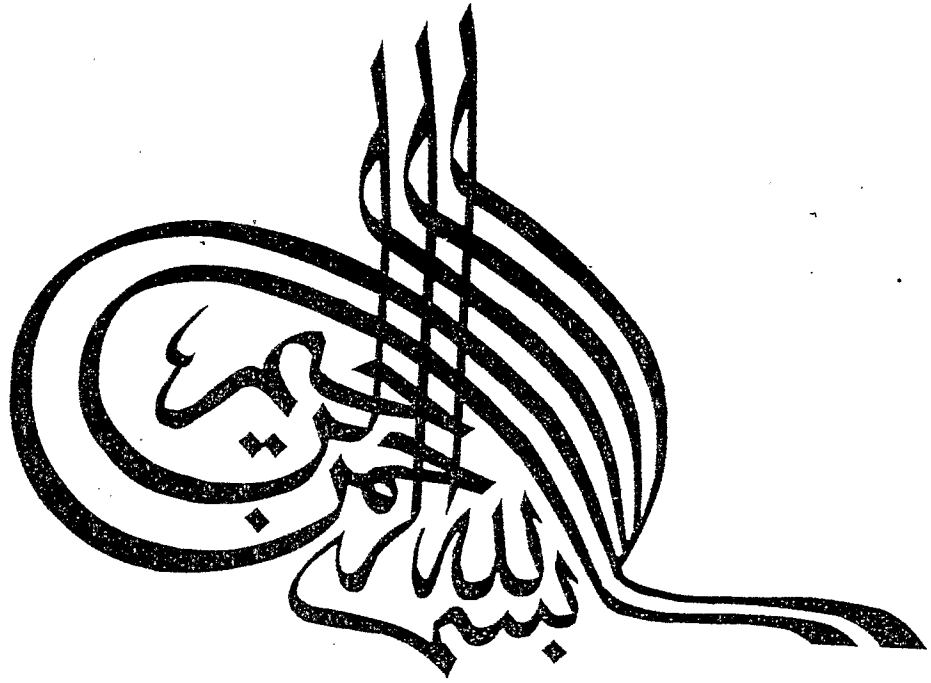


وزارت اطلاعات و فرهنگ ایران
تعمیرات و مرمت



یک

۴۰۴۹۲

دانشگاه تهران

دانشکده علوم

017245

مشخصات رسوب شناسی نهشته‌های سفیدرود از سد منجیل تا دلتای سفیدرود

با نگرشی بر

آلودگیهای زیست محیطی

۱۳۸۱ / ۲ / ۱۹

نگارش: علیرضا کامرانپوری

استاد راهنما: دکتر عبدالحسین امینی

اساتید مشاور: دکتر حسین رحیم پور بناب

و

دکتر حمید علیزاده کتک لاهیجانی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در

رشته رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی

اردیبهشت ماه ۱۳۸۱

دو

۴۰۴۹۲

موسسه تخصصی زبان
موسسه تخصصی زبان

۴۰۴۹۲

اداره تحصیلات تکمیلی دانشگاه

احتراماً باطلاع می‌رساند که جلسه دفاع از پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد ~~XXXX~~

آقای علیرضا کامرانپوری
تحت عنوان: " مشخصات رسوبشناسی نهشته‌های سفیدرود از سد منجیل تا دلتای سفیدرود با نگرشی بر اساس ویژگیهای
زیست محیطی "

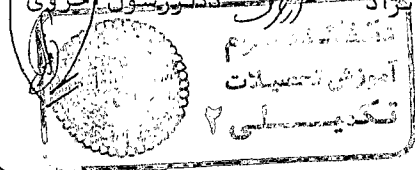
در تاریخ ۸۱/۲/۱۷ در محل دانشکده علوم دانشگاه تهران برگزار گردید.

هیأت داوران بر اساس کیفیت پایان‌نامه، استماع دفاعیه و نحوه پاسخ به سوالات، پایان‌نامه ایشان را برای دریافت
درجه کارشناسی ارشد در رشته زمین شناسی معادل یا هشت واحد واحد با نمره ۱۸ اهیجده تمام
با درجه بسیار خوب مورد تأیید قرار دارد.

