دانشگاه هرمزگان
فصل‌نامه پژوهش‌های فرسایش محیطی «علمی- پژوهشی»
۴: ۴ (۱۶)، زمستان ۱۳۹۳، ۱۱-۱

بررسی شاخص‌های سطح خاک مراتع در لکه‌های مختلف بوته‌ای (مطالعه موردی: مراتع گوب گگجه، استان گلستان)

۱. عبداله چمنی دانشجوی دکتری علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان، ایران
۲. غلامعلی حشمتی استاد گروه مرتعداری، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان، ایران
۳. وحید کریمیان نویسنده مسئول: باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران، v.karimian_49@yahoo.com

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی اثر لکه‌های مختلف بوته‌ای بر ویژگی‌های سطح خاک، در مراتع گوب گگجه واقع در استان گلستان انجام شد. نمونه‌برداری در امتداد ترانسکت‌های ۵۰ متری که به فاصله ۱۰ متری از یکدیگر مستقر شدند، انجام گرفت. با استفاده از مدل LFA سه ویژگی پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر با استفاده از ۱۱شاخص سطح خاک در لکه‌ها و فضای بین‌لکه‌ای اندازه‌گیری شد. در این منطقه ۳ لکه شامل لکه بوته‌ای سودا (*Suaeda physophora*)، درمنه (*Artemisia sieberi*) و لکه *مخلوط Suaeda physophora+ Artemisia sieberi* و مناطق بین لکه‌ای (خاک های لخت+لاشبرگ) شناسایی گردید. نتایج نشان داد مشخصه پایداری بین لکه مخلوط و لکه‌ی درمنه تفاوت معنی‌داری ندارد. از نظر شاخص نفوذپذیری بیشترین میزان متعلق به لکه مخلوط و کمترین میزان نفوذپذیری مربوط به خاک لخت و لاشبرگ می‌باشد. همچنین شاخص چرخه عناصر غذایی بین همه لکه‌های مورد مطالعه اختلاف معنی-داری نشان داد. به طور کلی لکه اکولوژیک مخلوط(*Suaeda physophora+ Artemisia sieberi*) به لحاظ هر سه شاخص مورد بررسی نسبت به سایر لکه‌ها، باعث بهبود خصوصیات خاک منطقه شده است. بنابراین لکه مخلوط را می‌توان به عنوان معرف اکولوژیکی منطقه مورد مطالعه دانست. مطالعات ویژگی‌های عملکردی لکه‌های گیاهی مرتع در شناسایی معرف‌های گیاهی مؤثر در سلامت مراتع مناطق خشک و نیمه خشک با استفاده از بهبود شرایط سطح خاک و همچنین شناخت تأثیر تغییرات مدیریتی و طبیعی در سطح مرتع مؤثر است.

واژه‌های کلیدی:
اکوسیستم مرتعی، لکه اکولوژیک، خصوصیات خاک، گیاهان بوته‌ای، استان گلستان

۱- مقدمه

آگاهی از وضعیت خاک مرتع از اهمیت زیادی برخوردار است. ارزیابی ویژگی‌های مهم خاک و پوشش گیاهی می‌تواند ما را از توانایی‌های بالقوه مرتع آگاه نموده و تعیین وضعیت آن را میسر کند (21). خصوصیات سطح خاک و نیز عناصر غذایی آن ارتباط زیادی با تولید و پایداری دارند، به طوری که با هدر رفت خاک، توان بالقوه رویشگاه کاهش یافته و رشد گیاهان محدود می‌شود (25).

روابط بین پوشش‌گیاهی و تغییرات محیطی یکی از مهمترین عواملی است که در برنامه‌ریزی صحیح برای بهره‌برداری پایدار، حفاظت و ارزیابی پتانسیل مرتع می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. شاخص وضعیت عملکرد اکوسیستم نیز در مدیریت مراتع از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است (1). شناخت خصوصیات و شاخص‌های سطح خاک اهمیت زیادی در ارزیابی عملکرد مرتع داشته و می‌توانند گویای تأثیر فعالیت‌های مدیریتی در منطقه باشند (19). ارزیابی تغییرات ویژگی-های عملکردی مرتع که بر مبنای فرایندهای اولیه اکوسیستم نظیر چرخه آب، چرخه عناصر و سیر انرژی استوار می‌باشد، مستلزم صرف وقت و هزینه زیادی می باشد (20). با توجه به ضرورت مطالعه این ویژگی ها در مرتع، از شاخص‌های اکولوژیکی برای بررسی آنها استفاده می‌گردد. این شاخص‌ها از اجزای اکوسیستم بوده و به راحتی و سریع و ارزان اندازه-گیری می شوند (1).

