

فصلنامه انسان و محیط زیست، شماره ۶۰، بهار ۱۴۰۱، صص ۱۱۷-۱۲۸

مقایسه خصوصیات خاک‌های زیست بوم بیابانی با پوشش گیاهی متفاوت

(مطالعه موردی: جنوب غرب سیستان)

منصور جهان تیغ^{۱*}

Mjahantigh2000@yahoo.com

معین جهان تیغ^۲

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۰۹

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۹/۱۹

چکیده

هدف: هدف از انجام این پژوهش بررسی خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک‌های مناطق بیابانی با پوشش گیاهی متفاوت می‌باشد. این پژوهش در دو منطقه تاسوکی و ترش آب (جاریکا) واقع در جنوب غرب سیستان که دارای دو پوشش گیاهی متفاوت گز و تاغ هستند صورت پذیرفت. **روش بررسی:** برای اجرای این تحقیق، ابتدا با استفاده از نقشه توپوگرافی محدوده مورد مطالعه مشخص و با استفاده از GPS کنترل گردید. با توجه به شرایط اکولوژیکی و فیزیوگرافی منطقه ۴ نمونه خاک از هر محل (عمق ۰-۴۵ سانتی‌متر) برداشت و خصوصیات، pH، EC، مواد آلی، کربن آلی، ازت، کربنات کلسیم، درصد رطوبت اشباع، درصد رطوبت خاک، کلسیم، پتاسیم، سدیم، فسفر، منیزیم، مقدار نسبت جذب سدیم، کلر و بافت خاک اندازه‌گیری شد. همچنین پوشش گیاهی منطقه مورد شناسایی قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از برنامه آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بین ویژگی‌های pH، ازت، فسفر، رطوبت، منیزیم و سیلت نمونه‌های خاک دو منطقه مورد مطالعه در سطح ۰/۰۵ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. ($P > 0/05$) ولی بین مواد آلی، کربن آلی، کربنات کلسیم، کلسیم، پتاسیم، سدیم، کلر، نسبت جذب سدیم، رس و شن در سطح ۰/۰۱ اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/01$).

بحث و نتیجه‌گیری: نتیجه‌گیری می‌شود خاک‌های دو منطقه مورد بررسی دارای محدودیت برای توسعه پوشش گیاهی نمی‌باشند.

واژگان کلیدی: خصوصیات فیزیکی شیمیایی، مناطق بیابانی، نمونه‌های خاک، جنوب غرب سیستان.

۱- دانشیار بخش منابع و آبخیزداری مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سیستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زابل

۲- دکتری آبخیزداری

Compare Desert Environments Soil Physical and Chemical Characteristics with Different Vegetation

(Case Study: Southwestern of Sistan Region)

Mansour Jahantigh^{*}

Mjahantigh2000@yahoo.com

Moien Jahantigh[†]

Received: December 9, 2016

Accepted: January 28, 2017

Abstract

Objective: The objective of the study was to compare the desert environments soil physical and chemical characteristics with different vegetation types. This study has done in southwestern of Sistan region (Tasoki and Torsh Ab).

Study Method: The study areas were distinguished based on geologic maps in scales of 1:50,000 and field observations, and global positioning system (GPS). Four soil samples were taken from the 0-45 cm depth at each location and analyzed for pH, EC, organic matter, organic carbon, nitrogen, CaCO₃, ESP, potassium, moisture, sodium, phosphorus, magnesium, calcium, sodium adsorption ratio, chlorine and texture. Data were analyzed using SPSS software.

Findings: The data indicated that there are no statistically significant differences between soil properties including: pH, nitrogen, phosphorus, moisture, magnesium, and silt, at the 0.05 levels ($p > 0.05$). But, there are statistically significant differences between soil properties including: organic matter, organic carbon, CaCO₃, ESP, potassium, sodium adsorption ratio, calcium, clay and sand were statistically significant at the 0.05 levels ($p < 0.01$). **Concluded:** Concluded that the study area soil no limits to increase of vegetation cover. The studies concluded that there were no soil limits for increase of vegetation cover in study area.

Keywords: desert environments, soil physical-chemical characteristics, soil samples, Sistan.

1- Associate Professor of Department Soil Conservation and Water Management, Sistan Agriculture and Natural resources Research Center, AREEO, Zabol, Iran (corresponding author)

2- PhD in Watershed Management

مقدمه

بارندگی کم و نامنظم، درجه حرارت بالا، وزش بادهای شدید و کمبود رطوبت از صفات بارز مناطق بیابانی است که حیات در این نواحی را تحت تاثیر خود قرار داده است. مناطق بیابانی به دلیل کمی رطوبت هوا و زیادی تابش خورشید، هوا در تابستان خیلی گرم می‌باشد. از این روی، شرایط سخت اکولوژیکی بخصوص کمبود آب، حیات پوشش گیاهی در این مناطق با محدودیت همراه است.

با این وجود مناطق بیابانی دارای استعددهای بی بدیلی در جذب گردشگری دارد که مهمترین زیبایی‌های این زیست بوم پوشش گیاهی آن می‌باشد. استقرار پوشش گیاهی در این زیست بوم متناسب با عواملی مانند: بارندگی، درجه حرارت، منابع آب، خاک و ساختمان آن، ضعیف پستی و بلندی و سازندهای زمین‌شناسی دارد. بخش عمده‌ای از پوشش گیاهی بیابان را نوع بوته‌ای و خشبی تشکیل می‌دهد. گونه‌های گیاهی در فرم‌های متعدد رویشی نقش مهمی در ساختار اجتماعی و اقتصادی مناطق بیابانی دارند. خاک یکی از ثروت‌های طبیعی و اساسی جوامع بشری محسوب می‌شود که بعنوان مهمترین بستر حیات، جایگاه ویژه‌ای در اکوسیستم‌های هر منطقه دارد. بیشتر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک تحت تاثیر عواملی مانند گیاهان، انسان، حیوانات، میکروارگانیسم‌ها، اقلیم و شرایط توپوگرافی قرار گرفته و دچار تغییر می‌گردند. عوامل اقلیمی شرایط رشد گیاهان خاصی را در هر منطقه فراهم می‌سازند، ولی خاک و مدیریت کشاورزی سطح تولید را تامین می‌نمایند. اکوسیستم بیابانی یکی از حساس ترین و شکننده ترین اکوسیستم های سطح زمین به حساب می‌آید. زیرا این نواحی دارای شرایط حیاتی خاص می‌باشد و جانداران از جمله انسان، توانسته‌اند خود را با این شرایط سازگار سازند و به حیات خود ادامه دهند (۳). از همین روی در راستای مدیریت پایدار اراضی، از دو دهه گذشته مطالعه کیفیت خاک جهت شناسایی و ارزیابی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک در

