

ارزیابی تأثیر گونه‌های درختی و درختچه‌ای (کنار، کنارک و گون) بر شاخص‌های سطح خاک در مراتع قشلاقی (مطالعه موردی: مراتع سرچشمه خشاب در جنوب استان کهگیلویه و بویراحمد)

وحید کریمیان^{۱*} و غلامعلی حشمتی^۲

*۱- نویسنده مسئول، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یاسوج، ایران، پست الکترونیک: v.karimian_49@yahoo.com

۲- استاد، گروه مرتع‌داری، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۴/۸/۱۹

تاریخ پذیرش: ۹۵/۳/۴

چکیده

ارزیابی ویژگی‌های مهم خاک و پوشش گیاهی می‌تواند ما را از توانایی‌های بالقوه مرتع آگاه کرده و تعیین وضعیت آن را میسر سازد. مشخصه‌های سطح خاک به طور مستقیم بر پوشش گیاهی اثر دارند، از طرفی فاکتورهایی مانند گونه‌های گیاهی، شکل رویشی و تراکم پوشش مشخصه‌های خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از این رو، این تحقیق با هدف بررسی اثر گیاهان چوبی بر ویژگی‌های سطح خاک با استفاده از روش طبقه‌بندی خاک سطحی مرتع (SSCC) در مراتع سرچشمه خشاب انجام شده است. ۱۱ ویژگی سطح خاک در لکه‌های گیاهی با شکل رویشی درختی (کنار) و درختچه‌ای (کنارک و گون) و مخلوطی از درخت و درختچه (کنار+کنارک) و فضای بین لکه‌های گیاهی (خاک لخت+لاشیرگ) در امتداد سه ترانسکت ۷۰ متری در پنج تکرار اندازه‌گیری شد. سپس فاکتورهای اندازه‌گیری شده در قالب سه مشخصه پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی برای هر لکه گیاهی طبقه‌بندی گردید. نتایج نشان داد که مشخصه پایداری تفاوت معنی‌داری در بین لکه‌های مورد بررسی دارد که لکه مخلوط درخت و درختچه (کنار و کنارک) پایداری سطح خاک را بیشتر افزایش می‌دهند. شاخص نفوذپذیری تفاوت معنی‌داری را بین شکل درختچه (کنارک) و مخلوط درخت و درختچه (کنار و کنارک) نشان نداد. خاک دارای پوشش مخلوط (کنار و کنارک) شاخص چرخه عناصر غذایی بیشتری را نشان داد. البته پایداری زیاد خاک در لکه مخلوط درخت و درختچه (کنار و کنارک) در انتخاب گونه‌های گیاهی برای کنترل بیولوژیک در مراتع قشلاقی جنوب کشور می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: مرتع، کنترل بیولوژیک، کنار و کنارک، پایداری، نفوذپذیری، چرخه عناصر مغذی.

مقدمه

نابود می‌شود. تاریخ علم خاک‌شناسی نشان می‌دهد که تعدادی از خصوصیات سطح خاک همبستگی بالایی با ظرفیت باروری و پایداری خاک دارد (Rezaei, 2007)، به طوری که با هدر رفت خاک، توان بالقوه رویشگاه کاهش یافته و رشد گیاهان محدود می‌شود (SRM, 1995). انواع فرسایش اغلب بر اثر نفوذپذیری کم خاک و عدم استحکام

از مهمترین و اساسی‌ترین منبع هر مرتع، خاک آن است. خاک مهمترین بستر استقرار فعالیت‌های زیستی انسان است که در حال حاضر هیچ جانشینی برای آن وجود ندارد. خاک، بستر رشد گیاهان و به عبارت دیگر بستر تولید است، به طوری که در نبود یا در اثر تخریب خاک، کشاورزی نیز

پایداری خاک و جلوگیری از فرسایش نقش زیادی دارد (Sabetti, 1975). Bestlemeyer و همکاران (۲۰۰۶) بیان کردند که شکل‌های رویشی مختلف به دلیل اختلاف در ساختار، دارای اثر متفاوتی بر روی پایداری خاک هستند. شکل‌های رویشی که از نظر ابعاد بزرگتر هستند درصد پایداری خاک در آنها بیشتر است. Sallaway و Waters (۱۹۹۴)، با بررسی قابلیت هیدرولوژیکی گیاهان مختلف بیان کردند که خاک در گونه‌های مرغوب و دائمی دارای نفوذپذیری بیشتری نسبت به خاک لکه‌های نامرغوب و زیاد شونده هستند. Ludwig و همکاران (۱۹۹۷)، گونه‌های چوبی را بعلا سیستم ریشه‌ای گسترده‌تر نسبت به خاک لخت پوشیده از گراس‌های یکساله دارای نقش مهمتری در جذب کلسیم، پتاسیم و منگنز معرفی کردند. از مهمترین خدمات محیط‌زیستی درختان می‌توان به حفظ و نگهداری خاک و جلوگیری از رخداد و تشدید فرسایش اشاره کرد (Ghorbani & Hosseini, 2005). در یک منطقه اقلیمی معین، ارتباط خاک و درختان به قدری تنگاتنگ است که نمی‌توان یکی را بدون تأثیر دیگری بررسی کرد (Montgomery, 2007).

Li و همکاران (۲۰۰۷)، در منطقه تنجر چین به بررسی اثر بوته‌ای‌ها در توزیع مواد غذایی و مقابله با رواناب و فرسایش پرداختند. نتایج آنان نشان داد که بین آنها و خاک لخت در کنترل مواد غذایی و نفوذپذیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد. Bulterfield و Briggs (۲۰۰۸) در منطقه دشت سنران آمریکا به مطالعه ویژگی‌های گیاهی در ارتباط با عناصر غذایی خاک پرداختند، نتایج آنان نشان داد که گیاهان چوبی و لاشبرگ برخی از آنها، حاصلخیزی و سطوح مواد آلی خاک (نیترژن و فسفر) را افزایش داد. Ghodsi و همکاران (۲۰۱۱)، در بررسی اثر گیاهان با شکل‌های رویشی مختلف بر ویژگی‌های سطح خاک در پارک ملی گلستان بیان کردند که بوته‌ای‌ها نسبت به شکل‌های رویشی علفی گندمی و علفی پایداری سطح خاک را بیشتر افزایش می‌دهد. Jafari و همکاران (۲۰۰۸)، به بررسی کیفیت لاشبرگ و خاک پای بوته از نظر مقدار کربن،

