

بررسی اثر چرای متعادل، چرای بی‌رویه و شخم در جهت شیب بر میزان تولید رسوب و رواناب در کرت‌های ویشمایر

رضا سیاه منصور^۱، محمد جعفری^۲، رضا کریمان^۳، علی محمدیان^۳

۱-اعضاء هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان

۲-عضو هیئت علمی و استادیار دانشگاه تهران

۳-کارشناسان ارشد بخش تحقیقات منابع طبیعی مرکز لرستان

چکیده:

اکوسیستم‌های طبیعی بطور طبیعی دارای نظم و تعادل خاص خود می‌باشند مگر اینکه تحت تأثیر یک نیروی خارجی دچار بی‌نظمی گردند، که متأسفانه انسان با بی‌رویه و غیراصولی از برخی از عناصر آن باعث آنارشیتی محض در بسیاری از حوزه‌های آبخیز شده‌است. تا آنجائیکه با صرف هزینه‌های فراوان هم نمی‌تواند تخریب آب و خاک و محیط زیست را کنترل نماید. یکی از عمده‌ترین پیامدهای تخریب تولید رسوب و رواناب است که علاوه بر آلودگی محیط زیست، باعث بروز سیل و فقر خاک و فرسایش می‌شود و عامل اصلی آن کنترل یا دستبرد در پوشش گیاهی است که طبعاً با کاهش کمی و کیفی سپر حفاظت خاک زمینه برای splash erosion که از مراحل مقدماتی فرسایش است فراهم شده و تا Bad land ممکن است کشیده شود. بهر حال بر اساس بررسی که قالب کرت‌های با ابعاد ۹×۲۲ متر است و با استفاده از بلوکهای قابل تصادفی و بصورت اسپیلت پلات در دو تکرار به اجراء درآمد و تیمارهای آن شامل ۱-شخم در جمعیت شیب ۲-درو یا کف‌بر ۳-شاهد، ۴-چرای متعادل یا برابر ظرفیت و ۵-چرای بی‌رویه یا معمول منطقه بودند. پس از مقایسه مشخص گردید که تیمارهای چرای بی‌رویه و شخم به ترتیب با تولید میزان ۱/۳۶ و ۱/۰۵ لیتر بر مترمربع در سطح ۵ درصد در گروه برتر قرار گرفتند و تیمار چرای متعادل با تولید ۰/۶۴ لیتر بر مترمربع کمترین مقدار را تولید نمود و این در حالی است که تیمارهای چرای بی‌رویه و شخم در جهت شیب به ترتیب با مقادیر ۲/۱۲ و ۱/۶۲ گرم بر مترمربع حداکثر میزان تولید رسوب را داشته و نسبت به چرای استاندارد و شاهد اختلاف میانگین معنی‌دار بودند. همچنین از نظر تولید میزان رسوب به ازاء هر لیتر رواناب یا در واقع غلظت رواناب مشخص گردید که تیمارهای واقع در جهت شیب جنوبی به ازاء هر لیتر رواناب ۰/۵۸ گرم رسوب و در جهت شیب غربی ۰/۱۷۶ گرم رسوب تولید نمودند و در تیمار شخم در جهت شیب به ازاء هر لیتر رواناب ۰/۷۱ گرم رسوب وجود داشته است و در نهایت در بارش شماره ۹ (که مشخصات و شدت حداکثر ۸mm/h و شدت متوسط ۱/۷ میلیمتر، بر ساعت با میزان ۱۶/۸ میلیمتر، و در فروردین ماه پس از بارش ۸ که با تعداد کل ۲۳/۳ میلیمتر، در حالت اشباع به وقوع پیوست توانست بیشترین میزان رسوب و رواناب را تولید نموده و در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار داشته باشد) و جهت شیب جنوبی و تیمار شخم در جهت شیب و چرای بی‌رویه توانستند به ترتیب مقادیر ۴/۳ و ۴/۲ گرم رسوب به ازاء هر لیتر رواناب را تولید نمایند.

