



دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گروه جغرافیای طبیعی

عنوان پایان نامه

مدلسازی فرسایش سازندهای سطحی و تولید رسوب در حوضه آبریز سد حنا با

استفاده از روش پسیاک اصلاح شده و سامانه اطلاعات جغرافیایی GIS

استاد راهنما

دکتر فریبا اسفندیاری

استاد مشاور

دکتر عقیل مددی

توسط

محمد قاسمی

دانشگاه محقق اردبیلی

بهمن - ۱۳۸۹

تقدیم:

با عرض ارادت به پیشگاه مقدس اربابان معرفت و صالحان زمان حضرات معصومین علیهم السلام و پیروان واقعی آنها و سپاس پروردگار توانا را که به بنده‌ی حقیرش توان و توفیق تحصیل دانش عطا فرمود.

تقدیم به :

پدر و مادر بزرگوارم که بدون حمایت های بی دریغ این دو مهربان این کار هرگز میسر نبود.

تقدیم به :

خواهران، برادر، دامادگرمی و گل باغ زندگی این خانواده "امیرپارسا" که با تولد او روحیه‌ی مضاعف برای به ثمر رساندن این تحقیق پدیدار شد.

تقدیم به :

تمام دوستان و آشنایانی که همیشه مرا در این امر همراهی نمودند.

و تقدیم به :

تمام کسانی که با خلوص نیت درحین تحصیلاتم در امر تعلیم و تربیت بنده زحمت کشیدند.

سپاسگذاری :

با حمد و سپاس خداوند منان و سلام و صلوات بر محمد و آل محمد(ص) لازم می دانم از کلیه بزرگوارانی که به اینجانب در طول دوره‌ی تحصیل یاری رسانده‌اند، صمیمانه قدردانی و تشکر نمایم.

از استاد محترم و بزرگوار راهنمای این پایان نامه سرکارخانم دکتر فریبا اسفندیاری که زحمات فراوانی را متحمل شدند و در هر شرایطی اینجانب را کمک و همراهی نمودند سپاسگزاری و قدردانی می‌نمایم. از استاد محترم مشاور جناب آقای دکتر عقیل مددی که در مراحل انجام تحقیق مرا یاری کردند سپاسگذارم.

از اساتید محترم دوره‌ی تحصیل آقایان دکتر بهروز سبحانی، دکتر موسی عابدینی، دکتر عطا غفاری تشکر می‌نمایم. همچنین از استاد گرانقدر علم جغرافیا جناب آقای دکتر مقصود خیام پدر ژئومورفولوژی ایران(داور خارجی) و جناب آقای دکتر بهروز سبحانی (داور داخلی) که زحمت داوری این پایان نامه را کشیدند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از جناب آقای مهندس علی نادى معاون نظام مهندسی منابع طبیعی استان اصفهان که صمیمانه و با شکیبایی فراوان در هر بار مراجعه به سازمان بنده را یاری نمودند صمیمانه قدردانی می‌نمایم. همچنین از گروه آبخیزداری دانشگاه صنعتی اصفهان تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از مدیریت و کارکنان تحصیلات تکمیلی دانشگاه به خاطر همکاری‌هایشان متشکرم. از کارکنان محترم کتابخانه دانشگاه محقق اردبیلی و دانشگاه اصفهان صمیمانه متشکرم. از مدیریت محترم گروه سرکارخانم دکتر اسفندیاری که زحمات فراوانی را برای پیشبرد امور تحصیلی دانشجویان متحمل می‌شوند کمال تشکر را دارم.

از مسئولین و کارکنان محترم آب منطقه‌ای شهرستان سمیرم جناب آقایان نادری و کارشناس آب های سطحی جناب آقای مهندس نصر سپاسگذاری می‌نمایم. از جناب آقای محمدتقی کاوه که در انجام امور محاسبات و ریاضیات مرا یاری رساندند صمیمانه قدردانی می‌نمایم. در نهایت از پدر و مادرم که در طول دوره‌ی تحصیل مشوق من بودند و خواهران و برادرم که باعث دلگرمی من بودند صمیمانه متشکرم.

