

صلى الله عليه وسلم



دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده: علوم زمین

گروه: زمین شناسی زیست محیطی و آبشناسی

پایان نامه کارشناسی ارشد

بررسی اثرات زیست محیطی سد الغدير ساوه

زهرا حیدریان

استاد راهنما:

دکتر ناصر حافظی مقدس

استاد مشاور:

دکتر ابوالفضل مختاری اصل

بهمن ۱۳۸۹

این مجموعه را صمیمانه تقدیم می‌کنم به پدرم منظر رشادت، و مادرم الهه مهربانی.
نه بخاطر نسلی که زاده آنهاست و نه بخاطر ادای قطره‌ای از دریای عشقشان که سرودن از عشق
در برایشان، تنها مردادن واژه‌هاست، که بخاطر قلبهای امید بخششان که جز در سایه آن حیاتی
ندارم و به پاس گرمای پر مهر وجودشان که هرگز محبتش خاموش نشود.
و تقدیم می‌کنم به اسوه مهربانی، برادر عزیزم
به پاس قلب بزرگش که فریاد رس است و سرگردانی و ترس در پناهِش به شجاعت می‌کراید
و به پاس محبت‌های بی‌دینش که هرگز فروکش نمی‌کند.

شکر و قدردانی

سپاس خدا را بر آنچه از شکرش به ما الهام فرموده و بر آن درهای دانشی که به پروردگارش به ما گشوده است. الهی ادای شکر تو را هیچ زبان یار نیست و دریای فضل تو را هیچ کرا ن نیست و سر حقیقت تو بر هیچ کس عیان نیست، هدایت کن بر ما راهی که بهتر از آن نیست.

اکنون که به یاری خداوند متعال این دوره را به پایان رسانده ام، به رسم ادب و احترام بر خود واجب می دانم از زحمات استاد عزیز و بزرگوارم جناب آقای دکتر حافظی مقدس که علاوه بر تحقیق و پژوهش با نظرات ارزنده و مدبرانه می خود بهتر فکر کردن، بهتر زندگی کردن و بهتر بودن را به من آموختند. همچنین از استاد مشاور گرامی جناب آقای مختاری اصل که از هر کوزه تلاش در جهت رفع مشکلات اینجانب دریغ نکردند. از محبت های جناب آقای مهندس شاهرخ مدیریت دفتر سد الغدیر، مهندس حسینی مدیریت محیط زیست شهرستان ساوه، مهندس دودانی کارشناس مدیریت منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان ساوه، مهندس مرادی و سرکار خانم مهندس فتاحی کارشناس واحد مطالعات آب های زیرزمینی استان مرکزی و پرسنل زحمکش دفتر بهره برداری از سد جناب آقای مهندس صدرائی، آقای مفیدی و سرکار خانم

شکرائی کہ در تمام مدت پژوهش از بیچ لکی دینغ نورزیند، پھنچین از اساتید کراتقدر و پرسنل زحمکش
دانشکده علوم زمین شکر می‌نمایم.

از کلیه دوستان عزیزم جناب آقایان نورافکن، ثوابی، کراوند، بسکبادی و یگانه و سرکار خانم ہارحیمی،
حمیدی، اعتمادی، ابراہیمی، ناصری، حسوند، موسوی، ندائی و کریمی کہ در طی دوران تحصیل فضای
آرام و دوستانہ را با ایشان تجربہ کردم سپاسگزاری می‌نمایم.

لیست مقالات مستخرج از پایان نامه

۱. حیدریان، ز، حافظی مقدس، ن و مختاری اصل، اثر زیست محیطی سد الغدیر ساوه در ایجاد زمین لرزه‌های القائی، (۱۳۸۹)، چهارمین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست. تهران

۲. حیدریان، ز، حافظی مقدس، ن و مختاری اصل، اثر سد الغدیر ساوه روی مورفولوژی رودخانه قره‌چای، (۱۳۸۹)، چهاردهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران. ارومیه

