تعیین میزان فرسایش و اندیس فرسایش سازندهای حوزه آبخیز دماوند به روش رسوب شناسی

سادات فیض نیا[1] کیوان احزن[2]

۱) استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

۲) عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی ، واحد شهریار – شهر قدس

چکیده :

فرسایش فرایندی است که طی آن ذرات خاک از بستر خود جدا شده و به کمک یک عامل انتقال دهنده به مکان دیگر حمل گردیده و رسوب می نمایند . فرسایش و رسوب اکنون از معضلات عمده در حوزه های مختلف ایران می باشند و تعیین میزان فرسایش و رسوب بسیار با اهمیت است.

مشخص نمودن میزان فرسایش در حوزه های آبخیز به طرق مختلفی انجام می پذیرد که می توان به مطالعات رسوب شناسی ، روش PSIAC ، روش EPM ، روش GIS و ... اشاره نمود . در این تحقیق برای تعیین حساسیت سازندهای حوزه آبخیز دماوند از روش رسوب شناسی و تعیین اندیس فرسایش سازندها استفاده گردیده است . بدین منظور نمونه هایی از مسیر رودخانه های دماوند و سیاهرود برداشت گردید و با مطالعات دقیق کانی شناسی و دانه بندی ذرات نمونه ها درصد اشتراک سازندها در ارائه رسوب تعیین شد و درصد اشتراک سازندها به اندیس فرسایش آنها تبدیل گردید و با استفاده از این اندیس نقشه حساسیت به فرسایش سازندهای حوزه آبخیز دماوند تهیه شد .نتایج نشان دادند که حساس ترین سازندهای زمین شناسی حوزه آبخیز سازندهای قرمز بالایی ، قرمز پایینی ، واحدهای سنگی کرتاسه ، فجن ، زیارت و تیزکوه می باشند . از بین این سازندها ، سازندهای قرمز بالایی ، قرمز پایینی ، واحدهای سنگی کرتاسه و سازند لار در نزدیکی سد در حال احداث ماملو در منطقه می باشند . گسترده ترین سازند حوزه ، سازند کرج می باشد که حساسیت فرسایش آن ضعیف بوده و در بخشهای متعددی از حوزه رخنمون دارد .

واژگان کلیدی : فرسایش ، حوزه آبخیز دماوند ، رسوب شناسی ، اندیس فرسایش ، شدت فرسایش

Archive of SID

مقدمه :

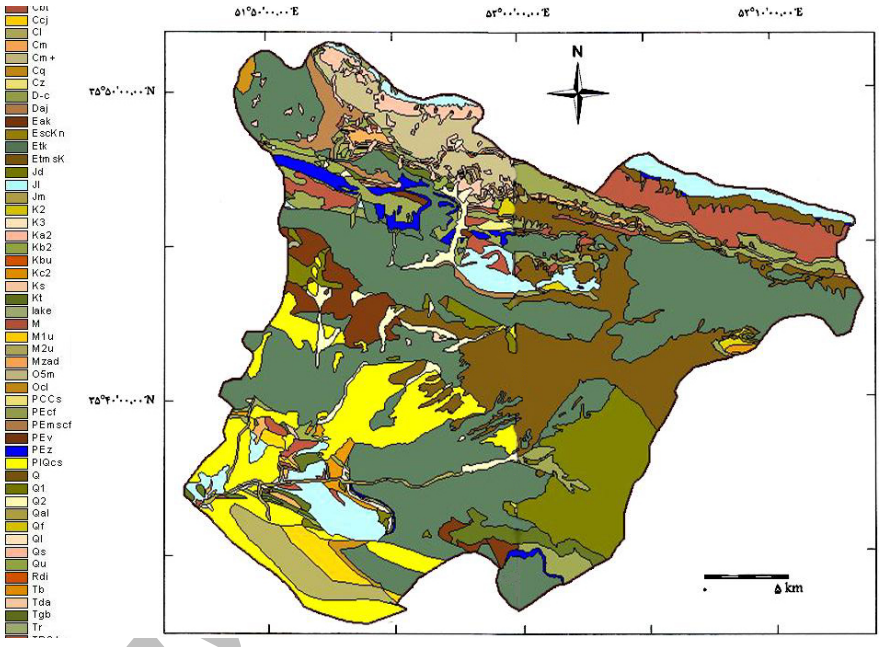
امروزه فرایندهای فرسایش و رسوب گذاری مباحثی هستند که در علوم مختلف زمین شناسی ، جغرافیا ، عمران آب و آب خیزداری مطرح میباشند . در این میان ، نحوه تشکیل رسوب ، انتقال و رسوب گذاری آن دارای اهمیت میباشد .

فرسایش خاک موسوم به سرطان خاک فرایندی پیچیده همراه با اثرات زیست محیطی و اجتماعی آشکار و پنهانی می باشد که خطری بالقوه برای حیات بشری محسوب میشود [۱۳]. مسئله فرسایش در حوزه های آبخیز ایران از موضوعات بسیار مهم اقتصادی و اجتماعی و عمرانی کشور ما محسوب میشود و متاسفانه سالانه بیش از یک میلیارد تن از خاک پر ارزش بهدر میرود**ج.۳** **ج**.این پدیده همراه با کاهش میزان حاصل خیزی خاک ، سبب تخریب اکوسیستم های طبیعی مانند جنگلها و مراتع می گردد[۱۰].

www.SID.ir

بهمین سبب بررسی میزان فرسایش برای ارزیابی راهبردهای مدیریت زمین و برنامه های توسعه کشورها بسیار مهم می باشد[۱۲]. یکی از بزرگترین تهدیدها برای کیفیت خاک ، فرسایش است که زندگی ما را در جنبه های مختلف تحت تاثیر قرار میدهد . طی بررسی بعمل آمده فرسایش خاک ، باعث تخریب ۲۹٪ زمینهای زیر کشت ایالات متحده میگردد که در پی آن باعث از بین رفتن سلامتی زیست محیطی ۳۹٪ از مراتع آن کشور می شود **جا۸ج**.

در این تحقیق برای تعیین حساسیت سازندهای حوزه آبخیز دماوند از روش رسوب شناسی و تعیین اندیس فرسایش سازندها استفاده گردیده است . نقشه شماره ۱ سازندهای موجود در حوزه آبخیز دماوند را نشان می دهد .



