Archive of SID

تأثیر قرق بر شاخص‌های اکولوژیکی سلامت مرتع با استفاده از روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز (مطالعه موردی: مرتع جبالبارز جیرفت)

مهدیه ابراهیمی*[۱]، محدثه عرب[۲] و مجید آجرلو[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۲/۲۱ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۳/۰۸/۱۴

چکیده

شاخص‌های سطح خاک و ویژگی‌های عملکردی مرتع به محققان کمک می‌کنند که در مورد اثر فعالیت‌های مدیریتی اعمال شده، قضاوت نمایند. هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر قرق در مرتع جبالبارز (جیرفت) بر شاخص‌های اکولوژیکی سلامت مرتع با استفاده از روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز بود. به‌منظور مقایسه اثر قرق بر فاکتورهای خاک و پوشش گیاهی در کنار منطقه مورد مطالعه یک مرتع غیرقرق در نظر گرفته شد. برای تعیین سه ویژگی پایداری، نفوذپذیری و چرخه مواد غذایی ۱۱ شاخص سطح خاک (۳ ترانسکت ۵۰ متری) بررسی گردید. نتایج نشان داد که در منطقه قرق هرچند میانگین طول قطعات اکولوژیک کمتر (۰/۷۳ متر) از شاهد (۰/۸۷متر) بود، ولی میانگین طول میان قطعات در منطقه شاهد ۱/۵ برابر منطقه قرق بود. همچنین شاخص نظام‌یافتگی در قرق (۱) بیش از منطقه شاهد (۰/۳۹) بود. مقایسه شاخص‌های عملکردی در قطعات و بین قطعات در منطقه قرق و شاهد نشان داد که شاخص‌های سلامت در قطعات اکولوژیکی میانگین مقادیر بیشتری نسبت به میان قطعات داشتند. هرچند شاخص‌های پایداری (۵۴/۸۷)، نفوذپذیری (۲۹) و چرخه عناصر غذایی (۱۷/۴۰) در قرق بیشتر از شاهد بود، ولی تفاوت معنی‌داری به‌لحاظ سه شاخص بین دو منطقه مشاهده نشد ($p<0/05$). مدل رگرسیونی نشان داد که در قرق عوامل ناهمواری سطحی، پایداری در برابر رطوبت و طوقه گیاهان و در منطقه شاهد طوقه گیاهان، پایداری در برابر رطوبت و مقاومت خاک سطحی به تخریب، به‌ترتیب بیشترین سهم را در شاخص‌های سلامت مرتع داشتند. به‌طور کلی نتایج مطالعه حاضر حاکی از اثربخشی عملیات قرق در منطقه مذکور در مقایسه با غیرقرق بود.

واژه‌های کلیدی: قرق، تحلیل عملکرد چشم‌انداز، سلامت مرتع، شاخص‌های اکولوژیکی

۱- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه زابل

*: نویسندهٔ مسئول: maebrahimi2007@uoz.ac.ir

۲- دانشجوی گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه زابل

۳- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه زابل

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

فعالیت‌های انسان در مرتع هرچند باعث افزایش تولیدات دامی و گیاهی می‌شود، ولی دخالت بدون برنامه و خارج از ظرفیت مرتع نه‌تنها باعث این افزایش نشده، بلکه موجب تخریب و نابودی مرتع نیز می‌شود (۲). مدیریت مرتع بر اساس اصول اکولوژیکی است و تاکنون ارزیابی‌های مدیریتی که در مرتع صورت گرفته بیشتر براساس ارزیابی‌های ساختاری بوده که به‌صورت کمی به مواردی نظیر تولید، درصد پوشش، تراکم و ترکیب گیاهی پرداخته شده است و به مدل‌های ارزیابی سلامت مرتع و وضعیت آن که امروزه با استفاده از روش‌های جدیدی مطالعه می‌شود، کمتر توجه شده است (۱).

