Archive of SID

پژوهش‌های آبخیزداری شماره ۱۱۲، پاییز ۱۳۹۵
(پژوهش و سازندگی)

بررسی رسوب‌زایی واحدهای سنگ‌شناسی با استفاده از خصوصیات کانی‌شناسی
(مطالعه موردی: زیرحوضه مادآباد۱ در حوزه آبخیز قره قوش خدابنده)

• **سادات فیض‌نیا**
دانشگاه تهران
• **حجت‌اله صمدی ارقینی**
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان (نویسنده مسئول)
• **تیمور تیموریان**
دانشگاه تهران
• **علیرضا اولیایی**
دانشگاه تهران
• **محمود صمدی قشلاقچایی**
دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۹۴
Email: samadi.hojjat@ut.ac.ir

چکیده
جهت اجرای برنامه‌های حفاظت خاک و کنترل رسوب، کسب اطلاعات از اهمیت نسبی منابع رسوب و سهم آن‌ها در تولید رسوب و در نتیجه شناسایی مناطق بحرانی در داخل حوزه آبخیز امری ضروری می‌باشد. هدف از این مطالعه، تعیین جنس اجزاء تشکیل دهنده رسوبات و نسبت دادن ذرات رسوبی به واحدهای سنگ‌شناسی حوضه و در نتیجه تعیین سهم و اهمیت نسبی هر یک از واحدهای سنگ‌شناسی در رسوب‌زایی می‌باشد. ابتدا در روی رسوبات بند سنگی ملاتی اقدام به حفر پروفیل و نمونه‌برداری از افق‌های مختلف آن گردید. برای کلیه نمونه‌ها دانه‌بندی انجام شد. سپس الک‌های ۱۵۰ میکرون، ۳۰۰ میکرون و ۱۱۸۰ میکرون به دلیل داشتن فراوانی بیش‌تر به عنوان الک شاخص انتخاب شدند و با انتخاب ۱۰۰ دانه رسوبی از هر نمونه، جنس کانی‌ها و خرده‌سنگ‌ها تعیین گردید. سپس جنس کانی‌ها و خرده‌سنگ‌ها با واحدهای سنگ‌شناسی مقایسه و تطبیق داده شد و سنگ و واحد تولیدکننده هر کانی و خرده‌سنگ و درصد سهم هر واحد سنگی در تولید رسوب مشخص شد. مطابق نتایج به دست آمده سهم اشتراک واحد Q^{t2} که شامل پادگانه‌های آبرفتی جدید می‌باشد، ۳۴/۱۲ درصد به دست آمد در حالی که سهم اشتراک واحد سنگ‌شناسی M^{1}_{q} متشکل از سنگ آهک فسیل‌دار و بیومیکریت، ۶۵/۸۸ درصد می‌باشد. پس از دخالت دادن عامل مساحت و محاسبه اهمیت نسبی، واحد Q^{t2} با درصد اهمیت نسبی ۵۶/۳۲ در مقایسه با واحد M^{1}_{q} با ۴۳/۶۸ درصد اهمیت نسبی بیش‌تری در تولید رسوب داشته است.

کلمات کلیدی: واحد سنگ شناسی، رسوب، کانی شناسی، حوزه آبخیز قره قوش.

www.SID.ir

Archive of SID

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 112 pp: 24-33

Evaluation of Sedimentary Yield in Lithological Units by Using Mineralogical Characteristics (Case Study: Madabad 1 Sub Basin in Ghare Ghoush Khodabandeh Basin)

By: S. Feyzniya: Professor, Faculty of Rehabilitation Dry and Mountain Areas, University of Tehran, Iran. H. Samadi Arghini: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (Corresponding Author). T. Teymorian: University of Tehran, Iran. A. Oliyaee: University of Tehran, Iran. M. Samadi: University of Tehran, Iran.

The purpose of present study is to determine the gender of the sediment constituents and attribute sedimentary particles to the lithological units of basin in order to determine the relative importance of each lithology unit in creating sediment. In this study, the first profile is made on the sediment behind the mortar stone dam in Madabad 1 sub basin, located in Ghare Ghoush Khodabandeh, and different samples are collected. Formation is performed for all samples using wet sieving method. Then, sieves of 150 micron, 300 micron and 1.18 mm are selected as standard sieves. After that, 100 grains of sediment from each sample are selected and mineralogical analysis is carried out by using Binocular as well as considering the sedimentary aspects of the area. Particularities of rocks and minerals are determined by counting them and the results are compared with lithologic units by determining the contribution of every mineral and rock fragment. Then, particularities of stone and production unit of each mineral and rock fragment as well as the share of each stone unit in sediment production is determined. According to the obtained results, the share of Qt2 units which include new alluvial, is 34.65 percent. However, the share of M1q lithologic unit, which consists of fossil limestone and bio-micritic, is 65.88 percent. After including the factor of area and calculating the relative importance, it is revealed that the Qt2 unit, with the relative importance of 56.32, in comparison with M1q unit, with the relative importance of 43.68, has greater relative importance in sediment production.

Keywords: lithological units, sediment, mineralogy, Ghare Ghoush Basin.

