محیط شناسی، سال سی و دوم، شماره ۴۰، زمستان ۱۳۸۵، صفحهٔ ۱۲۶-۱۱۷

ارزیابی ساختار و عملکرد قطعات گیاهی اکوسیستم مرتع در مناطق خشک و نیمه خشک

مهندس مهدی عابدی[1]* دکتر حسین ارزانی[2]
مهندس احسان شهریاری[3] دکتر دیوید تانگ وی[4]
مهندس منصوره امین زاده[5]

۱- کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه تربیت مدرس
۲- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
۳- دانشجوی دکترای مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
۴- استاد بازنشسته
۵- کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی استان تهران

(تاریخ دریافت: ۱۳۸٤/۹/۵، تاریخ تصویب: ۱۳۸۵/٤/۲۰)

چکیده

اکوسیستم مرتعی از قطعات متنوعی تشکیل شده است که میزان عملکرد هر یک از آنها با یکدیگر تفاوت می‌کند. خصوصیات ساختاری و عملکردی قطعات مرتعی در اثر فعالیت‌های مدیریتی تغییر کرده و از این خصوصیات می توان برای تفسیر آثار مدیریت استفاده کرد. شخم اراضی و نیز شدت چرا از مهمترین عوامل تخریب کننده مرتع بوده و باعث کاهش عملکرد مرتع می‌شوند. برای مقایسه قطعات با یکدیگر و بررسی تغییرات آنها در اثر فعالیت‌های مدیریتی, دو منطقه زرند ساوه و طالقان انتخاب شده, سپس در هر منطقه، ۵ تیمار مدیریتی شامل ۳ شدت چرایی(سبک، متوسط، سنگین) و دو تیمار شخم اراضی(اراضی شخم‌خورده در سال جاری و اراضی رها شده) انتخاب شد. منطقه دارای چرای سبک به عنوان منطقه مرجع انتخاب و سایر تیمارها با آن مقایسه شد. در هر یک از تیمارها ۵ ویژگی ساختاری شامل: تعداد قطعات، سطح کل قطعات، شاخص سطح قطعات، شاخص سازمان‌یافتگی چشم انداز و میانگین فاصله بین قطعات (طول میان قطعات) و نیز ۳ ویژگی عملکردی شامل: پایداری، نفوذپذیری و چرخه عناصر تعیین شد. نتایج نشان داد که با افزایش شدت چرا ,ساختار قطعات تخریب شده و فواصل بین قطعات افزایش می یابد و از طرف دیگر موجب کاهش نفوذپذیری نیز می‌شود. شخم اراضی نیز سبب افزایش نفوذپذیری و کاهش پایداری شد. با گذشت زمان و مستقر شدن قطعات گیاهی ویژگی‌های عملکردی در اراضی رها شده بهبود پیدا کرد.

کلید واژه:

اکوسیستم مرتعی, قطعه, ارزیابی, ساختار, عملکرد, طالقان, زرند

*نویسنده مسئول: تلفن: ۲۲۲۳۰۴۴ - ۰۲۶۱، Email: abedimail@Gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

گیاهـان در مناطـق خشـک و نیمه خشـک بـه صـورت ناهمگن توزیع می‌شـوند و بر همین اسـاس قطعـات [۱] و میان‌قطعـات [۲] تعریف شـده‌اند. قطعـات سـطحی از اکوسیسـتم‌اند کـه منابـع[۳] در آن تجمـع می‌یابنـد و میان‌قطعـات (فواصـل بین قطعات) سـطحی‌اند کـه منابع از آن منتقـل شـده‌اند. این قطعات از نظر نـوع، اندازه، ترکیـب و عملکرد با یکدیگـر تفـاوت دارند و بـه صورت پایه هـای منفرد گیاهـی، گروهی از پایه‌های‌گیاهـی، تخته سـنگ‌ها و یا هر مانعی که بتوانـد منابع را در خود حفظ کند مشاهده می‌شوند (Whitford, 2002). تاکنون قطعات توسط محققین در مطالعات اکولوژی مورد توجه قرارگرفته اسـت. Noy-Meir (1973) بیان کرد که در اکوسیستم‌های مناطق خشک، بافت خاک ریز از طریق ایجاد سله در خاک, قدرت حفظ آب را در خاک افزایش می‌دهد.

Tongway and Ludwig(1990) بیـان کردنـد که قطعات درختی به علت سیستم ریشه‌ای گسترده تر، نقش مهمتری در جذب عناصر نسـبت به میان قطعات پوشـیده از گندمیان های یکسـاله ایفـاء می‌کنند. Greene(1992) در مطالعه ای بر روی‌گونه *Acacia aneura* بیان کـرد که بیش از ۹۰ درصد نفوذپذیـری در این قطعه به دلیل حفرات ایجاد شده توسط جوندگان است.

ویژگی‌های سـاختاری و عملکردی قطعات گیاهی مرتع در پی وقوع آشـفتگی ها تغییر می‌کننـد. در اثر تخریب قطعات گیاهـی, عملکرد مرتع کاهش پیدا کرده و روند بیابانی شدن مرتع سرعت می یابد(Tongway and Ludwig, 2002). ویژگی‌های ابعادی قطعات نظیر طول و سطح قطعـات و ویژگی‌های عملکردی قطعات برای تفسـیر تأثیـر فعالیت‌های مدیریتـی می توانند مورد اسـتفاده قرار گیرند. با وجود اندازه گیری آسـان ویژگی‌های ساختاری, اندازه گیری مستقیم عملکرد اکوسیستم های مرتعی بسـیار زمان بر و هزینه بر اسـت(Herrick and Wander,1998). بنابراین برای ارزیابی این ویژگی ها از مجموعه‌ای از شـاخص‌های ساده و ارزان، قابل تعمیم و دارای کاربرد وسیع استفاده می‌شود (Pyke,2002). مدل LFA[۴] (Tongway and Hindly, 2004) یکـی از روش‌های ارائـه شـده برای ارزیـابی عملـکرد مـرتع اسـت. Tongway and Hindley (2004) بـا اسـتفاده از ۱۱ شـاخص سـطح خاک، ۳ ویژگی عملکردی شـامل پایداری (توانایی خاک در تحمل عوامل فرسایش زا و میـزان بازگشـت پذیری آن بعد از وقوع آشـفتگی)، نفوذپذیری (میزان نگهداشـت آب در بین خاکدانه ها برای دسترسـی‌گیاه) و نیز چرخه عناصر (میزان برگشت مواد آلی به خاک) و ۵ ویژگی ساختاری شامل تعداد قطعات، سطح کل قطعات، شاخص سطح قطعات، شاخص سازمان‌یافتگی چشم انداز و میانگین فاصله بین قطعات(طول میان قطعات) را تعیین کردند.

