





دانشگاه تربیت معلم
دانشکده علوم
گروه زمین‌شناسی

نمایه شد
نمایه‌ساز:
تاریخ:

پایان‌نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد (M. SC) زمین‌شناسی
(گرایش رسوب‌شناسی و سنگ‌شناسی رسوبی)

موضوع:

**رسوب‌شناسی و رسوبدهی رودخانه جاجرود
(در بالادست سد لتیان)**

۱۳۸۳ / ۱۲ / ۱۹

۱۳۸۳ / ۱۲ / ۱۹

استاد راهنما:

دکتر فرج‌الله فیاضی

استاد مشاور:

دکتر محمد نخعی

نگارش:

فائزه بوربوری

۵۸۰۴۳

آذر ۱۳۸۲

۵۸۰۴۳

تقدیم به پدر و مادر عزیز

و

خانواده گرامیم

حضرت علی (ع):

ممد و سپاس خداوندی را سزا است که همه گویندگان از مدح و ثنای او عاجزند و شمارندگان و مسابگران از شمارش نعمتها و بخششهای او در مانده و کوشندگان نمی‌توانند حق نعمت او را ادا کنند. صفت‌های او تعریف ناشدنی و به وصف در نیامدنی و در وقت ناگنجیدنی و به زمان مخصوص نابودنی. به قدرتش فلایق را بیافرید و به رحمتش بادها را بپراکنید، از هر چیز به هنگام پیردافت و اجزای مخالف را با هم سازوار ساخت و هر طبیعت را اثری بداد و آن اثر را در ذات آن نهاد.

او را سپاس می‌گوییم که زیادتفواه اویم، گردن نهاده عزت اویم، پناه‌فواه از معصیت اویم و نیازمند کفایت اویم.

گزیده‌ای از خطبه‌های اول و دوم نهج‌البلاغه

بدینوسیله از زحمات همه کسانی که این جانب را در مراحل مختلف تحصیلی یاری نموده‌اند، پدر و مادر عزیز و گرامی‌ام که مرا همواره مشوق و یار و یاورم بوده‌اند، خانواده گرامی‌ام که مرا همواره پشتیبانی و همراهی نموده‌اند، اساتید محترمی که در مراحل مختلف تحصیلی از کوچکترین کمک فرو گذار نکرده‌اند، تشکر و قدردانی می‌نمایم. از جناب آقای دکتر فیاضی استاد راهنمای این پایان‌نامه که با راهنمایی‌های عالمانه خویش اینجانب را مرهون الطاف خود نموده و همواره با صبر و حوصله فراوان در همه مسائل علمی یار و یاور و از هر گونه کمک فرو گزار نکرده‌اند، کمال تشکر را می‌نمایم. از جناب آقای دکتر نخعی که با صبر و حوصله فراوان مشاوره‌های فنی و مناسبی در اجرای این تحقیق ارائه نمودند سپاسگزاری می‌نمایم. از جناب آقای دکتر حسنی استاد محترم دانشگاه شهید بهشتی که همواره در طول دوران تحصیل با حسن توجه و نهایت همکاری خویش، اینجانب را در کلیه مسائل علمی و غیر علمی یار و یاور بوده‌اند، سپاسگزاری می‌نمایم. از جناب آقای دکتر متکان مدیر محترم گروه سنجش از دور و GIS دانشگاه شهید بهشتی که در دوران تحصیل مرا یاری نموده‌اند، سپاسگزاری می‌نمایم. همچنین از آقایان مهندس محمدخانی، خزایی، امین رسولی، خندان و جواهری و همچنین خانمها مهندس طاهری، طلوعی، کرمی، جواهری و مقیمی و سایر دوستان گرامی که در دوران تحصیل اینجانب را یاری نموده‌اند تشکر می‌نمایم.

چکیده

این پایان نامه پژوهشی در رسوب شناسی، هیدرولوژی و رسوبدهی رودخانه جاجرود تا سد لتیان می باشد. محدوده مذکور در ۳۰ کیلومتری شمال شرق تهران واقع است.

بررسی رسوب شناسی رودخانه جاجرود در محدوده مورد مطالعه نشان داده است که درصد بالایی از ذرات رسوب در حد گراول بوده، نمودارهای دانه بندی پلی مدال می باشد. به سمت پائین دست رودخانه رسوبات ریز شونده نمی باشد، بلکه روند تغییرات اندازه ذرات به طرف پائین دست متغیر می باشد. میانگین ضریب پیچش رودخانه در محدوده مورد مطالعه $1/10$ ، شیب متوسط ۴ درصد و وجود سدهای فراوان در بستر رودخانه (پارامترهای سدی بیشتر از یک)، همگی گویای یک رودخانه بریده بریده با بستر گراولی - ماسه ای است.

