بررسی تأثیر گونه‌های گز، تاغ و اشنان بر خاک در منطقه چاه‌افضل یزد

سیدرضا مهدوی اردکانی[۱]، محمد جعفری[۲]، نصرت‌الله ضرغام[۳]، محمدعلی زارع چاهوکی[۴]، ناصر باغستانی میبدی[۵] و علی طویلی[*۶]

[۱]کارشناس ارشد مدیریت مناطق بیابانی، مدرس مجتمع آموزش جهاد کشاورزی استان یزد

[۲]استاد گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

[۳]دانشیار گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

[۴]استادیار گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

[۵]استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

[۶]دانشیار گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۲۵/ ۵ / ۸۸، تاریخ پذیرش: ۱۳ / ۹ / ۸۹)

چکیده

هدف از انجام این پژوهش بررسی چگونگی تأثیرگذاری گونه‌های اشنان، تاغ و گز بر خصوصیات خاک است. در منطقهٔ مورد بررسی، تاغ و گز به‌صورت دست‌کاشت و اشنان به‌صورت طبیعی وجود دارد. نمونه‌برداری از خاک به روش تصادفی-سیستماتیک و در ابتدا و انتهای هر یک از چهار ترانسکت منظور شده برای هر گونه انجام شد به‌طوری‌که در پای هر یک از گیاهان مورد بررسی از دو عمق ۳۰-۰ و۶۰-۳۰ سانتی‌متر در آذر ماه ۱۳۸۶، نمونه خاک تهیه شد. همین بررسی در سه عرصهٔ مشابه و مجاور ولی بدون پوشش گونه‌های نام‌برده، به‌عنوان شاهد انجام شد. خصوصیات خاک شامل بافت خاک، هدایت الکتریکی، اسیدیته، کربن، نیتروژن، فسفر، پتاسیم و مواد آلی اندازه‌گیری و به‌منظور تجزیه و تحلیل نتایج از آزمون تی استفاده شد. نتایج بیانگر افزایش معنی‌دار پتاسیم و کاهش هدایت الکتریکی در عرصهٔ تاغ‌کاری است. همچنین در اراضی زیر کشت گونهٔ گز افزایش معنی‌داری در مقدار کربن، نسبت کربن به نیتروژن، پتاسیم، ماده آلی و واکنش خاک مشاهده شد. در این اراضی تمام خصوصیات اندازه‌گیری‌شده در خاک زیر گیاه مقادیر بیشتری را نسبت به خاک منطقهٔ شاهد نشان داد. در مناطق تحت پوشش گیاه اشنان کاهش معنی‌دار در مقدار ماده‌آلی مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: مناطق خشک، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، چاه‌افضل یزد .

[*]نویسندهٔ مسئول: تلفن: ۰۲۶۱ ۲۲۲۳۰۴۴ Email: atavili@ut.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه و هدف

خصوصیات اقلیمی حاکم بر مناطق خشک و نیمه‌خشک فلات ایران، شرایط حساس و شکننده‌ای را در این مناطق ایجاد کرده است. در این مناطق فرسایش خاک و کویری شدن از جمله فرایندهایی است که منابع آب و خاک را به‌صورت مستقیم و غیر مستقیم به شدت تهدید می‌کند. هر چند این دو پدیده طبیعی است و جلوگیری از آنها امکان‌پذیر نیست، ولی کاهش سرعت و شدت غیر طبیعی آنها، ضروری است. احیای پوشش گیاهی در اراضی تخریب‌یافته می‌تواند تأثیر شگرفی بر کاهش فرسایش و تخریب اراضی داشته باشد. به‌این منظور طرح‌های احیای اراضی تخریب‌یافته در مناطق مختلف کشور انجام شده است. کویر چاه‌افضل اردکان (کویر سیاه‌کوه) نمونه‌ای بارز از یک محیط شور و زه‌دار با شرایط سخت طبیعی است که طی سال‌های ۱۳۶۱ تا ۱۳۶۴ به‌منظور ایجاد فضای سبز، کاهش خسارات ناشی از کویر به روستاهای حاشیه و اصلاح و احیای اراضی، طرح جنگلکاری با گونه‌های گز شاهی (*Tamarix aphylla*) و سیاه‌تاغ (*Haloxylon aphyllum*)، در آن اجرا شده است.

در طرح‌های احیای مناطق خشک و نیمه‌خشک لازم است تأثیر متقابل گونه‌های کشت‌شده بر خاک مناطق کشت بررسی شود. اثری‌که گیاهان بر خاک زیر کشت خود می‌گذارند، سبب تغییرات فیزیکی و شیمیایی خاک می‌شود. خصوصیات فیزیکی خاک شامل ساختمان، بافت، عمق، درصد سنگریزه، وزن مخصوص، پایداری و افق‌های خاک و خصوصیات شیمیایی آن شامل مقدار pH، EC و SAR است. به‌طور کلی می‌توان گفت خصوصیات و ذخایر موادغذایی در خاک به شدت وابسته به پوشش‌گیاهی است (Belsky & Canham, 1994). در واقع ویژگی‌های خاک متأثر از پاسخ خاک به فعالیت‌های ریشه و خصوصیات لاشبرگی است که از گیاهان چندساله به زیر پوشش تاجی آنها فرو می‌ریزد (Banerjee *et al*., 1986). برای مثال بوته‌های چندساله از طریق تجمع لاشبرگ و تحت تأثیر ریشه‌هایشان کیفیت خاک رویشگاه خود را بهبود می‌بخشند (Day & Ludeke, 1993).