چرای شـدید و شـخم اراضی از طریق تغییر ترکیب گیاهی (افزایش یکسـاله ها و گیاهـان مهاجم و حذف چند سـاله های مرغـوب) (عابدی وارزانی،۱۳۸۳)، تخریب سـطح خاک و ایجاد فرسایش، افزایش روان آب و هدر رفت لایه های سـطحی خاک (Bridge et al., 1983) کاهش تنوع و غنای‌گونه‌ای (Tongway and Hindley, 2004)و کاهش نفوذپذیری(صفائیـان و همـکاران،۱۳۸۰) عملکـرد اکوسیسـتم را کاهش می‌دهند. از طرف دیگر شـخم مرتع انجام شـده برای تصاحب اراضی با از بین بردن پوشـش گیاهی طبیعی عملکرد مرتع را به شدت کاهش می‌دهد به نحوی که بازگشت آن به شرایط اولیه ممکن است دهها سال طول بکشد (Ludwig *et al*,2000).

بنابراین با مطالعه سـاختار و عملکرد اکوسیسـتم می‌تـوان در مورد اثر فعالیت‌هـای مدیریتی بر مرتع قضاوت کرد. تحقیق حاضر با هدف بررسـی و کاربرد واحد نمونه قطعه در تفسیر شرایط مرتع، مقایسه میزان عملکرد قطعات گیاهـی بـا میان قطعات و تعییـن کارایی هر کدام از آنها و نیز بررسـی تأثیر فعالیت‌های مدیریتی در تغییر خصوصیات ساختاری و عملکردی قطعات گیاهی با استفاده از روش LFA، در دو منطقه خشک و نیمه خشک انجام شد.

مواد و روش ها

مشخصات مناطق مورد مطالعه

در این تحقیق برای بررسـی قطعات، دو منطقه خشک و نیمه خشک انتخاب شـد. در منطقه زرند سـاوه، تیپ گیاهی *Artemisia sieberi* بـه عنـوان منطقـه خشـک و در منطـقـه اورازان طالقـان تیپ *Astragalus gossypinus- Agropyron intermedium* به عنوان منطقه نیمه خشک انتخاب شد. منطقه مورد مطالعه در طالقان دارای ارتـفـاع متـوسـط ۲۲۸۴ مـتر از سـطح دریـا، شـیب عمـومی ۵۰ تا۴۰ درصد و مختصات جغرافیایی "۴۲ '۸ ° ۳۶ تا "۳۴ '۸ ° ۳۶ شمالی و "۴۸ ۵۲ ° ۵۰ تا "۴۱ '۵۱ ° ۵۰ شـرقی اسـت. این تیپ در واحد زمین شناسـی Ngc واقع شـده اسـت. که برخی از گیاهان همـراه شـامل *Boissiera squarrosa, Bromus tecterum, Stipa barbata, Bromus danthoniae, Achillea millefolium, Noaea mucronata,* است.

منطقهٔ مورد مطالعه در زرند ساوه نیز دارای ارتفاع متوسط ۱۳۸۵ متر از سطح دریا، شیب متوسط ۱۵ درصد و مختصات جغرافیایی "۵۶ '۴۱ ° ۳۵ تا "۳۶ '۴۳ ° ۳۵ شمالی و "۸ '۳۵ °۵۰ تا "۲۵ '۳۴ ° ۵۰ شرقی است. خاک این منطقه از رده انتی سـول و تکامل نیافته می‌باشد. برخی از گـیاهان همراه آن *Salsola rigida, Peganum harmala, Scariola orientalis, Astragalus spp, Stipa barbata, Noaea mucronata, Hordem vulgare, Atriplex canecence*

Archive of SID

www.SID.ir

است. دام غالب استفاده کننده از هر دو منطقه گوسفند بود.

روش کار

به منظور بررسی شدت چرا در هر یک از تیپ های‌گیاهی ۳ شدت چرایی سنگین، متوسط و سبک انتخاب شد. این سه شدت چرایی بر اساس فاصله از آبشخوار در منطقه زرند و فاصله از اتراقگاه دام در طالقان مشخص شد (Tong way and Ludwing, 2004). برای بررسی تاثیر شخم خورده به منظور تصاحب زمین‌ها نیز ۲ تیمار شامل زمین‌های شخم‌خورده در سال جاری و زمین‌هایی که به مدت چندین سال رها شده‌اند در هر تیپ انتخاب شد. در تیپ‌های‌گیاهی بر اساس نظر West *et al.* (2004) مراتع تحت چرای سبک که دارای مدیریت خوبی‌اند به عنوان شاهد و منطقه مرجع انتخاب شد و سپس سایر تیمارها با آن مقایسه شد سپس در هر یک از تیمارها قطعات گیاهی مورد بررسی قرارگرفتند.

نمونه برداری

نمونه برداری در این مطالعه در قالب طرح تصادفی نظام مند با واحد نمونه برداری ترانسکت خطی اجرا شد. در هر تیمار ۳ ترانسکت ۲۰ متری با فاصله ۵۰ متر از یکدیگر در جهت شیب منطقه به طرف پایین دست مستقر شد. در هر ترانسکت قطعات و میان قطعات با استفاده از پوشش یقه گیاهان در ابتدا مشخص شده, سپس طول و عرض قطعات و نیز فاصله بین قطعات در ترانسکت ثبت شد. پس از تعیین موارد فوق ۵ تکرار از هر قطعه و میان قطعه به صورت تصادفی در هر ترانسکت انتخاب شد و سپس ۱۱ شاخص خاک مورد نظر در آنها طبق دستورالعمل امتیاز دهی شد.(Tongway and Hindley, 2004)

تعیین ویژگی‌های ساختاری و عملکردی

پس از به دست آمدن داده های ساختار آنها (طول و عرض قطعات) طی نمونه برداری, با استفاده از نرم افزارLFA، یک ترانسکت نواری به طول ۲۰ و عرض ۱۰ متر در نظر گرفته شده و ۵ ویژگی ساختاری شامل: تعداد قطعات، سطح کل قطعات، شاخص سطح قطعه (طول ترانسکت ۱۰/ سطح کل قطعات)، شاخص سازمان‌یافتگی چشم انداز(طول ترانسکت/طول قطعات) و میانگین فاصله بین قطعات تعیین شد.

