بررسی شاخص‌های کیفی سطح خاک در دامنه‌های شمالی و جنوبی مراتع خهکلون و احمدآباد وزگ، شهرستان بویراحمد

وحید کریمیان*[1]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۸/۲۳ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۰۶/۲۲

چکیده

مطالعه ارزیابی ویژگی‌های سطح خاک و پوشش گیاهی می‌تواند ما را از توانایی‌های مرتع آگاه سازد. لذا این تحقیق با هدف بررسی شاخص‌های کیفی سطح خاک در دامنه‌های شمالی و جنوبی، مراتع خهکلون و احمدآباد وزگ با استفاده از روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز (LFA) انجام شده است. یازده ویژگی سطح خاک در فرم‌های مختلف رویشی درختی، درختچه‌ای، بوته‌ای، گندمی، پهن‌برگ علفی و فضای بین فرم‌های گیاهی (خاک لخت+لاشبرگ) در امتداد ۱۲ ترانسکت ۱۰۰ متری در پنج تکرار اندازه‌گیری شد. سپس فاکتورهای اندازه‌گیری شده در قالب سه مشخصه پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی برای هر فرم رویشی طبقه‌بندی گردید. نتایج نشان داد شاخص‌های پایداری و چرخه مواد غذایی در دو جهت شمالی و جنوبی در هر دو منطقه دارای اختلاف معنی‌داری بود، ولی شاخص نفوذپذیری اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند. مشخصه پایداری تفاوت معنی‌داری در بین فرم‌های رویشی مورد بررسی نشان داد. بیشترین پایداری مربوط به فرم رویشی درختی و درختچه‌ای بود. شاخص نفوذپذیری در فرم‌های رویشی درختی و درختچه‌ای در هر دو دامنه شمالی و جنوبی خهکلون نسبت به سایر فرم‌های رویشی اختلاف معنی‌داری را نشان داد. به‌طورکلی باتوجه به پایداری و مواد مغذی بالای خاک در قطعات با فرم‌های رویشی درختی و درختچه‌ای، این فرم‌های رویشی به منظور انجام عملیات اصلاحی مراتع مشابه پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: شاخص‌های سطح خاک، درخت، درختچه، خهکلون، احمدآباد وزگ، بویراحمد.

[1]- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران

*: نویسنده مسئول: v.karimian_49@yahoo.com

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-02-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.9.2]

مقدمه

تعیین ویژگی‌های عملکردی مرتع و خصوصیات خاک یکی از روش‌های ارزیابی اکوسیستم‌های مرتعی است. حفظ سلامت و پایداری خاک مرتع از اولین پیش شرط‌های دستیابی به پایداری می‌باشد (۲۷). خاک، بستر رشد گیاهان و به عبارت دیگر بستر تولید است (۲۵). تاریخ علم خاکشناسی نشان می‌دهد تعدادی از خصوصیات سطح خاک همبستگی بالایی با ظرفیت باروری و پایداری خاک دارد (۲۸). مطالعات عملکرد مرتع با استفاده از شاخص‌های ساده در سطح خاک بازگو کننده تاثیر فعالیت‌های مدیریتی و اصلاحی است (۲۴). ارزیابی تغییرات ویژگی‌های عملکردی مرتع که برمبنای فرایندهای اولیه اکوسیستم نظیر چرخه آب، چرخه عناصر و سیر انرژی استوار می‌باشد، مستلزم صرف وقت و هزینه زیادی می‌باشد (۱۷). با توجه به ضرورت مطالعه این ویژگی‌ها در مرتع، برای اندازه‌گیری آنها از شاخص‌های اکولوژیک (شاخص‌های کیفی پوشش گیاهی و خاک) استفاده می‌شود. برای پایش اکوسیستم مناطق خشک و نیمه‌خشک شاخص‌هایی مورد توجه هستند که کمی، سریع، قابل تکرار و حساس به تغییرات باشند (۳۳). در دهه‌ی ۱۹۹۰ میلادی برخی از محققان شروع به معرفی خصوصیاتی از سطح خاک کردند که از آنها بتوانند در امر ارزیابی و پایش مراتع استفاده کنند. گروهی از دانشمندان علوم محیطی استرالیا دستورالعملی را برای ارزیابی وضعیت سطح خاک در مراتع استرالیا به چاپ رساند. در این دستورالعمل یک سری از خصوصیات مشخصه‌ای سطح خاک با میزان اثربخشی معین در تعریف کیفیت خاک معرفی گردید. شاخص‌های ارزیابی سطح خاک شامل پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی خاک، مشخصه-های ساده و قابل مشاهده‌ای هستند که اکوسیستم را سریع و آسان مورد بررسی قرار می‌دهند (۸). دستورالعمل مذکور به روش تجزیه و تحلیل عملکرد چشم‌انداز (LFA[1]) معروف گردید (۱۱).

هر اکوسیستم مرتعی از لکه‌های اکولوژیک[2] گوناگونی تشکیل شده است که میزان عملکرد هر یک از آنها با یکدیگر متفاوت است (۱۶). شکل رویشی گیاهان، وجود گلسنگ و خزه‌ها و نحوه قرارگیری اندام‌های هوایی گیاهانی که لکه‌های اکولوژیک مختلف را ایجاد می‌کنند در ظرفیت این لکه‌ها در به دام انداختن منابع و به نوعی نحوه عملکرد اکوسیستم تأثیر دارند (۱۵ و ۲۱). محققان عملکرد یک دامنه را، توانایی آن دامنه برای به دام انداختن و نگهداری آب باران و مواد غذایی توسط لکه‌های اکولوژیک می‌دانند که برای رشد گیاه لازم هستند. گیاهان اعم از یک بوته کوچک یا یک گیاه علفی تا یک درخت بزرگ در زیر خود محیطی با آب و هوای میکروکلیما به وجود می‌آورند که معتدل‌تر از محیط خارج است و در پایداری خاک و جلوگیری از فرسایش نقش زیادی دارد (۷).