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 (12)، اهمیت اندازه تاج پوشش گیاهی به عنوان شاخصی از توزیع منابع خاک، اهمیت زیاد ترکیب گیاهی در تغییرات کربن (6)، فرسایش خاک (8)، و نیز ظرفیت نفوذپذیری خاک، ارتباط زیاد خاک لخت با توان بالقوه فرسایش (24). اهمیت پوشش قشرهای زیستی (کریپتوگام) در تثبیت سطح خاک (3) اشاره نمود. محققین شاخص مناسب برای ارزیابی ویژگی‌های عملکردی مرتع را شاخصی می‌داند که مقادیر آن در مناطق تخریب یافته و مرجع تغییر کند، این معیار کمک می‌کند تا کارایی شاخص‌ها در منطقه مطالعه بر اساس تغییر تیمارها تعیین شود (8). مشخصه‌های سطح خاک به طور مستقیم بر ویژگی‌های مرتع اثر دارند از طرفی فاکتورهایی مانند گونه‌های گیاهی، فرم 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 آب‌وهوای میکروکلیما به وجود می‌آورند که در زمستان و تابستان، معتدل‌تر از محیط خارج است و در پایداری خاک و جلوگیری از فرسایش نقش زیادی دارد (22).

محققین بیان کردند فرم‌های رویشی مختلف به دلیل اختلاف در ساختار، دارای اثر متفاوتی بر روی پایداری خاک هستند. فرم‌های رویشی که از نظر ابعاد بزرگتر هستند درصد پایداری خاک در آنها بیشتر است (4). پژوهشگران 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 (23). تونگوی و لودینگ (28)، گونه‌های چوبی را بعلت سیستم ریشه‌ای گسترده‌تر نسبت به خاک لخت پوشیده از گراس‌های یک ساله دارای نقش مهم‌تری در جذب کلسیم، پتاسیم و منگنز معرفی کردند. لی و همکاران (17) در منطقه تنجر چین به بررسی اثر بوته‌ای‌ها در توزیع مواد غذایی و مقابله با رواناب و فرسایش پرداختند. نتایج نشان داد بین آنها و خاک لخت در کنترل مواد غذایی و نفوذپذیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد. باترفایلد و بریگز (5)، در منطقه دشت سنران آمریکا به مطالعه ویژگی‌های گیاهی در ارتباط با عناصر غذایی خاک پرداختند، نتایج نشان داد گیاهان چوبی و لاشبرگ برخی از آنها، حاصلخیزی و سطوح مواد آلی خاک (نیتروژن و فسفر) را افزایش دادند. خلاصی و حشمتی 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 (۱۶). محققین در بررسی اثر گیاهان با فرم‌های رویشی مختلف بر ویژگی‌های سطح خاک در پارک ملی گلستان بیان کردند، بوته‌ای‌ها نسبت به فرم‌های رویشی علفی گندمی و علفی پایداری سطح خاک را بیشتر افزایش می‌دهد (۱۰). محققان به

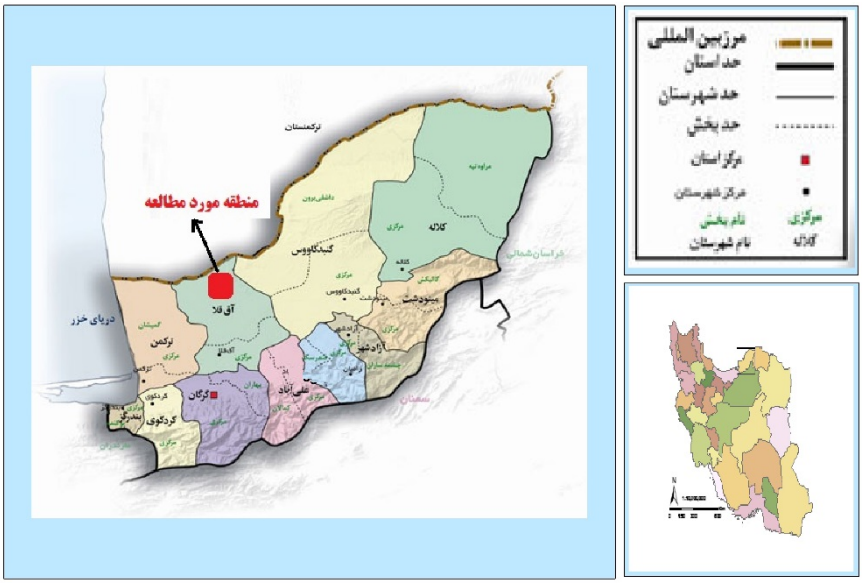
بررسی کیفیت لاشبرگ و خاک پای بوته از نظر مقدار کربن، نیتروژن، فسفر و پتاسیم در رویشگاه سه گونه مرتعی *Artemisia aucheri*، *Artemisia sieberi* و *Acantholimon* sp. پرداختند. نتایج نشان داد بوته *Artemisia sieberi* از لحاظ کیفیت لاشبرگ، سرعت تجزیه پذیری و اثرات آن بر خاک بهترین می‌باشد (۱۵). پژوهشگران 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 به عنوان الگوهای اکوهیدرولوژیک هستند که در جمع‌آوری و انتقال کمتر منابع به خارج از اکوسیستم نقش برجسته‌ای دارند (۱۸).

