

بررسی تأثیر کشت گونه‌های تاغ، آتریپلکس و گز بر خصوصیات خاک در مسیر بزرگراه تهران - قم^۱

رضا عرفان زاده^۵بهروز رسولی^۲محمد جعفری^۳

چکیده

کشف روابط بین پوشش گیاهی و خاکی، از موارد اساسی در مدیریت و برنامه‌ریزی مراتع محسوب می‌شود. شناخت این روابط برای افزایش بهره‌وری و جلوگیری از بروز خسارات مالی مهم است. با توجه به اهمیت کشت گونه‌های گیاهی برای منظرسازی در حاشیه بزرگراه‌ها و جلوگیری از فرسایش خاک و احداث بادشکن و هزینه زیاد کشت، لازم است که پژوهشی به منظور شناخت تأثیرات مثبت یا منفی گونه‌های کشت شده بر منطقه کشت انجام گیرد، تا نسبت به انتخاب یا عدم انتخاب گونه‌های مطالعه‌شده برای سایر مناطق مشابه اقدام شود. هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر کشت سه گونه آتریپلکس کانسنس (*Atriplex canescens*)، شور گز (*Tamarix aphylla*) و سیاه تاغ (*Haloxylon aphyllum*) بر روی خاک در حاشیه مسیر بزرگراه تهران - قم است. برای هر یک از گونه‌های سیاه تاغ، آتریپلکس کانسنس و شور گز دو منطقه تیمار و دو منطقه شاهد در مسیر اتوبان تهران - قم در نظر گرفته شد. در هر یک از مناطق، دو ترانسکت به طول ۵۰ متر قرار داده شد. در نقاط ابتدا، وسط و انتهای هر ترانسکت، پروفیل‌هایی برای حفر در نظر گرفته شدند. در هر منطقه شش پروفیل خاک و در هر پروفیل از سه عمق ۱۰-۰، ۳۰-۱۰، ۶۰-۳۰ سانتی‌متری نمونه‌برداری خاک انجام شد. خصوصیات اندازه‌گیری شده در خاک شامل هدایت الکتریکی، اسیدیته، نیتروژن، فسفر و مواد آلی و املاح محلول سدیم، کلسیم، منیزیم، کلر، کربنات و بی‌کربنات است. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار رایانه‌ای SPSS و از روش تی-تست زوجی استفاده شد. نتایج تجزیه و تحلیل نشان داد که کشت گونه آتریپلکس کانسنس سبب افزایش معنی دار میزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم، ماده آلی و کاهش اسیدیته خاک شده است. همچنین کشت شورگز میزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم و هدایت الکتریکی خاک را افزایش داده است. کشت سیاه تاغ سبب افزایش معنی دار میزان نیتروژن، پتاسیم، هدایت الکتریکی، اسیدیته و کاهش میزان فسفر در منطقه تاغ کاری شده است. با در نظر گرفتن میزان خصوصیات مثبت و منفی خاک تحت تأثیر گونه‌های کشت‌شده، گونه آتریپلکس بهتر از دو گونه دیگر برای ادامه کشت در مناطق مشابه توصیه می‌شود و پس از آن گونه گز برای ادامه کشت بهتر است.

واژه‌های کلیدی: خصوصیات خاک، شورگز، سیاه تاغ، آتریپلکس کانسنس و بزرگراه تهران - قم.

۱- تاریخ دریافت: ۸۳/۶/۱۵ تاریخ پذیرش: ۸۳/۱۲/۲۴

۲- این مقاله از اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه تهران طرح پژوهشی با همین عنوان تأمین شده است.

۳- استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران (E-mail: jafary@ut.ac.ir)

۴- دانشجوی دکتری مرتعداری واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی

۵- مربی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

خاک را می‌توان بخش فرسایش یافته سنگ مادر سطح زمین دانست که بر گیاهان تاثیر می‌گذارد و از آنها متاثر می‌شود. خاک به عنوان بستر رشد گیاهان، چهار نیاز اساسی تعادل گیاه، استقرار ریشه‌ها، ذخیره آب و هوا و ذخیره مواد غذایی را تأمین می‌کند. گونه‌های گیاهی نیز بر روی خواص فیزیکی و شیمیایی خاک اثر می‌گذارند (۲). ورود گونه‌های غیر بومی حتی در صورت سازگاری، سبب بروز تغییرات مثبت و منفی در خصوصیات خاک می‌شود. با توجه به اینکه بیش از نیمی از سطح کشور جزء مناطق خشک و نیمه خشک است، با بارش کمتر از ۲۵۰ میلی متر در سال، پتانسیل تبخیر و تعرق زیاد و شرایط خاکی نامناسب سبب ایجاد شرایط زیستی خاصی در این مناطق شده است (۵). بیشتر مراتع این مناطق وضعیت نامناسبی داشته و نیاز به کارهای اصلاحی دارند. یکی از کارهای مدیریتی این مناطق، بونه‌کاری به منظور منظرسازی و حفاظت جاده‌ها و راه آهن از هجوم شن و غیره است. به علت هزینه‌های زیاد و شرایط محیطی خاص، باید گونه‌های کشت شده از لحاظ اثرات خود بر منطقه کشت در سال‌های پس از کشت مورد توجه باشد (۸).

شارما و همکاران^۱ (۱۹۷۳) در مطالعاتی در دنیلی کوبین، نشان دادند که گیاه آتریپلکس نومولاریا به‌طور معنی‌داری سبب افزایش مقادیر کربن آلی خاک و املاح در زیر خود نسبت به نواحی اطراف شده است.