اکوسیستم‌های مرتعی خصوصا مناطق خشک پیشنهاد شده است (۲۰). شناخت چگونگی وقوع تغییرات در اکوسیستم مرتعی و اجزای آن بویژه گیاه و خاک، اصلی‌ترین ابزار به منظور اتخاذ برنامه‌ریزی صحیح مدیریتی در امر حفاظت، احیاء و بهره‌برداری پایدار از آن بوده و دستیابی به راهکارهای کارآمد برای اعمال مدیریتی اصولی و صحیح تری را در آن میسر می‌سازد. ساختار و ترکیب هر جامعه گیاهی تا حد زیادی تحت کنترل و تاثیر عوامل محیطی قرار دارد و این عوامل استقرار انواع مختلف گونه های گیاهی در رویشگاه‌های متفاوت را موجب می‌گردد و یا مانع استقرار پوشش گیاهی در مکانی می‌شوند (۷).

پژوهش‌گران متعددی در خصوص نقش خصوصیات خاک در استقرار پوشش گیاهی تحقیقاتی را انجام داده‌اند. بررسی رابطه انتشار پوشش گیاهی و محیط اطراف آن نشان داد که در درجه اول ارتفاع، بارندگی و دما و همچنین برخی از پارامترهای مربوط به خاک مانند درصد شن، درصد سیلت و مقدار ماده آلی و در درجه دوم جهت شیب و سایر خصوصیات مربوط به خاک مانند pH و پتاسیم در انتشار برخی از گونه‌های گیاهی مؤثر هستند (۱۴). مطالعه‌ای که با عنوان روابط بین ترکیب گونه‌ای و شاخص‌های محیطی (خاک و توپوگرافی) در شمال مکزیکو، با استفاده از تجزیه و تحلیل تطبیقی غیرجهت دار انجام گرفت نشان داد که بین پوشش تاجی و عوامل خاک از قبیل عمق خاک، درصد سنگریزه سطحی، مجموع مواد زنده و pH خاک در رویشگاه تفاوت معنی‌داری وجود داشت (۲۵). مطالعات دیگری نیز ثابت کرد که ارتباط ویژه‌ای بین خصوصیات خاک و پوشش گیاهی وجود دارد و با تغییر خصوصیات خاک، پوشش گیاهی نیز تغییر می‌یابد (۷). نتایج حاصل از تحلیل ارتباط عوامل خاکی با پوشش گیاهی نشان داد که از میان خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بافت، آهک، هدایت الکتریکی، مواد آلی، کلسیم، منیزیم، کلر و سدیم در

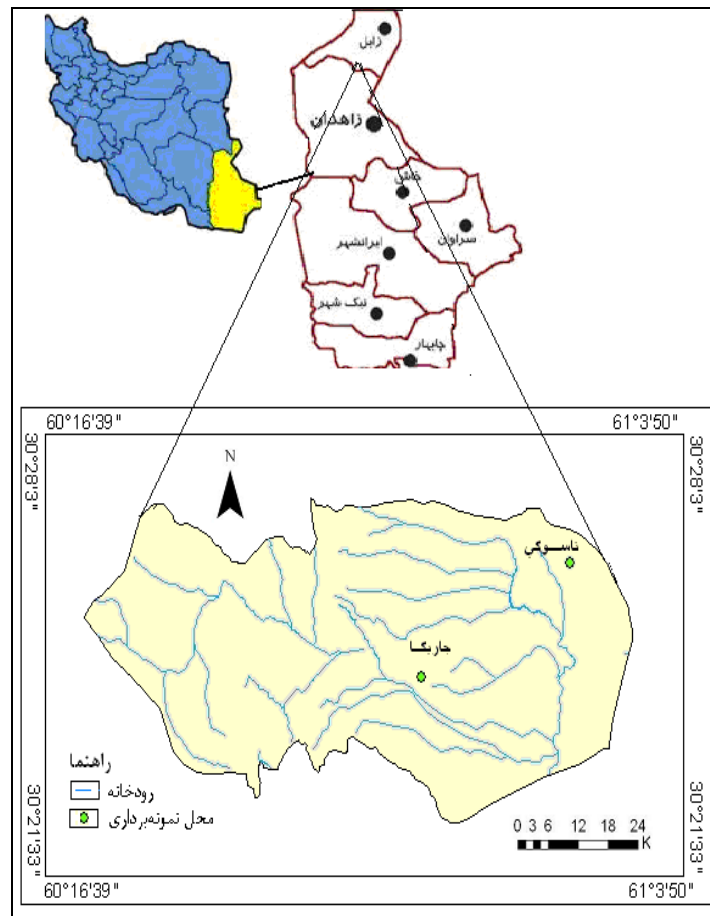
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