در بررسی ۷ زیرحوضه در محدوده مورد مطالعه، زیرحوضه گرمابدره (فشم) بزرگترین و زیرحوضه امامه کوچکترین وسعت را دارد. از لحاظ ضریب فشردگی نیز زیرحوضه لوارک با ضریب گراویلیوس $1/52$ کشیده ترین و زیرحوضه میگون با ضریب گراویلیوس $1/01$ متراکم ترین زیرحوضه ها می باشند. با توجه به زمان تمرکز، طول و شیب آبراهه اصلی در زیرحوضه آهار عملیات آبخیزداری نتیجه بهتر و سریعتری خواهد داد.

جهت بررسی میزان رسوبدهی حوضه آبریز جاجرود از روش رگرسیون چند متغیره استفاده شده است. برای این منظور قبل از ورود داده ها (خصوصیات فیزیوگرافی حوضه) به مدل رگرسیونی با استفاده از نرم افزار پلی آنالیز مهمترین عوامل فیزیوگرافی مؤثر در تولید سیلاب از جمله ضریب شکل، ضریب تراکم، زمان تمرکز، مساحت حوضه، مجموع طول آبراهه ها و طول آبراهه درجه یک تشخیص داده شد که با ورود این فاکتورها به مدل رگرسیونی معادله دبی سیلاب برای هر زیرحوضه و سپس معادله های دبی - رسوب برای آنها بدست آمد و با بررسی این معادلات و قرار دادن پارامترهای مورد نظر در معادله زیرحوضه ها حداکثر دبی های سیلابی آنها محاسبه گردید.

همچنین برای زیرحوضه هایی که آمار همزمان دبی - رسوب برای دوره های درازمدت در دسترس بود (امامه، کند و افجه) بار رسوبی حمل شده در زمان پیک بدست آمد و این نتیجه حاصل شد که زیرحوضه امامه از بین این زیرحوضه ها بیشترین توان رسوب زایی را دارد.

فهرست مطالب

فهرست مطالب الف

فصل اول

کلیات

- ۳ مقدمه
- ۴ ۱-۱- هدف
- ۴ ۱-۲- ضرورت انجام طرح
- ۵ ۱-۳- موقعیت جغرافیایی حوضه آبخیز جاجرود
- ۵ ۱-۴- آب و هوای منطقه و وضعیت کشاورزی
- ۸ ۱-۵- راههای ارتباطی منطقه
- ۸ ۱-۶- پیشینه مطالعاتی
- ۱۱ ۱-۷- مراحل انجام کار
- ۱۲ ۱-۸- روش مطالعه

فصل دوم

زمین شناسی عمومی منطقه

۱۵	مقدمه
۱۵	الف-۲- پر کامبرین
۱۵	الف-۱-۲- سازند بایندر
۱۵	الف-۲-۲- سازند باروت
۱۷	ب-۲- پالتوزوئیک
۱۷	ب-۱-۲- کامبرین
۱۷	ب-۱-۱-۲- سازند زایگون
۱۷	ب-۱-۲-۲- سازند لالون
۱۷	ب-۱-۳-۲- سازند میلا
۱۸	ب-۲-۲- دونین
۱۸	ب-۱-۲-۲- سازند جیروود
۱۸	ب-۳-۲- کربونیفر
۱۸	ب-۱-۳-۲- سازند مبارک
۱۹	ب-۴-۲- پرمین
۱۹	ب-۱-۴-۲- سازند دورود
۱۹	ب-۲-۴-۲- سازند روته
۱۹	ب-۳-۴-۲- سازند نسن
۱۹	ج-۲- مزوزوئیک
۱۹	ج-۱-۲- سازند الیکا
۲۰	ج-۲-۲- سازند شمشک

۲۰	ج-۳-۲- سازند دلچای
۲۰	ج-۴-۲- سازند لار
۲۰	د-۲-۵- سنوزوئیک
۲۰	د-۱-۲- سازند فجن
۲۰	د-۲-۲- سازند زیارت
۲۱	د-۳-۲- سازند کرج
۲۲	د-۴-۲- سازند کند
۲۲	د-۵-۲- سازند قرمز پائینی
۲۳	د-۶-۲- سازند هزار دره
۲۴	د-۷-۲- سازند کهریزک
۲۴	د-۸-۲- نهشته‌های کواترنر تهران
۲۵	د-۵-۲- پراکندگی سازندها در هر زیرحوضه
۲۵	د-۱-۲-۵- زیرحوضه لواریک
۲۵	د-۲-۲-۵- زیرحوضه افجه
۲۶	د-۳-۲-۵- زیرحوضه کند
۲۶	د-۴-۲-۵- زیرحوضه امامه
۲۶	د-۵-۲-۵- زیرحوضه گرمابدره
۲۶	د-۶-۲-۵- زیرحوضه میگون
۲۷	د-۷-۲-۵- زیرحوضه آهار
۲۷	ی-۲-۲- زمین‌شناسی ساختمانی منطقه