چکیده

در مطالعه حاضر اثرات زیست محیطی سد الغدیر ساوه شامل زلزله القائی ناشی از احداث سد، تغییرات ریخت شناسی منطقه و تغییرات کمی و کیفی آب‌های زیرزمینی پائین دست مورد پژوهش قرار گرفته است. مطالعه موجود نشان داد که احداث سد باعث تغییراتی در پارامترهای لرزه‌ای منطقه از جمله ضریب β ، عمق و بزرگی زلزله‌ها شده به طوری که مقدار ضریب β بعد از احداث سد در حدود ۲۰٪ افزایش را نشان می‌دهد و عمق کانونی زلزله‌ها نسبت به زمان قبل از ساخت سد کمتر شده و اکثراً در عمق کمتر از ۱۵ کیلومتر واقع شده و بزرگی آنها کاهش یافته است. با احداث سد و کاهش بار رسوبی، قدرت حمل رسوب در قسمت‌های ابتدائی رودخانه در پائین دست سد افزایش یافته و به دنبال آن قدرت کف کنی و فرسایش کناره افزایش یافته و تغییراتی در مورفولوژی رودخانه مانند تشکیل دلتا در انتهای مخزن و مئاندری شدن رودخانه به دلیل کاهش سرعت جریان آب شده است. همچنین سد با مانع شدن از ورود آب به دشت ساوه، باعث افت سطح آب زیرزمینی و کاهش کیفیت آن گردیده به طوری که بعد از ساخته شدن سد الغدیر تغییر بارزی در سطح آب زیرزمینی به چشم می‌خورد و تراز آب زیرزمینی از ۲۵/۹۰ متر در سال ۱۳۷۳ (سال بهره برداری از سد) به ۵۳/۷۱ متر در سال ۸۸ کاهش یافته و نرخ افت آب به تقریباً ۲ متر در سال افزایش یافته است که نشان دهنده احتمال وقوع فرونشست زمین در دشت ساوه می‌باشد.

کلمات کلیدی: سد الغدیر، زلزله القائی، ضریب β ، مئاندری شدن، کیفیت و کمیت آب زیرزمینی

فهرست

صفحه	عنوان
۱۳	فصل اول: مقدمه
۱	۱-۱- مقدمه
۲	۲-۱- بیان مسئله
۳	۳-۱- موقعیت جغرافیائی سد مورد مطالعه
۴	۴-۱- آب و هوا و اقلیم
۴	۵-۱- ضرورت انجام تحقیق
۵	۶-۱- اهداف تحقیق
۵	۷-۱- اسناد و مدارک مورد استفاده
۶	۸-۱- روشها و مراحل انجام تحقیق
۸	فصل دوم: زمین شناسی منطقه
۸	۱-۲- زمین شناسی عمومی و تاریخچه ساختمانی ناحیه
۱۰	۲-۲- چینه شناسی منطقه
۱۶	۳-۲- تکتونیک
۱۶	۱-۳-۲- کلیات
۱۹	۲-۳-۲- گسلها
۲۲	۴-۲- زمین ریخت شناسی محدوده سد ساوه
۲۳	۵-۲- منابع آب زیرزمینی
۲۵	۱-۵-۲- حوضه های هیدروژئولوژیکی دشت ساوه
۲۶	۲-۵-۲- پهنه های تغذیه و تخلیه آب های زیرزمینی آبخوان
۲۷	۳-۵-۲- ویژگی های هیدرودینامیکی آبخوان محدوده مطالعاتی
۲۹	۴-۵-۲- روش های بهره برداری از منابع آب زیرزمینی
۳۰	فصل سوم: مطالعات زیست محیطی سدها
۳۰	۱-۳- مقدمه
۳۱	۲-۳- مسائل زیست محیطی سدها
۳۲	۱-۲-۳- اثر بر روی کمیت و کیفیت آب زیرزمینی
۳۶	۲-۲-۳- اثر سد بر روی مورفولوژی رودخانه
۴۰	۳-۲-۳- اثر سد در ایجاد زلزله القائی
۴۱	۴-۲-۳- واکنش گسل معکوس به بار وارده ناشی از دریاچه سد
۴۲	۵-۲-۳- واکنش گسل نرمال به بار وارده ناشی از دریاچه سد
۴۳	۶-۲-۳- واکنش گسل امتداد لغز به بار وارده ناشی از دریاچه سد

