

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی

مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها

اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

ارزیابی و برنامه‌ریزی عملیات کنترل فرسایش خاک با مدل اسکالوگرام

- فرهاد هنردوست^۱، واحد بردی شیخ، محمد^۲، نادر بیرودیان^۳، محمد محسن ادهمی مجرد^۴
- ۱- کارشناس ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
- ۲- عضو هیئت علمی دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
- ۳- دانشیار گروه مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
- ۴- کارشناس ارشد مرتع داری، اداره کل منابع طبیعی استان گلستان

Evaluation and control planning of soil erosion using Scalogram Model

چکیده

امروزه پدیده فرسایش خاک (آبی، بادی) به عنوان یکی از اصلی‌ترین فرآیندهای تخریب اراضی در مناطق مختلف دنیا از جمله ایران به شمار می‌آید. در طی چند دهه اخیر تحقیقات علمی و عملی در رابطه با ارزیابی و برنامه‌ریزی عملیات کنترل فرسایش خاک مورد توجه محققان قرار گرفته است. در اقلیم خشک و نیمه خشک ایران علاوه بر اثر فرسایش آبی، فرسایش بادی به عنوان عامل موثر در تخریب و ایجاد خسارت در این مناطق می‌باشد. اراضی مرتعی آق‌قلا و گمیشان با اقلیم نیمه خشک و بیابانی با بادهای گرم و خشک و همچنین خاک‌هایی با بافت ریزدانه و درصد املاح بسیار بالا، پوشش گیاهی تنک به همراه طوفانهای گرد و غبار، منطقه‌ای شکننده و حساس در برابر فرسایش بادی است. وجود تپه‌های ماسه‌ای طولی، برخانی، نیکاه‌ها و سطوح ماسه‌ای فعال دلیلی بر فرسایش بادی منطقه می‌باشد. بنابراین ارزیابی و عملیات کنترل فرسایش بادی در این مناطق الزامی است. هدف اصلی این بررسی با توجه به آسیب‌پذیری اراضی به فرسایش بادی تهیه برنامه‌ای مناسب برای کنترل فرسایش بادی در مناطقی با حالت بحرانی و شناسایی مناطقی با بیشترین فرسایش‌پذیری و همچنین تشخیص عامل اصلی فرسایش بادی می‌باشد. برای این منظور از مدل ریاضی اسکالوگرام استفاده گردید. روش اسکالوگرام یک ابزار پردازش اطلاعات بمنظور رتبه‌بندی و طبقه‌بندی واحدهای یک مجموعه بکار گرفته می‌شود. با توجه به روش فوق منطقه مورد مطالعه بر اساس واحدهای ژئومرفولوژی به ۱۲ واحد کاری تقسیم، سپس در هر یک از واحدها عوامل فرسایش‌پذیر (شاخص پوشش گیاهی، مواد آلی، بافت خاک، شوری خاک، مدیریت اراضی مرتعی و رطوبت خاک) اندازه‌گیری و ارزشیابی گردید. بررسی‌ها نشان داد که واحدهای کاری ۸ (رخساره شورزار با مرفولوژی سبخا) و واحد کاری ۱۱ (رخساره باتلاقی) به ترتیب بیشترین و کمترین آسیب‌پذیری را نسبت به فرسایش بادی داشته است. از مهمترین عوامل موثر در فرسایش‌پذیری نیز شوری خاک و شاخص پوشش گیاهی را می‌توان نام برد.