وست و ابراهام^۲ (۱۹۶۷) طی مطالعاتی در چهار تیپ رویشی آتریپلکس در جنوب ایالت یوتا اعلام کردند که بین خصوصیات همچون عمق پروفیل، عمق افق سطحی، اندازه ذرات (شن، رس و سیلت) و نیز خواص شیمیایی نظیر ظرفیت تبادل کاتیونی سدیم، پتاسیم قابل تبادل در این چهار تیپ اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

شارما و تونگوی^۳ (۱۹۷۳) ابراز می‌دارند که در اثر تجمع برگ‌ها و شاخه‌های محتوی نمک در دو گونه

A. nummularia و *A. vesicaria*، نمک و pH، در عمق ۷/۵-۰ سانتی‌متری سطح خاک افزایش می‌یابد. در جای دیگر، گزارش شده که کشت *A. nummularia* سبب افزایش سدیم محلول، سدیم قابل تبادل، هدایت الکتریکی و ماده آلی در سطح خاک خواهد شد.

گیتی (۱۳۷۵) در بررسی اثر کشت گز و آتریپلکس بر شوری خاک در کویر چاه افضل یزد، نتیجه گرفت که قطعات کشت نشده نسبت به قطعات کشت شده شورترند. بیشترین مقدار هدایت الکتریکی، سدیم و کلر در عمق ۰-۳۰ سانتی‌متری دیده شد. اثر گز در کاهش شوری نسبت به آتریپلکس تا اعماق بیشتری مشاهده شد.

ناصری (۱۳۷۶) در مطالعه‌ای در کرمان بر روی آتریپلکس نتیجه گرفت که افزایش ماده آلی و فسفر در ناحیه زیر بوته از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. وی علت آن را ناکافی بودن زمان برای این تغییر می‌داند.

جعفری و خلخالی (۱۳۷۵) در مطالعه تأثیر متقابل میان خصوصیات خاک و صفات گیاهی در منطقه کشت آتریپلکس کانسنس در زرین آباد - اختراآباد (کرج)، به این نتیجه رسیدند که میزان سدیم، هدایت الکتریکی، ماده آلی، ازت و پتاسیم در منطقه آتریپلکس کاری شده در مقایسه با منطقه شاهد، به‌طور معنی‌داری افزایش نشان می‌دهد.

هادکینسون^۴ (۱۹۸۷) در آریزونا و نیومکزیکو روی گونه‌های آتریپلکس پژوهش‌هایی انجام داده و اظهار می‌دارد که حضور گونه‌های مذکور با میزان سدیم قابل تبادل، هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک ارتباط مستقیمی دارد.

بومن و همکاران^۵ (۱۹۸۵) در بررسی چمنزارهای شور در فورت کالینز، نتیجه گرفتند که تراکم پوشش گیاهی و ترکیب گونه‌ای با شوری، خاصیت قلیایی و خصوصیات فیزیکی خاک ارتباط دارد. آنها اظهار داشتند که ظهور گونه‌ها در یک منطقه به خصوصیات شیمیایی و درصد پوشش به سایر خصوصیات خاک بستگی دارد.

۱- Sharma et al.

۲- West & Ibrahim

۳- Sharma & Tanyway

۴- Hodchinson

۵- Bowman et al.

کشت سه گونه آتریپلکس کانسنس، شور گز و سیاه تاغ می‌گذرد، می‌تواند به عنوان منطقه آزمایشی مناسبی برای بررسی میزان تاثیر کشت این گونه‌ها بر روی خصوصیات خاک مورد استفاده واقع شود.

هدف از این تحقیق، بررسی تاثیر کشت سه گونه آتریپلکس کانسنس، شور گز و سیاه تاغ در حاشیه اتوبان تهران - قم بر روی خصوصیات خاک است که در سال ۱۳۷۰-۱۳۶۹ برای منظرسازی حاشیه اتوبان صورت گرفته است تا با استفاده از نتایج آن بتوان در مورد ادامه کشت تصمیم‌گیری و گونه مناسب را پیشنهاد کرد.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه مطالعاتی

منطقه مورد مطالعه در حاشیه اتوبان تهران - قم قرار دارد. در سال ۷۰-۱۳۶۹ واحد جنگلکاری اداره کل منابع طبیعی قم به منظرسازی و کشت گونه *A. canescens*، *H. aphyllum* و *T. aphylla* در حاشیه دو طرف اتوبان تهران - قم به طول ۱۲۲ کیلومتر اقدام کرد. طول مسیر کشت به دو بخش تقسیم می‌شود، بخش اول از ابتدای عوارضی تهران - قم تا پمپ بنزین به طول تقریبی ۷۷ کیلومتر و بخش دوم از پمپ بنزین تا عوارضی قم - تهران به طول ۴۵ کیلومتر است. کشت گونه‌ها در مسیر به صورت ردیف‌های ۱۰-۶ تایی است. فاصله ردیف‌ها معمولاً ۳-۶ متر و فاصله نهال‌ها نیز ۵-۳ متر است. بررسی روی گونه‌های کشت شده در بخش دوم طرح یعنی از پمپ بنزین تا عوارضی قم - تهران به طول ۴۵ کیلومتر انجام گرفت (طرح اصلاحیه جنگلکاری حاشیه بزرگراه قم - تهران، اداره کل منابع طبیعی استان قم - واحد جنگل کاری، ۱۳۸۱).

