

بررسی اثرات تاغ‌کاری بر برخی از خصوصیات خاک و پوشش گیاهی

(مطالعه موردی: منطقه حسین‌آباد استان قم)

محمد جعفری^۱، حمید نیک‌نهاد^۲، رضا عرفانزاده^۳

۱- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران ۲- کارشناس ارشد مرتع‌داری ۳- مربی دانشکده منابع طبیعی و

علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ وصول مقاله: ۸۲/۱۲/۱۱

چکیده

به منظور تثبیت شن‌های روان، احیاء اراضی تخریب‌شده و کاهش خسارات ناشی از فرسایش بادی در منطقه حسین‌آباد قم اقدام به تاغ‌کاری شده است. این تحقیق به منظور ارزیابی اثرات تاغ‌کاری بر خصوصیات خاک و پوشش گیاهی انجام شد. بدین منظور ابتدا در اراضی تاغ‌کاری شده و اراضی شاهد از هر کدام ۴ منطقه کلید جهت نمونه‌برداری مشخص گردید. نمونه‌برداری به روش تصادفی-سیستماتیک انجام شد. در هر منطقه کلید ۳ ترانسکت ۵۰۰ متری و در طول هر ترانسکت ۱۰ پلات مستقر گردید. در هر پلات لیست فلورستیک گونه‌های گیاهی، درصد تاج پوشش و تعداد پایه‌های گیاهی یادداشت شد. میزان تولید، تراکم، تکرار و ترکیب گونه‌های گیاهی نیز مشخص گردید. همچنین برای ارزیابی خصوصیات خاک دو منطقه در طول هر ترانسکت یک پروفیل حفر و خصوصیات خاک از قبیل بافت، ماده آلی، هدایت الکتریکی، اسیدیته، فسفر، نیتروژن، سدیم و پتاسیم اندازه‌گیری شد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات خاک دو منطقه از آزمون تی‌تست استفاده گردید. نتایج نشانگر افزایش درصد پوشش گیاهی، بهبود ترکیب گونه‌ای، افزایش تولید و یکنواختی پوشش گیاهی در اراضی تاغ‌کاری شده در مقایسه با اراضی شاهد می‌باشد. همچنین بجز املاح سدیم، بین بقیه خصوصیات خاک بررسی شده در اراضی شاهد و تاغ‌کاری اختلاف معنی‌داری وجود دارد. در اراضی تاغ‌کاری شده، میزان ماده آلی، پتاسیم، فسفر و ازت بیشتر از اراضی شاهد بود. همچنین خاک در اراضی تاغ‌کاری شده نسبت به اراضی شاهد، قلیایی‌تر و شورتر شده است.

واژه‌های کلیدی: تاغ‌کاری، اراضی شاهد، خصوصیات خاک، پوشش گیاهی، استان قم،

آزمون تی‌تست.

مقدمه

امکان پذیر نمی باشد، ولی کاهش سرعت و شدت آنها امری ممکن و ضروری است. مشکل فرسایش در ایران که بخش وسیعی از آن را کویر دربر گرفته و خاک از پوشش مناسبی برخوردار نیست، بسیار بارز و چشمگیر می باشد. جلوگیری از فرسایش خاک یعنی کاهش میزان تلفات خاک، بعدی که سرعت فرسایش تقریباً برابر سرعت طبیعی تلفات خاک گردد، بستگی به انتخاب استراتژی های مناسب در حفاظت خاک دارد که این امر مستلزم شناخت تمامی فرایندهای فرسایش می باشد. تخریب پوشش گیاهی از عوامل عمده فرسایش و تخریب اراضی می باشد، لذا احیاء پوشش گیاهی اراضی تخریب یافته می تواند تاثیر شگرفی بر روند فرسایش و تخریب اراضی داشته باشد. بدین منظور طرح های احیاء اراضی تخریب یافته در مناطق مختلف کشور انجام شده است. بنابراین در طرح های احیایی لازم است، تاثیرات متقابل گونه های کشت شده را بر خاک و پوشش گیاهی مناطق کشت مورد بررسی قرار داد. با شناخت نیازهای اکولوژیک این گونه ها و مقایسه آنها با شرایط موجود محیط های جدید، جهت افزایش بهره وری و برآوردن اهداف مورد نظر طرح های احیایی از یک سو و شناخت تاثیرات این گونه ها بر محیط کشت از سوی دیگر، می توان اولاً مانع بروز خسارات مالی در اثر عدم موفقیت کشت به علت عدم سازگاری گونه ها گردید و ثانیاً مانع ایجاد شرایط تنش زای جدید در مناطق تحت تاثیر گونه ها شد و در نهایت با استفاده از نتایج