باترفیلد و بریگز [3](۲۰۰۸)، 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 (۵). نتایج محققین در بررسی اثر گیاهان با فرم‌های رویشی مختلف بر ویژگی‌های سطح خاک نشان داد که بوته‌ای‌ها تاثیر بیشتری نسبت به سایر فرم‌های رویشی بررسی شده دارند (۱۱ و ۲۰). خلاصی اهوازی و حشمتی (۱۳۹۱) در بررسی لکه‌های مختلف 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 (۱۹). نتایج پژوهشی در استان گلستان نشان داد، لکه اکولوژیک مخلوط (*Suaeda physophora+ Artemisia sieberi*) نسبت به سایر لکه‌های مورد بررسی، تاثیر بیشتری بر خصوصیات خاک منطقه مورد مطالعه دارد (۷). نتایج مطالعه کاوندی و همکاران (۲۰۱۴) در اکوسیستم‌های مرتعی قهاوند استان همدان نشان داد، لکه مخلوط (*Camphorosma monspeliaca + Cynodon dactylon*) در همه شاخص‌های عملکردی نسبت به سایر لکه‌ها بررسی شده برتر بود (۱۸). تحقیقات نشان می‌دهد، توپوگرافی محیط از طریق فراهم ساختن شرایط رطوبتی مطلوب، می‌تواند بر یکنواختی فرم رویشی و استقرار قطعات اکولوژیک علف گندمیان و یا بوته‌ای‌ها موثر باشد (۱۰). در نیمکره شمالی مقدار تابش نور

[1]- Landscape Function Analysis
[2]- Ecologic patches
[3]- Butterfield and Briggs

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-02-22]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.9.2]

خورشید در سمت رو به جنوب نسبت به جهت رو به شمال بیشتر است، مقدار نور دریافت شده در یک دامنه، برخی عوامل دیگر از قبیل حرارت هوا و خاک، بارندگی و رطوبت خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد که همگی در استقرار گیاه اهمیت دارند. این دلایل می‌تواند الگوی پراکنش ناهمگن پوشش‌گیاهی در دامنه‌های شمالی و جنوبی و همچنین قسمت‌های فوقانی و تحتانی دامنه‌ها را توضیح دهد. دسترسی به آب و خاک به وسیله عوامل توپوگرافی از قبیل جهت، موقعیت بر روی دامنه و میزان شیب دامنه کنترل می‌شوند. در شیب‌های زیاد به ویژه در شیب‌های رو به جنوب، کمبود خاک همراه با میزان زیاد انتقال آب و مواد غذایی، فشار محیطی شدیدی را ایجاد می‌کند (۱۷). عملکرد چشم‌انداز در دو دامنه شمالی و جنوبی تابعی از عوامل محیطی و فرم‌های رویشی متفاوت است (۳۲). نتایج پژوهشی بیان داشت کارایی لکه‌های اکولوژیک در چشم اندازهای شمالی بالاتر از چشم اندازهای جنوبی است که علت آن استقرار موفق‌تر قطعات علف گندمی در چشم اندازهای شمالی به دلیل رطوبت بیشتر دانستند (۱۳). نتایج طویلی (۱۳۸۳)، نشان می‌دهد، حضور بوته‌ای‌های بیشتر در چشم اندازهای جنوبی و گرامینه در چشم‌اندازهای شمالی ممکن است به خصوصیات اکولوژیکی متفاوت گونه‌ها و رقابت آنها با یکدیگر و شرایط رطوبتی متفاوت دو چشم‌انداز بستگی داشته باشد (۳۱). حشمتی و رستگار (۱۳۸۶)، به ارزیابی پتانسیل رویشگاه با استفاده از خصوصیات سطحی خاک پرداختند و به این نتیجه رسیدند که شاخص پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی در دامنه‌های شرقی و غربی در دو منطقه قره‌قیر و مراوه تپه استان گلستان در قطعه اکولوژیکی بوته، فورب- خزه- گلسنگ تفاوت معنی داری با یکدیگر دارند (۱۲). نتایج حشمتی و کریمیان (۱۳۹۵) در زمینه مقایسه کارکردهای اکولوژیکی چشم‌اندازهای شمالی و جنوبی مراتع دره کناری خشاب، گچساران نشان مهم‌ترین معرف اکولوژیکی چشم‌انداز شمالی لکه گل‌گندم (*C. intricanta*) و مهم‌ترین معرف اکولوژیکی چشم‌انداز جنوبی لکه مخلوط هزارخار و استاکیس (*C. multiloba & S. byzantine*) است (۱۷).