مقدمه

رسوب شامل موادی است که در نتیجه فرسایش ایجادشده، مقداری حمل یافته، ممکن است مقداری از آن در تله‌های رسوب‌گیر موجود در سطح حوزه آبخیز مثل مخروط افکنه ها، پادگانه ها و دشت‌های سیلابی نهشته شده و بالأخره به یک ایستگاه اندازه‌گیری رسوب برسد (فیض نیا، ۱۳۸۷). فرسایش خاک یک مشکل عمده محیطی در سرتاسر جهان است. حدود ۸۵ درصد از تخریب زمین در جهان به فرسایش خاک مرتبط است (Oldeman et al، 1990). تحقیقات اخیر نشان می دهد که تداوم فرسایش، منابع جهانی خاک را به مخاطره می اندازد (Montogomery، 2007). لازمه اجرای برنامه‌های حفاظت خاک و کنترل رسوب، کسب اطلاعات از اهمیت نسبی منابع رسوب و سهم آن‌ها در تولید رسوب و در نتیجه شناسایی مناطق بحرانی در داخل حوزه آبخیز است (حکیم خانی، ۱۳۸۹). شمارش و سنگ‌شناسی سنگریزه‌ها یکی از روش‌های مطالعه منشأ رسوبات درشت و مجزا می‌باشد زیرا این روش اطلاعات ویژه‌ای راجع به منابع رسوب در اختیار می‌گذارد. هدف اصلی از مطالعات کانی‌شناسی در حوزه‌های آبخیز، تعیین جنس اجزاء تشکیل‌دهنده رسوبات و نسبت دادن ذرات رسوبی به سازندهای منطقه و در نتیجه تعیین سهم هر یک از سازندها در رسوب زایی حوزه آبخیز می‌باشد. مطالعات ترکیب کانی‌شناسی و سنگ‌شناسی ذرات رسوبی اهمیت زیادی دارد. پژوهش های مختلفی در رابطه با فرسایش پذیری و توان رسوب زایی سازندهای زمین شناسی با استفاده از خصوصیات رسوب شناسی و ترکیب کانی شناسی رسوبات صورت گرفته است؛ برزوئی (۱۳۷۵)، جهت بررسی رابطه بین سنگ مادر و رسوبات امروزی تحقیقی در حوزه آبخیز خضر بیک سبزوار انجام داد و به این نتیجه رسید که نیمی از بار بستر موجود در خروجی حوزه آبخیز وابسته به واحد کنگلومرا-ماسه‌سنگ در زیر حوضه لنگر و گرانودیوریت در زیر حوضه توندر با مساحتی کمتر از ۱۰ درصد کل حوضه بوده است. خواجه (۱۳۷۵) اقدام به منشأیابی رسوبات مخروط افکنه گرمابدشت نمود ، که از نظر رسوب شناسی بر پایه فراوانی خرده‌سنگ ها و کانی‌های مختلف و حساسیت سازندها به فرسایش بود. طاهری (۱۳۸۲) با بررسی کانی شناسی رسوبات و تهیه مقاطع نازک از سنگ ها، پتانسیل رسوب زایی حوزه آبخیز طالقان را تعیین نمود. یونس زاده جلیلی (۱۳۸۸)، اقدام به بررسی فرسایش پذیری با استفاده از روش کانی‌شناسی در حوزه آبخیز خور و سفیدارک هشتگرد نمود.