لغات کلیدی

چرای متعادل، چرای بی‌رویه، شخم، شیب، رسوب، رواناب

اکوسیستم‌های طبیعی و ذاتاً دارای نظم و تعادل خاص خود می‌باشند مگر اینکه تحت تأثیر یک نیروی خارجی دچار بی‌نظمی گردند، که متأسفانه انسان با بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولی از برخی از عناصر آن باعث آناشیستی محض در بسیاری از حوزه‌های آبخیز شده است تا آنجا که با صرف هزینه‌های هنگفت هم نمی‌تواند تخریب آب و خاک و محیط زیست را جبران یا در بسیاری از موارد حتی کنترل نماید. یکی از عمده‌ترین پیامدهای این نوع بهره‌برداری یا تخریب تولید رواناب و نتیجتاً رسوب است که علاوه بر آلودگی محیط‌زیست باعث بروز سیل و فقر خاک و فرسایش می‌شود و عامل اصلی تخریب و دستبرد در پوشش گیاهی است که طبعاً با کاهش کمی و کیفی سپر حفاظت خاک زمینه برای *Splash erosion* که از مراحل مقدماتی فرسایش است فراهم می‌شود و تا تشکیل رخساره‌های فرسایشی *Bad land* ممکن است کشیده شود که البته به نوع سازندها و عوامل فیزیکی‌شیمیایی خاک وابسته است اما در این بین آنچه اهمیت خاص دارد عامل تخریب و شدت آن است. بهرحال استان لرستان و رشته‌کوه‌های زاگرس عمدتاً و عموماً با توجه به وضعیت پوشش گیاهی، شیب و ناهمواری و بطور کلی عوامل فیزیوگرافی خاص، مدیریت و بهره‌برداری در عرصه‌های طبیعی، مسائل اقتصادی و اجتماعی مشابه و میزان بارندگی در معرض این نوع از فرسایش آبی قرار دارد که کمتر مورد تجزیه و تحلیل کمی و کیفی قرار گرفته است و در این مقاله سعی بر این است تا گوشه‌ای از موارد فوق مورد بررسی قرار گیرد.

روش تحقیق

این بررسی در سایت تحقیقاتی مخرمکوه خرم‌آباد که در موقعیت 22° و 48° طول شرقی و 33° درجه و 28 دقیقه عرض شمالی به ارتفاع متوسط 1220 متر از سطح دریا و در 8 کیلومتری شمال غربی شهرستان واقع شده است مورد بررسی قرار گرفته و به انجام رسیده است. این ایستگاه در اقلیم معتدل خشک کوهپایه‌ای واقع شده و بارش سالیانه آن بطور متوسط $520/5$ میلی‌متر و پوشش گیاهی آن را غالباً درختان بلوط تشکیل می‌دهد و پوشش گیاهی مرتعی آن نیز متشکل از گراسها با غالبیت *Aegilops cylindrica* می‌باشد. این آزمایش با استفاده از طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی و بصورت اسپیلت پلات در دو تکرار به اجرا درآمد که شامل 4 تیمار معرف وضعیت پوشش گیاهی مشتمل بر:

- ۱- چرای بی‌رویه: معرف اراضی مرتعی منطقه که در معرض چرای سنگین دام قرار داشته و تخریب شده‌اند.
- ۲- چرای متعادل: معرف مراتعی که با اعمال مدیریت صحیح و برابر ظرفیت چرای بهره‌برداری از آنها صورت می‌گیرد.
- ۳- شخم در جهت شیب: معرف اراضی که بطور غیراصولی به دیمزار تبدیل شده و بطور نادرست عملیات کاشت در آنها انجام می‌شود.
- ۴- قرق یا شاهد که معرف اراضی زراعی بوده و بهره‌برداری از آنها صورت نمی‌گیرد بعنوان معیاری برای مقایسه آمار، به منظور حذف اثر شیب و سایر موارد جانبی براساس کرتهای استاندارد ویشمایر و در ابعاد 22×9 متر در اراضی که دارای شیب، بافت خاک و پوشش گیاهی و اثرات آن مشابه بودند و با درصد شیب یکسان در جهت‌های جنوبی و غربی در دو تکرار به اجرا درآمد.