از آنجایی که اکوسیستم‌های طبیعی از نظر بوم‌شناختی انعطاف‌پذیر هستند، می‌توان با یک مدیریت صحیح سلامت اکوسیستم و مرتع را تضمین کرد. در نتیجه به‌منظور مدیریت و حفاظت چشم‌اندازهای طبیعی نیاز است که عملکردهای ارگانیسم‌های چشم‌انداز شناسایی شوند و با شناسایی آنها معرف‌هایی را جهت اصلاح مراتع پیشنهاد کرد. به‌طور کلی با توجه با اینکه شناخت ویژگی‌های کیفی سطح خاک در مراتع کمک زیادی به مدیریت صحیح آن می‌کند، بنابراین تحقیق حاضر با هدف بررسی ویژگی‌های سطح خاک (پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی)، در دامنه‌های جنوبی و شمالی مراتع خهکلون و احمدآباد وزگ در شهرستان بویراحمد انجام گرفت.

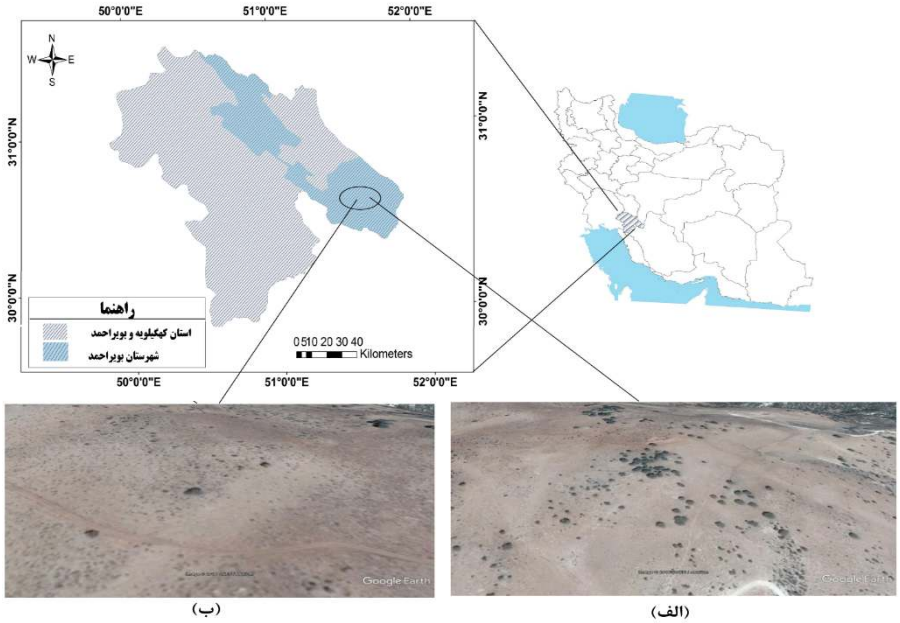
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

این تحقیق در مراتع خهکلون و احمدآباد وزگ در شهرستان بویراحمد از توابع استان کهگیلویه و بویراحمد انجام شد (شکل ۱). مناطق مورد مطالعه در مسیر جاده قدیم یاسوج-شیراز در فاصله ۱۵-۲۰ کیلومتری شهر یاسوج قرار دارد. منطقه خهکلون در طول شرقی "۱۳'۳۵°۵۱ و عرض شمالی"۱۴'۴۰°۳۰ قرار دارد در ارتفاع ۱۹۲۰ واقع گردیده است. مراتع احمدآباد وزگ به لحاظ موقعیت جغرافیایی در ارتفاع ۱۸۹۰ متری از سطح دریا در طول شرقی "۱۶'۳۶°۵۱ و عرض شمالی"۱۵'۳۸°۳۰ قرار دارد. مراتع مورد مطالعه در شرایط توپوگرافی خاص حاوی گونه‌های گیاهی با فرم رویشی متفاوت درختی، درختچه‌ای، بوته‌ای، گندمی و علفی است (جدول ۱). بر اساس اطلاعات ایستگاه هواشناسی یاسوج (نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی به منطقه مورد مطالعه)، میانگین بارش سالانه ۸۹۵ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه ۲۲/۶ درجه سلسیوس است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-02-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.9.2]



شکل ۱- موقعیت مناطق مورد مطالعه، خهکلون (الف) و احمدآباد وزگ (ب)، در شهرستان بویراحمد، استان کهگیلویه و بویراحمد

جدول ۱- پوشش گیاهی مناطق مورد مطالعه

Acer monspesulanum	*Pyrus glabra*	*Festuca* sp
Amygdalus sp	*Daphne mucronata*	*Hordeum bolbosum*
Lonicera numularifolia	*Bromus* sp	*Gundelia tournefortii*
Quercus brantii	*Euphorbia* sp	*Prangus ferulacea*
Crataegus azarolus	*Astragalus* sp	*Vicia villosa*
Pistacia atlantica	*Acantholimon* sp	*Agropyron* sp