www.SID.ir

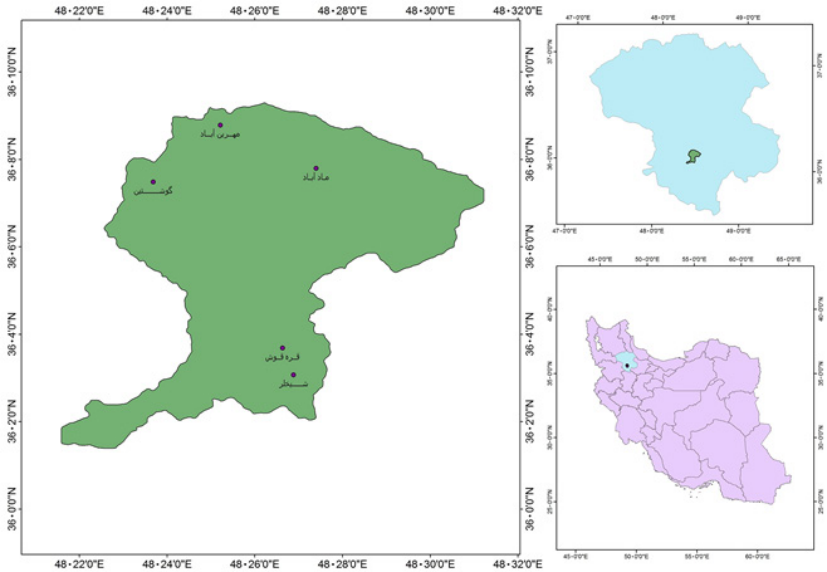
Archive of SID

نتایج نشـــان داد در سرشـــاخه ســـفیدارک بیش‌ترین سهم اشتراک مربوط به عدسی‌های زغال، معادن رهاشده و معدن کاوی‌های مربوط به آن می‌باشـــد به طوری که بیش از ۴۲ درصد از سهم رسوب حوضه را به خود اختصاص می‌دهد. شـــیل‌های ســـازند شمشک با سهم ۲۰ درصدی در رتبه دوم و ماسه‌ســـنگ‌های لیتیک دار خاکستری مربوط به واحد Pd با ۱۸ درصد در رتبه سوم قرار می‌گیرند. یمانی و ابراهیم خانی (۱۳۸۹) با بررســـی ترکیب کانی شناسی در حوزه آبخیز حاجی عرب استان قزوین مشخص نمودند که سنگ های آذرین و دگرگونی به ترتیب بیش ترین و کم ترین تولید رســـوب را داشـــته اند. حسامی (۱۳۹۰)، در مطالعـــه‌ای که در حوزه آبخیز زریـــوار مریوان انجام داد به این نتیجه رســـید کـــه واحد سنگ‌شناســـی Sk-Hf با ۴۹/۸۱٪ بیش‌ترین اهمیت نســـبی را در تولید فرســـایش و رسوب داشته که این واحد شـــامل اســـکارن و کمی هورنفلس است. شریفی (۱۳۹۱)، با بررســـی کانی‌شناسی حوزه آبخیز سد قشلاق سنندج به این نتیجه رسید که واحد سنگ‌شناسی آندزیت با میان لایه‌هایی از شیل (An/Sh) با ۳۴/۱۲ درصد بیش‌ترین سهم را در فرسایش و تولید رسوب بر عهده دارد. این واحد سنگ‌شناسی شامل آندزیت و شیل است. پادیاب و فیـــض نیا (۱۳۹۱) اقدام به تعیین نقش ســـازندهای مختلف زمین شناسی حوزه آبخیز بالادست عرصه پخش سیلاب گچساران در تولید رسوب نمودند، نتایج آن ها نشـــان داد که سازندهای پابده – گورپی با ســـهم ۵۵/۳ درصد، بیش ترین نقش را در تولید رسوب داشته اند. صمدی ارقینی (۱۳۹۲)، اقدام به بررسی فرسایش پذیری حوزه آبخیز حسن ابدال در استان زنجان به روش کانی شناسی نمود. نتایج نشان داد که واحد Ez سنگ‌شناسی شـــامل شیل میکایی صورتی تا قرمز می‌باشـــد، با ۴۴/۶۲ درصد بیش‌ترین اهمیت نسبی را در فرسایش و تولید رسوب داشـــته اســـت. Collins و همکاران (2010) با توجه به ترکیب شـــیمیایی و کانی شناسی رســـوبات، پتانسیل بخش های مختلف حوزه آبخیز پیدل در جنوب انگلســـتان را در تولید رســـوب بررسی کردند. Marx و Kamber (2010) در حوزه آبخیز موری-دارلینگ استرالیا میزان مشارکت سازندها در تولید رسوب را مشخص کردند. Youn و Kim (2011) با اســـتفاده از ترکیب کانی شناسی، رســـوبات شرق دریای چین را منشأیابی کردند. Edvard و همکاران (2012) در کشـــور مکزیک با استفاده از روش کانی شناسی رسوبات وارده بـــه مخزنی را منشـــأیابی کردند. هدف از ایـــن مطالعه، تعیین جنس اجزاء تشـــکیل‌دهنده رسوبات و نســـبت دادن ذرات رسوبی به واحدهای سنگ شناسی و در نتیجه تعیین سهم هر یک از واحدها در رسوب زایی حوزه آبخیز می‌باشد.

مواد و روش‌ها

۱- محدوده مورد مطالعه

حوزه آبخیـــز قره قوش با مســـاحت ۱۰۴۵۵ هکتار در شهرســـتان خدابنده اســـتان زنجان واقع شده اســـت . مختصات جغرافیایی حوزه از ″36°,01′,24 تـــا ″36°,09′,18 عـــرض شـــمالی و ″48°,21′,35 تا ″48°,31′,13 طول شرقی واقع شده اســـت. از آبادی های مهم این حوضه می توان قره قوش، گوشـــتین، مهرین آباد، مادآباد و شیخلر را نـــام برد. حوضه قره قوش دارای چهـــار زیرحوضه مادآباد۱، مادآباد۲، مهرین آباد و گوشـــتین می باشـــد. حداقل، متوسط و حداکثر بارش سالانه حوزه به ترتیب ۱۵۷، ۳۵۷/۵ و ۴۱۵/۳ میلی متر می باشد. در ایـــن مطالعه زیرحوضه مادآباد ۱ انتخاب و تحقیقات مورد نظر در این زیرحوضه صورت گرفت. شـــکل ۱ موقعیت کلی منطقه مورد مطالعه را نشان می دهد



