

## مقایسه تولید رواناب و رسوب در دو کاربری مرتع و دیم

محمد بخشی تیرگانی<sup>۱</sup>، حمیدرضا مرادی<sup>۲</sup> و سید حمیدرضا صادقی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

۲- نویسنده مسئول، استادیار دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس

پست الکترونیک: morady5hr@yahoo.com

۳- دانشیار، گروه مهندسی آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۰۲ تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۶/۲۲

### چکیده

استفاده از اراضی بر حسب توانایی و استعداد آن از نکاتی است که باید در مدیریت بهینه مناطق مختلف مورد توجه قرار گیرد. از طرفی فرایند تبدیل اراضی مرتعی به دیم کاری و نحوه تأثیر آن بر پدیده‌ی فرسایش از معضلاتی است که باید به دقت بررسی گردد. از همین رو پژوهش حاضر به منظور بررسی تولید رواناب و رسوب در کرت‌های آزمایشی در دو کاربری مرتع و دیم‌زار با شیب ۵ درصد با استفاده از باران‌ساز انجام شد. تحقیق حاضر در بخشی از حوزه‌ی آبخیز تیرگان واقع در شهرستان درگز استان خراسان رضوی طی فصل تابستان ۱۳۸۸ اجرا گردید. آزمایش‌های مذکور در دو موقعیت بالا و پایین شیب و در دو جهت شرقی و غربی در هر دو کاربری و با استفاده از شبیه‌سازی باران با شدت بارش ۱/۷ میلی‌متر در دقیقه انجام گردید. آستانه رواناب در هنگام آزمایش تعیین و مقدار رواناب و رسوب در ظروف مخصوص جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل گردید. نتایج این بررسی نشان داد که به‌طور متوسط رواناب در کاربری مرتع ۳/۳۶ دقیقه زودتر از کاربری دیم‌زار شروع شده و حجم رواناب ۲/۳ برابر شده است. بنابراین میزان رسوب در بالادست جهت شرقی مرتع کمتر از دیم‌زار بوده، حال آن‌که در سایر موارد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین میزان گل‌آلودگی در کاربری دیم‌زار بطور معنی‌داری بیش از مرتع بود.

واژه‌های کلیدی: باران‌ساز، تولید رسوب، رواناب، مرتع، دیم‌زار، حوزه آبخیز تیرگان.

### مقدمه

نوع و میزان فرسایش ایجاد شده در یک منطقه را تعیین می‌کند (یوسفی‌فرد و همکاران، ۱۳۸۶). در بیشتر کشورهای جهان سوم جمعیت روستایی برای امرار معاش وابسته به زمین می‌باشند. از این‌رو، رشد جمعیت و افزایش نیاز غذایی باعث هجوم افراد به اکوسیستم‌های مرتعی و جنگلی شده و حساسیت این مناطق به تغییرات محیطی را افزایش داده است (Vahabi & Nikkami, 2008). به همین دلیل

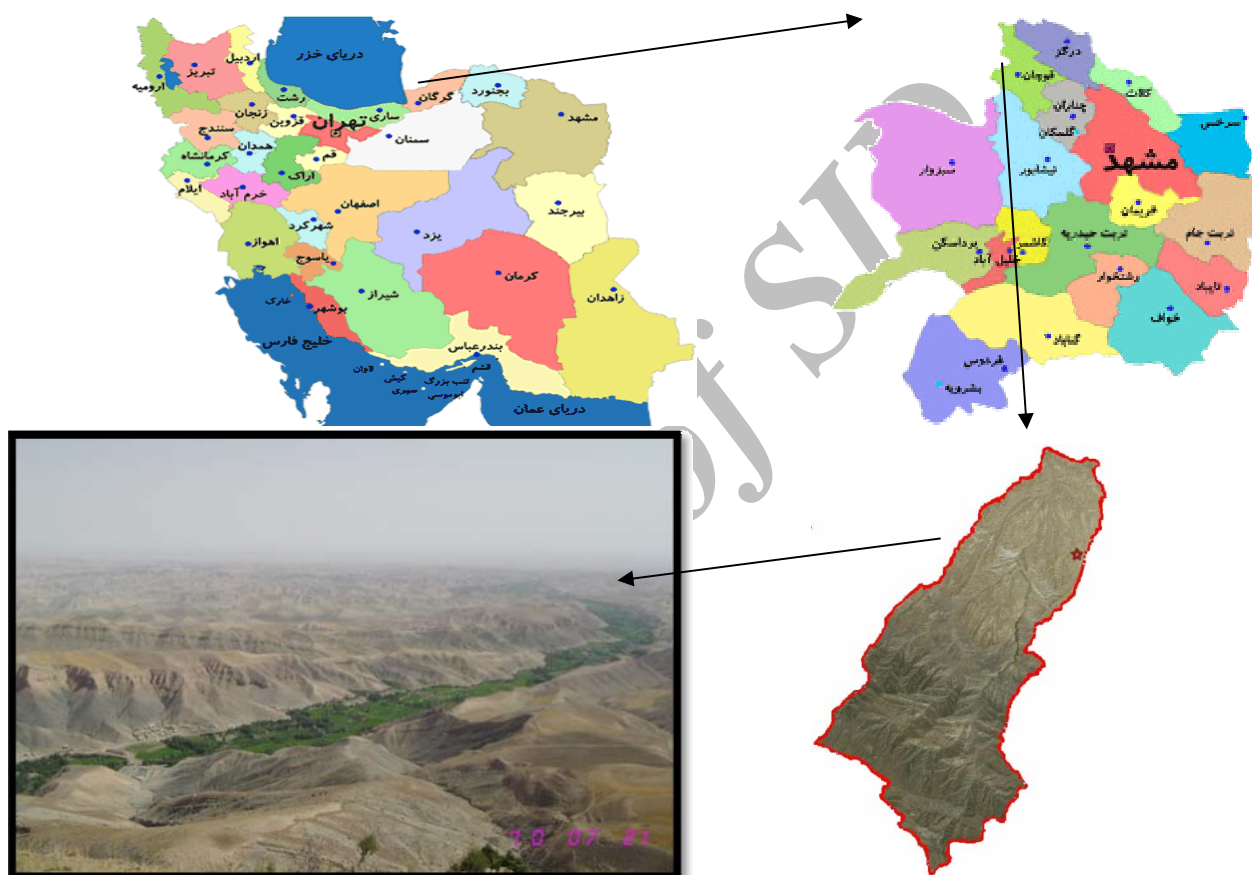
فرسایش خاک از مهمترین معضلات زیست‌محیطی، کشاورزی و تولید غذا در جهان است که تأثیر مخربی در تمام اکوسیستم‌های تحت مدیریت انسان دارد. هرچند فرسایش خاک در طول تاریخ وجود داشته، ولی در سالهای اخیر به دلیل کاربری نامناسب شدت یافته است (شکل آبدی و همکاران، ۱۳۸۲). شرایط محیطی مختلف