بطورکلی لازمهٔ اعمال سیستم‌های مدیریتی صحیح در مناطق خشک، شناخت روابط و تأثیر متقابل بین عوامل تشکیل دهنده اکوسیستم و پوشش‌گیاهی می‌باشد (۲). با تشخیص میزان عملکرد اکوسیستم مرتعی می‌توان اطلاعات به‌هنگام را برای مدیریت بهینه فراهم نمود که در نحوه اداره و بهره‌برداری از پتانسیل بالقوه آن کمک می‌نماید (۷). با توجه به وسعت زیاد مراتع شور و قلیایی در استان گلستان، ارزیابی پتانسیل، وضعیت و عملکرد پوشش گیاهی آن می‌تواند مدیریت را در برنامه‌ریزی صحیح زیست محیطی یاری نماید. لذا این تحقیق با هدف بررسی اثر گیاهان مختلف بر ویژگی‌های سطح خاک، در مراتع شور گوب گوگگجه تپه تنگه بورا دشت اینچه برون انجام شده است.

۲- مواد و روش

۲. ۱. معرفی منطقه مورد مطالعه

مراتع گوب گگجه در منطقه اینچه‌برون در فاصله ۶۵ کیلومتری شمال شهرستان آق قلا می باشد. این منطقه بین عرض جغرافیای ۳۷درجه و ده دقیقه تا ۳۷ درجه و ۳۰دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۴۰دقیقه شرقی واقع شده است. حداقل و حداکثر ارتفاع از سطح دریا در منطقه مورد مطالعه بترتیب ۲۰ و ۴۱ متر می‌باشد. مراتع مورد مطالعه دارای پستی و بلندی تپه‌ماهوری است. پوشش گیاهی منطقه از فرم رویشی بوته‌ای با تیپ *Suaeda-Artemisia* و گیاهان همراه *Bromus murinum*، *peganum harmala*، *poa*، *Frankenia hirsuta* بر روی خاک‌های سیلتی-لوم گسترش یافته است(14). براساس مطالعات انجام یافته، اقلیم منطقه معتدل خشک و متوسط دمای سالیانه آن ۱۷/۴درجه سانتیگراد و میانگین بارش سالانه آن ۲۶۰میلی متر است(13).