در این بین قرق یکی از ابزارهای مدیریت مرتع می‌باشد که مورد توجه مرتع‌داران بوده به‌طوری‌که با اعمال قرق می‌توان درجه وضعیت و گرایش مرتع را بهبود بخشید و ظرفیت مرتع را به‌مرور زمان افزایش داد (۹ و ۸)، اما برای بررسی تاثیر این عملیات اصلاحی بر احیاء مرتع باید نحوه عملکرد آن مورد ارزیابی قرار گیرد و برای شناخت عملکرد می‌بایست فرایندهای اکولوژیکی مورد توجه قرار گیرند. مطالعات نشان داده است که تعیین فرایندهای اولیه اکولوژیک به‌دلیل پیچیدگی فرآیندها و روابط داخلی بسیار سخت و پرهزینه است. به‌همین دلیل از میان فرایندهای اکولوژیک، سه ویژگی پایداری خاک مرتع، چرخه عناصر غذایی و وضعیت هیدرولوژیکی مرتع گامی مهم برای ارزیابی مدیریت و برنامه‌ریزی‌های آینده این اراضی است. در این خصوص تانگوی و هیندلی[1] (۲۰۰۴) روش تجزیه و تحلیل عملکرد چشم‌انداز[2] را ارائه کردند. این روش با استفاده از یازده شاخص سطح خاک، سه مشخصه عملکردی شامل پایداری (توانایی خاک در تحمل عوامل فرسایش‌زا و میزان بازگشت‌پذیری آن بعد از وقوع آشفتگی)، نفوذپذیری (میزان نگهداشت آب در بین خاکدانه‌ها برای دسترسی گیاه) و نیز چرخه عناصر (مقدار برگشت مواد آلی به خاک) به‌خوبی اثرهای فعالیت‌های اصلاحی و مدیریتی انجام شده در مراتع را بر اساس ویژگی‌های ساختاری و عملکردی ارزیابی می‌نمایند (۱۲). به‌طور مثال عابدی و همکاران (۲۰۰۶) با ارزیابی ساختار و عملکرد قطعات گیاهی[3] اکوسیستم مرتع در مناطق خشک و نیمه‌خشک با استفاده از روش مذکور (تحلیل عملکرد چشم‌انداز) در مناطق زرند ساوه و طالقان گزارش کردند که با افزایش شدت چرا، ساختار قطعات تخریب‌شده و فواصل میان قطعات[4] افزایش می‌یابد و از طرف دیگر چرا موجب کاهش نفوذپذیری خاک می‌شود. شخم اراضی نیز سبب افزایش نفوذپذیری و کاهش پایداری شده است و با گذشت زمان و مستقر شدن قطعات گیاهی ویژگی‌های عملکردی در اراضی رهاشده بهبود پیدا کرد.

احمدی و همکاران (۲۰۰۹) نیز مدل تحلیل عملکرد چشم‌انداز برای ارزیابی سلامت مرتع با استفاده از سه مشخصه عملکردی شامل نفوذپذیری، پایداری و چرخه غذایی در سه چشم‌انداز مرتع قرق کامل، مرتع قرق نیمه‌رهاشده، مرتع قرق رهاشده و مناطق مجاور آن‌ها را در پارک جهان‌نما استان گلستان بررسی کردند و نشان دادند که مدیریت به‌طور مستقیم بر روی خصوصیات اکولوژیکی مرتع که وابسته به ویژگی‌های خاک و پوشش گیاهی است تأثیرگذار بوده و شاخص‌های معرف اکولوژیک مرتع را دچار تغییرات می‌کند. همچنین چشم‌انداز قرق نسبت به مناطق کنار آن از لحاظ شاخص‌ها دارای میانگین بالاتری بوده که مؤید این است که عملیات اصلاحی در این منطقه باعث بهبود نسبی مرتع شده است.

همچنین ماشا و هیلد[5] (۲۰۰۶) در بررسی پوسته بیولوژیکی مراتع درمنه‌زار قرق و غیرقرق وایومینگ آمریکا با روش تحلیل عملکرد چشم‌انداز گزارش کردند که در مناطق چراشده ویژگی‌های سطح خاک تحت تأثیر قرار گرفته و باعث کاهش عوامل مؤثر در پایداری خاک شده است. در مورد قطعات اکولوژی نیز مشخص شد که بین قطعات و میان قطعات اکولوژیک از لحاظ ویژگی‌های خاک تفاوت وجود دارد و گیاهان با ایجاد قطعات گیاهی شرایطی را ایجاد نموده که باعث بهبود سلامت مرتع می‌شود.

[1] - Tongway and Hindley
[2]- Landscape Function Analysis
[3]- Patch
[4]- Inter patch
[5]-Muscha and Hild

www.SID.ir

Archive of SID

هدف از مطالعه حاضر ارزیابی تأثیر عملیات قرق بر سه مشخصه عملکردی مرتع شامل پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی در مراتع جبالبارز منطقه محمدآباد واقع در شهرستان جیرفت با استفاده از روش تجزیه و تحلیل عملکرد چشم‌انداز تانگوی می‌باشد، به‌عبارت بهتر آیا قرق، شاخص‌های عملکردی مذکور را در این مرتع بهبود بخشیده است یا خیر؟

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه با وسعت ۳۰۰ هکتار از نظر تقسیمات کشوری در بخش محمدآباد در فاصله ۴۰ کیلومتری شهرستان جیرفت در استان کرمان در عرض جغرافیایی ۲۸ درجه و ۵۲ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۷ درجه و ۵۳ دقیقه شرقی در دامنه مرکزی رشته کوه‌های جبالبارز در محدودهٔ پارک جنگلی محمدآباد شهرستان جیرفت واقع شده است (شکل ۱). ارتفاع متوسط منطقه ۱۷۵۰متر از سطح دریا، متوسط بارندگی سالانه ۲۵۰ میلی‌متر، میانگین دمای سالانه ۱۵/۲ درجه سانتی‌گراد، حداکثر و حداقل دمای مطلق به‌ترتیب ۳۹ درجه سانتی‌گراد در مرداد ماه و ۹- درجه سانتی‌گراد در دی ماه می‌باشد.

روش کار

عملیات میدانی در زمان گلدهی گونه‌های غالب مرتع در فصل بهار (اویل اردیبهشت) انجام شد. فهرست گونه‌های موجود منطقه در جدول (۱) آورده شده است.