۴۸	فصل چهارم: بررسی اثرات زیست محیطی سد الغدير
۴۸	۱-۴-۱- مقدمه
۴۸	۲-۴-۲- لرزه خیزی القائی
۵۰	۱-۲-۴-۱- سائزموکتونیک محدوده سد
۵۱	۲-۲-۴-۲- برآورد پارامترهای لرزه خیزی
۵۶	۳-۲-۴-۳- مقایسه عمق کانونی زمین لرزه ها
۶۰	۳-۴-۳- ریخت شناسی فرسایش و رسوبگذاری
۶۴	۴-۴-۴- اثر سد الغدير بر روی منابع آب
۶۵	۱-۴-۴-۱- اثر بر روی کمیت آب زیرزمینی
۷۲	۲-۴-۴-۲- اثر سد روی کیفیت آب زیرزمینی
۸۰	۵-۴-۵- تاثیر سد بر تغییر کاربری اراضی و اکوسیستم منطقه
۸۱	۶-۴-۶- ارزیابی تبخیر از سطح دریاچه سد
۸۲	۷-۴-۷- اثر سد بر فرونشست زمین و کاهش خصوصیات سفره آب زیرزمینی
۸۳	۸-۴-۸- ارزیابی کلی اثرات زیست محیطی سد الغدير
۸۴	۱-۸-۴-۱- سد زیرزمینی
۸۴	۲-۸-۴-۲- عملیات آبخیزداری
۸۶	۳-۸-۴-۳- پخش سیلاب
۸۷	فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادها
۸۷	۱-۵-۱- خلاصه نتایج
۸۸	۲-۵-۲- پیشنهادها
۸۹	پیوست ها
۸۹	جدول ۱- مشخصات ایستگاه های کلیماتولوژی
۹۰	جدول ۲- آمار زلزله های استخراج شده شعاع ۱۰۰ کیلومتر
۹۸	جدول ۳- موقعیت جغرافیائی پیژومترها
۱۰۳	جدول ۴- مشخصات چاه های مورد آزمایش کیفی سال ۱۳۸۲
۱۰۳	جدول ۵- مشخصات چاه های مورد آزمایش کیفی سال ۱۳۸۳
۱۰۴	جدول ۶- مشخصات چاه های مورد آزمایش کیفی سال ۱۳۸۵
۱۰۴	جدول ۷- مشخصات چاه های مورد آزمایش کیفی سال ۱۳۸۸
۱۰۵	جدول ۸- مشخصات چاه های مورد آزمایش کیفی سال ۱۳۸۹
۱۰۶	مراجع

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۴	جدول ۱-۱- میزان بارش و نوع اقلیم در زیر حوضه های قره چای
۲۸	جدول ۱-۲- اطلاعات مربوط به آزمایش های پمپاژ انجام گرفته در چاه های اکتشافی
۵۳	جدول ۱-۴- مشخصات شبکه بندی
۵۵	جدول ۲-۴- زلزله های تاریخی و دستگاهی
۵۶	جدول ۳-۴- ضرایب گوتنبرگ- ریشتر قبل و بعد از احداث سد
۶۵	جدول ۴-۴- میانگین بارندگی سالیانه و سطح آب زیرزمینی
۷۴	جدول ۵-۴- مقادیر آنیون ها و کاتیون ها
۸۳	جدول ۶-۴- اثرات زیست محیطی سد الغدیر ساوه