نقشه ۱ : واحدهای لیتولوژیک (سازندها) در حوزه آبخیز دماوند[۶ و ۷ج

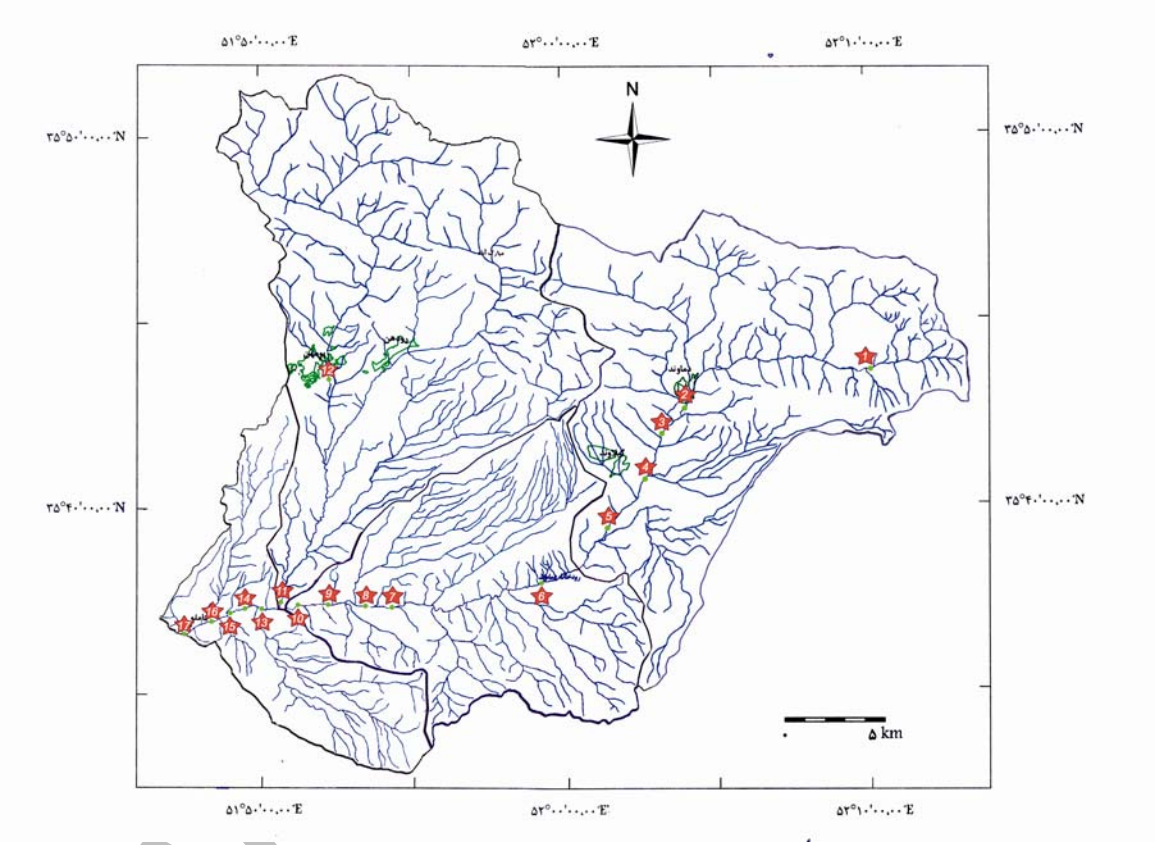
مواد و روشها :

محدوده مورد مطالعه (حوزه آبخیز دماوند) به وسعت تقریبی ۷۹۰ کیلومتر مربع و ارتفاع ۲۱۰۰ متر از سطح دریا میباشد . این حوزه ، در حاشیه جنوبی رشته کوههای البرز ، در فاصله ۴۰ کیلومتری شرق شهر تهران قرار دارد و از نظر تقسیمات سیاسی جزء استان تهران میباشد . حوزه آبخیز دماوند ، در حد فاصل طولهای ۵۱،۴۶ تا ۵۲،۱۴ شرقی و ۳۵،۳۲ تا ۳۵،۵۳ شمالی با حداکثر ارتفاع ۴۰۱۰ متر از سطح دریا در کوه چنگیز چال در ارتفاعات شمالی حوزه و حداقل ارتفاع ۱۲۵۰ متر در محل خروجی حوزه در ماملو واقع گردیده است . این حوزه از شمال به حوزه آبخیز سد لار و رودخانه هراز ، از غرب به حوزه آبخیز سد لتیان، ازجنوب و جنوب شرق به حوزه آبخیز ایوانکی و از شرق به حوزه آبخیز دریاچه تار محدود میشود . رودخانه های اصلی حوزه آبخیز دماوند ، رودخانه دماوند و سیاه رود می باشند . رودخانه دماوند با میانگین آبدهی سالانه ۶۵ میلیون متر مکعب ، از ارتفاعات شمالی حوزه ، مشرف به دره رود تار سرچشمه گرفته و ضمن عبور از شهر دماوند ، تاررود ، چنار عربها ، گیلاوند ،حصار پائین ، مرا ، کاجان ، تمیسان ،زره در و سیاه سنگ ،پس از طی ۴۸ کیلومتر در نهایت در یورد شاه به رودخانه جاجرود میپیوندد[۱] . این منطقه با متوسط بارندگی سالانه ۵۳۲ میلیمتر برای یک دوره ۲۸ ساله (۱۳۷۶-۱۳۴۴) در ایستگاه آبعلی ، حداکثر مقدار بارندگی سالانه خود را که ۶۰ درصد آن بصورت برف میباشد را در مناطق مرتفع با ۷۹۰ میلیمتر بارش و حداقل میزان بارندگی را در مناطق پست با ۳۵۰ میلیمتر بارش دریافت می نماید . محدوده مورد مطالعه ، بخشی از چهار گوش زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ تهران می باشد که در دو برگه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ شرق تهران و ۱:۱۰۰۰۰۰ دماوند قرار می گیرد . عبور بخشی از راندگی مشا- فشم به طول تقریبی ۴۰ کیلومتر در بخش شمالی حوضه ،

Archive
www.SID.ir

باعث شده که در گسترده ای نه چندان وسیع ، رخنمونهایی از کلیه سنگهای پالئوزوئیک تا سنوزوئیک زمین شناسی ،در حوزه دماوند گسترش پیدا نماید[۲] .