شکل۱- موقعیت کلی منطقه مورد مطالعه

www.SID.ir

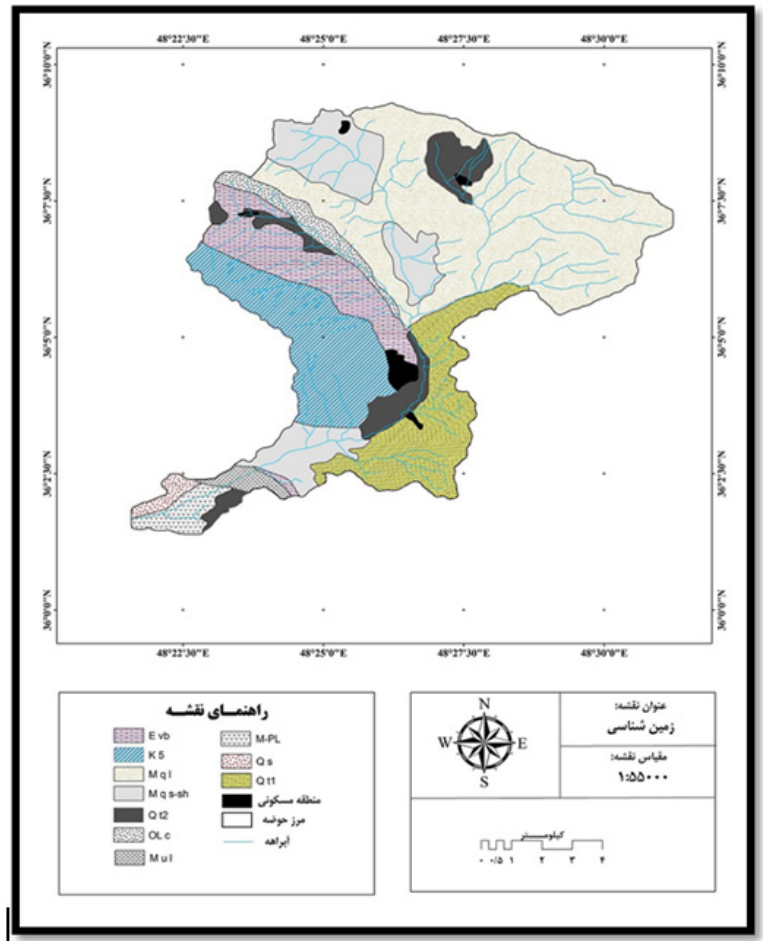
Archive of SID

۲- روش تحقیق

در این مطالعه نقشه زمین‌شناسی با استفاده نقشه زمین‌شناسی ورقه حلب با مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰ می باشد که توسط سازمان زمین‌شناسی ایران تهیه‌شده اســت. علاوه بر این با اســتفاده از عکس‌های هوایی منطقه و بازدیدهای صحرایی متعدد فرآیند تهیه نقشــه زمین‌شناسی تکمیل گردید. شــکل ۳ نقشــه زمین شناســی حوضــه و جدول ۱ خصوصیات واحدهای مختلف سنگ شناسی را نشان می دهند.

۲-۱- نمونه‌برداری جهت بررسی ترکیب کانی‌شناسی

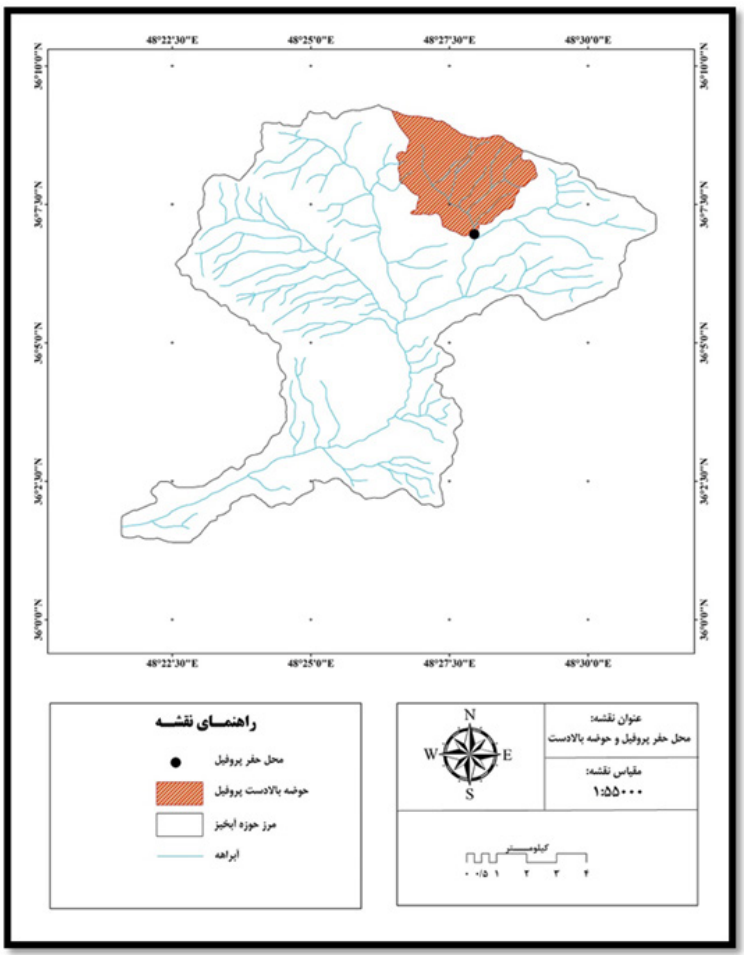
جهت تعیین منبع تولید کننده رســوبات، نمونه‌برداری در دو منطقه تولید رســوب و هم چنین در منطقه تجمع رسوبات صورت می‌گیرد. ابتدا با استفاده از نقشه زمین‌شناسی و عکس‌های هوایی محل مناسب جهــت حفر پروفیل و نمونه برداری عمقی انتخاب شــد. با مراجعات مکرر به منطقه نقطه نهایی جهت حفر پروفیل و نمونه برداری عمقی انتخاب گردید. نقاط نمونه‌برداری باید شــرایط خاصی داشته باشند، از جمله اینکه ســازه آبخیزداری انتخابی حتماً ســنگی ملاتی بوده تا رسوبات از آن عبور نکند و رسوب پشت سد به خوبی نمایانگر رسوب تولیدی حوزه بالادســت باشد (شــریفی، ۱۳۹۱). بنابراین با مراجعه مکــرر به منطقه و تطبیق آن با عکس‌های هوایی و تصاویر Google Earth و نقشــه‌ها نقطه نهایی انتخاب شــد و در رسوبات پشت این ســازه اقدام به حفر پروفیل تا سنگ بستر گردید. شکل ۴ محل حفر پروفیل و جدول (۲) اطلاعات پروفیل حفر شده در رسوب پشت سازه آبخیزداری را نشان می دهد



شکل ۳- نقشه زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۴- محل حفر پروفیل و حوزه آبخیز بالادست آن