در مورد اثر گیاهان بر خصوصیات خاک، تحقیقات زیادی در ایران و سایر مناطق جهان انجام شده است. Bailey (1970) معتقد است پوشش گیاهی، چرخهٔ عناصر غذایی را تسریع می‌کند و سبب تغییرات مطلوب در میکروکلیمای منطقه می‌شود. Charley & West (1975) در مورد اثر گیاهان بر خصوصیات شیمیایی خاک ناحیه‌ای در یوتا، آمریکا بیان کردند که مقادیر ازت، کربن، فسفر قابل استفاده، فسفر کل، pH و شوری در خاک سطحی زیر بوته‌ها نسبت به اطراف آنها بیشتر است. Halvarson *et al*., (1997) در تحقیقی در درمنه‌زارهای جنوب واشنگتن به این نتیجه رسیدند که تجمع کربن آلی و نیتروژن و همچنین سرعت چرخهٔ نیتروژن در خاک زیر بوته‌های *Artemisia tridentata* نسبت به خاک بین بوته‌ها بیشتر است. Bird *et al*., (2002) نیز تأثیر کشت گیاهان را بر پایداری خاک و محتوای کربن آن بررسی کردند و نسبت C/N را به‌عنوان بهترین شاخص پایداری خاک معرفی کردند. آنها نشان دادند که پایداری خاکدانه ها و مقدار کربنات، کربن، نیتروژن آلی و نسبت C/N در خاک زیر گونه‌های *Prosopis glandulosa* افزایش یافته است.

Mishra *et al*., (2003) اثرات کشت *Eucalyptus tereticonis* را بر خاک، طی دوره‌های ۳، ۶ و ۹ 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.

گیتی (۱۳۷۵) دریافت که میزان کلرور سدیم و هدایت الکتریکی در منطقهٔ تحت کشت آتریپلکس وگز کمتر از مناطق کاشت‌نشده است و علت آن را کاهش تبخیر سطحی و افزایش جذب گیاهی بیان کرد. ناصری (۱۳۷۸) نتیجه گرفت که مقدار اسیدیتهٔ خاک در عمق ۱۵-۰ سانتی‌متر در هر سه منطقه خراسان، بین ناحیهٔ شاهد و آتریپلکس‌کاری‌شده تفاوت معنی‌دار ندارد اما اختلاف EC خاک در این عمق در ناحیهٔ آتریپلکس‌کاری به‌طور معنی‌داری بیشتر از شاهد است. نیک‌نهاد (۱۳۸۱) در

Archive of SID

www.SID.ir

بررسی اثرات تاغ‌کاری بر برخی خصوصیات خاک و پوشش گیاهی در منطقهٔ حسین‌آباد استان قم دریافت که در اراضی تاغ‌کاری‌شده، مقدار مادهٔ آلی، پتاسیم، فسفر و ازت بیشتر از اراضی شاهد بود. همچنین خاک اراضی تاغ‌کاری‌شده نسبت به اراضی شاهد، قلیایی‌تر و شورتر بود. حنطه (۱۳۸۲) در بررسی تأثیر کشت آتریپلکس کانسنس بر خاک مراتع زرند ساوه نتیجه گرفت که مقدار پتاسیم، فسفر، نیتروژن، اسیدیته، مادهٔ آلی و هدایت الکتریکی در عمق ۲۰-۰ سانتی‌متری زیر بوته‌ها افزایش یافت. همچنین با افزایش عمق خاک، تأثیر گونه بر خصوصیات خاک کاهش نشان داد. رسولی (۱۳۸۳) گزارش کرد که در حاشیهٔ مسیر بزرگراه تهران- قم، کشت شورگز موجب افزایش مقدار نیتروژن، فسفر، پتاسیم و هدایت الکتریکی خاک شد و کشت سیاه‌تاغ سبب افزایش معنی‌دار مقدار نیتروژن، پتاسیم، هدایت الکتریکی، اسیدیته و کاهش مقدار فسفر شد. افخمی (۱۳۸۴) در بررسی کشت *Atriplex lentiformis* بر تغییرات شوری خاک در منطقهٔ چاه‌افضل اظهار داشت که هدایت الکتریکی در منطقهٔ کشت‌شده کمتر از منطقهٔ شاهد مجاور است و دلیل این موضوع را سایه‌اندازی بوته‌ها بیان کرد.

این پژوهش با هدف بررسی چگونگی تأثیرگذاری گونه‌های اشنان، تاغ و گز بر خصوصیات خاک انجام شد تا بتوان با شناخت روابط حاکم و تعمیم دادن نتایج حاصل در مناطق مشابه، راه‌حل‌های مناسبی در زمینهٔ اصلاح واحیای اراضی توصیه کرد؛ چرا که با شناخت خصوصیات خاک هر جامعهٔ گیاهی و محدودیت‌های خاکی هر منطقه می‌توان بهترین گونه‌های گیاهی اصلاح‌کننده خاک را معرفی کرد.