در این تحقیق ابتدا با کمک نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ دماوند و رودهن **ج۴و۵ج**، مرز حوزه آبخیز دماوند مشخص گردید . این منطقه بدقت بروی نقشه زمین شناسی ۱۰۰۰۰۰: ۱دماوند و شرق تهران پیاده شد و بدین طریق ، سازندهای موجود در منطقه مشخص و سپس بکمک پلانی متر مساحت و درصد مساحت آنها با دقت زیاد محاسبه گردید و سپس ، با توجه به شبکه آبراهه های موجود ، کل حوزه آبخیزدماوند ، به ۴ زیر حوزه تقسیم شد که مطالعات به طور جداگانه ، در هر زیر حوزه انجام پذیرفت . هدف اصلی از مطالعات کانی شناسی و سنگ شناسی در حوزه های آبخیز ، تعیین جنس اجزاء تشکیل دهنده رسوبات و نسبت دادن ذرات رسوبی به سازند های منطقه و در نتیجه ، تعیین سهم هر یک از سازندها در رسوبزائی حوزه آبخیز می باشد . بدین منظور ۱۷ نمونه از منطقه برداشت گردیدکه محل نمونه برداری ها در نقشه شماره ۲ ارائه گردیده است .



نقشه ۲ : محل نمونه برداری رسوب شناسی درزیرحوزه های مختلف در حوزه آبخیز دماوند

بدلیل عدم آبدهی آبراهه های فرعی به رودخانه دماوند (بغیراز سیاهرود) در فصل مطالعه ،تعداد ۱۵ نمونه از رودخانه اصلی (دماوند) و ۲ نمونه از سیاهرود برداشت شد که از این تعداد ، پنج نمونه مربوط به زیرحوزه شماره ۱ ، دو نمونه مربوط به زیرحوزه شماره ۲ ، پنج نمونه مربوط به زیرحوزه شماره ۳ و پنج نمونه مربوط به زیرحوزه شماره ۴ می باشد . تراکم نمونه برداری ، بیشتر در خروجی حوزه آبخیز دماوند میباشد که این امر به دلیل تنوع سازندها و واحدهای سنگی در آن است . انتخاب محل نمونه گیری و نگهداری آن ، بخش مهمی از مراحل آزمایشگاهی میباشد . در این تحقیق ، پس از پیمایش در مسیر رودخانه و تعیین بهترین محل نمونه برداری ، از عمق ۲۵ سانتیمتری رسوبات اطراف رودخانه ، در حدود ۲ کیلوگرم نمونه برداشت گردید . محل دقیق نمونه ها با G.P.S در صحرا اندازه گیری ، و سپس نقاط نمونه برداری بروی نقشه زمین شناسی و توپوگرافی منطقه پیاده شد .

نمونه ها باید بیانگر ویژگی رسوب در کل محل نمونه برداری باشد . لذا حتی المقدور سعی شد تا مسائل ذیل رعایت گردد[۹] :

www.SID.ir

۱ – در نمونه برداری سعی گردید ، در جایی که آبراهه یک سازند را ترک و به سازند دیگر میرسد نمونه برداری انجام شود .
۲ - در هر ۵ کیلومتر پیمایش یک نمونه کافی بنظر میرسد . البته این مقداردر محدوده مورد مطالعه ، خصوصاً زیرحوزه شماره ۴ بدلیل تنوع سازندها و لیتولوژی خاص آنها کمتر می باشد .
۳ – در هنگام نمونه برداری باید سعی شود ترکیبات بار بستر تحت تاثیر سازند مجاور قرار نگیرد .
۴ – در صورتی که رسوبات در حد ماسه و گراول باشند ، باید از ۲۵ سانتیمتری بالای رسوب ، و در صورت سیلتی و رسی بودن تنها از ۱۵-۱۰ سانتیمتری سطح ، نمونه برداری شود .
پس از نمونه برداری و انتقال آنها به آزمایشگاه ، نمونه ها به مدت ۲۴ ساعت در هوای آزاد قرار داده شد و سپس به مدت ۲۴ ساعت در آون و در درجه حرارت ۷۰-۶۰ درجه سانتیگراد خشک گردید . در این تحقیق ، سه رده ۱۰ مش (۲ < میلیمتر) ، ۱۴ مش (۱/۴ < میلیمتر) و ۳۵ مش (۰/۵< میلیمتر) بعنوان شاخص برای مطالعات کانی شناسی و سنگ شناسی در نظر گرفته شد . روش بررسی ترکیب کانی شناسی بدین صورت بود که ابتدا از روی نقشه زمین شناسی منطقه ، سازندهای موثر در هر یک از نمونه ها مشخص گردیدند . سپس در سه رده شاخص ، ابتدا ذرات تیره و روشن تفکیک گردیده و سپس جنس و لیتولوژی آنها مشخص شد و در نهایت با توجه به سازندهای موثر و لیتولوژی آنها ، این ذرات به سازندهای مربوطه نسبت داده شدند .
برای مطالعه دانه های بزرگتر از ۲ میلیمتر ، از هر نمونه ۳۰ دانه به طور تصادفی انتخاب و مطالعه گردیدند . این دانه ها بر اساس رنگ ظاهری هر سازند و بافت خرده سنگها و خصوصیات فیزیکی وشیمیائی خرده سنگها از یکدیگر تفکیک شدند . برای مطالعه دانه های کوچکتر از ۲ میلیمتر ، از غربال ۱۴ مش (۱/۱۴ < میلیمتر) ۴۰ دانه ، و از غربال ۳۵ مش (۰/۵ < میلیمتر) ۶۰ دانه بررسی گردیدند . روش کار بدین صورت بود که ابتدا دانه های تیره و روشن ، در زیر بینوکولر از یکدیگر تفکیک ، و جنس کانیها و خرده سنگها بر اساس ویژگیهای فیزیکی مانند بافت (اندازه دانه ها و تورق) ، رنگ ، جلا ، وضعیت شگستگی ، شکل بلورها و ویژگیهای شیمیائی مانند واکنش با اسید کلریدریک مشخص شد .
پس از تفکیک دانه ها و جنس آنها و همین طور بررسی کامل جنس سازندهای منطقه ، هر کدام از دانه ها به سازندهای مربوطه نسبت داده شد . در نهایت پس از مطالعه سه غربال ۱۰ و۱۴ و ۳۵ مش هر نمونه ، تعداد دانه ها در هر غربال با هم جمع گردید که نتایج نهایی در جداول۱ تا ۴ ارائه گردیده است .
برای تعیین اندیس فرسایش سازندها ، درصد دانه ها به صورت وزنی به سازندهای مختلف هر زیرحوزه نسبت داده شد که برای این کار از رابطه تجربی ایبکن و شلایر ج ۱۱ ج استفاده گردید . در این رابطه ، با توجه به مطالعات کانی شناسی و سنگ شناسی (جداول۱ تا ۴) ، ضمن نسبت دادن فراوانی های مشخص از دانه ها به هر واحد همگن X (سازند یا لیتولوژی که اندیس فرسایش در آن محاسبه میشود) و با در نظر گرفتن مساحتهای مرتبط با آنها اندیس فرسایش برای هر یک از سازندهای منطقه محاسبه گردید .
نتایج به دست آمده از این رابطه ، فقط منعکس کننده بار بستر می باشد . لذا چنانچه بخواهیم بار معلق را در این محاسبات دخالت دهیم ، لازم است که پارامترهایی را که در ایجاد بار معلق موثر هستند را شناسائی نمائیم . اولین و مهمترین عامل ایجاد بار معلق ، لیتولوژی سازندها می باشد . به گونه ای که سازندهای رسی و مارنی ، موثرترین بوده و بیشترین بار معلق را در بین سازندها ایجاد میکنند . دومین عامل ، بافت سنگهای موجود در یک سازند است . به گونه ای که سنگهای منفصل و سست به راحتی بار معلق ایجاد میکنند . علاوه بر این دو عامل سن سازند ، تکتونیک منطقه ، شیب منطقه و انرژی آب از جمله مواردی هستند که در تولید بار معلق موثر میباشند . بدین ترتیب اعداد بدست آمده ازرابطه ایبکن و شلایررا با توجه به موارد ذکر شده ، در عددی بین ۲-۱ ضرب میکنیم . کمترین آن مربوط به واحدهای آهکی و دولومیتی باضریب ۱ ، و بیشترین آن مربوط به واحدهای رسی و مارنی با ضریب ۲ میباشد .
در صورتی که عدد بدست آمده بزرگتر از ۳۰۰ باشد معرف فرسایش پذیری خیلی شدید ، بین ۳۰۰-۲۰۰ معرف فرسایش پذیری شدید ، بین ۲۰۰-۱۰۰ معرف فرسایش پذیری متوسط ، بین ۱۰۰-۵۰ معرف فرسایش پذیری ضعیف و مقادیر کمتر از ۵۰ معرف فرسایش پذیری خیلی ضعیف است ج ۱۱ ج . فرمول فوق الذکر به صورت زیر میباشد :