هیأت داوران

سمت	نام و نام خانوادگی	مرتبه دانشگاهی	امضاء
۱- استاد راهنما	دکتر عبدالجسین امینی	استادیار	تهران
۲- استاد مشاور	دکتر حمیدعلیزاده	استادیار	مرکز اقیانوس شناسی
۳- استاد مدعو	دکتر حسین رحیم پور	استادیار	تهران
۴- استاد مدعو			
۵- نماینده تحصیلات تکمیلی گروه زمین شناسی	دکتر حسین رحیم پور		

سرپرست تحصیلات تکمیلی گروه زمین شناسی: دکتر حسین رحیم پور
مدیر گروه زمین شناسی سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشگاه علوم
دکتر ابراهیم قاسمی نژاد
دکتر حسن خرووی



« تحفه ایست کم عیار

تقدیم به پدر و مادر عزیزم

به پاس زحمتهای بی دریغشان»

مرکز اطلاعات و کتابخانه ملی
تهران

چکیده

منطقه مورد مطالعه بخشی از حوضه آبریز رودخانه سفیدرود از سد منجیل تا دلتای آن در استان گیلان می باشد. مساحت این منطقه در حدود ۴۰۸۰ کیلومتر مربع و طول رودخانه سفیدرود ۱۱۶ کیلومتر می باشد. از نظر اقلیمی این منطقه را می توان به دو بخش خزری و غیر خزری تقسیم کرد. بخش غیر خزری شامل بخشی از حوزه سفیدرود می باشد که بین منجیل و رودبار قرار دارد و میزان رطوبت آن نسبتاً کم می باشد. بخش خزری نیز شامل بخشی از سفیدرود است که بین رودبار و مصب آن قرار دارد و دارای رطوبت بیشتری می باشد.

بر اساس اطلاعات موجود، حوضه آبریز رودخانه سفیدرود مقدار زیادی رسوب تولید کرده که بخش اعظم آن وارد رودخانه سفیدرود شده و بصورت بار معلق و بار بستری حمل می گردد. بخشی از این رسوبات بطور مستمر در حاشیه رودخانه رسوب کرده و پوینت بارها، دشتهای سیلابی و سواحل حاشیه ای رودخانه را بوجود آورده اند در حال حاضر این رسوبات حاصلخیز توسط خود رودخانه در حال تخریب و فرسایش می باشد و بخشهای زیادی از زمینهای کشاورزی و رسوبات حاصلخیز را از بین می برد. از طرف دیگر، تخلیه مقدار زیادی پساب کارخانجات صنعتی، فاضلابهای خانگی، زباله های شهری و روستایی و پسابهای کشاورزی به سفیدرود، باعث آلودگی محیط زیست این رودخانه شده است. لذا مطالعه ویژگیهای رسوب شناسی رودخانه مذکور، عوامل موثر بر فرسایش رسوبات حاشیه ای آن و همچنین نوع و میزان آلودگیهای زیست محیطی این رودخانه بسیار ضروری است.

مطالعه آماری رسوبات رودخانه نشان داد که این رسوبات دارای جورشدگی بد بوده و به سمت پایین دست رودخانه جورشدگی آنها بهتر می شود. میانگین اندازه ذرات نیز به سمت پایین دست رودخانه کاهش می یابد و این کاهش به صورت کاهش نمایی غیر پیوسته می باشد. این حالت نمایی ناشی از ورود شاخه های فرعی به درون کانال اصلی و تاثیر سدهای تاریک و سنگر می باشد. کج شدگی رسوبات عمدتاً مثبت است و اکثر نمونه ها کج شدگی به سمت ذرات ریز را نشان می دهند که این از مشخصه های جریانهای آشفته در مناطق با قابلیت فرسایش بالاست. تعداد کمی از نمونه ها نیز کج شدگی منفی نشان می دهند که نشانگر رژیم بالای جریان می باشد.

عوامل اصلی فرسایش حاشیه ای رودخانه سفیدرود متنوع می باشند ولی بطور کلی مواردی چون خصوصیات بافتی و کانی شناسی رسوبات، آب و هوا، فرم هندسی کانال، پوشش گیاهی، خصوصیات جریان، وضعیت تکتونیکی منطقه و تاثیر انسان در بستر رودخانه را می توان برشمرد. در بالادست رودخانه به دلیل شیب زیاد بستر کانال، سخت بودن سنگهای دیواره رودخانه، آب و هوای نسبتاً کم رطوبت، میزان اندک بار رسوبی و عدم وجود فعالیت انسانی چشمگیر در بستر آن، فرسایش عمدتاً بستری بوده و فرسایش حاشیه ای اهمیت چندانی ندارد، ولی به سمت پایین دست به دلیل سست بودن رسوبات حاشیه رودخانه، کاهش شیب بستر، آب و هوای گرم و مرطوب، افزایش دبی آب و رسوب و افزایش فعالیت های انسانی در بستر رودخانه (شامل برداشت شن و ماسه و تاسیس جاده) فرسایش حاشیه ای نیز افزایش می یابد.