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۲	شکل ۱-۱- بند شاه عباسی
۳	شکل ۱-۲- موقعیت جغرافیائی سد الغدیر
۸	شکل ۱-۲- پهنه های رسوبی ساختاری ایران
۹	شکل ۲-۲- محدوده آبخوان در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ تفرش
۱۰	شکل ۲-۳- برش زمین شناسی از سازندهای زمین شناسی ورقه تفرش
۱۸	شکل ۲-۴- پهنه بندی ساختاری در منطقه ساوه و تفرش
۲۱	شکل ۲-۵- گسل های اصلی و فرعی منطقه
۲۴	شکل ۲-۶- نقشه تراز آب زیر زمینی و جهت جریان در دشت ساوه
۲۸	شکل ۲-۷- نقشه قابلیت انتقال در آبخوان دشت ساوه
۳۸	شکل ۳-۱- واکنش کانال به مقدار رسوب موجود
۳۹	شکل ۳-۲- رابطه دبی، بار رسوبی و مشخصات کانال
۴۲	شکل ۳-۳- تغییر محل دایره مور در گسل معکوس
۴۳	شکل ۳-۴- تغییر محل دایره مور در گسل نرمال
۴۳	شکل ۳-۵- تغییر محل دایره مور در گسل امتدادلغز
۴۹	شکل ۴-۱- توزیع مکانی زمین لرزه های با بزرگی بالای ۳
۵۰	شکل ۴-۲- برش شماتیک شامل هندسه گسل و مخزن سد.
۵۱	شکل ۴-۳- موقعیت شاخه فرعی گسل ایندس در دیواره شرقی سد الغدیر
۵۳	شکل ۴-۴- (A),(B),(C),(D),(E) به ترتیب شبکه بندی ۲، ۴، ۸، ۱۶ و ۳۲ کیلومتر
۵۴	شکل ۴-۵- ضریب K به روش بعد فرکتال
۵۵	شکل ۴-۶- پارامترهای گوتنبرگ-ریشتر در شعاع ۱۰۰ کیلومتری
۵۶	شکل ۴-۷- پارامترهای گوتنبرگ-ریشتر در شعاع ۳۰ کیلومتری
۵۷	شکل ۴-۸- مقایسه عمق کانونی زلزله ها
۵۷	شکل ۴-۹- رابطه بین بزرگی و عمق زلزله ها
۵۸	شکل ۴-۱۰- رابطه بین عمق کانونی و سال وقوع زلزله

۵۸	شکل ۴-۱۱- رابطه بین زمان و فراوانی زمین لرزه ها
۵۹	شکل ۴-۱۲- مقایسه سطح آب و بزرگی زمین لرزه ها
۶۰	شکل ۴-۱۳- مقایسه سطح آب و فراوانی زمین لرزه ها
۶۰	شکل ۴-۱۴- مورفولوژی رودخانه قره چای قبل از ساخته شدن سد
۶۲	شکل ۴-۱۵- مقایسه مورفولوژی رودخانه قره چای
۶۳	شکل ۴-۱۶- پادگانه های آبرفتی قدیم
۶۴	شکل ۴-۱۷- تصویری از کف کانال در بالادست
۶۷	شکل ۴-۱۸- رابطه بین بارندگی و سطح آب زیرزمینی
۶۷	شکل ۴-۱۹- منحنی های هم تراز سال ۱۳۷۰
۶۸	شکل ۴-۲۰- منحنی های هم تراز سال ۱۳۸۲
۶۹	شکل ۴-۲۱- منحنی های هم تراز سال ۱۳۸۴
۷۰	شکل ۴-۲۲- منحنی های هم تراز سال ۱۳۸۹
۷۱	شکل ۴-۲۳- تغییر تراز سطح آب زیرزمینی
۷۱	شکل ۴-۲۴- برش شماتیکی از گسل ساوه و عمق آب زیرزمینی
۷۲	شکل ۴-۲۵- موقعیت ایستگاه های باران سنجی در دشت ساوه
۷۳	شکل ۴-۲۶- محل چاه های مورد استفاده در بررسی کیفیت آب زیرزمینی
۷۴	شکل ۴-۲۷- غلظت آنیون ها و کاتیون ها سال ۱۳۸۲
۷۵	شکل ۴-۲۸- غلظت آنیون ها و کاتیون ها سال ۱۳۸۳
۷۵	شکل ۴-۲۹- غلظت آنیون ها و کاتیون ها سال ۱۳۸۵
۷۶	شکل ۴-۳۰- غلظت آنیون ها و کاتیون ها در سال ۱۳۸۸
۷۶	شکل ۴-۳۱- غلظت آنیون ها و کاتیون ها سال ۱۳۸۹
۷۷	شکل ۴-۳۲- منحنی هم PH سال ۱۳۸۲
۷۸	شکل ۴-۳۳- منحنی هم PH سال ۱۳۸۹
۷۹	شکل ۴-۳۴- منحنی های هم EC سال ۱۳۸۲
۸۰	شکل ۴-۳۵- منحنی های هم EC سال ۱۳۸۹
۸۶	شکل ۴-۳۶- نقشه شیب مخزن سد و اطراف آن