Archive of SID

www.SID.ir

۱۰۰ × درصد فراوانی رسوب حاصل از واحد همگن X = اندیس فرسایش
درصدمساحت واحد همگن X

نتایج حاصل درجداول۵ الی۸ارائه گردیده است

نتیجه گیری :

پس از مطالعه سه رده شاخص در هر نمونه و نسبت دادن آنها به سازندهای منطقه ، جداول ۱ تا ۴ تهیه گردید . این جداول نشان دهنده درصد مشارکت سازند در رسوب میباشند . بطور مثال در زیرحوزه شماره ۱ ماسه سنگ سازند باروت در ۵ نمونه مربوط به این زیرحوزه و در سه رده شاخص ، ۷ بار مشاهده گردیده است . با توجه به اینکه در این زیرحوزه ۶۵۰ دانه مطالعه شده لذا درصد ماسه سنگ باروت برابر با ۱/۰۷ خواهد بود . همین طور با این روش درصد شیل این سازند نیز ۰/۶۱ بدست آمد . با جمع کردن این دو عدد درصد مشارکت سازند باروت در رسوب در زیرحوزه شماره ۱ برابر با ۱/۶۸ درصد خواهد بود .

جدول ۱: درصد مشارکت سازندها در تولید رسوب در زیرحوزه شماره ۱

سازند	لیتولوژی	فراوانی	درصد	درصد مشارکت سازند در رسوب
باروت	ماسه سنگ	۷	۱/۰۷	۱/۶۸
	شیل	۴	۰/۶۱	
لالون	کوارتز	۳	۰/۴۶	۷/۵۳
	ماسه سنگ	۴۶	۷/۰۷	
میلا	دولومیت	۱۳	۲	۵/۶۸
	مارن	۱۲	۱/۸۴	
	شیل	۱۲	۱/۸۴	
مبارک-جیرود	آهک	۵۴	۸/۳۰	۸/۳۰
الیکا	آهک	۲۷	۴/۱۵	۴/۱۵
شمشک	شیل	۸۱	۱۲/۴۶	۲۳/۲۲
	ماسه سنگ	۶۸	۱۰/۴۶	
	کوارتز	۲	۰/۳۰	
دلیچای	آهک	۹	۱/۳۸	۱/۳۸
لار	کلسیت	۱۰	۱/۵۳	۱۳/۲۲
	آهک	۷۶	۱۱/۶۹	
فجن	کنگلومرا	۲۴	۳/۶۹	۳/۹۹
	کوارتز	۲	۰/۳۰	

Archive of SID

www.SID.ir

کرج	توف	۸۳	۱۲/۷۶	۲۳/۲۱
	شیل	۵۹	۹/۰۷	
	گدازه	۹	۱/۳۸	
کهریزک	کنگلومرا	۴۸	۷/۳۸	۷/۵۳
	کلسیت	۱	۰/۱۵	
مجموع		۶۵۰		

جدول ۲ : درصد مشارکت سازندها در تولید رسوب در زیرحوزه شماره ۲

سازند	لیتولوژی	فراوانی	درصد	درصد مشارکت سازند در رسوب
باروت	شیل	۱	۰/۳۸	۰/۳۸
زاگون	ماسه سنگ	۵	۱/۹۲	۱/۹۲
لالون	ماسه سنگ	۳	۱/۱۵	۱/۱۵
C_q	کوارتز	۱	۰/۳۸	۱/۵۳
	کوارتزیت	۳	۱/۱۵	
مبارک	آهک	۷	۲/۶۹	۲/۶۹
الیکا	دولومیت	۶	۲/۳۰	۲/۳۰
شمشک	ماسه سنگ	۱۷	۶/۵۳	۱۱/۵۳
	شیل	۱۳	۵	
لار	آهک	۲۲	۸/۴۶	۸/۴۶
تیزکوه	کنگلومرا	۴	۱/۵۳	۴/۹۹
	آهک	۹	۳/۴۶	
K^a_2	آهک	۱۱	۴/۲۳	۴/۲۳
k^b_2	ماسه سنگ	۹	۳/۴۶	۳/۴۶
K^c_2	آهک	۴	۱/۵۳	۱/۵۳
$M^{a,d}_{z\,?}$	آندزیت	۳	۱/۱۵	۱/۱۵
فجن	کوارتز	۴	۲/۶۹	۱۹/۹۹
	کنگلومرا	۴۵	۱۷/۳۰	