آن می‌باشد. بنابراین شناخت خصوصیات و شاخص‌های سطح خاک اهمیت زیادی در ارزیابی عملکرد مرتع داشته و می‌تواند گویای تأثیر فعالیت‌های مدیریتی در منطقه باشد (Ludwig et al., 1997). ارزیابی تغییرات ویژگی‌های عملکردی مرتع که بر مبنای فرایندهای اولیه اکوسیستم مانند چرخه آب، چرخه عناصر و سیر انرژی استوار می‌باشد، مستلزم صرف وقت و هزینه زیادی می‌باشد (Pellant et al., 2005). با توجه به ضرورت مطالعه این ویژگی‌ها در مرتع، از شاخص‌های اکولوژیکی برای بررسی آنها استفاده می‌گردد. این شاخص‌ها از اجزای اکوسیستم بوده و به راحتی و سریع و ارزان اندازه‌گیری می‌شوند (Arzani et al., 2006). اهمیت شاخص‌های سطح خاک توسط محققان مختلفی بیان شده است، به طوری که می‌توان به ارتباط زیاد پوشش یقه با پراکنده و منقطع کردن الگوی جریان آب (Gutierrez, 1996 و Hernandez)، اهمیت اندازه تاج پوشش گیاهی به عنوان شاخصی از توزیع منابع خاک Schlesinger و همکاران (۱۹۹۰)، اهمیت زیاد ترکیب گیاهی در تغییرات کربن Connin و همکاران (۱۹۹۷)، فرسایش خاک Davenport و همکاران (۱۹۹۸)، ظرفیت نفوذپذیری خاک Reid و همکاران (۱۹۹۹)، ارتباط زیاد خاک لخت با توان بالقوه فرسایش Smith و Wischmeier (۱۹۶۲) و اهمیت پوشش قشرهای زیستی (کریپتوگام) در تثبیت سطح خاک (Belnap & Gillette, 1998) اشاره کرد. همکاران (۱۹۹۷) شاخص مناسب برای ارزیابی ویژگی‌های عملکردی مرتع را شاخصی می‌دانند که مقادیر آن در مناطق تخریب‌یافته و مرجع تغییر کند، این معیار کمک می‌کند تا کارایی شاخص‌ها در منطقه مطالعه بر اساس تغییر تیمارها تعیین شود. مشخصه‌های سطح خاک به طور مستقیم بر ویژگی‌های مرتع اثر دارند. از طرفی فاکتورهایی مانند گونه‌های گیاهی، شکل رویشی و تراکم پوشش، این مشخصه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. گیاهان اعم از یک بوته کوچک یا یک گیاه علفی تا یک درخت بزرگ در زیر خود محیطی با آب و هوای میکروکلیمای به وجود می‌آورند که در زمستان و تابستان معتدل‌تر از محیط خارج است و در

برای بررسی عملکرد اکوسیستم ارائه کردند. این روش در رویشگاه‌های مختلف کاربرد دارد و در آن برای ارزیابی ۳ ویژگی عملکردی شامل پایداری (توانایی خاک در تحمل عوامل فرسایش‌زا و میزان بازگشت‌پذیری آن بعد از وقوع آشفستگی)، نفوذپذیری (میزان نگهداشت آب در میان خاکدانه‌ها برای دسترسی گیاه) و نیز چرخه عناصر (میزان برگشت مواد آلی به خاک) از ۱۱ شاخص سطح خاک استفاده شده است.

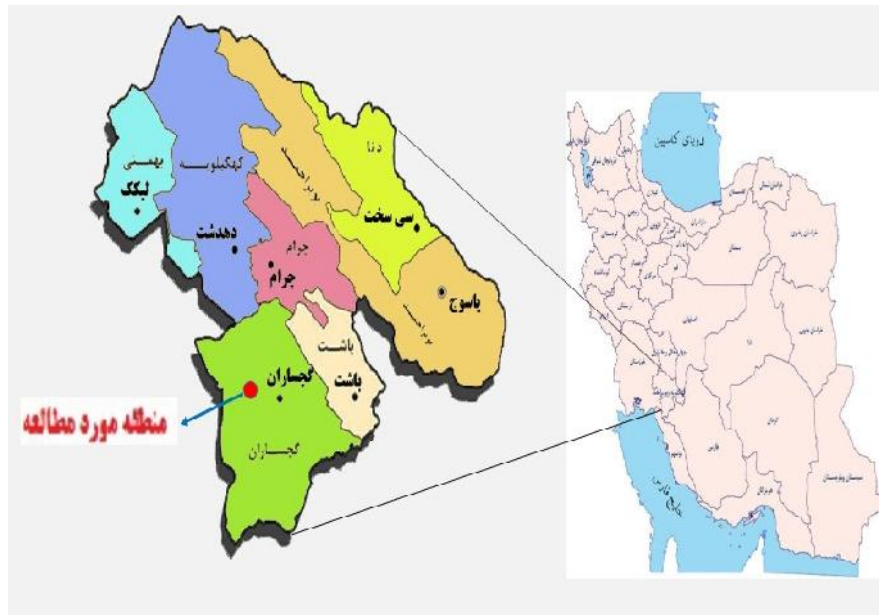
هدف از این مطالعه، ارزیابی نقش گیاهان چوبی بر شاخص‌های سطح خاک در مراتع جنوب استان کهگیلویه و بویراحمد با استفاده از روش طبقه‌بندی خاک سطحی مرتع می‌باشد (SSCC).

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

این بررسی در مراتع سرچشمه خشاب شهرستان گچساران واقع در جنوب غربی استان کهگیلویه و بویراحمد، در عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۲۳ دقیقه و ۴۳ ثانیه و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۲۹ دقیقه و ۲۵ ثانیه انجام شده است. ارتفاع از سطح دریا ۴۶۱ متر است. اقلیم منطقه بر اساس روش دومارتن گسترده، خشک بیابانی گرم می‌باشد و متوسط درجه حرارت ۲۲/۸۲ درجه سلسیوس و متوسط بارندگی سالانه منطقه، ۳۷۰ میلی‌متر برآورد شده است. منطقه گچساران بر روی سازند گچساران، میشان، آغاچاری و لهری در دوره پلیوسین قرار گرفته است. از لحاظ خاک‌شناسی، دارای بافت متوسط (سیلتی متمایل به شنی) با تجمع مواد آهکی می‌باشد. خاک این منطقه در طبقه تپه‌های کم ارتفاع، عمیق و نیمه‌عمیق است و بیشتر همراه با تجمع مواد گچی با درختچه‌های پراکنده می‌باشد. تپه غالب پوشش گیاهی منطقه را اغلب گونه بهمن (*Stipa capensis*) تشکیل می‌دهد (Shafiee et al., 2011).