مواد و روش‌ها

- منطقهٔ تحقیق

ناحیهٔ مورد بررسی در منطقهٔ چاه‌افضل اردکان با مختصات جغرافیایی '۱۰ °۵۳ تا '۱۵ °۵۴ طول شرقی و '۲۸ °۳۲ تا '۱۰ °۳۳ عرض شمالی و در حاشیهٔ کویر سیاه‌کوه در فاصلهٔ ۳۰ کیلومتری شمال اردکان و در ارتفاع ۱۰۳۶ متری از سطح دریا قرار دارد. این منطقه از شمال به ارتفاعات معراجی سیاه‌کوه و تپه‌های شنی، از شرق به کویر دره انجیر و ریگ زرین، از جنوب شرق به کوه هریش، ارتفاعات گاریگون وچر، از غرب به نایین و ارتفاعات رشته‌کوه مرکزی و از شمال غرب به دق سرخ و تپه‌های شنی محدود می‌شود. اقلیم منطقه در تقسیم‌بندی آمبرژه، بیابانی معتدل است (خلیلی، ۱۳۶۰). متوسط بارندگی سالانه ۶۱/۵ میلی‌متر، مقدار تبخیر سالانه ۲۷۸۹ میلی‌متر، رطوبت نسبی سالانهٔ چاه‌افضل ۳۹/۸ درصد و متوسط دمای سالانه ۱۹/۴ درجهٔ سانتی‌گراد است. گرم‌ترین ماه سال با متوسط ۳۲/۸ درجهٔ سانتی‌گراد، تیر و سردترین ماه سال با متوسط ۶/۲ درجهٔ سانتی‌گراد، دی است. تعداد روزهای یخبندان ۶۴/۳ روز و بیشینه و کمینه دما در طول سال، به‌ترتیب ۴۹ و ۱۴/۵ درجهٔ سانتی‌گراد است. جهت بادهای غالب به‌ترتیب فراوانی، غرب، شمال غرب و شمال شرق است. بیشترین سرعت باد ثبت‌شده تاکنون ۷۲ کیلومتر در ساعت بوده است (بانک اطلاعات اداره کل هواشناسی استان یزد).

از نظر زمین‌شناسی منطقهٔ تحقیق در زون ایران مرکزی است که سازندهای زمین‌شناسی از پرکامبرین تا کواترنر را شامل می‌شود. کویر چاه‌افضل در دوره‌های گذشته به‌صورت دریاچه بوده است که به‌علت محصور بودن، تبخیر شدید، نبود تغذیه کافی و تغییرات اقلیمی، به باتلاق و امروز به کویر تبدیل شده است. ۱۷ درصد کل منطقه را بیرون‌زدگی‌ها و ۸۳ درصد آن را آبرفت‌های دوران چهارم تشکیل می‌دهد. آبرفت‌های دوران چهارم شامل مخروط‌افکنه‌ها، واریزه‌ها، رسوبات دریاچه‌ای و نمکزارهاست (امتحانی، ۱۳۷۱).

خاک منطقهٔ تحقیق در رده‌بندی آمریکایی، مربوط به ردهٔ Entisols و زیرردهٔ Ortent است (بی‌نام، ۱۳۷۴). همچنین در واحدهای فیزیوگرافی ۷ و ۸ قرار می‌گیرد که شامل دشت‌های سیلابی و واریزه‌های بادبزنی شکل سنگریزه‌دار است. این منطقه دارای پوشش طبیعی گیاه اشنان در واحد ۸.۳ واریزه‌های بادبزنی شکل سنگریزه‌دار و دشت‌های دامنه‌ای سنگریزه‌دار با شوری متوسط تا به‌نسبت زیاد و خاک‌های کم‌عمق تا نیمه‌عمیق با بافت متوسط و شوری به‌نسبت زیاد است. همچنین پوشش دست‌کاشت تاغ و گز در واحد ۷.۲ دربرگیرندهٔ دشت‌های سیلابی با شیب ملایم و تعداد کمی آبراهه‌های کم‌عمق موازی و شوری متوسط تا سنگین با پوشش کم تا متوسط، در

Archive of SID

www.SID.ir

منطقه وجود دارد. رژیم حرارتی و رطوبتی خاک منطقه، به‌ترتیب Hypertermic و Torric است.

- روش تحقیق

سه محدوده مجزا با پوشش‌های گیاهی اشنان، تاغ و گز انتخاب شد. در مجاورت هر یک از این سه محدوده، عرصه‌ای فاقد هر نوع گونهٔ گیاهی به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شد. در هر عرصهٔ رویشی یک منطقهٔ کلید انتخاب شد. نمونه‌برداری به روش تصادفی- سیستماتیک در طول ۴ ترانسکت برای هر یک از سه محدوده انجام شد. طول ترانسکت‌ها براساس تغییرات منطقه و با توجه به پوشش‌گیاهی و وسعت منطقه معرف، ۵۰۰ متر تعیین شد. اولین ترانسکت به‌طور تصادفی و بقیه با فاصلهٔ ۲۵۰ متر به موازات یکدیگر مستقر شدند. پروفیل‌های خاک در ابتدا و انتهای هر ترانسکت در حواشی گیاه حفر شد. بنابراین برای عرصهٔ تحت پوشش هر گونه ۸ پروفیل خاک حفر و نمونه‌گیری در هر پروفیل از اعماق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متر انجام شد.

به‌منظور مشخص شدن تأثیر کشت گونه‌های مورد تحقیق بر خصوصیات خاک، در هر یک از سه محدودهٔ شاهد نیز به همان روش گفته‌شده در بالا، نمونه‌های خاک برداشت شد. بنابراین برای هر منطقه تیمار و شاهد مجاور آن، ۳۲ نمونهٔ خاک و در مجموع ۹۶ نمونه خاک تهیه شد.