برای تعیین سه ویژگی پایداری، چرخه عناصر و نفوذ پذیری, ابتدا ۱۱ شاخص سطح خاک بنابر دستورالعمل اندازه گیری شد. توضیحات و نحوه‌اندازه گیری برخی شاخص ها و ارتباط آنها با ویژگی ها در جدول شمارهٔ (۱) نشان داده شده است. سپس هر یک از ویژگی ها از طریق جمع میزان امتیازات شاخص‌های مربوط محاسبه و به صورت درصد بیان شد.

در نهایت مقادیر ویژگی‌های عملکردی در هر یک از تیمارهای مدیریتی بر اساس اینکه از چه قطعاتی تشکیل شده‌اند و درصد نسبی توزیع آنها در تیپ چه قدر است, تعیین شد. آنالیز واریانس مقادیر ویژگی‌های به دست آمده در این مطالعه در قالب طرح کاملاً تصادفی (CRD) انجام شد و میانگین های آن از طریق آزمون دانکن مورد مقایسه قرارگرفت.

جدول شمارهٔ (۱):شاخص ها و ارتباط آنها با ویژگی‌های عملکردی (X= ارتباط با ویژگی مورد نظر)

	شاخص ها	ویژگی‌های عملکردی			تعداد طبقات
		پایداری	نفوذپذیری	چرخه عناصر	
۱	حفاظت خاک در برابر فرسایش پاشمانی-درصد پوشش سطح زمین با هدف ارزیابی میزان حفاظت از خاک در برابر قطرات باران	X			۵
۲	پوشش گیاهان چندساله- درصد پوشش گیاهان چندساله (محاسبه از طریق طول ترانسکت) با هدف تعیین پوشش‌تاجی و یقه گیاهان چندساله لاشبرگ- شامل درصد گندمیان یکساله وگیاهان علفی کمزی با هدف ارزیابی الف -مقدار ، ب- منشا و درجه تجزیه شدگی آن		X	X	۴
۳الف		X			۱۰
۳ ب			X	X	۴
۴	پوشش کریپتوگام – درصد پوشش قارچ، جلبک، گلسنگ، خزه در طول ترانسکت	X		X	۴
۵	خرد شدن سله ها- میزان شکست سله ها با هدف ارزیابی میزان خاک ایجاد شده دارای پتانسیل فرسایش پذیری	X			۴
۶	نوع و شدت فرسایش- تعیین نوع فرسایش(شیار، خندق، تراست، فرسایش ورقه ای، کچل شدگی، ستون فرسایشی) و شدت آن در محدوده ارزیابی	X			۴
۷	مواد رسوبگذاری شده – در صد لاشبرگ و خاک در معرض فرسایش با هدف ارزیابی ماهیت و مقدار مواد انتقال یافته و رسوبگذاری شده و نشان دادن پایداری خاک	X	X	X	۴
۸	پستی و بلندی سطح خاک- ارتفاع پستی و بلندی‌های سطح خاک با هدف ارزیابی توانایی جذب و نگهداشت منابع		X	X	۵
۹	ماهیت سطح خاک(مقاومت در برابر آشفتگی)- تعیین میزان سختی خاک با هدف ارزیابی میزان مقاومت سطح خاک	X	X		۵
۱۰	آزمون پایداری خاک- میزان دوام وپایداری خاکدانه ها در آب	X	X		۴
۱۱	بافت خاک- تعیین بافت سطح خاک با هدف تعیین میزان نفوذپذیری		X		۴

نتایج

ویژگی‌های ساختاری

منطقه زرند

در ویژگی تعداد قطعات میزان تنوع قطعات گیاهی مشخص می‌گردد. با توجه به نتایج با افزایش شدت چرا تعداد قطعات کاهش می یابد. در منطقه چرای متوسط هر چند تعداد قطعات کاهش یافته بود ولی اختلاف معنی‌داری با منطقه مرجع نداشت. با افزایش شدت چرا در منطقه چرای شدید تنها دو قطعه *P. bulbosa* و *P. harmala* مشاهده شد و با سایر مناطق اختلاف معنی‌داربود ($P<0/05$). شخم اراضی نیز باعث حذف کامل گیاهان منطقه و اختلاف معنی‌دارآن با سایر تیمارها شد ($P<0/05$).

Archive of SID

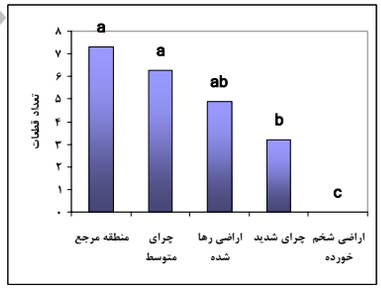
www.SID.ir

نتایج اراضی رها شـده نیز نشان داد که گذشـت زمان باعث افزایش تعداد قطعات در منطقه شده است.

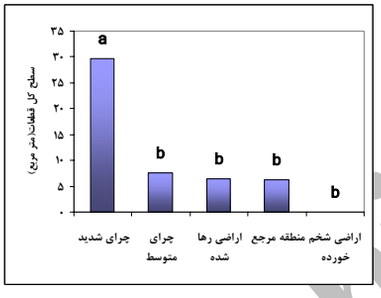
نتایج حاصل از بررسـی ویژگی سـطح کل قطعات نشـان داد که در منطقه زرند سـاوه به علت پوشـش یکنواخت قطعـه *P.bulbosa* مقدار این ویژگی بیشتر از سایر تیمارها بوده و اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها داشت (P< ۰/۰۵). در اراضی شخم‌خورده مقادیر این ویژگی بشدت کاهش و در اراضـی رها شـده مقادیـر آن افزایش یافت. در منطقه چرای شـدید شاخص‌های سطح قطعات و سطح چشم انداز به علت پوشش *P.bulbosa* دارای بیشترین و اراضی شـخم‌خورده دارای کمترین مقدار بودند و با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری نشـان دادند (P< ۰/۰۵). در اراضی شخم‌خورده کمترین مقادیر بدست آمده و در اراضی رها شده مقدار آنها نسبت به اراضی شـخم‌خورده افزایش یافتند شکل شمارهٔ (۱).کمترین فاصله بین قطعات در منطقه مرجع ملاحظه شد و با افزایش شدت چرا, مقادیر فاصله بین قطعات افزایش یافت. شـخم اراضی بالاترین طول بین قطعـات را به وجود آورده و اختلاف معنی‌داری با سـایر تیمارها نشان داد (P<۰/۰۵). در اراضی رها شده نیز فاصله بین قطعات کاهش یافت (شکل شمارهٔ ۱).