مطالعه آلودگیهای زیست محیطی نیز نشان داد که مهمترین منشأ های آلودگی در منطقه مورد مطالعه شامل پساب کارخانجات روغن کشی سفیدرود، روغن کشی گنجه، کشتارگاه منجیل، ریسندگی گنجه، فاضلاب و زباله شهرهای رودبار، آستانه و کیاشهر و همچنین پسابهای کشاورزی حاصل از کودها و سموم دفع آفات نباتی توسط کشاورزان منطقه می باشد. این عوامل باعث افزایش انواع آلوده کننده های انگلی، مواد آلی و فلزات سنگین در آب و رسوبات سفیدرود می شوند.

نتایج حاصل از محاسبه اندیس غنی شدگی فلزات سنگین نشان داد که این رسوبات در رده صفر تا یک قرار دارند و غنی شدگی کمی را نشان می دهند. این امر به دلیل طبیعی بودن منشأ این فلزات و در مرحله بعدی احتمالاً به دلیل انتقال فلزات سنگین توسط رسها به نقاط دوردست دلتا می باشد. نتایج حاصل از محاسبه ضرایب همبستگی بین متغیرها نیز حاکی از ارتباط مثبت بین مس و سرب است که احتمال آلودگی رسوبات توسط سرب را افزایش می دهد. همچنین بالا بودن میزان کادمیم قابل دسترس موجودات زنده در نمونه های مورد مطالعه نشان می دهد که کادمیم موجود در این رسوبات به احتمال زیاد از منشأ انسانی می باشد.

تشکر و قدردانی

در اینجا لازم می دانم از کلیه عزیزانی که اینجانب را در انجام این پایان نامه یاری دادند، تشکر و قدردانی نمایم. از جناب آقای دکتر عبدالحسین امینی به عنوان استاد راهنما، آقای دکتر حسین رحیم پور و آقای دکتر حمید علیزاده که به عنوان اساتید مشاور، بنده را در تمامی مراحل انجام پایان نامه یاری دادند و زحمات زیادی را متحمل شدند، کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم. همچنین از آقای مهندس افتخاری از مرکز تحقیقات آب و خاک کرج، که آنالیزهای XRD نمونه‌ها را انجام دادند و آقای مهندس رمضانعلی بخشی پور که آمار و اطلاعات لازم در مورد حوضه آبریز سفیدرود را در اختیار اینجانب قرار دادند، تشکر و قدردانی می‌نمایم. از آقایان معصومی و مانیان نیز که زحمات زیادی جهت تهیه مقاطع نازک کشیدند، تشکر و سپاسگزاری می‌نمایم. همچنین لازم می‌دانم از کلیه دوستان و عزیزان دیگری از جمله، سرکار خانم بیاتی، سرکار خانم کیانفر و آقایان ابطحی، فاضل خالقی، مرتضی جمالی، کیانوش فلاحپور، مهدی بهرفتار و محمد هادی حبیبی، که از راهنمائیها و همکاریهای ایشان در تمام مراحل پایان‌نامه استفاده نمودم، کمال تشکر و قدردانی را داشته و برای این عزیزان آرزوی توفیق روزافزون در تمامی مراحل زندگی دارم.

فصل اول: کلیات

۱-۱- مقدمه.....	۲
۱-۲- اهداف مطالعه.....	۴
۱-۳- مطالعات قبلی.....	۶
۱-۴- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه.....	۷
۱-۵- شرایط آب و هوایی منطقه مورد مطالعه.....	۹
۱-۶- روشهای مطالعه.....	۱۰
۱-۷- محدودیتهای مطالعه.....	۱۲