پس از مطالعه اولیه، با توجه به پیشینه طرح‌های مرتع‌داری انجام شده و بازدید از منطقه مورد مطالعه، نمونه‌برداری به‌صورت تصادفی-سیستماتیک در طول ترانسکت‌های خطی انجام گرفت. بدین منظور در محدوده مورد مطالعه ۳ ترانسکت ۵۰ متری با فاصله ۱۰۰ متر (استقرار اولین ترانسکت به‌صورت تصادفی انتخاب گردید) از یکدیگر مستقر شد. اندازه ترانسکت‌ها و فاصله آن‌ها با توجه به تیپ گیاهی، سطح تاج پوشش و تغییرات پوشش گیاهی تعیین شد.

در هر ترانسکت قطعات که شامل پوشش گیاهی موجود و میان قطعات که فاصله بین دو قطعه (شامل خاک لخت) است، انتخاب شد و پس از تعیین موارد فوق، ۵ تکرار از هر قطعه و میان قطعه به‌صورت تصادفی انتخاب گردید. سپس طول و عرض قطعات اکولوژیک و نیز طول میان قطعات در ترانسکت ثبت شد. به‌منظور مقایسه اثر قرق (به مدت ده سال قرق) بر فاکتورهای خاک و پوشش گیاهی با استفاده از روش عملکرد چشم‌انداز، در کنار منطقه مورد مطالعه یک تیمار شاهد (فاقد عملیات قرق) در نظر گرفته شد که به‌جز در بعضی از فاکتورها مانند حضور دام در سایر شرایط محیطی و خصوصیات توپوگرافیک مشابه منطقه قرق بود (شکل ۲).

در هر منطقه شاخص‌های سطحی خاک برای بررسی وضعیت پایداری خاک، نفوذپذیری و چرخه مواد غذایی در خاک مورد بررسی قرار گرفت. این شاخص‌ها شامل حفاظت خاک، مقدار لاشبرگ، پوشش کریپتوگام، خرد شدن سله‌ها، نوع و شدت فرسایش، مواد رسوب‌گذاری شده، ماهیت سطح خاک و آزمون پایداری مربوط به پایداری خاک، شاخص‌های پوشش گیاهان چندساله، منشأ و درجه تجزیه‌شدگی لاشبرگ، بافت خاک، مواد رسوب‌گذاری شده، پستی و بلندی سطح خاک، ماهیت سطح خاک، آزمون پایداری، نوع و شدت فرسایش مربوط به نفوذپذیری و پوشش گیاهان چندساله، پستی و بلندی، سطح خاک، پوشش کریپتوگام، مواد رسوب‌گذاری شده، منشأ و درجه تجزیه‌شدگی لاشبرگ مربوط به چرخه غذایی عناصر بود. سپس هر یک از ویژگی‌ها از طریق جمع جبری امتیازات شاخص‌های مربوطه محاسبه و به‌صورت درصد بیان گردید.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار تجزیه و تحلیل عملکرد چشم‌انداز که در محیط Excel طراحی شده است صورت گرفت. برای مقایسه شاخص‌های عملکردی در دو منطقه قرق و شاهد از آزمون t جفتی استفاده شد. همچنین برای تعیین بهترین شاخص‌های تاثیرگذار بر سلامت مرتع از مدل رگرسیونی چندمتغیره[1] (نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸) استفاده شد.

[1]- Multiple linear regression

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه

شکل ۲: تصویر عمومی منطقه قرق (الف) و شاهد (ب)

نتایج

خصوصیات قطعات اکولوژیک و میان قطعات در منطقه قرق و شاهد

خصوصیات کمی و شاخص‌های قطعات اکولوژیک در منطقه قرق و شاهد (جدول ۲) نشان داد که در منطقه قرق میانگین طول قطعات اکولوژیک حدود ۰/۷۳و میان قطعات ۱/۵۸ متر است. در حالی‌که این نسبت طول در عرصه شاهد به‌ترتیب ۰/۸۷ و ۲/۳۱ متر بود. هرچند میانگین طول قطعات در منطقه قرق کمتر بود، ولی میانگین طول میان قطعات در منطقه شاهد تقریبا ۱/۵ برابر منطقه قرق بود که نشان دهنده بیشتر بودن خاک لخت در منطقه شاهد است. تعداد قطعات در منطقه قرق و شاهد به‌ترتیب ۱۶ و ۹ و تعداد میان قطعات در ناحیه قرق و شاهد به‌ترتیب ۱۱ و ۱۲ محاسبه گردید. شاخص سطح قطعه (میانگین سطح قطعات تقسیم بر تعداد کل و در خارج قرق/قطعات) در ناحیه قرق ۰/۰۱۳ به‌دست آمد که این مقدار در منطقه شاهد ۰/۰۰۳ محاسبه گردید. شاخص نظام‌یافتگی[1] که نشان‌دهنده توانمندی و پتانسیل چشم‌انداز است، در عرصه قرق (۱) بیش از منطقه شاهد (۰/۳۹) بود.