است. (Singh & Khera, 2008) با بررسی شاخص‌های فرسایش‌پذیری در چهار کاربری مرتع، جنگل، کشاورزی و اراضی بایر، میزان این شاخص‌ها را در مرتع بیش از جنگل و در کشاورزی و بایر بیش از مرتع و جنگل اعلام کردند. در ایران نیز احمدی ایلخچی و همکاران (۱۳۸۱) اعلام کردند که در اثر تغییر کاربری مرتع به دیم‌کاری مقدار مواد آلی، میانگین وزنی قطر خاک دانه‌ها و ضریب هدایت اشباع خاکدانه‌ها کاهش و مقدار تولید رواناب سطحی و هدررفت خاک افزایش یافته است. رئیسیان و چرخابی (۱۳۸۳) به بررسی عوامل مؤثر بر فرسایش در دو کاربری مرتع و زراعت در استان چهارمحال و بختیاری پرداختند. نتایج پژوهش‌های آنها نشان داد که عوامل شیب، کاربری اراضی و شرایط رطوبتی خاک مهمترین عوامل مؤثر فرسایش خاک در منطقه می‌باشند. به‌طوری که میانگین تلفات خاک در اراضی تبدیلی ۳/۴۱ برابر میزان تلفات خاک در اراضی مرتعی می‌باشد. رئیسیان (۱۳۸۴) با بررسی اثر شیب زمین، شرایط رطوبتی خاک و کاربری اراضی در زمان شروع رواناب به این نتیجه رسید که شخم اراضی باعث تأخیر در شروع آبدوی گردیده است. که زمان شروع رواناب پس از شروع بارندگی در شرایط خشک سه برابر شرایط مرطوب و در اراضی شخم‌خورده نسبت به اراضی شخم‌نخورده نیز به همین نسبت بود. صادقی و همکاران (۱۳۸۵) با مقایسه دیم‌زار و مرتع فقیر در دو فصل تابستان و زمستان به این نتیجه رسیدند که رواناب و رسوب در فصل تابستان در مرتع فقیر بیش از دیم‌زار بوده، در صورتی که در فصل زمستان تولید رواناب و رسوب در دیم‌زار بیش از مرتع فقیر ارزیابی شده است. یوسفی فرد و همکاران (۱۳۸۶) بیان کردند که تغییر کاربری از عرصه‌های منابع طبیعی، نظیر

استفاده از اراضی بر حسب توانایی و استعداد آن از نکاتی است که باید در مناطق مختلف به آن توجه زیادی شود. به این ترتیب، در چهارچوب یک برنامه‌ریزی صحیح مدیریتی می‌توان از شدت تخریب و هدررفت خاک کاست. تحقیقات متعددی در رابطه با ارتباط کاربری با مقوله رواناب و فرسایش خاک انجام شده است. (Poulenard *et al.*, 2001) با بررسی تأثیر شخم و آتش‌سوزی در چمن‌زارهای اکوادور اعلام کردند که تغییر کاربری در چمن‌زارها باعث کاهش ظرفیت اشباع هیدرولیکی و افزایش رواناب می‌شود. (Fu *et al.*, 2004) با بررسی تغییر کاربری و درجه‌ی شیب روی رواناب و هدررفت نیتروژن در لس‌های چین، کشاورزی را حساسترین نوع کاربری تشخیص دادند و اعلام کردند که اراضی با شیب بیش از ۱۵ درجه به دلیل هدررفت زیاد خاک و مواد غذایی نباید به‌عنوان اراضی زراعی مورد استفاده قرار گیرند. (Nikkami *et al.*, 2004) به بررسی اثر شخم روی میزان رواناب سطحی در اراضی مارنی استان زنجان پرداختند. آنها با مستقر نمودن ۱۸ پلات در شیب‌های ۰-۱۲، ۱۲-۲۰ و ۲۰-۴۰ درصد، اثر شخم و تبدیل زمین‌های مرتعی به اراضی کشاورزی طی سالهای ۲۰۰۲ و ۲۰۰۳ و با در اختیار داشتن ۱۱ رگبار هدررفت خاک را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که اثرهای شخم روی میزان رواناب سطحی در شیب‌های ۲۰ تا ۴۰ درصد در سطح ۱ درصد و در شیب‌های ۱۲-۲۰ و ۰-۱۲ درصد معنی‌دار بوده است. (Emadi *et al.*, 2008) با مطالعه در حوزه آبخیز رجایی در استان مازندران به این نتیجه رسیدند که با تغییر کاربری، چگالی حجمی و شاخص پلاستیسیته خاک افزایش و مواد آلی، نیتروژن و ظرفیت نگهداری آب در خاک کاهش یافته