موقعیت جغرافیایی از یک سو و جریان بادهای نامساعد از سوی دیگر در مناطق مرکزی ایران سبب شده است تا حدود ۸۰ درصد از ۱۶۴ میلیون هکتار مساحت کشور، دارای شرایط خشک و نیمه خشک باشد، به طوری که بارندگی در این مناطق از ۵۰ تا ۲۵۰ میلیمتر در سال فراتر نمی رود. در حال حاضر سطح بیابان ها و کویرها و شنزارهای کشور ۳۴ میلیون هکتار و مراتع فقیر کویری ۱۶ میلیون هکتار برآورد شده است. توزیع زمانی نامناسب نزولات آسمانی، میزان تبخیر پتانسیل چندین برابر نزولات و وجود معضلاتی دیگر از جمله تغییرات زیاد درجه حرارت در طول سال حتی در شبانه روز، شور و سدیمی بودن خاک ها باعث ایجاد شرایط حساس و شکننده ای در مناطق خشک فلات ایران شده است. وجود عوامل محدودکننده فوق باعث ایجاد شرایط زیستی خاص در این منطقه از جمله کمی پوشش گیاهی از نظر تنوع و تراکم گردیده است. در این میان نکته مهم پیوستگی کلیه شرایط اکولوژیک با هم می باشد، بطوریکه کمی بارندگی و زیادی پتانسیل تبخیری، همچنین آلودگی منابع آب و خاک به املاح گچ و نمک های محلول باعث ضعف پوشش گیاهی می شود (خلخالی، ۱۳۷۸).

در این مناطق فرسایش خاک و کویری شدن از جمله فرایندهایی است که منابع آب و خاک کشورمان را بصورت مستقیم و غیرمستقیم شدیداً تهدید می نماید. هرچند این دو پدیده طبیعی بوده و جلوگیری از آنها

انجام شده در زمینه اثرات احیاء پوشش در اراضی تخریب یافته کشور در رابطه با آتریپلکس کاری انجام شده است. در مورد اثرات تاغ کاری افخم شعرا (۱۳۷۳) بیان می کند که تاغ کاری پس از ۸-۱۰ سال، تنوع پوشش گیاهی را افزایش داده و در طولانی مدت سبب اصلاح پوشش گیاهی، افزایش مواد آلی، ازت، فسفر و پتاسیم خاک می گردد.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه در ۳۰ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان قم در طول جغرافیایی $51^{\circ} 51'$ تا $51^{\circ} 21'$ و عرض جغرافیایی $34^{\circ} 22'$ تا $34^{\circ} 35'$ قرار دارد. حداکثر ارتفاع منطقه ۹۵۸ متر و حداقل آن ۸۰۵ متر بوده و در حدود ۹۵ درصد اراضی دارای شیب ۰-۵ درصد می باشد. متوسط بارندگی سالانه منطقه کمتر از ۱۰۰ میلی متر است. منطقه مورد مطالعه تحت تاثیر فرسایش آبی و عمدتاً بادی قرار دارد. از نظر زمین شناسی، رسوبات آبرفتی و بادرفتی دوران چهارم در تمام منطقه پراکنش دارد (دفتر تثبیت شن اداره کل منابع طبیعی استان قم، ۱۳۷۴).

به منظور انجام تحقیق پس از بازدید منطقه با استفاده از نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ محدوده طرح مشخص گردید. سپس در این محدوده، ۴ منطقه کلید در ناحیه تاغ کاری شده و ۴ منطقه کلید در ناحیه شاهد انتخاب گردید. نمونه برداری به روش تصادفی-سیستماتیک انجام شد. در هر منطقه کلید ۳ ترانسکت ۵۰۰ متری و در طول هر ترانسکت ۱۰ پلات ۲ متر مربعی مستقر گردید. در هر پلات لیست فلورستیک گونه های گیاهی، درصد تاج پوشش و تعداد پایه های گیاهی

حاصله امکان توصیه گونه گیاهی در شرایط محیط های مشابه با منطقه مطالعاتی فراهم می گردد.

یکی از مناطقی که طرح احیاء پوشش گیاهی در آن اجرا شده است، منطقه حسین آباد میش مست استان قم می باشد. در این منطقه به منظور احیاء اراضی تخریب یافته و بهبود شرایط اکولوژیکی از گونه زرد تاغ (*Haloxylon persicum*) استفاده شده است.

زردتاغ گونه ای درختچه ای است که در خاک های سبک و شنی روئیده و ارتفاع آن به ۵ متر می رسد. شاخه های جوانش سبز روشن، بند بند، راست و قائم می باشد. پوست تنه اش خاکستری روشن، برگ هایش فلسی شکل و چوبش سخت و سنگین است. دارای سرعت رشد و قدرت ریشه دوانی زیادی بوده و میزان انبوهی مناسب برای رشد و سرسبزی مطلوب تاغزارها برحسب بارندگی مناطق تاغ کاری شده ۱۵۰ تا ۳۵۰ اصله در هکتار می باشد (رهبر، ۱۳۶۴).

گیاهان بوته ای به نحو مطلوبی میکروکلیمای اطراف خود را تغییر می دهند. 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 (Bailey, 1970).