فصل دوم: زمین شناسی عمومی

۱-۲- مقدمه.....	۱۴
۲-۲- چینه شناسی.....	۱۴
- سنگهای پالئو زوئیک.....	۱۵
- سنگهای مزوزوئیک.....	۱۵
- سنگهای سنوزوئیک.....	۱۶
سنگهای پالئوژن.....	۱۶
سنگهای نئوژن.....	۱۷
سنگهای کواترنری.....	۱۷
رسوبات واریزه ای (Scree).....	۱۹
رسوبات بستر و حاشیه.....	۱۹
رسوبات مخروط افکنه ای.....	۲۱
رسوبات دشت سیلابی.....	۲۱
رسوبات دلتایی.....	۲۱
رسوبات لسی.....	۲۲
۳-۲- زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک.....	۲۳

۲۴.....	۲-۴- پلوتونیسیم و ولکانیسیم.....
۲۷.....	۲-۵- ژئومورفولوژی.....
۲۷.....	- بخش کوهستانی.....
۲۷.....	- بخش کوهپایه‌ای و حاشیه کانال اصلی.....
۲۸.....	- دشت سفیدرود.....

فصل سوم: مشخصه های بافتی و کانی شناسی نهشته های سفیدرود

۳۱.....	۳-۱- مقدمه.....
۳۲.....	۳-۲- مشخصات بافتی رسوبات سفیدرود.....
۳۵.....	۳-۲-۱- مشخصات بافتی شاخه‌های فرعی.....
۴۳.....	۳-۲-۲- مشخصات بافتی شاخه اصلی سفیدرود.....
۵۸.....	۳-۳- تفسیر نتایج بدست آمده از دانه سنجی رسوبات سفیدرود.....
۶۵.....	۳-۴- مشخصات کانی شناسی رسوبات سفیدرود.....
۶۷.....	- قطعات خرده سنگی.....
۷۲.....	- کوارتز.....
۷۲.....	- فلدسپار.....
۷۴.....	- کانیهای فرو منیزین.....
۷۴.....	- کانیهای سنگین.....
۷۷.....	- کانیهای رسی.....
۸۴.....	۳-۵- تفسیر نتایج حاصل از مطالعات کانی شناسی.....

فصل چهارم: تغییرات مورفولوژی و فرسایش جانبی رودخانه سفیدرود

۸۷.....	۴-۱- مقدمه.....
۸۸.....	۴-۲- فرسایش حاشیه ای و عوامل موثر بر آن.....
۸۸.....	- ترکیب مواد حاشیه ای.....
۹۱.....	- آب و هوا.....

صفحه	عنوان
۹۳	- فرم هندسی کانال.....
۹۴	- پوشش گیاهی و مواد آلی رسوبات.....
۹۵	- خصوصیات جریان.....
۹۷	- وضعیت تکتونیکی منطقه.....
۹۸	- تاثیر انسان.....
۹۹	۳-۴- تغییرات فرسایش در طول مسیر سفیدرود.....
۹۹	- محدوده سد سفیدرود تا سد تاریک.....
۱۰۱	- محدوده سد تاریک تا سد سنگر.....
۱۰۲	- محدوده سد سنگر تا دلتای سفیدرود.....

فصل پنجم: آلودگیهای زیست محیطی

۱۰۷	۱-۵- مقدمه.....
۱۰۸	۲-۵- منابع آلاینده سفیدرود.....
۱۱۰	- فاضلابهای خانگی شهری و روستایی.....
۱۱۳	- زباله‌های شهری و روستایی.....
۱۱۵	- پسابهای صنعتی.....
۱۱۷	- پسابهای کشاورزی و دامپروری.....
۱۱۹	- دیگر منابع آلاینده سفیدرود.....
۱۱۹	۳-۵- بررسی کیفیت رسوبات سفیدرود.....
۱۲۴	۴-۵- محاسبه اندیس غنی شدگی زمین (Geoaccumulation).....
۱۲۷	۵-۵- محاسبه ضرایب همبستگی.....
۱۳۱	فصل ششم: نتیجه گیری و پیشنهادات.....
۱۳۵	منابع.....