هدف ارزیابی تأثیر دیم‌کاری و شخم بر روی میزان رواناب و تولید رسوب در اراضی مرتعی در حوزه آبخیز تیرگان به دلیل تغییر کاربری و شخم اراضی مرتعی در این منطقه انجام شده است.

مرتع و جنگل به کاربریهای دیگر تحت مدیریت انسان باعث افزایش فرسایش و هدررفت خاک شده است. از جمع‌بندی سوابق تحقیق چنین برمی‌آید که شخم اراضی مرتعی و تغییر کاربری در مناطق و شرایط مختلف، اثرهای متفاوتی بر فرسایش خاک دارد. بنابراین تحقیق حاضر با



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد نظر بر روی نقشه استان و ایران

## مواد و روشها

شمالی واقع شده است. حداقل و حداکثر ارتفاع حوزه آبخیز به ترتیب ۶۰۰ و ۲۶۰۰ متر از سطح دریای آزاد است. مساحت این حوزه آبخیز ۱۴۸/۴۲ کیلومتر مربع و حداقل و حداکثر ارتفاع آن به ترتیب ۶۰۰ و ۲۶۰۰ متر از سطح دریای آزاد می‌باشد. ارتفاع متوسط آن در نقطه انجام آزمایشها ۸۶۰ متر می‌باشد. بارندگی سالانه منطقه با توجه

منطقه‌ی مورد مطالعه بخشی از حوزه آبخیز تیرگان محسوب می‌شود که در شمال استان خراسان رضوی و در شهرستان درگز واقع شده است. این منطقه بین طول‌های جغرافیایی "۲۹' ۱۵' ۵۹" تا "۱۷' ۱۸' ۵۹" شرقی و عرض‌های جغرافیایی "۳۵' ۰۲' ۳۷" تا "۴۰' ۱۶' ۳۷"

شدت قابل تنظیم از مشخصات اصلی این باران‌ساز است (Kamphorst, 1987).

به منظور تعیین محل نمونه‌برداری بر روی واحدهای کواترنری، با بازدید صحرایی دو کاربری مرتع و دیم‌زار مشتق شده از آن در مجاور یکدیگر و با لحاظ یکسان بودن سایر شرایط توپوگرافی انتخاب گردید. در کاربری مرتع شرایط مختلف در دو جهت شرقی و غربی و همچنین دو موقعیت بالا<sup>۲</sup> و پایین شیب<sup>۳</sup>، در شیب‌های کمتر از ۵ درصد، مناطقی برای نصب باران‌ساز انتخاب گردید. سعی شد همین شرایط برای کاربری دیم‌زار نیز رعایت شود. انتخاب این دو جهت به دلیل شمالی - جنوبی بودن حوزه مورد مطالعه بود، به نحوی که در مجموع ۸ محدوده برای نمونه‌برداری (مشمول بر ۴ محدوده برای هر کاربری) انتخاب شد. محدوده‌های متناظر در هر دو کاربری مشابه و فقط از لحاظ نوع کاربری متفاوت بودند. تعیین محل نصب باران‌ساز به صورت تصادفی - سیستماتیک بود. بدین صورت که بعد از مشخص شدن موقعیت‌های شیب مورد مطالعه، محل اولین تکرار به صورت انتخابی مشخص شد، سپس تکرارهای دوم و سوم به صورت سیستماتیک به فاصله حدود یک متر از یکدیگر و عمود بر جهت شیب مشخص شد. بعد از تعیین محل نمونه‌برداری، باران‌ساز مستقر و نمونه‌برداری با شدت ۱/۷ میلی‌متر بر دقیقه و تداوم ۲۰ دقیقه با لحاظ ۳ تکرار انجام شد. در هر آزمایش با استفاده از زمان‌سنج آستانه‌ی رواناب اندازه‌گیری و محتوای رواناب و رسوب در ظروف مخصوص با حجم ۲ لیتر جمع‌آوری شد. ظرف حاوی نمونه به مدت ۲۴ ساعت در حالت ثابت نگه‌داری و حجم رواناب با استفاده از استوانه مدرج اندازه‌گیری شد. نمونه‌ی رسوب بعد از

به آمار ایستگاه باران‌سنجی واقع در منطقه طی یک دوره ۱۵ ساله (۱۳۷۳-۱۳۸۸)، ۲۵۶ میلی‌متر است. این منطقه روی نهشته‌های کواترنر واقع شده است؛ این نهشته با توپوگرافی تپه ماهوری خاک‌های حاصل‌خیز و مرغوبی را تولید کرده‌اند. جنس غالب خاک منطقه سیلتی - لومی است. به‌رغم بارندگی نسبتاً کم منطقه، تولیدات مرتعی نسبتاً مرغوب می‌باشد. حاصلخیزی خوب این خاکها باعث افزایش دخل و تصرف در مراتع و شخم اراضی شده است. در شکل ۱ موقعیت جغرافیایی منطقه در ایران و استان نشان داده شده است.