منطقه طالقان

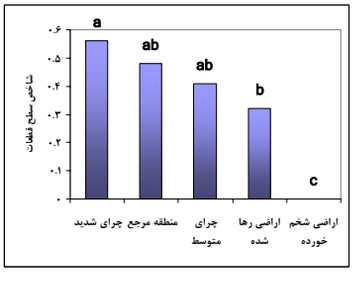
تعـداد قطعـات در منطقه طالقـان در منطقه مرجع با سـایر تیمارها اختلاف معنی‌داراشـته و افزایش شـدت چرا باعث کاهـش تعداد قطعات و اختلاف معنی‌دارآن با منطقه مرجع شـد. منطقه چرای شـدید از گیاهان یکسـاله به همراه میکروتراس های زیاد تشـکیل شـده و با توجه به اینکه گیاهان یکسـاله جزء قطعات محسـوب نمی‌شـوند و نیز گیاهان چند ساله موجـود نبودند, تعداد قطعات صفر بدسـت آمد. در اراضی شـخم‌خورده نیز مقدار این ویژگی همانند منطقه چرای شـدید، صفر شـده و با سایر تیمارها اختـلاف معنی‌دارنشـان داد (P< ۰/۰۵) اما در اراضی رها شـده, اختلاف معنی‌داری با مناطق شـخم‌خورده مشاهده شد. سطح کل قطعات، شاخص سـطح قطعات و نیز شاخص سازمان‌یافتگی چشـم انداز در تیمارهای مورد مطالعه با افزایش شـدت چرا کاهش یافته و اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نشـان دادند. در تیمار شـخم اراضی و نیز اراضی شخم خورده، پایین ترین مقادیر به دسـت آمد و اختلاف معنی‌داری با سـایر تیمارها نشـان داد. در اراضی رها شده مقادیر این ویژگی ها افزایش یافته و اختلاف معنی‌داری با منطقه شخم‌خورده نشان داد (P< ۰/۰۵) (شکل شمارهٔ۲).



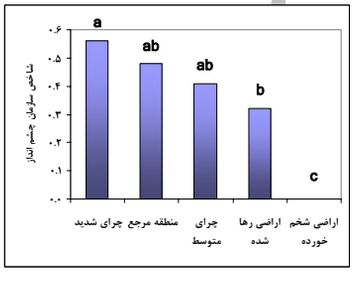
الف– تعداد قطعات



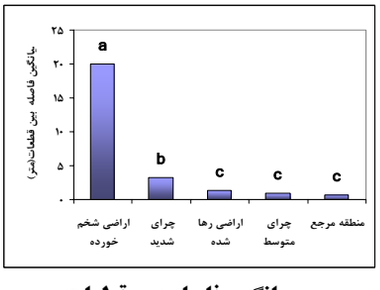
ب– سطح کل قطعات



ج– شاخص سطح قطعات



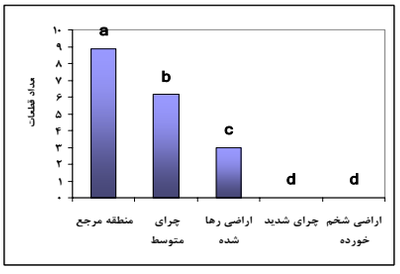
د– شاخص سازمان یافتگی چشم انداز



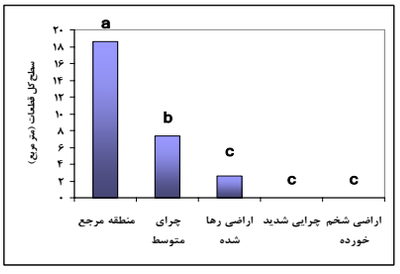
ه– میانگین فاصله بین قطعات

شکل شماره (۱): تغییرات ویژگی های ساختاری در تیمارهای مدیریتی منطقه زرند ساوه
(حروف مشابه نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار بین تیمارها است)

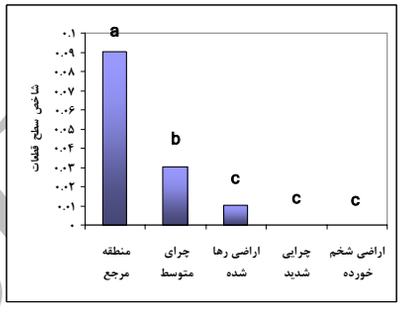
Archive of SID
www.SID.ir



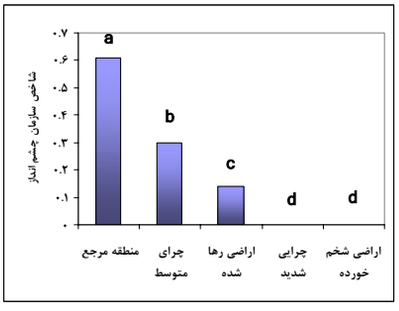
الف– تعداد قطعات



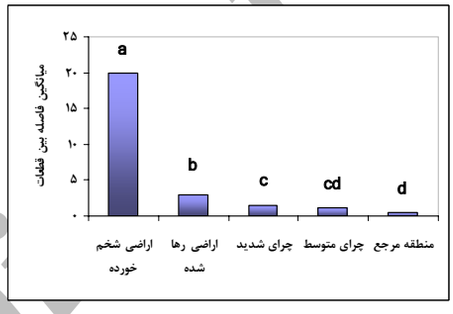
ب– سطح کل قطعات



ج - شاخص سطح قطعات



د - شاخص سازمان یافتگی چشم انداز



ه– میانگین فاصله بین قطعات

شکل شمارهٔ(۲): تغییرات ویژگی های ساختاری در تیمارهای منطقه طالقان
(حروف مشابه نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار بین تیمارها است)

مقادیر ویژگی‌های عملکردی قطعات گیاهی

منطقه طالقان

در منطقه طالقان, دو قطعه غالب منطقه شامل *A. intermedium* و *A. gossypinus* و نیز دو میان قطعه خاک لخت و پوشیده از گیاهان یکساله بررسی شد. در قطعات گیاهی چند ساله هر سه ویژگی عملکردی مقادیر بالاتری نسبت به میان قطعات داشته و اختلاف معنی‌داری با آنها نشان دادند. از طرف دیگر در بین میان قطعات نیز، میان قطعه پوشیده شده از گیاهان یکساله ویژگی‌های عملکردی بیشتری نسبت به میان قطعه دارای خاک لخت داشت و اختلاف معنی‌داری با آن از نظر آماری نشان داد (شکل شمارهٔ ۳).