نیروژن، فسفر و پتاسیم در رویشگاه سه گونه مرتعی *Artemisia aucheri*، *Artemisia sieberi* و *Acantholimon* sp. برداشتند. نتایج آنان نشان داد که بوته *Artemisia sieberi* از لحاظ کیفیت لاشبرگ، سرعت تجزیه‌پذیری و اثرات آن بر خاک بهترین می‌باشد. Khalasi و Heshmati (۲۰۱۳) به بررسی لکه‌های مختلف با استفاده از روش LFA در مبارزه با فرسایش بادی در مراتع اهواز به این نتیجه رسیدند که درختچه‌ها در بین سایر لکه‌ها دارای ویژگی‌های عملکردی بالاتری در شاخص پایداری بودند. Arzani و همکاران (۲۰۰۷)، به بررسی تغییرات شاخص‌های سطح خاک و ویژگی‌های عملکردی مرتع در اثر شدت چرا و شخم مرتع در منطقه طالقان پرداختند، نتایج آنان نشان داد که شخم مرتع در طالقان باعث کاهش مقادیر ویژگی‌های عملکردی مرتع شده است. Ghelichnia (۲۰۰۵) ویژگی‌های عملکردی شامل پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر را با استفاده از روش LFA در دو رویشگاه علفزار و بوته‌زار واقع در پارک ملی گلستان تعیین کرد. نتایج او نشان داد که مقادیر ۳ ویژگی در منطقه بحرانی کمتر از سایر مناطق می‌باشد که نشان‌دهنده تخریب مرتع می‌باشد. Lotfi و همکاران (۲۰۱۰)، به این نتیجه رسیدند که با توجه به غالب بودن بوته‌ها و میزان نفوذپذیری بالای آنها در اکوسیستم‌های مرتعی خشک، گونه‌های بوته‌ای بهترین گزینه برای تجدید این مناطق به‌عنوان الگوهای اکوهیدرولوژیک هستند که در جمع‌آوری و انتقال کمتر منابع به خارج از اکوسیستم نقش برجسته‌ای دارند. به‌طورکلی لازمه اعمال سیستم‌های مدیریتی صحیح در مناطق خشک، شناخت روابط و تأثیر متقابل بین عوامل تشکیل‌دهنده اکوسیستم و پوشش گیاهی می‌باشد (Baruch, 2005). به‌نحوی که با تشخیص میزان عملکرد اکوسیستم مرتعی می‌توان اطلاعات به‌هنگام را برای مدیریت بهینه فراهم نمود که در نحوه اداره و بهره‌برداری از قابلیت بالقوه آن کمک می‌کند (Dale & Beyler, 2001). Hindley و Tongway (۲۰۰۴)، روش تجزیه و تحلیل عملکرد چشم‌انداز (LFA) را



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه در شهرستان گجساران، استان کهگیلویه و بویراحمد



شکل ۲- تصویر مرتع مورد مطالعه

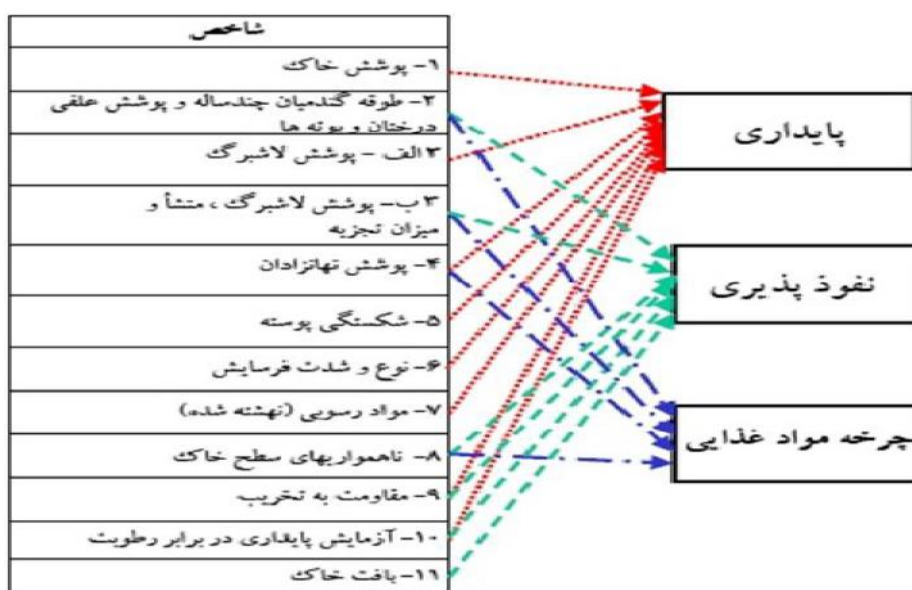
روش تحقیق

برداشت داده‌ها در قالب طرح سیستماتیک-تصادفی، از طریق استقرار ۳ ترانسکت ۷۰ متری در جهت شیب غالب منطقه انجام شد. بعد از استقرار ترانسکت‌ها در عرصه، انواع لکه‌های گیاهی چوبی بر اساس شکل

رویشی موجود (درختچه، درخت) و یا ترکیبی از آنها (درختچه-درخت) و فضای بین لکه‌ای (خاک لخت+ لاشبرگ) شناسایی شد. در امتداد هر ترانسکت طول نقاط برخورد انواع لکه‌های گیاهی و عرض آنها و نیز طول خاک لخت+ لاشبرگ بین لکه‌ها ثبت گردید. سپس از هر

شرایط خاک در هر شکل رویشی است. در صورتی که با دید جزئی‌تری به این مسئله توجه شود، تفاوت موجود بین انواع شکل‌های رویشی سبب می‌گردد تا شاخص‌های سطح خاک، برای انواع گونه‌ها یکسان نباشد. بنابراین با مقایسه سه شاخص نفوذپذیری، پایداری و شاخص چرخه عناصر غذایی می‌توان به تفاوت شاخص‌ها در هر یک از انواع شکل‌های رویشی پی‌برد.