نهشته‌های کواترنر در حوزه و مناطق اطراف بسیار حائز اهمیت بوده و با توپوگرافی تپه ماهوری، خاک‌های حاصل‌خیز و مرغوبی را تولید کرده‌اند. به‌رغم بارندگی نسبتاً کم منطقه، تولیدات مرتعی نسبتاً مرغوب می‌باشد. حاصل‌خیزی خوب این خاکها باعث افزایش دخل و تصرف در مراتع و شخم اراضی شده است.

تیمارهای به‌کاررفته در این پژوهش شامل دو کاربری مرتع بیلاقی و دیم‌زارهای ناشی از تبدیل مراتع مذکور از حدود ۳۰ سال پیش می‌باشد که زیر کشت گندم یا جو قرار دارند. این تحقیق در فصل تابستان و بعد از برداشت محصول انجام شده است. در این تحقیق برای ارزیابی رواناب و رسوب از دستگاه باران‌ساز صحرایی کامفورست<sup>۱</sup> مدل ساخته شده توسط مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور به‌سبب صرفه‌جویی در وقت و هزینه و امکان پایش فرسایش ناشی از رگبارهای مشابه در منطقه (هادسون، ۱۳۷۲) استفاده شد. سطح پلات مورد استفاده ۶۲۵ سانتی‌متر مربع، حجم منبع ۳ لیتر و

2- Up Slope  
3- Down Slope

1-Kamphorst

### نتایج

تغییرات رسوب، رواناب، آستانه رواناب و حجم رواناب در تیمارهای کاربری، جهت و موقعیت شیب با استفاده از روش تجزیه واریانس مرکب مورد بررسی قرار گرفت، که نتایج آن در جدول ۱ ارائه شده است. با توجه به نتایج ارائه شده در این جدول، تنها اثر کاربری بر عامل‌های مورد بررسی در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود و اثر دیگر عامل‌ها و نیز اثر متقابل معنی‌دار نبود. بنابراین اختلاف بین دو کاربری مرتع و دیم‌زار با استفاده از آزمون t جفتی در نرم‌افزار SPSS 15.0 در هر یک از عامل‌ها به صورت جداگانه بررسی و نمودارهای آن ترسیم گردید. که نتایج آن در شکل‌های ۱ تا ۴ ارائه شده است.

خشک کردن در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد با ترازوی دیجیتالی وزن گردید (صادقی و همکاران، ۱۳۸۵). از تقسیم وزن رسوب به حجم رواناب در هر آزمایش میزان گل‌آلودگی برحسب گرم بر لیتر بدست‌آمد. برای یکسان‌سازی شرایط، در کلیه نقاط شیب ثابت و حدود ۵ درصد در نظر گرفته شد و پوشش گیاهی سطحی حذف گردید (رئیس‌یان، ۱۳۸۴ و مرادی و همکاران، ۱۳۸۵). نتایج بدست‌آمده به منظور بررسی اثر هر یک از عامل‌های کاربری، جهت شیب و موقعیت شیب بر هر یک از داده‌های بدست‌آمده از باران‌ساز از آزمون تجزیه واریانس مرکب در محیط نرم‌افزار SPSS 15.0 استفاده شد. در صورت معنی‌دار بودن اختلاف اثر هر یک از این عامل‌ها اختلاف آنها با آزمون t جفتی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و در نرم‌افزار Excel نمودارهای مقایسه‌ای ترسیم گردید.

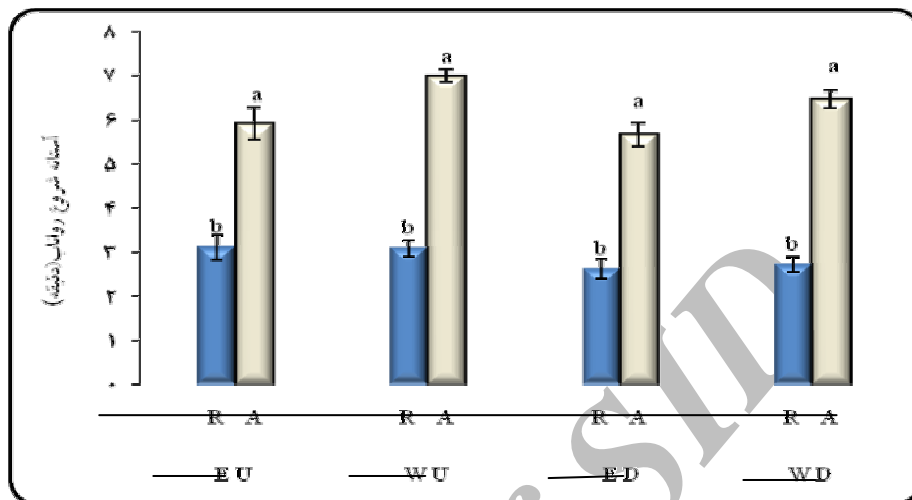
جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب تیمارهای کاربری، جهت و موقعیت شیب بر صفات مورد بررسی