با توجه به مطالب ذکر شده این تحقیق به منظور ارزیابی اثرات تاغ کاری بر خصوصیات خاک و پوشش گیاهی انجام شد. بیشتر تحقیقات

نتایج

نتایج بیانگر آن است که درصد پوشش گیاهی و میزان تولید در منطقه تاغ کاری در مقایسه با منطقه شاهد دارای انحراف معیار کمتر و میانگین بیشتری می باشد. همچنین حداقل درصد پوشش گیاهی و تولید در منطقه تاغ کاری از حداکثر درصد پوشش گیاهی و تولید در منطقه شاهد بیشتر می باشد. دامنه تغییرات تولید در منطقه تاغ کاری بیشتر از منطقه شاهد است، اما دامنه تغییرات درصد پوشش گیاهی در منطقه تاغ کاری کمتر از منطقه شاهد می باشد (جداول ۱ و ۲).

یادداشت شد. همچنین در هر پلات تولید گونه های گیاهی به روش قطع و توزین، تکرار گونه های گیاهی بر مبنای حضور یا عدم حضور گونه در سطح پلات و ترکیب گیاهی نیز بر اساس درصد پوشش هر گونه گیاهی محاسبه گردید. به منظور ارزیابی خصوصیات خاک دو منطقه در طول هر ترانسکت یک پروفیل حفر و از دو عمق نمونه برداری انجام شد و خصوصیات خاک از قبیل بافت، ماده آلی، هدایت الکتریکی، اسیدیته، فسفر، نیتروژن، سدیم و پتاسیم اندازه گیری گردید. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات خاک دو منطقه از آزمون مقایسه میانگین های دو نمونه ای تی تست استفاده شد.

جدول ۱- مقادیر پراکندگی درصد پوشش گیاهی در دو منطقه شاهد و تاغ کاری

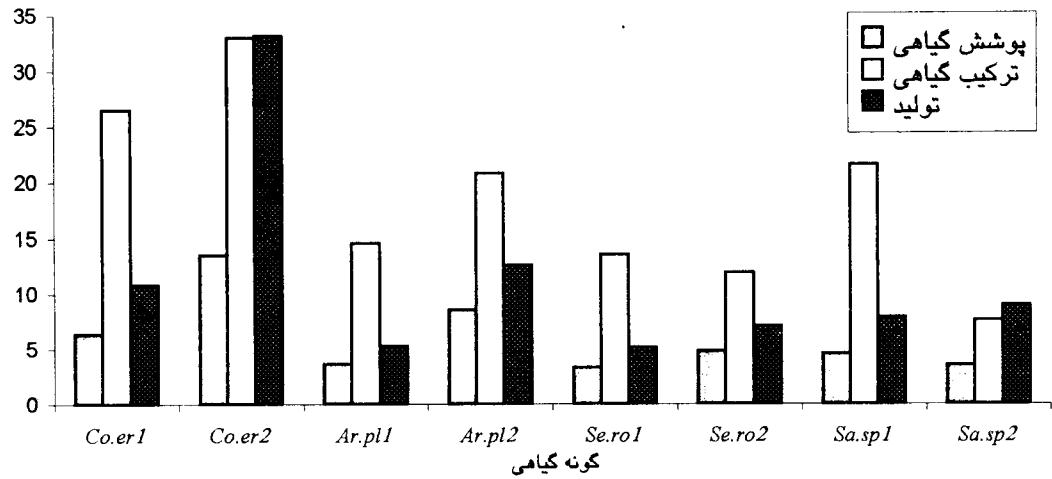
انحراف معیار	دامنه	حداقل	حداکثر	میانگین	
۴/۲۷۲	۱۰	۳۷	۴۷	۴۱/۷۵	منطقه تاغ کاری
۵/۱۲۳	۱۱	۱۶	۲۷	۲۱/۲۵	منطقه شاهد

جدول ۲- مقادیر پراکندگی تولید (کیلوگرم در هکتار) در دو منطقه شاهد و تاغ کاری

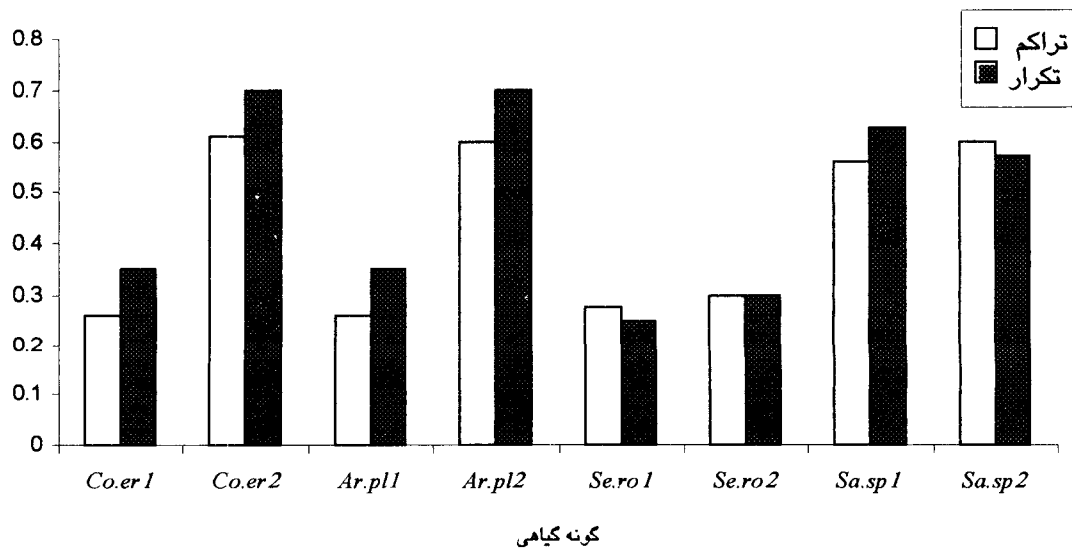
انحراف معیار	دامنه	حداقل	حداکثر	میانگین	
۵/۲۸۲	۳۲/۶۵	۶۷/۵۵	۱۰۰/۲	۷۷/۴۱۷	منطقه تاغ کاری
۸/۴۰	۱۸/۲۰	۲۶/۵۰	۴۴/۷۰	۳۵/۷۰	منطقه شاهد