مقایسه شاخص‌های عملکردی در قطعات و میان قطعات قرق و شاهد

در منطقه قرق شاخص‌های عملکردی مرتع به‌جز چرخه عناصر غذایی در قطعات (جدول ۳) با توجه به تعداد و سطح قطعات در کل اکوسیستم دارای مقادیر بالاتری نسبت به میان قطعات بودند. پایداری در قطعات ۵۴/۸۷ درصد و در میان قطعات ۴۸/۸ درصد، چرخه عناصر غذایی در قطعات ۱۷/۴۰ درصد و در میان قطعات۱۷/۷۰ درصد و میزان نفوذپذیری در قطعات ۲۹/۰۰ درصد و در میان قطعات ۲۵/۷ درصد بود. در منطقه شاهد قرق نیز سهم قطعات از میزان کل شاخص‌ها نسبت به میان قطعات بیشتر بود (جدول ۳). به‌نحوی‌که ملاحظه می‌شود پایداری در قطعات ۵۵/۰۴ درصد، چرخه عناصر غذایی ۱۶/۲۶درصد و نفوذپذیری ۲۶/۶۴ درصد به دست آمد. در مقابل، در میان قطعات این مقادیر به‌ترتیب ۴۹/۴۷ درصد، ۱۳/۴۳ درصد و ۲۵/۱ درصد محاسبه شد. بنابراین، مطالعه شاخص‌ها در منطقه قرق و شاهد نشان داد که دو شاخص پایداری، نفوذپذیری

[1]- Organization index

www.SID.ir

Archive of SID

در قطعات مورد مطالعه در منطقه قرق با توجه به تعداد و سطح قطعات در کل اکوسیستم دارای مقادیر بالاتری نسبت به میان قطعات می‌باشند و شاخص چرخه عناصر غذایی در منطقه قرق در قطعات و میان قطعات تقریبا برابر بود.

در عملیات قرق شاخص‌های عملکردی مرتع در قطعات مطالعه (جدول ۳) با توجه به تعداد و سطح قطعات در کل اکوسیستم دارای مقادیر بالاتری نسبت به قطعات منطقه شاهد بود؛ پایداری قطعات در قرق ۵۴/۸۷ درصد در شاهد پایداری قطعات ۵۵/۰۴ درصد، چرخه عناصر غذایی در قطعات قرق ۱۷/۴۰ درصد و در قطعات شاهد ۱۶/۲۶ درصد و میزان نفوذپذیری در قطعات منطقه قرق ۲۹/۰۰ درصد و در قطعات شاهد ۲۶/۶۴ درصد بود. بنابراین، مطالعه شاخص‌ها در منطقه قرق و شاهد نشان داد که دو شاخص نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی در قطعات مطالعه با توجه به تعداد و سطح قطعات قرق در کل اکوسیستم دارای مقادیر بالاتری نسبت به قطعات شاهد می‌باشند و شاخص پایداری در قطعات مورد مطالعه در دو منطقه قرق و شاهد تقریبا برابر است. نتایج آزمون t بین شاخص‌های دو منطقه نشان داد هرچند منطقه قرق از میانگین شاخص‌های بیشتری در مقایسه با شاهد برخوردار است، اما تفاوت معنی‌داری بین دو منطقه به‌لحاظ شاخص‌های عملکردی وجود نداشت ($p<0/05$).

به‌طور کلی نتایج منطقه قرق و شاهد قرق مؤید آن بود که در این چشم‌اندازها شاخص‌های سلامت مرتع در قطعات اکولوژیکی دارای میانگین مقادیر بیشتری نسبت به میان قطعات است.

جدول ۱: لیست فلورستیک منطقه قرق و شاهد

منطقه	نام علمی	خانواده
قرق	*Ebenus stellata*	Legominoseae
	Launaea spinosa	Compositae
	Amygdalus scoparia	Rosaceae
	Ephedra intermedia	Ephedraceae
	Pistacia khinjuk	Anacardiaceae
	Petropyrum spp	Polygonaceae
	Artemisia spp	Compositae
	Amygdalus eburnea	Rosaceae
شاهد	*Ebenus stellata*	Legominoseae
	Launaea spinosa	Compositae
	Amygdalus scoparia	Rosaceae
	Ephedra intermedia	Ephedraceae
	Pistacia khinjuk	Anacardiaceae
	Petropyrum spp	Polygonaceae
	Artemisia spp	Compositae
	Amygdalus eburnea	Rosaceae

مهمترین شاخص‌های تاثیرگذار سلامت مرتع در منطقه قرق و شاهد

پس از امتیازدهی شاخص‌ها و ویژگی‌های سلامت مرتع در منطقه قرق و شاهد با استفاده از مدل رگرسیون خطی چندمتغیره اقدام به تعیین شاخص‌های مهم و تاثیرگذار در مناطق مورد مطالعه گردید. در این مدل سهم هر یک از متغیرهای مستقل (شاخص‌های اکولوژیک) در تغییرات مربوط به متغیر وابسته (شاخص پایداری، نفوذپذیری و چرخه مواد غذایی) مشخص گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: اطلاعات مربوط به قطعات اکولوژیک و میان قطعات منطقه قرق و شاهد