| F         |               |            |          | عامل‌ها | منبع تغییرات                |
|-----------|---------------|------------|----------|---------|-----------------------------|
| گل‌آلودگی | آستانه رواناب | حجم رواناب | رسوب     |         |                             |
| ۱۶۷/۴۳۹** | ۱۹۸/۵۶۹**     | ۱۷۴/۳۴۵**  | ۸/۸۱**   |         | کاربری                      |
| ns/۰/۸۹۵  | ns۴/۲۲۲       | ns۰/۰/۰۹   | ns۰/۲۲   |         | جهت شیب                     |
| ns۰/۴۱۵   | ns۲/۹۰۹       | ns۰/۰/۱۳   | ns۰/۷۵۶  |         | موقعیت شیب                  |
| ns۰/۰/۲۶  | ns۳/۶۲۳       | ns۷/۰/۶۰   | ns۴/۳۲۲  |         | کاربری* جهت شیب             |
| ns۱/۱۹۸   | ns۰/۰/۰۶      | ns۰/۰/۰۹   | ns۲/۰/۷۴ |         | کاربری* موقعیت شیب          |
| ns۰/۱۸۶   | ns۰/۰/۲۵      | ns۲/۰/۵۲   | ns۰/۹۱۸  |         | جهت شیب* موقعیت شیب         |
| ns۰/۲۸۵   | ns۰/۱۸۱       | ns۰/۱/۵۴   | ns۰/۳۰۳  |         | کاربری* جهت شیب* موقعیت شیب |

رواناب به ترتیب ۱/۹، ۲/۷، ۱/۸۸، ۲/۶ برابر افزایش یافته است. همچنین میزان گل‌آلودگی که از تقسیم وزن رسوب تولیدی از سطح پلات به حجم رواناب به دست می‌آید، در کاربری دیم‌زار به ترتیب ۵، ۲/۹، ۳/۶ و ۲/۶ برابر کاربری مرتع

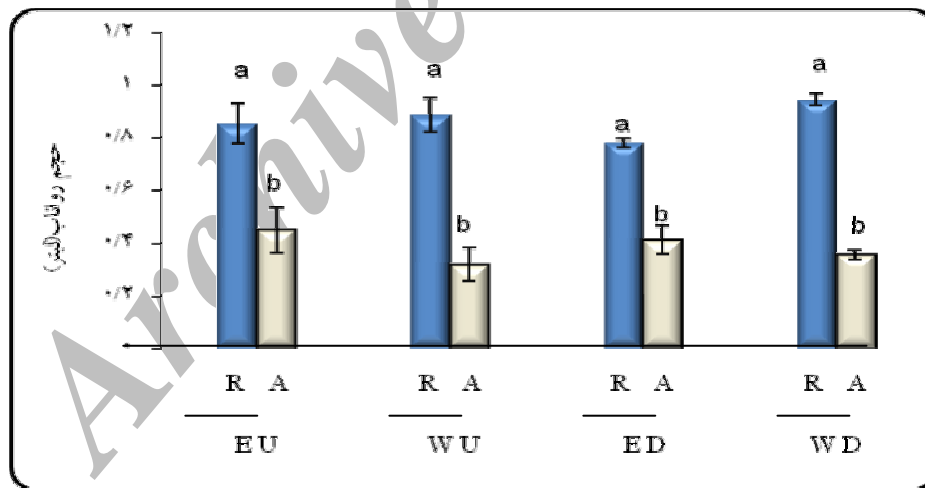
رواناب در کاربری مرتع در موقعیت‌های بالادست جهت‌های شرقی و غربی، پایین‌دست جهت‌های شرقی و غربی به ترتیب ۲/۸، ۳/۹، ۳ و ۳/۷ دقیقه زودتر از موقعیت‌های مشابه در کاربری دیم‌زار شروع شده که به تبع آن حجم

بدست آمد. وزن رسوب در موقعیت بالادست جهت شرقی در کاربری دیمزار ۲/۷ برابر مرتع برآورد شد و در سایر موقعیت‌ها با وجود اینکه میزان رسوب در کاربری دیمزار بیش از کاربری مرتع بود ولی تفاوت آنها معنی دار نبود.



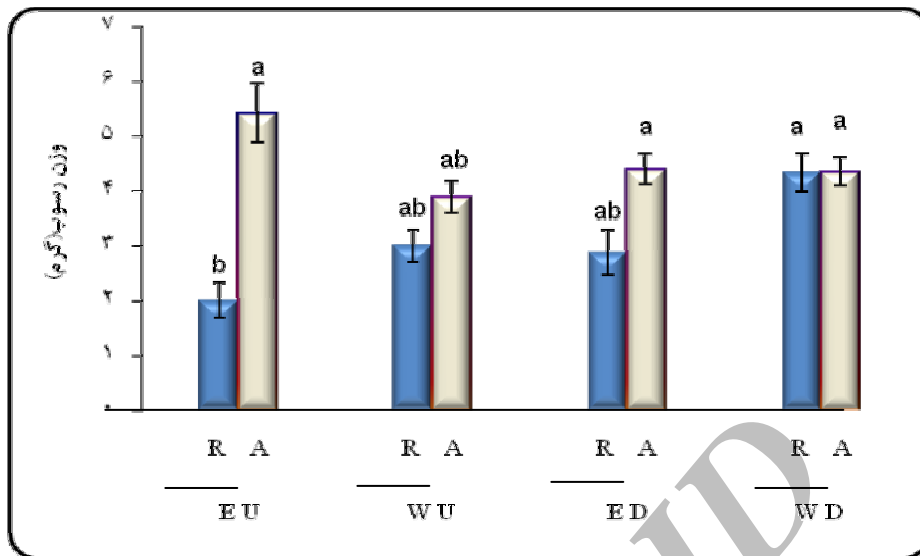
شکل ۲- مقایسه‌ی آستانه‌ی شروع رواناب خاک در کاربریهای مرتع و دیمزار

(A: کاربری دیمزار، R: کاربری مرتع، E: جهت شرقی، W: جهت غربی، U: شیب بالادست، D: شیب پایین دست؛ حروف متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی دار می‌باشد).