منطقهٔ زرند

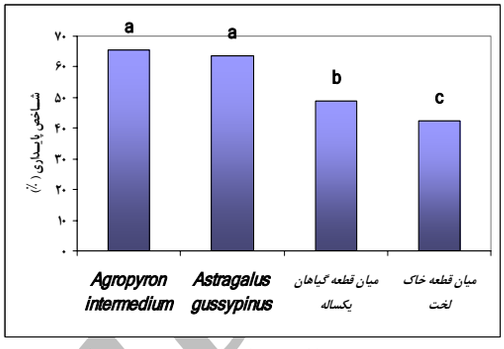
با توجه به نتایج بدست آمده, مقادیر ویژگی‌های عملکردی قطعات گیاهی با میان قطعات, اختلاف معنی‌دارد (شکل شمارهٔ۴). مقایسه قطعات گیاهی با یکدیگر نیز نشان داد که میزان عملکرد قطعات گیاهی از نظر مقدار با یکدیگر اختلاف داشته ولی از نظر آماری با یکدیگر تفاوت معنی‌دارند. *A. canecence* و *P. harmala* بالاترین میزان پایداری و *P. bulbosa* و *S. rigida* کمترین میزان پایداری را به دست آوردند.

از نظر میزان نفوذپذیری نیز بین قطعات گیاهی و میان قطعات از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ملاحظه شد. در بین قطعات گیاهی *A. canecence* بالاترین مقدار نفوذپذیری را داشت و بین سایر قطعات از

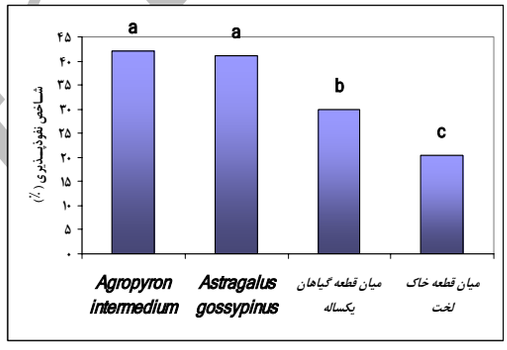
Archive of SID

www.SID.ir

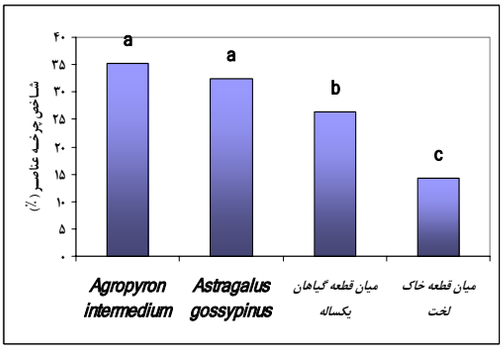
نظر آماری اختلافی ملاحظه نشـد. قطعات گیاهی *S. orientalis* و *P. harmala* اختلاف معنی‌دار با میان قطعه نداشتند (شکل شمارهٔ۴).
مقادیر چرخه عناصر قطعات با میان قطعات اختلاف معنی‌دار دارد.



الف– پایداری



ب– نفوذپذیری



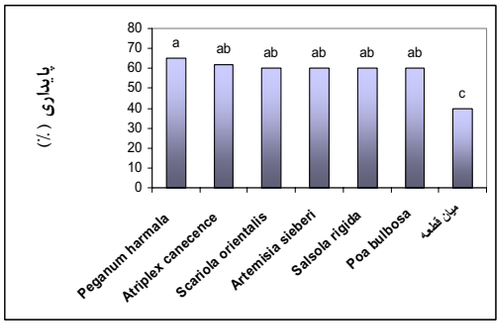
ج– چرخه عناصر

شکل شماره (۳): تغییرات ویژگی های عملکردی قطعات در تیمارهای مدیریتی منطقه طالقان

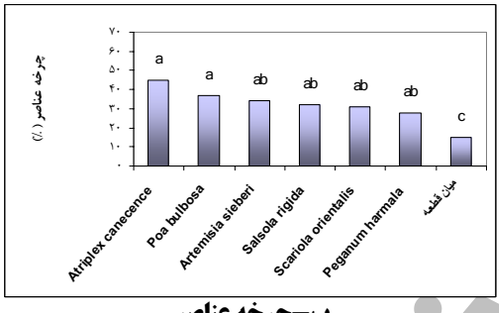
تغییرات عملکرد مرتع در اثر فعالیت‌های مدیریتی

براســاس شــرایط محیطی در هر یک از تیمارهای مدیریتی قطعات گیاهی خاصی مستقر شده‌اندکه هر کدام در سطح تیپ دارای مقادیر عملکرد متفاوتی‌اند. با داشتن اطلاعات عملکرد هر یک از قطعات, عملکرد هر تیمار تعیین شــد و در مــورد تأثیر فعالیت‌های مدیریتی بــر روی عملکرد قطعات قضــاوت شــد. از این رو با توجه به ترکیب قطعــات در هر تیمار مدیریتی و نیز مقادیر عملکردی هر کدام از قطعات، میزان عملکرد مرتع در هر یک از تیمارهای مدیریتی مشخص شد.

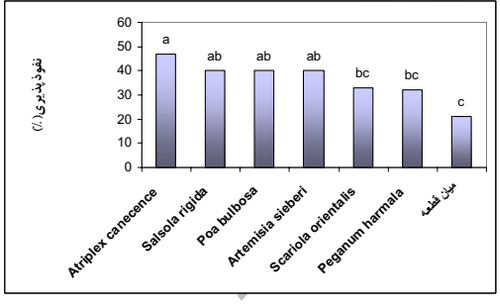
قطعه *A.canecence* و *P.bulbosa* دارای بیشترین مقادیر چرخه عناصر بوده و با کاهش سطح پوشش قطعات و پوشش لاشبرگ مقادیر این ویژگی در قطعات دیگرکاهش یافت(شکل شمارهٔ ۴).