نمونه‌های خاک از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شد و آزمایش تعیین توزیع نسبی اندازه ذرات خاک (بافت خاک) شامل رس، سیلت و ماسه به روش هیدرومتری بایکاس انجام شد. واکنش خاک (pH خاک) در گل اشباع با pH متر و شوری خاک در عصارهٔ اشباع با هدایت‌سنج الکتریکی تعیین شد. درصد مواد آلی خاک به روش سرد (Walky Black) و نیتروژن به روش کجلدال اندازه‌گیری شد. فسفر در عصارهٔ خاک به روش Olson و با به‌کارگیری اسید اسکوربیک به‌عنوان مادهٔ احیاکننده به‌روش اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شد. مقدار پتاسیم محلول با روش عصاره‌گیری با استات آمونیوم در pH =۷ با دستگاه فلیم فتومتر قرائت شد (جعفری‌حقیقی، ۱۳۸۲).

بعد از جمع‌آوری داده‌ها، ابتدا نرمال بودن آنها بررسی شد، سپس با استفاده از آزمون t مستقل عناصر اندازه‌گیری‌شده در خاک پای گیاهان با شاهد مقایسه شد.

نتایج

نتایج حاصل از آزمون t بین خصوصیات خاک زیر درختچه‌ها و شاهد در دو عمق مورد اندازه‌گیری در جداول ۱ تا ۳ آورده شده است. جدول ۱ مقایسه خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک شاهد و زیرگیاه در رویشگاه گیاه اشنان را نشان می‌دهد که بیانگر اختلاف معنی‌دار در مقدار کربن و مواد آلی در سطح ۵٪ در هر دو عمق نمونه‌برداری است. مقدار کربن و مواد آلی خاک شاهد در عمق اول به‌ترتیب با اختلاف ۰/۰۷ و ۰/۱۲ واحد و در عمق دوم با اختلاف ۰/۰۴ و۰/۰۷ واحد بیشتر از خاک زیر گیاه است. همچنین نسبت کربن به نیتروژن در خاک شاهد در عمق اول با اختلاف ۳/۶۸ واحد دارای افزایش معنی‌داری در سطح یک درصد نسبت به خاک زیرگیاه است.

جدول ۲ مقایسهٔ خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک در زیر گیاه و شاهد را در عرصهٔ تاغکاری نشان می‌دهد. در عمق اول، پتاسیم و شن در خاک زیر گیاه به‌طور معنی‌داری بیشتر از شاهد و هدایت الکتریکی، رس و سیلت به‌طور معنی‌داری کمتر از شاهد است. سطح معنی‌داری اختلاف‌ها برای پتاسیم، رس و سیلت ۵ درصد و برای هدایت الکتریکی و شن یک درصد است، دیگر اختلاف‌ها معنی‌دار نیست. مقایسهٔ این خصوصیات در عمق دوم نشان می‌دهد که تنها کاهش مقادیر سیلت و شن در حالت تیمار نسبت به شاهد معنی‌دار است و دیگر اختلاف‌ها معنی‌دار نیست. سطح معنی‌داری برای هر دو متغیر یک درصد است.

نتایج مقایسهٔ خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک در گونهٔ گز در عمق اول نمایانگر این است که مقدار کربن، نسبت کربن به نیتروژن، پتاسیم، مواد آلی و واکنش خاک در خاک زیرگیاه به طور معنی‌داری بیشتر از شاهد است. سطح معنی‌داری اختلاف‌ها برای پتاسیم یک درصد و برای دیگر متغیرها ۵ درصد است. اختلاف مقادیر متغیرهای مورد بررسی در عمق دوم خاک گزکاری و شاهد معنی‌دار نیست (جدول ۳).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- مقایسهٔ خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک در زیر گونهٔ اشنان با منطقهٔ شاهد