این پژوهش در دو منطقه تاسوکی و ترش‌آب (جاریکا) صورت پذیرفت. تاسوکی در فاصله ۹۰ کیلومتری جنوب غرب سیستان و در محدوده جغرافیایی ۳۰ درجه و ۲۶ تا ۳۰ درجه و ۲۶ دقیقه و ۳۰ دقیقه، ۲۷ دقیقه و ۵ ثانیه عرض شمالی و ۶۰ درجه و ۰۳ دقیقه تا ۶۰ درجه و ۰۴ دقیقه و ۱۲ ثانیه طول شرقی و ارتفاع ۴۸۰ متری از سطح دریا قرار دارد. متوسط بارندگی سالیانه این منطقه ۶۰ میلی‌متر است که بیشترین آن در فصل زمستان ریزش می‌نماید. کمبود آب و رطوبت از چالش‌هایی است که زندگی در این منطقه را تحت و شعاع خود قرار می‌دهد به طوری که چنین شرایط سخت اکولوژیکی یکی از موانع استقرار و رویش پوشش گیاهی بشمار می‌آید. میانگین درجه حرارت، متوسط حداکثر و حداکثر مطلق سالیانه به ترتیب ۱۸، ۲۵ و ۴۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. متوسط حداقل سالانه درجه حرارت و حداقل مطلق آن به ترتیب ۹/۷ و ۶- درجه سانتی‌گراد است. میزان تبخیر و تعرق بالا و به حدود ۵ متر می‌رسد که ۳ متر آن در ماه‌های بحرانی سال (خرداد، تیر و مرداد) صورت می‌پذیرد و بر عکس رطوبت نسبی آن پایین است، بطوریکه متوسط آن سالانه آن ۲۸/۱ درصد می‌باشد میزان پوشش گیاهی منطقه را انواع گیاهان شورپسند تشکیل می‌دهد بطوریکه تیپ غالب آنرا گز تشکیل می‌دهد و گیاهانی نظیر خار شتر، سالسولا و سئودا در مکان بعدی قرار دارد (۴). رسوبات ناشی از رودخانه هیرمند خاک منطقه را تشکیل می‌دهد. منطقه ترش‌آب در فاصله ۱۴۰ کیلومتری جنوب غربی سیستان و در محدوده جغرافیایی ۳۰ درجه و ۱۸ دقیقه و ۱۲ ثانیه تا ۳۰ درجه و ۱۹ دقیقه و ۲۲ ثانیه عرض شمالی و ۶۰ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۶۰ درجه و ۵۱ دقیقه و ۲۷ ثانیه طول شرقی و ارتفاع حدود ۱۰۰۰ متر از سطح دریا قرار دارد (شکل ۱). خاک منطقه کم عمق و سبک و بر روی مخروط‌افکنه قرار دارد. پوشش گیاهی آن فقیر و به حدود ۱۰ درصد می‌رسد که تیپ

تفکیک تیپ‌های گیاهی و پراکنش گونه‌های Dorema ammoniacum و Rheum ribes بیشترین اثر را دارد (۶). رشد ریشه از طریق خصوصیات فیزیکی-شیمیایی و بیولوژیکی می‌تواند محدود گردد، در صورتیکه رشد ریشه برای جذب آب و مواد غذایی اهمیت بسزایی دارد (۱۷). رطوبت خاک نه تنها عامل تعیین کننده در تولید محصولات کشاورزی است، بلکه در صورت کمبود آب و نوسانات سطح آب زیر زمینی در فصل رشد، رطوبت مورد نیاز گیاه را تامین می‌نماید (۱۹). درخصوص مقایسه خصوصیات خاک‌های دارای پوشش و بدون پوشش در منطقه سگری اصفهان نیز مطالعات نشان داد که خصوصیات شیمیایی خاک از جمله یون‌های سدیم، کلر، کلسیم و هدایت الکتریکی این دو منطقه تفاوت زیادی با یکدیگر دارند که این عوامل مانع استقرار پوشش گیاهی گردیده است (۹). نتایج مقایسه خصوصیات فیزیکی شیمیایی و میکرومورفولوژی خاک‌های تحت کشت پسته و کشت نشده مجاور آن در منطقه بیاض رفسنجان نشان داد که میزان شوری در زمین‌های کشت نشده (۲۵۶ دسی‌زیمنس بر متر) در مقایسه با زمین‌های تحت کشت (۸/۹ دسی‌زیمنس بر متر) بیشتر بود (۱۵). با افزایش نسبت منیزیم به کلسیم در آب آبیاری، این نسبت در خاک‌های تحت کشت در مقایسه با خاک کشت نشده مجاور، افزایش یافت. بررسی پژوهش‌های صورت گرفته در خصوص ویژگی‌های خاک و پوشش گیاهی نشان می‌دهد تحقیقات مزبور در نقاطی صورت گرفته که از لحاظ آب و هوایی با منطقه سیستان متفاوت می‌باشد. از همین روی این پژوهش با هدف مقایسه خصوصیات فیزیکی-شیمیایی خاک‌های مناطق بیابانی با پوشش گیاهی متفاوت می‌باشد، اجراء گردید. با استفاده از نتایج این پژوهش اطلاعات کارآمدی در خصوص توسعه پوشش گیاهی و مبارزه با بیابانزایی حاصل خواهد شد که به تثبیت اکوسیستم حساس منطقه کمک خواهد نمود.

غاب آنرا تاغ تشکیل داده است و گیاهان خشبی بوته‌ای شورپسند نیز بصورت پراکنده در آن پراکنش دارند.