الف– پایداری



ب–چرخه عناصر



ج– نفوذپذیری

شکل شمارهٔ(۴): تغییرات ویژگیهای عملکردی قطعات در تیمارهای مدیریتی منطقه زرند

Archive of SID

www.SID.ir

منطقهٔ زرند

در تیمارهـای مدیریتـی ایـن منطقـه قطعـات مختلفـی دیـده می‌شوند(شکل۵). به طوری که منطقه مرجع از قطعات *A. canecence, S. rigida, A. sieberi* منطقـه چرایی متوسـط از *P. harmala* و*A. sieberi* ، منطقه چرایی شدید از *P. bulbosa P. harmala* ، اراضی رها شده از *S. orientalis , P. harmala* و اراضی شخم‌خورده نیز فقط از میان قطعه خاک لخت تشکیل شده است.

با توجه به نتایج به دست آمده میزان پایداری رویشگاه با افزایش شدت چـرا کاهش یافته ولی اختلاف معنی‌داری از نظـر آماری با یکدیگر ندارند. شـخم اراضی باعث کاهش میزان عملکرد قطعات و اختلاف معنی‌دارآن با سایر تیمارها شد(شکل شمارهٔ ۵).

در اثر شـخم اراضی, میزان نفوذپذیـری در این مناطق افزایش یافته اسـت. در اراضی رها شـده مقدار نفوذپذیری و چرخه عناصر بیش از سایر تیمارها بدسـت آمد. در اراضی چرای شـدید, کمترین میـزان نفوذپذیری بدست آمد.

میزان چرخه مواد پس از اراضی رها شده در منطقه چرای شدید قابل توجه بوده و در مقابل در اراضی شخم‌خورده پایین ترین مقدار به دست آمد. با وجود اختلافات فوق در بین تیمارهای منطقه زرند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین تیمارها ملاحظه نشد (شکل شماره ۵).

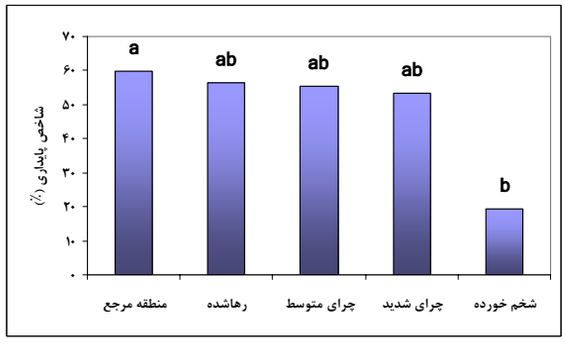
منطقهٔ طالقان

منطقـهٔ مرجع طالقان بیشـتر از قطعـات *A.intermedium, A. gossypinus* تشـکیل شـده و با افزایش شـدت چـرا در منطقه چرای متوسـط, تعداد این قطعات کاهش پیدا کرده اسـت. منطقه چرای شدید و نیز اراضی رها شـده فقط از میان قطعات گیاهان یکسـاله تشکیل شده‌اندو در اراضی شـخم‌خورده نیز فقط میان قطعه خاک لخت دیده شده‌اند(شکل شمارهٔ ۶).

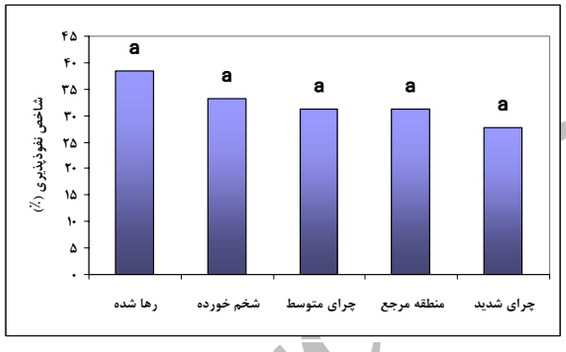
با توجه به نتایج به دسـت آمده منطقه مرجع دارای بیشـترین میزان پایداری اسـت. افزایش شدت چرا میزان پایداری را کاهش داده و با منطقه مرجع اختلاف معنی‌دار دارد. شـخم اراضی باعث کاهش شـدید پایداری و اختلاف معنی‌دارآن با سـایر تیمارها شده‌اسـت. در اراضی رها شده پایداری رویشگاه زیاد شده و با منطقه مرجع اختلاف معنی‌دارداد.

از نظر میزان نفوذپذیری اراضی‌دارای پوشش گیاهی چند ساله دارای نفوذپذیری بیشتری نسبت به دو تیمار دیگر بوده و اختلاف معنی‌داری با آنها نشـان داده است (شکل شـمارهٔ ۶). در اراضی شخم‌خورده طالقان برخلاف اراضی شـخم‌خورده زرند میزان نفوذپذیری کاهش یافته است. اراضی‌دارای چرای شـدید نیز میزان نفوذپذیری کمی‌داشـته و به همراه اراضی شـخم خورده، اختلاف معنی‌داری با سایر مناطق نشان دادند.

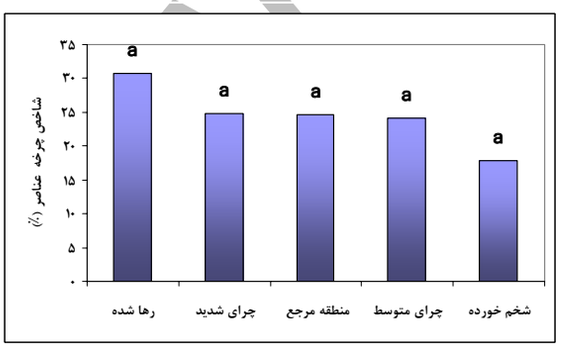
از نظر چرخهٔ مواد نیز اراضی رها شده بالاترین مقادیر چرخهٔ مواد را داشت. منطقه مرجع و منطقه چرای متوسط نیز مقادیر چرخه مواد زیادی‌داشته و به همراه اراضی رها شده اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها نشان داده‌اند. در اراضی شخم‌خورده و چرای شدید مقادیر این ویژگی عملکردی کاهش یافته و اختلاف معنی‌داری با سایر تیمارها نشان داده‌اند (شکل شمارهٔ ۶).



