

## بررسی اثر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بر پوشش گیاهی گونه زرد تاغ (*Haloxylon persicum*) (مطالعه موردی: منطقه یانسی گناباد)

ایمان حقیان<sup>۱</sup>، محسن شرافتمندراد<sup>۲\*</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۴/۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۷/۵

### چکیده

با توجه به وضعیت محیطی سخت در مناطق خشک و نیمه خشک کشور، بررسی عوامل مؤثر بر پوشش گیاهی این مناطق ضروری است. این مطالعه به بررسی اثر برخی خصوصیات خاک (شامل بافت، وزن مخصوص ظاهری، رطوبت، ماده آلی، کربن، ازت، پتاسیم، آهک، سدیم، هدایت الکتریکی و اسیدیته) بر درصد تاج پوشش گونه زرد تاغ (*Haloxylon persicum*) در منطقه یانسی در شمال گناباد می پردازد. پس از بازدید صحرایی، دو منطقه شامل توده های تاغ طبیعی و تاغ دست کاشت در مجاورت یکدیگر انتخاب شد. در هر منطقه، نمونه برداری به روش تلفیقی ترانسکت و دایره ای انجام شد. ابتدا روی هر ترانسکت به فاصله هر ۱۰ متر پلات گذاری انجام شد و در هر پلات، درصد تاج پوشش در هر پلات اندازه گیری گردید. همچنین در هر پلات، یک پروفیل خاک به عمق ۵۰ سانتی متر حفر و از دو عمق ۱۰-۰ سانتی متر و ۵۰-۱۰ سانتی متر نمونه برداری انجام گرفت. پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه بافت، وزن مخصوص ظاهری، رطوبت، ماده آلی، کربن، ازت، پتاسیم، آهک، سدیم، هدایت الکتریکی و اسیدیته اندازه گیری شد. نتایج به دست آمده نشان داد که بین درصد تاج پوشش گونه تاغ و برخی خصوصیات خاک ارتباط ویژه ای وجود دارد، به طوری که در تاغزارهای دست کاشت افزایش درصد تاج پوشش همبستگی مثبت با افزایش سدیم، شوری، پتاسیم، نیتروژن، ماده آلی (در سطح خاک) و کاهش رطوبت دارد. در تاغزارهای طبیعی با افزایش درصد تاج پوشش متغیرهای رطوبت، سیلت، نیتروژن، رس، کربن و ماده آلی افزایش و متغیرهای سدیم، پتاسیم، شوری و شن کاهش می یابد. همچنین بین افزایش مقدار آهک، اسیدیته و وزن مخصوص با درصد تاج پوشش گونه تاغ ارتباط معنی داری یافت نشد. بنابراین می توان بیان کرد که افزایش تاج پوشش زرد تاغ اثرات متفاوتی بر خاک دو منطقه دست کاشت و طبیعی دارد که اثرات منفی تاغزارهای دست کاشت را می توان به تراکم بالای کاشت نسبت داد.

**کلمات کلیدی:** تاغ، تاج پوشش، خاک، خصوصیات فیزیکوشیمیایی.

۱. استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه تربت حیدریه

۲. استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، نویسنده مسئول / Email: mohsen.sharafatmandrad@gmail.com

## مقدمه

ارتباط بین عوامل بوم‌شناختی موجود در طبیعت شامل عوامل توپوگرافی، اقلیم، خاک، پوشش گیاهی و موجودات زنده بسیار زیاد و پیچیده است که از میان این روابط، روابط بین پوشش گیاهی و خاک بسیار مهم است. ترکیب و ساختار هر جامعه گیاهی تا حد زیادی تحت تأثیر و کنترل عوامل محیطی به‌ویژه عوامل خاکی قرار دارد. در حقیقت، این عوامل موجب استقرار انواع مختلف گونه‌های گیاهی در رویشگاه‌های متفاوت می‌شوند (زارع چاهوکی، ۲۰۰۱).

در مناطق بیابانی، عوامل خاکی نقش مهمی در استقرار و پراکنش گیاهان ایفا می‌کنند، به‌طوری‌که رشد، پراکنش و تراکم بسیاری از گیاهان در این مناطق تحت تأثیر پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک است.

مطالعات متعددی در زمینه ارتباط پوشش گیاهی و خصوصیات خاک و برعکس در مناطق خشک و نیمه‌خشک صورت گرفته است. خاک‌شناسی جنگل دست‌کاشت تاغزارهای سبزوار نشان داده است که مقدار اسیدیت و هدایت الکتریکی با افزایش عمق خاک افزایش می‌یابد. این روند برای کربن آلی حالت عکس دارد، بافت نیز با افزایش عمق سنگین‌تر می‌شود (فرزانه، ۲۰۱۴). مهدوی اردکانی و همکاران (۲۰۱۱) تأثیر سه گیاه گز و تاغ و اشنان را بر خاک منطقه بیابانی چاه افضل یزد مورد بررسی قرار دادند. نتایج آن‌ها بیانگر افزایش معنی‌دار پتاسیم و کاهش هدایت الکتریکی در عرصه تاغ‌کاری شده بود. همچنین در اراضی زیر کشت گونه گز، افزایش مقدار کربن، نسبت کربن به نیتروژن، پتاسیم، ماده آلی و واکنش خاک را مشاهده کردند. آن‌ها در مناطق تحت پوشش گیاه اشنان، کاهش مقدار ماده آلی را گزارش نمودند. رحیمی‌زاده و همکاران (۲۰۱۱) به مقایسه تأثیر کاشت گونه‌های تاغ و آتریپلکس بر خصوصیات پوشش گیاهی و خاک مراتع دشت سلم‌آباد سربیشه پرداختند. با توجه به نتایج آن‌ها، کشت آتریپلکس به‌طور معنی‌دار سبب افزایش اسیدیت و کاهش کلسیم و کشت تاغ نیز سبب افزایش معنی‌دار اسیدیت و کاهش معنی‌دار سدیم، کلسیم، ماده آلی، فسفر و نیتروژن می‌شود. سو

و همکاران (۲۰۰۴) اثرات بوته‌زارها را بر حاصلخیزی خاک مورد بررسی قرار دادند؛ آن‌ها نتیجه گرفتند که استقرار گونه‌ها باعث حاصلخیزی و غنی‌شدن خاک به‌ویژه از نیتروژن می‌شود که مقدار افزایش نیتروژن بستگی به تثبیت نیتروژن توسط گونه و همچنین آزادسازی آن پس از تجزیه برگ‌ها دارد.