شکل ۱- موقعیت معدوده مورد مطالعه در شهرستان، استان و کشور

Fig 1- The location of the few studied in the city, province and country

روش کار

کامل خشک شوند. سپس نمونه‌های خاک با چکش مخصوص چوبی کوبیده و نرم گردید و از ال ک ۲ میلی‌متری عبور داده شد و خصوصیات، pH، EC، مواد آلی، کربن آلی، ازت، کربنات کلسیم، درصد رطوبت اشباع، پتاسیم، سدیم، فسفر، کلر و بافت خاک اندازه‌گیری شد (۲۴). میزان pH نمونه‌ها با استفاده از دستگاه PHmeter، EC نمونه‌ها از طریق گل اشباع و به وسیله دستگاه Conductometer، کلسیم نمونه‌ها با استفاده از دستگاه جذب اتمی، پتاسیم و سدیم نمونه‌های خاک از طریق تکنیک نشر

در این تحقیق، ابتدا با استفاده از نقشه توپوگرافی محدوده مورد مطالعه مشخص و با استفاده از GPS (سیستم موقعیت یاب جهانی) کنترل گردید. با توجه به شرایط اکولوژیکی و فیزیوگرافی منطقه چهار نمونه خاک از هر محل (عمق ۴۵-۰ سانتی‌متر) با توجه به وضعیت منطقه برداشت و داخل ظروف پلاستیکی گذاشته و جهت اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک به آزمایشگاه انتقال یافت. بمنظور انجام آنالیز نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت روی نایلون در هوای آزاد زیر سایه قرار گرفت تا بطور

اتمی با استفاده از دستگاه Flame Photometer، اندازه‌گیری گردید. با اندازه‌گیری آنیون‌ها و کاتیون‌های موجود در نمونه‌های خاک مقدار نسبت جذب سدیم، (SAR)، کربن آلی به روش اکسیداسیون تر با دی کرومات پتاسیم، نیتروژن کل به روش کجلدال، فسفر به روش اولسن، درصد رطوبت اشباع و کربنات کلسیم به روش راول و بافت خاک به روش هیدرومتری برای هر یک از نمونه‌ها تعیین گردید (۲۲). همچنین پوشش گیاهی منطقه مورد شناسایی قرار گرفت. داده‌ها با استفاده از برنامه آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

نتایج مقایسه میانگین مقادیر فیزیکی و شیمیایی نمونه‌های خاک در جدول ۱ ارائه شده است. میانگین pH نمونه‌های خاک تاسوکی و ترش آب به ترتیب برابر ۸/۴ و ۸/۲ می‌باشد. با وجود زیاد بودن مقدار اسیدیته در منطقه تاسوکی ولی از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ بین آنها وجود ندارد ($P > 0.05$). مقدار هدایت الکتریکی نمونه‌های خاک در دو منطقه مورد اشاره به ترتیب برابر ۵/۱ و ۲/۸ (ds/m) می‌باشد. ماده آلی یکی از خصوصیات مهم حاصل خیزی خاک به حساب می‌آید که در بهبود آن نقش موثری ایفاء می‌نماید. میانگین مواد آلی دو منطقه مورد بحث به ترتیب ۰/۶ و ۰/۲ درصد برآورد شده است. بطوریکه که حداقل (۰/۲) و حداکثر (۰/۷) آن نیز مربوط به دو منطقه مزبور است. مقدار t آنها برابر ۸/۸۷ بوده که در سطح ۰/۰۱ معنی دار است ($P < 0.01$). حداقل (۰/۱۰) و حداکثر (۰/۳۵) کربن آلی مربوط به محدوده تاسوکی و ترش آب می‌باشد. همچنین میانگین نمونه‌های خاک محدوده‌های مزبور این ویژگی نیز به ترتیب برابر ۰/۳۱ و ۰/۱ درصد است. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های نشان داد که در سطح ۰/۰۱ اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود دارد ($P < 0.01$). میانگین ازت نمونه‌های مورد بررسی در منطقه تاسوکی و ترش آب برابر ۰/۰۱ و ۰/۰۰۲۸ درصد بوده که مقدار $t = 0$ است. از این رو از لحاظ آماری اختلافی بین آنها

وجود ندارد. میانگین کربنات کلسیم در محدوده‌های فوق الذکر ۵/۳ و ۱۳/۲ است که حداقل (۴ درصد) و حداکثر (۱۴ درصد) آن مربوط به منطقه تاسوکی و ترش آب می‌باشد. مقدار t این نمونه‌ها ۱۷/۷۶۸- است که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری بین نمونه‌های دو منطقه مزبور در سطح ۰/۰۱ وجود دارد ($P < 0.01$). حداقل و حداکثر کلسیم نمونه‌های خاک ۸ و ۱/۱ میلی اکی والان بر لیتر و مربوط به محدوده‌های تاسوکی و ترش آب می‌باشد. میانگین این ویژگی در در محدوده‌های فوق ۷/۳ و ۱/۴ میلی اکی والان بر لیتر است. مقدار t داده‌ها ۱۵/۸۸۷ است که در سطح ۰/۰۱ از لحاظ آماری نیز معنی‌دار است ($P < 0.01$). میانگین منیزیم در محدوده‌های مورد بررسی ۰/۱۹، ۳/۷ میلی اکی والان بر لیتر است که حداقل و اکثر آن برابر ۳/۲ و ۲۰ میلی اکی والان بر لیتر مربوط به ترش آب و تاسوکی می‌باشد. مقدار t نمونه‌ها ۴۲/۱۴۱ است که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود ندارد. میانگین درصد اشباع خاک در محدوده‌های مورد مطالعه به ترتیب ۲۲/۳ و ۲۸/۵ است. مقدار t این ویژگی نمونه‌ها ۳/۱۷۶- است که از لحاظ آماری در سطح ۰/۰۵ اختلاف بین آنها معنی‌دار است ($P < 0.05$). حداقل و حداکثر پتاسیم نمونه‌های خاک مناطق مزبور به ترتیب ۱۲۰ و ۴۰ و میانگین ۱۱۵/۵ و ۴۵ میلی اکی والان بر لیتر می‌باشد. مقدار t این ویژگی خاک‌های منطقه ۲۵/۰۵۶ می‌باشد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که در سطح ۰/۰۱ اختلاف معنی‌داری بین نمونه‌ها وجود دارد ($P < 0.01$). از مهمترین خصوصیات خاک‌های بیابانی، فراوانی سدیم و کلر آنهاست که دلیل آن کمبود پوشش گیاهی است. حداقل و حداکثر سدیم مناطق ترش آب و تاسوکی ۳/۲ و ۳۷/۴ و میانگین آنها ۳/۷ و ۳۵/۹ میلی اکی والان بر لیتر می‌باشد. مقدار t ویژگی مربوطه ۴۹/۴۲۱ است که از لحاظ آماری در سطح ۰/۰۱ اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود دارد ($P < 0.01$). میانگین کلر منطقه تاسوکی و ترش آب به ترتیب ۳۲/۸ و ۷۳۱/۷ و همچنین حداقل و حداکثر آن ۲۸/۲ و ۷۵۰ میلی اکی والان بر لیتر می‌باشد. مقدار t این خصوصیت