نام و نام خانوادگی دانشجو: قاسمی	نام: محمد
<p>عنوان پایان نامه: مدل‌سازی فرسایش سازندهای سطحی و تولید رسوب در حوضه آبریز سد حنا با استفاده از روش پسیاک اصلاح شده و سامانه اطلاعات جغرافیایی GIS</p>	
استاد راهنما: فریبا اسفندیاری	استاد مشاور: عقیل مددی
<p>مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: جغرافیای طبیعی گرایش: ژئومورفولوژی دانشگاه: محقق اردبیلی</p>	
دانشکده: ادبیات و علوم انسانی	تاریخ فارغ التحصیلی: ۸۹/۱۱/۴ تعداد صفحه: ۱۲۱
<p>کلید واژه: حوضه آبخیز، رسوبدهی، فرسایش خاک، مدل GIS ، MPAIAC</p>	
<p>چکیده: فرسایش خاک از جمله معضلات مهم آبخیزهای کشور به حساب می آید که می توان به عنوان یکی از مهمترین موانع دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی و منابع طبیعی از آن نام برد. پس لازم است مناطق بحرانی و حساس به فرسایش شناسایی و اقدامات حفاظتی در آنها به اجرا درآید. رسوبات ناشی از فرسایش حوضه های آبخیز معمولاً پس از بارندگی به رودخانه رسیده و بارسوبات ناشی از فرسایش دیواره و بستر رودخانه همراه می شوند و تاسیسات آبی موجود در مسیر رودخانه را تحت تاثیر قرار داده و عمر مفید مخازن سدها را کاهش می دهند. حوضه مورد مطالعه در ایران مرکزی در استان اصفهان است و در واقع حوضه آبخیز شاخه های رحیمی و بهمن زاد می باشد و در بخش شرقی حوضه کارون و منتهی الیه حوضه آبریز بزرگ خلیج فارس واقع شده است که هم مرز حوضه آبریز ایران مرکزی است و بین مختصات ۵۱ درجه و ۴۱ دقیقه و ۲۵ ثانیه تا ۵۱ درجه و ۵۴ دقیقه و ۱۰ ثانیه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۳ دقیقه و ۳۰ ثانیه تا ۳۱ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. هدف از این تحقیق پهنه بندی شدت فرسایش و رسوبدهی حوضه آبخیز حنا با استفاده از مدل MPSIAC در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS می باشد. در این راستا نقشه ها و داده های مورد نیاز وارد محیط GIS شده و بعد از ساماندهی و پردازش، یک بانک اطلاعاتی برای تجزیه و تحلیل تهیه گردید. با استفاده از فرمول شدت فرسایش نقشه پهنه بندی شدت فرسایش در محیط GIS ترسیم شد و حوضه به ۴ کلاس فرسایشی خیلی زیاد، زیاد، متوسط و کم تقسیم بندی شدند. این مطالعات نشان می دهد با توجه به گستردگی حوضه آبخیز سیستم اطلاعات جغرافیایی می تواند تمام پارامترهای مورد نیاز در اجرای مدل فوق شامل نه عامل موثر در مدل پسیاک را با هم تلفیق نموده و نقشه شدت فرسایش اراضی را ارائه دهد. با استفاده از این نقشه ها می توان اولویت اجرای طرح های حفاظتی را برای کنترل فرسایش در منطقه مشخص نمود. سرانجام حداقل و حداکثر میزان رسوب تولیدی در این حوضه به ترتیب ۱۱/۳۰ و ۲۴/۲۰ تن در هکتار در سال برآورد گردید. میزان رسوب تولیدی حوضه ۱۱۸۶۲/۵ تن در سال برآورد گردید و وزن رسوبات حوضه ۳۶۰۰۰ تن در سال برآورد شده است. ۴۴ درصد اراضی این حوضه در کلاس های فرسایشی کم تا متوسط و ۵۶ درصد مابقی به کلاس های فرسایش متوسط و شدید تعلق دارند.</p>	

فصل اول :

۱-۱۶	کلیات و مبانی تحقیق
۲	مقدمه
۳	۱-۱- تعریف مسئله و فرضیات تحقیق
۵	۱-۲- هدف و ضرورت تحقیق
۸	۱-۳- پیشینه تحقیق