جدول ۱-۳- نتایج حاصل از دانه بندی رسوبات سفیدرود و پارامترهای آماری مربوطه.....	۵۷
جدول ۲-۳- درصد قطعات و کانی های موجود در نمونه های مورد مطالعه.....	۶۷
جدول ۳-۳- میزان و نوع کانیهای سنگین در رسوبات پایین دست سفیدرود.....	۷۴
جدول ۱-۴- متوسط بار معلق سفیدرود در ایستگاههای رودبار و آستانه در حالت طبیعی و رسوب زدائی.....	۹۷
جدول ۱-۵- منابع آلودگی و موقعیت آنها در منطقه مورد مطالعه.....	۱۱۲
جدول (۲-۵) - توزیع انواع کود شیمیایی در استان گیلان (به تن)	۱۱۸
جدول (۳-۵) - میزان سموم دفع آفات نباتی توزیع شده در استان (به لیتر).....	۱۱۸
جدول ۴-۵- روشهای ارزیابی کیفیت رسوبات.....	۱۲۱
جدول ۵- ۵- میزان فلزات سنگین کل (Total) و در دسترس موجودات.....	۱۲۳
جدول ۶-۵- مقایسه میزان فلزات سنگین رسوبات سفیدرود با دیگر رودهای تغذیه کننده دریای خزر	۱۲۴
جدول ۷-۵- مقایسه اندیسهای کیفیت آب (IAWR) و اندیس غنی شدگی زمین.....	۱۲۵
جدول ۸-۵- اندیس غنی شدگی زمین (Geoaccumulation) برای نمونه های	۱۲۶
جدول ۹-۵- درصد فلزات سنگین قابل دسترس برای موجودات(Bioavailable)	۱۲۷
جدول ۱۰-۵- ضرایب همبستگی محاسبه شده برای نمونه ها.....	۱۲۸

شکل ۱-۱ - موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه.....	۸
شکل ۱-۲ - نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه.....	۱۸
شکل ۲-۲ - نمونه ای از تراسهای قدیمی سفیدرود.....	۲۰
شکل ۳-۲ - گسترش رسوبات کواترنری و عهد حاضر.....	۲۲
شکل ۴-۲ - رخنمونی از لسهای منطقه مورد مطالعه در نزدیکی امامزاده هاشم.....	۲۲
شکل ۵-۲ - زونهای ساختمانی - رسوبی ایران.....	۲۵
شکل ۶-۲ - نقشه گسلهای منطقه مورد مطالعه.....	۲۶
شکل ۱-۳ - موقعیت محلهای نمونه برداری برای مطالعات بافتی.....	۳۴
شکل ۲-۳ - منحنی دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۱۴.....	۳۶
شکل ۳-۳ - نمودار دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۱۶.....	۳۷
شکل ۴-۳ - منحنی دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۱۷.....	۳۸
شکل ۵-۳ - نمودار دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۲۱.....	۳۹
شکل ۶-۳ - نمودار دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۲۵.....	۴۰
شکل ۷-۳ - نمودار دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۲۶.....	۴۱
شکل ۸-۳ - نمودار دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۲۷.....	۴۲
شکل ۹-۳ - نمودار دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۳۲.....	۴۳
شکل ۱۰-۳ - بستر رودخانه در محل نمونه برداری شماره ۳.....	۴۴
شکل ۱۱-۳ - نمودار دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۳.....	۴۵
شکل ۱۲-۳ - نمودار دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۶.....	۴۶
شکل ۱۳-۳ - نمودار دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۱۲.....	۴۷
شکل ۱۴-۳ - منحنی دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه شماره ۱۵.....	۴۸
شکل ۱۵-۳ - منحنی دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۱۸.....	۴۹
شکل ۱۶-۳ - نمودار دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۲۳.....	۵۰