پس از اجرای تیمارها با استفاده از آمار بارندگی و دوره بازگشت 30 ساله مخازن فلزی یک متر مکعبی مطابق شکل در پائین دست هر یک از تیمارها تعبیه شد تا مقدار رسوب و رواناب حاصله جمع‌آوری شود. سپس بعد از هر بارش با استفاده از یک اشل مدرج حجم رواناب بطور مستقیم از داخل مخزن اندازه‌گیری شده و برای تعیین مقدار رسوب

یک لیتر از رواناب مخلوط شده به آزمایشگاه منتقل گردید تا با استفاده از آون در دمای 100°C پس از ۲۴ ساعت آب تبخیر شده و وزن رسوب بر جای مانده با استفاده از ترازوی الکتریکی با دقت صدم گرم مشخص گردید که نتایج حاصل از آن در ذیل ارائه شده است.



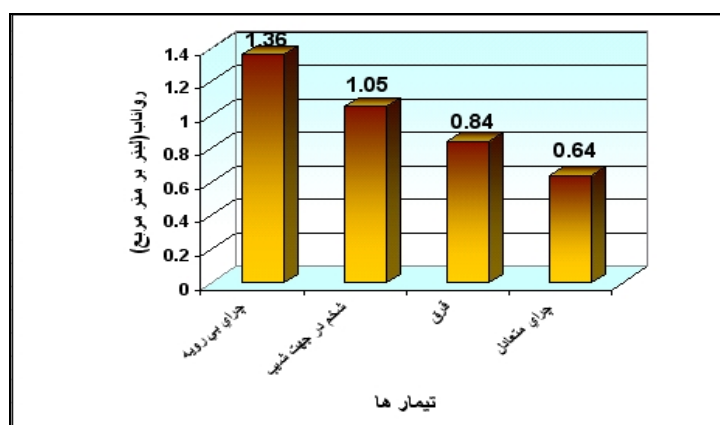
Archive

نتایج

نتایج فراوانی ضمن این بررسی بدست آمد که از جمله مهمترین مباحث مربوط به عنوان مقاله مطالب ذیل را می توان ارائه نمود.

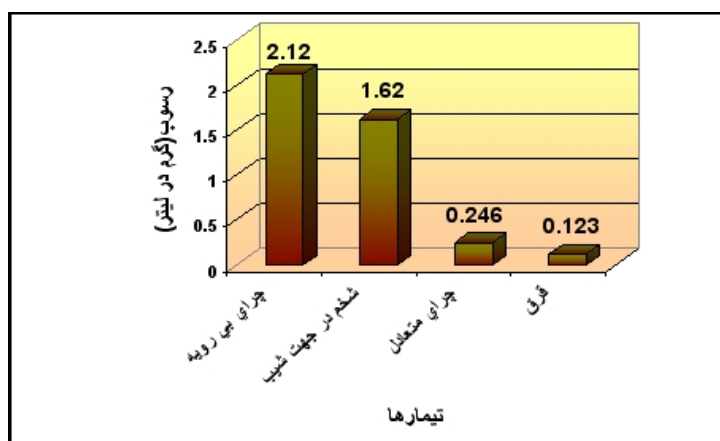
تأثیر اثر تیمارها بر میزان رواناب

نتایج آزمون دانکن نشان می دهد که تیمارهای چرای بی رویه و شخم در جهت شیب به ترتیب با میزان ۱/۰۵ و ۱/۰۵ لیتر بر مترمربع در سطح ۵ درصد در گروه برتر قرار گرفتند و کمترین میزان رواناب مربوط به قرق و چرای متعادل با میزان ۰/۸۴ و ۰/۶۴ لیتر بر مترمربع بوده است نمودار شماره (۱).