جدول۱-خصوصیات زمین‌شناسی و گسترش واحدهای مختلف سنگی

دوران	سن: دوره	سن: دور	علامت	خصوصیات سنگ‌شناسی	سازند	مساحت	درصد مساحت
سنوزوئیک	کواترنر	هولوسن	Qt2	پادگانه های آبرفتی جدید	-	۲۵۹/۳۰	۲۶/۹
	ترسیر	میوسن	M1q	سنگ آهک فسیل دار و بیومیکریت	قم	۷۰۵	۷۳/۱

۲-۲-دانه‌بندی نمونه‌های رسوب

روش‌های مختلفی برای دانه‌بندی رسوبات وجود دارد. در این تحقیق جهت دانه‌بندی از روش الک دستی استفاده گردید. روش‌های الک دستی به دو روش الک تر و الک خشک تقسیم می‌شوند. در دانه‌بندی به روش تر به این صورت عمل می‌شود که ابتدا نمونه را وزن کرده و سپس مواد اضافی را شسته و پس از وزن کردن مجدد نمونه آن را در کوره با حرارت ۴۰ درجه سانتی‌گراد خشک می‌کنند. سپس مقداری از رسوبات را وزن کرده و روی بالاترین الک قرار می‌دهند. الک‌ها را طوری روی یکدیگر قرار می‌دهند که منافذ کوچک‌تر در پایین باشد. الک‌ها را به مدت ۱۵ دقیقه توسط شیکر، تکان می‌دهند، سپس مقدار رسوب باقیمانده در هر الک را به دقت وزن می‌کنند. دراین روش هر الک دارای قطر معینی است و دانه‌های باقیمانده در سطح هرالک قطر بیشتری از آن دارد ولی کوچک‌تر از قطر الک بالایی می‌باشد و بدین طریق قطر دانه‌ها محاسبه می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲-اطلاعات پروفیل حفرشده در رسوب پشت سازه سنگی ملاتی

سال احداث سازه	مساحت حوضه بالادست سازه (هکتار)	عمق پروفیل (cm)	شماره افق	سطح افق ها (cm)
۱۳۸۷	۹۶۴/۳۰	۲۰۰	۱	۶۵
			۲	۳۰
			۳	۲۵
			۴	۸۰

در این مطالعه ابتدا ۱۰ درصد از نمونه‌ها هم به روش الک خشک و هم به روش الک تر دانه‌بندی شدند و مورد مقایسه قرار گرفتند. چون اختلاف آن‌ها بسیار زیاد (بیش تر از ۱۰ درصد) بود برای سایر نمونه‌ها از روش الک تر استفاده شد. لازم به ذکر است که در دانه‌بندی تمامی نمونه‌ها از الک‌های استاندارد عبور داده شدند (الک‌های mm4، 1/mm8، 1/mm17، ۶۰۰ میکرون، ۳۰۰ میکرون، ۱۵۰ میکرون، ۷۵ میکرون، ۶۲ میکرون). با توجه به این که درصد رسوبات زیر ۶۲ میکرون بیش از ۳۰ درصد بود، برای ذرات زیر ۶۲ میکرون در تمامی نمونه‌ها هیدرومتری نیز انجام شد و درصد سیلت و رس تعیین گردید.

۲-۳- بررسی ترکیب کانی‌شناسی رسوبات

ابتدا برای نمونه‌ها دانه‌بندی انجام شد. سپس الک‌های ۱۵۰ میکرون، ۳۰۰ میکرون و ۱۱۸۰ میکرون به عنوان الک شاخص انتخاب شدند. دلیل این انتخاب این است که الک‌های مذکور در بیش‌تر نمونه‌ها دارای بیش‌ترین رسوب می‌باشند. سپس رسوبات مربوط به این سه الک به آزمایشگاه رسوب‌شناسی انتقال و با انتخاب ۱۰۰ دانه رسوبی از هر نمونه، بررسی‌های کانی‌شناسی با استفاده از بینوکلر و با توجه به واقعیت رسوبی منطقه، توجه به حضور واحدهای مختلف سنگ‌شناسی، جنس رسوب ارائه‌شده توسط سازندها و بررسی راهنمای نقشه زمین‌شناسی، صورت پذیرفت و سپس جنس و لیتولوژی آن‌ها مشخص شد. پس از تعیین جنس کانی‌ها و خرده‌سنگ‌ها و شمارش تعداد آن‌ها و تعیین سهم هر کدام از کانی‌ها و خرده‌سنگ‌ها، نتایج را با واحدهای سنگ‌شناسی مقایسه و تطبیق داده، سنگ و واحد سنگ شناسی تولیدکننده هرکانی و خرده‌سنگ و درصد سهم هر واحد سنگی در تولید رسوب مشخص می‌شود. پتانسیل رسوب‌زایی با در نظر گرفتن مساحت واحد سنگی به صورت وزنی و به شکل زیر تعیین می‌شود (فیض نیا، ۱۳۸۷) :

$$\text{پتانسیل رسوب زایی هر واحد} = \frac{\frac{\text{فراوانی رسوب حاصل از واحد سنگ‌شناسی همگن}}{\text{فراوانی کل رسوب}} \times 100}{\frac{\text{مساحت واحد همگن (کیلومتر مربع)}}{\text{مساحت کل زیر حوزه آبخیز (کیلومتر مربع)}}} \quad (1)$$

در رابطه فوق واحد همگن همان سازندها و واحدهای سنگ‌شناسی است. بنابراین برای هر یک از واحدهای همگن یک عدد بدون بعد که بیانگر حساسیت نسبی واحدها در برابر فرسایش است به دست می‌آید که هر چه این نسبت بالاتر باشد رسوب زایی نیز بالاتر است.