مساحت منطقه کشت آتریپلکس کانسنس حدود ۲۸۰ هکتار، شورگز حدود ۸۵۰ هکتار و سیاه تاغ حدود ۱۱۰۰ هکتار است که البته به صورت مخلوط نیز حدود ۸۰۰ هکتار کشت شده است (نقشه تهیه شده در اداره کل منابع طبیعی استان قم - واحد جنگلکاری، اسفندماه ۱۳۸۱).

کلاهان (۱۳۷۹) بیان کرد که بین خصوصیات خاک و درصد پوشش گونه‌های مختلف گیاهی رابطه معنی‌داری وجود دارد، ولی این میزان همبستگی بسته به گونه‌های گیاهی متفاوت است.

نیک نهاد قره ماخر (۱۳۸۱) در بررسی منطقه تاغکاری شده در حسین آباد قم، به این نتیجه رسید که خاک قلیایی‌تر شده و هدایت الکتریکی بیشتر شده است. همچنین تاغکاری سبب افزایش فسفر، پتاسیم و کاهش دامنه تغییرات سدیم در بین خاک سطحی و عمقی شده است. از طرفی، میزان ماده آلی در خاک سطحی و عمقی اختلاف معنی‌داری با منطقه شاهد نشان می‌دهد.

حنطه (۱۳۸۲) در بررسی تاثیر کشت آتریپلکس بر خصوصیات خاک، نشان داد که در اثر ریزش اندام‌های هوایی، میزان عناصر و املاح خاک سطحی زیر بوته‌ها (۲۰-۰ سانتی متر) افزایش یافته، به طوری که میزان پتاسیم، فسفر، نیتروژن، اسیدیته، هدایت الکتریکی و ماده آلی خاک سطحی در منطقه بوته‌کاری (زیر بوته‌ها) بیشتر از منطقه شاهد است. با افزایش عمق خاک، تاثیر گونه بر خاک تحت کشت کمتر می‌شود، به طوری که در عمق دوم (۲۰-۴۰ سانتی متر) فقط اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک پلات‌های بوته‌کاری (محل زیر بوته‌ها) بیشتر از پلات‌های شاهد است و در عمق‌های سوم و چهارم (۴۰-۸۰ سانتی متر) فقط میزان پتاسیم خاک پلات‌های بوته‌کاری بیشتر از پلات‌های شاهد شده است.

به منظور احیای مراتع و منظرسازی و حفاظت حاشیه اتوبان‌ها و راه‌آهن‌ها، از تعدادی گونه‌های غیر بومی و بومی برای کشت در سطوح وسیعی استفاده شده که معمولاً هزینه‌های زیادی به همراه دارد. این مسئله باید در بررسی تاثیرات متقابل گونه‌ها بر شرایط حاکم بر مناطق کشت، مورد بررسی قرار گیرد تا با استفاده از نتایج به دست آمده برای ادامه یا جلوگیری از کشت گونه‌های نامناسب توصیه‌های لازم انجام گیرند تا از صرف هزینه‌های زیاد و همچنین کشت گونه‌های نامناسب جلوگیری به عمل آید. حاشیه اتوبان تهران - قم با گذشت حدود یازده سال که از

در سه عمق ۱۰-۰، ۳۰-۱۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متر نمونه‌برداری خاک انجام شد. خصوصیات خاک اندازه‌گیری شده شامل بافت، هدایت الکتریکی، اسیدیته، نیتروژن، فسفر، مواد آلی، املاح محلول سدیم، کلسیم، منیزیم، کلر، کربنات و بی‌کربنات است. نتایج و اطلاعات به‌دست آمده از تجزیه نمونه‌های خاک توسط نرم‌افزار SPSS و آزمون تی-تست زوجی مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

با توجه به جدول (۱)، که نتایج بررسی تاثیر کشت آتریپلکس بر خصوصیات خاک را نشان می‌دهد، میزان مواد آلی در عمق اول و فسفر در عمق‌های اول و دوم افزایش معنی‌داری در منطقه کشت‌شده نسبت به منطقه کشت‌نشده در سطح ۵ درصد نشان می‌دهد. پتاسیم محلول در عمق‌های دوم و سوم، ازت در عمق دوم و کلسیم در عمق اول در سطوح ۱ درصد در خاک زیربوت‌های منطقه کشت‌شده نسبت به منطقه شاهد افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد، درحالی‌که میزان اسیدیته در عمق دوم در سطح ۵ درصد در منطقه کشت‌شده نسبت به شاهد کاهش معنی‌داری داشته است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که کشت آتریپلکس به‌طور متوسط سبب شده که میزان نیتروژن ۳۸، فسفر ۳۲، پتاسیم محلول ۶۰، کلسیم ۳۸ و ماده آلی ۷۳ درصد در منطقه کشت‌شده نسبت به منطقه شاهد افزایش یابد. همچنین اسیدیته به میزان ۴ درصد در منطقه کشت‌شده نسبت به منطقه شاهد کاهش داشته است.