تاغ کاری کاهش یافته، اما درصد پوشش گیاهی و تولید آن افزایش یافته است. در گونه *Salsola sp.* فقط میزان تولید افزایش ناچیزی را نشان می دهد. تراکم در همه گونه ها و تکرار بغیر از گونه *Salsola sp.* در بقیه در اراضی تاغ کاری افزایش می یابد.

با توجه به شکل های ۱ و ۲ درصد پوشش گیاهی، ترکیب، تولید، تکرار و تراکم گونه های *Convolvulus eremophilus*، *Aristida plumosa*، در منطقه تاغ کاری در مقایسه با منطقه شاهد افزایش قابل ملاحظه ای نشان می دهد. ترکیب گیاهی *Seidlitzia rosmarinus* در منطقه



شکل ۱- مقایسه درصد پوشش، میزان تولید و ترکیب گیاهی در اراضی شاهد (۱) و تاغ کاری (۲) (*Co.er*= *Convolvulus eremophilus*, *Ar.pl*= *Aristida plumosa*, *Se.ro*= *Seidlitzia rosmarinus*, *Sa.sp*= *Salsola sp.*)



شکل ۲- مقایسه میزان تراکم و تکرار گونه‌های گیاهی در اراضی شاهد (۱) و تاغ کاری (۲)

وجود دارد. بطوریکه در اراضی تاغ کاری شده میزان هدایت الکتریکی، اسیدیته، ماده آلی، نیتروژن، پتاسیم و فسفر افزایش می‌یابد، در حالی که میزان املاح سدیم خاک در اراضی تاغ کاری شده کاهش نشان می‌دهد (شکل‌های ۳ تا ۹).