نتایج

نتایج حاصل از شمارش کانی ها و خرده سنگ های مربوط به رسوبات روی الک ۱۵۰ میکرون در جدول ۳ و هم چنین نتایج حاصل از شمارش کانی ها و خرده سنگ های مربوط به الک ۳۰۰ میکرون در جدول۴ و نیز نتایج حاصل از شمارش کانی ها و خرده سنگ های مربوط به رسوبات روی الک ۱/۱۸ میلی متر در جدول ۵ نشان داده شده است.

با توجه به نتایج به دست آمده از شمارش کانی ها و خرده سنگ ها در زیر بینوکلر و با استفاده از رابطه ۱ پتانسیل رسوب زایی هر واحد سنگ شناسی و هم چنین سهم اشتراک هر کدام از واحدها در تولید رسوب برای هر سه الک به دست آمد. برای مشخص کردن حساسیت هر یک از واحدهای سنگ شناسی به فرسایش و تولید رسوب پارامتری تحت عنوان اهمیت نسبی محاسبه گردید. اهمیت نسبی که حساسیت به فرسایش هر کدام از واحدهای سنگ شناسی را به طور نسبی نشان می دهد، با دخالت دادن عامل مساحت از روی سهم اشتراک و پتانسیل رسوب زایی به دست می آید. جداول ۶ تا ۸ سهم اشتراک و درصد اهمیت نسبی واحدهای سنگ شناسی در رسوبات مربوط به الک های ۱۵۰ میکرون، ۳۰۰ میکرون و ۱/۱۸ میلی متر را نشان می دهد. هم چنین جدول ۹ نتایج کلی حاصل از محاسبه پتانسیل رسوب زایی، سهم اشتراک و اهمیت نسبی هر یک از واحدهای سنگ شناسی را در تولید رسوب نشان می دهد.

بحث

در این تحقیق با توجه به ترکیب کانی شناسی رسوبات و مقایسه آن با واحدهای سنگ شناسی منشأ تولید رسوبات تعیین و پتانسیل رسوب زایی هر یک از واحدهای سنگ شناسی مشخص گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۳- نتایج کانی شناسی الک ۱۵۰ میکرون

شماره افق	کانی ها					خرده سنگ ها					
	کوارتز	ژیپس	آمفیبول	فلدسپات	ماسه سنگ کوارتز دار	ماسه سنگ فلدسپات دار	خرده سنگ آهکی	سیلت سنگ	ریولیت پورفیری	مارن	آندزیت پورفیری
۱	۷	–	–	۳	۶	۸	۷۶	–	–	–	–
۲	۵	–	–	۱	۵	۴	۸۵	–	–	–	–
۳	۲	۱	–	۱	۷	۱	۸۸	–	–	–	–
۴	۱	–	–	۵	۲	۳	۸۹	–	–		–

جدول۴- نتایج کانی شناسی الک ۳۰۰ میکرون

شماره افق	کانی ها					خرده سنگ ها					
	کوارتز	ژیپس	آمفیبول	فلدسپات	ماسه سنگ کوارتز دار	ماسه سنگ فلدسپات دار	خرده سنگ آهکی	سیلت سنگ	ریولیت پورفیری	مارن	آندزیت پورفیری
۱	۲	–	–	–	۷	–	۸۳	۸	–	–	–
۲	۱	–	–	–	۲	۲	۹۵	–	–	–	–
۳	–	۳	۲	–	–	–	۹۳	۲	–	–	–
۴	۴		۲	–	۱۰	۳	۸۱	–	–	–	–

با توجه به پتانسیل رسوب زایی سهم اشتراک هر یک از واحدهای سنگ شناسی در تولید رسوب محاسبه شد. هم چنین پارامتر اهمیت نسبی که در واقع اهمیت هر یک از واحدهای سنگ شناسی را در تولید رسوب با دخالت دادن عامل مساحت از روی سهم اشتراک به دست آمد. موارد ذکر شده برای سه الک شاخص که با توجه به نتایج دانه بندی بیش ترین فراوانی رسوب را داشته اند، به صورت جداگانه محاسبه شد. سپس برای به دست آوردن پتانسیل رسوب زایی، سهم اشتراک و اهمیت نسبی کلی از نتایج الک های سه گانه میانگین گرفته شد. با توجه به نتایج موجود در جدول ۹ سهم اشتراک واحد Qt2 که شامل پادگانه های آبرفتی جدید می باشد، ۳۴/۱۲ درصد به دست آمد در حالی که سهم اشتراک واحد سنگ شناسی M1q متشکل از سنگ آهک فسیل دار و بیومیکریت، ۶۵/۸۸ درصد می باشد. بنابراین نتایج حاصل از پارامتر سهم اشتراک نشان می دهد که واحد M1q سهم بیش تری را در تولید رسوب در این زیرحوضه داشته است. علت این امر را این گونه می توان بیان کرد که سازه ای که برای حفر پروفیل و نمونه برداری برای انجام کانی شناسی انتخاب شد در داخل واحد M1q قرار دارد و به علت نزدیکی بیشتر رسوبات این واحد در پشت این سازه تجمع یافته اند. پس از دخالت دادن عامل مساحت و محاسبه اهمیت نسبی مطابق جدول ۹ ملاحظه می شود که واحد Qt2 دارای درصد اهمیت نسبی ۵۶/۳۲ می باشد در حالی که درصد اهمیت نسبی برای واحد M1q ۴۳/۶۸ به دست آمد. بنابراین با توجه به پارامتر درصد اهمیت نسبی بر خلاف پارامتر سهم