شکل۱: منطقه مورد مطالعه در شهرستان آق‌قلا، استان گلستان

۲. ۲. روش جمع آوری داده ها

در این مطالعه به منظور بررسی ویژگی‌های عملکردی لکه‌های گیاهی، نمونه‌برداری در مقیاس چشم‌انداز صورت گرفت. لکه‌های اکولوژیکی شامل *Artemisia sieberi* ، *Suaeda physophora* و ترکیب *Artemisia sieberi* و *Suaeda physophora* و میان لکه‌ها (خاک لخت و لاشبرگ) می‌باشد. همه لکه‌ها از نظر ویژگی‌های عملکردی شامل پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی مطالعه شدند. در این مطالعه سه ترانسکت ۵۰ متری در فواصل ۱۰ متر از همدیگر مستقر شدند. استقرار ترانسکت‌ها تابعی از توپوگرافی منطقه بود، به طوری که از بالای شیب به سمت پایین استقرار یافتند. سپس در هر ترانسکت، لکه‌های شامل پوشش گیاهی و میان لکه‌ها که شامل خاک لخت و لاشبرگ است، انتخاب گردید و از هر قطعه پنج تکرار برداشت و طول و عرض لکه‌های اکولوژیک و طول میان لکه‌ها در ترانسکت ثبت شد. پس از به دست آوردن طول و عرض لکه‌ها در طی نمونه‌برداری، با استفاده از مدل تحلیل عملکرد چشم‌انداز (LFA)، پایداری توسط پوشش خاک، پوشش لاشبرگ، پوشش نهانزادان، شکستگی پوسته، نوع و شدت فرسایش، مواد رسوبی (نهشته شده)، مقاومت به تخریب، پایداری در برابر رطوبت تعیین و نفوذپذیری توسط طوقه گندمیان چند ساله و پوشش علفی درختان و بوته‌ها، پوشش لاشبرگ، منشأ و میزان تجزیه، ناهمواری سطح خاک، مقاومت به تخریب، پایداری در برابر رطوبت و بافت خاک سنجیده شد و در پایان چرخهٔ مواد غذایی توسط طوقه گندمیان چند ساله و پوشش علفی درختان و بوته‌ها، پوشش لاشبرگ، منشأ و میزان تجزیه، پوشش نهانزادان و ناهمواری سطح خاک اندازه‌گیری گردید (جدول۱).

جدول ۱: شاخص‌ها و ارتباط آن‌ها با ویژگی‌های عملکردی (*= ارتباط با ویژگی عملکردی مورد نظر)

شاخص	ویژگی‌های عملکردی			تعداد طبقات
	پایداری	نفوذپذیری	چرخه عناصر	
۱- شکنندگی پوسته	*			۴
۲- نوع و شدت فرسایش	*			۴
۳- مواد رسوبی	*	*	*	۴
۴- پوشش نهانزادان	*		*	۴
۵- حفاظت خاک در بابر فرسایش پاشمانی	*			۵
۶-الف: پوشش لاشبرگ	*			۱۰
۶-ب: منشا و درجه تجزیه لاشبرگ		*	*	۴
۷- طوقه گندمیان چند ساله و پوشش علفی درختان و بوته‌ها		*	*	۴
۸- ناهمواری سطحی			*	۵
۹- پایداری به رطوبت		*		۵
۱۰- مقاومت خاک سطحی به تخریب		*		۵
۱۱- بافت خاک		*		۴

۲. ۱. ۱. روش تجزیه و تحلیل داده ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار روش تجزیه و عملکرد چشم انداز در محیط Exell توسط تونگوی و لودویگ طراحی شده، صورت گرفت (28). به منظور مقایسه قطعات اکولوژیکی مختلف از نرم افزار SPSS و مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

۳- نتایج

عمده پوشش‌گیاهی منطقه را گونه‌های شورپسند تشکیل می‌دهد. در منطقه مورد مطالعه ۳ لکه اکولوژیک و یک نوع فضای بین لکه‌ای شناسایی شد. لکه‌ها شامل درمنه *Artemisia sieberi* ، سودا *Suaeda physophora* و ترکیب *Artemisia sieberi* و*Suaeda physophora* و میان لکه (لاشبرگ و خاک لخت) که در برگیرنده فضای بین لکه-های متوالی است، شناسایی شدند (جدول ۲).

جدول۲: چشم‌انداز کلی عرصه مورد مطالعه

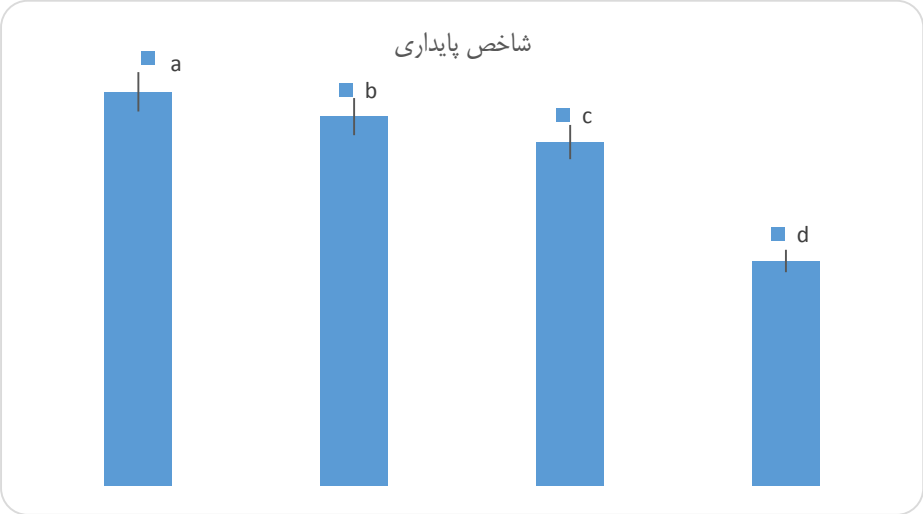
لکه ها و فاصله‌ی بین لکه ای	میانگین طول لکه ها به متر	درصد
درمنه	73/0	60/7
سودا	91/0	60/7
لکه مخلوط درمنه و سودا	30/1	25/16
خاک لخت و لاشبرگ	35/2	54/68
جمع کل		100