شکل رویشی تعداد ۵ تکرار به صورت تصادفی در طول ترانسکت تعیین و ۱۱ شاخص ارزیابی سطح خاک (شکل ۲) در آنها طبق دستورالعمل امتیازدهی شدند (Tongway & Hindley, 2004). با استفاده از نرم‌افزار روش تجزیه و تحلیل عملکرد چشم‌انداز، وضعیت سطح خاک در سه مشخصه اصلی (پایداری، نفوذپذیری و چرخه مواد غذایی) متمرکز می‌شود. این سه مشخصه تعیین‌کننده



شکل ۳- شاخص‌ها و ارتباط آنها با شاخص‌های سه‌گانه اصلی (پایداری، نفوذپذیری و چرخه مواد غذایی)

(اقتباس از Tongway & Hindley, 2004).

ziziphus spina) کنار (*ziziphus numolaria* Burm. f.)، *cristi*، گون (*Astragalus fasciculifolius*) و مخلوط (کنار و کنارک) و میان لکه (لاشبرگ و خاک لخت) که دربرگیرنده فضای بین لکه‌های متوالی است، شناسایی شدند (جدول ۱).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین لکه‌های مورد مطالعه در قالب دو شکل رویشی درختی و درختچه‌ای و مخلوط آنها و فضای بین لکه‌ای از نظر سه شاخص پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی تفاوت معنی داری در سطح ۱ درصد وجود دارد (جدول ۲).

تجزیه و تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار ضمیمه روش تجزیه و تحلیل عملکرد چشم‌انداز در محیط Exell توسط تونگوی و لودویگ طراحی شده، انجام شد (Tongway & Hindley, 2004). به منظور مقایسه قطعات اکولوژیکی مختلف با استفاده از نرم‌افزار SPSS برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج

در منطقه مورد مطالعه ۴ لکه اکولوژیکی و یک نوع فضای بین لکه‌ای شناسایی شد. لکه‌ها شامل کنارک

جدول ۱- چشم انداز کلی عرصه مورد مطالعه

درصد	میانگین طول لکه‌ها به متر	لکه‌ها و فضلی بین لکه‌ای
۱۴/۹۰	۱/۷۱	کنار
۱۱/۹۶	۲/۰۶	کنارک
۲۴/۶۵	۲/۸۳	لکه مخلوط
۷/۳۹	۱/۲۷	گون
۴۱/۰۷	۱/۴۹	خاک لخت و لاشبرگ
۱۰۰		جمع کل

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس شاخص‌های سطح خاک در منطقه مورد مطالعه

شاخص	منابع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معنی داری
پایداری	بین گروه	۵۸۰/۱۳۱۹	۴	۸۸۰/۳۲۶	۸۸۰/۳۲۹**	۰۰۰/۰
	درون گروه	۱۰/۰۰۰	۱۰	۰۰۰/۱		
	مجموع	۵۲۰/۱۳۲۹	۱۴			
نفوذپذیری	بین گروه	۳۷۱/۴۴۱	۴	۳۴۳/۱۱۰	۱۰۸/۱۰۸**	۰۰۰/۰
	درون گروه	۲۰۷/۱۰	۱۰	۰۲۱/۱		
	مجموع	۵۵۷/۴۵۱	۱۴			
عناصر مغذی	بین گروه	۶۸۳/۱۱۳۸	۴	۶۷۱/۲۸۴	۹۰۷/۲۷۸**	۰۰۰/۰
	درون گروه	۲۰۷/۱۰	۴	۰۲۱/۱		
	مجموع	۸۸۹/۱۱۴۸	۱۴			

نشان می‌دهد که بین لکه‌های کنار، گون، خاک لخت و لاشبرگ تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < 0.05$). ولی لکه مخلوط (کنار و کنارک) و کنار تفاوت معنی داری باهم ندارند. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین میزان پایداری در بین لکه‌های بررسی شده مربوط به لکه مخلوط و لکه درختچه‌ای کنار بوده است. همچنین کمترین میزان پایداری بین لکه‌های مورد مطالعه مربوط به لکه خاک لخت+لاشبرگ بود (جدول ۳) (شکل ۵).

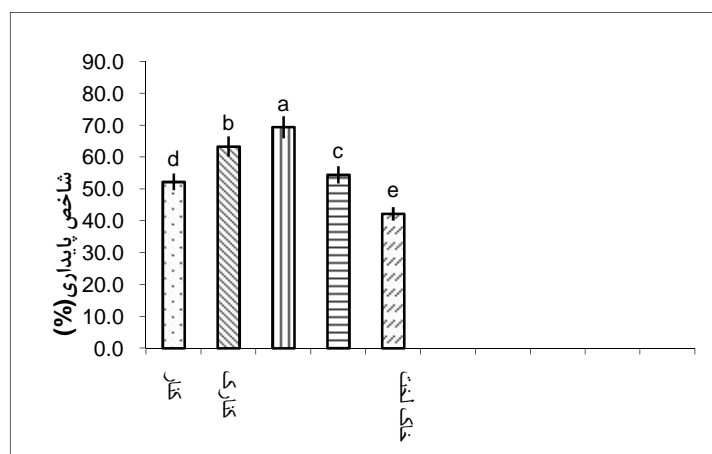
براساس نتایج بدست آمده لکه اکولوژیک مخلوط درخت و درختچه (کنار و کنارک) دارای بیشترین شاخص مواد مغذی بوده و پس از آن به ترتیب کنارک، کنار، گون و خاک لخت+لاشبرگ قرار دارد (شکل ۶).

نتایج ارزیابی عوامل یازده‌گانه سطح خاک برای شاخص پایداری بدون توجه به سطح و تعداد هر لکه اکولوژیک نشان می‌دهد که بین لکه‌های مورد مطالعه تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < 0.05$). نتایج مقایسه میانگین با استفاده از آزمون دانکن برای شاخص پایداری نشان داد که بیشترین میزان پایداری در بین لکه‌های بررسی شده مربوط به لکه مخلوط (کنار و کنارک) بوده است. همچنین کمترین میزان پایداری بین لکه‌های مورد مطالعه مربوط به لکه خاک لخت+لاشبرگ بود (جدول ۳) و (شکل ۴).