شکل ۳- ۱۷ - نمودار دانه بندی و پارامتر های آماری نمونه ۲۴.....	۵۱
شکل ۳- ۱۸ - نمودار دانه بندی و پارامترهای آماری نمونه ۲۹.....	۵۲
شکل ۳- ۱۹ - نمودار دانه بندی و پارامتر های آماری نمونه ۳۰.....	۵۳
شکل ۳- ۲۰ - آثار یک برکه قدیمی در منطقه لولمان.....	۵۳
شکل ۳- ۲۱ - نمودار دانه بندی و پارامتر های آماری نمونه ۳۴.....	۵۴
شکل ۳- ۲۲ - بستر رودخانه در محل نمونه برداری شماره ۳۹.....	۵۶
شکل ۳- ۲۳ - نمودار دانه بندی و پارامتر های آماری نمونه ۳۹.....	۵۶
شکل ۳- ۲۴ - تغییرات نسبت G/S+M رسوبات سفیدرود نسبت به مسافت طی شده.....	۶۰
شکل ۳- ۲۵ - تغییرات فراوانی سیلت و رس رسوبات سفیدرود در بخشهای مختلف رودخانه.....	۶۲
شکل ۳- ۲۶ - تغییرات جورشدگی رسوبات سفیدرود نسبت به مسافت طی شده.....	۶۳
شکل ۳- ۲۷ - تغییرات میانگین اندازه ذرات رسوبات سفیدرود نسبت به مسافت طی شده.....	۶۴
شکل ۳- ۲۸ - نقشه محل نمونه های برداشت شده برای مطالعات کانی شناسی.....	۶۶
شکل ۳-۲۹ - نمودار تغییرات میزان قطعات آتشفشانی در رسوبات سفیدرود از سد منجیا تا دلتا.....	۶۹
شکل ۳-۳۰ - تغییرات فراوانی قطعات آهکی در رسوبات سفیدرود از سد منجیل تا دلتا.....	۶۹
شکل ۳-۳۱ - تعدادی از قطعات سنگی مختلف در رسوبات سفیدرود.....	۷۱
شکل ۳-۳۲ - تغییرات فراوانی کوارتز در رسوبات سفیدرود از سد منجیل تا دلتا.....	۷۲
شکل ۳-۳۳ - تغییرات فراوانی فلدسپار در رسوبات سفیدرود از سد منجیل تا دلتا.....	۷۳
شکل ۳-۳۴ - تعدادی از کانیهای مختلف موجود در رسوبات سفیدرود.....	۷۵
شکل ۳-۳۵ - تعدادی از کانیهای مختلف موجود در رسوبات سفیدرود.....	۷۶
شکل ۳-۳۶ - نتایج آنالیز XRD مربوط به نمونه شماره ۲.....	۷۸
شکل ۳-۳۷ - نتایج آنالیز XRD مربوط به نمونه شماره ۳.....	۷۹
شکل ۳-۳۸ - نتایج آنالیز XRD مربوط به رسوبات لسی منطقه امامزاده هاشم.....	۸۰
شکل ۳-۳۹ - نتایج آنالیز XRD مربوط به نمونه شماره ۱۲.....	۸۱

شکل ۳-۴۰- نتایج آنالیز XRD مربوط به نمونه شماره ۱۴.....	۸۲
شکل ۳-۳۵- نتایج آنالیز XRD مربوط به نمونه شماره ۱۶.....	۸۳
شکل ۴-۱- فرسایش حاشیه‌ای در پایین دست سفیدرود به علت تناوب لایه‌های ماسه‌ای و رسی.....	۹۲
شکل ۴-۲- پدیده سوسوریتی شدن یکی از عمده ترین فرایندهای هوازدگی شیمیایی	۹۲
شکل ۴-۳- پروفیل طولی رودخانه سفیدرود.....	۹۴
شکل ۴-۴- پیچ و خم‌های سفیدرود در بالادست رودخانه که در اثر فعالیت گسلها ایجاد شده‌اند.....	۱۰۰
شکل ۴-۵- فرسایش حاشیه رودخانه سفیدرود در محدوده آستانه تا دلتا.....	۱۰۳
شکل ۴-۶- میزان نسبی وضعیت فرسایش حاشیه‌ای از بالا دست تا پایین دست سفیدرود.....	۱۰۵
شکل ۵-۱- منشأ های نقطه‌ای و غیر نقطه‌ای آلودگی.....	۱۰۹
شکل ۵-۲- محل تخلیه فاضلاب زندان منجیل به سفیدرود (بعد از سد منجیل).....	۱۱۱
شکل ۵-۳- محل تخلیه فاضلاب شهری رودبار به یک کانال فرعی منتهی به سفیدرود.....	۱۱۱
شکل ۵-۴- محل تخلیه زباله های شهر منجیل و رودبار در ساحل سفیدرود.....	۱۱۴
شکل ۵-۵- محل تخلیه زباله به سفیدرود در شهر آستانه.....	۱۱۴
شکل ۵-۶- آثار آلودگیهای ناشی از تخلیه پساب کشتارگاه منجیل بر روی سنگهای بستر رودخانه سفیدرود.....	۱۱۶
شکل ۵-۷- تخلیه پساب کارخانه روغن کشی سفیدرود به رودخانه سفیدرود در نزدیکی سد منجیل.....	۱۱۶
شکل ۵-۸- تخلیه پساب کارخانه روغن کشی گنجه وابسته به سازمان اتکا به رودخانه سفیدرود.....	۱۱۷
شکل ۵-۹- موقعیت جغرافیایی و محل نمونه های برداشت شده برای مطالعات زیست محیطی.....	۱۲۲

فصل اول

کلیات