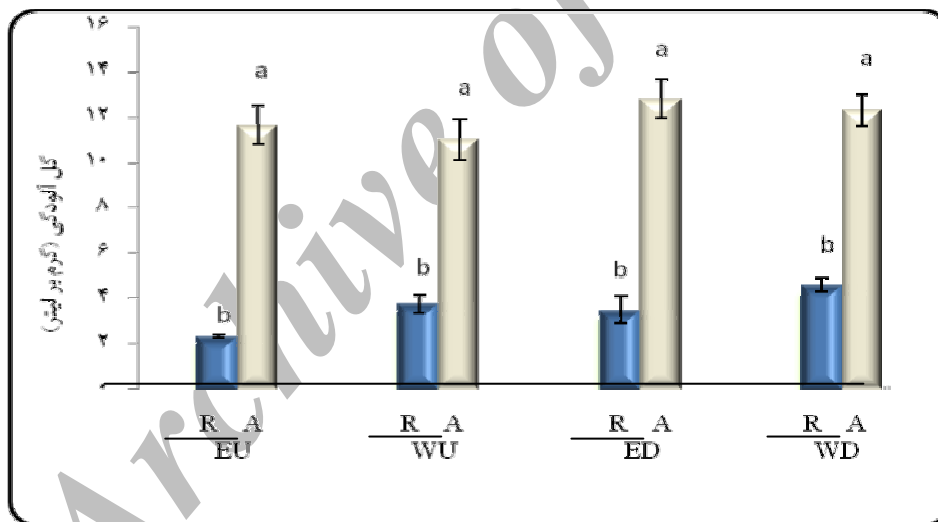
شکل ۳ - مقایسه‌ی حجم رواناب خاک در کاربریهای مرتع و دیمزار

(A: کاربری دیمزار، R: کاربری مرتع، E: جهت شرقی، W: جهت غربی، U: شیب بالادست، D: شیب پایین دست؛ حروف متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی دار می‌باشد).



شکل ۴- مقایسه‌ی وزن رسوب در کاربریهای مرتع و دیم‌زار

(A: کاربری دیم‌زار، R: کاربری مرتع، E: جهت شرقی، W: جهت غربی، U: شیب بالادست، D: شیب پایین دست؛ حروف متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی دار می‌باشد).



شکل ۵- مقایسه‌ی میزان گل آلودگی در کاربریهای مرتع و دیم‌زار

(A: کاربری دیم‌زار، R: کاربری مرتع، E: جهت شرقی، W: جهت غربی، U: شیب بالادست، D: شیب پایین دست؛ حروف متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی دار می‌باشد).

## بحث

آنجایی که با شخم مکرر اراضی مقدار مواد آلی کاهش یافته و در اثر برخورد قطرات باران سطح خاک سله بسته و رواناب تشکیل می‌شود، انتظار می‌رود رواناب حاصل از دیم‌زار بیشتر از مرتع باشد، اما نتایج به دست آمده در شکل

تحقیق فعلی برای مقایسه توانایی خاک تحت پوشش کاربریهای مرتعی و دیم‌زار در حوزه آبخیز تیرگان در خراسان رضوی با استفاده از باران‌ساز سیار انجام شد. از

حد آستانه یا شکست خاک مناطق یادشده نسبت داد، که با نتایج صادقی و همکاران (۱۳۸۵) مطابقت نداشته ولی با نتایج رئیسیان و چرخابی (۱۳۸۲) همخوانی دارد. این امر در واقع به دلیل پستی و بلندیهای کوچک ایجاد شده در سطح خاک در اثر اقدامات خاک‌ورزی حاصل شده که طبیعتاً آستانه‌ی شروع رواناب را افزایش داده و حجم رواناب را نیز کاهش داده است، ولی پس از فرارسیدن آستانه‌ی تحمل خاک، حجم نسبی رواناب به‌همراه مقدار زیاد رسوب از سطح پلات حرکت و به داخل ظرف نمونه‌برداری منتقل شده است. دلیل عدم تطابق نتایج حاصل با یافته‌های صادقی و همکاران (۱۳۸۵) را می‌توان به مدیریت و چگونگی بهره‌برداری از مراتع مورد مطالعه نسبت داد. به‌طوری‌که منطقه مورد مطالعه در هنگام نمونه‌برداری از دو ماه قبل مورد چراقار نگرفته بود. البته در اواخر فصل تابستان و با برداشت محصولات اراضی دیم چرا در این مراتع آغاز می‌گردد. در حالی که دلیل افزایش میزان رسوب تولیدی در مراتع مورد مطالعه صادقی و همکاران (۱۳۸۵) در فصل تابستان مورد چرای دام قرار گرفته بود.

