند. تجزیه بی‌کربنات‌ها سبب تولید اسید کربنیک و کاهش pH می‌شود (جعفری و طویلی، ۱۳۸۹). جعفری و همکاران (۱۳۸۲) نیز کاهش اسیدیته را در اثر تاغ‌کاری در منطقه حسین‌آباد قم گزارش کردند. افزایش EC می‌تواند به دلیل انتقال املاح از عمق به سطح بر اثر فعالیت ریشه‌ها باشد. همچنین شوری خاک‌ها با افزایش غلظت املاح محلول افزایش می‌یابد (Mahdavi Ardakani et al., 2011)؛ جعفری حقیقی، (۱۳۸۲). مقادیر مواد آلی خاک تحت تأثیر چندین فاکتور است که مهمترین آنها کربن معدنی تثبیت شده به صورت مواد آلی بر اثر فعل و انفعالات فتوسنتزی می‌باشد. از سوی دیگر کاهش مواد آلی در مکان‌هایی که پوشش آنها از بین رفته است به دلیل عدم تولید مواد گیاهی و تجزیه ذخایر قبلی به علت افزایش دمای خاک در طول فصل گرم می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که میزان ماده آلی در افق اول نسبت به افق دوم بیشتر است؛ که می‌توان دلیل آن را حجم زیاد لاشبرگ در این افق سطحی دانست. ویژگی‌های خاک متأثر از پاسخ به فعالیت‌های ریشه و ویژگی‌های لاشبرگی است که از گیاهان چند ساله به ناحیه زیر تاغ پوشش می‌ریزد (Jafari et al., 2006b). خاک‌هایی که زیر پوشش گیاهان با ریشه فراوان هستند معمولاً دارای مقدار بیشتری مواد آلی و نیتروژن می‌باشند (سالاردینی، ۱۳۶۴). همچنین برگشت بیوماس اندام‌های هوایی گیاهی به خاک و حجم زیاد ریشه در خاک و افزایش میکروارگانیسم‌های تثبیت‌کننده نیتروژن می‌تواند سبب افزایش نیتروژن در خاک پای گونه‌ها باشد (جعفری و همکاران، ۱۳۸۳). تهویه مناسب خاک، افزایش لاشبرگ و تجزیه آن به وسیله میکروارگانیسم‌ها و در نتیجه افزایش ماده آلی و همچنین کاهش pH باعث افزایش حلالیت املاح فسفر در خاک پای گونه‌ها و در نتیجه باعث

- انتشارات دانشگاه تهران. ایران، ۳۹۶ ص.
- جعفری، م.، نیک نهاد، ح.، عرفان زاده، ر.، ۱۳۸۲. بررسی اثرات تاغ‌کاری بر برخی از خصوصیات خاک و پوشش گیاهی (مطالعه موردی: منطقه حسین‌آباد قم). بیابان ۸ (۱): ۱۶۲-۱۵۲.
- جوانشیر، ک.، ۱۳۷۴. طرح بررسی اکولوژیک گونه‌های پده، گز و تاغ در مناطق بیابانی ایران، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۷۵-۱۸۰.
- سالاردینی، ع.ا.، ۱۳۶۴. رابطه خاک و گیاه (بررسی مسائل شیمیایی و تغذیه ای) چاپ دوم، نشر دانشگاه تهران، ایران.
- نیک نهاد قره ماخر، ح.، ۱۳۸۱. بررسی برخی اثرات تاغ‌کاری بر پوشش گیاهی و خصوصیات خاک در قم، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، نور.
- Ahmadi, H., 2008. Applied Geomorphology, University of Tehran, Iran, 706p.
- Baily, A.W., 1970. Barrier effect of the shrub *Eleagunus commutata* on grazing cattle and forage production in central Alberta, *Journal of Range Management.*, 23: 24-28.
- Hosseini, S. A., Ekhtesasi, M. R., Shahriyari, A, and Shafiei, H., 2010. Study of Current and Potential Desertification Status With Emphasis on Wind Erosion Criterion using MICD Method (Case Study: Niatak Region of Sistan). *Journal of Range and Watershed Management, Iranian Journal of Natural Resources*, 63(2): 181-165.
- Jafari, M., Azarnivand, H., Tavakoli, H., Zehtabian, Gh., and Emailzadeh, H., 2004. Investigation of different vegetation effects on sand dunes stabilization and improvement in Kashan. *Pajouhesh & Sazandegi*, 64: 16-21.
- Jafari, M., Zare Chahouki, M, A., Tavili, A., and Kohandel, A., 2006. Soil-vegetation relationships in rangelands of Qom province. *Pajouhesh & Sazandegi*, 73: 110-116
- Jafari, M., Rasooli, B., Erfanzadeh, R., and Moradi, H. R., 2006. An Investigation of the Effects of Planted Species, *Haloxylon, Atriplex-Tamarix* along Tehran-Qom Freeway on Soil Properties. *Iranian Journal of Natural Resources*, 58(4): 920-931.
- Khedri Gharibvand, H., Dianati Tilaki, Gh, Mesdaghi, M., Sardari, M., and Askari, M., 2009. Effect of *Camphorosma monspeliaca* on soil elements in Chaharmahal and Bakhtiari province, *Journal of Range and Water shed Management, Iranian Journal*

نتیجه افزایش املاح در رابطه با گونه گز از طریق انتقال و تجمع املاح از عمق به سطح و ریزش از برگ صورت می‌گیرد؛ به طوری که در بیشتر موارد برگ‌ها به رنگ سفید مشاهده می‌شود و ذرات املاح به صورت قطره از برگ‌ها به زمین می‌ریزد (Mahdavi Ardakani *et al.*, 2011)