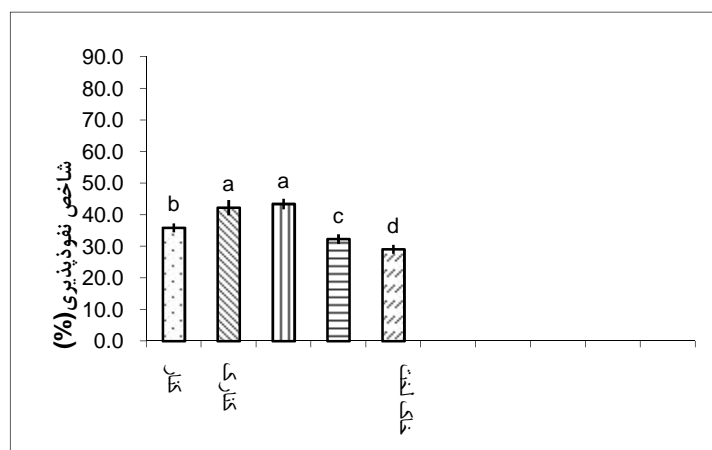
نتایج ارزیابی عوامل یازده‌گانه سطح خاک برای شاخص نفوذپذیری بدون توجه به سطح و تعداد هر لکه اکولوژیک

جدول ۳- نتایج ارزیابی پارامترهای سطحی خاک برای هریک از قطعات اکولوژیک بدون در نظر گرفتن تعداد و سطح آنها در منطقه مورد مطالعه

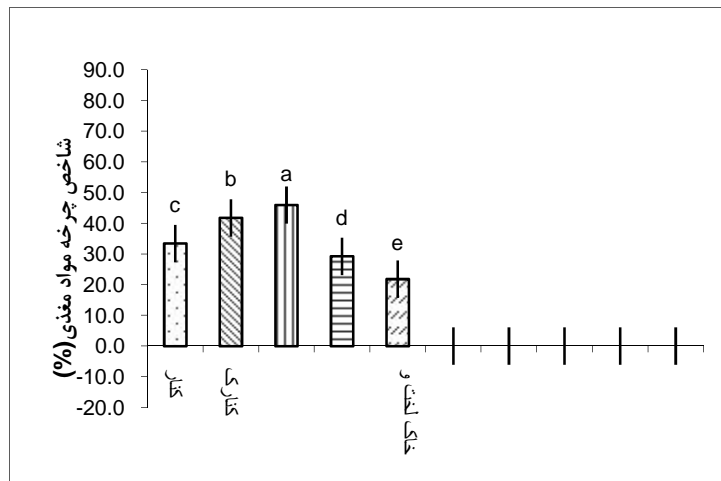
لکه	پایداری	اشتباه معیار	نفوذپذیری	اشتباه معیار	چرخه عناصر غذایی	اشتباه معیار
کنار	۵۲/۲	۲/۰	۳۵/۹	۱/۴	۳۳/۴	۲/۴
کنارک	۶۳/۳	۱/۰	۴۲/۳	۲/۴	۴۱/۸	۲/۳
لکه مخلوط	۶۹/۴	۰/۰	۴۳/۵	۱/۷	۴۶/۰	۲/۳
گون	۵۴/۴	۰/۷	۳۲/۳	۱/۵	۲۹/۳	۰/۹
خاک لخت و لاشبرگ	۴۲/۲	۱/۴	۲۹/۱	۱/۴	۲۱/۸	۰/۶



شکل ۴- تغییرات میانگین شاخص پایداری سطح خاک در بین مناطق لکه‌ای و بین لکه‌ای چشم‌انداز



شکل ۵- تغییرات میانگین شاخص نفوذپذیری سطح خاک در بین مناطق لکه‌ای و بین لکه‌ای چشم‌انداز



شکل ۶- تغییرات میانگین شاخص چرخه ماده مغذی سطح خاک در بین مناطق لکه‌ای و بین لکه‌ای چشم‌انداز

جدول ۴- نتایج ارزیابی پارامترهای سطحی خاک برای هریک از قطعات اکولوژیک با در نظر گرفتن تعداد و سطح آنها در منطقه مورد مطالعه

لکه	پایداری	اشتباه معیار	نفوذپذیری	اشتباه معیار	چرخه عناصر غذایی	اشتباه معیار
کنار	۷/۸	۰/۳	۵/۴	۰/۲	۵/۰	۰/۴
کنارک	۷/۶	۰/۱	۵/۱	۰/۳	۵/۰	۰/۳
لکه مخلوط	۱۷/۱	۰/۰	۱۰/۷	۰/۴	۱۱/۳	۰/۶
گون	۴/۰	۰/۱	۲/۴	۰/۱	۲/۲	۰/۱
خاک لخت و لاشبرگ	۱۷/۳	۰/۶	۱۲/۰	۰/۶	۹/۰	۰/۲
مجموع	۵۳/۸	۱/۱	۳۵/۶	۱/۶	۳۲/۵	۱/۶

گیاهی مختلف با شکل‌های رویشی متفاوت نشان داد که لکه مخلوط درخت و درختچه بیشترین درصد پایداری را نسبت به سایرین دارد. یکی از دلایل این امر را می‌توان شکل رویشی درختچه‌ای‌ها با پوشش تاجی گسترده و خوابیده بر روی زمین و سیستم ریشه‌ای قوی و عمیق درختان دانست. Heshmati و Khalasi (۲۰۱۳) در مراتع اهواز به این نتیجه رسیدند که شکل رویشی درختچه‌ای درصد پایداری بیشتری را نسبت به سایر شکل‌های رویشی دارد که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. نتایج تحقیقات McIntyre و همکاران (۲۰۰۳) نشان می‌دهد که شکل‌هایی از پوشش گیاهی از جمله درختان و درختچه‌ای‌ها با داشتن ریشه‌های عمیق آب زیرزمینی را کنترل می‌کنند، چوب و لاشبرگ ایجاد و نیز فرسایش بادی را تعدیل می‌کنند که این مسئله اهمیت و نقش

در تجزیه و تحلیل مشخصه‌های سه‌گانه سطح خاک برای کل چشم‌انداز با در نظر گرفتن تعداد و سطح قطعات، نتایج نشان داد که شاخص‌های پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی به ترتیب ۵۳/۸، ۳۵/۶ و ۳۲/۵ درصد است. شاخص‌های پایداری و نفوذپذیری در لکه خاک لخت و لاشبرگ و شاخص چرخه عناصر غذایی در لکه مخلوط از اهمیت بالاتری نسبت به سایر لکه‌ها برخوردارند (جدول ۴).