خصوصیات	تیمار	میانگین عمق اول	اشتباه معیار	نتیجه آزمون	میانگین عمق دوم	اشتباه معیار	نتیجه آزمون
کربن (٪)	زیرگیاه	۰/۱۵	۰/۰۱۹	*	۰/۱۰	۰/۰۱۶	*
	شاهد	۰/۲۲	۰/۰۱۴		۰/۱۴	۰/۰۰۸	
نیتروژن (٪)	زیرگیاه	۰/۰۳	۰/۰۰۱	ns	۰/۰۲	۰/۰۰۲	ns
	شاهد	۰/۰۲	۰/۰۰۱		۰/۰۲	۰/۰۰۲	
کربن/ نیتروژن	زیرگیاه	۵/۶۵	۰/۷۹۰	**	۴/۵۰	۰/۷۲۰	ns
	شاهد	۹/۳۳	۰/۷۲۰		۵/۷۰	۰/۴۸۰	
پتاسیم (ppm)	زیرگیاه	۸۳۱/۷۵	۲۰۴/۶۷۰	ns	۴۲۲/۷۵	۳۶/۵۹۰	ns
	شاهد	۷۳۵/۷۵	۱۶۶/۹۷۰		۴۱۰/۱۲	۲۸/۵۸۰	
فسفر (ppm)	زیرگیاه	۱۱/۱۳	۰/۵۷۰	ns	۱۱/۰۴	۱/۳۳۰	ns
	شاهد	۱۱/۹۹	۱/۰۲۰		۱۴/۰۸	۱/۷۲۰	
مواد آلی (٪)	زیرگیاه	۰/۲۶	۰/۰۳۴	*	۰/۱۷	۰/۰۲۷	*
	شاهد	۰/۳۸	۰/۰۲۵		۰/۲۴	۰/۰۱۵	
EC (ds/m)	زیرگیاه	۵۷/۴۲	۱۱/۸۰۰	ns	۳۲/۵۶	۵/۴۱۰	ns
	شاهد	۸۲/۳۲	۵/۳۵۰		۴۶/۴۳	۶/۶۱۰	
pH	زیرگیاه	۸/۴۲	۰/۰۳۷	ns	۸/۳۵	۰/۱۰۸	ns
	شاهد	۸/۴۷	۰/۰۳۴		۸/۴۱	۰/۰۶۰	
رس (٪)	زیرگیاه	۵/۴۰	۰/۷۵۰	ns	۳/۶۵	۰/۶۵۰	ns
	شاهد	۶/۹۰	۱/۰۵۰		۲/۹۰	۰/۶۳۰	
سیلت (٪)	زیرگیاه	۴۰/۹۷	۴/۳۶۰	ns	۳۹/۶۲	۶/۷۲۰	ns
	شاهد	۴۴/۱۲	۵/۰۵۰		۴۶/۵۵	۷/۴۱۰	
شن (٪)	زیرگیاه	۵۳/۶۲	۴/۵۵۰	ns	۵۶/۷۲	۶/۶۶۰	ns
	شاهد	۴۸/۹۷	۴/۹۰۰		۵۰/۵۵	۷/۰۵۰	

** تفاوت معنی دار در سطح ۱ درصد، * تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد، ns نبودن تفاوت معنی‌دار

جدول ۲- مقایسهٔ خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک در زیر گونهٔ تاغ با منطقهٔ شاهد

خصوصیات	تیمار	میانگین عمق اول	اشتباه معیار	نتیجه آزمون	میانگین عمق دوم	اشتباه معیار	نتیجه آزمون
کربن (٪)	زیرگیاه	۰/۲۳	۰/۰۲۶	ns	۰/۱۹	۰/۰۱۸	ns
	شاهد	۰/۲۲	۰/۰۳۲		۰/۱۳	۰/۰۲۶	
نیتروژن (٪)	زیرگیاه	۰/۳۰	۰/۰۰۳	ns	۰/۰۳	۰/۰۰۳	ns
	شاهد	۰/۰۳	۰/۰۰۲		۰/۰۲	۰/۰۰۱	
کربن/ نیتروژن	زیرگیاه	۸/۱۴	۱/۰۷۰	ns	۷/۱۹	۰/۸۶۰	ns
	شاهد	۷/۸۲	۰/۹۳۰		۵/۹۴	۱/۲۵۰	
پتاسیم (ppm)	زیرگیاه	۱۵۰۶/۷۰	۳۱۰/۸۰۰	*	۵۵۳/۳۷	۳۱/۰۳۰	ns
	شاهد	۶۹۹/۰۰	۹۷/۵۰۰		۵۶۶/۷۵	۴۵/۰۵۰	
فسفر (ppm)	زیرگیاه	۱۷/۵۴	۲/۱۴۰	ns	۱۳/۰۷	۱/۴۷۰	ns
	شاهد	۲۰/۶۶	۱/۶۸۰		۱۳/۷۸	۰/۶۰۰	
مواد آلی (٪)	زیرگیاه	۰/۴۰	۰/۰۴۴	ns	۰/۳۳	۰/۰۳۰	ns

Archive of SID

www.SID.ir

	شاهد	۰/۳۸۳	۰/۰۵۴		۰/۲۳	۰/۰۴۶	
EC (ds/m)	زیرگیاه	۸۵/۸۰	۸/۹۹۰	**	۴۶/۰۵	۲/۶۹۰	ns
	شاهد	۱۲۳/۲۶	۷/۹۶۰		۴۹/۱۲	۶/۱۱۰	
pH	زیرگیاه	۸/۲۲	۰/۱۱۵	ns	۸/۱۴	۰/۰۶۴	ns
	شاهد	۸/۱۴	۰/۰۵۶		۸/۰۸	۰/۰۲۶	
رس (٪)	زیرگیاه	۸/۷۰	۲/۱۶۰	*	۲/۴۵	۰/۷۵۰	ns
	شاهد	۱۵/۹۰	۱/۴۰۰		۳/۴۰	۰/۷۵۰	
سیلت (٪)	زیرگیاه	۵۳/۵۰	۲/۲۳۰	*	۶۰/۵۰	۲/۰۳	**
	شاهد	۶۲/۸۵	۳/۷۵۰		۷۵/۶۰	۴/۵۲	
شن (٪)	زیرگیاه	۳۷/۸۰	۳/۴۲۰	**	۳۷/۰۵	۱/۶۸	**
	شاهد	۲۱/۲۵	۳/۴۷۰		۲۱/۰۰	۴/۹۸	

* تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد، ns نبودن تفاوت معنی‌دار

جدول ۳- مقایسهٔ خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک در زیر گونهٔ گز با منطقهٔ شا هد