منطقه	قطعات اکولوژیک	میانگین طول (متر)	درصد طول	میانگین عرض (سانتی‌متر)	تعداد	شاخص سطح قطعه	شاخص نظام‌یافتگی
قرق	*Ebenus stellate*	۰/۶۲	۴۶/۰۰	۶۴/۴۵	۲۳	۰/۰۱۳	
	Launaea spinosa	۰/۴۷	۱۴/۴۵	۷۰/۶۰	۱۰		۱
	میانگین قطعات	۰/۷۳	۴۰/۳۰	۹۰/۳۰	۱۶	۰	
	میانگین میان قطعات	۱/۵۸	۵۹/۷۰	-	۱۱		
شاهد	*Ebenus stellate*	۰/۷۴	۱۰/۵۹	۷۴/۲۱	۱۹	۰/۰۰۳	
	Amygdalus spp	۰/۴۱	۶/۹۶	۴۲/۵۰	۸		۰/۳۹
	میانگین قطعات	۰/۸۷	۱۲/۹۱	۸۸/۳۷	۹		
	میانگین میان قطعات	۲/۳۱	۵۲/۱۲	-	۱۲		

با توجه به نتایج جدول (۴) در منطقه قرق شاخص پایداری تحت تأثیر ۸ فاکتور پوشش سطح خاک، پوشش لاشبرگ، پوشش نهانزادان، شکستگی پوسته، نوع و شدت فرسایش، مواد رسوبی، مقاومت سطحی، آزمایش پایداری در برابر رطوبت بود و با توجه به مدل رگرسیونی موجود مقدار ثابت نفوذ ۱۷/۹۷ درصد به‌دست آمد، که تنها دو عامل مقاومت سطحی و پایداری در برابر رطوبت در این مدل تأثیرگذار بودند. با افزایش مقاومت سطحی، پایداری کاهش یافته به‌طوری‌که به ازای هر واحد افزایش مقاومت سطحی این کاهش معادل ۶/۲۲ درصد بود. از آنجایی‌که پایداری در برابر رطوبت رابطه هم‌جهت دارد و با افزایش پایداری در برابر رطوبت شاخص پایداری افزایش می‌یابد، این افزایش در منطقه قرق معادل ۱۸/۵۷ درصد محاسبه گردید.

شاخص نفوذپذیری شامل طوقه گیاهان، تجزیه لاشبرگ، ناهمواری سطحی، آزمایش پایداری در برابر رطوبت، بافت خاک و مقاومت خاک سطحی به تخریب است که با توجه به مدل رگرسیونی (جدول ۴) تنها دو عامل آزمایش پایداری در برابر رطوبت و مقاومت سطحی بر مقدار نفوذپذیری تأثیرگذار بودند که میزان ثابت نفوذ ۱۳/۱۲ درصد بود که با افزایش پایداری در برابر رطوبت مقدار نفوذپذیری کاهش یافته که این کاهش معادل ۱۲/۳۴ درصد محاسبه شد. همچنین با افزایش مقاومت سطحی مقدار نفوذپذیری کم شده که این کاهش معادل ۱/۶۵ محاسبه گردید. شاخص چرخه مواد غذایی شامل طوقه گیاهان، تجزیه لاشبرگ، پوشش نهانزادان و ناهمواری سطحی می‌باشد که با توجه به مدل رگرسیونی موجود (جدول ۴) تنها دو عامل طوقه گیاهان و ناهمواری سطحی تأثیرگذار بودند. مقدار ثابت چرخه مواد غذایی ۶۷/۱۳ محاسبه گردید که به‌ازای هر یک واحد افزایش ناهمواری سطحی مقدار چرخه مواد غذایی کاهش داشت که این کاهش معادل ۳۷/۶۲ درصد به‌دست آمد و به ازای هر واحد افزایش طوقه گیاهان، کاهش چرخه مواد غذایی معادل ۵/۴ درصد بود.

با توجه به نتایج جدول (۴) در منطقه شاهد قرق دو عامل مواد رسوبی و پایداری در برابر رطوبت بر شاخص پایداری تأثیرگذار بودند که مقدار ثابت پایداری ۱۱۳/۹۹ محاسبه گردید. با افزایش مواد رسوبی مقدار پایداری کاهشی معادل ۳/۵۷ درصد داشت که وجود مواد رسوبی ناپایداری را در منطقه نشان می‌دهد و به‌دلیل منفی بودن پایداری در برابر رطوبت، مقدار پایداری کاهش معادل ۱۸/۵۷ داشت. شاخص نفوذپذیری تحت تأثیر دو عامل طوقه گیاهان و مقاومت خاک سطحی به تخریب بود که مقدار ثابت نفوذپذیری ۳۳/۵۱ محاسبه شد و با افزایش طوقه گیاهان نفوذپذیری کاهش یافته که این کاهش معادل ۱/۵محاسبه گردید و با افزایش مقاومت سطحی مقدار پایداری کاهش معادل ۱/۸۵ نشان داد. شاخص چرخه مواد غذایی تحت تأثیر دو عامل طوقه گیاهان و ناهمواری سطحی بود که مقدار ثابت چرخه مواد غذایی ۳۸/۵۰ اندازه‌گیری شد و با افزایش طوقه گیاهان، چرخه مواد غذایی کاهش نشان داد که این کاهش به ازای هر واحد افزایش طوقه گیاهان معادل ۱۸/۶۸ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

اندازه‌گیری شد و با افزایش سطح ناهمواری‌ها، مقدار چرخه مواد غذایی به‌اندازه ۱/۰۴ درصد کاهش نشان داد.