به‌طور کلی افزایش عناصر غذایی در خاک پای گونه‌ها را می‌توان ناشی از ریزش اندام‌های هوایی گیاه و در نتیجه تشدید فعالیت‌های بیولوژیک موجودات زنده دانست. همچنین تأثیر بخش ریشه‌ای نیز در این گیاهان به‌ویژه تاغ حائز اهمیت می‌باشد. از آنجا که یک گیاه بوته‌ای به‌عنوان مرکز تجمع ماده گیاهی (فیتوماس) است و از طرف دیگر از این گیاهان بقایایی بر روی زمین می‌ریزد، طبیعی خواهد بود که در خاک پای آنها مقدار بیشتری از مواد معدنی و عناصر غذایی موجود باشد؛ در نتیجه خاک پای بوته‌ها تأثیر فراوانی از پوشش گیاهی می‌پذیرد. گونه گز در مقایسه با تاغ باعث افزایش بیشتر هدایت الکتریکی، بی‌کربنات و سدیم شده است که تأثیرات مخربی بر روی خاک دارد و ادامه این تغییرات منجر به شور و قلیایی شدن سطح خاک خواهد شد. در مقابل گونه تاغ ماده آلی، کلسیم، نیتروژن، فسفر و پتاسیم خاک را نسبت به گونه گز در مقایسه با شاهد بیشتر افزایش داده است و میزان تأثیرات مثبت آن بر خاک بیشتر از گونه گز می‌باشد و می‌توان گفت از لحاظ انتخاب گونه مناسب‌تر از گونه گز می‌باشد. البته برای قضاوت دقیق باید مطالعات بیشتری از جمله بررسی بافت خاک و تغییرات آنیون‌های خاک در پای گونه‌ها صورت بگیرد. بنابراین نتایج و مباحث ارائه شده در این پژوهش می‌تواند در اصلاح و احیای اراضی منطقه سیستان و توصیه بهترین گونه‌های اصلاح‌کننده و غیر مضر بر ویژگی‌های خاک مورد استفاده قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

- جعفری حقیقی، م.، ۱۳۸۲. روش‌های تجزیه خاک - نمونه‌برداری و تجزیه‌های مهم فیزیکی و شیمیایی با تاکید بر اصول تئوری و کاربردی، انتشارات ندای ضحی، ۲۳۶ ص.
- جعفری، م.، طویلی، ع.، ۱۳۸۹. احیای مناطق خشک و بیابانی.

- Mlambo, D. P., and Nyathi Mapaire, I., 2005. Influence of *Colophospermum mopane* on surface soil properties and understory vegetation in a southern African savanna. *Forest Ecology and Management* 212 : 394-404.
- UNEP., 2002. "Sistan oasis parched by drought", Compiled by UNEP /DEWP/GRID- Geneva.
- Rafahi, H, Gh., 1989. Wind Erosion ,University of Tehran, Iran, 374p.
- West, N.E. & Ibrahim, K.L., 1967. Soil vegetation relationship in the shadscale zone of southeastern Utah. *Ecology* 49:445-456.
- West, J.B. & Donovan, L.A. 2004. Effect of individual bunchgrasses on potential C and N mineralization of longerleaf pine savanna soils. *Journal of Torrey Society*. 131(2) : 120-125.
- of *Natural Resources*, 62(1): 33-47.
- Mishra, A., Sharma, S.D. and Khan, G.H. 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*,184(1): 115-124.
- Mahdavi Ardakani, R., Jafari, M., Zargham, N. M., Zare Chahouki, M. A., Baghestani Meybodi, N., and Tavili, A., 2011. 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): 357-365.

Investigation on the effects of *Haloxylon* and *Tamarix* on soil properties in Niatak region of Sistan

M. Farahi¹, M. Mofidi^{2*}, F. Mogiminejhad³, R. Khatibi⁴ and E. Jahantab⁵

1- Academic Member, Department of Desertification, Zabol University, Zabol, Iran

2*- Corresponding author, PhD Student of Range Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran, E-mail: mofidi.morteza@gmail.com

3- M.Sc. Graduate in Range Management, Department of Natural Resources, University of Tehran, Tehran, Iran

4-Senior Expert, Department of Natural Resources, Zabol University, Zabol, Iran

5- M.Sc. Graduate in Range Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

Received: 11/20/2011

Accepted: 8/25/2012

Abstract

In order to management of rangeland ecosystems, understanding its components and the effect of their interactions on each other including soil and vegetation is essential. For this purpose, present study was conducted to investigate the effects of *Haloxylon spp* and *Tamarix spp* species on soil properties in Niatak region of Sistan. After identifying the cultivation sites of these species, soil sampling was conducted for each species in representative areas at the end of the growing season based on randomized systematic method. Soil sampling was carried out at beginning and the end of each transects from 0-10 and 10-20 cm soil depths. Soil sampling was also conducted in the control site and then soil properties including pH, EC, N, P, OM, HCO₃, Na, Mg and K were measured. All data were analyzed by independent t-test. Results showed that soil properties significantly decreased at both depths excluding acidity. Other soil properties under *Haloxylon spp* and *Tamarix spp* species significantly increased compared to control sites. Potassium content at both depths under *Haloxylon spp* significantly decreased compared to control site. According to the obtained results, a significant increase in soil fertility indices was recorded for *Haloxylon spp* plantation, while soil destructive properties increased significantly in *Tamarix spp* plantation. Therefore, although soil properties were improved by the cultivation of both studied species, *Haloxylon spp* is recommended for this region considering more positive effects of this species on soil properties as well as some negative effects of *Tamarix spp*.

Keywords: *Haloxylon spp*, *Tamarix spp*, soil properties, Sistan.