Archive of SID

www.SID.ir

زیارت	دولومیت	۲	۰/۷۶	
	کلسیت	۳	۱/۱۵	
	کنگلومرا	۹	۳/۴۶	۱۱/۹
	آهک	۱۷	۶/۵۳	
کرج	شیل	۱۲	۴/۶۱	۱۹/۹۹
	توف	۴۰	۱۵/۳۸	
T_{gb}	دیوریت	۱	۰/۳۸	۰/۷۶
	گابرو	۱	۰/۳۸	
هزاردره	کنگلومرا	۵	۱/۹۲	۱/۹۲
مجموع		۲۶۰		

جدول ۳: درصد مشارکت سازندها در تولید رسوب در زیرحوزه شماره ۳

سازند	لیتولوژی	فراوانی	درصد	درصد مشارکت سازند در رسوب
شمشک	کوارتز	۱	۰/۱۵	۵/۸۳
	شیل	۲۰	۳/۰۷	
	ماسه سنگ	۱۷	۲/۶۱	
لار	آهک	۹۶	۱۴/۷۶	۱۴/۷۶
تیزکوه	کوارتز	۲	۰/۳۰	۷/۳۶
	کنگلومرا	۱۵	۲/۳۰	
	آهک	۳۱	۴/۷۶	
k^b_2	کوارتز	۲	۰/۳۰	۲/۷۶
	ماسه سنگ	۱۶	۴/۹۲	
K^c_2	مارن	۴	۰/۶۱	۴/۶۱
	آهک	۲۶	۴	
K_3	کلسیت	۲	۰/۳۰	۴/۷۶
	آهک	۲۹	۴/۴۶	
فجن	کنگلومرا	۴۹	۷/۵۳	۷/۵۳
زیارت	کلسیت	۱	۰/۱۵	۴/۶۱
	آهک	۲۹	۴/۴۶	
کرج	شیل	۶۹	۱۰/۶۱	۳۷/۳۷
	توف	۱۵۷	۲۴/۱۵	
	توف-برش	۱۷	۲/۶۱	
هزاردره	کنگلومرا	۳۲	۴/۹۲	۴/۹۲
کهریزک	کنگلومرا	۳۵	۵/۳۸	۵/۳۸
مجموع		۶۵۰		

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴ : درصد مشارکت سازندها در تولید رسوب در زیرحوزه شماره ۴

سازند	لیتولوژی	فراوانی	درصد	درصد مشارکت سازند در رسوب
الیکا	دولومیت	۱۹	۲/۹۲	۳/۰۷
	آهک	۱	۰/۱۵	
شمشک	سیلت سنگ	۲	۰/۳۰	۷/۳۶
	کوارتز	۲	۰/۳۰	
	شیل	۲۰	۳/۰۷	
	ماسه سنگ	۲۴	۳/۶۹	
لار	کلسیت	۴	۰/۶۱	۹/۸۴
	آهک	۶۰	۹/۲۳	
تیزکوه	کلسیت	۹	۱/۳۸	۸/۳
	آهک	۳۲	۴/۹۲	
	کنگلومرا	۱۳	۲	
K^{a}_{2}	کلسیت	۲	۰/۳۰	۱/۹۹
	آهک	۱۱	۱/۶۹	
k^{b}_{2}	ماسه سنگ	۲۵	۳/۸۴	۳/۹۹
	کنگلومرا	۱	۰/۱۵	
K^{c}_{2}	مارن	۵	۰/۷۶	۲/۷۶
	آهک	۱۳	۲	
$M^{a,d}_{z\,?}$	دولریت	۱	۰/۱۵	۱/۶۸
	آندزیت	۱۰	۱/۵۳	
فجن	کوارتز	۱	۰/۱۵	۳/۸۴
	کنگلومرا	۲۴	۳/۶۹	
کرج	شیل	۳۸	۵/۸۴	۲۳/۲۱
	توف	۱۰۳	۰/۱۵	
	توف-برش	۱	۱/۳۸	
	کوارتز	۹	۲/۳۰	

Archive of SID

www.SID.ir

قرمز بالائی	کوارتز	۱۵	۵/۰۷	۲۵/۱۸
	مادستون	۳۳	۴/۷۶	
	شیل	۳۱	۵/۸۴	
	ماسه سنگ	۳۸	۴/۷۶	
	مارن	۳۱	۱/۰۷	
	ژیپس	۷	۱/۳۸	
	تبخیری	۹	۱/۳۸	
قرمز پائینی	ماسه سنگ	۹	۰/۱۵	۴/۲۹
	مارن	۱	۲/۱۵	
	کنگلومرا	۱۴	۰/۶۱	
	کوارتز	۴	۳/۰۷	
هزاردره	کنگلومرا	۲۰	۰/۷۶	۳/۸۳
	ماسه سنگ	۵		
مجموع		۶۵۰		

همان طور که مشاهده می شود در زیر حوزه شماره ۱ سازند کرج (۲۶/۶ درصد) ، شمشک (۲۳/۲۲ درصد) و سازند لار (۱۳/۲۲ درصد) بیشترین سهم ، و سازند دلیچای (۱/۳۸ درصد) و سازند فجن (۳/۹۹ درصد) کمترین سهم را در بین رسوبات بررسی شده دارند . در زیرحوزه شماره ۲ ، سازند کرج (۱۹/۹۹ درصد) و سازند فجن (۱۹/۹۹ درصد) بیشترین سهم ، و سازند باروت (۰/۳۸ درصد) کمترین سهم را دربین رسوبات بررسی شده دارند . در زیر حوزه شماره ۳ ، سازند کرج (۳۷/۳۷ درصد) و سازند لار (۱۴/۷۶ درصد) بیشترین سهم و واحد سنگی K^b_2 (۲/۷۶ درصد) کمترین سهم را در بین رسوبات بررسی شده دارند . در زیرحوزه شماره ۴ سازند قرمزبالائی (۲۵/۱۸ درصد) و سازند کرج (۲۳/۲۱ درصد) بیشترین سهم ، و واحد سنگی $M^{ad}_{z?}$ (۱/۶۸ درصد) و واحد سنگی K^a_2 (۱/۹۹ درصد) کمترین سهم را در تولید رسوبات بررسی شده دارند . برای تعیین اندیس فرسایش سازندها از رابطه تجربی ایبکن و شلایر استفاده گردیده است . رابطه بین مقدار اندیس فرسایش و شدت فرسایش در جدول ۵ مشخص شده است . به طور مثال در زیرحوزه شماره ۱ ، طبق جدول۱ مشارکت یا فراوانی ذرات سازند باروت در رسوب ، ۱/۶۸ درصد و مساحت آن طی اندازه گیری با پلانی متر ۰/۷۸ است ، لذا :

$$\text{اندیس فرسایش سازند باروت} = \frac{۱/۶۸}{۰/۷۸} \times ۱۰۰$$

با توجه به لیتولوژی سازند باروت (سیلت سنگ ، شیل و دولومیت) ضریب بار معلق آن ۱/۵ در نظر گرفته شد که با اعمال این ضریب ، اندیس فرسایش این سازند ۳۲۲ خواهد بود که این عدد معرف فرسایش خیلی شدید است