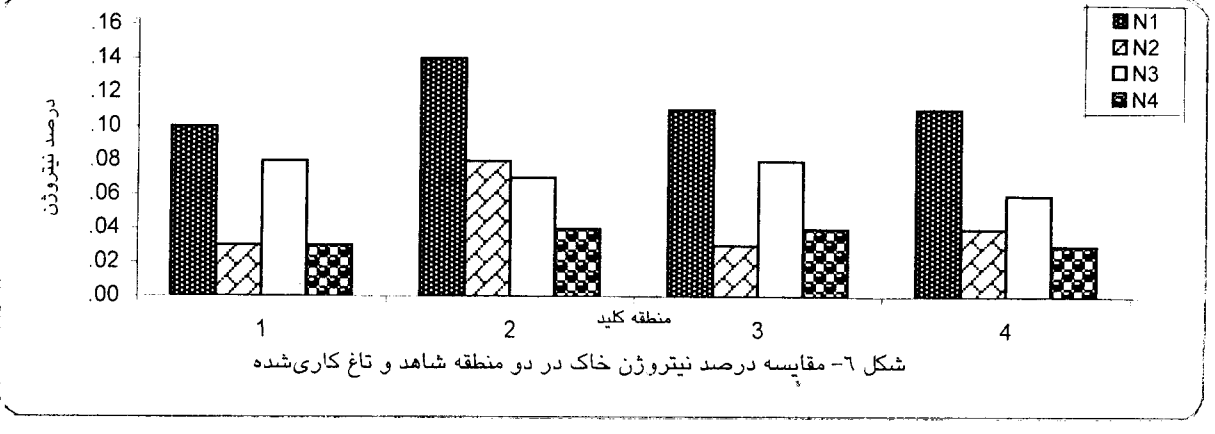
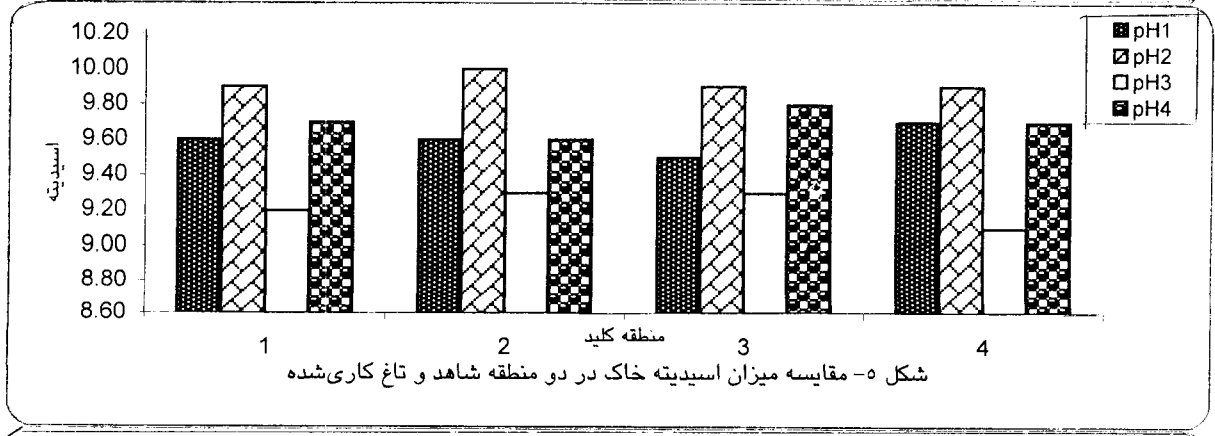
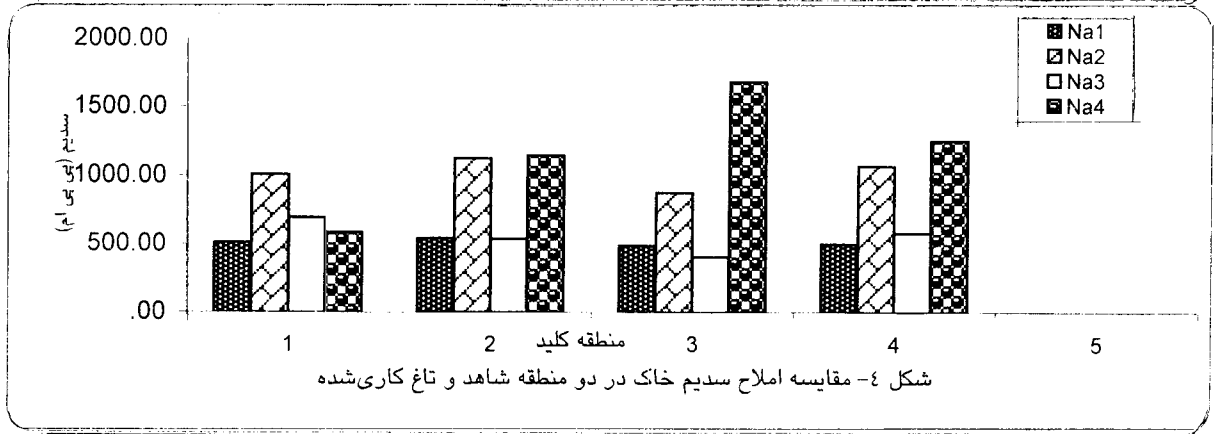
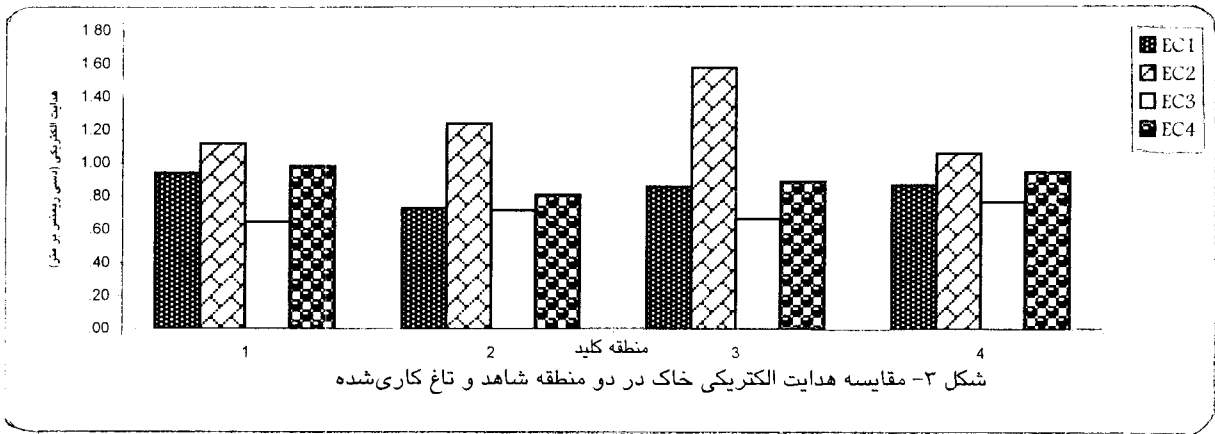
با توجه به جدول ۳ ملاحظه می‌شود که بجز نیتروژن عمق دوم و املاح سدیم بین بقیه خصوصیات بررسی شده در این تحقیق در دو منطقه تاغ کاری و شاهد اختلاف معنی‌دار