یو آو همکاران (۲۰۰۲) تغییرات زیستگاه و گونه‌های گیاهی در منطقه شاپاتو در شمال غرب چین را مطالعه کردند؛ آن‌ها دریافتند که استقرار و گسترش گونه‌های گیاهی باعث بهبود ویژگی‌های فیزیکی خاک مثل بافت خاک و ظرفیت نگهداری آب می‌شود.

مختاری و همکاران (۲۰۰۳) رابطه رشد گیاه زرد تاغ با خصوصیات خاک را در منطقه کاشان مورد بررسی قرار دادند؛ نتایج آن‌ها نشان داد که عوامل خاکی نظیر بافت، عمق، درصد سنگریزه، شوری و اسیدیت، بیشترین تأثیر را بر پارامترهای گیاهی گونه تاغ دارند.

برندزآو همکاران (۲۰۰۰) ارتباط بین شرایط خاک و ارتفاع و قدرت حیات گیاه را مورد مطالعه قرار دادند؛ نتایج آن‌ها نشان داد بین قدرت حیات گونه گراس هندی و رطوبت خاک، همبستگی پایینی وجود دارد و بین مقدار ماده آلی خاک و ارتفاع و قطر گونه گراس هندی رابطه معنی‌داری بود، ولی بین ماده آلی خاک و تراکم گونه رابطه معنی‌داری در بیشتر مناطق دیده نشد. همچنین بین میانگین قطر گونه و رطوبت خاک رابطه معنی‌داری وجود داشت.

زارع چاهوکی (۲۰۰۱) روابط بین پوشش گیاهی با خصوصیات خاک در مراتع پشتکوه یزد را مورد مطالعه قرار داد؛ نتایج وی نشان داد که فاکتورهای خاکی مؤثر در تفکیک تیپ‌های گیاهی منطقه شامل بافت، هدایت الکتریکی، پتاسیم و گچ هستند؛ البته دامنه بردباری هر گونه گیاهی نسبت به خصوصیات خاک متفاوت است. به‌طور کلی فاکتورهای بی‌کربنات، آهنک، بافت، گچ، سنگریزه، سولفات و کلرید خاک به ترتیب بیشترین رابطه را با گونه‌های گیاهی مورد مطالعه داشتند.

آذرینوند و همکاران (۱۹۹۹) ارتباط پوشش گیاهی حاشیه

تاج پوشش هر پلات اندازه گیری شد. همچنین در هر پلات یک پروفیل خاک به عمق ۵۰ سانتی متر حفر و از دو عمق ۱۰-۰ سانتی متر و ۵۰-۱۰ سانتی متر نمونه برداری انجام گرفت که در مجموع، ۱۲۰ نمونه خاک برداشت شد.

پس از انتقال نمونه های خاک به آزمایشگاه، خاک ها از الک ۲ میلی متری عبور داده شد. سپس پارامترهای فیزیکی بافت خاک به روش هیدرومتری بایکاس (گی و بائودر، ۱۹۸۶) وزن مخصوص ظاهری نیز به روش پارافین (بلیک و هارتج، ۱۹۸۶)، رطوبت خاک به روش وزنی یا گل اشباع (گاردنر، ۱۹۸۶) و پارامترهای شیمیایی اسیدیته خاک به روش الکتریکی و با استفاده از دستگاه pH متر، هدایت الکتریکی خاک در عصاره خاک با استفاده از هدایت سنج الکتریکی (باوئر و ویلکاکس، ۱۹۶۵) مقدار ماده آلی خاک به روش والکی - بلک (۱۹۳۴)، ازت خاک به روش کجندال (جونز، ۱۹۹۲)، آهنک خاک به روش کالسیمتری (نلسون، ۱۹۸۲) و سدیم و پتاسیم خاک با استفاده از دستگاه ICP اندازه گیری شد (زارکیناس<sup>۱</sup> و همکاران، ۱۹۸۷).

در پایان برای بررسی ارتباط بین درصد تاج پوشش گونه تاج و خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک در تاغزارهای طبیعی و دست کاشت و در افق های a (۰-۱۰ سانتی متر) و b (۱۰-۵۰ سانتی متر) در هر کدام به طور مجزا از روش آماری تجزیه مؤلفه های اصلی (PCA) استفاده شد (فرشادگر، ۲۰۰۱). همچنین برای مقایسه پارامترهای خاک در دو رویشگاه طبیعی و دست کاشت زرد تاغ با در نظر گرفتن درصد تاج پوشش از روش تجزیه واریانس و طرح اسپلت پلات استفاده شد که در این طرح آزمایش، مناطق (تاغزارهای طبیعی و دست کاشت) به عنوان تیمار اصلی و شاخص درصد تاج پوشش (کلاس یک، دو، سه) به عنوان تیمار فرعی هستند. تیمار اصلی در دو سطح و تیمار فرعی در سه سطح در نظر گرفته شد و آزمایش مذکور در سه تکرار انجام گرفت (یزدی صمدی و همکاران، ۲۰۰۳).

کویر طبس با خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک های منطقه را مطالعه کردند و به این نتیجه رسیدند که این گونه ارتباط معنی داری با سنگریزه های خاک، درصد اشباع خاک و شوری خاک دارد.

از جمله گیاهان مقاوم در رویشگاه های مختلف بیابانی، گونه زرد تاغ است که از زمان مبارزه با پیشروی ماسه های روان، به عنوان یکی از راه حل های مبارزه با فرسایش و تثبیت شن با روش بیولوژیک، همواره مد نظر محققان و دست اندرکاران بوده است. موفقیت در انجام برنامه های تثبیت شن و احیای مناطق بیابانی به وسیله این گونه، منوط به دانستن روابط میان خاک و پوشش گیاهی این گونه است. اکثر مطالعات صورت گرفته تنها رابطه گیاه و خصوصیات خاکی را مورد بررسی قرار داده اند. در این مطالعه سعی شده علاوه بر بررسی این مورد، رویشگاه های طبیعی زرد تاغ با توده های دست کاشت از لحاظ خصوصیات خاک و پوشش زرد تاغ مورد مقایسه قرار گیرند. بنابراین هدف از این تحقیق، بررسی وجود ارتباط بین درصد تاج پوشش گونه زرد تاغ و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و مقایسه آن در رویشگاه های طبیعی و دست کاشت است.