جدول۵ : اندیس فرسایش سازندها در زیرحوزه شماره ۱

سازند	اندیس فرسایش	ضریب بار معلق	اندیس فرسایش پس از اعمال ضریب بار معلق	وضعیت فرسایش

Archive of SID

www.SID.ir

باروت	۲۱۵	۱/۵	۳۲۲	فرسایش خیلی شدید
لالون	۷۷۶	۱	۷۷۶	فرسایش خیلی شدید
میلا	۶۶۸	۱/۲	۸۰۱	فرسایش خیلی شدید
مبارک- جیرود	۱۶۱	۱	۱۶۱	فرسایش متوسط
الیکا	۳۰۰	۱/۱	۳۳۰	فرسایش خیلی شدید
شمشک	۲۲۵	۱/۷۵	۳۹۳	فرسایش خیلی شدید
دلیچای	۲۸۷	۱	۲۸۷	فرسایش شدید
لار	۲۶۰	۱	۲۶۰	فرسایش شدید
فجن	۴۰۷	۱/۱	۴۴۷	فرسایش خیلی شدید
کرج	۷۹/۶۴	۱/۱	۸۷	فرسایش ضعیف
کهریزک	۵۳/۰۶	۱/۱	۵۸	فرسایش ضعیف

جدول۶: اندیس فرسایش سازندها در زیرحوزه شماره ۲

سازند	اندیس فرسایش	ضریب بار معلق	اندیس فرسایش پس از اعمال ضریب بار معلق	وضعیت فرسایش
باروت	۷۹	۱/۵	۱۱۸	فرسایش متوسط
زاگون	۸۳۴	۱/۷۵	۱۴۵۹	فرسایش خیلی شدید
لالون	۲۰۹	۱	۲۰۹	فرسایش شدید
C_q	۷۲۸	۱	۷۲۸	فرسایش خیلی شدید
مبارک	۱۰۷	۱	۱۰۷	فرسایش متوسط
الیکا	۲۹۴	۱/۱	۳۲۳	فرسایش خیلی شدید
شمشک	۱۶۱	۱/۷۵	۲۸۱	فرسایش شدید
لار	۲۰۶	۱	۲۰۶	فرسایش شدید
تیزکوه	۱۵۱۲	۱	۱۵۱۲	فرسایش خیلی شدید
K^a_2	۶۰۴۲	۱	۶۰۴۲	فرسایش خیلی شدید
k^b_2	۶۴۰	۱	۶۴۰	فرسایش خیلی شدید
K^c_2	۳۰۶	۱	۳۰۶	فرسایش خیلی شدید
$M^{a,d}_{z\,?}$	۵۰۰	۱/۲	۶۰۰	فرسایش خیلی شدید
فجن	۲۰۴	۱/۱	۲۲۴	فرسایش شدید
زیارت	۴۰۴	۱	۴۰۴	فرسایش خیلی شدید
کرج	۵۵	۱/۱	۶۰	فرسایش ضعیف
	۱۱۳	۱/۲	۱۳۵	فرسایش متوسط
هزاردره	۲۶	۱	۲۶	فرسایش خیلی ضعیف

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۷: اندیس فرسایش سازندها در زیرحوزه شماره ۳

سازند	اندیس فرسایش	ضریب بار معلق	اندیس فرسایش پس از اعمال ضریب بار معلق	وضعیت فرسایش
شمشک	۱۱۶۶	۱/۷۵	۲۰۴۰	فرسایش خیلی شدید
لار	۲۰۲	۱	۲۰۲	فرسایش شدید
تیزکوه	۱۳۶	۱	۱۳۶	فرسایش متوسط
K^b_2	۸۳۶	۱	۸۳۶	فرسایش خیلی شدید
K^c_2	۱۷۱	۱	۱۷۱	فرسایش متوسط
K_3	۶۲۶	۱	۶۲۶	فرسایش خیلی شدید
فجن	۱۸۴	۱/۱	۲۰۲	فرسایش شدید
زیارت	۶۲۲	۱	۶۲۲	فرسایش خیلی شدید
کرج	۹۴	۱/۱	۱۰۳	فرسایش متوسط
هزاردره	۵۷	۱	۵۷	فرسایش ضعیف
کهریزک	۵۰	۱	۵۰	فرسایش ضعیف