نتایج تحقیق همچنین نشان داد که گل‌آلودگی در کاربری دیم‌زار به‌طور معنی‌داری بالاتر از کاربری مرتع بود (شکل ۵). این یافته نشان‌دهنده افزایش حساسیت خاک به فرسایش در اثر تغییر کاربری می‌باشد؛ که بعد از اشباع خاک و شروع رواناب خاک بیشتری از دسترس خارج می‌گردد. این نتایج با یافته‌های اسکویی (۱۳۸۳) Fu *et al.*, 2004 و Poulénard *et al.*, (2001) مطابقت دارد. با انجام عمل شخم سطح خاک بهم خورده و میزان نفوذ آب در خاک افزایش می‌یابد، ولی مقاومت آن در برابر

۲ نشان می‌دهد به‌طور متوسط رواناب در کاربری مرتع ۳/۳۶ دقیقه زودتر از کاربری دیم‌زار شروع شده که به تبع آن حجم رواناب در مرتع ۲/۳ برابر دیم‌زار برآورد گردید (شکل ۳). دلیل آن را می‌توان کاهش تخلخل ظاهری خاک در مرتع به دلیل چرای شدید دانست (صادقی و همکاران، ۱۳۸۵). در حالی که در دیم‌زار پوک شدن خاک در اثر عملیات شخم و افزایش قدرت جذب خاک باعث کاهش حجم رواناب می‌گردد (سکوتی‌اسکویی، ۱۳۸۳). انجام آزمایشها در فصل تابستان و طبعاً سطح پایین رطوبت اولیه خاک و شیب ناچیز سطح پلات (۵ درصد)، اثرگذاری شخم و چرا را تشدید کرده است.

آستانه رواناب در کاربری مرتع نسبت به کاربری دیم پایین‌تر بوده که در نتیجه آن حجم رواناب نسبت به کاربری دیم‌زار با شرایط مشابه بیشتر بوده است. این یافته با نتایج صادقی و همکاران (۱۳۸۵) مطابقت داشته حال آنکه با نتایج رئیسیان و چرخابی (۱۳۸۳) همسو نمی‌باشد. در دیم‌زار در اثر شخم، وزن مخصوص ظاهری در لایه‌ی سطحی کاهش و در نتیجه آن تخلخل و نفوذپذیری افزایش می‌یابد (عظیم‌زاده و همکاران، ۱۳۸۱). در حالی که کاربری مرتع به دلیل بالا بودن شدت چرا و افزایش فشردگی در سطح خاک وزن مخصوص افزایش یافته و خلل و فرج کمتر شده و میزان نفوذپذیری کاهش می‌یابد (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۶).

میزان رسوب در کاربری مرتع با وجود پایین بودن آستانه‌ی شروع رواناب و در نتیجه بالابودن زمان بارش مؤثر در یک مورد (بالادست شیب در جهت شرقی) کمتر و در بقیه موارد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۴). دلیل آن را می‌توان به کاهش مواد آلی خاک (Fu *et al.*, 2004)، از هم‌پاشیدگی خاک‌دانه‌ها در اثر شخم و بالابودن



- و شخم مرتع (مطالعه موردی: اورازان طالقان). فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان، ۱: ۶۸-۷۹.
- رئیس‌یان، ر.، ۱۳۸۴. بررسی اثر شیب زمین، شرایط رطوبتی خاک و کاربری اراضی در زمان شروع رواناب. سومین همایش ملی فرسایش و رسوب، تهران، ۶ تا ۹ شهریور ۱۳۸۴: ۳۰۵-۳۰۸.
- رئیس‌یان، ر. و چرخابی، ا.ح.، ۱۳۸۳. بررسی اثر شیب و کاربری اراضی بر میزان فرسایش و رسوب در حوزه گرگک. اولین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک، کرمان، ۲۰-۲۱ اردیبهشت ۱۳۸۳: ۱۱۴-۱۱۶.
- شکل‌آبادی، م.ح.، خادمی، ح. و چرخابی، ا.ح.، ۱۳۸۲. تولید رواناب در خاک‌های با مواد مادری متفاوت در حوزه آبخیز گل‌آباد اردستان. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۷(۲): ۸۵-۱۰۱.
- سکوتی اسکویی، ر.، قائمیان، ن.، اردکانی، ج. و احمدی، ع.، ۱۳۸۴. بررسی تأثیر تبدیل اراضی مرتعی به دیم‌کاری در فرسایش و تولید رسوب. سومین همایش ملی فرسایش و رسوب، تهران، ۶ تا ۹ شهریور ۱۳۸۴: ۳۳۸-۳۴۰.
- صادقی، س.ح.ر.، رئیس‌یان، ر. و رضوی، س.ل.، ۱۳۸۵. مقایسه دیم‌زار و مرتع در تولید رواناب و رسوب در تابستان و زمستان. پژوهش و کشاورزی، ۶(۴): ۱۱-۲۱.
- عظیم‌زاده، س.م.، کوچکی، ع. و بالا، م.، ۱۳۸۱. بررسی اثر روش‌های مختلف شخم بر وزن مخصوص ظاهری، تخلخل، رطوبت خاک و عملکرد گندم در شرایط دیم. مجله علوم زراعی ایران، ۳(۴): ۲۲۴-۲۰۹.
- مرادی، ح.ر.، غضنفرپور، ن. و فیض‌نیا، س.، ۱۳۸۵. بررسی حساسیت به فرسایش و رسوب‌زایی نهشته‌های کوتاترزی دشت سنجر - کوهپایه اصفهان. آب و آبخیز، ۳(۲): ۵۲-۶۰.
- هادسون، ن.، ۱۳۷۲. حفاظت خاک. ترجمه حسین قدیری، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، ۶۹ص.
- یوسفی فرد، م.، جلالیان، ا. و خادمی، ح.، ۱۳۸۶. تخمین هدررفت خاک و عناصر غذایی در اثر تغییر کاربری اراضی مرتعی با استفاده از باران‌ساز مصنوعی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۴۰(۱): ۹۳-۱۰۵.
- Emadi, M., Emadi, M., Baghernejad, M., Fathi, H. and Saffari, M., 2008. Effect of Land Use Change