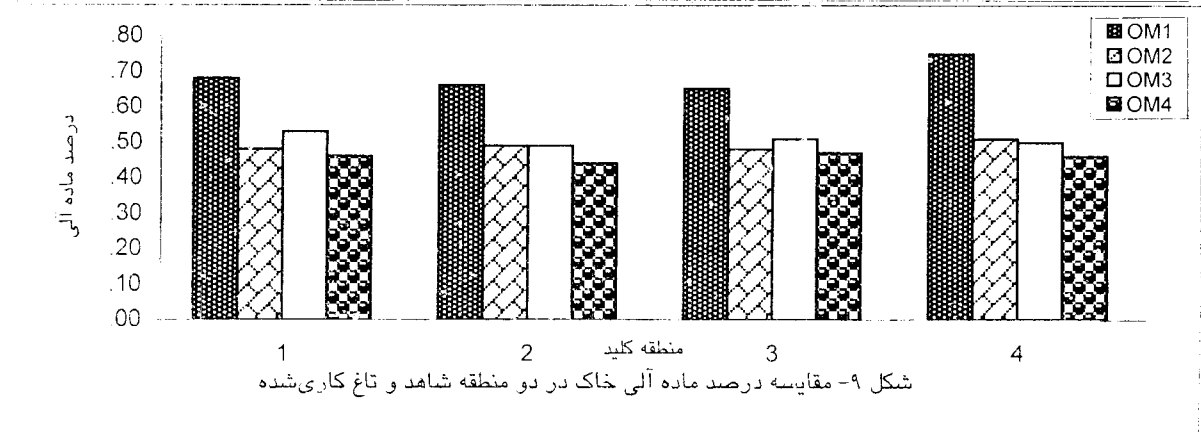
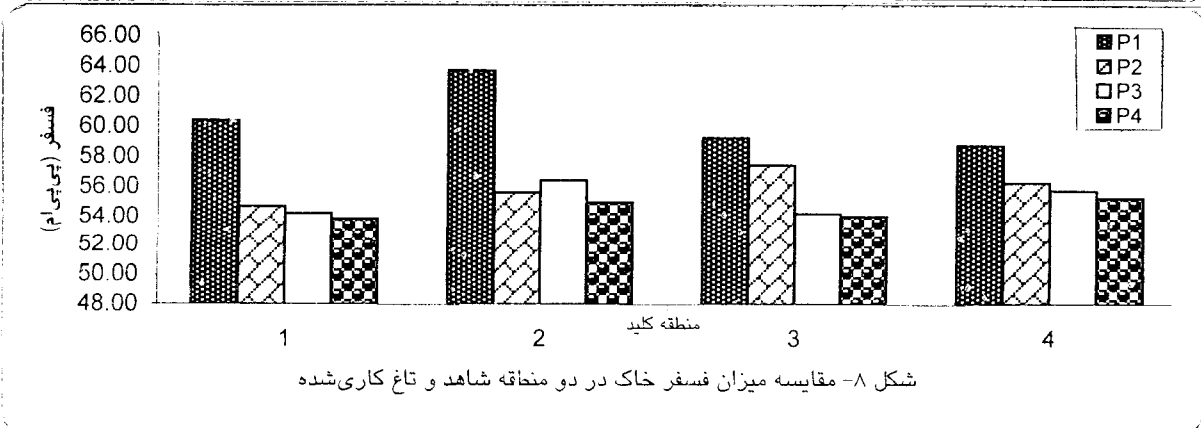
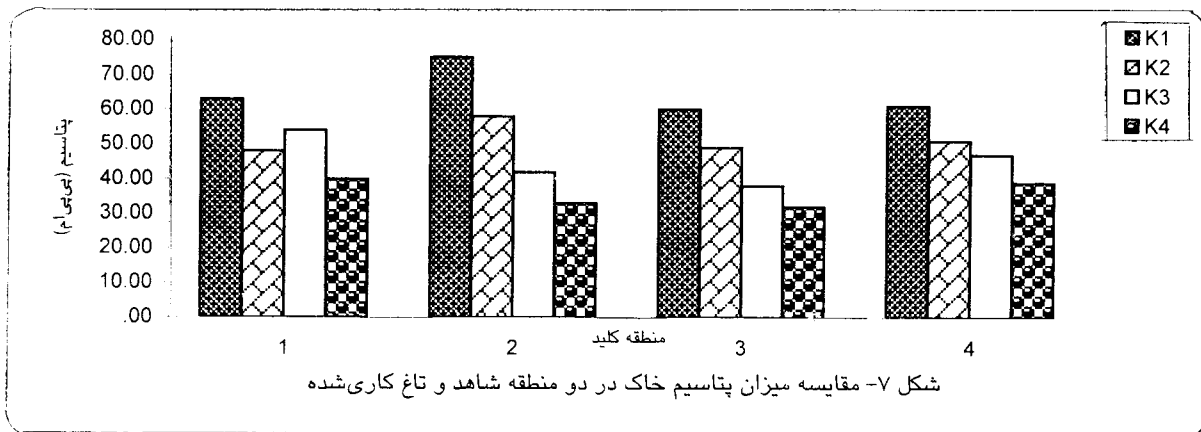
جدول ۳- مقایسه خصوصیات خاک در اراضی تاغ کاری شده و شاهد در منطقه حسین آباد میش مست استان قم