فصل اول: مقدمه

۱-۱- مقدمه

بحران بی‌آبی یا کم‌آبی در آینده نه‌چندان دور، از مواردی است که ذهن جهانیان، به‌خصوص دولت-مردان را به خود مشغول نموده و این مهم سبب ارائه روش‌هایی جهت ذخیره آب و جلوگیری از هدررفت آن گردیده است. این امر در کنار مساله تولید انرژی موجب پیدایش علم مهندسی سد شده است. با در نظر گرفتن نقش محوری آب در برنامه‌ریزی‌های توسعه کشور، مهار سیلاب‌ها و آب‌های جاری از طریق احداث سد، همواره از اقدامات اساسی و زیر بنائی محسوب گردیده و برای نیل به خودکفائی اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. سدها در مراحل مختلف احداث، بهره‌برداری و پایان عمر مفید خود، تاثیرات عمیق و شگرفی بر محیط‌زیست برجای خواهند گذاشت. ارزیابی اثرات زیست محیطی به عنوان یکی از ابزارهای مدیریت محیط‌زیست، چنان‌که از سه دهه قبل در بسیاری کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه معمول می‌باشد، الزام استفاده از این نگرش را برای طرح‌ها و پروژه‌های سدسازی تاکید می‌نماید.

تا مدت‌ها پیش مسئله اساسی در توجیه شروع مطالعات طراحی و ساخت یک سد، احساس کمبود آب در بخش‌های مورد نیاز جوامع زیردست سد بود، لذا احتیاج به آب جهت توسعه کشاورزی، صنعت و شرب، تولید برقایی، کنترل سیلاب و... کافی بود که مطالعه و ساخت یک سد را توجیه پذیر سازد. بررسی نتایج حاصل از احداث بسیاری از سدها که در نقاط مختلف جهان ساخته شده نیز نمایانگر این واقعیت است که در هنگام بهره‌برداری از پاره‌ای از سدها به اهداف مورد نظر دست نیافته‌اند و یا اثرات

سوء پاره‌ای از این سدها به حدی وخیم و گسترده بوده که سرمایه‌گذاری در چنین طرح‌هایی را عبث و بیهوده کرده است.

سد مورد مطالعه بر روی رودخانه قره‌چای که از غرب و از استان همدان وارد ساوه می‌شود قرار دارد. این رودخانه با جهت غرب به شرق، شهرستان ساوه را مشروب نموده و نهایتاً به مسیل قم هدایت می‌شود. بر مسیر همین رود است که سد ساوه (الغدیر) در محل قدیمی بند شاه‌عباسی، احداث گردیده است (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱- بند شاه عباسی (محل قدیم احداث سد الغدیر ساوه)

این فصل به معرفی منطقه مورد نظر، بیان مسئله، ضرورت انجام تحقیق حاضر و اهداف آن و همچنین به معرفی نحوه سازماندهی پایان نامه حاضر اختصاص داده شده است.