خصوصیات	تیمار	میانگین عمق اول	اشتباه معیار	نتیجه آزمون	میانگین عمق دوم	اشتباه معیار	نتیجه آزمون
کربن (٪)	زیرگیاه	۰/۴۱	۰/۰۶۱	*	۰/۲۰	۰/۰۲۳	ns
	شاهد	۰/۲۲	۰/۰۲۲		۰/۱۷	۰/۰۲۴	
نیتروژن (٪)	زیرگیاه	۰/۰۴	۰/۰۰۲	ns	۰/۰۳	۰/۰۰۱	ns
	شاهد	۰/۰۳	۰/۰۰۴		۰/۰۳	۰/۰۰۰۵	
کربن/ نیتروژن	زیرگیاه	۱۱/۲۰	۱/۱۶۰	*	۷/۲۱	۰/۹۱۰	ns
	شاهد	۷/۱۳	۰/۷۲۵		۶/۶۴	۰/۹۳۰	
پتاسیم (ppm)	زیرگیاه	۱۲۹۸/۳۷	۱۶۵/۶۵۰	**	۴۸۸/۷۵	۳۷/۴۱۰	ns
	شاهد	۵۲۷/۲۵	۲۴/۷۶۰		۴۷۵/۸۷	۳۰/۶۹۰	
فسفر (ppm)	زیرگیاه	۱۷/۱۸	۱/۸۳۰	ns	۱۵/۱۰	۲/۱۳۰	ns
	شاهد	۱۶/۱۰	۱/۷۷۰		۱۴/۱۱	۱/۰۷۰	
مواد آلی (٪)	زیرگیاه	۰/۷۱	۰/۱۰۵	*	۰/۳۵	۰/۰۳۹	ns
	شاهد	۰/۳۸	۰/۰۳۹		۰/۳۰	۰/۰۴۲	
EC (ds/m)	زیرگیاه	۱۱۹/۰۸	۱۰/۵۹۰	ns	۶۷/۱۶	۶/۸۶۰	ns
	شاهد	۱۱۵/۵۶	۷/۶۶۰		۶۹/۳۴	۶/۱۹۰	
pH	زیرگیاه	۸/۵۰	۰/۰۸۷	*	۸/۳۱	۰/۰۴۲	ns
	شاهد	۸/۲۷	۰/۰۴۷		۸/۲۶	۰/۰۵۱	
رس (٪)	زیرگیاه	۱۰/۶۷	۲/۱۴۰	ns	۳/۲۰	۰/۹۲۰	ns
	شاهد	۸/۰۷	۱/۴۵۰		۴/۹۲	۱/۷۷۰	
سیلت (٪)	زیرگیاه	۵۳/۲۷	۴/۱۶۰	ns	۴۴/۰۷	۳/۹۳۰	ns
	شاهد	۴۴/۸۰	۲/۳۲۰		۴۷/۷۷	۴/۰۵۰	
شن (٪)	زیرگیاه	۴۸/۳۲	۳/۷۹۰	ns	۴۳/۵۲	۴/۱۰۰	ns
	شاهد	۵۱/۱۲	۳/۱۷۰		۵۰/۲۷	۲/۳۴۰	

** تفاوت معنی دار در سطح ۱ درصد، * تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد، ns نبودن تفاوت معنی‌دار

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

بررسی مناطق زیر پوشش گیاه اشنان نشان می‌هد که وجود اشنان سبب کاهش معنی‌دار در مقدار مادهٔ آلی، کربن و نسبت کربن به نیتروژن در عمق اول و همچنین سبب کاهش کربن و مادهٔ آلی در عمق دوم شده است. در مقدار عناصر پتاسیم، فسفر و ازت و همچنین هدایت الکتریکی و واکنش خاک در منطقهٔ زیر پوشش اشنان تفاوت معنی‌داری بین ناحیهٔ شاهد و زیر گیاه مشاهده نشد. صرف نظر از معنی‌دار نبودن اختلاف‌ها، پتاسیم و نیتروژن مقادیر بالاتر و هدایت الکتریکی، فسفر و واکنش‌خاک مقادیر کمتری را در زیر گیاه به خود اختصاص دادند که مثبت ارزیابی می‌شود. این نتایج با یافته‌های ناصری (۱۳۷۶) در عرصهٔ آتریپلکس‌کاری نسبت به شاهد در جوپار استان کرمان مطابقت دارد. به‌طور کلی سرعت تجزیهٔ گیاهان به نسبت کربن به نیروژن بستگی دارد، هرچه این نسبت کوچکتر باشد، مقاومت بازمانده‌های گیاهی در مقابل عوامل تجزیه‌کننده کمتر خواهد بود (صالح راستین، ۱۳۵۷). از طرفی مقدار بیوماس و تولید در بیابان کم است. برای مثال در قلب کویر لوت تولید نزدیک به صفر است. تولید ناچیز در سطح خاک بیابان، به‌معنی کم بودن عناصر غذایی در داخل خاک نیست. به‌علت زودگذر بودن بخشی از پوشش گیاهی کویر، قسمت سطحی آن از بین رفته، ولی ریشه، ساقهٔ زیرزمینی و بذور در عمق خاک باقی می‌ماند. به‌همین دلیل در بعضی مناطق بیابانی ضمن اینکه پوشش گیاهی در سطح زمین به چشم نمی‌خورد خاک حاوی مواد آلی زیاد است. بر همین اساس، شاید بتوان تا حدودی بالاتر بودن مادهٔ آلی در منطقهٔ شاهد را به بادبردگی بقایای گیاهی حاصل از اندام‌های هوایی اشنان نیز نسبت داد در حالی که در قسمت شاهد بقایای گیاهی حاصل از گیاهان زودگذر در داخل خاک مانده‌اند.