خصوصیات خاک	عمق	شاهد	تاغ کاری شده	عدد حاصل از آزمون T	نتیجه آزمون
هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	اول	۰/۷۰۲۵	۰/۸۵	۲/۴۵۶	*
	دوم	۰/۹۰۷۵	۱/۲۵	۲/۵۱۰	**
اسیدیته	اول	۹/۲۲۵	۹/۶	۴/۳۹۲	**
	دوم	۹/۷	۹/۹۲۵	۳/۵۷۶	**
ماده آلی (درصد)	اول	۰/۵۰۷۵	۰/۶۸۵	۷/۱۱۲	***
	دوم	۰/۴۵۷۵	۰/۴۹	۳/۱۵۳	**
نیتروژن (درصد)	اول	۰/۰۷۲۵	۰/۱۱۵	۳/۸۳۳	**
	دوم	۰/۰۳۵۰	۰/۰۰۴۵	۰/۹۲۶	n.S
پتاسیم (پی پی ام)	اول	۴۵/۲۵	۶۴/۷۵	۳/۷۲۴	**
	دوم	۳۶	۵۱/۵	۴/۲۳۲	**
فسفر (پی پی ام)	اول	۵۵/۱۷	۶۰/۵۳۲۵	۵/۸۶۴	**
	دوم	۵۴/۵۳۲۵	۵۶/۰۲	۲/۲۹۶	*
سدیم (پی پی ام)	اول	۵۵۳	۵۰۹	-۰/۷۶۶	n.S
	دوم	۱۱۶۴/۵۰	۱۰۱۶/۷۵	-۰/۵۸۱	n.S

***: اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ ** : اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ * : اختلاف معنی دار در سطح ۱۰٪ n.S = عدم

وجود اختلاف معنی دار





در شکل‌ها کدهای ۱ و ۲ به ترتیب مربوط به خاک سطحی و عمقی منطقه تاغ کاری شده و کدهای ۳ و ۴ به ترتیب مربوط به خاک سطحی و عمقی منطقه شاهد می‌باشد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان می‌دهد که درصد پوشش گیاهی و میزان تولید در منطقه تاغ کاری بیشتر از منطقه شاهد بوده، انحراف معیار کمتری داشته و در نتیجه یکنواخت‌تر گردیده است. Bailey (۱۹۷۰) به این نتیجه رسید که ایجاد پوشش گیاهی، چرخه عناصر غذایی را تسریع نموده، سبب تغییرات مطلوب در میکروکلیمای منطقه احیاء شده می‌گردد. در نتیجه تاغ کاری تغییرات مثبت در میکروکلیمای منطقه، سبب افزایش تولید و درصد پوشش گیاهی شده است.

در مورد خصوصیات خاک، هدایت الکتریکی در اراضی تاغ کاری شده افزایش می‌یابد که می‌توان یکی از علت‌های آن را جذب املاح توسط ریشه تاغ و آوردن آن به سطح خاک ذکر نمود. افخم شعرا (۱۳۷۳) و خلخالی (۱۳۷۸) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. ناصری (۱۳۷۶) و ناصری (۱۳۷۸) به این نتیجه رسیدند که مقادیر هدایت الکتریکی در مناطق آتریپلکس کاری شده در مقایسه با مناطق شاهد در استان‌های کرمان و خراسان افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد.

بین میزان املاح سدیم چه در خاک سطحی و چه در عمق خاک دو منطقه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد و ایجاد تغییرات به زمان طولانی‌تری نیاز دارد. ناصری (۱۳۷۶) و ناصری (۱۳۷۸) نشان دادند که مقادیر سدیم در مناطق آتریپلکس کاری شده در مقایسه با مناطق شاهد افزایش معنی‌داری دارد.

میزان ازت بخصوص در خاک سطحی منطقه تاغ کاری شده به دلیل اضافه شدن ازت به خاک سطحی در اثر تجزیه لاشبرگ افزایش می‌یابد. افخم شعرا (۱۳۷۳) و خلخالی (۱۳۷۸) نیز به نتایج مشابهی دست یافته‌اند. در

حالی که ناصری (۱۳۷۶) به این نتیجه رسید که بین مقدار ازت خاک در مناطق آتریپلکس کاری شده و شاهد اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

میران ماده آلی نیز در منطقه تاغ کاری شده افزایش می‌یابد که این افزایش در خاک سطحی قابل ملاحظه است. افخم شعرا (۱۳۷۳)، خلخالی (۱۳۷۸) و ناصری (۱۳۷۸) نیز به نتایج مشابهی دست یافته‌اند. در صورتی که ناصری (۱۳۷۶) نشان داد که بین میزان ماده آلی منطقه شاهد و آتریپلکس کاری شده اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. ماده آلی به عنوان یک عامل مثبت در حاصلخیزی و بهبود ساختمان خاک، در اثر احیاء پوشش گیاهی افزایش می‌یابد که افزایش این ماده می‌تواند یکی از علت‌های کاهش دامنه تغییرات املاح سدیم باشد. به تبع افزایش ماده آلی، عناصر حاصلخیزی خاک نظیر نیتروژن، فسفر و پتاسیم افزایش می‌یابند.