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین لکه‌های مورد مطالعه از نظر سه شاخص پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی تفاوت معنی داری در سطح ۱ درصد وجود دارد (جدول ۳).

جدول۳: نتایج تجزیه واریانس شاخص‌های سطح خاک در منطقه مورد مطالعه.

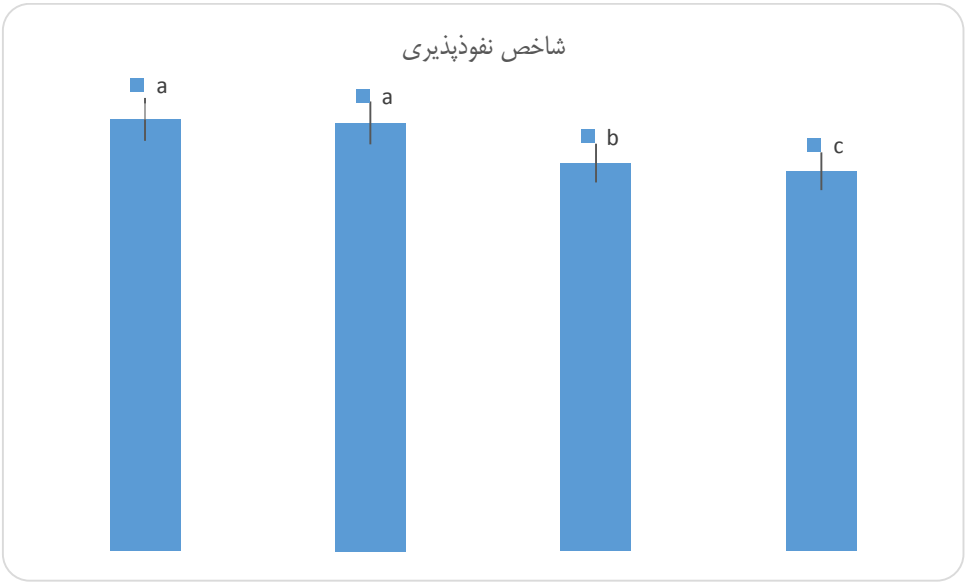
شاخص	منابع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معنی داری
	بین گروه	1150/320	3	383/440	364/025**	۰۰۰/۰
پایداری	درون گروه	8/427	8	۱/053		
	مجموع	1158/747	11			
	بین گروه	192/830	3	64/277	50/216**	۰۰۰/۰
نفوذ پذیری	درون گروه	10/240	8	1/280		
	مجموع	203/070	11			
	بین گروه	545/630	3	181/877	291/781**	۰۰۰/۰
عناصر مغذی	درون گروه	4/987	8	0/623		
	مجموع	550/617	11			

نتایج مقایسه میانگین با استفاده از آزمون دانکن برای شاخص پایداری نشان داد که بیشترین میزان پایداری در بین لکه های بررسی شده مربوط به لکه مخلوط *Artemisia sieberi* و*Suaeda physophora* بوده است. همچنین کمترین میزان پایداری بین لکه‌های مورد مطالعه مربوط به لکه خاک لخت بود. بین لکه مخلوط (*Artemisia sieberi* و *Suaeda physophora*) و لکه‌ی درمنه (*Artemisia sieberi*) تفاوت معنی‌داری دیده نشد. سایر لکه‌ها از نظر شاخص پایداری با یکدیگر تفاوت معنی داری را در سطح ۵ درصد نشان دادند (شکل۲).