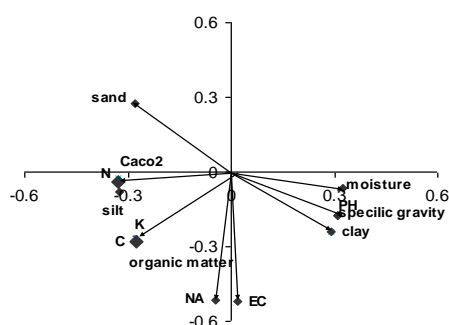
## مواد و روش ها

محدوده مورد مطالعه در منطقه یانسی در محدوده جغرافیایی ۲۰' و ۳۲' تا ۳۹' و ۳۳° عرض شمالی و ۵۷' و ۵۹° تا ۱۳' و ۶۰' طول جغرافیایی قرار گرفته است. متوسط مقدار بارندگی و دما به ترتیب ۱۵۷ میلی متر، ۱۴ درجه سانتی گراد است (انجمن مهندسين مشاور ایران، ۲۰۰۴). پس از یک بازدید اولیه، دو منطقه شامل توده های تاغ طبیعی و تاغ دست کاشت به مساحت تقریبی حدود ۴۰۰ هکتار برای هر منطقه، در مجاورت یکدیگر انتخاب شد. گونه تاج در هر دو منطقه یکسان و طرد تاغ بود. آمار برداری از منطقه با کمک روش تلفیقی ترانسکت - دایره ای انجام شد. نحوه ترسیم آن روی نقشه بدین صورت بود که در هر کدام از مناطق مذکور، ۵ ترانسکت با طول های ۶۰ متر انتخاب شد که نقطه شروع و جهت هر ترانسکت تصادفی اختیار شد و روی هر ترانسکت به فاصله هر ۱۰ متر پلات گذاری انجام شد و شعاع هر پلات با در نظر گرفتن روش سطح حداقل ۵ متر در نظر گرفته شد. در هر پلات، درصد

1. Gae & Bauder
2. Blake & Hartge
3. Gardner
4. Bower & Wilcox
5. Wilky & Blake
6. Jones
7. Nilson
8. Zarcinas

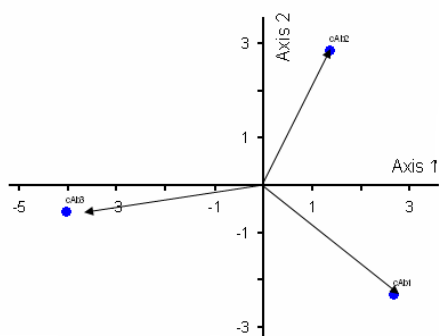
## نتایج

کلسیم، نیتروژن و سیلت ویژگی‌های منفی مؤلفه اول را نشان می‌دهند و سدیم و شوری نیز ویژگی‌های منفی مؤلفه دوم را نشان می‌دهند؛ رس و وزن مخصوص ویژگی‌های مثبت مؤلفه اول و ویژگی‌های منفی مؤلفه دوم را نشان می‌دهند؛ متغیرهای پتاسیم، کربن و ماده آلی ویژگی‌های منفی مؤلفه اول و دوم را نشان می‌دهند و شن نیز ویژگی‌های منفی مؤلفه اول و ویژگی‌های مثبت مؤلفه دوم را نشان می‌دهند.



شکل (۲): موقعیت مکانی پراکنش متغیرهای خاکی در سه کلاس درصد تاج‌پوشش در منطقه دست‌کاشت افق a

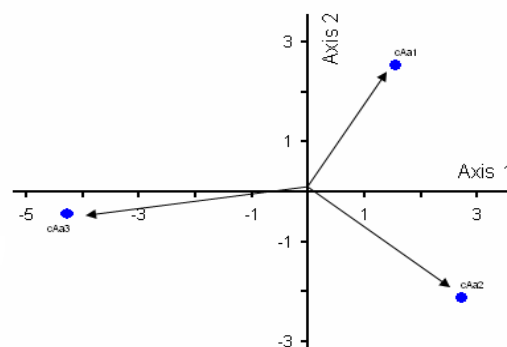
شکل (۳) پراکنش مکانی کلاس‌های درصد تاج‌پوشش را با توجه به متغیرهای خاک نسبت به محور اول و دوم در منطقه دست‌کاشت افق b نشان می‌دهد که ۶۴/۸ درصد تغییرات مربوط به مؤلفه اول و ۳۵/۲ درصد تغییرات مربوط به مؤلفه دوم است. همان‌طور که در این شکل دیده می‌شود کلاس‌های یک و دو ویژگی‌های مثبت مؤلفه اول و کلاس سه ویژگی‌های منفی مؤلفه اول را نشان می‌دهند. همچنین کلاس دو ویژگی‌های مثبت و کلاس یک ویژگی‌های منفی مؤلفه دوم را نشان می‌دهند.



شکل (۳): موقعیت مکانی کلاس‌های درصد تاج‌پوشش با توجه به متغیرهای خاک در منطقه دست‌کاشت افق b (۱۰-۵۰ سانتی‌متر). CAa1: کلاس یک (تاج‌پوشش کمتر از ۱۵ درصد)، CAa2: کلاس دو (تاج‌پوشش ۱۵-۳۰ درصد)، CAa3: کلاس سه (تاج‌پوشش بیش از ۳۰ درصد)

به‌منظور بررسی ارتباط ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک و درصد تاج‌پوشش زرد تاغ، در تاغزارهای طبیعی (افق‌های a و b) و تاغزارهای دست‌کاشت (افق‌های a و b)، پارامترهای خاک براساس درصد تاج‌پوشش به سه کلاس یک (تاج‌پوشش کمتر از ۱۵ درصد)، دو (تاج‌پوشش ۱۵ تا ۳۰ درصد) و سه (تاج‌پوشش بیش از ۳۰ درصد) طبقه‌بندی شدند و تجزیه و تحلیل‌های مؤلفه‌های اصلی برای آن‌ها انجام شد.