جدول ۳: میانگین شاخص‌ها در ناحیه سنجش در منطقه قرق و شاهد

	ناحیه سنجش	نفوذپذیری	پایداری	چرخه موادغذایی
قرق	قطعات	۲۹/۰۰±۲/۶۰ $^{A-a}$	۵۴/۸۷±۴/۲۰ $^{A-a}$	۱۷/۴۰±۱/۹۸ $^{A-a}$
	میان قطعات	۲۵/۷۰±۶/۷ $^{A-b}$	۴۸/۸۰±۴/۹۰ $^{A-b}$	۱۷/۷۰±۶/۲۰ $^{A-a}$
شاهد	قطعات	۲۶/۶۴±۳/۵۹ $^{A-a}$	۵/۰۴ ±۴/۶۵ $^{A-a}$	۱۶/۲۶±۳/۹۰ $^{A-a}$
	میان قطعات	۲۵/۱۰±۲/۱۲ $^{A-b}$	۴۹/۴۷±۱/۷۲ $^{A-b}$	۱۳/۴۳±۱/۴۷ $^{A-b}$

* حروف کوچک متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار شاخص‌ها بین قطعات و میان قطعات در هر منطقه است (میانگین‌ها± اشتباه معیار).
* حروف بزرگ یکسان در هر ستون نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار شاخص‌ها بین دو منطقه است ($p<۰/۰۵$)

جدول ۴: مهمترین شاخص‌های تاثیرگذار سلامت مرتع در منطقه قرق و شاهد

منطقه	مدل رگرسیونی
قرق	Y_S[1]=۱۷/۹۷-۶/۲۲Sr[2]+۱۸/۵۶St[3]
	Y_I[4]=-۱۳/۱۲+۲۲/۳۴St+۱/۶۵Sr
	Y_N[5]=-۶۷/۱۳+۵/۳۹C[6]+۳۷/۶۲Ss[7]
شاهد قرق	Y_S=۱۱۳/۹۷-۳/۷۵D[8]-۱۸/۵۷St
	Y_I=۳۳/۵۱-۱/۵۴C-۱/۸۵Sr
	Y_N=۳۸/۵۰-۱۸/۶۸C-۱/۰۴Ss

[1]- Stability
[2]- Surface Resist to disturb
[3]- Salket Test
[4]- Infiltration
[5]- Nutrient cycling status
[6]- Canopy Cover
[7]- Soil Surface Roughness
[8]- Deposited

www.SID.ir

Archive of SID

بحث و نتیجه‌گیری

براساس نتایج حاصل از این تحقیق مدیریت مرتع به‌طور مستقیم بر روی خصوصیات اکولوژیکی مرتع که وابسته به ویژگی‌های خاک و پوشش گیاهی است، تأثیرگذار بوده و شاخص‌های معرف اکولوژیک مرتع را دچار تغییرات کرده بود. همان‌طور که نتایج نشان داد چشم‌انداز قرق نسبت به منطقه شاهد از لحاظ شاخص‌های مورد بررسی دارای میانگین بالاتری بود که این موضوع نشان می‌دهد عملیات مدیریت قرق در منطقه مورد مطالعه باعث بهبود نسبی مرتع شده است. حال آن‌که در مرتع غیرقرق که در فصل چرا به‌خوبی مدیریت نشده دارای میانگین شاخص‌های کمتری نسبت به قرق بود، یعنی قرق از سلامت بهتری برخوردار است. در این خصوص احمدی و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه تاثیر قرق بر شاخص‌های سلامت مرتع در مراتع استان گلستان عنوان نمودند که قطعات اکولوژیکی در مراتع قرق کامل نسبت به قطعات متعلق به قرق‌های نیمه‌رها شده و رهاشده دارای عملکرد بهتری بودند و شاخص‌های سلامت مرتع تحت تأثیر عملیات اصلاحی ارتقاء یافتند.