نمونه‌ها ۷۷/۱۹۰- است که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۱ بین آنها وجود دارد ($P < 0/01$). حداقل و حداکثر نسبت جذب سدیم نمونه‌های خاک منطقه مورد اشاره ۸/۳ و ۱۵۳ و میانگین آنها ۹/۲ و ۱۴۲/۵ میلی اکوی والان می‌باشد. مقدار t این ویژگی نمونه‌های خاک محدوده مورد مطالعه ۲۵/۴۰۰- که در سطح ۰/۰۱ اختلاف آماری معنی‌دار بین آنها وجود دارد ($P < 0/01$). میانگین فسفر نمونه‌ها به ترتیب ۲ و ۱/۸ (ppm) است، بطوریکه حداقل و حداکثر آنها به ترتیب ۲/۲ و ۱/۵ (ppm) می‌باشد. t این نمونه‌ها ۰/۵۰۷ است که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود ندارد. میانگین رطوبت نمونه‌های خاک مناطق مزبور به ترتیب ۰/۷ و ۰/۶ درصد است. مقدار t خصوصیت مزبور نمونه‌ها ۰/۰۶۹ است که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود ندارد. حداقل (۲ درصد) و حداکثر (۱۴ درصد) رس نمونه‌های خاک مربوط به ترش‌آب و

تاسوکی بوده و همچنین میانگین این ویژگی در محدوده‌های مزبور ۲ و ۱۱/۵ درصد می‌باشد. مقدار t این ویژگی نمونه‌های خاک برابر ۹/۹۲۲ است که از لحاظ آماری در سطح ۰/۰۱ اختلاف آماری معنی‌دار بین آنها وجود دارد ($P < 0/01$). میانگین سیلت نمونه‌های خاک مناطق مورد اشاره ۶/۵ و ۹ درصد است. مقدار t این ویژگی نمونه‌ها ۱/۳۸۷- است که از لحاظ آماری اختلاف آنها معنی‌دار نیست. میانگین شن نمونه‌های خاک در مناطق مورد مطالعه ۸۲ و ۸۹ درصد است. مقدار t این خصوصیت در مناطق مذکور برابر ۲/۶۴۶- است که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ بین آنها وجود دارد ($P < 0/01$). مقایسه مقدار ویژگی‌های مورد بررسی در شکل (۲) ارائه شده است. با استفاده از نتایج این پژوهش اطلاعات کارآمدی در خصوص توسعه پوشش گیاهی و مبارزه با بیابانزایی حاصل خواهد شد که به تثبیت اکوسیستم حساس منطقه کمک خواهد نمود.

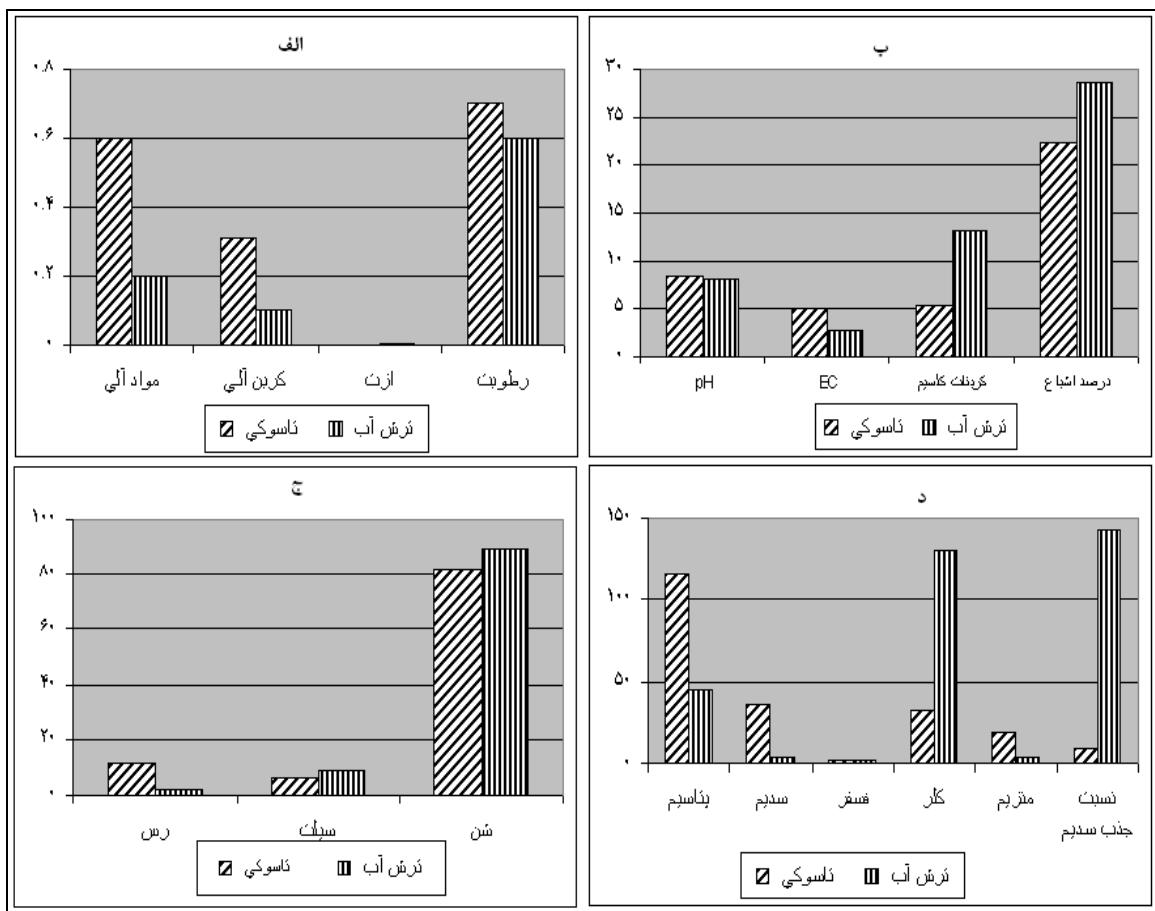
جدول ۱- نتایج خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های محدوده مورد پژوهش