الف– پایداری



ب– نفوذپذیری

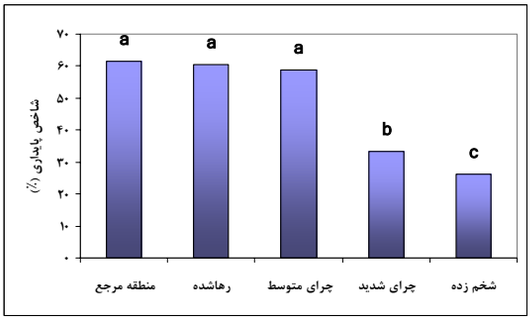


ج– چرخه عناصر

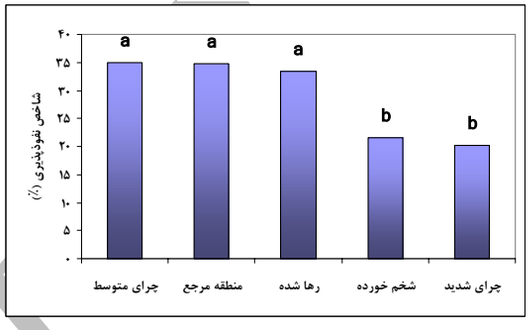
شکل شمارهٔ(۵): تغییرات عملکرد مرتع در تیمارهای مدیریتی منطقه زرند

Archive of SID

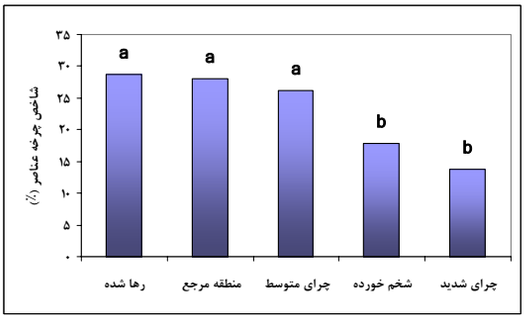
www.SID.ir



الف– پایداری



ب– نفوذ پذیری



ج– چرخه عناصر

شکل شمارهٔ (۶): تغییرات عملکرد مرتع در تیمارهای مدیریتی منطقه طالقان

بحث ونتیجه گیری

قطعات گیاهی با بهبود شـرایط محیطی اطـراف خود تأثیر زیادی بر روی مرتع می‌گذارند. که این مورد توسط (Noy-meir,1973) نیز بیان شده است. در منطقه زرند ساوه از نظر پایداری, قطعات *A. canecence* و *P. harmala* به علت داشـتن تاج گسـترده و خوابیده بر روی سطح زمین بالاترین میزان پایداری را داشـته و از طرف دیگر *P. bulbosa* و *S.rigida* به علت داشـتن تاج کم ارتفاع و تخریب برخی شـاخص‌های سـطح خاک کمترین میزان پایداری را نشان دادند. در بین قطعات گیاهی, *A. canecence* نفوذ پذیری بالاتری‌داشـت. دلیل این مسـئله حفرات ایجاد شـده توسـط جوندگان در زیر تاج این گیاه اسـت که مشـابه یافته هـای Greene (1992) اسـت. در قطعات گیاهـی *S. orientalis* و *P. harmala* به علت شـکل تاج پوشش, شرایط زیر قطعه و بین قطعه ها با یکدیگر اختلاف چندانی ندارند. پسـتی و بلندی سطح خاک و پوشش گیاهی موجب شد تا چرخه عناصر در *A.canecence* و *P. Bulbosa* بیشـتر از سایر قطعات شـود. در منطقه طالقان *A. intermedium* به علت تاج پوشـش انبوه تر و نیز لاشبرگ بیشـتر، عملکرد بهتری نسبت به *A. gossypinus* داشته و از طرف دیگر در بین میان قطعات نیز، مقادیر میان قطعه پوشـیده شده از گیاهان یکسـاله به علت تأثیر گیاهان، عملکرد بیشتری نسبت به میان قطعه خاک لخت داشته است.

میان قطعات در مناطق خشـک و نیمه خشک اهمیت بسیار زیادی در عملکـرد مرتع دارند به طوری که تخریب آنها به دلیل توزیع نسـبی بالای آنها، تأثیر زیادی برروی میزان عملکرد مرتع دارد. پوشش گیاهان یکساله در منطقه طالقان و پوشش سنگ وسنگریزه در منطقه زرند ساوه عملکرد بالایی با توجه به شرایط منطقه در مقایسه با عملکرد خاک لخت نشان دادند.

در منطقهٔ زرند سـاوه مقادیر بالای ویژگی‌های سـاختاری و عملکردی قطعه *P.bulbosa* نشان داد که اهمیت اکولوژیک گونه ها همیشه در راستای اهمیت مدیریتی نیسـت.این گیاه هر چند از نظر مدیریتی و چرای‌دام اهمیت چندانی ندارد ولی از جنبه اکولوژیک در منطقه به علت نوع پوشش چمنی و نیز ریشه های سطحی افشان دارای ویژگی‌های عملکردی بالایی است.

در اثر فعالیت‌های مدیریتی, سـاختار و عملکرد قطعات تغییر می‌کند و با تفسـیر این ویژگی ها می‌توان اثر فعالیت‌های مدیریتی را بر روی مرتع را تفسـیر کرد. به علت ثبات و پایداری رویشـگاه، قطعات گیاهی متنوع و متعددی در منطقه مرجع مشاهده می‌شود و فاصله کمی بین قطعات گیاهی وجود دارد. با افزایش شـدت چرا تعداد قطعات گیاهان مرغوب کاهش پیدا می‌کند به طوری که در منطقه چرایی متوسط زرند درصد ترکیب قطعه *A. sieberi* کاهـش یافته و قطعات گیاهـان مهاجمی نظیر *P. harmala* در منطقـه افزایش یافته اسـت و در منطقه چرایی شـدید زرند نیز فقط دو قطعه *P. bulbosa* و *P. harmala* در منطقه توانسته‌اند مستقر شوند. این مورد توسـط (عابدی و ارزانی،۱۳۸۳، Kinnear and Tongway, 2004) نیز اشـاره شـده است. با افزایش شـدت چرا تعداد قطعات گیاهی کاهش یافت. ولی در منطقه چرایی سنگین زرند ساوه به علت سطح پوشش چمنی قابل توجه *P. bulbosa* سطح کل قطعات، شاخص سطح قطعات، شاخص سازمان‌یافتگی چشم انداز در این قطعه بیشتر از سایر قطعات شده و از طرف دیگر فاصله بین قطعات در این منطقه کاهش یافته است. در منطقه طالقان با افزایش چرا مقادیر ویژگی‌های سـاختاری کاهش یافته اسـت. در طالقان نیـز کاهش درصد ترکیب قطعـه *A.intermedium* و افزایش درصـد ترکیب قطعـه *A.gossypinus* و از طـرف دیگر حذف قطعات گیاهی چندسـاله و مرغوب و استقرار میان قطعات دارای پوشش یکساله و

Archive of SID

www.SID.ir

خاک لخت مبین تاثیر شدید چرا بر تغییرات پوشش گیاهی است.