شکل (۱) پراکنش سه کلاس درصد تاج‌پوشش را با توجه به متغیرهای خاک نسبت به محور اول و دوم در منطقه دست‌کاشت، افق a، نشان می‌دهد که ۷۱/۷ درصد تغییرپذیری متغیرها مربوط به مؤلفه اول و ۲۸/۳ درصد تغییرپذیری متغیرها مربوط به مؤلفه دوم است. با توجه به آن می‌توان نتیجه گرفت که همه فاکتورهای متغیر در سه کلاس تاج‌پوشش با یکدیگر تغییرپذیری قابل توجهی نشان می‌دهند.

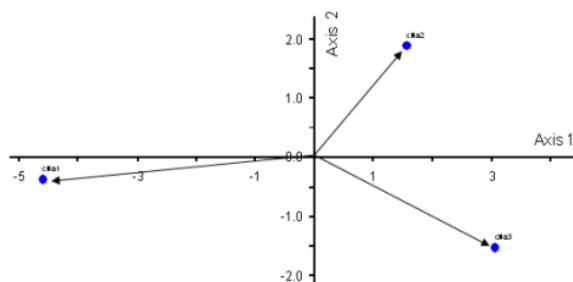


شکل (۱): موقعیت مکانی کلاس‌های درصد تاج‌پوشش با توجه به متغیرهای خاکی در منطقه دست‌کاشت افق a (۰-۱۰ سانتی‌متر). CAa1: کلاس یک (تاج‌پوشش کمتر از ۱۵ درصد)، CAa2: کلاس دو (تاج‌پوشش ۱۵-۳۰ درصد)، CAa3: کلاس سه (تاج‌پوشش بیش از ۳۰ درصد)

در این شکل، کلاس سه، متغیرهای خاک مؤلفه اول سمت منفی و کلاس یک و دو، متغیرهای خاک مؤلفه اول سمت مثبت را نشان می‌دهند؛ کلاس یک ویژگی‌های خاک مؤلفه دوم در جهت مثبت و کلاس دو ویژگی‌های خاک مؤلفه دوم در جهت منفی قرار گرفته‌اند.

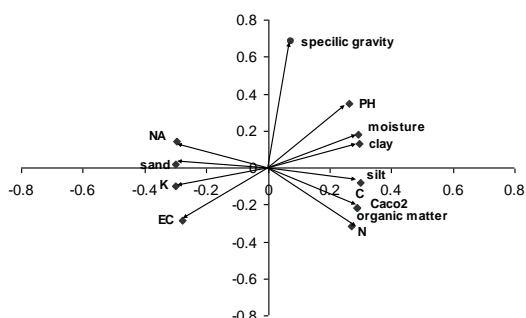
شکل (۲) موقعیت مکانی پراکنش متغیرهای خاکی افق a در سه کلاس درصد تاج‌پوشش نسبت به محور اول و دوم در منطقه تاغزارهای دست‌کاشت نشان می‌دهد. در این منطقه، رطوبت و اسیدیته ویژگی‌های مثبت مؤلفه اول و کربنات

پتاسیم و ویژگی‌های منفی مؤلفه اول را نشان می‌دهند؛ وزن مخصوص نیز ویژگی‌های مثبت مؤلفه دوم، pH و ویژگی‌های مثبت مؤلفه اول و دوم، و شوری نیز ویژگی‌های منفی مؤلفه اول و دوم را نشان می‌دهند. همچنین کربنات کلسیم، نیتروژن، ماده آلی و کربن ویژگی‌های مثبت مؤلفه اول و ویژگی‌های منفی مؤلفه دوم را نشان می‌دهند.



شکل (۵): موقعیت مکانی کلاس‌های درصد تاج پوشش با توجه به متغیرهای خاک در منطقه طبیعی افق a (۰-۱۰ سانتی متر). Caa1: کلاس دو (تاج پوشش کمتر از ۱۵ درصد)، Caa2: کلاس سه (تاج پوشش ۱۵-۳۰ درصد)، Caa3: کلاس سه (بیش از ۳۰ درصد)

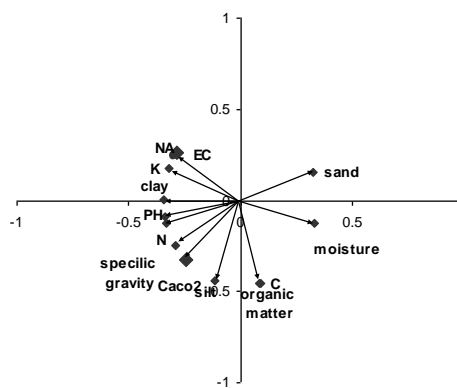
(تاج پوشش)



شکل (۶): موقعیت مکانی پراکنش متغیرهای خاکی در سه کلاس درصد تاج پوشش در منطقه طبیعی افق a

شکل (۷) پراکنش مکانی کلاس‌های درصد تاج پوشش را با توجه به متغیرهای خاک نسبت به محور اول و دوم در منطقه تاغزارهای طبیعی افق b را نشان می‌دهند که ۸۷/۳ درصد تغییرات مربوط به مؤلفه اول و ۱۲/۷ درصد تغییرات مربوط به مؤلفه دوم است. این شکل نشان می‌دهد که کلاس یک ویژگی‌های مثبت مؤلفه اول و کلاس دو و سه ویژگی‌های منفی مؤلفه اول را نشان می‌دهند. همچنین کلاس دو ویژگی‌های مثبت مؤلفه دوم و کلاس سه ویژگی‌های منفی مؤلفه دوم را نشان می‌دهند.