Table 1- Results of physical and chemical properties of soils in the study area

Sig	t	میانگین		ویژگی خاک
		ترش آب (جاریکا)	تاسوکی	
۰/۲۸۴ ^{n.s}	۱/۱۷۷	۸/۲	۸/۴	pH
۰/۰۰۰*	۹۰/۸۹	۲/۸	۵/۱	EC
۰/۰۰۰*	۸/۸۷	۰/۲	۰/۶	مواد آلی
۰/۰۰۰*	۸/۷۸	۰/۱	۰/۳۱	کربن آلی
۱ ^{n.s}	...	۰/۰۰۲۸	۰/۰۱	ازت
۰/۰۰۰*	-۱۷/۷۶۸	۱۳/۲	۵/۳	کربنات کلسیم
۰/۰۰۰*	۱۵/۸۸۷	۱/۴	۷/۳	کلسیم
۰/۰۱۹*	-۳/۱۷۶	۲۸/۵	۲۲/۳	درصد اشباع
۰/۰۰۰*	۲۵/۰۵۶	۴۵	۱۱۵/۵	پتاسیم
۰/۰۰۰*	۴۹/۴۲۱	۳/۷	۳۵/۹	سدیم
۰/۵۰۷ ^{n.s}	۰/۷۰۵	۱/۸	۲	فسفر
۰/۰۰۰*	-۷۷/۱۹۰	۷۳۱/۷	۳۲/۸	کلر

۰/۰۶۹ ^{n.s}	۲/۲۱۶	۰/۶	۰/۷	رطوبت
۰/۰۶۹ ^{n.s}	۴۲/۱۴۱	۳/۷	۱۹	منزیم
۰/۰۰۰*	-۲۵/۴۰۰	۱۴۲/۵	۹/۲	نسبت جذب سدیم
۰/۰۰۰*	۹/۹۲۲	۲	۱۱/۵	رس
۰/۳۱۵ ^{n.s}	-۱/۳۸۷	۹	۶/۵	سیلت
۰/۰۰۰*	-۲/۶۴۶	۸۹	۸۲	شن

*) و^{n.s} به ترتیب معنی دار و غیر معنی دار)



شکل ۲- مقایسه خصوصیات خاک‌های منطقه مورد مطالعه: الف (رطوبت، ازت، کربن آلی، مواد آلی)، ب (درصد اشباع، کربنات کلسیم، EC،

pH، ج (شن، سیلت و شن) و د (نسبت جذب سدیم، منزیم، کلر، فسفر، سدیم و پتاسیم).

Fig 2-Comparison of soil properties of the study area: b (humidity, nitrogen, organic carbon, organic matter), b (saturation percentage, calcium carbonate, EC, pH, c (sand, silt and sand) and d (absorption ratio of sodium, magnesium, chlorine, phosphorus, sodium and potassium) .

بحث

pH خاک شاخص مهمی از عناصر خاک بوده و باعث ایجاد اختلافات شدیدی در پوشش گیاهی می‌شود. قابلیت انحلال، تثبیت و جذب عناصر خاک نیز تابع این تغییرات است (۲۳). هدایت الکتریکی منطقه تاسوکی نسبت به منطقه دیگر بیشتر است که از لحاظ آماری نیز اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود دارد. افزایش اسیدیته و هدایت الکتریکی سطح خاک در منطقه تاسوکی ناشی از انتقال املاح نمکی از طریق گونه‌گز از عمق و تجمع آن در سطح خاک است. علت افزایش ماده آلی در منطقه ناشی از رویش گز است که سبب افزایش معنی‌دار شدن مقادیر کربن، نسبت کربن به نیتروژن و ماده آلی خاک می‌گردد (۲). ازت از عناصر دیگری است که در خاک بیشتر به صورت ترکیبات آلی وجود دارد. بنابراین، وجود ازت در خاک با تجمع مواد آلی، همبستگی نزدیکی دارد. در خصوص کمبود میزان ازت به دلیل کمبود پوشش گیاهی می‌باشد. در محدوده‌هایی که پوشش گیاهی بیشتری وجود دارد، مقادیر بیشتری از ریشه به خاک برگشت می‌کند. کاهش پوشش گیاهی و به دنبال آن تقلیل کیفیت هموس و ورودی کربن گیاهی، با کاهش نیتروژن در این عرصه‌ها همراه است (۱۸). کربنات کلسیم تاثیر منفی در نفوذپذیری خاک دارد به نحوی که با افزایش $\frac{3}{6}$ برابری درصد کربنات کلسیم، شدت نفوذ نهایی به میزان $\frac{10}{2}$ برابر کاهش می‌یابد (۲۱). منحنی رطوبتی خاک نقش کارآمدی در ناحیه غیر اشباع خاک دارد. کربنات کلسیم یکی از اجزای تشکیل دهنده خاک است که این خصوصیت را تحت تاثیر قرار می‌دهد. هر چند رسوب کربنات کلسیم از راه کاهش تخلخل خاک تاثیری بر منحنی رطوبتی خاک‌های زراعی ندارد، اما به دلیل اثر انرژی جذب سطحی کربنات کلسیم، پس از حذف آن توانایی خاک در نگهداری رطوبت افزایش می‌یابد. کلسیم در تغذیه گیاهی یک کانی بسیار مهم است. در بسیاری از خاک‌های مناطق گرم کلسیم برای حفظ درجه مناسبی از اشباع بازی کلویدهای خاک کافی نیست. عواملی از قبیل اقلیم، سنگ مادر و بافت خاک بر روی مقدار