بررسی اثر شدتهای مختلف چرای و شخم بر میزان رسوب

با تجزیه و تحلیل آماری ارقام حاصل از مقادیر رسوب هر یک از تیمارها مشاهده شد که تیمارهای چرای بی رویه و شخم در جهت شیب به ترتیب با مقادیر ۲/۱۲ و ۱/۶۲ گرم بر مترمربع حداکثر میزان رسوب را داشته اند و در سطح ۵ درصد نسبت به چرای متعادل و تیمار شاهد یا قرق با مقادیر به ترتیب ۰/۱۲۳ و ۰/۲۴۶ گرم بر مترمربع دارای اختلاف معنی دار بوده اند نمودار شماره (۲).



مقایسه رواناب تیمارهای مختلف از نظر میزان غلظت (رسوب)

مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون دانکن نشان می‌دهد که تیمار شخم در جهت شیب با میزان ۰/۷۱ گرم رسوب به ازاء هر لیتر رواناب در سطح یک و پنج درصد نسبت به تیمار چرای بی‌رویه با میزان ۰/۴۷ گرم رسوب در لیتر در گروه برتر قرار گرفته است و در نهایت چرای متعادل و تیمار شاهد به ترتیب با مقادیر ۰/۱۴۳ و ۰/۲۵۳ گرم رسوب در لیتر در گروه پائین‌تر قرار گرفتند.

بحث

فرآیند فرسایش دارای ۳ پروسه اصلی و عمده است که شامل کنده شدن، حمل و رسوبگذاری است، واضح است که که مرحله کنده شدن را عمدتاً قطرات باران با استفاده از انرژی جنبشی انجام می‌دهند. البته صاحب‌نظران هم بر این امر معتقدند چون بنت در سال ۱۹۵۱ بیان می‌کند که فرسایش بارانی وقتی در شدیدترین صورت خود بروز می‌کند که رگبار شدیدی بر روی زمین بدون پوشش بارد. همچنین رفاهی معتقد است که انرژی جنبشی ناشی از باران به مراتب بیشتر از انرژی جنبشی آبروی حاصل از باران است زیرا سرعت قطرات باران ۱۰-۶/۵ متر در ثانیه است در حالی که سرعت جریان آبروی کمتر از ۱ متر در ثانیه می‌باشد. حمل مرحله دوم فرسایش است که معمولاً بوسیله انحلال یا تعلیق ذرات خاک در آب یا باد صورت می‌پذیرد که البته سرعت آن اهمیت ویژه‌ای دارد چون در سرعت‌های متفاوت یا برخورد هر کدام از سیالات مذکور با مانع تغییراتی در حجم رسوب بوجود می‌آورد که ممکن است موجب ته‌نشین شدن یا رسوبگذاری و یا تعلیق ذرات بیشتری شود. در این راستا داویز ۱۹۹۳ بیان می‌کند که فرسایش آبی عبارت است از حرکت بی‌هدف آب در سطح خاک که در خاکهای سخت و بدون پوشش دارای سرعت بیشتری است و پس از انجام حمل رسوبگذاری اتفاق می‌افتد که معمولاً با کاهش سرعت و قدرت حمل سیال همراه است. اما در این زمینه عزیزاده ۱۳۶۸ موارد قدرت عامل فرسایش دهنده، فرسایش‌پذیری خاک، شیب زمین و وضعیت پوشش گیاهی را از عوامل مؤثر در سیستم فرسایش خاک معرفی نمود.