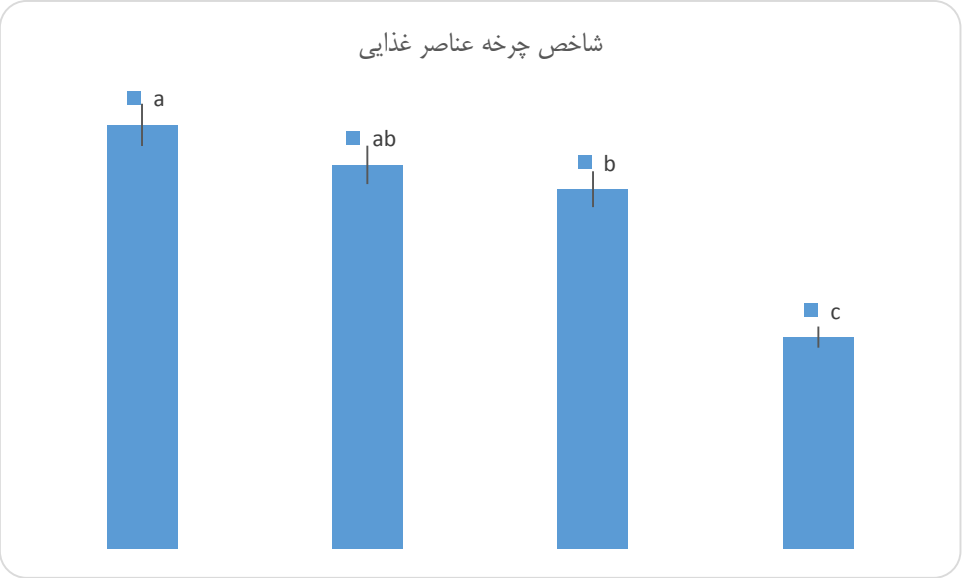
شکل۲: مقایسه میانگین شاخص پایداری در بین لکه های بررسی شده

نتایج مقایسه میانگین نشان می‌دهد از نظر شاخص نفوذپذیری بیشترین میزان متعلق به لکه مخلوط (*Artemisia sieberi* و*Suaeda physophora*) و کمترین میزان نفوذپذیری مربوط به خاک لخت و لکه Suaeda physophora می‌باشد. بین لکه مخلوط(*Artemisia sieberi* و *Suaeda physophora*) و لکه درمنه (*Artemisia sieberi*) اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد وجود دارد. ولی بین لکه *Suaeda physophora* با خاک لخت baar soil در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (شکل۳).



شکل۳: مقایسه میانگین شاخص نفوذپذیری در بین لکه های بررسی شده

نتایج مقایسه میانگین شاخص چرخه عناصرغذایی نشان داد که بین همه لکه‌های مورد مطالعه در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد (شکل۴). خاک لخت و لکه مخلوط به ترتیب کمترین و بیشترین میزان شاخص چرخه عناصرغذایی را در بین لکه‌های مورد مطالعه به خود اختصاص داده است (شکل۴).



شکل۴: مقایسه میانگین شاخص چرخه عناصر غذایی در بین لکه های بررسی شده

۴- بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد بین لکه اکولوژیک درمنه و لکه مخلوط درمنه-سودا به لحاظ شاخص پایداری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، ولی به لحاظ شاخص نفوذپذیری و چرخه عناصرغذایی تفاوت معنی‌داری وجود دارد، و بین لکه‌های مورد بررسی؛ لکه مخلوط شرایط مناسبتری نسبت به دیگر لکه‌ها دارد. در تحقیق حاضر لکه‌های اکولوژیک گیاهی که همگی شامل گونه‌های گیاهی با فرم رویشی بوته‌ای بودند نسبت به فضای بین لکه‌ای که حاوی خاک لخت و لاشبرگ همراه با گونه‌های یکساله بوند به لحاظ سه شاخص سطح خاک (پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی) بهتر می‌باشند. محققان 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، که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد (23). همچنین مطالعات بیان کننده این مطلب است که گونه‌های چوبی بعلت سیستم ریشه‌ای گسترده‌تر نسبت به خاک لخت پوشیده از گراس-های یک ساله دارای نقش مهم‌تری در جذب کلسیم، پتاسیم و منگنز معرفی دارند (27) . لی و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی اثر بوته‌ای‌ها در توزیع مواد غذایی و مقابله با رواناب و فرسایش نشان دادند که بین بوته‌ای‌ها و خاک لخت در کنترل موادغذایی و نفوذپذیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد که مؤید نتایج تحقیق حاضر است (17). از گونه‌های شاخص بررسی شده در این تحقیق گیاه درمنه دشتی *Artemisia sieberi* است. نتایج نشان داد گیاه مذکور چه در صورت لکه‌های مجزا و چه در صورت لکه مخلوط با گونه سودا اثرات مفید و قابل توجهی بر خصوصیات سطح خاک گذاشته است. ارتفاع کم تاج پوشش و تراکم زیاد در قسمت پایه و ساقه گیاه بوته‌ای درمنه باعث حداکثر حفاظت خاک و در نتیجه پایداری آن گردیده است. نتایج دیگر محققین(1 و 15) اثرات مفید بوته‌ای‌ها بر خصوصیات سطح خاک را نشان می‌دهد که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. به طور کلی لکه اکولوژیک مخلوط (*Artemisia sieberi* و *Suaeda physophora*) به لحاظ هر سه شاخص مورد بررسی نسبت به سایر لکه‌ها باعث بهبود خصوصیات خاک منطقه شده است. می‌توان گفت لکه