روش انجام تحقیق

باتوجه به توپوگرافی موجود، مناطق مورد مطالعه به دو دامنه شمالی و جنوبی تفکیک و نمونه‌برداری با استفاده از سه عدد ترانسکت ۱۰۰ متری در امتداد شیب هر چشم‌انداز انجام شد. جمعا ۱۲ ترانسکت در چشم‌اندازهای مورد مطالعه بررسی گردید. استقرار ترانسکت‌ها تابعی از توپوگرافی منطقه بود، به‌طوری که از بالای شیب به سمت پایین استقرار یافتند. سپس بر روی هر ترانسکت از هریک از قطعات با اشکال رویشی درختی، درختچه‌ای، بوته‌ای، گندمی، فورب (علفی) و میان قطعات (شامل خاک لخت و لاشبرگ)، انتخاب گردید، و طول و عرض آنها بعنوان واحد اندازه‌گیری محاسبه شد. از هر یک از قطعات تعداد ۵ تکرار انتخاب و با استفاده از مدل تحلیل عملکرد چشم‌انداز (LFA)، ۱۱ پارامتر سطحی خاک؛ 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، منشا و میزان تجزیه، ناهمواری سطح خاک، مقاومت به تخریب، پایداری در برابر رطوبت و بافت خاک سنجیده شد و در پایان چرخه مواد غذایی توسط طوقه گندمیان چند ساله و پوشش علفی درختان و بوته‌ها، پوشش لاشبرگ، منشا و میزان تجزیه، پوشش نهانزادان و ناهمواری سطح خاک اندازه‌گیری گردید (۳۳). با استفاده از نرم‌افزار روش تجزیه و تحلیل عملکرد چشم‌انداز، وضعیت سطح خاک در سه مشخصه اصلی (پایداری، نفوذپذیری و چرخه مواد غذایی) متمرکز می‌شوند. این سه مشخصه تعیین‌کننده شرایط کیفی خاک در هر شکل رویشی است.

با مقایسه سه شاخص نفوذپذیری، پایداری و شاخص چرخه عناصر غذایی می‌توان به تفاوت شاخص‌ها در هر یک از انواع اشکال رویشی و دامنه‌ها پی‌برد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-02-22]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.9.2]

تحلیل عملکرد چشم‌انداز که در محیط Excel طراحی شده است انجام گرفت (۳۳). جهت مقایسه میانگین لکه‌های اکولوژیکی مختلف از آزمون دانکن استفاده شد. همچنین برای مقایسه شاخص‌های کیفی سطح خاک (شاخص پایداری، شاخص نفوذپذیری و چرخه مواد غذایی) دو دامنه در مناطق مورد مطالعه از آزمون t جفتی استفاده شد. آزمون‌های مذکور در محیط نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ انجام گرفت.

نتایج

مقایسه ارزیابی سه مشخصه پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی دو منطقه در جدول ۲ آورده شده است. نتایج نشان داد، شاخص‌های پایداری و چرخه عناصر غذایی در هر دو منطقه اختلاف معنی‌داری باهم داشت ولی شاخص نفوذپذیری در مناطق مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری باهم نداشت (جدول ۲).

جدول۲- نتایج مقایسه پارامترهای پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی در دو منطقه خهکلون و احمدآباد

شاخص	منطقه	P
پایداری	دامنه‌های جنوبی خهکلون و احمدآباد وزگ	۰/۰۰
	دامنه‌های شمالی خهکلون و احمدآباد وزگ	۰/۰۰
نفوذپذیری	دامنه‌های جنوبی خهکلون و احمدآباد وزگ	۰/۳
	دامنه‌های شمالی خهکلون و احمدآباد وزگ	۰/۰۷
چرخه مواد غذایی	دامنه‌های جنوبی خهکلون و احمدآباد وزگ	۰/۰۰
	دامنه‌های شمالی خهکلون و احمدآباد وزگ	۰/۰۵

نتایج مقایسه سه مشخصه پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی در دامنه شمالی و جنوبی در هر دو منطقه در جدول ۳ آمده است. بر اساس نتایج بدست آمده شاخص‌های پایداری و چرخه عناصر غذایی دامنه‌های شمالی و جنوبی خهکلون و احمدآباد وزگ اختلاف معنی‌داری باهم داشت ولی شاخص نفوذپذیری در هر دو دامنه اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (جدول ۳).

جدول ۳- نتایج مقایسه پارامترهای پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی در دامنه‌های جنوبی و شمالی

شاخص	منطقه	P
پایداری	دامنه‌های شمالی و جنوبی خهکلون	۰/۰۴۰
	دامنه‌های شمالی و جنوبی احمدآباد وزگ	۰/۰۴۵
نفوذپذیری	دامنه‌های شمالی و جنوبی خهکلون	۰/۲۶۳
	دامنه‌های شمالی و جنوبی احمدآباد وزگ	۰/۶۹۵
چرخه مواد غذایی	دامنه‌های شمالی و جنوبی خهکلون	۰/۰۲۷
	دامنه‌های شمالی و جنوبی احمدآباد وزگ	۰/۰۱۸

نتایج ارزیابی عوامل ۱۱ گانه سطح خاک برای شاخص پایداری در دامنه رو به جنوب منطقه خهکلون نشان می‌دهد، بین قطعات با اشکال مختلف رویشی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p<۰/۰۵$). نتایج بررسی شاخص نفوذپذیری در این دامنه نشان داد بین قطعات با فرم‌های رویشی درختی و درختچه‌ای با سایر قطعات اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($p<۰/۰۵$). بین اشکال رویشی درختی و درختچه‌ای از نظر شاخص چرخه عناصر غذایی در این دامنه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ($p>۰/۰۵$). پایداری و چرخه عناصر غذایی خاک و نفوذپذیری در دامنه جنوبی منطقه احمدآباد وزگ بین همه اشکال رویشی بجز بین قطعه بوته و فورب اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول ۴). براساس نتایج به‌دست آمده در دامنه جنوبی منطقه خهکلون بیشترین مقادیر شاخص‌های پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی مربوط به قطعه با فرم رویشی درختی بود. کمترین مقادیر شاخص‌های بررسی شده در بین قطعات مورد بررسی متعلق به قطعه خاک لخت و لاشبرگ است. در دامنه جنوبی منطقه احمدآباد وزگ بیشترین مقادیر پایداری و چرخه عناصر غذایی مربوط به

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-02-22]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.9.2]

قطعه درختی و بیشترین مقدار شاخص نفوذپذیری مربوط به قطعه درختچه‌ای بود.