جدول۸: اندیس فرسایش سازندها در زیرحوزه شماره ۴

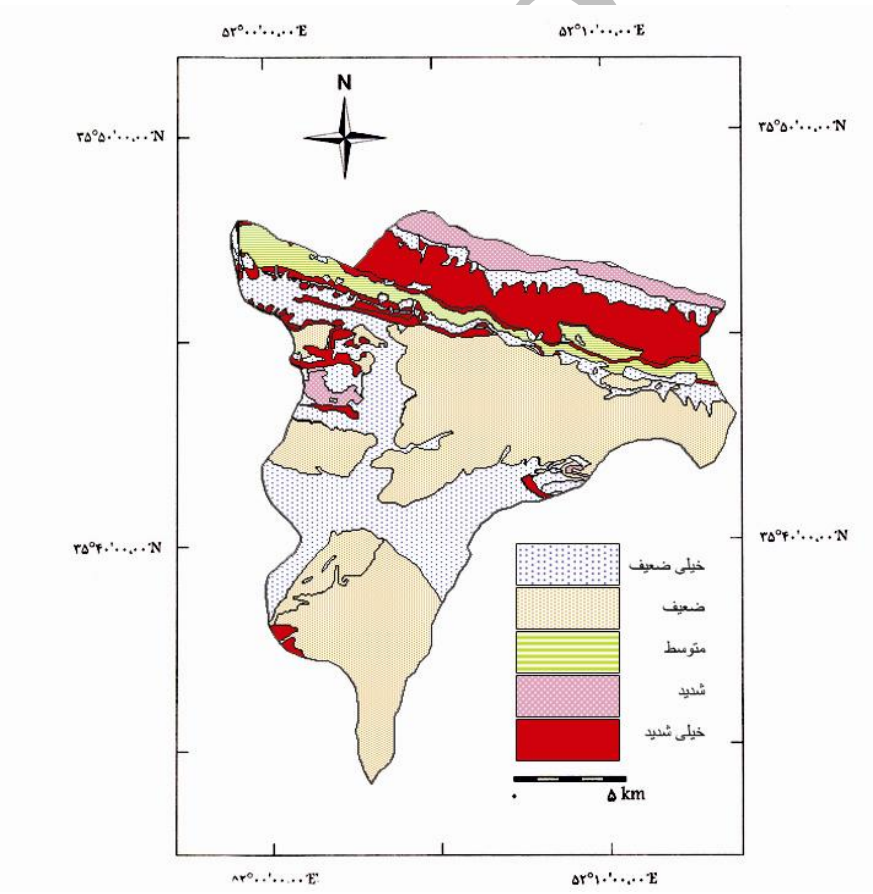
سازند	اندیس فرسایش	ضریب بار معلق	اندیس فرسایش پس از اعمال ضریب بار معلق	وضعیت فرسایش
الیکا	۹۱۸	۱/۱	۲۱۷	فرسایش شدید
شمشک	۳۶۸	۱/۷۵	۶۴۴	فرسایش خیلی شدید
لار	۲۰۱	۱	۲۰۱	فرسایش شدید
تیزکوه	۲۶۲	۱	۲۶۲	فرسایش شدید
K^a_2	۸۴۷	۱	۸۴۷	فرسایش خیلی شدید
K^b_2	۱۲۸۷	۱	۱۲۸۷	فرسایش خیلی شدید
K^c_2	۶۱۳	۱	۶۱۳	فرسایش خیلی شدید
$M^{a,d}_{z\,?}$	۹۲	۱/۲	۱۱۰	فرسایش متوسط
فجن	۳۲۲	۱/۱	۳۵۴	فرسایش خیلی شدید
کرج	۱۲۵	۱/۱	۱۳۷	فرسایش متوسط
قرمز بالائی	۹۰	۱/۲	۱۰۸	فرسایش متوسط
قرمززیرین	۱۶۱	۱/۷۵	۲۸۱	فرسایش شدید

Archive of SID

www.SID.ir

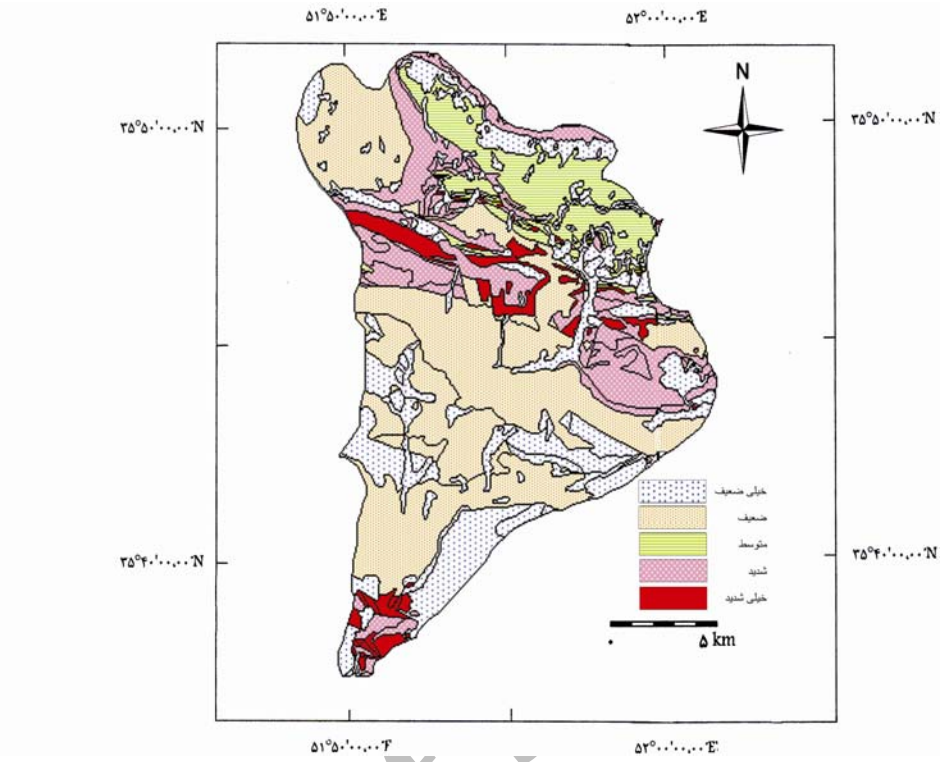
هزاردره	۱۱	۱	۱۱	فرسایش خیلی ضعیف

با توجه به نتایج حاصل از جداول ۶ الی۹ نقشه فرسایش سازندها در هر زیرحوزه بدست آمد که در نقشه های ۳ الی ۶ ارائه گردیده است