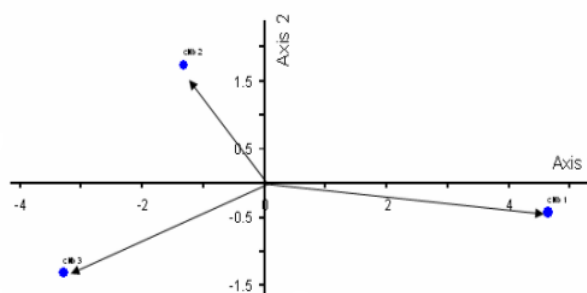
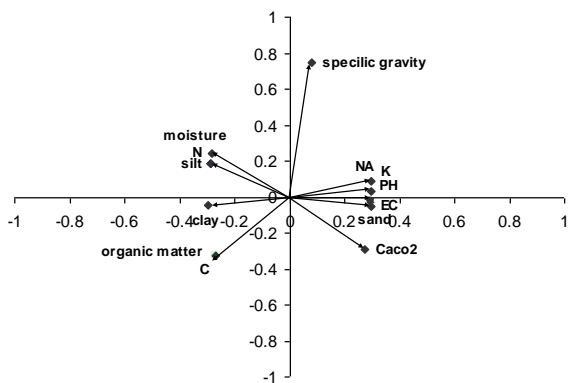
شکل (۸) پراکنش مکانی متغیرهای خاک افق b در کلاس‌های درصد تاج پوشش نسبت به محور اول و دوم منطقه تاغزارهای دست کاشت را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، مقدار شبن و رطوبت بیشترین همبستگی مثبت با مؤلفه اول و رس، نیتروژن، اسیدیته و پتاسیم بیشترین همبستگی منفی را با مؤلفه اول دارند. همچنین سیلت، ماده آلی و کربن نیز بیشترین همبستگی منفی را با مؤلفه دوم، و متغیرهای شوری و سدیم همبستگی منفی با ویژگی‌های مؤلفه اول و همبستگی مثبت با ویژگی‌های مؤلفه دوم دارند. کربنات کلسیم و وزن مخصوص نیز همبستگی منفی با ویژگی‌های مؤلفه اول و دوم دارند.



شکل (۸): موقعیت مکانی پراکنش متغیرهای خاکی در سه کلاس درصد تاج پوشش در منطقه دست کاشت افق b

شکل (۹) پراکنش مکانی کلاس‌های درصد تاج پوشش را با توجه به متغیرهای خاک نسبت به محور اول و دوم در منطقه تاغزارهای طبیعی افق a نشان می‌دهد که ۸۴/۶ درصد تغییرپذیری متغیرها مربوط به مؤلفه اول و ۱۵/۴ درصد تغییرپذیری متغیرها مربوط به مؤلفه دوم است. طبق این شکل، کلاس‌های دو و سه ویژگی‌های مثبت و کلاس یک ویژگی‌های منفی مؤلفه اول را نشان می‌دهد. همچنین کلاس دو ویژگی‌های مثبت مؤلفه دوم و کلاس سه ویژگی‌های منفی مؤلفه دوم را نشان می‌دهند.

شکل (۶) موقعیت مکانی پراکنش متغیرهای خاک افق a را در کلاس‌های درصد تاج پوشش نسبت به محور اول و دوم در منطقه تاغزارهای طبیعی نشان می‌دهد. در این شکل، سیلت و رطوبت و رس ویژگی‌های مثبت، و سدیم و شبن و



شکل (۸): موقعیت مکانی پراکنش متغیرهای خاکی در سه کلاس

درصد تاج پوشش در منطقه طبیعی افق b

شکل (۷): موقعیت مکانی کلاس‌های درصد تاج پوشش با توجه به متغیرهای خاک در منطقه طبیعی افق b (۱۰-۵۰ سانتی متر). CAa1: کلاس یک (تاج پوشش کمتر از ۱۵ درصد)، CAa2: کلاس دو (تاج پوشش ۳۰-۱۵ درصد)، CAa3: کلاس سه (تاج پوشش بیش از ۳۰ درصد)

برای مقایسه پارامترهای خاک در دو رویشگاه طبیعی و دست کاشت زرد تاغ با در نظر گرفتن درصد تاج پوشش، از طرح اسپیلت پلات و آزمون توکی استفاده شد. نتایج نشان داد که پارامترهای خاک در دو منطقه در سطح ۹۵ درصد بایکدیگر اختلاف معنی داری دارند (جدول ۱).

بافت خاک (مقدار رس، شن و سلیت)، مقدار پتاسیم، رطوبت، مقدار ماده آلی و کربن با در نظر گرفتن درصد تاج پوشش در دو منطقه متفاوت هستند، ولی وزن مخصوص، آهک، سدیم، هدایت الکتریکی، اسیدیته و مقدار نیتروژن با در نظر گرفتن درصد تاج پوشش در دو منطقه تاغزارهای طبیعی دست کاشت یکسان است.

شکل (۸) موقعیت پراکنش متغیرهای خاک افق b در کلاس‌های درصد تاج پوشش نسبت به محور اول و دوم در منطقه تاغزارهای طبیعی را نشان می‌دهد. در این شکل، سدیم، پتاسیم، هدایت الکتریکی، اسیدیته و شن ویژگی‌های مثبت، و نیتروژن و رس و سلیت ویژگی‌های منفی مؤلفه اول را نشان می‌دهند و وزن مخصوص ویژگی مثبت مؤلفه دوم را نشان می‌دهد؛ کربن و ماده آلی ویژگی‌های منفی مؤلفه اول و دوم را نشان داده و کربنات کلسیم ویژگی‌های مثبت و منفی مؤلفه دوم را نشان می‌دهند. همچنین رطوبت ویژگی مثبت مؤلفه دوم و منفی مؤلفه اول را نشان می‌دهد.

جدول (۱): مقایسه پارامترهای خاکی تاغزارهای طبیعی و دست کاشت در ارتباط با درصد تاج پوشش (با سطح اطمینان ۹۵ درصد).

\* در سطح ۹۵ اختلاف معنی دار است، ns در سطح ۹۵ اختلاف معنی دار نیست.

مناطق پارامتر	درصد تاج پوشش تاغ زارهای طبیعی و دست کاشت	تاغ زارهای طبیعی	تاغ زارهای دست کاشت
سلیت	*	۳۳/۱	۱۶/۹
ماسه	*	۴۷/۲	۷۵/۲
رس	*	۱۹/۷	۷/۹
ازت	ns	۰/۰۶	۰/۰۴
اسیدیته	ns	۸/۲	۸
هدایت الکتریکی	ns	۱/۴۵	۰/۹۶
سدیم	ns	۳۲۷/۶۴	۱۸۸/۳۸
پتاسیم	*	۱۴/۷۲	۲۴/۳۵
رطوبت	*	۴۰	۲۹/۴۳
آهک	ns	۱۰/۳۵	۸/۶۷
کربن	*	۰/۸	۰/۴۶
ماده آلی	*	۱/۳۶	۰/۷۹
وزن مخصوص	ns	۱/۷	۱/۷