تجمع عناصر قلیایی در برگ‌های این گونه که نوعی مکانیسم تدافعی در برابر تنش های رطوبتی می‌باشد، باعث افزایش یون‌های قلیایی در سطح خاک در نتیجه تجزیه لاشبرگ‌ها می‌شود. چنانچه مشاهده می‌گردد میزان اسیدیته خاک در منطقه تاغ کاری شده در مقایسه با منطقه شاهد به طور معنی‌داری اختلاف دارد. همچنین میزان اسیدیته خاک عمقی در منطقه تاغ کاری بیشتر از خاک سطحی است. این امر به علت افزوده شدن یون‌های قلیایی به خاک منطقه تاغ کاری شده در اثر تجزیه لاشبرگ و نفوذ این یون‌ها به خاک عمقی در اثر حلالیت بالایی که دارند، می‌باشد. افخم شعرا (۱۳۷۳)، خلخالی (۱۳۷۸) و ناصری

تولید و یکنواختی پوشش گیاهی در اراضی تاغ کاری شده در مقایسه با اراضی شاهد می باشد. همچنین میزان هدایت الکتریکی، اسیدیته، ماده آلی، نیتروژن، پتاسیم و فسفر خاک افزایش یافته ولی تغییری در میزان املاح سدیم خاک مشاهده نمی گردد و ایجاد تغییر به زمان بیشتری نیاز دارد.

(۱۳۷۸) نیز به نتایج مشابه با این تحقیق دست یافتند. این در حالی است که ناصری (۱۳۷۶) نشان داد که بین میزان اسیدیته خاک در مناطق آتریپلکس کاری شده و شاهد اختلاف معنی داری وجود ندارد.

پس به طور کلی نتایج نشانگر افزایش پوشش گیاهی، بهبود ترکیب گیاهی، افزایش

منابع

- ۱- افخم شعراء، س. ۱۳۷۳. اثر تاغ در تغییر وضعیت گیاهان زیر اشکوب های تاغزارهای جنوب خراسان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- خلخالی، ع. ۱۳۷۸. بررسی تاثیر متقابل میان خصوصیات خاک و صفات گیاهی در منطقه کشت آتریپلکس کانسنس. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۳- رهبر، ا. ۱۳۶۶. اثرات توام پاره ای از خصوصیات فیزیکی خاک و بارندگی روی رشد و سرسبزی جنس تاغ. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع.
- ۴- ناصری، ا. ۱۳۷۶. بررسی برخی اثرات متقابل آتریپلکس کانسنس و محیط (اقلیم و خاک) در استان کرمان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۵- ناصری، ک. ۱۳۷۸. بررسی برخی اثرات بوم شناختی آتریپلکس کانسنس بر محیط های کشت (مطالعه موردی: استان خراسان).
- 6- Bailey, A.W., 1970. Barrier effect of the shrub *Elaeagnus commutata* on grazing cattle and forage production central Alberta.

Effect of *Haloxylon* plantation on some soil characteristics and vegetation cover**(Case study: Hossein Abad-e-Mishmast region of Qom province)****M. Jafari¹, H. Niknahad², R. Erfanzadeh³****1, Associate Prof., Faculty of Natural Resources, Tehran University 2. MSc. Degree in Range Management 3. Instructor, Faculty of Natural Resources & Marine Sciences, Tarbiaat Modarres University****Received: 11.2003****ABSTRACT**

Haloxylon plantation was done due to sand dune stabilization, reclamation of degraded lands and reduction of wind erosion damages in Hossein Abad-e-Mishmast region of Qom province. The objective of the research was evaluation of *Haloxylon* plantation effects on soil characteristics and vegetation cover. At first, four key areas were determined in each plantation and control regions. Sampling was performed with randomized-systematic method. Three transects with length of 500 m were established in each key area and 10 plots were selected in each transect. Floristic list, cover percentage and number of plants were recorded within each plot. Also, yield, density, frequency and species composition were determined. A profile was dug in each transect due to survey of soil characteristics. The measured soil variables included texture, organic matter, electrical conductivity (EC), acidity (pH), phosphorous, nitrogen, sodium and potassium. T-test (paired sample t-test) was used to compare the soil characteristics between two regions. The results showed that cover percentage, yield and homogeneity of vegetation increased and species composition were better in plantation lands than the control region. Also, there were significant differences between soil characteristics except of soluble sodium in plantation and control region. Organic matter, potassium, phosphorus and nitrogen in plantation lands were more than the control region. In addition, in plantation lands, alkalinity and salinity were increased more than the control region.

Keywords: Control region, *Haloxylon* plantation, Paired sample t-test, Soil characteristics, Vegetation, Qom province.