بحث

در این مطالعه سه شاخص پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر مغذی در لکه‌های گیاهی مختلف با روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز (LFA) اندازه‌گیری شد. نتایج به دست آمده مربوط به مقایسه ویژگی‌های سطح خاک برای لکه‌های

این گیاهان را در پایداری خاک منطقه تأیید می‌کند. Bestelmeyer و همکاران (۲۰۰۶) بیان کردند که لکه‌ها با شکلهای مختلف رویشی به دلیل اختلاف در ساختار، دارای اثر متفاوتی بر روی پایداری خاک هستند. شکلهای رویشی که از نظر ابعاد بزرگ‌تر هستند درصد پایداری خاک در آنها بیشتر است. به طوری که نتایج به دست آمده مربوط به ویژگی‌های سطح خاک برای شکلهای مختلف رویشی این موضوع را تأیید می‌کند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که خصوصیات خاک تحت الشعاع گیاه کنارک از شرایط مناسبی برخوردار است، از این رو بنظر می‌رسد تراکم زیاد در قسمت پایه و ساقه گیاه کنارک باعث حداکثر حفاظت خاک و در نتیجه پایداری آن شده است. Arzani و Abedi (۲۰۰۴) و Jafari و همکاران (۲۰۰۸) به نتایج مشابهی دست یافتند. نتایج آنان نشان داد با در نظر گرفتن تعداد و سطح قطعات، فضای بین لکه‌ای (خاک لخت + لاشبرگ) دارای پایداری و نفوذپذیری نسبتاً خوبی بوده است. پوشش زیاد و قشر ضخیمی از لاشبرگ و هوموس روی خاک این مسئله را توجیه می‌کند. تفاوت در میزان چرخه عناصر غذایی خاک مشاهده شد که با نتایج Ludwig و همکاران (۱۹۹۷) هم‌خوانی دارد. محققان مذکور گونه‌های چوبی را به علت سیستم ریشه‌ای گسترده‌تر نسبت به میان لکه‌های (خاک لخت) پوشیده از گراس‌های یکساله دارای نقش مهمتری در جذب کلسیم، پتاسیم و منگنز معرفی کردند. از بین رفتن پوشش گیاهی، به ویژه درختان سبب فرسایش و هدررفت خاک می‌شود. فرسایش خاک گذشته از اینکه از مهمترین عوامل محدودکننده در ارزیابی توان و تعیین کاربری مناسب خاک است، بلکه سبب از بین رفتن منابع آب نیز می‌شود، زیرا با نابودی خاک، آب مجالی برای ذخیره و نفوذ در خاک نمی‌یابد (Barbier & Bishop, 1995).

تفاوت در مقادیر عناصر غذایی خاک زیر تاج گیاهان در این تحقیق را طبق نتایج محققان می‌توان به دلایل ذیل دانست: ۱- جذب عناصر غذایی توسط ریشه‌های سطحی و عمقی، ۲- تثبیت عناصر غذایی توسط گیاه یا موجودات همزیست، ۳- افزایش عناصر غذایی توسط جانداران بزرگ

خاک که از گیاهان برای لانه‌سازی و استراحت و غیره استفاده می‌کنند و ۴- توقف و انباشته شدن خاروخاشاک و ذرات خاک در اثر وزش باد در پای بوته‌ها و تنه درختان (Oulyaei et al., 2011). حد فاصل میان ریشه و خاک محیط پیچیده‌ای بوده و اغلب دارای مرز تعریف نشده‌ای است. مواد آزاد شده از ریشه‌ها به داخل خاک، خصوصیات آن را تغییر داده و موجب تحریک رشد برخی از ریزموجودات می‌گردد (Gregory, 2006). روابط بین پوشش گیاهی و تغییرات محیطی یکی از مهمترین عواملی است که در برنامه‌ریزی صحیح برای بهره‌برداری پایدار، حفاظت و ارزیابی قابلیت مرتع می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. البته شاخص وضعیت عملکرد اکوسیستم نیز در مدیریت مراتع از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است (Arzani & Abedi, 2004). به طور کلی آشفتگیهای طبیعی از خصوصیات ذاتی توسعه و تقویت و ابقاء جامعه گیاهی مراتع می‌باشد (Swinnen, 2008). از این رو لازم است روند تغییرات کمی و کیفی عملکرد شاخص‌های سطح خاک مراتع و واکنش آنها در مواجهه با عوامل آشفتگی طبیعی و یا مدیریتی به صورت پایه‌ای مورد توجه و کنکاش قرار گیرد. پایش و مقایسه چشم‌اندازها در ابعاد ملی و منطقه‌ای در صورتی که منجر به اطلاعات قابل استفاده و قابل قیاس با مناطق دیگر یا همان منطقه در زمان دیگر باشد، مدیران را به گونه‌ای شایسته به درک و مدیریت بهتر اکوسیستم‌های خشک مرتعی رهنمون می‌سازد (Tongway & Hindly, 2003). همچنین مناطق خشک اکوسیستم‌های نامتعادل هستند، بدین معنی که آنها به تدریج و منظم در بین حالت‌های اکولوژیکی متفاوت مدام تغییر می‌کنند، اگرچه الگوها و چرخه‌هایی در این تغییرات وجود دارد ولی درجه پیش‌بینی آنها پایین است. از آنجایی که اکوسیستم‌های خشک از نظر بوم‌شناختی انعطاف‌پذیر هستند (Heshmati & Squires, 2011)، می‌توان با یک مدیریت صحیح سلامت اکوسیستم و مرتع را تضمین کرد. در نتیجه به منظور مدیریت و حفاظت چشم‌اندازهای خشک نیاز است که عملکردهای ارگانیسم‌های چشم‌انداز در رابطه با عوامل محدودکننده