جدول ۴- نتایج ارزیابی پارامترهای سطحی خاک برای هر یک از قطعات اکولوژیک در دامنه‌های جنوبی خهکلون و احمدآباد وزگ

جهت جغرافیایی	قطعه	پایداری	اشتباه معیار	نفوذپذیری	اشتباه معیار	چرخه عناصر غذایی	اشتباه معیار
	درخت	۶۰/۰ a	۱/۶	۴۹/۴a	۲/۴	۴۷/۷ a	۱/۵
	درختچه	۵۴/۳ b	۱/۶	۴۸/۲a	۲/۳	۴۶/۰ a	۲/۹
دامنه جنوبی خهکلون	بوته	۵۱/۱c	۳/۶	۴۰/۰b	۲/۲	۳۵/۴ b	۳/۹
	فورب	۴۸/۱d	۳/۷	۴۰/۰b	۲/۲	۳۲/۸ c	۴/۵
	خاک لخت و لاشبرگ	۲۹/۴e	۱/۲	۴۰/۰b	۶/۷	۱۳/۵ d	۳/۶
	درخت	۵۸/۵ a	۲/۷	۴۴/۷ b	۴/۰	۴۱/۵ a	۳/۹
	درختچه	۴۸/۷ b	۱/۶	۴۷/۱ a	۱/۹	۳۷/۸ b	۲/۷
دامنه جنوبی احمدآباد وزگ	بوته	۴۲/۶ c	۱/۶	۴۳/۵ bc	۴/۶	۳۱/۸ c	۳/۵
	فورب	۴۴/۵ c	۲/۱	۴۲/۳ c	۱/۴	۳۲/۸ c	۰/۵
	خاک لخت و لاشبرگ	۳۳/۸ d	۱/۲	۳۲/۴ d	۵/۰	۱۶/۴ d	۳/۶

**حروف لاتین نشان‌دهنده نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن است. حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار، و حروف غیر مشابه نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشد.

نتایج شاخص‌های سطح خاک در دامنه رو به شمال منطقه خهکلون نشان داد، شاخص پایداری در همه قطعات بررسی شده اختلاف معنی‌داری باهم داشت ($p<۰/۰۵$). نتایج بررسی شاخص نفوذپذیری در این دامنه نشان داد بین قطعات با فرم های رویشی درختی، درختچه‌ای، بوته‌ای و گندمی با قطعه حاوی خاک لخت و لاشبرگ اختلاف معنی داری وجود داشت ($p<۰/۰۵$). بین قطعات با فرم‌های رویشی درختی و درختچه‌ای از نظر شاخص چرخه عناصر غذایی در این دامنه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ($p>۰/۰۵$). همچنین شاخص چرخه عناصر غذایی بین فرم‌های رویشی بوته‌ای و گندمی اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. شاخص پایداری خاک در دامنه شمالی منطقه احمدآباد وزگ بین همه قطعات اختلاف معنی داری را نشان داد. شاخص نفوذپذیری در قطعات با فرم رویشی درختی و درختچه‌ای با سایر قطعات اختلاف معنی‌داری را نشان داد. نتایج نشان داد از نظر شاخص چرخه عناصر غذایی در این دامنه بین قطعات با فرم‌های رویشی درختی و درختچه‌ای با سایر قطعات اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۵).

جدول ۵- نتایج ارزیابی پارامترهای سطحی خاک برای هر یک از قطعات اکولوژیک در دامنه‌های شمالی خهکلون و احمدآباد وزگ

جهت جغرافیایی	قطعه	پایداری	اشتباه معیار	نفوذپذیری	اشتباه معیار	چرخه عناصر غذایی	اشتباه معیار
	درخت	۶۵/۲ a	۱/۶	۴۵/۹a	۲/۲	۴۹/۲ a	۱/۹
	درختچه	۵۸/۳ b	۱/۵	۴۷/۰a	۱/۵	۵۰/۸ a	۱/۹
	بوته	۵۰/۰ d	۲/۰	۴۴/۸ ab	۰/۷	۴۶/۲b	۲/۴
	گندمی	۵۲/۶ c	۱/۵	۴۶/۳a	۲/۲	۴۵/۵ b	۴/۵
دامنه شمالی خهکلون	خاک لخت و لاشبرگ	۳۴/۴ e	۰/۷	۴۳/۶b	۵/۰	۲۳/۴c	۳/۹
	درخت	۶۴/۵ a	۱/۰	۵۴/۰a	۶/۸	۵۵/۹a	۳/۹
	درختچه	۵۸/۱b	۲/۵	۵۵/۸a	۵/۴	۵۴/۴a	۳/۳
	بوته	۴۵/۸d	۳/۱	۳۵/۱c	۷/۹	۳۰/۰c	۴/۰
دامنه شمالی احمدآباد	گندمی	۴۹/۶c	۱/۹	۴۴/۵b	۹/۵	۴۱/۲b	۱/۵
وزگ	خاک لخت و لاشبرگ	۲۸/۹e	۱/۹	۲۷/۶ d	۱/۳	۱۲/۱d	۰/۵

**حروف لاتین نشان‌دهنده نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن است. حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار، و حروف غیر مشابه نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشد.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-02-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.9.2]