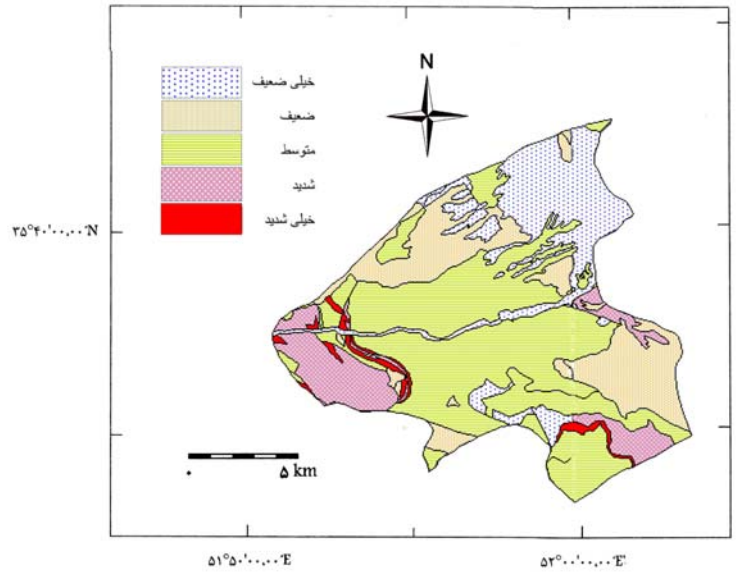


نقشه ۳ : نقشه فرسایش براساس روش رسوب شناسی در زیرحوزه شماره ۱

www.SID.ir

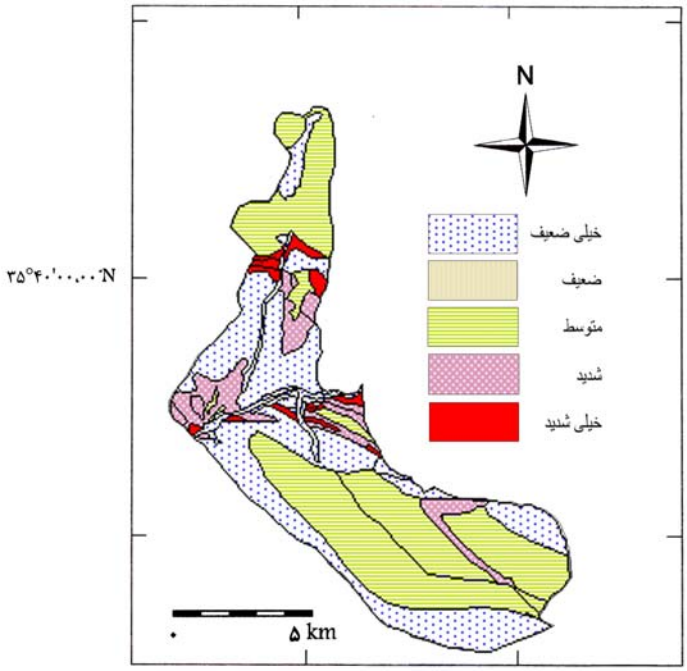


نقشه ۴ : نقشه فرسایش براساس روش رسوب شناسی در زیرحوزه شماره ۲



نقشه۵ : نقشه فرسایش براساس روش رسوب شناسی در زیرحوزه شماره ۳

Archive
www.SID.ir



نقشه ۶ : نقشه فرسایش براساس روش رسوب شناسی در زیرحوزه شماره ۴

همان طور که مشاهده می شود سازندهای حساس به فرسایش مساحت کمی از کل حوزه آبخیز دماوند را بخود اختصاص میدهند ، سنگهای حساس به فرسایش فقط در شمال و جنوب حوزه دیده میشوند و الباقی حوزه ، مقاومت بیشتری در برابر فرسایش دارند . در نتیجه این تحقیق مشخص گردید که حساس ترین سازندهای زمین شناسی حوزه آبخیز سازندهای قرمز بالایی ، قرمز پایینی ، واحدهای سنگی کرتاسه ، فجن ، زیارت و تیزکوه می باشند . از بین این سازندها ، سازندهای قرمز بالایی ، قرمز پایینی ، واحدهای سنگی کرتاسه و سازند لار در نزدیکی سد در حال احداث ماملو در منطقه می باشند که می توانند در بهره برداری از سد مذکور مشکلات متعددی را بوجود آوردند و لذا باید بروی آنها عملیات آبخیزداری اجرا گردد . گسترده ترین سازند حوزه ، سازند کرج می باشد که حساسیت فرسایش آن ضعیف بوده و در بخشهای متعددی از حوزه رخنمون دارد .

منابع :

۱- جعفری ، ع .(۱۳۷۶)

"گیتاشناسی ایران" ، جلد دوم،رودها و رودنامه ایران ،سازمان جغرافیائی و کارتوگرافی گیتا شناسی

۲- شرکت خدمات مهندسی جهاد .(۱۳۷۰)

"طرح جامع آبخیزداری حوزه آبخیز دماوند" ، جلد سوم ، گزارش هوا و اقلیم شناسی ، صفحه ۹۰

۳- ضیائی ، ح . (۱۳۸۰)

" اصول مهندسی آبخیزداری" ، انتشارات دانشگاه امام رضا ، صفحه ۱۱ و صفحه ۱۷۲ تا ۳۴۶

۴- نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ دماوند ، ۱۳۷۶ ، سازمان جغرافیائی نیروهای مسلح

۵- نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ رودهن ، ۱۳۷۶ ، سازمان جغرافیائی نیروهای مسلح

۶- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ دماوند ، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی

۷- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ شرق تهران ، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی

Archive of SID

www.SID.ir

8- ASABE .(2002) In Defense of Soil and Water Resources in the United States : Soil Erosion Research Priorities . Adopted as an ASABE Position Paper December 2002
9- ASCE ,(1975)" Sedimentation Engineering" , Vanoni ,V . A . edited , 220-223
10-Bayramin, I., Dengis, o., Baskan, O., Parlak, M., (2003). "Soil erosion assessment with ICONA model : Case study : Beypazari area " Turk.j.Agric.for.,(27), pp:105-116
11- Ibbeken , H and schleyer , R .(1991) Source and sediment : "A case study of provenance and mass Balance at an active plate margin "(calabria , southern Italy) Spring-Verlay , P. 286
12-Ownegh, M., Nohtani, M., (2003) " Relationship between geomorphologic units and erosion and sediment yield in kashidar watershed , Golestan province, Iran" , 13th International soil Conservation Organization Conference – Brisbane
13-Ownegh, M (2003) . " Landuse planning and integrated management of natural hazards in Golestan province " , Seminar on flood hazard prevention and mitigation , 15 – 16 January , Gorgan,Iran,Abstract , pp :9

Determination of the Amount and index of Erosion of formations in Damavand Drainage basin by sedimentology method

Feiznia S [1] Ahzan K[2]

1- Full professor , faculty of Natural Resources , University of Tehran , Kraj
2- Faculity member of Islamic Azad university , Shahyar-Shahr-e-Qods Branch

Erosion of a process by which Soil particles are detached , transported to other places and deposited . Erosion and sedimentation are now majer difficulties in different drainage basins of Iran and determination of erosion and sediment amounts are very important .
The amount of erosion is usually obtained by different method in drainge basins such as PSIAC , EPM , GIS . In this research for determinry susceptibility of geological formations in Damavand Drainage basin index of formations were used . For this purpose samples were taken from Damavand and siahrood rivers . Then by determined mineralogical and geranometric analyses of samples , the percentage of contributions of geological formations to sediment production was determined than changed into erosion index of formations and then by using this index , the map of erodibility of formations was prepared .
The result have shown that the most erodible formations of Damavand Drainage basin is Upper red , lower red , Cretaceous Rock unit , Fajan and Tizkuh . From these formations Upper red , lower red , Cretaceous Rock unit and Lar formation near the dam are constructing Mamloo in the Area . The most widespread formations of basin is karaj formation .

Key vocabulary : Erosion , Damavand Drainage basin , Sedimentology , Index of erosion , amount of erosion

Archive of SID

www.SID.ir