## بحث و نتیجه گیری

نتایج تجزیه و تحلیل ارتباط بین خصوصیات خاک و درصد تاج پوشش نشان داد در تاغزارهای دست کاشت با درصد تاج پوشش زیاد، افق بالایی برخلاف مناطق با تاج پوشش متوسط، همبستگی منفی با متغیرهای رطوبت، اسیدیت، رس و وزن مخصوص و همبستگی مثبت با متغیرهای کربنات کلسیم، نیتروژن، سلیت، ماده آلی، کربن، پتاسیم و شن نسبت به مؤلفه اول دارد. همچنین درصد تاج پوشش کم نیز همبستگی منفی با متغیرهای شوری و سدیم نسبت به مؤلفه دوم دارد. در تاغزارهای دست کاشت با درصد تاج پوشش زیاد لایه زیرین (۵۰-۱۰ سانتی متر) همبستگی مثبت با متغیرهای نیتروژن، رس، اسیدیت، پتاسیم، سدیم، شوری و درصد تاج پوشش کم نیز همبستگی مثبت با متغیرهای شن و رطوبت نسبت به مؤلفه اول دارد. همچنین درصد تاج پوشش متوسط نیز همبستگی منفی با مقدار کربن، ماده آلی و سلیت نسبت به مؤلفه دوم دارد. در تاغزارهای طبیعی افق سطحی درصد تاج پوشش زیاد همبستگی مثبت با مقدار رس، رطوبت، سلیت، نیتروژن، کربن، ماده آلی، کربنات کلسیم و اسیدیت دارد و درصد تاج پوشش کم همبستگی مثبت با متغیرهای سدیم، شن، پتاسیم و هدایت الکتریکی نسبت به مؤلفه اول دارد. درصد تاج پوشش متوسط، همبستگی مثبت با وزن مخصوص را دارد. در تاغزارهای طبیعی لایه های زیرین درصد تاج پوشش کم، همبستگی مثبت با متغیرهای سدیم، پتاسیم، شوری، اسیدیت و شن دارد و درصد تاج پوشش زیاد، همبستگی مثبت با پارامترهای نیتروژن، سلیت، رطوبت، رس، ماده آلی و کربن نسبت به مؤلفه اول دارد و درصد تاج پوشش متوسط نیز همبستگی مثبت با وزن مخصوص نسبت به مؤلفه دوم دارد.

به طور کلی ارتباط بین درصد تاج پوشش و پارامترهای خاک نشان داد که در تاغزارهای دست کاشت افزایش درصد تاج پوشش همبستگی مثبت با افزایش سدیم، شوری، پتاسیم، نیتروژن، ماده آلی (در سطح خاک) و کاهش رطوبت دارد، ولی در تاغزارهای طبیعی با افزایش درصد تاج پوشش متغیرهای رطوبت، سلیت و نیتروژن، رس، کربن و ماده آلی افزایش و متغیرهای سدیم، پتاسیم، شوری و شن کاهش می یابد.

در مناطق تاغکاری شده میزان هدایت الکتریکی و اسیدیت نیز افزایش نشان می دهد که با نتایج سایر محققان همخوانی دارد (افخم الشعرا، ۱۹۹۵؛ رهبر، ۱۹۹۶؛ جعفری و همکاران، ۲۰۰۷؛ فرزانه، ۲۰۱۴) افزایش هدایت الکتریکی و اسیدیت را می توان به برگشت و تجزیه بقایای زیرزمینی گیاهی بیشتر و تجمع املاح شور و قلیایی حاصل از آن در سطح خاک نسبت داد (جعفری و همکاران، ۲۰۰۷). در رابطه با میزان سدیم، پتاسیم، کربن و نیتروژن نیز در مناطق تاغکاری شده، این عناصر افزایش نشان می دهند که در راستای سایر تحقیقات است (آذرینوند و همکاران، ۲۰۰۳؛ فرزانه، ۲۰۱۴) در رابطه با ماده آلی، میزان آن در مناطق تاغکاری شده افزایش نشان داد. نتایج سایر محققین نیز دال بر افزایش ماده آلی خاک با افزایش پوشش گیاه تاغ است (آذرینوند و همکاران، ۲۰۰۳؛ جعفری و همکاران، ۲۰۰۷؛ فرزانه، ۲۰۱۴). با افزایش تاج پوشش تاغ، میزان تولید لاشبرگ افزایش یافته که منجر به افزایش کربن و ماده آلی خاک می شود (جعفری و همکاران، ۲۰۰۷). در رابطه با رطوبت خاک نیز این امر صادق است و افزایش پوشش تاغ و لاشبرگ حاصل از آن منجر به ایجاد سایه و در نتیجه رطوبت بیشتر و دمای مناسب تر و ایجاد فضای مناسب برای استقرار گیاهان می شود (همان). گیاه زرد تاغ باعث بهتر شدن بافت خاک و سیلنتی شدن خاک های ماسه ای می شود که نشان روند تکاملی خاک در مناطق تحت کاشت است (جعفری و همکاران، ۲۰۰۷؛ فرزانه، ۲۰۱۴). زندی اصفهانی و همکاران (۱۳۸۶) نیز گزارش مشابهی در این باره داشتند. گزارش های مخالف نیز در این زمینه وجود دارد؛ برای نمونه رحیمی زاده و همکاران (۲۰۱۱)، کاهش سدیم، کلسیم، ماده آلی، فسفر و نیتروژن در دو عمق مورد مطالعه و کاهش ماده آلی فقط در عمق دوم گزارش کردند.

نتایج حاصل از مقایسه تاغزارهای طبیعی و دست کاشت در ارتباط با درصد تاج پوشش نشان می دهد که بافت خاک این دو منطقه متفاوت است، به طوری که بافت خاک منطقه دست کاشت لومی ماسه ای ولی بافت خاک تاغزارهای طبیعی به دلیل قرار گرفتن روی آبرفت ها عمدتاً لومی بوده و مقدار رس آن بالاست. همچنین مقدار رطوبت نیز در تاغزارهای طبیعی بیشتر

باشد (دلخسته و همکاران، ۲۰۰۳).  
به طور کلی مقایسه خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک‌های توده‌های تاغ طبیعی و دست‌کاشت در ارتباط با درصد تاج‌پوشش نشان داد که اختلاف متغیرهای سیلت، شن، رس، پتاسیم، رطوبت، ماده آلی و کربن دو توده در ارتباط با شاخص گیاهی مذکور معنی‌دار است، ولی اختلاف متغیرهای اسیدیته، آهک، نیتروژن، شوری، سدیم و وزن مخصوص در دو توده در ارتباط با شاخص گیاهی مذکور معنی‌دار نیست.