مخلوط با توجه به قرارگیری دو گونه بوته‌ای در این لکه باعث کنترل جریان آب، کنترل مواد غذایی انتقال یافته و بهبود پایداری خاک گردیده است. بنظر می‌رسد تراکم زیاد در قسمت پایه لکه مخلوط باعث حداکثر حفاظت خاک و در نتیجه پایداری آن گردیده است. ارزانی و همکاران (2004) و جعفری و همکاران(۲۰۰۸) به نتایج مشابهی دست یافتند 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 ریز موجودات می‌گردد(۱۱). روابط بین پوشش گیاهی و تغییرات محیطی یکی از مهمترین عواملی است که در برنامه‌ریزی صحیح برای بهره‌برداری پایدار، حفاظت و ارزیابی پتانسیل مرتع می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. شاخص وضعیت عملکرد اکوسیستم نیز در مدیریت مراتع از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است(۱). به طور کلی آشفتگی‌های طبیعی از خصوصیات ذاتی توسعه و تقویت و ابقاء جامعهٔ گیاهی مراتع می‌باشد(26). 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 چشم اندازها در ابعاد ملّی 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 می سازد(29). لکه‌های بزرگ پوشش‌گیاهی طبیعی طیف وسیعی از نقش‌های اکولوژیکی را ایفا کرده و مزیت‌های بسیاری برای چشم انداز های مرتعی دارند (9). در نتیجه یک عرصه بدون لکه‌های بزرگ پوشش‌گیاهی، بخش اعظمی از اجزای خود را از دست خواهد داد. بنابراین لکه مخلوط را می‌توان به عنوان معرف اکولوژیکی منطقه مورد مطالعه دانست. با توجه به اثرگذاری مفید گونه‌های بوته‌ای (*Artemisia sieberi* و *Suaeda physophora*) بر خصوصیات سطح خاک، استفاده از گونه‌های مذکور جهت احیای مراتع تخریب یافته منطقه مورد مطالعه پیشنهاد می‌شود.

۵- مآخذ

1- 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.
2- Baruch, Z., 2005. Vegetation –environment relationships and classification of the seasonal savannas in Venezuela-flora, 200:49-64
3- 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 Arid Environ*. 39:133–142.
4- 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 Ecological Management*, 59: 406 - 415.
5- Butterfield, B.J., and Briggs, J.M., 2008. Patch dynamics of soil biotic feedbacks in the Sonorant desert. *Journal of Arid Environments*, 73: 96–102.
6- Connin, S.L., Virginia, R.A and Chamberlain, C.P., 1997. Carbon and isotopes reveal soil organic matter dynamics following arid land. Oecologia, 110:374–386.
7- Dale, V.H., and Beyler, S.C., 2001. Challenges in the development and use of ecological indicators. *Rangeland Journal*. 16: 16-25.
8- De Soyza, A.G., Whitford, W.G., and Herrick, J.E., 1997. Sensitivity testing of indicators of ecosystem health. Ecosystem Health, 3: 44-53.
9- Forman, R.T. T., and Collinge, S.K., 1995. The ‘spatial solution’ to conserving biodiversity in landscapes and regions. In Conservation of Faunal Diversity in Forested Landscapes. In press. Edited by R. M. DeGraaf and R.I. Miller. Chapman and Hall, London