واژه‌های کلیدی: فرسایش بادی، واحدهای ژئومرفولوژی، نیکا، سبخا، مدل اسکالوگرام، آق‌قلا-گمیشان

مقدمه

امروزه پدیده فرسایش خاک (آبی، بادی) به عنوان یکی از اصلی‌ترین فرآیندهای تخریب اراضی در مناطق مختلف دنیا از جمله ایران به شمار می‌آید (احمدی، ۱۳۸۵ و اکبری، ۱۳۸۴). در اغلب کشور های جهان برای مبارزه و کنترل آن کوشش فراوان و هزینه های هنگفت در نظر گرفته شده است. اما با افزایش جمعیت و تلاش در جهت رفع نیازهای بشری از یک سو دست اندازی انسان بر منابع طبیعی به همراه مدیریت های غیر اصولی باعث شده که در طی چنده اخیر تحقیقات علمی و عملی در رابطه با ارزیابی و برنامه ریزی عملیات کنترل فرسایش خاک (آبی و بادی) مورد توجه محققان قرارگیرد. پدیده فرسایش بادی در اقلیم خشک و نیمه خشک عمل می‌کند و با توجه به اینکه بیش از ۲/۳ ایران در این اقلیم قرار گرفته است، بنابراین علاوه بر فرسایش آبی، فرسایش بادی به عنوان عامل موثر در تخریب و ایجاد خسارت در این مناطق می‌باشد (احمدی، ۱۳۸۵). اراضی مرتعی آق قلا- گمیشان با اقلیم نیمه خشک و بیابانی با بادهای گرم و خشک و همچنین خاک هایی با بافت ریزدانه و درصد املاح بسیار بالا، پوشش گیاهی تنک به همراه طوفانهای گرد و غبار، منطقه‌ای شکننده و حساس در برابر فرسایش بادی است، که وجود تپه های ماسه‌ای طولی، برخانی، نبکاها و سطوح ماسه‌ای فعال دلیلی بر فرسایش بادی منطقه می‌باشد (اکبری، ۱۳۸۴. اونق، ۱۳۶۹. بیرودیان، ۱۳۸۰. ثابتی، ۱۳۸۶ و هنردوست و آذرم دل، ۲۰۰۵ و اونق و همکاران، ۲۰۰۸). بنابراین ارزیابی و عملیات کنترل فرسایش بادی در این مناطق الزامی است. لذا هدف اصلی این بررسی با توجه به آسیب پذیری اراضی به فرسایش بادی تهیه برنامه‌ای مناسب برای کنترل فرسایش بادی در مناطقی با حالت بحرانی و شناسایی مناطقی با بیشترین فرسایش پذیری و همچنین تشخیص عامل اصلی فرسایش بادی می‌باشد. برای این منظور از مدل ریاضی اسکالوگرام استفاده گردید.

مواد و روش ها:

محدوده مطالعاتی در این بررسی اراضی مرتعی آق قلا- گمیشان می‌باشد که در مقیاس منطقه ای در جنوب شرقی دریای خزر و جنوب غربی بیابان قره قوم واقع شده است. در منطقه مورد مطالعه عوامل فرسایش یا متغیرهایی که در فرسایش پذیری تاثیر دارند شامل شاخص پوشش گیاهی، مواد آلی، بافت خاک، شوری خاک، مدیریت اراضی مرتعی و رطوبت خاک می‌باشد (احمدی، ۱۳۸۵ و اکبری، ۱۳۸۴). برای ارزیابی کمی فرسایش پذیری منطقه و طبقه بندی آنها ارزشهایی به صورت جداول ۷ تا ۱۷ ارائه شده است. به منظور ارزیابی فرسایش پذیری در این تحقیق، ابتدا مبنای کار یا واحدهایی که ارزیابی های مختلف در آنها صورت می‌گیرد، مشخص شد. این واحدها، همان واحدهای کاری می‌باشند که از پارامترهای ژئومورفولوژیکی حاصل می‌شوند. این واحدهای همگن با بهره‌گیری از اطلاعات زمین شناسی، توپوگرافی (شیب) و نقشه مرفولوژی (به کمک تفسیر عکس هوایی، تصاویر ماهواره‌ای و بازدید صحرایی) و تلفیق آنها حاصل می‌شوند (جدول ۸). هر واحد کاری بطور مستقل از نظر فرسایش پذیری ارزیابی و متغیر های هریک در تعدادی پلات معین (۱۰ نمونه) به صورت کمی مشخص گردید. آنگاه میانگین مقدار عددی هر پارامتر برای هریک از واحدهای کاری محاسبه شد که نتیجه آن در جدول (۹) درج گردیده است. در این جدول میانگین و انحراف معیار هر پارامتر برای کل منطقه نیز محاسبه گردیده است. سپس پارامترها (متغیرها) برای هر واحد کاری به شرح زیر طبقه بندی گردید.