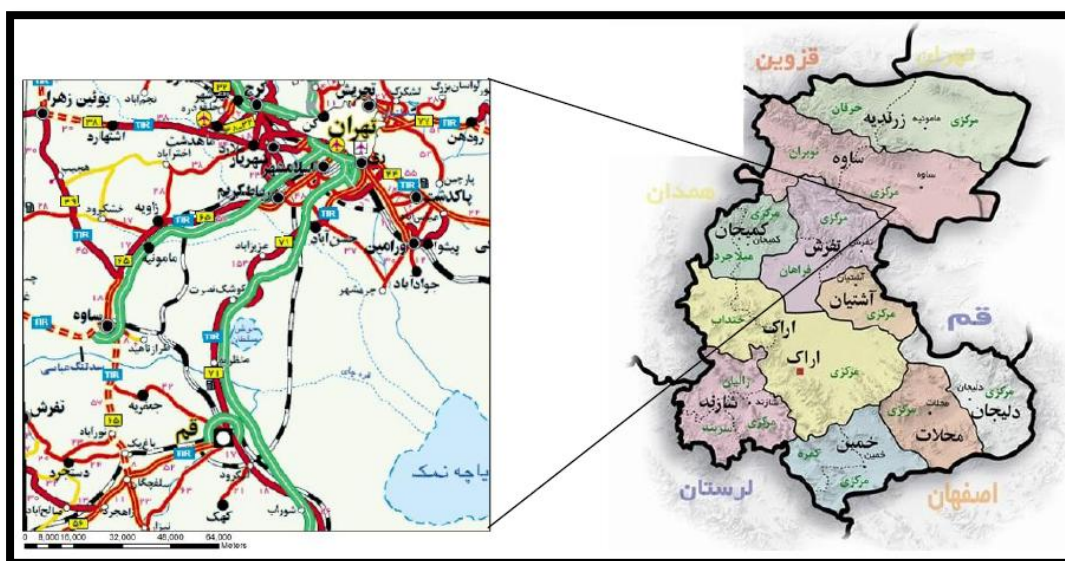
۲-۱- بیان مسئله

ضرورت حفظ و نگهداری آب جهت مصارف مختلف سبب احداث سدهای زیادی در چند دهه گذشته و در ایران گشته است در حالی که اثرات این سدها در طبیعت کمتر مورد توجه قرار گرفته است. احداث سد همراه با تغییرات زیاد در ریخت شناسی، شبکه زهکشی، آب زیرزمینی، حجم رسوب حمل

شده و تغییر در طبیعت می‌باشد و نهایتاً اثرات فوق منجر به تغییرات مضر در اکوسیستم طبیعی خواهد شد. از این رو شناخت مسائل زیست محیطی سدها از مسائل مهم در یک طرح آبی می‌باشد و اهمیت مسائل زیست محیطی چنان مشهود گشته که ایجاد هرگونه سازه آبی نظیر سد بدون توجه به بررسی این قبیل مسائل، اهداف اصلی طرح و احداث سد را به زیر سؤال خواهد برد. در سال ۱۳۴۸ مطالعات سد ساوه توسط گروه مشترک ایرانی و رومانیایی آغاز شد. احداث سد ساوه، بر پایه همین مطالعات در سال ۱۳۶۲ شروع گردید و در سال ۱۳۷۳ به بهره‌برداری رسید. هدف از این مطالعه ارزیابی اثرات احتمالی احداث سد مزبور شامل لرزه‌خیزی القائی، تغییر در کیفیت و کمیت منابع آب، تغییر در ریخت شناسی رودخانه قره‌چای و حاشیه آن، تغییر در پوشش گیاهی و اکولوژی پائین دست، می‌باشد.

۱-۳- موقعیت جغرافیائی سد مورد مطالعه

سد ساوه در تنگه ورفران، در طول جغرافیائی $۵۰^{\circ}۰۸'$ و عرض $۳۴^{\circ} ۵۳'$ و ۲۵ کیلومتری شهر ساوه در حدود ۱۵۰ کیلومتری جنوب غربی تهران بر روی رودخانه قره‌چای قرار دارد (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- موقعیت جغرافیائی سد الغدير

۱-۴- آب و هوا و اقلیم

با توجه به اینکه حوضه آبریز سد مورد مطالعه در دامنه‌های شرقی رشته جبال زاگرس قرار دارد و نیز این مسئله که بیشترین مقدار بارندگی در فصل زمستان نازل می‌گردد، می‌توان بیان نمود که رژیم بارش در منطقه مورد مطالعه، مدیترانه‌ای و یا تیپ‌های مشتق از آن است. حوضه قره‌چای در سه زیرحوضه دارای اقلیم نیمه‌خشک و یک زیرحوضه که مساحت کمتری را پوشش می‌دهد دارای اقلیم مدیترانه‌ای می‌باشد و در حالت کلی حوضه دارای اقلیم نیمه‌خشک است (خدایاری، ۱۳۸۶). میزان متوسط بارندگی حدود ۱۹۱ میلی‌متر و متوسط تبخیر و تعرق طبق آمار ۲۳ ساله در محل بند عباسی ۲۷۸۴ میلی‌متر در سال است و دارای اقلیم استپی و خشک می‌باشد (قاضی اسدی، ۱۳۸۵).

جدول ۱-۱- میزان بارش و نوع اقلیم در زیر حوضه‌های قره‌چای

نام زیر حوضه	مقدار بارش (میلی‌متر)	دما (سانتیگراد)	ضریب خشکی دومراتن	نوع اقلیم
خنداب	۴۱۹	۹/۸۴	۲۱/۱۲	مدیترانه‌ای
کوشک آباد	۳۲۳	۱۰/۵۴	۱۵/۷۳	نیمه‌خشک
خمیگان	۳۱۲	۱۰/۷۵	۱۵/۴	نیمه‌خشک
جلایر	۳۳۶	۱۲/۵	۱۴/۹۳	نیمه‌خشک
کل حوضه	۳۳۶	۱۰/۸۹	۱۶/۰۸	نیمه‌خشک