فصل سوم رسوب‌شناسی

۳۱	مقدمه
۳۱	۳-۱- نحوه نمونه برداری
۳۱	۳-۲- چگونگی انجام آزمایشات
۳۴	۳-۳- رسوب‌شناسی
۳۴	۳-۴- پارامترهای آماری
۳۵	۳-۵- مورفوسکوپی
۴۶	۳-۶- کانی‌های سنگین
۴۸	۳-۷- نتایج حاصل از مطالعه کانیهای سنگین
۴۹	۳-۸- بررسی تغییرات اندازه ذرات رودخانه جاجرود
۵۱	۳-۹- رسوبات جاجرود
۵۳	۳-۱۰- مورفولوژی رودخانه‌های عهد حاضر
۵۵	۳-۱۱- عوارض موجود در بستر رودخانه جاجرود
۶۰	نتایج فصل سوم

فصل چهارم خصوصیات فیزیوگرافی حوضه

	مقدمه
۶۲	۴-۱- مساحت حوضه
۶۲	۴-۲- محیط حوضه
۶۲	۴-۳- طول آبراهه اصلی

۶۳	۴-۴- شکل حوضه
۶۳	۴-۵- ضریب فشردگی (Compactness)
۶۴	۴-۶- ضریب شکل (Form Factor)
۶۴	۴-۷- ارتفاع حوضه و پستی و بلندیها
۶۶	۴-۸- جهت شیب حوضه
۶۷	۴-۹- پارامترهای خطی حوضه
۶۷	۴-۹-۱- طول و عرض حوضه
۶۷	۴-۹-۲- شیب حوضه
۷۰	۴-۹-۳- نیمرخ طولی آبراهه اصلی و شیب آن
۷۱	۴-۹-۴- تراکم شبکه زهکشی
۹۱	۴-۱۰- رتبه‌بندی رودخانه‌ها
۹۱	۴-۱۱- نسبت انشعاب
۹۲	۴-۱۲- زمان تمرکز
۹۴	۴-۱۳- نقش عوامل زمین‌شناسی و فیزیوگرافی در تولید سیلاب در زیرحوضه‌ها
۹۴	۴-۱۴- ویژگیهای شبکه زهکشی و هیدروگرافی حوضه
۹۹	۴-۱۵- تحلیلهای کمی در زیرحوضه‌ها
۹۹	۴-۱۵-۱- زیرحوضه میگون
۹۹	۴-۱۵-۲- زیرحوضه گرمابدره (فشم)
۱۰۰	۴-۱۵-۳- زیرحوضه آهار
۱۰۱	۴-۱۵-۴- زیرحوضه لواریک
۱۰۱	۴-۱۵-۵- زیرحوضه امامه
۱۰۲	۴-۱۵-۶- زیرحوضه کند
۱۰۲	۴-۱۵-۷- زیرحوضه افجه

کتابخانه تخصصی جغرافیا
 سازمان اسناد و کتابخانه ملی
 جمهوری اسلامی ایران

نتایج فصل چهارم ۱۰۴

فصل پنجم

ارائه مدل سیلابی - مدل رسوبی - ترکیب مدل

دبی رسوب

۱-۱- عوامل فیزیوگرافی مؤثر بر دبی سیلابی ۱۰۶

۲-۱- انتخاب نهایی خصوصیات حوضه ها ۱۰۷

۳-۱- مدل نهایی تحقیق ۱۰۹

۱-۳-۱- مدل سیلابی ۱۰۹

۲-۳-۱- مدل رسوبی ۱۰۹

۲-۳-۲- ترکیب مدل دبی - رسوب (مدل نهایی) ۱۱۰

نتایج ۱۱۲

پیشنهادات ۱۱۳

منابع و مآخذ ۱۱۵

ضمائم

فصل اول

کلیات

مقدمه

امروزه با از بین رفتن جنگلها و گسترش شهرها و احداث بزرگراهها فرسایش خاک و رسوبدهی بسیار مورد توجه متخصصین قرار گرفته است. به ویژه در حوضه آبریزی که دارای سازه‌های آبی است یا اینکه طرح احداث این سازه‌ها مورد نظر می‌باشد، ضرورت دارد قبل از احداث چنین سازه‌های آبی مطالعات دقیقی از نظر رسوب‌شناسی، رسوبدهی سازندها و آبخیزداری منطقه صورت گیرد تا با ضریب اطمینان بیشتری مبادرت به ساخت اینگونه سازه‌ها بر روی رودخانه‌ها نمود.