- ۱- وقتی مقدار پارامتری از مجموع میانگین و نصف انحراف معیار بیشتر باشد به عنوان عضوی از طبقه مثبت شناخته می‌شود.
- ۲- هرگاه مقدار پارامتری از تفاضل میانگین و نصف انحراف معیار کوچکتر باشد به عنوان عضوی از طبقه منفی شناخته می‌شود.
- ۳- زمانی که مقدار عددی پارامتری بین دو مقدار تفاضل میانگین و نصف انحراف از معیار و مجموع میانگین و نصف انحراف معیار باشد به عنوان طبقه خنثی شناخته می‌شود.

مطابق جدول (۱۰) سپس موقعیت هر پارامتر وابسته به عامل موثر در فرسایش پذیری مطابق جدول (۱۱) معین و در جدول (۱۲) به صورت ماتریس درج گردید. این جدول ماتریسی اثر هر یک از عوامل موثر در فرسایش پذیری را در واحدهای کاری مختلف نشان می دهد. همچنین تا حدودی می توان وضعیت واحدهای کاری از نظر فرسایش پذیری و اثر عوامل موثر در فرسایش مشخص نمود. قدم بعدی این است که با تغییر دادن جای واحدهای کاری و پارامترها در جدول (۱۲) سعی شود که علامتهای (X) در حوالی قطر ماتریسی قرار گیرند و حالت ماتریسی قطری پیدا نمایند با حذف عامل (۳) این عمل مقدور است. جدول (۱۳) حاصل این تغییرات می باشد.

جدول ۱- تعیین امتیاز عامل شاخص پوشش گیاهی در مدل اسکالوگرام

شدت فرسایش پذیری و دامنه امتیاز			
کم (۰-۵)	متوسط (۵/۱-۱۰)	زیاد (۱۰/۱-۱۵)	خیلی زیاد (۱۵/۱-۲۰)
۰-۳۰	۳۱-۶۴	۶۵-۸۴	۸۵ >

$$C = \%100 - 1/4(\%Pc)$$

$C =$ شاخص پوشش گیاهی

$Pc =$ درصد تاج پوشش گیاهی موثر در سطح خاک

تا حد زیادی به ارتفاع گیاه بستگی دارد بدین صورت که هر چه بر ارتفاع گیاه افزوده گردد از سرعت باد و C در رابطه بالا شاخص بدنبال آن از شدت فرسایش بادی کاسته می گردد.

C جدول ۲- ضرایب اصلاحی تاثیر ارتفاع گیاه در مقدار شاخص

ارتفاع گیاه به متر	C ضرایب اصلاحی
۰/۲ <	۱/۲
۰/۲-۰/۶	۱
۰/۶-۱	۰/۹
۱-۲	۰/۸
۲ >	۰/۷

جدول ۳- تعیین امتیاز عامل مواد آلی در مدل اسکالوگرام

شدت فرسایش پذیری و دامنه امتیاز			
کم (۰-۵)	متوسط (۵/۱-۱۰)	زیاد (۱۰/۱-۱۵)	خیلی زیاد (۱۵/۱-۲۰)
۲/۱ >	۱/۱-۲	۰/۵-۱	۰/۵ <