کنده‌شدن و حمل کاهش می‌یابد. بنابراین با وجود میزان رواناب کم، میزان رسوب تولیدی افزایش می‌یابد. با توجه به نتایج بدست‌آمده در این منطقه، تغییر کاربری میزان رواناب را به مقدار قابل‌توجهی کاهش داده است و میزان رسوب را افزایش داده است. به طوری که از نتایج به دست‌آمده می‌توان این جمع‌بندی را نمود که تغییر کاربری در این منطقه باعث کاهش حجم سیلاب و افزایش هدررفت خاک می‌گردد. با توجه به وضعیت حوزه آبخیز مورد مطالعه که دارای اقلیمی نیمه‌خشک می‌باشد و امرار معاش بهره‌برداران به میزان زیادی وابسته به زمین است و موقعیت آن که در شمال خراسان رضوی قرار گرفته و خروجی آن به دشت‌های ترکمنستان منتهی می‌گردد، بدین ترتیب فرسایش و هدررفت خاک یا به عبارت دیگر پیامدهای درون حوزه‌ای فرسایش مهمتر از پیامدهای برون حوزه‌ای می‌باشد. بنابراین تغییر کاربری و شخم اراضی در این حوزه و مناطق اطراف پیامدهای زیان‌باری برای آینده بهره‌برداران خواهد داشت. اگرچه ارائه جمع‌بندی نهایی مشروط به توسعه تحقیقات مشابه در شرایط کاربری و مدیریتی مختلف و نیز تکرار آن در سایر فصول و یا وضعیت‌های حاکم بر آن می‌باشد.

### منابع مورد استفاده

- احمدی ایلخچی، ع.، حاج عباسی، م.ع. و جلالیان، ا.، ۱۳۸۱. اثر کاربری زمین‌های مرتعی به دیم‌کاری بر تولید رواناب، هدررفت خاک در منطقه دوراهان، چهارمهال بختیاری. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۶(۴): ۱۰۳-۱۱۴.
- ارزانی، ح.، عابدی، م.، شهریاری، ا. و قربانی، م.، ۱۳۸۶. بررسی تغییرات شاخص‌های سطحی خاک و ویژگیهای عملکردی مرتع

- Poulenard, J., Podwojewski, P., Janeau, J.L. and Collinet, J., 2001. Runoff and Soil Erosion under Rainfall Simulation of Andisols from the Ecuadorian Páramo: effect of tillage and burning. *Catena* 45: 185-207.
- Singh, M.J. and Khera, K.L., 2008. Soil Erodibility Indices under Different Land uses in Lower Shiwaliks Tropical Ecology. 49(2): 113-119.
- Vahabi, J. and NikKami, D., 2008. Assessing Dominant Factors Affecting Soil Erosion Using a Portable Rainfall Simulator. *International Journal of Sediment Research*, 23: 376-386.
- on Selected Soil Physical and Chemical Properties in North Highlands of Iran. *Journal of Applied Sciences*, 8(3): 496-502.
- Fu, B.J., Meng, Q.H., Qiu, Y., Zhao, W.W., Zhang, Q.J. and Davidson, D.A., 2004. Effects of Land use on Soil Erosion and Nitrogen Loss in the Hilly area of the Loess Plateau, China. *Land Degradation & Development* 15: 87-96.
- Kamphorst, A., 1987. A Small Rainfall Simulator for the Determination of Soil Erodibility. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 35: 407-415.
- Nikkami, D., Ardakani, A.J., Movahedi, F.B. and Razmjoo, P., 2004. The Effects of Plough on Surface Runoff. <http://www.fao/ag/ag>, 7p.

Archive of SID

## Comparison of Runoff Generation and Sediment Yield in Two Land Uses of Range and Dry Farming

Bakhshi Tiregani, M.<sup>1</sup>, Moradi, H.R.<sup>2\*</sup> and Sadeghi, S.H.R.<sup>3</sup>

1- M.Sc. Student in Watershed Management Engineering, College of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Nour, Iran.

2\*-Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Watershed Management Engineering, College of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modares University, Nour, Iran, Email: morady5hr@yahoo.com

3- Associate Professor, Department of Watershed Management Engineering, College of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Nour, Iran.

Received: 21.02.2010      Accepted: 13.09.2010

### Abstract

Land use utilization based on its capability and susceptibility is necessary for proper management of different regions. In this regard, the conversion of rangeland areas to dry farming and its consequent effects on soil erosion is a crucial problem that has to be carefully investigated. The present study therefore attempted to study the runoff and sediment rates in experimental plots located in two land uses of rangeland and dry farming lands with a slope of 5 percent by using rainfall simulator. The research was conducted during summer 2009 in Tiregan watershed located in Daregaz Township, Khorasan Razavi Province. The experiments were taken place through simulation of rainfall with intensity of  $1.7 \text{ mm min}^{-1}$  in two upper and lower positions, in eastern and western aspects of the slope in both the land uses. Afterwards, the runoff threshold was determined and the runoff samples were collected in small containers. The results of the study showed that the average runoff threshold in rangeland was 3.36 minutes earlier than that occurred in dry farming land. The runoff volume in rangeland plots was also 2.3 times more than dry farming land did. The sediment yield in the upper position in eastern aspect of rangeland treatment was lesser than dry farming treatment did. The difference was not significant in other treatments. The turbidity rates were also significantly more in dry farming lands compare to what recorded for rangeland areas.

**Key words:** rainfall simulator, sediment yield, runoff generation, dryland, rangeland, Tiregan watershed.