کلسیم و منیزیم خاک تاثیر دارد. با توجه به اینکه دو محدوده مورد پژوهش در یک آب و هوا قرار دارند ولی از لحاظ سنگ مادر و بافت با هم متفاوت هستند، میزان کلسیم و منیزیم آنها متفاوت می‌باشد. علت این است که میزان کلسیم در مناطق تحت رویش گز افزایش می‌یابد (۵). علت عدم معنی‌دار بودن میزان منیزیم شاید به دلیل وضعیت آب و هوایی باشد. علت وجود اختلاف معنی‌دار بین درصد اشباع خاک ناشی از آن است که با افزایش ماده آلی رطوبت اشباع خاک نیز افزایش می‌یابد (۸). پتاسیم به‌همراه نیتروژن و فسفر از عناصر اصلی مورد نیاز گیاهان می‌باشند. به دلیل وجود کانی‌های خاص مانند میکا، رس ایلیت در مناطق خشک و نیمه خشک، خاک‌ها غنی از پتاسیم هستند. وجود اختلاف بین میزان پتاسیم در دو منطقه مورد بررسی ناشی از بالاتر بودن پوشش گیاهی در منطقه تاسوکی است. البته این نتایج با داده‌های محققین دیگری که نشان دادند که میزان پتاسیم قابل تبادل در جاهایی که پوشش گیاهی کمتری دارد، بیشتر است، همخوانی ندارد (۱۲). یکی از عوامل پراکندگی کلونی‌های رسی و انهدام ساختمان خاک و در نتیجه از بین رفتن تهویه و کاهش نفوذپذیری آن، بالا بودن میزان سدیم خاک است. زیادی میزان سدیم در منطقه تاسوکی ناشی از بالا بودن درصد پوشش گیاهی گز می‌باشد. زیرا افزایش سدیم در محدوده‌های پراکنش گز توسط سایرین نیز تایید شده است (۱۰). میزان کلر در دو منطقه مورد بررسی بالاست که این خود یکی از دلایل کمبود پوشش گیاهی در منطقه می‌باشد (۱۶). فسفر نقش مهمی در زندگی گیاه ایفاء می‌نماید. گیاهان فسفر را از لایه‌های عمیق‌تر خاک جذب نموده، بطوریکه پس از مردن گیاه مقدار زیادی فسفر در سطح خاک تجمع می‌یابد. از آنجائیکه میزان پوشش گیاهی در مناطق مورد بررسی زیاد نیست، مقدار فسفری که از طریق ریشه گیاهان جذب و به خاک اضافه می‌گردد نیز کم است (۱). بافت خاک از عوامل مهم و مؤثر در استقرار گیاهان محسوب می‌شود. این ویژگی خاک بر روی ظرفیت تبادل

مناطق می‌باشد. بنابراین نتیجه‌گیری می‌شود خاک‌های دو منطقه مورد بررسی دارای محدودیت برای توسعه پوشش گیاهی نمی‌باشند.

منابع

- 1- Ahmadi T., Malek Poor B., and Kazemi Mazandarani S.S. 2011. Investigation of exclosure effect upon physical and chemical properties of soil at Kohneh Lashak Mazandaran, Plant Ecophysiology, 8(3):89-100. (In Persian)
- 2- Amtahani M. H. 2007. Bioecological study of Gaz Chah Afzal Ardakan hand-planted forest in Yazd, M.Sc. Thesis in Forestry, Faculty of Natural Mina, Gorgan University of Agricultural Sciences, 2007, p. 86. (In Persian)
- 3- Izadi Z. 2013. Desert ecosystem - case study: Iran, Journal of Geographical data, 22, P: 33-39. (In Persian)
- 4- Jahantigh, M. 2016. Final Report of the Research Project on Weapon Potential of Eastern Water and Investigation of Its Control and Extraction Fields (Case Study of Iran-Afghanistan Border), Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, p.44. (In Persian)
- 5- Rezaipoorbagheda. A. H, Hakimi M.H., Sadeghinia M., Azimzadeh H.R. 2013. Effect Of Some Soil Properties On Establishment Of Tamarix Ramossisima In Waste Dams Of Processing Factory In Iran Central Iron Ore Company Of Bafgh, plant ecophysiology, 4(11), p: 75-89. (In Persian)

کاتیونی، ظرفیت نگهداری خاک، تهویه و تخلخل، درجه حرارت، و قدرت تأمین مواد غذایی و در نتیجه رشد گیاه تاثیر گذار است (۱۱). با کاهش میزان درصد رس و سیلت و افزایش درصد ذرات شن خاک، از میزان رطوبت خاک کاسته می‌شود که با نتایج سایرین که گزارش دادند درصد ذرات رس و سیلت در محدوده پراکنش گز و تاغ کاهش و درصد شن افزایش می‌یابد، مطابقت دارد (۱۳).