جدول ۴- تعیین امتیاز عامل بافت خاک در مدل اسکالوگرام

شدت فرسایش پذیری و دامنه امتیاز			
کم (۰-۵)	متوسط (۵/۱-۱۰)	زیاد (۱۰/۱-۱۵)	خیلی زیاد (۱۵/۱-۲۰)
سنگریزه ای و یا رسی	رسی شنی	شنی لومی - لومی شنی	لومی - ماسه ای

جدول ۵- تعیین امتیاز شوری خاک در مدل اسکالوگرام

شدت فرسایش پذیری و دامنه امتیاز			
کم (۰-۵)	متوسط (۵/۱-۱۰)	زیاد (۱۰/۱-۱۵)	خیلی زیاد (۱۵/۱-۲۰)
< ۸	۸/۱-۱۶	۱۶/۱-۳۲	> ۳۲

جدول ۶- تعیین امتیاز عامل مدیریت اراضی مرتعی (نسبت تعداد واحد دامی موجود به ظرفیت چرای = چرای بیرویه) در مدل

شدت فرسایش پذیری و دامنه امتیاز			
کم (۰-۵)	متوسط (۵/۱-۱۰)	زیاد (۱۰/۱-۱۵)	خیلی زیاد (۱۵/۱-۲۰)
< ۱/۵	۱/۵ - ۲	۲/۱ - ۳	> ۳

جدول ۷- تعیین امتیاز عامل رطوبت خاک در مدل اسکالوگرام

شدت فرسایش پذیری و دامنه امتیاز			
کم (۰-۵)	متوسط (۵/۱-۱۰)	زیاد (۱۰/۱-۱۵)	خیلی زیاد (۱۵/۱-۲۰)
خاک همیشه مرطوب و تحت تاثیر کامل سفره آب زیرزمینی است	خاک سطحی در پارهای از اوقات سال تحت تاثیر رطوبت حاشیه کویرها، رودخانه های دائمی و یا ساحل دریا قرار می گیرد	خاک سطحی بطور موقتی تحت تاثیر رطوبت قرار گرفته و به دلیل بافت سبک سریع خشک می شود	خاک های کاملا خشک با زهکشی سریع و فاقد چسبندگی ناشی از رطوبت

جدول ۹- مقادیر متوسط کمی هر پارامتر (عوامل موثر در فرسایش پذیری) در واحدهای کاری

واحدهای کاری	شاخص پوشش گیاهی	مواد آلی	بافت خاکی	شوری خاک	مدیریت اراضی مرتعی	رطوبت خاک
	I	II	III	IV	V	VI
U1	۹	۶/۹	۸/۷	۱۹/۲	۶	۵/۵
U2	۹/۸	۶/۳	۸/۷	۱۵/۲	۶/۳	۸/۱
U3	۱۹/۶	۱۵/۲	۸/۷	۲۰	۵/۱	۵
U4	۱۰/۷	۵/۱	۸/۷	۲۰	۶/۷	۸/۵
U5	۹/۱	۶/۹	۸/۷	۱۲/۱	۵/۴	۶/۳
U6	۱۱/۳	۵/۱	۸/۷	۱۹/۵	۶/۲	۵/۹
U7	۱۰/۴	۵/۱	۸/۷	۱۹/۱	۶/۱	۶/۵
U8	۱۴/۹	۱۳/۳	۸/۷	۲۰	۶/۲	۷/۱
U9	۱۴/۶	۱۴/۱	۸/۷	۱۴/۵	۵/۵	۷
U10	۹/۷	۶/۹	۸/۷	۱۵	۵/۴	۵/۸
U11	۸/۹	۷/۱	۸/۷	۱۳/۷	۵/۴	۵/۶
U12	۱۰/۳	۵/۱	۱۰/۵	۸/۵	۱۰/۵	۷/۹
میانگین	۱۱/۵۲	۸/۱	۸/۸۵	۱۶/۴	۶/۲۳	۶/۶
Sd	۳/۱	۳/۶	۰/۴۸	۳/۶۳	۱/۳۵	۱/۱