www.SID.ir

Archive of SID

اشـــتراک، واحد Qt2 نقش بیش تری در تولید رسوب دارد و سهم واحد آهکی M1q کم تر می باشـــد. کـــه این موضوع با نتایج یونس زاده جلیلی (۱۳۸۸) شـــریفی (۱۳۹۱) و صمـــدی ارقینی (۱۳۹۲) ومطابقت ندارد ولی با نتایج موســـوی حرمی (۱۳۸۶) که وجود آهک در واحد سنگی را دلیلی بر مقاوم بودن واحد سنگی می‌داند، مطابقت دارد. با مقایسه نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات گذشته ملاحظه می‌شود نتایج حاصل از سهم اشتراک واحدهای سنگ‌شناسی با درصد اهمیت نســـبی متفاوت می باشد که این امر در مطالعات یونس زاده جلیلی (۱۳۸)، حســـامی (۱۳۹۰)، شریفی (۱۳۹۱) و صمدی ارقینی (۱۳۹۲) کاملا مشخص می باشد. طبیعی است توجه به نتایج درصد اهمیت نســـبی مفید تر به نظر می‌رســـد زیرا ممکن است واحدی در داخل حوضه سهم کم‌تری در تولید رسوب داشته باشد ولی مساحت گســـترده‌ای را در داخل حوضه به خود اختصاص داده باشد و حجم بالایی از رســـوب را در حوضه تولید کنـــد. بنابراین این واحد اهمیت بیش‌تری جهت برنامه‌های حفاظتی پیدا می‌کند. در مطالعات یونس زاده جلیلی (۱۳۸۸) و شریفی (۱۳۹۱) واحد کواترنر در منطقه مورد مطالعه وجود نداشـــته است و آهک در مقایسه با سایر واحدها درصد بیش‌تری را در تولید رسوب به خود اختصاص داده است. واحد کواترنر به دلیل جوان بودن و اینکه هنوز مراحل دیاژنز را سپری نکرده است در اکثر مناطق فرسایش‌پذیری بالایی دارد. در این تحقیق نیز درصد اهمیت نسبی واحد کواترنر بیشتر از آهک می‌باشد.

با توجه به موارد ذکر شده می توان نتیجه گرفت که پارامتر اهمیت نســـبی نسبت به پارامتر سهم اشـــتراک به طور دقیق تری می تواند واحدهای تولید کننده رســـوب را تشخیص دهد زیرا در این مطالعه واحـــد Qt2 با توجه به جنـــس آن انتظار می رفت نقش بیش تری را در تولید رســـوب داشته باشـــد که نتایج حاصل از محاسبه پارامتر درصد اهمیت نسبی این موضوع را تایید می کند. روش کانی‌شناسی روشی بسیار ارزان می باشد که در حوزه های آبخیز از این روش برای بررسی فرسایش و رسوب می توان بهره برد. در حوزه آبخیز قره‌قوش نیز پیشـــنهاد می شود کانی شناســـی برای کل حوزه و در واقع برای کلیه واحد های سنگ شناسی صورت گیرد تا بتواند نتایج دقیق تری را از فرسایش پذیری واحدهای سنگ شناسی ارائه دهد.

جدول۵- نتایج کانی شناسی الک ۱/۱۸ میلی متر

شماره افق	کانی ها					خرده سنگ ها					
	کوارتز	ژیپس	آمفیبول	فلدسپات	ماسه سنگ کوارتز دار	فلدسپات دار ماسه سنگ	خرده سنگ آهکی	سیلت سنگ	ریولیت پورفیری	مارن	آندزیت پورفیری
۱	۱	–	–	۲	۳	۱	۹۳	–	–	–	–
۲	۳	۵	–	–	۲	۱	۸۹	–	–	–	–
۳	–	۱۸	–	۱	–	–	۶۶	–	–	۱۵	–
۴	–	۵	–	۱	۱	–	۸۷	–	–	۵	–

جدول ۶- درصد اهمیت نسبی واحدهای سنگ شناسی در رسوبات الک ۱۵۰ میکرون

واحد سنگ‌شناسی	پتانسیل‌رسوب زایی	سهم اشتراک (٪)	مساحت ((هکتار	درصدمساحت	اهمیت نسبی	درصد اهمیت نسبی
Qt2	۰/۶۰	۳۴/۱۲	۲۵۹/۳۰	۲۶/۹	۱/۲۷	۵۸/۴۷
M1q	۱/۱۵	۶۵/۸۸	۱۱۲/۹۸	۷۳/۱	۰/۹۰	۴۱/۵۳

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۷- درصد اهمیت نسبی واحدهای سنگ شناسی در رسوبات الک ۳۰۰ میکرون

واحد سنگ‌شناسی	پتانسیل‌رسوب زایی	سهم اشتراک (٪)	مساحت (هکتار)	درصد مساحت	اهمیت نسبی	درصد اهمیت نسبی
Qt2	۰/۴۵	۲۷/۰۴	۲۵۹/۳۰	۲۶/۹	۱	۵۰/۲۰
M1q	۱/۲۰	۷۲/۹۳	۱۱۲/۹۸	۷۳/۱	۰/۹۹	۴۹/۸۰

جدول ۸- درصد اهمیت نسبی واحدهای سنگ شناسی در رسوبات الک ۱/۱۸ میلی متر

واحد سنگ‌شناسی	پتانسیل‌رسوب زایی	سهم اشتراک (٪)	مساحت (هکتار)	درصد مساحت	اهمیت نسبی	درصد اهمیت نسبی
Qt2	۰/۶۳	۳۵/۷۶	۲۵۹/۳۰	۲۶/۹	۱/۳۳	۶۰/۳۰
M1q	۱/۱۴	۶۴/۲۴	۱۱۲/۹۸	۷۳/۱	۰/۸۸	۳۹/۷۰