نتیجه گیری

توجه به موارد فوق نشان می‌دهد که اگر از عمل‌کننده شدن یا مرحله اول فرسایش جلوگیری شده یا حداقل کنترل شده و کاهش یابد طبعاً حمل و رسوبگذاری نیز متوقف خواهد شد یا حتی اگر در اراضی نامساعد عملیات بیولوژیک و استقرار پوشش عمل‌کننده شدن و حمل انجام شده است می‌توان با ایجاد موانع طبیعی در بسیاری از موارد عمل رسوبگذاری را در محل دلخواه کنترل نمود، عامل و ابزار اصلی در این بین پوشش گیاهی است که عامل مؤثر در کنترل فرسایش پاشمانی است مثلاً فریورت ۱۹۸۹ طی یک بررسی به این نتیجه رسید که قطرات باران ضربه نسبتاً محکمی به سطح خاک وارد می‌آورند و ذرات آن را تا ۶۰ سانتی‌متر و شعاع ۱/۵ متر پراکنده می‌کنند و این در حالی است که سرعت سقوط برخی قطرات آب ممکن است تا ۴۸ کیلومتر در ساعت برسد، همچنین مقدار بسیار زیادی از ذرات خاک به هوا پراکنده می‌شوند و این پراکندگی در مورد بسیاری از آنها بیش از یکبار است، مقدار خاکی که به هوا پرتاب می‌شود به وسیله تشتهای کوچک آزمایش تعیین و نتیجه گرفته شده است که این مقدار ۵۰ تا ۹۰ برابر مقدار خاکی است که شسته می‌شود.

بهرحال هنگامی که قطرات باران و یا ندرتاً دانه‌های تگرگ در حال فرود آمدن هستند دارای نیروی بالقوه‌ای برای تخریب دانه‌بندی و ساختمان خاک و نتیجتاً فرسایش خاک می‌باشند که مهمترین عامل جلوگیری‌کننده از این عمل پوشش گیاهی است و در این تحقیق مشاهده شد که هر دو فاکتور پوشش تاجی و پوشش یقه کاملاً تأثیرگذار بوده‌اند. در مواقعی که جریان هوا وجود ندارد چون سقوط قطرات بطور عمودی و مستقیم است طبعاً تصویر عمودی گیاهان بر سطح زمین (تاج پوشش) اهمیت می‌یابد ولی هنگامی که وزش باد وجود دارد این روال تغییر یافته و با توجه به اینکه قطرات باران از مسیر مستقیم خارج می‌شوند تصویر عمودی اهمیت کمتری نسبت به حالت قبل پیدا می‌کند و در این وضعیت علاوه بر تاج پوشش یقه ساقه گیاهان هم در برخورد مستقیم باران و خاک ایفای نقش می‌کنند و اگر وزش باد دارای سرعت بیشتری باشد پوشش ساقه و یقه اهمیت بیشتری دارند و در حالتی که گونه‌های غالب از گرمینه‌ها باشند چون نسبت قسمتهای برگ و ساقه به یقه کمتر می‌شود ارتفاع پوشش در صورت وزش باد و بارندگی نقش مهمتری را ایفا دارا است.

از طرف دیگر پوشش گیاهی باعث می‌شود تا دانه‌های باران با برخورد به گیاهان از قطر و سرعت خود کاشته و آب زمان بیشتری را برای نفوذ علی‌الخصوص در اراضی شیب‌دار که به فرسایش حساسیت بیشتری دارند در اختیار داشته باشد. نفوذپذیری بیشتر باعث تولید رواناب کمتر شده در نتیجه فرسایش و خروج آب و خاک از حوزه کمتر می‌شود و همین امر باعث تقویت گیاهی شده و پوشش گیاهی قوی‌تری در بارندگی‌های آتی نقش مهمتری ایفا نماید، ادامه این روند می‌تواند فرسایش را بطور دائمی و بیولوژیکی کنترل نموده و آن را تا حد آستانه کاهش دهد، مگر اینکه انسان با دخالت از طریق قطع اشجار و یا چرای بی‌رویه مراتع سبب حذف عامل بازدارنده (پوشش گیاهی) شود و در این سیستم خودتنظیم پایدار ایجاد اختلال نماید. با توجه به موارد فوق قابل ذکر است که در چرای بی‌رویه یا چرای معمول منطقه با توجه به اینکه میزان تاج پوشش در پایان فصل چرای (شروع بارندگی) به مقدار ناچیزی حتی زیر ۰.۵٪ می‌رسد عمل کوبیدگی خاک بدلیل بهره‌برداری مفرط و حرکت زیاد دام تشدید شده، خلل و فرج کاهش یافته و وزن حجمی آن بیشتر می‌شود یا عبارتی خاک حالتی با نفوذپذیری خیلی کم بخود می‌گیرد و این امر سبب بالا رفتن میزان رواناب می‌شود.