جدول ۸- واحد های کاری مختلف در اراضی مرتعی آق قلا - گمیشان

شماره واحد کاری	مرفولوژی	رخساره	تیپ	واحد
U1	باتلاقی و تحت تاثیر دریا	باتلاق دریایی	ساحل نئو کاسپین پسین (مختوم قلی)	پلایا (چاله) خزری
U2	ماندابی و شور با آب زیرزمینی بالا و بوسيله دو پادگانه دریایی محصور شده است با بافت Si-L	شور و ماندابی (به صورت فرو افتادگی طولی)	ساحل نئو کاسپین میانی (گمیشان)	
U3	کفه کویری به رنگ خاکستری تیره با تبلور Si-L نمک و بافت	کویر گلی-نمکی سنگر تپه	ساحل نئو کاسپین پائینی (سنگر تپه)	
U4	شور و با مرفولوژی سیخا (شورزار بسته) که Si-L در معرض بادبردگی قرار دارد با بافت	سیخای کولابی (حاشیه کویر سنگر تپه)		
U5	چاله های طبیعی موجود در مسیر آبراهه ها که در زمان خشکسالیهای مداوم اراضی مساعدی برای بادبردگی می باشد	دریاچه فصلی		
U6	شور و ماندابی بصورت یک فرو افتادگی تقریبا مدور محل حضور هرزآبهای بالا دست با چشم انداز تپه های کوچک پراکنده به شکل Si-L بارخان ناقص با بافت	شور و ماندابی چاله ای با چشم انداز تپه های بارخانی ناقص	دشت سیلابی جدید اترک	دشت سر پوشیده خزری
U7	شور و ماندابی معمولا با مرفولوژی سیخا که اطراف چاله مرکزی را در بر گرفته است در این رخساره سوبات تجمع یافته به صورت نیکا می باشد.	شور و ماندابی حاشیه ای		
U8	اراضی شور و با مرفولوژی سیخا که در معرض بادبردگی قرار دارد	شورزار با مرفولوژی سیخا		
U9	فرسایش خندقی در مسیر آبراهه های فصلی Si-L اترک با بافت	فرسایش خندقی		
U10	چاله های طبیعی که در مواقع سیلابی حالت دریاچه فصلی پیدا می کند	دریاچه فصلی		
U11	حالت باتلاقی و مردابی	باتلاق		
U12	تپه های نسبتا کشیده در امتداد باد غالب بابافت سبک وزهکشی مناسب	تپه ماسه ای (در امتداد باد غالب)		

جدول ۱۰- روش طبقه بندی پارامترهای متغیر در مدل اسکا لوگرام

شماره طبقه	نام طبقه	رابطه ریاضی نشان دهنده دامنه پراکنش
۱	مثبت	$X+(Sd/2)<X$
۲	خنثی	$X-(Sd/2)<X<X+(Sd/2)$
۳	منفی	$X<X-(Sd/2)$

جدول ۱۱- دامنه تغییرات پارامترهای متغیر در طبقات سه گانه

شماره عامل	پارامتر عامل فرسایش پذیری	مثبت	خنثی	منفی
۱	شاخص پوشش گیاهی	$>13/1$	۹/۹۷-۱۳/۱	$<9/97$
۲	مواد آلی	$>9/9$	۳/۶-۹/۹	$<6/3$
۳	بافت خاک	$>9/1$	۸/۶-۹/۱	$<8/6$
۴	شوری خاک	$>18/21$	۱۴/۵۹-۱۸/۲۱	$<14/59$
۵	مدیریت اراضی مرتعی	$>6/9$	۵/۵۶-۶/۹	$<5/56$
۶	رطوبت خاک	$>7/15$	۶-۷/۱۵	<6