این گیاهان را در پایداری خاک منطقه تأیید می‌کند. Bestelmeyer و همکاران (۲۰۰۶) بیان کردند که لکه‌ها با شکلهای مختلف رویشی به دلیل اختلاف در ساختار، دارای اثر متفاوتی بر روی پایداری خاک هستند. شکلهای رویشی که از نظر ابعاد بزرگ‌تر هستند درصد پایداری خاک در آنها بیشتر است. به طوری که نتایج به دست آمده مربوط به ویژگی‌های سطح خاک برای شکلهای مختلف رویشی این موضوع را تأیید می‌کند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که خصوصیات خاک تحت الشعاع گیاه کنارک از شرایط مناسبی برخوردار است، از این رو بنظر می‌رسد تراکم زیاد در قسمت پایه و ساقه گیاه کنارک باعث حداکثر حفاظت خاک و در نتیجه پایداری آن شده است. Arzani و Abedi (۲۰۰۴) و Jafari و همکاران (۲۰۰۸) به نتایج مشابهی دست یافتند. نتایج آنان نشان داد با در نظر گرفتن تعداد و سطح قطعات، فضای بین لکه‌ای (خاک لخت + لاشبرگ) دارای پایداری و نفوذپذیری نسبتاً خوبی بوده است. پوشش زیاد و قشر ضخیمی از لاشبرگ و هوموس روی خاک این مسئله را توجیه می‌کند. تفاوت در میزان چرخه عناصر غذایی خاک مشاهده شد که با نتایج Ludwig و همکاران (۱۹۹۷) هم‌خوانی دارد. محققان مذکور گونه‌های چوبی را به علت سیستم ریشه‌ای گسترده‌تر نسبت به میان لکه‌های (خاک لخت) پوشیده از گراس‌های یکساله دارای نقش مهمتری در جذب کلسیم، پتاسیم و منگنز معرفی کردند. از بین رفتن پوشش گیاهی، به ویژه درختان سبب فرسایش و هدررفت خاک می‌شود. فرسایش خاک گذشته از اینکه از مهمترین عوامل محدودکننده در ارزیابی توان و تعیین کاربری مناسب خاک است، بلکه سبب از بین رفتن منابع آب نیز می‌شود، زیرا با نابودی خاک، آب مجالی برای ذخیره و نفوذ در خاک نمی‌یابد (Barbier & Bishop, 1995).

تفاوت در مقادیر عناصر غذایی خاک زیر تاج گیاهان در این تحقیق را طبق نتایج محققان می‌توان به دلایل ذیل دانست: ۱- جذب عناصر غذایی توسط ریشه‌های سطحی و عمقی، ۲- تثبیت عناصر غذایی توسط گیاه یا موجودات همزیست، ۳- افزایش عناصر غذایی توسط جانداران بزرگ

- rangeland in arid and semiarid. *Journal of Environmental*, 32: 117-126.
- Ghodsi, M., Mesdaghi, M. and Heshmati, G. A., 2012. Effect of different growth forms on soil surface features (Case study: Semi-steppe rangeland, Golestan National Park). *Journal of Watershed Management Research*, 93:63-69.
 - Ghorbani, M. and Hosseini, S., 2005. Poverty of soil nutrition: An economic views on erosion in Iran. *Journal of Agriculture. Science Natural Resource*, 12:147-157.
 - Gregory, P. J., 2006. *Plant Roots, Growth, Activity and Interaction with Soils*. Blackwell Pub. UK. 24.
 - Gutierrez, J. and Hernandez, I. I., 1996. Runoff and in Terrill erosion as affected by grass cover in a semi-arid rangeland of northern Mexico. *Arid Environment Journal*, 34:287-295.
 - Heshmati, G. A. and Squires, V. R., 2011. Application of Ecological Theory to Management of Arid Dry lands: An Example from China. *Journal of Rangeland Science*, 1 2: 111-119.
 - Jafari, M., Zare Chahooki, M. A., Rahimzade, N. and Shafihzade Nasrabadani, M., 2008. Comparison of litter quality and its effect on habitat soil of three range species in Vardavard region. *Range*, 12: 1-10.
 - Khalasi, L. and Heshmati, G. A., 2013. Evaluating different patches, Using LFA method to control wind erosion (Case study: Hanitieh rangelands of Ahvaz city). *Journal of Research Quarterly On Environmental Erosion Researches*. 7: 44-56.
 - Li, X. J., Li, X. R., Song, W. M., Gao, Y. P., Zheng, J. G. and Jia, R. L., 2007. Effects of crust and shrub patches on runoff, sedimentation, and related nutrient (C, N) redistribution in the desertified steppe zone of the Tengger Desert, Northern China. *Geomorphology Journal*, 96: 221-232.
 - Lotfi Anari, P., Heshmati, G. A. and Bahremand, A., 2010. The Effect of Different Patches and Interpatch on Infiltration Rate in an Arid Shrubland Ecosystem. *Journal of Research of Environmental Sciences*, 4: 57-63.
 - Ludwig, J., Tongway, D., Freudenberger, D., Noble, D. and Hodginson, D., 1997. *Land scape ecology and management, principle of Australia, s rangeland*. CSIRO Publication, 123p.
 - McIntyre, S., Tongway, D. and Lambeek, R., 2003. Improved vegetation planning for rural landscapes. *Land & Water Pproject*. CTC27.125 p.
 - Montgomery, D. R., 2007. *Soil erosion and agricultural sustainability*, Department of Earth and Space Sciences, University of Washington, Ph.D. thesis, 350p.
 - Oulyaei, H., Adhami, A., Faraji, H. and Fayaz, P., 2011. Effects of *Quercus brantii* Lindl on soil characterization to yasouj forest. *Journal of Soil and Water Science*, 56: 193-26.
- شناسایی شوند. Hindly و Tongway (۲۰۰۳) با شناسایی آنها معرف‌هایی را برای اصلاح مراتع پیشنهاد کرد. بنابراین پایداری زیاد خاک در لکه مخلوط درخت و درختچه (کنار و کنارک) در انتخاب گونه‌های گیاهی برای کنترل بیولوژیک در مراتع قشلاقی جنوب کشور می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.
- ### منابع مورد استفاده
- Abedi, M. and Arzani, H., 2004. Determination of the attributes of range health by ecologic indices, the view in evaluating and analyzing of range. *Journal of range and forest*, 56:24-46.
 - Arzani, H., Abedi, M. and Shahryari, E., 2007. Investigation of soil surface indicators and rangeland functional attributes by grazing intense and land cultivation. *Journal of range and Desert*, 14: 68-79.
 - Barbier, E. and Bishop, J. T., 1995. Economic Values and Incentives Affecting Soil and Water Conservation in Developing Countries, *Journal of Soil Water Conservation*, 45: 4.133-137.
 - Baruch, Z., 2005. Vegetation environment relationships and classification of the seasonal savannas in Venezuela flora, Pp:49-64
 - Belnap, J. and Gillette, D. A., 1998. Vulnerability of desert biological crusts to wind erosion: the influences of crust development, soil texture and disturbance. *Journal of Arid Environment*, 39:133-142.
 - Bestelmeyer, B. T., Ward, J. P., Herrick, J. E. and Tugel, A. J., 2006. Fragmentation effects on soil aggregate stability in patchy arid grassland. *Rangeland Eco Manage Journal*, 59: 406 - 415.
 - Butterfield, B. J. and Briggs, J. M., 2008. Patch dynamics of soil biotic feedbacks in the Sonoran desert. *Journal of Arid Environments*, 73: 96-102.
 - Connin, S. L., Virginia, R. A. and Chamberlain, C. P., 1997. Carbon and isotopes reveal soil organic matter dynamics following arid land. *Ecological Journal*, 110:374-386.
 - Dale, V. H. and Beyler, S. C., 2001. Challenges in the development and use of ecological indicators. *Rangeland Journal*, 16: 16-25.
 - De Soyza, A. G., Whitford, W. G. and Herrick, J. E., 1997. Sensitivity testing of indicators of ecosystem health. *Ecosystem Health Journal*, 3: 44-53.
 - Davenport, D. W., Breshears, D. D., Wilcox, B. P. and Allen, C. D., 1998. Viewpoint: Sustainability of pinon-juniper ecosystems—a unifying perspective of soil erosion thresholds. *Journal of Range Management*, 5:231-240.
 - Ghelichnia, H., 2005. Assessment soil factors on