10- 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.
11- Gregory, P. J., 2006. Plant Roots, Growth, Activity and Interaction with Soils. Blackwell Pub. UK. 24.
12- Gutierrez, J., and Hernandez, I.I., 1996. Runoff and interrill erosion as affected by grass cover in a semi-arid rangeland of northern Mexico. *Journal of Arid Environ*, 34:287–295.
13- Heshmati, Gh.A., 1991. Study of Geo botanical flat Agh ghala. M.Sc. Thesis, rangeland. University of Tehran. 170p.
14- Heshmati, Gh.A., Karimian, A.A., Karami, P., and Amirkhani, M., 2007 Qualitative assessment of hilly range ecosystems potential at Inche- boron area of Golestan province, Iran. *Journal of Agricultural Science. Natural Resource*. Vol. 14(1), 174-182.
15- Jafari, M., Zare Chahooki, M.A., Rahimzadeh, N., and Shafihzade Nasrabadani, M., 2008. Comparison of litter quality and its effect on habitat soil of three range species in Vardavard region. *Journal of Range*, 12: 1-10.
16- Khalasi, L., and Heshmati, Gh.A., 2013. Evaluating different patches, Using LFA method to control wind erosion (Case study: Hanitiyeh rangelands of Ahvaz city). *Journal of Research Quarterly On Environmental Erosion Researches*. 7: 44-56.
17- 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 decertified steppe zone of the Tengger Desert, Northern China. *Journal of Geomorphology*, 96: 221–232.
18- Lotfi Anari, P., Heshmati, Gh.A. And Bahremand, A., 2010. The Effect of Different Patches and Interpatch on Infiltration Rate in an Arid Shrub land Ecosystem. *Research Journal of Environmental Sciences*, 4: 57-63.
19- Ludwig, J.A., Eager, R.W., Williams, R.J. and Lowe, L.M., 1999. Declines in Vegetation Patches, Plant Diversity, and Grasshopper Diversity Near Cattle Watering-Points in the Victoria River District, Northern Australia, *Journal of Rangeland*, 21(1): 135-149.
20- Pellanet, 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 Sci. and Tech Center, Denver. Colo.
21- 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.
22- Sabeti, H. A., 1975. Relation between plant and environment (synecology). Dehkhoda. Press, 492 p.
23- 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
24- Smith, D.D., and Wischmeier. W.H., 1962. Rainfall erosion. Adv. Agron. (14):109–148.
25- 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 manage*. (48): 271-282
26- 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.
27- Tongway, D.J., and Ludwig, A., 1990. Vegetation and soil patterning in semi-arid mulga lands of Eastern Australia. *Australian Journal of Ecology*, 15: 23-34.
28- Tongway, D., and Ludwig, J., 2002. Reversing desertification in Rattan Lal (Ed) encyclopedia of soil science. Marcel Dekker, New York.

29- 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.

HORMOZGAN UNIVERSITY

Quarterly Journal of
ENVIRONMENTAL EROSION RESEARCH
2015 winter **4: 4 (16), 1-11**

Assessing soil surface indicators in shrubland different patches (Case Study: Goob Gogjeh rangeland of Golestan province)

1 Chamani, A. — PhD Student in Range Management, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources
2 Heshmati, Gh. — Professor, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources
3 Karimian, V. — Corresponding Author, Young Researchers and Elite Club, Yasooj Branch, Islamic Azad University, Yasooj, Iran.
v.karimian_49@yahoo.com

Abstract
The aim of this study is investigates the effects of different patches shrubs on the soil surface indicators in Gub Gugeh rangelands, in Golestan Province. The sampling was taken along transects of 50 meters, which are 10 meters away from each other. Via LFA models, three factors of stability, infiltration and nutrient cycling using indicators of surface soil in patch and inter-patch were measured. In the study area exist three patches rangelands including shrubs patch Suaeda (*Suaeda physophora*), sagebrush (*Artemisia sieberi*) and mixed patches (*Artemisia sieberi + Suaeda physophora)*. The inter-patch areas (barren soils + litter) were identified, as well. The obtained result shows the stable characteristics between mixed patch and sagebrush patch, and there are no significant differences. Considering the permeability index, the highest rate belongs to mixed patch, but, the lowest permeability belongs to the areas of barren soil and litter. The nutrient cycling index indicates significant differences among the patches in the study area. In general, it shows the mixed ecologic patches (*Artemisia sieberi* and *Suaeda physophora*) improve the properties of more than other considered patches. Therefore, the mixed patched can be considered as an ecological index in the study area. The studies of functional features of patches of rangelands will help effectively in the detection the healthiness of arid and semi-arid rangelands, the improvement of soil conditions as well as the recognition of the effects of managerial and natural changes of rangelands.

Keywords: **Ecosystem rangelands, Patch, Soil Properties, shrub Plants, Golestan province**