با توجه به جدول (۲)، منیزیم در سه عمق و میزان پتاسیم قابل جذب در عمق اول در سطح ۵ درصد افزایش معنی‌داری در منطقه کشت‌شده نسبت به شاهد نشان می‌دهد (متوسط افزایش برای منیزیم ۷۰ درصد و برای پتاسیم ۲۴ درصد). میزان فسفر در عمق دوم، ازت در عمق

میزان بارندگی متوسط سالانه منطقه کمتر از ۱۶۰ میلی‌متر و بیشترین بارندگی معمولاً در فصل زمستان در اسفند ماه و حداقل آن در تابستان است. گرم‌ترین ماه سال تیرماه با متوسط ۳۰/۲ درجه سانتی‌گراد و سردترین ماه سال دی ماه با متوسط ۴/۸ درجه سانتی‌گراد است. جهت باد غالب از سمت غرب به شرق است. براساس منحنی آمبروترمیک، تعداد روزهای خشک سال ۲۳۳ روز است که در تابستان به همراه گرمای زیاد سبب پتانسیل تبخیر و تعرق فراوان و نیاز آبی شدید در گیاهان می‌شود. براساس فرمول آمبروزه، منطقه جزء مناطق بیابانی (کویری) و بر اساس روش دومارتن جزء مناطق خشک محسوب می‌شود (طرح اصلاحیه جنگلکاری حاشیه بزرگراه قم-تهران، اداره کل منابع طبیعی استان قم، واحد جنگلکاری، ۱۳۸۱).

روش تحقیق

در مرحله اول جمع‌آوری اطلاعات مربوط به خاک، پوشش و زمین‌شناسی انجام شد. سپس با توجه به خصوصیات ظاهری (زمین‌شناسی و خاک) و نقشه فضای سبز، حریم بزرگراه تهران-قم مناطق تیمار و شاهد مشخص شد (نقشه تهیه شده در اداره کل منابع طبیعی استان قم- واحد جنگلکاری، اسفند ماه ۱۳۸۱).

با توجه به طول زیاد منطقه مورد مطالعه (حدود ۴۵ کیلومتر) و برای اینکه اطلاعات و آمار گرفته شده از لحاظ پراکنش و تصادفی بودن مناسب باشد، برای هر گونه دو منطقه جداگانه در نظر گرفته شد. مناطق تیمار شامل مناطق کشت‌شده سیاه تاغ، شورگز و آتریپلکس کانسنس است. مناطق شاهد در مجاورت مناطق تیمار (مناطق کشت‌شده) در نظر گرفته شدند. مناطق شاهد فقط از لحاظ عدم وجود نهال‌های کشت شده با مناطق تیمار دارای اختلاف بودند. در هر یک از مناطق کشت شده و شاهد دو ترانسکت به طول ۵۰ متر مستقر شد. سپس در ابتدا وسط و انتهای ترانسکت نقاط برای حفر پروفیل مشخص شدند. بنابراین در هر منطقه شش پروفیل خاک و از هر پروفیل

جدول ۱- نتایج مقایسه خصوصیات خاک منطقه آتریپلکس کاری و منطقه شاهد

فاکتور	منطقه	میانگین عمق (۱۰-۰)	نتیجه	میانگین (۱۰-۳۰)	نتیجه (۲)	میانگین (۳۰-۶۰)	نتیجه (۳)
کلر	شاهد	۲۴۷	ns	۱۰۶۰/۳۳	ns	۲۸۸/۳۳	ns
	تیمار	۶۸۰/۱۵		۷۶۸		۳۳۴/۳۸۳	
بی کربنات	شاهد	۳/۷۳	ns	۵/۲۳۳	ns	۴/۷۳	ns
	تیمار	۵/۵		۳/۱۹۶۷		۳/۴	
کربنات	شاهد	۰/۱۳۳۳	ns	۱/۸	ns	۱/۲	ns
	تیمار	۰/۱۰۰۶		.		.	
پتاس محلول	شاهد	۱/۳۷	ns	۱/۴۱	*	۰/۸۲	**
	تیمار	۲/۴۵		۲/۰۵		۱/۴۵	
ماده آلی	شاهد	۰/۱	*	۰/۳۹	ns	۰/۱۷	ns
	تیمار	۰/۳۷		۰/۲۸		۰/۱۶	
پتاس قابل جذب	شاهد	۹۶/۳۳	**	۵۵/۳۳	**	۴۶/۱۸۷	**
	تیمار	۱۰۲۶/۶۶		۱/۴۰		۴۹۳/۳۳	
فسفر	شاهد	۱۴/۲۱	*	۸/۰۹	*	۱۰/۹۷	ns
	تیمار	۱۹/۳۹		۱۳/۲۵		۹/۶۸	
منیزیم	شاهد	۹/۴۶	ns	۲۲	ns	۱۶/۲	ns
	تیمار	۲۷/۲۶		۷۷/۳۳		۱۸/۱	
کلسیم	شاهد	۲۹/۴۳	**	۳۴/۳۳	ns	۳۱	ns
	تیمار	۴۷/۸۳		۳۰/۲۳		۴۲/۴	
سدیم	شاهد	۹۹۰/۰۰۸۷	ns	۹۶۲	ns	۸۳۲/۵۳	ns
	تیمار	۸۰۷/۸۶۸۴		۹۵۴/۴۹		۱۱۷۵/۴۷	
هدایت الکتریکی	شاهد	۳۲/۹۱۶۷	ns	۳۶/۷	ns	۳۹/۵۵	ns
	تیمار	۵۵/۸		۵۰/۳۶		۲۵/۶۱	
اسیدیته	شاهد	۸/۳	ns	۸/۰۳	*	۸/۲۱	ns
	تیمار	۷/۹۶۶۷		۷/۷		۸/۱	
نیترژن	شاهد	۰/۳۱	ns	۰/۲۲	**	۰/۳۶	ns
	تیمار	۰/۴۱		۰/۳۶		۰/۴	

* : اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد؛ ** : اختلاف معنی دار در سطح ۱ درصد؛ ns : عدم وجود اختلاف معنی دار

یافته به طور متوسط میزان نیترژن ۲۹، فسفر ۴۹، پتاسیم قابل جذب ۲۴، منیزیم ۷۰ و کلسیم ۳۲ درصد نسبت به منطقه شاهد افزایش نشان دهد. همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهد که میزان هدایت الکتریکی نیز در منطقه کشت شده نسبت به منطقه شاهد ۴۰ درصد افزایش داشته است.