بنابراین در کل می‌توان بیان کرد که افزایش محتوای عناصر غذایی، میزان کربن، ماده آلی و نیز رطوبت خاک به دلیل افزایش پوشش گیاهی و به دنبال آن افزایش لاشبرگ در سطح خاک است که تجزیه آن‌ها توسط میکروارگانیسم‌ها منجر به افزایش ماده آلی خاک و نیز عناصر مذکور و به دنبال آن حاصلخیزی بیشتر خاک، تکامل خاک منطقه و بهبود ساختار آن شده است به گونه‌ای که خاک مناطق تاغکاری شده مقادیر بیشتری رس و سیلت دارد که حساسیت آن را نیز به فرسایش بهبود می‌بخشد (جعفری و همکاران، ۲۰۰۷).

در کل با توجه به اثرات کاشت گیاه زرد تاغ بر خصوصیات خاک می‌توان آن را گونه‌ای مناسب جهت احیای مناطق خشک و بیابانی دانست به‌ویژه با توجه به نقش آن در اصلاح بافت خاک، برای اراضی ماسه‌ای و تثبیت شن‌های روان گونه‌ای مناسب محسوب می‌شود. در رابطه با نقش تاغکاری‌های دست‌کاشت در افزایش بیشتر شوری، این امر را می‌توان به تراکم بالای کشت نسبت داد که با رعایت تراکم طبیعی گیاه در منطقه، این مشکل نیز وجود نخواهد داشت.

از تاغزارهای دست‌کاشت بوده که به دلیل وجود رس زیاد در خاک تاغزارهای طبیعی، مقدار رطوبت در تاغزارهای طبیعی بیشتر از تاغزارهای دست‌کاشت است، زیرا رس زیاد در خاک تاغزارهای طبیعی باعث افزایش میزان ذخیره رطوبت می‌شود و این افزایش بر درصد تاج‌پوشش اثر می‌گذارد (فوٹ، ۱۹۹۰). همچنین مقدار ماده آلی و کربن در تاغزارهای طبیعی بیشتر از تاغزارهای دست‌کاشت در ارتباط با درصد تاج‌پوشش است، زیرا توده‌های دست‌کاشت از نظر سنی جوان بوده و هنوز نتوانسته‌اند همانند تاغزارهای طبیعی بر میزان ماده آلی خاک تأثیر قابل توجهی بگذارند (آذرینوند، ۲۰۰۳). مقدار پتاسیم خاک در ارتباط با درصد تاج‌پوشش در تاغزارهای دست‌کاشت بیشتر از تاغزارهای طبیعی است؛ این ممکن است بدین دلیل باشد که در تاغزارهای طبیعی به دلیل قرار گرفتن در مسیر سیلاب‌های موقتی، پتاسیم خاک از این منطقه طی فرایند آبشویی خارج شده باشد یا اینکه در تاغزارهای طبیعی به دلیل بالا بودن آهک و مقدار کلسیم مقدار پتاسیم در این منطقه کاهش یابد (فوٹ، ۱۹۹۰) مقدار نیتروژن نیز در تاغزارهای طبیعی بیشتر از تاغزارهای دست‌کاشت است، ولی در ارتباط با درصد تاج‌پوشش معنی‌دار نیست. همچنین افزایش شوری و سدیم در تاغزارهای طبیعی نسبت به تاغزارهای دست‌کاشت در ارتباط با درصد تاج‌پوشش معنی‌دار نیست. مقدار آهک نیز در تاغزارهای طبیعی کمی بیشتر از تاغزارهای دست‌کاشت است، ولی افزایش مقدار آهک و همچنین افزایش اسیدیته و وزن مخصوص تاغزارهای طبیعی نسبت به تاغزارهای دست‌کاشت در ارتباط با شاخص گیاهی مذکور معنی‌دار نیست و ممکن است افزایش ناچیز این عناصر مربوط به بافت و سنگ مادر و...

## منابع

1. (A case study: Salemabad, sarbishe, Iran)
2. Afkhamolshoara, M.R., 1995. Haloxylon effect in changing the status of understory vegetation in southern Khorasan forests. Master's thesis. Tarbiat Modares University.
3. Azarnivand, H., Karim Pour Rihan, M., Ahmadi A., 1999. The relationship between vegetation of Tabas desert and soil physical and chemical properties. Journal of Natural Resources. 52(1), 3-5. [In Farsi]
4. Azarnivand, H., Zehtabiyan, Gh., Esmaeelzadeh, V., 2003. The role of Haloxylon in sand dunes stabilization and restoration in Kashan. Proceedings of the First National Conference on Haloxylon and its plantation. Iran. First Edition. Office of sand dune stabilization and combat to desertification, Forest Range and Watershad Management Organization, 39-47.