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه سه شاخص پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر مغذی در دامنه‌های رو به آفتاب (جنوبی) و رو به سایه (شمالی) در مراتع خهکلون و احمدآباد وزگ بررسی شد. پنج قطعه اکولوژیکی در هر دو دامنه شمالی و جنوبی مراتع خهکلون و احمدآباد وزگ شناسایی شد. نتایج به دست آمده مربوط به مقایسه ویژگی‌های کیفی سطح خاک برای قطعات اکولوژیکی مختلف با اشکال رویشی متفاوت در جهت‌های جنوبی و شمالی مراتع خهکلون و احمدآباد وزگ نشان داد که اشکال رویشی درخت و درختچه بیشترین درصد پایداری را نسبت به سایرین دارد. یکی از دلایل این امر را می‌توان فرم رویشی درختچه‌ای‌ها با پوشش تاجی گسترده و خوابیده بر روی زمین و سیستم ریشه‌ای قوی و عمیق درختان دانست. خلاصی‌اهوازی و حشمتی (۱۳۹۱)، در مراتع اهواز به این نتیجه رسید که فرم رویشی درختچه‌ای درصد پایداری بیشتری را نسبت به سایر فرم‌های رویشی دارد که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد (۱۹). محققان بیان می‌کنند، فرم‌هایی از پوشش گیاهی از جمله درختان و درختچه‌ای‌ها با داشتن ریشه‌های عمیق آب زیرزمینی را کنترل می‌کنند، چوب و لاشبرگ ایجاد می‌نمایند و فرسایش بادی را تعدیل را می‌کنند که این مسئله اهمیت و نقش این گیاهان را در پایداری خاک منطقه تأیید می‌کند (۱۳). دو شاخص نفوذپذیری و پایداری خاک می‌تواند مبنای خوبی برای ارزیابی وضعیت خاک در مقابل اثرات عوامل فرساینده و ظرفیت پذیرش باران مورد استفاده قرار گیرد (۱۲). شاخص پایداری، حاصل ترکیب خصوصیات مختلفی از سطح خاک است. اما یک شاخص پایداری بالا زمانی می‌تواند نشانگر یک مرتع خوب باشد که این شاخص با شاخص‌های حاصلخیزی و پراکنش پوشش گیاهی همبستگی نزدیکی داشته باشد. بنابراین اگر چه این شاخص، شاخص خوبی برای ارزیابی پایداری عرصه می‌باشد، ولی به‌طور انفرادی نمی‌توان از آن برای ارزیابی شاخص کیفی خاک کمک گرفت تا بتوان از آن در ارزیابی پتانسیل باروری خاک استفاده کرد (۳۰). نتایج تحقیق حاضر نشان دهنده تاثیر متفاوت اشکال رویشی بر روی شاخص‌های کیفی سطح خاک است. بستلمایر و همکاران[1] (۲۰۰۶)، بیان کردند لکه‌ها با فرم‌های مختلف رویشی به دلیل اختلاف در ساختار، دارای اثر متفاوتی روی پایداری خاک هستند. فرم‌های رویشی که از نظر ابعاد بزرگ تر هستند درصد پایداری خاک در آنها بیشتر است (۴). نتایج به‌دست آمده مربوط به ویژگی‌های سطح خاک برای فرم‌های مختلف رویشی در مطالعه حاضر این موضوع را تایید می‌کند. ارتفاع کم تاج پوشش و تراکم زیاد در قسمت پایه و ساقه گونه‌های درختچه‌ای باعث حداکثر حفاظت خاک و در نتیجه پایداری آن گردیده است که با نتایج محققین همخوانی دارد (۱ و ۱۴). لودینگ[2] و همکاران (۱۹۹۷) گونه‌های چوبی را به علت سیستم ریشه‌ای گسترده‌تر نسبت به میان لکه‌های (خاک لخت) پوشیده از گندمیان یکساله دارای نقش مهم‌تری در جذب کلسیم، پتاسیم و منگنز می‌دانند (۲۲). سالاوی و واترز[3] (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 زیادشونده هستند که در اثر چرای سنگین بوجود آمده‌اند (۲۹). پست[4] (۲۰۰۵)، طی بررسی لکه‌های علفی خوشخوراک و مرغوب در یک دورهٔ طولانی نشان داد که خاک این لکه‌ها دارای گنجایش رطوبتی بالاتری نسبت به خاک لخت و گونه‌های یکساله است که موید نتایج تحقیق حاضر است (۲۶). نتایج تحقیقات فرمان و کولینگ[5] (۱۹۹۵) نشان داد، لکه‌های بزرگ پوشش گیاهی طبیعی طیف وسیعی از نقش‌های اکولوژیکی را ایفا می‌کند و مزیت‌های بسیاری برای چشم اندازهای مرتعی دارند، که در تحقیق حاضر لکه‌های بزرگی همچون درختان و درختچه‌ای‌ها این موضوع را اثبات کردند (۹). مقدار تابش نور خورشید در دامنه رو به آفتاب (دامنه‌های جنوبی) نسبت به دامنه رو به سایه (دامنه‌های شمالی) بیشتر است، مقدار نور دریافت شده در یک چشم‌انداز، برخی عوامل دیگر از قبیل حرارت هوا و خاک، بارندگی، و رطوبت خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد که

[1]- Bestelmeyer
[2]- Ludwig
[3]- Sallaway and Waters
[4]- Post
[5]- Forman and Collinge