اول و کلسیم در عمق سوم در سطح ۱ درصد افزایش معنی‌داری در منطقه کشت شده نسبت به منطقه شاهد نشان می‌دهد که این افزایش به طور متوسط برای ازت ۲۹ درصد، فسفر ۴۹ درصد و کلسیم ۳۲ درصد است. میزان هدایت الکتریکی نیز در عمق دوم افزایش معنی‌داری در سطح ۵ درصد در منطقه کشت شده نسبت به منطقه شاهد نشان می‌دهد (به طور متوسط ۴۰ درصد). به طور کلی، کشت گز سبب شده که در خصوصیات مهم در عمق‌های تغییر

جدول ۲- نتایج مقایسه خصوصیات خاک منطقه کزکاری و منطقه شاهد

فاکتور	منطقه	میانگین عمق (۰-۱۰)	نتیجه	میانگین (۳۰-۱۰)	نتیجه (۲)	میانگین (۶۰-۳۰)	نتیجه (۳)
کلر	شاهد	۲۴۷	ns	۱۰۶۰	ns	۲۳۸/۲۲	ns
	تیمار	۲۹۸		۵۳۰/۵		۴۷۲	
بی کربنات	شاهد	۲/۷۲	ns	۴/۳۲	ns	۴/۷۲	ns
	تیمار	۴/۳۳		۵/۳		۲/۲۳	
کربنات	شاهد	۱/۳	ns	۱/۸	ns	۱/۰۶	ns
	تیمار	۰/۰۰۶		۰/۳۲		.	
پتاس محلول	شاهد	۳/۱۵	ns	۱/۲۴	ns	-۱/۷۶	ns
	تیمار	۱/۳۷		۱/۳۷		۱/۳۷	
ماده آلی	شاهد	۰/۲۴	ns	۰/۴۶	ns	۰/۱۶	ns
	تیمار	۰/۳۹		۱/۵۶		۰/۲۱	
پتاس قابل جذب	شاهد	۸۷۲/۳۲	**	۵۵۲/۳	ns	۴۶۶/۶۶	ns
	تیمار	۱۱۰۶/۶۷		۵۰۳/۳۳		۴۸۶/۶۶	
فسفر	شاهد	۱۲/۳۱	ns	۸/۰۹	**	۱۰/۹۷	ns
	تیمار	۱۰/۷۷		۱۵/۷۴		۱۲/۰۱	
منیزیم	شاهد	۶/۸۷	*	۹/۳۲	*	۷/۱۶	*
	تیمار	۳۷/۰۶		۱۸/۵		۲۴/۴	
کلسیم	شاهد	۲۹/۴۲	ns	۳۴/۳۳	ns	۲۵/۰۳	**
	تیمار	۳۲/۵		۳۲/۲		۳۶/۹	
سدیم	شاهد	۹۹۰	ns	۹۶۲/۰۱	ns	۸۳۲/۵۳	ns
	تیمار	۷۸۷/۰۴		۹۳۴/۰۱		۹۶۱/۳۱	
هدایت الکتریکی	شاهد	۳۲/۹۱	ns	۳۷/۰۸	*	۳۹/۵۵	ns
	تیمار	۲۴/۹۶		۶۱/۷۱		۴۸/۵۳	
اسیدیته	شاهد	۸/۳	ns	۸/۱۶	ns	۸/۲۱	ns
	تیمار	۸/۱۵		۸/۱۱		۸/۱۱	
ازت	شاهد	۰/۳۵	**	۰/۳۹۶۲	ns	۰/۳۷۷	ns
	تیمار	۰/۴۹		۰/۴۲۰۶		۰/۳۸۹۳	

* اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد؛ ** اختلاف معنی دار در سطح ۱ درصد؛ ns عدم وجود اختلاف معنی دار

میزان ازت در سطح ۵ درصد در عمق دوم و در سطح ۱ درصد در عمق سوم در منطقه کشت شده نسبت به منطقه شاهد افزایش یافته است (به طور متوسط ۲۴ درصد). میزان اسیدیته در عمق اول در سطح ۵ درصد افزایش معنی دار و در عمق سوم کاهش معنی داری را در منطقه کشت شده نسبت به منطقه شاهد نشان می دهد (به طور متوسط ۴ درصد). در مجموع، نتایج نشان می دهد که کشت تاغ سبب شده که در خصوصیات مهم خاک تغییر ایجاد شود و به طور متوسط میزان نیتروژن ۲۴ و پتاسیم

با توجه به جدول ۳، میزان سدیم و هدایت الکتریکی در عمق های اول و دوم در سطح ۱ درصد افزایش معنی داری نشان می دهد (متوسط افزایش برای سدیم ۲۸ درصد و هدایت الکتریکی ۵۵ درصد است). میزان پتاسیم محلول در عمق های اول و دوم در سطح ۵ درصد افزایش معنی داری را در منطقه کشت نسبت به منطقه شاهد نشان می دهد (به طور متوسط ۶۲ درصد). فسفر در عمق اول در سطح ۵ درصد کاهش معنی داری در منطقه کشت شده نسبت به منطقه شاهد نشان می دهد (به طور متوسط ۴۰ درصد).

شاهد افزایش داشته و میزان فسفر حدود ۴۰ درصد در منطقه کشت شده نسبت به شاهد کاهش نشان داده است.