فصل دوم :

۱۷-۲۳	مواد و روش شناسی تحقیق
۱۸	مقدمه
۱۹	۱-۲- روش اجرای تحقیق
۱۹	۱-۱-۲- مطالعات صحرایی و تحقیقات میدانی
۲۰	۱-۲-۲- روش کتابخانه‌ای و فیش برداری
۲۰	۱-۳-۲- استفاده از شبکه های اطلاع رسانی (سایت و رایانه و....)
۲۰	۱-۴-۲- روش آزمایشگاهی و استفاده از نقشه های موجود
۲۱	۲-۲- گام های تحقیق

فصل سوم :

۲۴-۴۳	مبانی نظری تحقیق
۲۵	۱-۳- مقدمه
۲۶	۲-۳- تعریف فرسایش
۲۷	۱-۲-۳- فرسایش زمین شناسی

۲۷	۲-۲-۳- فرسایش تشدید
۲۷	۳-۳- نتایج حاصل از فرسایش
۲۷	۱-۳-۳- ازبین رفتن خاک و کاهش میزان تولیدات کشاورزی
۲۷	۲-۳-۳- افزایش جریانات سطحی و ازبین رفتن آب
۲۸	۳-۳-۳- رسوبگذاری و کاهش حاصلخیزی خاک
۲۸	۴-۳-۳- آلوده شدن آب ها
۲۹	۵-۳-۳- ازبین رفتن سلامت انسان و حیوانات
۲۹	۶-۳-۳- تغییر باورهای اجتماعی و مهاجرت
۲۹	۴-۳-۴- روش های برآورد فرسایش ورسوب
۳۰	۱-۴-۳- روش جعبه سیاه
۳۱	۲-۴-۳- معادله جهانی فرسایش خاک (USLE)
۳۱	۳-۴-۳- روش فائو (FAO)
۳۱	۴-۴-۳- روش (Musgrave)
۳۲	۵-۴-۳- روش (Fournier)
۳۲	۶-۴-۳- روش هیدروفیزیکی
۳۲	۷-۴-۳- روش (E.P.M)
۳۲	۸-۴-۳- روش (MPSIAC)
۳۴	۵-۳- فنآوری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)
۳۴	۱-۵-۳- اجزا تشکیل دهنده یک سیستم اطلاعات جغرافیایی
۳۵	۲-۵-۲- کاربرد GIS در منابع طبیعی تجدید شونده
۳۶	۳-۵-۳- تعاریف GIS

- ۳۷ ۴-۵-۳- چگونگی عملکرد سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS
- ۳۸ ۵-۵-۳- تحلیل های مکانی در محیط GIS
- ۴۰ ۶-۳- مدل پسیاک اصلاح شده (MPSIAC)

فصل چهارم :

- ۴۴-۷۴ تحلیل داده‌های توپوگرافی و زمین شناسی و موقعیت حوضه
- ۴۵ ۱-۴- موقعیت جغرافیایی و محدوده حوضه
- ۴۶ ۴-۱-۱- مقایسه سهم آب و سطح حوضه
- ۴۸ ۴-۲- تجزیه و تحلیل داده‌های توپوگرافی حوضه آبریز حنا
- ۴۸ ۴-۲-۱- واحد اول: ارتفاعات
- ۵۰ ۴-۲-۲- واحد دوم: کوهپایه‌ها
- ۵۰ ۴-۲-۳- واحد سوم: دشت‌ها
- ۵۱ ۴-۳- ژئومورفولوژی منطقه
- ۵۴ ۴-۴- تحلیل زمین شناسی حوضه آبریز حنا
- ۵۷ ۴-۴-۱- چینه شناسی منطقه
- ۵۹ ۴-۵- خاک های حوضه آبریز حنا
- ۶۲ ۴-۶- بررسی پارامترهای اقلیمی حوضه
- ۶۲ ۴-۶-۱- بارندگی
- ۶۷ ۴-۷- هیدرولوژی حوضه آبریز حنا
- ۶۷ ۴-۷-۱- ضریب شکل حوضه
- ۶۸ ۴-۷-۲- ضریب گراویلیوس
- ۶۹ ۴-۷-۳- مستطیل معادل