جدول ۸- درصد اهمیت نسبی واحدهای سنگ شناسی در رسوبات الک ۱/۱۸ میلی متر

واحد سنگ‌شناسی	پتانسیل‌رسوب زایی	سهم اشتراک (٪)	مساحت (هکتار)	درصد مساحت	اهمیت نسبی	درصد اهمیت نسبی
Qt2	۰/۶۳	۳۵/۷۶	۲۵۹/۳۰	۲۶/۹	۱/۳۳	۶۰/۳۰
M1q	۱/۱۴	۶۴/۲۴	۱۱۲/۹۸	۷۳/۱	۰/۸۸	۳۹/۷۰

جدول ۸- درصد اهمیت نسبی واحدهای سنگ شناسی در رسوبات الک ۱/۱۸ میلی متر

واحد سنگ‌شناسی	پتانسیل‌رسوب زایی	سهم اشتراک (٪)	مساحت (هکتار)	درصد مساحت	اهمیت نسبی	درصد اهمیت نسبی	طبقات فرسایشی
Qt2	۰/۵۶	۳۲/۳۱	۲۵۹/۳۰	۲۶/۹	۱/۲	۵۶/۳۲	حساس
M1q	۱/۱۶	۶۷/۶۹	۱۱۲/۹۸	۷۳/۱	۰/۹۲	۴۳/۶۸	مقاوم

منابع مورد استفاده

1. Collins, A., Zhang, Y., Walling, D., Grenfell, S. and Smith, P. 2010. Tracing sediment loss from eroding farm tracks using a geochemical fingerprinting procedure combining local and genetic algorithm optimisation. Science of the Total Environment 5471-5461 ,(22) 408.

www.SID.ir

Archive of SID

2. Edvrard, O., Poulenard, J., Némery, J., Ayrault, S., Gratiot, N., Duvert, C., Prat, C., Lefèvre, I., Bonté, P. and Esteves, M. 2012. Tracing sediment sources in a tropical highland catchment of central Mexico by using conventional and alternative fingerprinting methods. Hydrological processes 922-911 ,(6) 27.

3. Feiznia, S. 2008. Applied sedimentology (with emphasize on soil erosion and sediment production),University of Gorgan press. (In Persian)

4. Borzouei, M., 1999. nvestigate the relationship between rock and sediments in the Khazar watershed beik in the South East of Sabzevar. Proceedings of Second National Conference of erosion and sediment. (In Persian)

5. Youneszadeh Jalili, S. 2008. source studies of small dam sediments to investigation of erodibility. M.sc thesis, Tehran university, 181 pp. (In Persian)

6. Hakimkhani, Sh., Ahmadi, H., Ghayoumian, J., Feiznia, S. and Bihamta, M.R. 2007. Determining a suitable subset of geochemical elements for separation of lithological types of Poldasht Water Spreading Station. Iranian Natural Resources 60 711-693 ,(3). (In Persian)

7. Hesami, D. 2011, Sourse studies of sediments in Zarivar Lake, Kurdestan for determining erodibility and sediment yield of formation. M.sc thesis, Tehran university, 138 pp. (In Persian)

8. Khajeh, M. 1996. Investigating sedimentology and geomorphology of alluvial fan of Garmabdasht Gorgan River. M.Sc. thesis. Islamic Azad University - Science and Research Branch. 157pages. (In Persian)

9. Marx, S.K. and Kamber, B.S. 2010. Trace-element systematics of sediments in the Murray–Darling Basin, Australia: Sediment provenance and palaeoclimate implications of fine scale chemical heterogeneity. Applied Geochemistry 25 1237-1221 ,(8).

10. Montogomery, D. R. (2007). Soil erosion and agricultural sustainability. Proceedings of The National Academy of Sciences of the USA, ,104 13272-13268.

11. Mousavi harami, R., 11 ,2007th edition. Sedimentology, Astan ghods razavi press. (in Persian)

12. Oldeman, L., Hakkeling, R., Sombroek,W. (1990). World map of the status of soil degradation, an explanatory note. International Soil Reference and Information Center, Wageningen, The Netherlands and United Nations Environmental Program, Nairobi, Kenya.

13. Padiab, M., and Feiznia, S., 2012. Determine the role of different geological formations in the Gachsaran watershed area spreading in sediment production. Journal of Range and Watershed management 482-473 ,(4) 65. (In Persian).

14. Samadi Arghini, H. (2013). Investigation of erodibility of Hasan Abdal , Zanjan Drainage Basin with quantitative source studies of small dam sediments, M.sc thesis, Tehran university, 200 pp. (In Persian).

15. Sharifi, P. (2011). Sediment dating and determination of specific sediment by sampling of sediment profiles (case study: A1 and B1 subcatchments of Geshlagh Dam Catchment, Sanandaj), Watershed management Ms seminar, University of Tehran. (In Persian).

16. Taheri, A. 2003. Sedimentoligy of Taleghan Watershed and formations sediment yield. M.Sc. thesis. University of Tarbiat Moallem. 186pp. (In Persian).

17. Yamani, M. and Ebrahimkhani, N. 2010. Assessment of formation erodibility through the use of alluvial deposits. Iranian Geographic -69 ,24 84. (In Persian).

18. Youn, J. and Kim, T.J. 2011. Geochemical composition and provenance of muddy shelf deposits in the East China Sea. Quaternary International 12-3 ,(2-1) 230. (In Persiaan).

www.SID.ir