محلول ۶۲ درصد، نسبت به منطقه شاهد افزایش نشان دهد. همچنین میزان اسیدیته ۴، سدیم ۲۸ و هدایت الکتریکی ۵۵ درصد در منطقه کشت شده نسبت به منطقه

جدول ۳- نتایج مقایسه خصوصیات خاک منطقه تاغکاری و منطقه شاهد

فاکتور	منطقه	میانگین عمق (۱۰-۰)	نتیجه	میانگین (۳۰-۱۰)	نتیجه (۲)	میانگین (۶۰-۳۰)	نتیجه (۳)
کلر	شاهد	۱۹/۸۳	ns	۱۶/۱۶	ns	۲۰/۶۵	ns
	تیمار	۲۴/۱۶		۱۹/۱۶		۵۵/۵	
بی کربنات	شاهد	۳/۹۳	ns	۳/۷	ns	۲/۰۲	ns
	تیمار	۴/۳۵		۲/۴۶		۴/۶۳	
کربنات	شاهد	۰	ns	۰	ns	۰	ns
	تیمار	۰		۰		۰	
پتاس محلول	شاهد	۰/۵۲	*	۱/۴۱	*	۰/۶۲	ns
	تیمار	۱/۵۸		۱/۰۷		۰/۵۴	
ماده آلی	شاهد	۰/۲۶۱	ns	۰/۲۸	ns	۰/۱۷۸	ns
	تیمار	۰/۳۱۸		۰/۳۹		۰/۲۲	
پتاس قابل جذب	شاهد	۴۹۸/۳۳	ns	۶۸۶/۶۷	**	۵۵۱/۶۷	*
	تیمار	۹۱۱/۶۶		۴۲۵		۳۳۱/۶۶	
فسفر	شاهد	۱۷/۰۳	*	۱۲/۷۶	ns	۱۱/۹۱	ns
	تیمار	۱۰/۱۷۹		۱۳/۶		۱۱/۹۶	
منیزیم	شاهد	۶/۱۵	ns	۴/۱	ns	۷/۵	ns
	تیمار	۸/۳۳		۶/۵		۸/۲۳	
کلسیم	شاهد	۱۴/۴۳	ns	۶/۶۵	ns	۱۹/۶۷	ns
	تیمار	۱۲/۲۶		۱۲/۷۳		۳۳/۲	
سدیم	شاهد	۳۹/۸۵	**	۳۴/۱۷	xx	۱۲۶/۸۶	ns
	تیمار	۵۶/۲۶		۴۶/۱۶		۱۳۴/۴۹	
هدایت الکتریکی	شاهد	۲/۷	**	۲/۳۳	**	۸/۶۴	ns
	تیمار	۵۶/۲۶		۳/۵۳		۳/۲۲۳	
اسیدیته	شاهد	۷/۸۶	*	۷/۸۷	ns	۸/۱۸۳	*
	تیمار	۸/۲۳		۷/۸۷		۷/۹۳۳	
ازت	شاهد	۰/۳۶۶	ns	۰/۲۲	*	۰/۲۷۹	**
	تیمار	۰/۳۸۳		۰/۳۲		۰/۳۴	

*: اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد؛ **: اختلاف معنی دار در سطح ۱ درصد؛ ns: عدم وجود اختلاف معنی دار

جدول ۲- مقایسه تاثیرات مثبت و منفی سه گونه کشت شده بر خصوصیات خاک بر حسب درصد

منفی				مثبت								
اسیدیته		هدایت الکتریکی		ماده آلی		پتاس		فسفر	نیتروژن			
درصد کاهش	درصد افزایش	درصد کاهش	درصد افزایش	درصد کاهش	درصد افزایش	درصد کاهش	درصد افزایش	درصد کاهش	درصد افزایش	درصد کاهش	درصد افزایش	
عمق (دوم) ۴	-	-	-	-	عمق (اول) ۷۳	-	عمق اول و دوم) ۶۰	عمق (دوم) ۳۲	عمق (دوم) ۳۸	-	عمق (دوم) ۲۸	آتریپلکس
-	عمق (اول) ۴	-	عمق اول و دوم) ۵۵	-	-	-	عمق اول و دوم) ۶۲	عمق (اول) ۴۰	-	عمق (دوم و سوم) ۲۴	-	تاغ
-	-	-	عمق (دوم) ۴۰	-	-	-	عمق (اول) ۲۴	عمق (دوم) ۴۹	-	عمق (اول) ۲۹	-	گز

بحث و نتیجه گیری

بررسی مناطق آتریپلکس کاری نشان می‌دهد که کشت آتریپلکس کانسنس اغلب سبب افزایش معنی‌دار در میزان ماده آلی و فسفر شده است، درحالی‌که مطالعات ناصری (۱۳۷۵) در کرمان بر روی منطقه کشت آتریپلکس اختلاف معنی‌داری در میزان ماده آلی و فسفر نشان نمی‌دهد که وی علت آن را ناشی از گذشت مدت زمان کم بعد از کشت می‌داند. در این بررسی، میزان پتاسیم قابل جذب، کلسیم و منیزیم در منطقه کشت آتریپلکس نسبت به منطقه شاهد افزایش نشان می‌دهد. رستانگو و همکاران (۱۹۹۱) نیز در مطالعه‌ای در پاتاگونیا آرژانتین نتیجه گرفتند که کشت آتریپلکس سبب افزایش میزان نیتروژن، فسفر، کربن آلی، پتاسیم تبدالی و منیزیم در منطقه کشت نسبت به منطقه شاهد شده است. جعفری و خلخالی (۱۳۷۵) در اخترآباد کرج افزایش ماده آلی، ازت و پتاسیم را در منطقه کشت آتریپلکس نسبت به منطقه شاهد مشاهده کردند. از طرفی، رنجبر (۱۳۷۰) در بررسی عناصر موجود در آتریپلکس کانسنس نشان می‌دهد که این گونه دارای مقادیر زیادی سدیم، کلسیم، پتاسیم و فسفر است، در نتیجه علت افزایش عناصر در منطقه آتریپلکس کاری این تحقیق را