با کاهش پایداری خاکدانه ها در اثر چرای‌دام, پایداری رویشگاه کاهش می یابد. Bridge et al. (1983) نیز نظر مشابهی در این موضوع دارند.در پی فشردگی خاک در اثر لگدکوبی، کاهش پستی و بلندی خاک و نیز کاهش مقادیر پوشش گیاهی، نفوذپذیری در مرتع کاهش می یابد. که موید نتایج (صفائیان و همکاران، ۱۳۸۰) است. از طرف دیگر حذف پوشش کریپتوگام و نیز کاهش پوشش گیاهی و لاشبرگ نیز باعث کاهش مقادیر چرخه عناصر می‌شود. از طرف دیگر با افزایش پستی و بلندی‌های سطح خاک, میزان نفوذپذیری در منطقه خشک به شدت افزایش می یابد ولی در مناطق مرطوب به علت ایجاد سله های ضخیم در سطح خاک مقادیر نفوذپذیری نسبت به سایر تیمارها کاهش یافته است که اهمیت بافت خاک را در میزان نفوذپذیری نشان می دهد.

با گذشت زمان در اراضی رها شده قطعاتی مستقر و بازسازی شده‌اند از این رو مقادیر ویژگی‌های ساختاری در این منطقه افزایش یافته است. اما این استقرار مربوط به پایه های‌گیاهی منفرداست. بنابراین قطعات هنوز به صورت پایه‌های‌گیاهی منفرد بوده و تشکیل گروه قطعه همانند منطقه مرجع را نمی‌دهند. از این رو شاخص سطح قطعات و نیز میانگین فاصله بین قطعات اختلاف معنی‌داری با منطقه مرجع داردکه این مورد توسط (Ludwig et al., 2000) نیز اشاره شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که می توان از ویژگی‌های ساختاری و عملکردی قطعات به منظور تفسیر آثار فعالیت‌های مدیریتی استفاده کرد. سازمان های اجرایی می توانند آثار برنامه های اصلاحی و مدیریتی اجرا شده در مناطق مختلف آب و هوایی را بر فرایند های اکولوژیک مرتع از طریق این روش بررسی نمایند.

روش LFA روشی ساده و آسان است و به خوبی آثار فعالیت‌های مدیریتی را براساس ویژگی‌های ساختاری و عملکردی ارزیابی می‌کند که موید نظر Tongway and Hindley(2004) است. در این مطالعه فعالیت‌های مختلف مدیریتی با یکدیگر مقایسه شدند ولی برای بررسی جزئی آثار یک فعالیت مدیریتی و یا یک برنامه اجرائی می توان با تدوین یک برنامه پایش جزییات تغییرات کمی و کیفی عملکرد قطعات را بررسی و روند تخریب و یا اصلاح مرتع را از طریق قطعات تفسیر کرد.

تشکر وقدردانی

بدین وسیله بر خود لازم می‌دانیم از معاونت پژوهشی‌دانشگاه تهران برای تامین اعتبار تحقیق و همچنین از جناب آقای تانگ وی بابت آموزش و راهنمایی‌های ایشان و آقایان ناصری، احمدی و علیزاده بابت همکاری در عملیات میدانی تشکر و قدردانی کنیم.

یادداشتها

1-Patches
2-Inter patches
3- Resources
4- Landscape function analysis

منابع مورد استفاده

عابدی، م. ارزانی، ح. ۱۳۸۳. تعیین ویژگی‌های سلامت مرتع از طریق شاخص‌های اکولوژیک، دیدگاهی نوین در آنالیز و ارزیابی مرتع مجله جنگل ومرتع ۵۶: ۲۴-۳۶.

صفائیان، ن. و همکاران. ۱۳۸۰. بررسی تأثیرات شدت چرا در قابلیت نفوذپذیری آب در خاک مراتع مجموعه مقالات دومین همایش ملی مرتع و مرتعداری، ۵۵۱-۵۵۸.

Bridge, B.J. et al. 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.

Greene, R. S. B. 1992. Soil physical properties of three geomorphic zones in a semi-arid mulga woodland. Aust. J. Soil Res 30: 55-69.

Herrick, J. E. Wander, M. M. 1998. Relationships between soil organic carbon and soil quality in cropped and rangeland soils: the importance of distribution, composition, and soil biological activity. In: Lal, R., et al. (Eds), Soil Processes and the Carbon Cycle CRC-Lewis, Boca Raton, FL, pp. 405-425.

Kinnear, A. and Tongway. D. 2004. Grazing impacts on soil mites of semi-arid chenopod shrublands in Western Australia. J. Arid. Environ. 56:63-82

Archive of SID

www.SID.ir

Ludwig, J. A. et al. 2000. A scaling rule for landscape patches and how it applies to conserving soil resources in savannas Ecosystems. 3:84-97.

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

Pyke, D. A. et al. 2002. Rangeland health attributes and indicators for qualitative assessment. Journal of Range Management 55:584-597.

Tongway, D. J. and. Ludwig. A. 1990. Vegetation and soil patterning in semi-arid mulga lands of Eastern Australia Australian Journal of Ecology15: 23-34.

Tongway, D. and Ludwig, J. 2002. Reversing. Desertification in Rattan. Lal. (Ed). Encyclopaedia of Soil Science. Marcel Dekker. New York.

Tongway, DJ. and. Hindley, NL. 2004. Landscape Function Analysis: a system for monitoring rangeland function. African Journal of Range and Forest Science, 21:41-45.

West, N. E. K. et al. 1994. Monitoring and interpreting ecological integrity on arid and semi arid lands of the western United States. Rep37. New Mexico State University. New Mexico Range Improvement Task Force, Las, Cuces, N. M.

Whitford, W. G. 2002. Ecology Of Desert Systems. Academic Press. New York: Ny: 330.

Archive of SID

www.SID.ir