282

- Schlesinger, W. H., Reynolds, J. R., Cunningham, G. L., Huinker, L. F., Jarrell, W. M., Virginia, R. A. and Whitford, W.G., 1990. Biological feedbacks in global desertification. *Science Journal*, 247:1043-1048.
- Smith, D. D. and Wischmeier, W. H., 1962. Rainfall erosion. *Advanced Agronomy*, 14:109-148.
- Swinnen, E., 2008. Vegetation dynamic patterns related to rainfall variability analyzed with wavelet coherency for Southern Africa. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences Journal*, 7:763-769.
- Tongway, D. J. and Hindley, N., 2003. Indicators of ecosystem rehabilitation success: stage two, verification of EFA indicators. Final report to the Australian center for mining environmental research. Produced by the center for mined land rehabilitation, University of Queensland, Brisbane and CSIRO sustainable ecosystems. Canberra, Australia. 66p.
- Tongway, D. J. and Hindley, N. L., 2004. Landscape function analysis: procedures for monitoring and assessing landscapes with special reference to mine sites and rangelands, Version 3.1. Published on CD by CSIRO Sustainable Ecosystems, Canberra, Australia, 158p.
- Pellant, M., Shaver, P., Pyke, D. A. and Herrick, J. E., 2005. Interpreting indicators of rangeland health, vol. version 4. Technical Reference 1734-6, USDI, BLM, National Science. And Tech Center, Denver. Colo.270.
- Rezaei, S. A. and Tongway, D. J., 2005. Assessing rangeland capability in Iran using landscape function indices based on soil surface attributes. *Journal of Arid Environment*, 65: 460-473
- Reid, K. D., Wilcox, B. P., Breshears, D. D. and MacDonald, L., 1999. Runoff and erosion in a pinon-juniper woodland: Influence of vegetation patches. *Soil Science Journal*, 63:1869-1879.
- Sabeti, H. A., 1975. Relation between plant and environment (synecology). Dehkhoda. Press, 492 p.
- Shafiee, A., Khazaei, M., Molaei, A. and Soofi, M., 2011. Study and Comparison of Pedological and Morphoclimatical Characteristics of Gullies. *Journal of Irrigation and Water Engineering*, 5: 26-38.
- Sallaway, M. M. and Waters, D. K., 1994. Spatial variation in runoff generation in granitic grazing lands. Proceedings of "Water Down Under" hydrology conference, Adelaide. Institute of Engineers Australia, 390p.
- SRM Task Group (Society for Range Management Task Groups on Unity in Concept and Terminology Committee, Society for Range Management). 1995. New concepts for assessment of rangeland condition. *Journal of Range Management*. 48: 271-

Evaluation of effects of tree and shrub species (*Ziziphus spina cristi*, *Ziziphus nummularia* and *Astragalus fasciculifolius*) on soil surface indices in winter rangelands (case study: Khashab Stream Rangelands, Southern Kohgiluyeh and Boyerahmad)

V. Karimian^{1*} and G. A. Heshmati²

1*-Corresponding author, Yasooj Branch of Islamic Azad University, Iran, Email: v.karimian_49@yahoo.com

2- Professor, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Iran

Received:11/10/2015

Accepted:5/24/2016

Abstract

Evaluation of important characteristics of soil and vegetation can inform us of the potentials of rangelands and determine the range condition. Soil surface characteristics directly affect vegetation. On the other hand, factors such as plant species, vegetative form and density affect soil characteristics. Therefore, this study was aimed to evaluate the effects of woody plants on soil characteristics using rangelands soil classification method (SSCC) in Khashab rangelands. Eleven soil surface indices within the plant patches of *Ziziphus spina cristi* and *Ziziphus nummularia* and *Astragalus fasciculifolius* as well as a mixture of trees and shrubs (*Ziziphus spina cristi* + *Ziziphus nummularia*) and interpatches (bare soil + litter) were measured along three transects of 70 m in five replicates. Then the factors measured in terms of three indices of stability, infiltration and nutrient cycling for each patch were classified. The results showed significant differences for stability index among the study patches, so that *Ziziphus spina cristi* + *Ziziphus nummularia* could improve soil stability. Infiltration index did not show significant difference between *Ziziphus nummularia* and a mixture patch (*Ziziphus spina cristi* + *Ziziphus nummularia*). More soil stability in the mixed patch of trees and shrubs (*Ziziphus spina cristi* + *Ziziphus nummularia*) could be promising for biological control in south winter rangelands of the country.

Keywords: Range, biological control, *Ziziphus spina cristi* and *Ziziphus nummularia*, stability, infiltration, nutrient cycling.