در عملیات قرق شاخص‌های عملکردی مرتع در قطعات مطالعه شده با توجه به تعداد و سطح قطعات در کل اکوسیستم دارای مقادیر بالاتری نسبت به میان قطعات بود (جدول ۳). در منطقه شاهد نیز سهم قطعات از مقدار کل شاخص‌ها نسبت به میان قطعات بیشتر به‌دست آمد. این نتیجه با نتایج ماشا و هیلد (۲۰۰۶) مطابقت داشت. این محققان با بررسی پوسته بیولوژیکی زمین در مناطق قرق و کنار قرق مراتع وایومینگ عنوان نمودند که در مناطق چرا شده ویژگی‌های سطح خاک تحت تأثیر قرار گرفته و باعث کاهش عوامل مؤثر در پایداری خاک می‌شود و بین قطعات و میان قطعات اکولوژیک از لحاظ ویژگی‌های خاک تفاوت وجود دارد. بنابراین، مطالعه شاخص‌ها در منطقه قرق و شاهد نشان داد که دو شاخص پایداری، نفوذپذیری در قطعات در منطقه قرق با توجه به تعداد و سطح قطعات در کل اکوسیستم دارای مقادیر بالاتری نسبت به میان قطعات می‌باشند و شاخص چرخه عناصر غذایی در منطقه قرق در قطعات و بین قطعات تقریبا برابر بود. در منطقه شاهد نیز سه شاخص پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی در قطعات مطالعه با توجه به تعداد و سطح قطعات در کل اکوسیستم دارای مقادیر بالاتری نسبت به میان قطعات بود، پس می‌توان گفت که گیاهان با ایجاد قطعات گیاهی شرایطی را ایجاد نموده که باعث بهبود سلامت مرتع می‌شوند. در این راستا نوی مایر[1] (۱۹۷۳) عنوان نمود که قطعات گیاهی با ایجاد شرایط محیطی مناسب در اطراف خود بر روی وضعیت مرتع تأثیر می‌گذارند. بنابراین، مطالعه شاخص‌ها در منطقه قرق و شاهد نشان داد که دو شاخص پایداری، نفوذپذیری در قطعات مطالعه در منطقه قرق با توجه به تعداد و سطح قطعات در کل اکوسیستم دارای مقادیر بالاتری نسبت به میان قطعات می‌باشند و شاخص چرخه عناصر غذایی در منطقه قرق در قطعات و بین قطعات تقریبا برابر بود.

قرق از نظر پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر غذایی به‌دلیل حضور قطعات اکولوژیک بیشتر دارای بالاترین ویژگی عملکردی بوده و از سلامت مناسبی نسبت به غیرقرق برخوردار بود. قطعات در چشم‌انداز قرق و شاهد به‌علت داشتن تاج گسترده و پوشانیدن سطح خاک بالاترین میزان پایداری را داشته‌اند. در پی فشردگی خاک در اثر لگدکوبی، کاهش پستی و بلندی خاک و نیز کاهش مقادیر پوشش گیاهی، نفوذپذیری در مرتع کاهش از طرف دیگر حذف پوشش کریپتوگام و نیز کاهش پوشش گیاهی و لاشبرگ نیز باعث کاهش چرخه عناصر غذایی می‌شود. همچنین با کاهش پستی و بلندی‌های سطح خاک، میزان نفوذپذیری به‌شدت کاهش می‌یابد. اگر فرایند مدیریتی قرق به‌خوبی هدایت شود، شاخص‌های سلامت مرتع به‌خوبی ارتقا می‌یابد و سلامت مرتع دوباره بازخواهد گشت (۶ و ۴) که در قرق این امر در تمامی مشخصه‌های مورد مطالعه مشهود بود. قطعات مورد بررسی در مناطق مورد بررسی عملکرد بالایی با توجه به شرایط منطقه در مقایسه با عملکرد خاک لخت نشان داد. درحالی‌که میان قطعات از خاک لخت پوشیده شده بود، بنابراین ویژگی‌ها عملکردی در میان قطعات در مقایسه با قطعات مقدار کمتری را نشان داد. در اثر اقدامات مدیریتی، ساختار و عملکرد قطعات تغییر می‌کند و با تفسیر این ویژگی‌ها

[1] - Noy-Meir

www.SID.ir

Archive of SID

می‌توان اثر اقدامات مدیریتی بر روی مرتع را تفسیر نمود (۷ و ۲). به‌علت ثبات و پایداری رویشگاه فاصله کمی بین قطعات گیاهی در منطقه قرق وجود داشت که با افزایش شدت چرا تعداد قطعات گیاهان مرغوب کاهش پیدا کرده، به‌طوری که در منطقه غیرقرق درصد پوشش گیاهی کاهش یافته و میانگین طول خاک لخت (۲/۳۱ متر) نسبت به منطقه قرق (با میانگین طول خاک لخت ۱/۵۸ متر) بیشتر بود. در منطقه قرق ناهمواری سطحی، پایداری در برابر رطوبت و طوقه گیاهان بیشترین سهم را در مدل رگرسیونی داشتند. وجود ناهمواری‌های زیاد در سطح خاک شدت جریانات خروجی را کند و امکان نفوذ بیشتری را فراهم کرده و خود محیط امنی برای تجمع بذرها و لاشبرگ ایجاد می‌کند (۵) که این موضوع می‌تواند سبب افزایش بهتر پوشش گیاهی در منطقه قرق در مقایسه با منطقه شاهد (تحت چرای دام) گردد. از طرفی مشخصه‌های سطح خاک به‌طور مستقیم بر ویژگی‌های مرتع اثر دارند، به‌طوری‌که فاکتورهایی مانند گونه‌های گیاهی، فرم رویشی و تراکم پوشش، این مشخصه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۳و ۴). به‌طور مثال ارتفاع کم تاج پوشش و تراکم زیاد در قسمت پایه و ساقه گیاه باعث حداکثر حفاظت خاک و در نتیجه پایداری آن می‌گردد (۱) فرم‌های مختلف رویشی به‌دلیل اختلاف در ساختار، دارای اثر متفاوتی برروی پایداری خاک هستند و لکه‌هایی که از نظر ابعاد بزرگ هستند، درصد پایداری خاک در آن‌ها بیشتر است و سلامت مرتع در درجه بالاتری قرار دارد (۵) گیاهان اعم از بوته کوچک یا یک گیاه علفی تا یک درخت بزرگ در زیر خود محیطی با آب و هوای میکروکلیما به‌وجود می‌آورند که در زمستان و تابستان، معتدل‌تر از محیط خارج است و در پایداری خاک و جلوگیری از فرسایش نقش زیادی دارد (۱۳و ۴). به‌علت ثبات و پایداری رویشگاه، تعداد قطعات گیاهی بیشتری در منطقه قرق مشاهده شد و همچنین فاصله کمی بین قطعات گیاهی وجود داشت که با افزایش شدت چرا تعداد قطعات گیاهان مرغوب کاهش پیدا کرده، به‌طوری‌که در منطقه غیرقرق درصد پوشش گیاهی کاهش یافته و میانگین طول خاک لخت در منطقه غیرقرق بیشتر از منطقه قرق بود.