جدول ۱۲- طبقه بندی پارامترهای متغیر فرسایش پذیری در واحدهای کاری مختلف

مثبت			خنثی						منفی						واحدهای کاری			
VI	V	IV	III	II	I	VI	V	IV	III	II	I	VI	V	IV	III	II	I	کاری
		X					X	X	X	X		X					X	U1
X							X	X	X	X							X	U2
		X		X	X				X			X	X					U3
X		X					X		X		X					X		U4
						X		X	X				X	X			X	U5
		X					X		X		X	X				X		U6
		X				X	X		X		X					X		U7
		X		X	X	X	X		X		X					X		U8
				X	X	X	X	X	X									U9
								X	X	X		X	X				X	U10
									X	X		X	X	X			X	U11
X	X		X								X			X	X	X		U12

جدول ۱۳- طبقه بندی پارامترهای متغییر فرسایش پذیری در واحدهای کاری مختلف به صورت ماتریس قطری

مثبت					خنثی					منفی					واحدهای کاری
V	VI	II	I	IV	V	VI	II	I	IV	V	VI	II	I	IV	
							X			X	X		X	X	U11
							X		X	X	X		X		U10
						X	X			X			X	X	U5
				X	X			X			X	X			U6
X	X							X				X		X	U12
	X				X		X		X				X		U2
	X				X	X		X				X			U7
				X	X		X				X		X		U1
	X			X	X			X				X			U4
		X	X												U9
		X	X	X											U3
		X	X	X	X	X									U8

جدول ۱۴- متغییرهای فرسایش پذیری خاک و راههای کنترل آنها

روش کنترل	متغییر فرسایش پذیری	ردیف
نهاد کاری، کپه کاری، بذرپاشی	شاخص پوشش گیاهی	۱
قرق، مدیریت چرا، نهاد کاری، بذرپاشی	مواد آلی	۲
احداث زهکش، جلوگیری از احداث جاده غیر فنی	شوری خاک	۳
اعمال سیستمهای چرایی، کنترل زمانی ورود و خروج دام و تعداد دامداران	مدیریت اراضی مرتعی	۴
A عملیات ذخیره نزولات در افق	رطوبت خاک	۵

جدول ۱۵- حجم فعالیتهای حفاظت خاک در واحدهای کاری مختلف اراضی مرتعی آق قلا- گمیشان

واحدهای کاری منطقه												عملیات کنترل فرسایش	عوامل فرسایش پذیری
U12	U11	U10	U9	U8	U7	U6	U5	U4	U3	U2	U1		
XXX	X	-	XXX	XXX	XX	X	-	X	-	XX	X	نهال کاری	شاخص
XX	X	X	XXX	XXX X	XXX	X	X	XXX	-	XXX	XXXX	بذرپاشی	پوشش گیاهی
XXX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	کپه کاری	
X	X	X	XX	XXX	XX	X	X	XXX	XXX	XX	XX	قرق	مواد آلی
X	X	X	X	XXX X	X	XX	X	XX	XXXX	XX	XX	رعایت ظرفیت چرا	
-	-	-	XXX	X	XX	XX	-	-	-	-	-	احداث زهکشی	شوری خاک
-	X	X	XXX	XX	XX	XXX	X	X	XXX	XX	X	جلوگیری از حداث جاده غیر فنی	
X	X	X	XX	XX	X	X	X	XXX	X	X	X	اعمال سیستم چرای	مدیریت اراضی مرتعی
XX	-	X	XX	XX	X	XX	X	XXX	X	XX	XX	کنترل زمان ورود خروج	
XX	-	X	XX	XX	X	X	X	XXX	X	XX	XX	تعداد دام	
-	-	-	X	XXX	XX	XX	-	XXX	-	-	-	عملیات ذخیره نزولات در افق A	رطوبت خاک