۱-۵- ضرورت انجام تحقیق

بررسی اثرات زیست محیطی سدها در سال‌های اخیر مورد توجه جدی واقع شده است. اگر چه قبل از ساخت سد مطالعات زیست محیطی بخشی از گزارشات توجیهی می‌باشد اما به دلایل مختلفی از جمله اشتیاق به عمران و آبادانی به اثرات نامطلوب احداث سدها کمتر توجه شده است. مطالعات اثرات زیست محیطی سدها در دنیا سابقه طولانی دارد و مطالعات گسترده‌ای در این خصوص صورت

پذیرفته است. در مطالعه حاضر اثرات بلند مدت سد الغدير ساوه بر محيط زيست اطراف مورد ارزيابي قرار گرفته و نتايج سوء احتمالي بر محيط زيست و راه کارهاي کاهش اين مشکلات براي اين منطقه مورد تاکيد قرار گرفته است.

۱-۶- اهداف تحقيق

هدف از انجام اين مطالعه بررسي اثرات زيست محيطي سد ساوه شامل موارد زير مي باشد:

- ۱- ارزيابي اثرات سد در منابع آب پائين دست با مقايسه اطلاعات قبل و بعد از احداث سد.
- ۲- ارزيابي اثر سد بر فرسايش و رسوبگذاري رودخانه در بالادست و پائين دست.
- ۳- ارزيابي تغييرات لرزه خيزي منطقه و شدت لرزه خيزي القائي.
- ۴- ارزيابي اثر سد الغدير بر تغيير کاربري اراضي و اکوسيستم منطقه.
- ۵- ارزيابي تبخير از سطح درياچه سد.
- ۶- ارزيابي اثر سد بر فرونشست زمين.

۱-۷- اسناد و مدارک مورد استفاده

براي انجام اين مطالعه در محدوده سد الغدير و حوضه آبريز رودخانه قره چاي، داده ها و اطلاعات مختلفی به شکل زير گردآوري گرديد:

- نقشه هاي زمين شناسي ورقه هاي ۱:۱۰۰۰۰۰: تفروش، ساوه، فرمهين، نوبران و قم تهيه شده توسط سازمان زمين شناسي کشور.
- نقشه توپوگرافي با مقياس ۱:۵۰۰۰۰ تهيه شده توسط سازمان جغرافيايي نيروهاي مسلح.
- نقشه توپوگرافي با مقياس ۱:۲۵۰۰۰ تهيه شده توسط سازمان نقشه برداري ايران.
- نقشه سيمای کاربري فعلي و پوشش گیاهی اراضي کشور، تهيه شده از تصوير ماهواره ای LANDSAT

تهیه شده توسط سازمان فضائی کشور.

- عکس‌های هوائی منطقه با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰، تهیه شده توسط سازمان جغرافیائی نیروهای مسلح.
- آمار کمیت و کیفیت آب‌های زیرزمینی دشت ساوه از سازمان آب منطقه‌ای استان مرکزی و تمار.
- آمار چاه‌های برداشت و مشاهده‌ای دشت ساوه از واحد مطالعات آب استان مرکزی.
- آمار هواشناسی ایستگاه‌های باران‌سنجی از واحد مطالعات استان مرکزی و مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان ساوه.
- منابع کتابخانه‌ای، مرکز اسناد شرکت مهندسی مشاور مه‌اب قدس، اسناد شرکت مهندسی سابیرو اسناد و آرشیو موجود در محل سد الغدیر ساوه (آرشیو مدیریت و دفتر بهره‌برداری از سد).