5. Blake, G.R., Hartge, K.H., 1986. Bulk density. p. 363-382. In A. Klute (ed.) Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods. 2nd ed. Agron. Monogr. 9. ASA and SSSA, Madison, WI.
6. Bower, C.A., Wilcox, L.V., 1965. Soluble Salts, Methods of Soil Analysis. Black, C.A. (Ed.). Soil Sci. Soc. Amer. 933-951.
7. Brands, P., Hoest, J., Marsh, N., 2000. Effects of topography on the relationship between soil conditions and the vigor of *Andropogon gerardii* and *Sorghastrum nutans*. Tillers. 2, 1-10.
8. Comprehensive Consulting Engineers Iran. 2004. Carbon sequestration project. Detailed - implementation studies of carbon sequestration on degraded rangelands of Hossein Abad Ghinab watershed (Executive Summary). [In Farsi]
9. Delkhasteh, A., Safaian, N., Shokri, M., 2003. The effects of planted Haloxylon on vegetation, soil and water of Sistan plain. 1st National Congress on Haloxylon and its plantation in Iran. Office of sand dune stabilization and combat desertification. Forest Range and Watershad Management Organization. [In Farsi]
10. Farshadfar, A., 2001. Principles of Multivariate Statistical Analysis. Tagh-E-Bostan press. [In Farsi]
11. Farzaneh, H., 2014. Soil study of artificial forest of Haloxylon in Sabzevar. Second National Students Conference of Forestry. University of Tehran. [In Farsi]
12. Foth, H.D., 1990. Fundamentals of Soil Science. 8th Edition. Wiley & Sons. New York, NY. 384 pages.
13. Gardner, W.H., 1986. Water Content. p. 493-544. In- A. Klute (ed.) Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods. 2nd ed. Agron. Monogr. 9. ASA and SSA, Madison, WI.
14. Gee, G.W., Bauder, J.M., 1986. Partical-size analysis, Methods of Soil Analysis. Klute, A. (Ed.). Agronomy Monograph No. 9 (2nd edition), American Society of Agronomy, Madison, WI. 383-411.
15. Jafari, M., Niko, Sh., Sadeghi Pour, A., 2007. Assessing the Haloxylom plantation on the physical and chemical properties of soil, vegetation and soil erosion (Case study: the southeastern Varamin city). Proceedings of the Tenth Congress of Soil Science. University of Tehran. 1289-1292.
16. Jones, J.B., 1991. Kjeldahl Method for Nitrogen Determination. Athens, GA: Micro-Macro Publishing.
17. Mahdavi Ardakani S.R., Jafari M, zargham N, Zare Chahouki M.A., baghestani Meybodi N., 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): 365-357.
18. Management Organization. [In Farsi]
19. Mokhtari, K., Vajehodin, J., Khadami, H. 2003. The relationship between Haloxylon growth and soil properties in the Abozeyd Abad area, Kashan. 1st National Congress on Haloxylon and its plantation in Iran. Office of sand dune stabilization and combat desertification. Forest Range and Watershad Management Organization. [In Farsi]
20. Nelson, R.E., 1982. Carbonate and gypsum. p. 181-197. In: A.L. Page, R.H. Miller, and D.R. Keeney (eds.) Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. 2nd ed. Agron. Monogr. 9. ASA and SSSA, Madison, WI.
21. Rahbar, E., 1996. Preventing or improving Haloxylons wilt. Research Institute of Forests and Rangelands. No. 147.
22. Rahimizadeh, A., Farzadmehr, J., Rostagi, A.A., Ramezani Gask, M., 2011. Comparison of effects of planting Haloxylon spp. and Atriplex spp. on the characteristics of vegetation cover and ranglands soil. Renewable Natural Resources Research. 1(2): 1-13.
23. Su, Y.Zh., Zhao, T.H., Zhao, X.Y., 2004. Soil properties following cultivation non-grazing of a semi-arid sandy grasland in Northern China. Soil land Tillage Research. 75, 27-36.
24. Walky, A., black, I.A., 1934. An examination of degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid in soil analysis. J. Soil. Sci. 79: 459-465.
25. Yazdi Samadi, B., Rezaei, A., Valyzadeh, M., 2003. Statistical designs in agricultural research. University of Tehran Press. [In Farsi]
26. Yu, J., Lin, Q.G., Shi, Q.H., Liu, J.Q., 2002. Changes of habitat and vegetation in man - made vegetation area of Shapotou section a long Baotou - Lanzhou railway. ActaEcol. 22 (3), 433 - 439.
27. Zandi Esfahan, E., Khajedin, S.J., Jafari, M., Karimizadeh, H., Azarnivand. H., 2007.

- Relationship between Amount of Growth in *Haloxylon ammodendron* (C.A. Mey) and Edaphic Characteristics in Segsi Plain of Isfahan. JWSS - Isfahan University of Technology. 11 (40):449-464. [In Farsi]
28. Zarcinas, B.A., Cartwright, B., Spouncer, L.R., 1987. Nitric acid digestion and multi-element analysis of plant material by inductively coupled plasma spectrometry. Commun Soil Sci Plant Anal 18, 131-146.
29. Zare Chahouki, M.A., 2001. Assessing the relationship between some rangeland species with some soil physical and chemical properties in Pishkooch rangeland of Yazd. M.Sc. thesis in Rangeland management. University of Tehran. 150p. [In Farsi].

## Assessing the Effect of Soil Physicochemical Properties on *Haloxylon persicum* (Case Study: Yanesy Region, Gonabad)

Iman Haghian<sup>1</sup> and Mohsen Sharafatmandrad<sup>2\*</sup>

Received: 27/6/2016

Accepted: 26/9/2016

### Abstract

Due to the harsh environmental conditions in arid and semi-arid area of country, it is essential to assess the factors affecting the vegetation in such areas. This study aimed to investigate the effect of some soil physicochemical properties (including texture, bulk density, moisture, organic matter, carbon, nitrogen, potassium, lime, sodium, electrical conductivity and pH) on *Haloxylon persicum* canopy cover in Yanesy region, north Gonabad. After field assessments, two adjacent areas including natural and planted stands of *Haloxylon persicum* were selected for sampling. Randomly located quadrats along transects were used for vegetation sampling. Soil samples were taken from each quadrats at 0-10 and 10-50 cm depths. After transferring the samples to the laboratory, soil texture, bulk density, humidity, organic matter, carbon, nitrogen, potassium, lime, sodium, EC and pH were determined. The results showed that there is significant relationships between *Haloxylon persicum* canopy cover and some soil properties, so that in planted stand, canopy increase was positively correlated with increasing in sodium, electrical conductivity, potassium, nitrogen, organic matter (at superficial soil) and decreasing in humidity. In natural stand, canopy cover was increased with increase in soil moisture, silt, nitrogen, clay, carbon and organic matter and was decreased with increased sodium, potassium, salt and sand. There were no significant relationships between the amount of lime, pH and bulk density with canopy cover of *Haloxylon persicum*. Therefore it could be stated that increase of *Haloxylon persicum* cover has different effects on the soil properties of two sites, so that the negative effects of planted site can be related to high plantation density.

**Keywords:** *Haloxylon persicum*, Canopy cover, Soil, physiochemical properties.

1. Assistant Professor, Department of Range & Watershed Management, Torbat Heydariyeh University, Iran

2. Assistant Professor, Natural Resources Department, University of Jiroft, Jiroft, Iran

Corresponding author: University of Jiroft, Department of Natural Resources, Range and Watershed Management Section, Email: mohsen.sharafatmandrad@gmail.com