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-02-22]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.9.2]

همگی در استقرار گیاه اهمیت دارند (۶). با مقایسه دو دامنه شمالی و جنوبی در هر دو منطقه مشخص شد که شرایط خصوصیات سطح خاک دامنه شمالی نسبت به دامنه جنوبی بهتر بوده که این خود بیانگر نقش بالای لکه‌های اکولوژیک دامنه شمالی در جذب بهتر عناصر و وضعیت بهتر منطقه است که با نتایج مطالعات عالم‌زاده گرجی و حشمتی (۱۳۹۴) و حشمتی و کریمیان (۱۳۹۵) همخوانی دارد. به‌طورکلی عملکرد در دامنه‌های جنوبی و شمالی تابعی از عوامل محیطی و فرم‌های رویشی متفاوت است. نتایج این مطالعه نشان داد، شاخص پایداری و چرخه عناصر غذایی دامنه جنوبی در هر دو منطقه نسبت به دامنه شمالی ضعیف‌تر می‌باشد. کامپو[1] (۱۹۹۹)، کمبود خاک همراه با میزان زیاد انتقال آب و مواد غذایی در شیب‌های رو به جنوب، که باعث فشار محیطی شدید می‌گردد را از عوامل مهم کمبود این شاخص‌ها در دامنه‌های جنوبی بیان کرد (۶). با مقایسه قطعات گیاهی مشخص می‌شود که لکه‌های اکولوژیک گیاهی با بهبود شرایط محیطی (رطوبت هوا) پیرامون خود تاثیر زیادی بر روی مرتع می‌گذارند. در دامنه شمالی نسبت به جنوبی شرایط محیطی مناسب‌تری حکمفرماست. تاثیر رطوبت و بهبود شرایط محیطی توسط محققان دیگر نیز بیان شده است (۳). محققین عملکرد یک چشم‌انداز را، توانایی آن چشم‌انداز برای به دام انداختن و نگهداری آب باران و مواد غذایی توسط لکه‌های اکولوژیک می‌دانند که برای رشد گیاه لازم هستند (۲۳). در دامنه‌های جنوبی به‌علت پراکنش غیر یکنواخت پوشش گیاهی و حساس بودن آن به فرسایش از لحاظ شرایط محیطی مقادیر ویژگی‌های ساختاری کاهش یافته است. با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت، لکه اکولوژیک شاخص چشم‌انداز شمالی و جنوبی مناطق مورد بررسی گیاهان با فرم رویشی درختی و درختچه‌ای می‌باشد. به‌دلیل اینکه مراتع اکوسیستمی پویا بوده و در پی وقوع آشفتگی‌های محیطی دچار تغییر و تحول می‌گردد از این رو بهره‌برداری پایدار از مرتع تنها زمانی امکان‌پذیر می‌باشد که این تغییر و تحولات شناخته شود. برنامه‌های مدیریتی پوشش گیاهی چنانچه هدفمند طراحی و اجراء گردند، می‌توانند ضامن بهره‌برداری پایدار از پوشش گیاهی منطقه باشند. اطلاعات پوشش گیاهی علاوه بر این تأثیر زیادی در تفسیر و ارائه پیشنهادات مدیریتی یک حوزه آبخیز ایفاء می‌کنند. پایداری بالای خاک در اشکال رویشی درختی و درختچه‌ای در انتخاب گونه‌های گیاهی مطالعه شده در این تحقیق، به منظور عملیات اصلاحی مراتع مشابه می‌تواند موثر واقع گردد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یاسوج که حمایت مالی لازم جهت انجام تحقیق حاضر را داشتند، تشکر و قدردانی می‌شود.

References

1. Abedi, M., H. Arzani., E. Shahriyari., D.J. Tongway & M. Aminzade, 2007. Assessment of range ecosystem patches structure and function at the arid and semi-arid area. Journal of Environmental Studies, 40: 117-126.
2. Alemzadeh gorji, A & Gh.A. Heshmati., 2015. Functional aspects of plant structure impacts on ecosystems Bungalow pastures in Western Azerbaijan. Journal of Management System, 6: 29-39. (In Persian)
3. Arzani, H., M. Abedi., E. Shahryari & M. Ghorbani, 2007. Investigation of soil surface indicators and rangeland functional attributes by grazing intensity and land cultivation (case study: Orazan Taleghan), Iranian Journal of Range and Desert Research, 14: 68-79. (In Persian)
4. Bestelmeyer, B., T. Ward., J. P. Herrick & J. E. Tugel, 2006. Fragmentation effects on soil aggregate stability in patchy arid grassland. Journal of Rangeland Ecosystems Management, 59: 406 - 415.
5. Butterfield, B & J.M. Briggs., 2008. Patch dynamics of soil biotic feedbacks in the Sonorant desert. Journal of Arid Environments, 73: 96–102.
6. Campo, J.G., F. Alberto., J. Hodgoson., J.G-Ruiz & G. Marti, 1999. Plant community patterns in a gypsum area of NE Spain, Interactions with topographic factors and soil erosion. Journal of Arid Environments, 41:401- 410.