می‌توان ناشی از تجزیه اندام‌های گیاه در چند سال گذشته عنوان کرد. میزان اسیدیته در منطقه کشت کاهش و میزان سدیم و هدایت الکتریکی اختلاف معنی‌داری را بین منطقه آتریپلکس کاری شده با شاهد نشان نمی‌دهد، در حالیکه گیتی (۱۳۷۵) در کویر چاه افضل یزد افزایش میزان سدیم، کلر و هدایت الکتریکی را در منطقه کشت آتریپلکس نسبت به منطقه شاهد گزارش کرد.

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که تاغکاری سبب کاهش میزان فسفر در عمق اول نسبت به منطقه شاهد شده است، در حالیکه نیک نهاد (۱۳۸۱) در حسین آباد قم مشاهده کرد که در منطقه تاغکاری فسفر افزایش یافته است. در این مطالعه اختلاف معنی‌داری بین میزان ماده آلی، نیتروژن و پتاسیم منطقه کشت و شاهد وجود دارد که با نتایج نیک نهاد (۱۳۸۱) در مورد تاثیر گونه تاغ بر خاک مطابقت دارد. گونه تاغ علاوه بر افزایش معنی‌دار پتاسیم قابل جذب و پتاسیم محلول، بر خلاف دو گونه دیگر، سبب افزایش سدیم، هدایت الکتریکی و شوری منطقه شده است. کشت تاغ همچنین سبب کاهش معنی‌داری در میزان فسفر و اسیدیته در عمق‌های مختلف شده است. بررسی جوانشیر (۱۳۷۴) بر روی عناصر موجود بر روی گونه سیاه

برد، ولی از دید مقایسه بین گونه‌های کشت شده می‌توان گفت بر اساس جدول (۴) میزان متوسط تاثیرات مثبت کشت آتریپلکس تقریباً برابر ۵۰ درصد و در مورد عامل منفی نیز باز اثر کاهشی نشان داده است. در مورد منطقه کشت گز، جدول (۴) نشان می‌دهد که متوسط تاثیر مثبت کشت گز در حدود ۲۵ درصد بوده و در مورد عوامل منفی در حدود ۴۰ درصد میزان هدایت الکتریکی را افزایش داده است که تاثیرات مخربی بر روی خاک دارد. در منطقه کشت تاغ، میزان متوسط اثر مثبت ۱۵ درصد بوده و در مورد عوامل منفی نیز اسیدیته ۴ درصد افزایش یافته است. مسئله مهم مورد اختلاف این گونه‌ها در مورد میزان سدیم و هدایت الکتریکی است که این دو تغییر در منطقه تاغکاری شده افزایش معنی‌داری را نسبت به منطقه شاهد نشان می‌دهد، در حالی که در منطقه آتریپلکس کاری چنین اثر منفی پس از این مدت به چشم نمی‌خورد. به‌طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت که از لحاظ انتخاب گونه مناسب‌تر از بین این سه گونه، گیاه آتریپلکس مناسب‌تر است، زیرا از لحاظ تاثیر بیشتر بر روی خصوصیات مثبت خاک بهتر از دو گونه دیگر است. البته در درجه دوم می‌توان به گونه گز اشاره کرد که تاثیرات مثبت بیشتری نسبت به تاغ بر روی خصوصیات خاک گذاشته است.

تاغ نشان می‌دهد که عناصر موجود در برگ‌ها بر حسب درصد برگ خشک، به‌طور متوسط سدیم ۷/۵، کلسیم ۱/۷، پتاسیم ۱/۱، منیزیم ۳/۶، کلر ۷/۸ و سولفات ۰/۰۰۵ درصد است، در نتیجه علت افزایش عناصر در منطقه تاغکاری شده در این تحقیق را می‌توان تجزیه گیاه و تاثیر بقایای گونه گز بر روی خاک در چند سال گذشته عنوان کرد.

بررسی منطقه گزکاری نشان می‌دهد که کشت گز سبب افزایش معنی دار فسفر و کلر در خاک شده است. همچنین کشت گز سبب افزایش پتاسیم، کلسیم و منیزیم در منطقه گزکاری نسبت به منطقه شاهد شده است. در این منطقه نیز مانند دو منطقه قبلی، میزان شن در افق‌های مختلف کاهش معنی‌داری نشان می‌دهد. از طرفی بررسی جوانشیر (۱۳۷۴) بر روی عناصر موجود بر روی گونه گز نشان می‌دهد که عناصر موجود در برگ‌ها بر حسب درصد برگ خشک به‌طور متوسط سدیم ۴/۵، کلسیم ۲/۳، پتاسیم ۱/۲، منیزیم ۲/۶، کلر ۶/۸ و سولفات ۰/۰۱۵ درصد است، در نتیجه علت افزایش عناصر در منطقه گزکاری شده را می‌توان ناشی از تجزیه اندام‌های هوایی این گیاه دانست.