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، تاغکاری سبب تغییرات مثبت در خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک مانند کاهش هدایت الکتریکی و افزایش عناصر حاصلخیزی خاک مانند پتاسیم، شد. همچنین درصد ذرات رس و سیلت کاهش و درصد شن افزایش یافت. اگرچه باید یادآور شد که بافت خاک خصوصیتی نیست که در کوتاه‌مدت یا در نتیجهٔ کشت یک گونهٔ گیاهی تغییر کند. متفاوت بودن درصد اجزای تشکیل‌دهنده بافت خاک در زیر گیاه و منطقه شاهد به‌ویژه درصد شن در عمق بالاتر می‌تواند ناشی از تأثیر گیاه در ترسیب و تجمع ذرات سبک یا سبک به‌سمت متوسط که در مناطق خشک و نیمه‌خشک به‌وسیلهٔ باد جابه‌جا می‌شوند، باشد. نتایج حاصل از این تحقیق با یافته‌های افخم شعرا (۱۳۷۴)، خلخالی (۱۳۷۵)، نیک‌نهاد (۱۳۸۱) و رسولی (۱۳۸۳) مطابقت دارد در حالی‌که در مورد کاهش هدایت الکتریکی با نتایج این افراد مغایرت دارد. دلیل این ناهم‌خوانی می‌تواند اختلاف در فصل نمونه‌برداری و منطقهٔ تحقیق باشد. در ناحیهٔ زیر گیاه به‌دلیل سایه‌اندازی، تبخیر و به‌دنبال آن انتقال املاح در اثر خاصیت شعریه کاهش می‌یابد که از دلایل کاهش هدایت الکتریکی در منطقهٔ زیر گیاه است.

بررسی منطقهٔ گزکاری نشان داد که کشت گز سبب افزایش معنی‌دار مقادیر کربن، نسبت کربن به نیتروژن، پتاسیم، مادهٔ آلی و واکنش خاک در عمق اول شد که با نتایج رسولی (۱۳۸۳) مبنی بر افزایش مقدار پتاسیم خاک در اثر کشت شورگز، مطابقت دارد. افزایش مادهٔ آلی خاک و در پی آن افزایش عناصر حاصلخیزی مانند پتاسیم از نتایج مثبت کشت گز در منطقه است. حجم بالای لاشبرگ و شرایط میکروکلیمای بهتر نسبت به محیط شاهد می‌تواند در بهبود مادهٔ آلی تأثیرگذار باشد. افزایش pH و EC در سطح خاک حاکی از انتقال املاح نمکی توسط گونهٔ گز از عمق و تجمع آن در سطح خاک باشد که ادامهٔ این تغییرات منجر به شور و قلیایی شدن سطح خاک می‌شود (امتحانی، ۱۳۷۱). زمان نمونه‌برداری نیز در تجمع املاح در زیرگیاه مؤثر است، به‌طوری‌که در طول فصل‌خشک، گیاه با تنش خشکی روبرو شده و برای جذب بیشتر آب از خاک غلظت املاح را در برگ‌های خود افزایش می‌دهد. پس از اتمام فصل خشک و رفع تنش خشکی، ریزش برگ‌های گیاه و همچنین ریزش‌های جوی موجب افزایش هدایت الکتریکی در زیرگیاه می‌شود. در رابطه با گیاه گز برشد املاح از طریق برگ گیاه بیشتر است، به‌طوری‌که در بیشتر موارد برگ‌ها به رنگ سفید مشاهده می‌شود و ذرات املاح به‌صورت قطره از برگ‌ها به زمین می‌ریزد.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

افخم شعرا، محمدرضا، ۱۳۷۴. اثر تاغ در تغییر وضعیت گیاهان زیرآشکوب تاغزارهای جنوب خراسان، فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۲۹.

افخمی، محمد، ۱۳۸۴. بررسی کشت آتریپلکس لنتی‌فرمیس بر تغییرات شوری خاک منطقهٔ چاه‌افضل، پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد در رشته بیابان‌زدایی، دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه زابل، ۹۲ ص.

امتحانی، محمدحسن، ۱۳۷۱. بررسی بیواکولوژیک جنگل دست‌کاشت گز چاه‌افضل اردکان یزد، پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد در رشتهٔ جنگلداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه علوم کشاورزی گرگان، ۸۶ ص.

جعفری‌حقیقی، مجتبی، ۱۳۸۲. روش‌های تجزیهٔ خاک- نمونه‌برداری و تجزیه‌های مهم فیزیکی و شیمیایی با تأکید بر اصول تئوری و کاربردی، انتشارات ندای ضحی، ۲۳۶ ص.

حنطه، عباس، ۱۳۸۲. بررسی اثرات کشت آتریپلکس کانسنس بر پوشش گیاهی بومی و خاک، مطالعه موردی: مراتع استپی زاویه زرند ساوه، رسالهٔ دکتری علوم مرتع، دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۲۰ ص.

خلخالی، سیدعلی، ۱۳۷۵. بررسی تأثیر متقابل میان خصوصیات خاک و صفات گیاهی در دو منطقهٔ کشت آتریپلکس کانسنس، پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۵۰ ص.