در منطقه شاهد طوقه گیاهان، پایداری در برابر رطوبت و مقاومت خاک سطحی بیشترین سهم را در مدل رگرسیونی داشتند که به‌دلیل منفی بودن پایداری در برابر رطوبت، مقدار پایداری کاهش نشان داد. شاخص نفوذپذیری تحت تأثیر دو عامل طوقه گیاهان و مقاومت خاک سطحی به تخریب بود، ولی طوقه گیاهان با نفوذپذیری رابطه منفی داشت. در این منطقه بخش قابل توجهی از سطح خاک لخت بود و مناطق لخت به‌صورت تکه‌های کوچک دیده می‌شدند.

به‌طور کلی روش تجزیه و تحلیل عملکرد چشم‌انداز، روشی مناسب و آسان است که به‌خوبی اثر فعالیت‌های مدیریتی را براساس ویژگی‌های ساختاری و عملکردی ارزیابی می‌نماید. در این مطالعه تاثیر عملیات قرق در مقایسه با غیرقرق مقایسه شد، ولی برای بررسی جزئی اثرهای یک فعالیت مدیریتی و یا یک برنامه اجرایی می‌توان با تدوین یک برنامه پایش، جزییات تغییرات کمی و کیفی عملکرد قطعات گیاهی را بررسی و روند تخریب و یا اصلاح مرتع را از طریق این قطعات تفسیر نمود.

www.SID.ir

Archive of SID

References

1. Abedi, M & H. Arzani, 2004. Determination rangeland health attribute by ecological indicators, a new viewpoint in Range Assessment. Journal of Range and Forest, 56: 24-56. (In Persian)

2. Abedi, M., H. Arzani., E. Shahryari & D. Tongway, 2006. Assessment of patches structure and function in Arid and semiarid Rangeland. Journal of Environmental Studies, 32(40): 117-126. (In Persian)

3. Ahmadi, Z., Gh. Heshmati & M. Abedi, 2009. Investigation the improvement operations affection on ecological indexes of rangeland health (Jahan Nama Garden, Golestan province). Range and Desert Reseach, 16 (1): 55-65. (In Persian)

4. 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). Journal of Range and Desert Research, 14 (1): 68-79. (In Persian)

5. Bridge, B.J., J.J. Mott., W.H. Winter & R.J. Hartigan, 1983. Improvement in soil structure resulting from sown pastures on degraded areas in the dry savanna woodlands of northern Australia Australian. Journal of Soil Research, 21(1): 83-90.

6.Ghaiemi, M.T & A. Sandgol, 2008. The study of exclusion period for Salmas range lands improvement in West Azarbaijan. Journal of Range and Desert Reseach, l(15): 13-25. (In Persian)

7.Heshmati, Gh., K. Naseri & Gh. Ghanbarian, 2008. Landscape function analysis: procedures for monitoring and assessing landscape (Translate). Mashhad Jahad Daneshgahi press, 112 p. (In Persian)

8. Kinnear, A & D. Tongway, 2004. Grazing impacts on soil mites of semi-arid chenopod shrub lands in Western Australia. Journal of Arid Environment, 56: 63-82.

9. Mesdaghi, M., 2007. Range Management in Iran, 5th Edition. Astane Ghods press, 333p. (In Persian)

10. Muscha J.M & A.L. Hild, 2006. Biological soil crusts in grazed and unglazed Wyoming sagebrush steppe. Journal of Arid Environments, 67: 195 –207.

11. Noy-Meir, I, 1973. Desert ecosystems: environment and producers. Annual Review of Ecology and Systematics, 4: 25-51.

12. Pyke, D.A., J.E. Herrick., P. Shaver & M. Pellant, 2002. Rangeland health attributes and indicators qualitative assessment. Journal of Range Management, 55: 584–597.

13. Sabeti, H.A, 1975, Relation between plant and environment (sinecology). Dehkhoda press, 492 p. (In Persian)

14. Tongway, D.J & N.L. Hindley, 2004. Landscape Function Analysis: a system for monitoringrangeland function. African Journal of Range and Forest Science, 21: 41-45.

15. Toranjzar, H., M. Abedi., A. Ahmadi & Z. Ahmadi, 2009. Assessment of rangeland condition (health) in Meyghan desert of Arak. Journal of Rangeland, 3(2): 259-271.

www.SID.ir