ساختمان سد لتیان در سال ۱۳۴۲ آغاز شد و در سال ۱۳۴۶ مورد بهره‌برداری قرار گرفت. این سد جهت تأمین قسمتی از آب شرب شهر تهران و آب کشاورزی منطقه ورامین روی رودخانه‌های جاجرود و لوارک در محل لتیان احداث شده است. با توجه به ظرفیت کم آن که فقط روان آب سالانه حوضه را می‌تواند ذخیره نماید، نقش تنظیم‌کننده قابل توجهی را در فصول مختلف سال بر عهده دارد.

با احداث سد لار قسمتی از آب این سد به مخزن سد لتیان هدایت شده است. مطالعات دقیق‌تر و فشرده‌تری در کلیه زمینه‌های مربوطه به ویژه مسائل رسوب‌شناسی باید انجام گیرد. به خصوص در شرایط کنونی مسأله رسوبات در پشت دریچه‌های تحتانی سد لتیان نمودی هشداردهنده دارد.

عمر مفید آن ۱۱۰ سال تخمین زده شده که با توجه به رسوبات حمل شده سالیانه به دریاچه پشت سد، عمر آن رفته‌رفته کاهش می‌یابد.

با توجه به کاهش بارندگی در سالهای اخیر و جمعیت رو به رشد شهر تهران و با توجه به حمل رسوبات به دریاچه سد که سبب کاهش ظرفیت ذخیره آن می‌شود، موضوع این پایان‌نامه در جهت کاهش تولید رسوب حوضه آبریز جاجرود انتخاب شده است.

امید است بتوان با کنترل و اصلاح بهره‌برداری از منابع طبیعی آبریز با یک مدیریت صحیح، عمر مفید سد را چندین برابر نمود. مشروط به اینکه منابع جدید تولید رسوب و فرسایش خاک در این منطقه نظیر شهرسازی، معدنکاری و جاده‌سازی تحت کنترل قرار گیرد.

۱-۱- هدف

هوازدگی و فرسایش نتیجه تأثیر متقابل مجموعه‌ای از عوامل طبیعی و در رأس آنها انسان و فعالیت‌های ویژه آن می‌باشد که بر حسب شرایط خاص هر منطقه یک یا چندین عامل به عنوان عوامل اصلی در پدیده فرسایش عمل می‌کنند که شناخت این عوامل و تأثیر متقابل آنها ما را در اعمال مدیریت و برنامه‌ریزی و کنترل فرسایش یاری می‌کند. همچنین لازم است مشخص گردد که هر یک از فاکتورهای مؤثر چه نوع و چه مقدار فرسایش ایجاد می‌کنند.

بدین ترتیب در این منطقه مطالعاتی، ابتدا سعی بر شناختن مهمترین عوامل فیزیوگرافی مؤثر در ایجاد سیلاب شده است و در نهایت معادله سیلاب و معادله رسوب را برای حوضه آبریز بدست آوردیم که به کمک آن راه حلهای مناسبی برای پیش‌بینی دبی سیلابی و بار رسوبی حمل شده ارائه نمائیم. در عین حال، به موازات این مطالعات و در جهت تکمیل اهداف پروژه مسائل خاص و عام رسوب‌شناسی، چینه‌شناسی، سنگ‌شناسی، تکتونیک، شرایط اقلیمی منطقه، فیزیوگرافی و هیدرولوژی حوضه نیز مورد بررسی قرار گرفته است که هر یک بطور مجزا در جای خود بحث می‌شود و در انتها تلفیق این اطلاعات ما را در شناسایی عوامل فرسایش‌دهنده و نوع تأثیر این عوامل یاری خواهد کرد.

۱-۲- ضرورت انجام طرح

انسان برای ادامه حیات خود به مواد غذایی نیاز دارد که در اثر وجود آب و خاک بدست می‌آید و عاملی که وجود خاک را به خطر می‌اندازد، فرسایشی است که همواره برای از بین رفتن آن عمل می‌کند. بطور کلی، فرسایش یک پدیده اجتناب‌ناپذیر بوده و نمی‌توان آن را کاملاً از بین برد؛ ولی فعالیت‌های انسانی می‌تواند آن را تشدید نموده یا کاهش دهد.

شاید پدیده فرسایش و آثار سوء آن در کوتاه مدت چندان چشمگیر و محسوس نباشد؛ ولی در بلند مدت زیان جبران‌ناپذیری بوجود می‌آورد.

به هر حال، فرسایش خاک پدیده‌ای دائمی است و همیشه وجود خواهد داشت؛ ولی در صورتی که میزان آن کمتر از میزان خاک تشکیل شده باشد، بحرانی نیست. باید در نظر داشت که فرسایش نه تنها خود خاک را از بین می‌برد، بلکه رسوباتی را در حوضه آبریز بوجود می‌آورد که پس از انتقال به دریاچه سدها باعث پر کردن مخازن سدها شده، ظرفیت آنها را کاهش داده و در نتیجه عمر آنها را کمتر می‌کند.