در تیمار شخم در جهت شیب هر چند پوشش از بین می‌رود ولی از طرف دیگر باعث نرم شدن خاک سطحی می‌شود و نفوذپذیری افزایش می‌یابد و همین امر باعث می‌شود تا رواناب کمتری نسبت به دو تیمار مذکور داشته باشیم، هر چند این تفاوت در سطح ۵ درصد معنی‌دار نیست ولی هر دو عامل عدم پوشش و کوبیدگی دخالت دارند در نتیجه رواناب کمتری تولید شده اما غلظت رسوب آن بیشتر است. در تیمارهای چرای متعادل (برابر ظرفیت) و قرق (شاهد)

بدلیل برخورداری از پوشش مناسب با ۶۵ درصد تاج پوشش و همچنین عدم کوبیدگی خاک و وجود لاشبرگ و خار و خاشاک در سطح خاک و نفوذپذیری بیشتر بواسطه وجود خلل و فرج میزان رواناب و رسوب، مراتب کمتر از سه تیمار قبلی بوده و به همین دلیل دو تیمار خود در دسته جداگانه‌ای و در گروه کمتر قرار گرفته‌اند. همچنین تیمارهای واقع در شیب جنوبی بدلیل وجود رطوبت کمتر و پوشش گیاهی تنک‌تر نسبت به شیب غربی مقدار ۰/۵۸ گرم رسوب به ازاء هر لیتر تولیدی نمودند و این در حالی است که تیمارهای شیب غربی مقدار ۰/۱۷۶ یا ۰/۱۲ گرم در لیتر رسوب تولید نمودند بنابراین مشخص می‌شود که شیبهای جنوبی از نظر فرسایش خاک بحرانی‌تر می‌باشند.

در نهایت در بارش شماره ۹ (که با مشخصات و شدت حداکثر ۸ mm/h و شدت متوسط ۱/۷ میلی‌متر بر ساعت با میزان کل ۱۶/۸ میلی‌متر و در فروردین ماه پس از بارش شماره ۸ با مقدار کل ۲۳/۳ میلی‌متر و در حالت اشباع به وقوع پیوست توانست بیشترین مقدار رسوب و رواناب را تولید نموده و در سطح ۱ و ۵ درصد اختلاف معنی‌دار داشته باشد و جهت شیب جنوبی و تیمار شخم در جهت شیب و چرای بی‌رویه توانستند به ترتیب مقادیر ۴/۳ و ۴/۲ گرم رسوب به ازاء هر لیتر رواناب تولید نمایند که این امر نشان می‌دهد بارانهای با مدت طولانی که خاک را اشباع نموده و لای وجود می‌آورند از نظر فرسایش قدرت بیشتری دارند.

منابع مورد استفاده :

- ۱- سیاه‌منصور، ر. ۱۳۷۷، بررسی رابطه بین فاکتورهای پوشش گیاهی، رواناب فرسایش و حاصلخیزی خاک مرتع، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، پایان‌نامه دانشجویی.
- ۲- علیزاده، ا. ۱۳۶۸، فرسایش و حفاظت خاک، نشر آستان قدس رضوی.

3-Bennett, H.H, & B.D, Robinson, 1951, Raindrops & erosion, circular 895, united states Department of Agriculture

4-Davis, D.B, & D. J. Egle, 1993, Soil management farming press book wharfedale road Ipswich united kingdom.

5-Fritts, K, 1989, Tree rings & climat. Academic press New York.