خلیلی، علی، ۱۳۶۰. شناخت اقلیمی استان یزد، دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران، چاپ اول، ص ۱۱۶.

رسولی، بهروز، ۱۳۸۳. بررسی تأثیر کشت گونه‌های تاغ، آتریپلکس و گز بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک، پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۶۲ ص.

صالح راستین، ناهید، ۱۳۵۷. بیولوژی خاک، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۰ ص.

گیتی، علیرضا، ۱۳۷۵. اثر کاشت گز و آتریپلکس بر روی شوری خاک، مجله بیابان، ۱: ۵۲-۳۹.

مشکوة، محمدعلی، ۱۳۸۶. خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک، انتشارات مؤسسهٔ علمی کاربردی وزارت جهاد کشاورزی، ۱۴۷ ص.

ناصری، کمال‌الدین، ۱۳۷۸. بررسی برخی اثرات بوم‌شناختی *Atriplex canescens* بر محیط‌های تحت کشت (مطالعه موردی در استان خراسان)، پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۸۴ ص.

ناصری، احمد، ۱۳۷۶. بررسی برخی اثرات متقابل *Atriplex canescens* و محیط (اقلیم و خاک) در استان کرمان، پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۷۶ ص.

بی‌نام، ۱۳۷۴. نقشهٔ گزارش ارزیابی منابع و قابلیت اراضی استان یزد، انتشارات مؤسسهٔ تحقیقات خاک و آب.

نیک‌نهاد قره‌ماخر، حمید، ۱۳۸۱. بررسی برخی اثرات تاغکاری بر پوشش گیاهی و خصوصیات خاک در قم، پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، ۶۵ ص.

Bailey, A.W., 1970. Barrier effect of the shrub *Elaegnus commutate* on grazing cattle and forage production central Alberta, 36: 382- 384.

Banerjee, S.K., S. Nath & S.P. Banerjee, 1986. Characteristics of the soils under vegetation in the Tarai region of Kurseong forest divition, West Bangal, *J. Indian Soc. Soil*, 34: 343-349.

Belsky, A.J. & C.D. Canham, 1994. Forest gaps and isolated savanna trees, An application of patch dynamics in two ecosystems, *Bioscience*, 44: 77-84.

Bird, S.B., J.E. Herrick, M.M. Wander & S.F. Wright, 2002. Spatial heterogeneity of aggregate stability and soil carbon in semi-arid rangeland, *Environmental Pollution*, 116: 445-455.

Charley Y.L. & N.E. West, 1975. Plant-induced soil chemical patterns in some shrub-dominated semi-desert ecosystems of Utah, *Journal of Ecology*, 63: 945-962.

Day, A.D. & K.L. Ludeke, 1993. Plant nutrients in desert environments, Springer Verlag, Berlin, 268 pp.

Halvarson J., H. Bolton & J. Smith, 1997. The pattern of soil variables related to Artemisia tridentate in burned shrub-stepe site, *Soil Science Scociety of American Journal*, 61: 287-294.

Mishra, A., S.D. Sharma & 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.

Archive of SID

www.SID.ir

Investigation on the effects of *Haloxylon aphyllum, Seidlitzia rosmarinus* and *Tamarix aphylla* on soil properties in Chah Afzal-Kavir (Yazd)

S.R. Mahdavi Ardakani[1], M. Jafari[2], N. Zargham[3], M.A. Zare Chahouki[4], N. Baghestani Meibodi[5] and A. Tavili[*3]

[1]M.Sc. in Deserts Management, Instructor of Jihad-e- Keshavarzi Educational Complex of Yazd, I. R. Iran
[2]Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran
[3]Associate Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran
[4]Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran
[5]Assistant Prof., Research center of Agriculture and Natural Resources, Yazd, I. R. Iran
(Received: 16 August 2009, Accepted: 4 December 2010)

Abstract

The purpose of this study was to study the effects of *Seidlitzia rosmarinus*, *Haloxylon aphyllum* and *Tamaix aphylla* on soil physico-chemical characteristics in forests of Chah – Afzal. After field inspection, three sites including planted species with *Haloxylon aphyllum* and *tamaix aphylla* and a natural forest including *Seidlitzia rosmarinus* ware selected. Sampling was performed with randomized-systematic method. Four transects with length of 500 m were established in the key area of each site. Soil samples were taken from two depths (0-30, 30-60 cm) under plant and in control areas, in the top and the end of transects. The measured characteristics of soil included texture, electrical conductivity (EC), acidity (pH), nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K) and organic matter(OM).Data were analyzed using SPSS software under windows. T-test was used to compare the data related to planted and control treatments. Results showed that *Seidlitzia rosmarinus* site has less amount of OM, C, C/N than control area ($p<0.01$). There were significant increases of (K) and decreases of (EC) in *Haloxylon aphyllum* site. There were significant increment of C, C/N, K, O.M, and pH in *Tamaix aphylla* site. In this site total measured characteristics of soil in planted areas were more than the control ones.

Key words: *Tamaix aphylla*, *Haloxylon aphyllum*, *Seidlitzia rosmarinus*, Planted forest, Soil characteristics, Chah Afzal-e- Yazd.

Archive of SID

[*]Corresponding author Tel: +98 261 2223044 Email: atavili@ut.ac.ir

www.SID.ir