۱-۸- روش‌ها و مراحل انجام تحقیق

ابتدا اطلاعات گردآوری شده در سیستم اطلاعات جغرافیائی (GIS) به صورت لایه‌های اطلاعاتی ذخیره گردید. جهت بررسی اثرات سد بر ریخت شناسی منطقه از عکس‌ها و تصاویر ماهواره‌ای استفاده و در نهایت با مشاهدات صحرائی کنترل، تکمیل و نقشه‌های مربوط به صورت رقومی تهیه شد. جهت بررسی اثر سد بر کیفیت و کمیت آب‌های زیرزمینی موقعیت چاه‌های مشاهده‌ای در نرم افزار Arc GIS رقومی گردید و اطلاعات و آمار مربوط به کمیت و کیفیت آب‌های زیرزمینی دشت ساوه واقع در پائین دست سد وارد سیستم اطلاعات جغرافیائی گردید و بعد از طی مراحل مختلف پردازش منحنی‌های مربوط به کمیت و کیفیت آب‌های زیرزمینی دشت ساوه تهیه گردید. جهت بررسی اثر سد بر لرزه‌خیزی القائی، زمین لرزه‌ها و گسل‌های محدوده‌ای به شعاع ۳۰ کیلومتر به مرکزیت سد الغدیر ساوه بر روی نقشه پیاده گردید و ضرایب لرزه‌خیزی منطقه قبل و بعد از احداث سد مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج مطالعات و بررسی‌های انجام شده در ۵ فصل به صورت زیر تنظیم و ارائه گردیده است.

فصل اول (کلیات): معرفی منطقه، ویژگی‌های اقلیمی و جغرافیائی

فصل دوم (زمین شناسی): مطالعات زمین شناسی منطقه

فصل سوم (مروری بر مطالعات گذشته): در این فصل به مطالعاتی که بر روی سدهای ایران و جهان از جنبه‌های مختلف زیست محیطی انجام شده، پرداخته شده است.

فصل چهارم (روش انجام تحقیق): در این فصل به مطالعه و روش‌های ارزیابی اثرات زیست محیطی سد الغدیر ساوه پرداخته شده است.

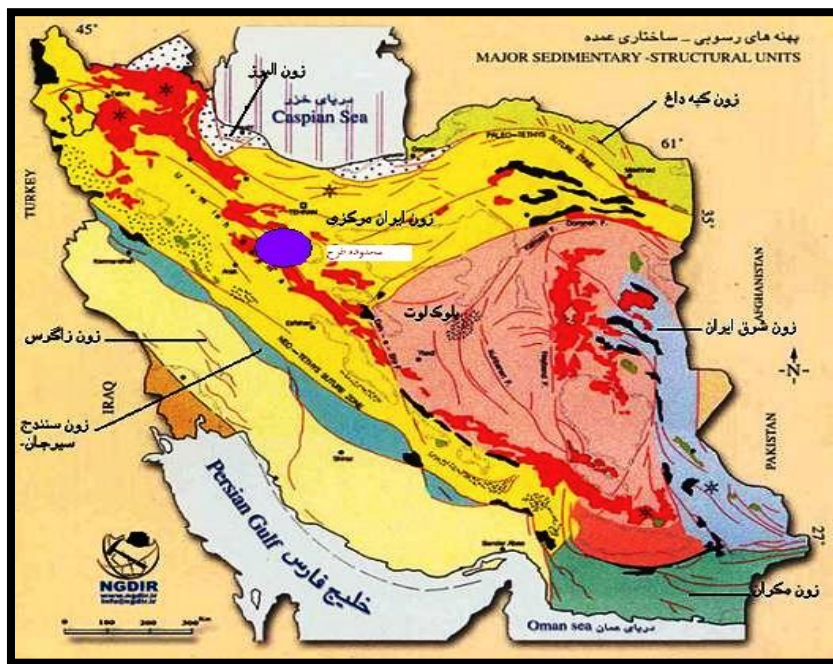
فصل پنجم (نتیجه گیری): در این فصل نتیجه حاصل از این تحقیق، مطالعه و راه‌کارهایی جهت کاهش اثرات مخرب سد الغدیر ساوه آورده شده است.

در نهایت منابع و مراجع مورد استفاده جهت انجام این تحقیق گنجانده شده است.

فصل دوم: زمین شناسی منطقه

۱-۲- زمین شناسی عمومی و تاریخچه ساختمانی ناحیه

این منطقه بر اساس تقسیم بندی زون‌های ساختمانی ایران عمدتاً شامل بخشی از زون ایران مرکزی و زون ولکانیکی سهند - بزمان یا تبریز - بزمان است (شکل ۱-۲). به همین دلیل همان‌طور که در ادامه خواهد آمد خصوصیات رسوب‌گذاری، ولکانیکی و تکتونیک هر دو زون را در گستره طرح مشاهده خواهیم کرد.



شکل ۱-۲ - پهنه‌های رسوبی ساختمانی ایران (تهیه شده توسط سازمان زمین شناسی کشور)