بحث و نتیجه گیری

بر اساس روش فوق ۱۲ واحد کاری و ۶ عامل فرسایش پذیری بصورت متغییر عددی ارزیابی گردیدند. واحدهای کاری نشان میدهد که بیشترین آسیب فرسایش در واحد کاری شماره ۸ (شورزار با مرفولوژی سبخت) می باشد در حالی که کمترین آسیب فرسایشی در واحد کاری شماره ۱۱ (رخساره باتلاقی) مشاهده شده است. مهمترین عامل موثر در فرسایش پذیری را شوری خاک و شاخص پوشش گیاهی داشته و عامل مدیریت اراضی مرتعی کمترین نقش را در فرسایش پذیری داشته است. در مطالعه اخیر عامل بافت خاک به دلیل یکنواختی در تمام سطح منطقه (بافت Si-L) و عدم تاثیر گذاری در ارزیابی حذف گردیده است. ماتریس قطری بدست آمده برای برنامه ریزی کنترل فرسایش بادی کاربرد داشته، برای این منظور جدول شماره ۱۴ مورد استفاده قرار می گیرد. بر این اساس شوری خاک موثرترین عامل فرسایش منطقه بوده و در طبقه بندی دارای بیشترین اهمیت است، لذا مدیریت آب و خاک مهمترین طرح مبارزه با معضل فوق تلقی می گردد که از مهمترین عملیات آن میتوان به جلوگیری از احداث جاده های غیر فنی، احداث زهکش های اصولی و دفع پس آب ها نام برد. مدیریت اراضی مرتعی به دلیل اعمال روشهای مناسب مدیریتی گذشته نظیر برقراری سیستم های چرای، کنترل ورود و خروج دام و تعداد دامدار دارای کمترین اثر در فرسایش داشته است ولی در کارهای اجرایی مراتع بیشترین تاثیر را در مدیریت مراتع ایفا نموده است. بنابراین بالاترین شدت عملیات حفاظت خاک از نظر فرسایش بادی در واحد های کاری

۸، ۳، ۹ و ۴ اعمال می گردد و کمترین فعالیتها متعلق به واحدهای کاری ۱۱، ۱۰ و ۵ خواهد بود. واحدکاری ۳ بدلیل شرایط اکولوژیکی خاص (کویر گلی - نمکی سنگرتپه) عمدتا نیازمند اجرای پروژههای کیفی (مدیریتی) می باشد. جدول شماره ۱۵ نوع، حجم و محل عملیات حفاظت خاک (فرسایش بادی) در منطقه را نشان می دهد که در آن تعداد کمی علامت X بیانگر شدت و ضعف اجرای عملیات است.

فهرست منابع

- ۱- احمدی، ح. ۱۳۸۵. ژئومرفولوژی کاربردی، جلد ۲ (فرسایش بادی). انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- اکبری، م. ۱۳۸۴. طرح مطالعاتی بررسی و ارائه مدل کمی خطر بیابانزایی (تخریب) در محدوده اقلیمی استان گلستان. سازمان مدیریت و برنامه ریزی.
- ۳- اونق، م. ۱۳۶۹. مقدمه ای بر طبقه بندی ژنتیکی تپه های منطقه گرگان. خلاصه مقالات هفتمین کنگره جغرافییدانان ایران. دانشگاه تهران.
- ۴- بیرویدیان، ن. ۱۳۸۰. اصول مدیریت مناطق بیابانی. انتشارات رشاد.
- ۵- ثابتی، ش. ۱۳۸۶. بررسی مکانیسم فرسایش بادی و اثر آن بر خطر بیابانزایی در دشت های شمال آق قلا (استان گلستان).
- 6- Honardoust, F and Azarmdel, H. 2005. Wind erosion sensivity risk zonation by using IRIFER.E.A model. The international conference on geohazards, natural disaster and methods of confronting with them, Tabriz- Iran.
- 7- Ownegh, M. Honardoust, F and Adhami, M.M. 2008. Assessment and mapping of area prone desertification processes in the saline rangelands of Southern Caspian Sea. EUROSOIL congress. Vienna. Austria.

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی

مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها

اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله