

## مقایسه سطوح آبگیر طبیعی در شیب های مختلف از نظر تولید رواناب

حشمت اله آقارزی<sup>۱</sup>

۱- مربی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی

agharazi\_h@yahoo.com

### چکیده

هدف این تحقیق مقایسه سطوح آبگیر طبیعی با شیب های مختلف در تولید رواناب سطحی است. روش انجام تحقیق به این صورت بود که در سرشاخه رودخانه قره چای در ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی خسیجان واقع در ۶۰ کیلومتری شهرستان اراک ۴ قطعه زمین با شیب های ۱۵، ۲۰، ۲۵ درصد انتخاب شدند. در هر شیب سه سطوح مرتع، زراعت و شخم رها شده، هر یک با سه تکرار در پلاتهایی به طول ۲۲/۱ متر و عرض ۱/۸ متر به اجرا شدند. سپس بعد از هر باران که توانایی ایجاد رواناب را داشته است، روانات حاوی رسوب جمع آوری و با قرائت اشل تعیین حجم گردید. در زمان اجرای پروژه ۲۳ باران اتفاق افتاده است. نتایج نشان داد که در سطوح مرتع، زراعت و شخم در شیب ۹ درصد میزان میانگین رواناب به ترتیب ۰/۳۸۶، ۰/۴۷۸، ۱/۰۵، در شیب ۱۵ درصد به ترتیب ۰/۲۳۳، ۰/۴۳۹، ۰/۵۷۴، در شیب ۲۰ درصد به ترتیب ۰/۲۷۵، ۰/۴۷۶، ۰/۵۹۵، و در شیب ۲۵ درصد به ترتیب ۰/۲۹، ۰/۳۸۱، ۰/۵۴۱ برحسب لیتر بر متر مربع بوده است. تولید رواناب در سطوح شیب های مختلف بستگی به پوشش گیاهی داشت و صرفاً با افزایش شیب رواناب تولیدی افزایش نمی یافت. نتیجه گیری کلی از طرح آن است که مراتع را نباید به اراضی دیمزار تبدیل نمود و همچنین از فقیر شدن مراتع و نابودی پوشش گیاهی باید جلوگیری نمود.

### واژه های کلیدی

رواناب، شخم، مرتع، دیم، پلات.

## مقدمه

در مبحث حفاظت از منابع آب و خاک اطلاع از میزان تولید رواناب و فرسایش پایه و اساس برنامه ریزی و تصمیم گیری است. در منابع طبیعی و کشاورزی اراضی دارای کاربری های متفاوت با شیب های مختلف می باشند و بر این اساس میزان رواناب تولیدی متغیر است. افراد زیادی در باب کاربری و تولید رواناب و رسوب تحقیق کرده اند. بیشتر تحقیقات در مورد اندازه گیری فرسایش و رسوب است در مورد تولید رواناب در کاربری ها اطلاعات کمتری در دسترس است. اما باید توجه داشت که ایجاد رسوب بدون رواناب مفهوم ندارد. در ذیل به مواردی از تحقیقات انجام شده در مورد رواناب و رسوب اشاره می شود.

رئیسپان (۱۳۸۳) در اراضی با شیب های ۱۵، ۲۰ و ۳۵ درصد دو کاربری مرتع و زراعت دیم را از نظر رسوبزایی مقایسه و نتیجه گرفته است که در زراعت دیم افزایش شیب موجب افزایش رسوبزایی شده در حالی که در مرتع افزایش شیب موجب کاهش رسوبزایی گردیده است [۵].

بروشکه و همکاران (۱۳۸۱) در ۲۵ آبخیز کوچک رسوب جمع شده در پشت مخازن سدهای خاکی کوچک را اندازه گیری نموده اند و نهایتاً دریافته که سه عامل وسعت، حجم بارش و حساسیت زمین شناسی ارتباط معنی داری با رسوب تولیدی دارند [۲].

حبیب زاده (۱۳۸۴) [۴] و بنی اسدی (۱۳۸۴) [۳] در طرح های تحقیقاتی خود نشان داده اند است مرتعی که عملیات آبخیزداری شامل پیتینگ، ریپینگ و کنتور فارو در آن انجام شده است، میزان تولید رواناب آن در مقایسه با مرتع بدون دستکاری بسیار کمتر است.

رنگ آور (۱۳۸۳) در بررسی عوامل موثر بر تولید رواناب و رسوب در کاربری مرتع نتیجه گرفته است مهمترین عوامل به ترتیب اولویت عبارتند از درصد پوشش گیاهی، حداکثر شدت نیم ساعته بارندگی، درصد شیب، درصد لاشبرگ و درصد رس [۶].

هندسون (۱۹۷۶) نشان داده است که رواناب و تلفات خاک در کرت لخت بیش از صد برابر در کرت دارای پوشش گیاهی است [۱]. کاربری اراضی روی جریان رودخانه و وقوع سیلاب به روش های مختلفی تأثیری گذارد. از بین بردن پوشش گیاهی سبب افزونی سیلاب می گردد. هر گونه عملیاتی که در حوضه سبب کاهش رطوبت خاک و کاهش نفوذپذیری گردد باعث افزایش سیلاب می شود.

هدف این مقاله ارزیابی و مقایسه سه کاربری مرتع، زراعت دیم و شخم رها شده از نظر تولید رواناب است. در سرشاخه های حوضه آبخیز رودخانه سرا که شاخه اصلی رودخانه قره چای در استان مرکزی است، عمده اراضی به کاربری های مذکور اختصاص یافته است. بنا بر این با شناخت کاربری ها از نظر تولید رواناب می توان عملیات مناسب آبخیزداری را بکار گرفت و در ساماندهی حوضه و سیلاب رودخانه شرایط بطور موفقیت آمیز تری عمل نمود.

## محل انجام تحقیق

این تحقیق در ایستگاه منابع طبیعی خسبیجان واقع در ۴۵ کیلومتری غرب شهرستان اراک انجام شده است. موقعیت آن طول شرقی ۴۹°۲۲ تا ۴۹°۲۴ و عرض شمالی ۳۴°۸ تا ۳۴°۱۰ می باشد. بارندگی متوسط سالانه این منطقه ۳۲۱ میلی متر و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۸۵۰ متر و میزان تبخیر تعرق پتانسیل ۱۵۸۵ میلی متر در سال است. اقلیم منطقه، طبق روش دومارتن، نیمه خشک و از روش کوپن در ناحیه استپی واز روش آمبرژه خشک و سرد می باشد

## مواد و روش ها

جهت برآورد میزان رواناب در سطوح آبخیز با شیب های مختلف، ابتدا در محل اجرای طرح، اراضی مرتعی که دارای شیب های ۹، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ درصد بودند انتخاب گردیدند در هر شیب سه تیمار مرتع، زراعت دیم و شخم رها شده که هر یک دارای سه تکرار بودند در نظر گرفته شدند. بدین ترتیب در هر شیب ۹ کرت به ابعاد ۲۲/۱ در ۱/۸ متر احداث شدند. کرت های مذکور با ورق های گالوانیزه به ارتفاع ۳۰ سانتیمتر محصور شدند که ۱۵ سانتیمتر از ورق ها در زمین فرو رفته است. جهت استحصال رواناب و رسوب در انتهای هر کرت ظرف مدرجی قرار داده شده. پس از هر بارندگی که رواناب و رسوب جمع شد، ارتفاع آن قرائت شده و حجم رواناب مشخص شده است. در این پروژه ۱۸ باران اتفاق افتاده که ایجاد رواناب و رسوب نموده اند و اندازه گیری شده اند.



شکل (۱) اندازه گیری رواناب و رسوب در شیب ۹ درصد.

### نتایج

نتایج حاصل از اندازه گیری رواناب در کرت های با شیب های ۹، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ درصد با کاربرهای مرتع، زراعت و شخم برای ۲۳ رویداد باران در جدول (۱) ارایه شده است.

جدول ( ۱ ) میزان رواناب در شیب های ۹ ، ۱۵ ، ۲۰ و ۲۵ درصد در با کاربری های مختلف (لیتر بر متر مربع)

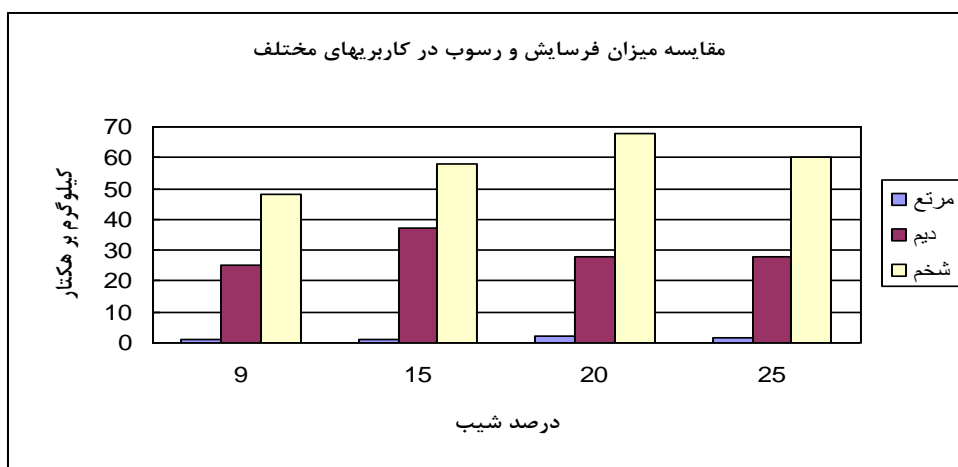
۲۵			۲۰			۱۵			۹			شیب %
شخم	زراعت	مرتع	شخم	زراعت	مرتع	شخم	زراعت	مرتع	شخم	زراعت	مرتع	تیمار ردیف
۰/۵۸۸	۰/۴۲۸	۰/۴۷۸	۰/۴۵۲	۰/۳۶۸	۰/۴۷۳	۰/۳۷۷	۰/۳۹۴	۰/۴۳۹	۰/۲۹۳	۰/۲۰۴	۰/۲۸۲	۱
۰/۱۸۱	۰/۱۸۵	۰/۱۷۵	۰/۲۰۰	۰/۲۱۴	۰/۲۲۵	۰/۲۱۲	۰/۲۲۵	۰/۲۳۱	۰/۱۸۹	۰/۲۲۶	۰/۲۴۸	۲
۰/۷۰۳	۰/۶۵	۰/۳۵۹	۰/۷۴۷	۰/۷۸۸	۰/۷۷۳	۰/۲۷۸	۰/۲۸۲	۰/۲۵۲	۰/۲۳۹	۰/۲۶۲	۰/۲۲۹	۳
۰/۱۵۵	۰/۱۴۱	۰/۱۱۵	۰/۱۲۸	۰/۱۳۲	۰/۱۲۷	۰/۱۳۷	۰/۱۷۱	۰/۱۳۷	۰/۱۷۳	۰/۱۷۸	۰/۲۱۴	۴
۰/۲۱۳	۰/۱۹۵	۰/۱۸	۰/۲۹۷	۰/۲۳۴	۰/۲۳۴	۰/۴۰۱	۰/۲۸۹	۰/۲۷۱	۱/۱۷	۰/۳۳۱	۰/۵۹۹	۵
۰/۲۰۲	۰/۰۵۰	۰/۰۷۱	۰/۲۹۷	۰/۰۸۷	۰/۱۱۴	۰/۵۹۲	۰/۱۲۹	۰/۱۰۳	۱/۷۵	۰/۴۴۷	۰/۲۷۳	۶
۳/۷۳	۲/۷۹	۰/۰۳۸	۴/۱۳	۲/۹۸	۰/۱۴۲	۳/۷۲	۲/۵۵	۰/۰۴۳	۵/۳۰	۴/۶۶	۲/۹۳	۷
۰/۲۱۲	۰/۰۶۶	۰/۰۷۰	۰/۱۱۴	۰/۰۷۶	۰/۱۲۸	۰/۰۸۱	۰/۶۹۹	۴/۱۰	۴/۱۰	۱/۲۴	۰/۱۰۵	۸
۰/۲۵۸	۰/۲۰۱	۰/۱۸۲	۰/۲۰۴	۰/۱۹۲	۰/۳۱	۰/۱۴۵	۰/۱۹۶	۰/۱۸۸	۰/۱۸۳	۰/۱۷۴	۰/۲۷۳	۹
۰/۹۶۶	۰/۹۲۶	۱/۰۲	۰/۶۸۹	۰/۶۹۶	۰/۶۴	۰/۵۴۴	۰/۶۴	۰/۴۳۳	۰/۴۰۹	۰/۳۹	۰/۴۵۵	۱۰
۰/۴۹۳	۰/۳۹۲	۰/۴۰۸	۰/۴۰۸	۰/۴۶۷	۰/۴۳۲	۰/۴۳۹	۰/۴۷۵	۰/۳۹۶	۰/۴۲۸	۰/۳۸۳	۰/۳۷۱	۱۱

۰/۱۱۸	۰/۰۷۱	۰/۰۶۸	۰/۰۸۵	۰/۰۹۸	۰/۱۰۸	۰/۰۷۲	۰/۹۳۵	۰/۰۸۸	۰/۱۶۷	۰/۱۱	۰/۱۶۰	۱۲
۰/۰۵۸	۰/۰۳۴	۰/۰۸۶	۰/۰۲۹	۰/۰۷۸	۰/۰۸۸	۰/۰۸۳	۰/۰۹۵	۰/۰۷۷	۰/۲۸۴	۰/۰۹۶	۰/۱۹۲	۱۳
۰/۰۲۴	۰/۰۳۰	۰/۰۱۱	۰/۰۵۲	۰/۰۶۶	۰/۰۲۸	۰/۲۲۵	۰/۰۴۱	۰/۰۴	۰/۳۷۱	۰/۰۷۱	۰/۱۰۴	۱۴
۱/۵۱	۱/۵۴	۱/۴۸	۱/۴۹	۱/۵۴	۱/۵۶	۱/۴۵	۱/۲۸	۱/۴۵	۱/۰۱	۰/۰۸۳	۱/۰۹	۱۵
۰/۳۹۵	۰/۳۵	۰/۳۵۵	۰/۴۰۶	۰/۴۳۲	۰/۳۵۲	۰/۵۰۷	۰/۳۹۲	۰/۴۵۵	۰/۵۱۲	۰/۴۴۳	۰/۵۲۵	۱۶
۰/۲۲۲	۰/۱۰۸	۰/۰۹۴	۰/۶۹۱	۰/۲۲	۰/۰۸۹	۰/۳۴۵	۰/۱۵۸	۰/۱۵۳	۰/۹۲۲	۰/۱۳۶	۰/۱۲۴	۱۷
۰/۸۰۹	۰/۱۳۹	۰/۱۲۵	۲/۵۸	۱/۱۶	۱/۵۲	۵/۸۹	۰/۳۶۱	۰/۱۵۳	۳/۷۴	۰/۷۶۳	۰/۱۶۳	۱۸
۰/۲۴۲	۰/۰۳۸	۰/۰۳۷	۰/۳۷۵	۰/۰۴۳	۰/۰۴	۰/۱۴۸	۰/۰۸۵	۰/۰۴۳	۱/۰۱	۰/۱۵۳	۰/۱۰۷	۱۹
۱/۱	۰/۱۸۷	۱/۱۰	۰/۰۷۱	۰/۸۰۶	۰/۰۷۱	۱/۲۴	۰/۴۶۵	۰/۰۴۵	۱/۴۷	۰/۵۵۰	۰/۰۷۴	۲۰
۰/۱۸۲	۰/۱۹۰	۰/۱۷۲	۰/۲۲	۰/۲۰۷	۰/۲۲	۰/۲۳۳	۰/۱۰۷	۰/۱۹۴	۰/۱۹۴	۰/۱۸۳	۰/۲۴۷	۲۱
۰/۰۳۸	۰/۰۳۰	۰/۰۲۶	۰/۰۱۴	۰/۲۱۷	۰/۰۱۴	۰/۰۲۱	۰/۰۴۳	۰/۰۳۵	۰/۰۲۸	۰/۰۳۳	۰/۰۷۹	۲۲
۰/۰۳۶	۰/۰۱۸	۰/۰۱۷	۰/۰۱۱	۰/۱۹۱	۰/۰۱۱	۰/۰۵۸	۰/۰۳۴	۰/۰۲۸	۰/۰۸۱	۰/۰۷۳	۰/۰۲۵	۲۳
۰/۵۴۱	۰/۳۸۱	۰/۲۹	۰/۵۹۵	۰/۴۷۶	۰/۲۷۵	۰/۵۷۴	۰/۴۳۹	۰/۲۳۳	۱/۰۵	۰/۴۷۸	۰/۳۸۶	میانگین

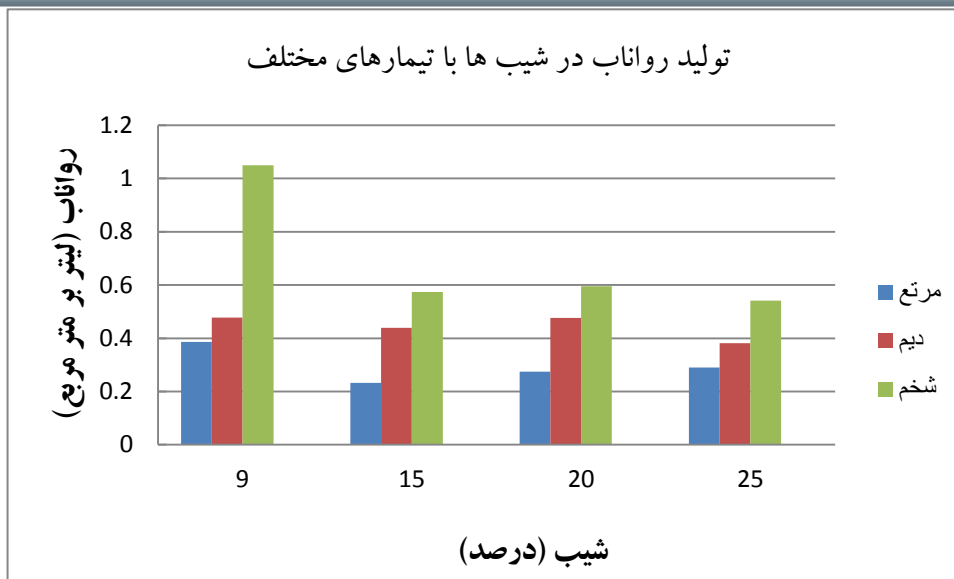
جدول ۲: میانگین های پوشش گیاهی، تولید رواناب و تلفات خاک در کاربری ها در شیب های مختلف

۲۵			۲۰			۱۵			۹			درصد شیب
شخم	دیم	مرتع	شخم	دیم	مرتع	شخم	دیم	مرتع	شخم	دیم	مرتع	نوع تیمار
۰	۱۲	۸۵	۰	۸/۹	۸۰	۰	۷/۱	۷۵	۰	۵	۶۰	میانگین پوشش گیاهی (درصد)

/۵۴۱	/۳۸۱	۰/۲۹	/۵۹۵	۰/۴۷۶	/۲۷۵	/۵۷۴	۰/۴۳۹	/۲۳۳	۱/۰۵	۰/۴۷۸	/۳۸۶	میانگین رواناب در تیمارها (لیتر بر متر مربع)
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	
۶۰	۲۸	۱/۵	۶۸	۲۸	۲	۵۸	۳۷	۱/۳	۴۸	۲۵	۱/۱	میانگین تلفات خاک (کیلو گرم بر هکتار)



شکل (۲) مقدار تلفات خاک در تیمارهای مختلف



شکل (۳) مقدار رواناب در تیمار های مختلف

### بحث و نتیجه گیری

همانطور که در جدول ۱ و شکل ۳ ملاحظه می شود ، میانگین مقدار رواناب خروجی از مرتع کمترین و در شخم رها شده بیشترین است و در کاربری زراعت حد واسط دو کاربری یاد شده می باشد. این روند در چهار شیب مذکور صادق است. علت این پدیده در هر شیب ناشی از تفاوت درصد پوشش گیاهی می باشد. میانگین پوشش گیاهی در تیمار ها و شیب های مختلف در جدول ( ۲ ) آورده شده است.

پوشش گیاهی در کاهش مقدار رواناب نقش موثری دارد. در هر یک از کرت های مرتع دارای پوشش گیاهی مناسب است. بنا بر این قطرات باران ضربه کمتری به خاک وارد می کند و ساختمان خاک کمتر بهم می خورد و از طرفی فرصت نفوذ آب به زمین را فراهم می سازد .

با توجه به جدول ( ۱ ) ملاحظه می شود که در شیب ۲۵ درصد در هر یک از کاربری ها میانگین مقدار رواناب تولیدی نسبت به شیب ۹ درصد کمتر است . علت این امر مناسب بودن و متراکمتر بودن پوشش گیاهی در مرتع ، زراعت گندم و وجود سنگ و سنگریزه در شیب ۲۵ درصد بوده است

شکل (۲) مقایسه هدر رفت خاک در کاربری های مختلف را نشان می دهد. ملاحظه می شود شخم زدن اراضی و رها نمودن آنها (آیش) بیشترین تلفات خاک را دارد. همچنین در حالت کاشت دیم بعلت فقدان پوشش گیاهی در فصل بارش باران، مقدار زیادی خاک هدر می رود.

بطور کلی می توان گفت در اراضی دیم با شیب زیاد و بدون اجرای عملیات کنترل، رواناب و خاک سطحی هدررفت فراوان دارد. بنا بر این شکست شیب یکی از راه های کنترل رواناب و تلفات خاک می باشد. از طرفی به دیمزار های کم بازده باید فرصت کافی داده شود تا دوباره احیا گردند. در مناطقی که بارندگی حدود ۳۰۰ میلیمتر در سال داشته باشند کاشت نهال بادام دیم در بانکت ها می تواند علاوه بر کنترل رواناب، کشاورزی تلفیقی را رونق دهد.

## منابع

- ۱- احمدیان، حسن. ۱۳۸۳. اندازه گیری فرسایش خاک بصورت پلات در عرصه های زراعی، مرتعی و دیم رها شده و جنگلی حوزه معرف کسلیان، گزارش طرح تحقیقاتی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران.
- ۲- بروشکه، ابراهیم، محمود عرب خدری، رضا سکوتی اسکویی، مهدی حبیبی ۱۳۸۳. برآورد رسوبدهی سرشاخه ها با استفاده از اندازه گیری رسوب سدهای کوچک، گزارش طرح تحقیقاتی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران
- ۳- بنی اسدی، محسن. ۱۳۸۲. مقایسه اثر روش های ذخیره نزولات آسمانی و رواناب بر پوشش گیاهی، گزارش طرح تحقیقاتی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران.
- ۴- حبیب زاده، احد، ۱۳۸۴. بررسی تاثیر کنورفارو، پیتینگ، ریپینگ و بذریابی در ذخیره نزولات آسمانی، گزارش طرح تحقیقاتی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران.
- ۵- رئسیان، روانبخش، امیر حسین چرخابی. ۱۳۸۳. بررسی اثر شیب و کاربری اراضی بر میزان فرسایش و رسوب در حوضه گرگ، مجموعه مقالات کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک، ۲۰ تا ۲۱ اردیبهشت ۱۳۸۳، کرمان، صفحه ۱۱۴.
- ۶- رنگ آور، عبدالصالح. ۱۳۸۳. تحقیق و بررسی در زمینه عوامل فرسایش خاک در مراتع استان خراسان، گزارش طرح تحقیقاتی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران.

## Compare of natural basin in different slopes for product runoff

### Abstract

**Aim of this research is investigation the role of natural basin with different slop in runoff creation. In this research up lands of Gara- chi river in natural researches station Khosbijan which located in ۶۰ km from Arak ۴ pieces of lands with slops ۹, ۱۵, ۲۰ and ۲۵ percent were selected. In each slope ۳ treatment include rangeland, farming and tillage were performed. every treatment include ۳ replicate in ۳ plots. Which make plots were ۲۲,۱m\* ۱,۸m. After every rainfall runoff and sediments collected and volum was measured. During this time ۲۳ rainfall was happened. Results showed that rate of runoff in rangeland, farming and tillage in slop ۹ % respectively ۰,۳۸۶, ۰,۴۷۸ and ۱,۰۰۵, in slop ۱۵ % respectively ۰,۲۳۳, ۰,۴۳۹ and ۰,۵۷۴ in slop ۲۰ % respectively ۰,۲۷۵, ۰,۴۷۶**





## 5th Conference on Rainwater Catchment Systems

Gilan-Rasht  
24&25 February  
2016



## پنجمین همایش سامانه های سطوح آبگیر باران

گیلان-رشت  
۴ و ۵ اسفند  
۱۳۹۵



and ۰,۵۹۵ and in slop ۲۵ % respectively ۰,۲۹ , ۰,۳۸۱ and ۰,۵۴۱ litre per square meter. On the other hand product of runoff in landuse in different slop depend to vegetation cover and only slop increasing donot increase of runoff creation.