[1] Campo

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-02-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.9.2]

7. Chamani, A., Gh.A. Heshmati & V. Karimian, 2015. Evaluating soil surface indicators rangeland in shrubs different patches (Case Study: Gub Gugeh rangeland of Golestan province. Journal of Environmental Erosion Research, 16: 1-11. (In Persian)
8. Dehghani Bidgoli, R., M. Pessarakli., Gh.A. Heshmati & M. Yousefi Najafabadi, 2012. Comparing Ecological Functions of Eastern and Southern Slopes of a Rangeland Ecosystem in Chaharbagh Region, Golestan Province, Iran. Journal of Environmental Science and Engineering, 1: 403-409.
9. Forman, R., & S.K. Collinge., 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. Friedel, M.H., 1994. How spatial and temporal scale affect the perception of change in rangelands. Journal of Rangeland, 16: 16-25.
11. Ghodsi, M., M. Mesdaghi & G.A. Heshmati, 2012. Effect of different growth forms on soil surface features (Case study: Semi-steppe rangeland, Golestan National Park). Journal of Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi), 93: 63-69. (In Persian)
12. Heshmati, Gh.A & Sh. Rastgar., 2009. The comparison of qualitative assessment of potential of soil surface attributes in two regions of Ghareghir and Maravetappe in Golestan province. Journal of Rangeland, 3: 444-455. (In Persian)
13. Heshmati, Gh.H., A.A. Karimian., P. Karami & M. Amirkhani, 2007. Qualitive analysis of range ecosystem potntial, Inche, Golestan province. Journal of Natural Resources and Agricultural Science, 14: 50-58. (In Persian)
14. Jafari, M., M.A. Zare Chahooki., N. Rahimzadeh & M. Shafihzade Nasrabadani, 2008. Comparison of litter quality and its effect on habitat soil of three range species in Vardavard region. Journal of Rangeland, 12: 1-10. (In Persian)
15. Kakembo, V., S. Ndlela & E. Cammeraat, 2012. Trends in vegetation patchiness loss and implications for landscape function: the case of *Pteronia incana* invasion in the Eastern Cape Province, South Africa. Journal of Land Degradation & Development, 23(6): 548-556.
16. Kargar, M., Z. Jafaryan., Z. Bahreini & J. Alinejad, 2014. Effect Grazing on Structure Characterizes Ecological Patches Rangeland. (Case study: Dona Rangeland). Journal of Rangeland, 8: 85-94. (In Persian)
17. Heshmati, Gh.A. & V. Karimian., 2016. Comparing Ecological Functions of Northern and Southern landscapes of Darehkonari Khashab rangeland, Gachsaran County. Journal of Range and watershed Management, 69(3): 575-585. (In Persian)
18. Kavandi Habib, R., Gh.A. Heshmati & H. Siroosi, 2014. Comparison of Ecological Patches' Potentials and Functions in Rangeland Ecosystems (Case Study: Qahavand Rangelands, Hamedan Province, Iran). Journal of Rangeland Science., 4: 234-245.
19. Khalasi Ahvazi, L & Gh.A. Heshmati., 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. (In Persian)
20. Lotfi Anari, P., G.A. Heshmati & A. Bahremand, 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.
21. Lozano, F. J., M. Soriano., S. Martnez & C. Asensio, 2013. The influence of blowing soil trapped by shrubs on fertility in Tabernas District (SE Spain). Journal of Land Degradation & Development, 24(6): 575-581.
22. Ludwig, J., D. Tongway., D. Freudenberger., D. Noble & D. Hodginson, 1997. Land scape ecology and management, principle of Australia,s rangeland. CSIRO publication, 123p.
23. Ludwig, J.A., R.W. Eager., R.J. Williams & L.M. Lowe, 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: 135-149.
24. Mohebi, S., Gh. Dianati tilaki & M. Abedi, 2016. Applying Landscape Function Analysis Method in Order to Assess the Ecological Function of Plant Patches in Rangeland Management Treatments (Pilot: Kojour Noshahr Rangelands). Journal of Range and watershed Management, 69: 187-199. (In Persian).
25. Pellant, M., P. Shaver., D.A. Pyke & J. E. Herrick, 2005. Interpreting indicators of rangeland health, vol. version 4. Technical Reference 1734-6, USDI, BLM, National Science. And Tech Center, Denver. Colo.
26. Post, D., 2005. Impact on grazing on sediment and nutrient concentrations in streams draining rangelands of the Burdekin catchments, Proc, Australia Water Association: paper t5260, 4 pp.
27. Rahimi Balkanlou, Kh., M. Ghorbani., M. Jafari & A.Tavili, 2016. Evaluation and comparison of ecological health in three arid rangeland using Landscape Function Analysis (LFA) (Case study: Kalateh Roudbar, Damghan). Journal of Desert Management, 7: 35-45. (In Persian).
28. Rezaei, S. A & D. J Tongway., 2005. Assessing rangeland capability in Iran using landscape function indices based on soil surface attributes. Journal of Arid Environment, 65: 460-473.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-02-22]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.9.2]

29. Sallaway, M.M & D.K. Waters., 1994. Spatial variation in runoff generation in granitic grazing lands. Proceedings of "Water Down Under" hydrology conference, Adelaide. Institute of Engineers Australia.
30. Taghipoor, A., 2006. The effect of environmental factors on distribution range Species on Hezarjarib Behshahr(Case Study: Ghorveh sorkh village). Journal of Agricultural and natural resource science, 195-205. (In Persian)
31. Tavili, A., 2002. Investigation some moss species on rangeland and soil characteristics in Golestan province. PhD thesis. University of Tehran. (In Persian)
32. Tongway, D.J & N.Hindley., 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.
33. Tongway, D. J & N.L. Hindley., 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, 158 p.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-02-22]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.4.9.2]