به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهند که بعضی از خصوصیات خاک توسط هر سه گونه تحت تاثیر واقع شده‌اند که می‌توان افزایش معنی‌دار پتاسیم و منیزیم را نام

منابع

- ۱- اداره کل منابع طبیعی استان قم، واحد جنگلکاری، ۱۳۸۱. طرح اصلاحیه جنگلکاری حاشیه بزرگراه قم-تهران.
- ۲- اردکانی، محمد رضا، ۱۳۸۱. اکولوژی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دهم.
- ۳- جوانشیر، کریم، ۱۳۷۴. طرح بررسی اکولوژیک گونه‌های پده، گز و تاغ در مناطق بیابانی ایران، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ص ۱۱۰-۱۰۷، ۱۸۰-۱۷۵.
- ۴- حنطه عباس، ۱۳۸۲. بررسی اثرات کشت آتریپلکس کانسنس بر خصوصیات خاک و پوشش گیاهی در مراتع زرنند ساوه. پایان‌نامه دکتری مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۵- خلخالی سید علی، ۱۳۷۵. بررسی تاثیر متقابل میان خصوصیات خاک و صفات گیاهی در دو منطقه کشت آتریپلکس کانسنس، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه تهران.

- ۶- رنجبر فردویی، ابوالفضل، ۱۳۷۰. بررسی ارزش غذایی دو گونه آتریپلکس کانسنس و لنتی فورمیس در مراحل مختلف فنولوژی در منطقه قم، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۷- کلاهان، حمید رضا، ۱۳۷۹. روابط پوشش گیاهی با خاک (سمینار ۲ کارشناسی ارشد)، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ص ۱۹-۸.
- ۸- گیتی، علیرضا، ۱۳۷۵. اثر کاشت گیاهان گز و آتریپلکس بر روی شوری خاک، مجله بیابان، جلد اول، ص ۵۲-۳۹.
- ۹- ناصری احمد، ۱۳۷۶. بررسی برخی اثرات متقابل آتریپلکس کانسنس (کشت‌شده) و محیط (اقلیم خاک) استان کرمان پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۱۰- نیک نهاد قره ماخر، حمید، ۱۳۸۱. بررسی برخی اثرات تاغکاری بر پوشش گیاهی و خصوصیات خاک در قم، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس.

- 11-Bowman, R.D Muller and W.J.Mc ginnies, 1985. Soil and Vegetation Relationship in Central Plants Saltgrass Meadow. J. Range Manage. 38:325_328.
- 12-Hodchinson, KS, Ps. Johnson and BE. Nortan, 1978. Influence of Summer Rain Fall on Root and Shoot Growth of a Cold Winter Desert Shrub, *Atriplex confertifolia*, Journal of Range Management, 1978, 40, 23: 26.
- 13-Sharma Ml. and DJ. Tunyway, 1973. Plant Induced Soil Salinity Patterns in two Salt Bush (*Atrispp*) Communities Journal of Range Management (Australia) 11973- 26: 2, 121-124.
- 14-Sharma,ML; J. Tunny and DJ. Tongway, 1972. Seasonal Changes in Sodium Dchloride Concentration of Saltbush (*Atriplex spp.*) Leaves as Related to Soil and Plant Water Potntial: Journal of Agricaltural Reseach 1972,23:6,1007_1010.
- 15-West N.E and K.L. Ibrahim, 1967. Soil Vegetation Relationship in the ShadeScale Zone of South Utah. Ecology. 1967. 49:445_456.

An Investigation of the Effects of Planted Species, *Haloxylon-Atriplex* -*Tamarix* along Tehran-Qom Free way on Soil Properties

M. Jafari¹ B. Rasooli² R. Erfanzadeh³

Abstract

Soil-plant relationships are very important to be known for management and planning of rangelands. These correlations can help managers and experts in increasing production and preventing financial damages. Planting range species along freeways is important for a nice view along freeway sides, prevent on of soil erosion, and acting as wind breaks. Therefore, a study of positive as well as negative effects of plants on soil is necessary and recommended. Aim in the present study was to survey the effects of *Haloxylon aphyllum*, *Atriplex canescens*, and *Tamarix aphylla* on soil properties along Tehran-Qom freeway. In planted as well as control regions, two 50 meter transects were established for comparing the effects of species on soil characteristics. Three points of location at the beginning, middle and end of transects were considered for digging of profiles. Six profiles (2×3) were dug and soil samples taken from different depths of 0-10 cm, 10-30 cm and 30-60cm. Measured soil parameters were EC, pH, Nitrogen (N), Phosphorous (P), Potassium (K), Organic Matter (O.M.), Sodium (Na), Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Chlorine (Cl), Carbonate (CO₃) and Bicarbonate (HCO₃). Some of the mentioned parameters had positive effects while others exhibited negative effects. Paired sample t-test was employed to compare the data obtained from planted, and control treatments. Results indicated that some soil elements such as N, P, K and O.M. increased due to *A. canescens* while acidity decreased. *T. aphylla* caused an increased in N, P, K and ECe. N, K, ECe acidity increased due to the presence of *H. aphyllum* while P decreased. Altogether, results indicate, as well as that *A. canescens* plantation improves soil characteristics, *T. aphylla* stands in between, while *H. aphyllum* can't be recommended in the mentioned sites.

Keywords: *Atriplex*, *Haloxylon*, Soil characteristics, *Tamarix*, Tehran-Qom freeway.

¹- Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran (E-mail: jafari@ut.ac.ir)

²- Ph.D. Scholar, Range Management, Azad University, Research and Science Unit

³- Instructor, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modarres University