نتیجه‌گیری

بخش عمده منطقه سیستان را بیابان تشکیل می‌دهد که میزان بارندگی آن در حد پایینی می‌باشد. با افزایش ارتفاع به سمت غرب بر میزان بارندگی نیز افزوده می‌شود. منطقه تاسوکی در گذشته مراتع مستعدی را تشکیل می‌داده است، ولی با کاهش آب ورودی از کشور افغانستان، مراتع مزبور نیز از بین رفته است. منطقه ترش‌آب که در محدوده مرتفع‌تری قرار دارد از سیلاب رودخانه‌های هیرمند و شبله برخوردار نبوده است ولی سیلاب‌های ناشی از بارندگی نقاط مرتفع از این منطقه عبور می‌نماید. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های این دو منطقه نشان می‌دهد که کمبود رطوبت مهمترین عامل محدودیت استقرار پوشش گیاهی در منطقه است. برآوردها نشان داده‌است که سالانه سیلاب‌های زیادی بدون استفاده از حوزه آبخیز ترش‌آب به کشور افغانستان هرز می‌رود. چنین پتانسیلی قادر به احیای سطح وسیعی از بیابان‌های منطقه است که تحت تاثیر فرسایش بادی قرار دارند. هریک از دو منطقه مورد بررسی دارای استعدادی مختص به خود می‌باشد. منطقه ترش‌آب با توجه به بافت سبک و شنی بدون محدودیت شوری، پراکنش طبیعی تاغ در آبراهه‌ها، مکان مناسبی برای توسعه تاغکاری می‌باشد. همچنین مسطح بودن منطقه تاسوکی و خاک مستعد برای استقرار انواع گیاهان شورپسند از جمله گز و بونو *Aeluropus* که گیاه مناسبی برای دام و حفاظت خاک به حساب می‌آید، از پتانسل‌های مطلوب این

- Edition, University of Tehran Press, pp. 710. (In Persian)
- 12- Mousavi, S.M. 2001. Investigation of the effect of enclosure on the trend of vegetation and soil changes in semi-steppe rangelands of Reza Abad, Semnan, Second National Conference on Rangeland and Rangeland Management, Iran, Boroujerd, p.106. (In Persian)
- 13- S.R. Mahdavi Ardakani, M. Jafari, N. Zargham, M.A. Zare Chahouki, N. Baghestani Meibodi, A. Tavili. 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), pp: 365-375. (In Persian)
- 14- Mirzaei mousivand. A. 2016. The most important environmental effective factors on *Dorema aucheri* Boiss. Dispersion in rangelands Lorestan province, Journal Natural Ecosystems of Iran, 14(3), pp: 83-96. (In Persian)
- 15- F. Nourmandipour. F, M.A. Farpour and Sarcheshmehpour. 2013. Physicochemical Properties and Micromorphology of Pistachio Orchards Compared to Adjacent Non-cultivated Soils in Bayaz Area, The Journal of Water and Soil, 27 (1), pp: 169-179. (In Persian)
- 16- Hasheminia, M., and G., Haghnia, Plant nutrients in desert and arid environments, Ferdowsi University of Mashhad Press, p. 180. (In Persian)
- 6- Rezaipoorbaghedar. A. H, Sadeghinia.A, A. Nohegar and Hakimi. M. H. 2014. Determination of some soil properties on distribution of vegetation types and *Dorema ammoniacum* and *Rheum ribes* in ranges of Baghedar region in Bafgh city. DEEJ. 3 (4): 69-78. (In Persian)
- 7- Zare Chahouki, M.A. 2001. Investigation of relationships between several rangeland species with some physicochemical properties of soil in Poshtkuh rangelands of Yazd province, Master's thesis in rangeland management, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, 2001, p.110. (In Persian)
- 8- Ghanbarian.A and A. Liaghat. 2012. Evaluation of Pedotransfer Functions and Effect of Organic Matter in Prediction of Soil Saturated Water Content Journal of Water and Soil, 25(5), pp: 1016-1024. (In Persian)
- 9- Karimi Karviiyeh Ali. 1997. Comparison of vegetation soils with adjacent vegetation-free surfaces in Segzi area of Isfahan, M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, 1997. (In Persian)
- 10- Lalozaei. A, Dahmardeh Ghaleno and Ebrahimi.M. 2016. Effect of the tree windbreakers of *Tamarix* and *Eucalyptus* on some physical and chemical properties of soil in Hamoon Plain Journal of Watershed Engineering and Management, 7(4), pp: 536-54. (In Persian)
- 11- Mahmoudi.S and M. Hakimian, Fundamentals of Soil Science, First

- evaluation. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 90:644-650.
- 21- Nemes, A., J.W. Rawls and Y.A. Pachepsky. 2005. Influence of organic matter on the estimation of saturated hydraulic conductivity. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 69: 1330-1337.
- 22- Rowell, D.L. 1994. Measurement of the composition of soil solution. *Soil science methods and application, Part7.* 146p.
- 23- Sebastia, M. T. 2004. Role of topography and soils in grassland structuring at the landscape and community scales, *Basic and Applied Ecology*, 5: 331-346.
- 24- Weaver R.W. 1982. *Methods of soil analysis.* Soil Science Society of America. Washington, D.C. 1094P.
- 25- White.D.A.C.S., Hood .2004. Vegetation patterns and environmental gradients in tropical dry forests of the northern Yucatan peninsula. *Vegetation Science*, 15: 151-160.
- 17- Bengough, A. G., Campell, D. J., and O'Sullivan, M.F. 2001. Penetrometer techniques in relation to soil compaction and root growth, P 377-403. In: Smith, K.A and C.E. Mullins (ed.), *Soil and environmental analysis.* 2nded. Marcel Dekker, New York.
- 18- Derner, J. D. D. D. Briske, and T. W. Boutton. 1997. Does grazing mediate soil carbon and nitrogen accumulation beneath C4 perennial grasses along an environmental gradient. *Plant and soil.* 191 (2): 147-156.
- 19- Heuvelmans, G., B. Muys and J. Feyen. 2004. Analysis of the spatial variation in the parameters of the SWAT model with application in Flanders, Northern Belgium. *Hydrology and Earth System Sciences*, 8(5): 931-939.
- 20- Karlen, D.L., Mausbach, M.J., Doran, J.W., Cline, R.T., Harris, R.F. and Schuman, G.E. 1997. Soil quality a concept definition and framework for