۷۱	۸-۴- شیب حوضه
۷۳	۹-۴- محاسبه مقدار خاک فرسایش یافته
	فصل پنجم :
۷۵-۱۰۶	یافته های تحقیق
۷۶	۱-۵- بررسی میزان رسوب حوضه
۷۷	۱-۱-۵- روش تجزیه و تحلیل آماردبی و رسوب
۷۷	۲-۵- عوامل موثر در مدل و ارائه نقشه های مربوطه
۷۷	۱-۲-۵- زمین شناسی و لیتولوژی حوضه
۸۰	۲-۲-۵- خاک حوضه
۸۵	۱-۲-۲-۵- گروه هیدرولوژیکی خاک های حوضه
۸۷	۳-۲-۵- آب و هوا
۸۹	۴-۲-۵- روآناب
۹۰	۵-۲-۵- پستی و بلندی (توپوگرافی و شیب حوضه)
۹۱	۶-۲-۵- پوشش زمین
۹۲	۷-۲-۵- کاربری اراضی و تاج پوشش
۹۴	۸-۲-۵- وضعیت فعلی فرسایش در سطح حوضه آبخیز
۱۰۱	۹-۲-۵- فرسایش رودخانه ای
۱۰۳	۳-۵- نتایج حاصل از جمع بندی عوامل نه گانه روش MPSIAC در حوضه آبریز حنا
۱۰۳	۴-۵- برآورد فرسایش ویژه در حوضه آبریز حنا

فصل ششم :

۱۰۷-۱۱۴	نتیجه گیری و آزمون فرضیات
۱۰۸	۱-۶- نتیجه گیری و آزمون فرضیات
۱۰۸	۱-۱-۶- فرضیه اول
۱۰۹	۲-۱-۶- فرضیه دوم
۱۰۹	۳-۱-۶- فرضیه سوم
۱۱۰	۲-۶- ارزیابی کارائی مدل MPSIAC
۱۱۰	۳-۶- مزایا و معایب مدل MPSIAC
۱۱۱	۴-۶- نتایج استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS
۱۱۲	۵-۶- کیفیت داده‌ها
۱۱۳	۶-۶- پیشنهادات
۱۱۵-۱۲۱	منابع و مأخذ
۱۲۱	منابع سایت

فهرست اشکال

- شکل ۳-۱- نمودار چگونگی عملکرد GIS ۳۷
- شکل ۴-۱- نقشه موقعیت جغرافیایی حوضه مورد مطالعه ۴۶
- شکل ۴-۲- نقشه محدوده مورد مطالعه به همراه شبکه آبراهه‌ای حوضه ۴۷
- شکل ۴-۳- نقشه توپوگرافی و نقاط ارتفاعی حوضه ۴۹
- شکل ۴-۴- نقشه ژئومورفولوژی حوضه ۵۳
- شکل ۴-۵- نقشه زمین شناسی حوضه و گسل‌ها و رورانندی حوضه ۵۷
- شکل ۴-۶- نقشه خطوط همباران سمیرم (حوضه حنا) ۶۷
- شکل ۴-۷- شبکه آبراهه حوضه به همراه رده‌بندی آن ۷۱
- شکل ۴-۸- نقشه شیب حوضه ۷۳
- شکل ۵-۱- نقشه حساسیت سازندها به فرسایش ۸۰
- شکل ۵-۲- نقشه خاک‌شناسی و تناسب واحد اراضی حوضه ۸۳
- شکل ۵-۳- نقشه واحدهای هیدرولوژیکی خاک حوضه ۸۶
- شکل ۵-۴- مدل ارتفاعی (رقومی) حوضه ۹۱
- شکل ۵-۵- نقشه پوشش زمین ۹۲
- شکل ۵-۶- نقشه کاربری اراضی حوضه ۹۴
- شکل ۵-۷- نمونه فرسایش شیاری عمیق موجود در حوضه ۹۹
- شکل ۵-۸- نمونه فرسایش شیاری کم عمق موجود در حوضه ۱۰۰
- شکل ۵-۹- نمونه فرسایش خندقی موجود در حوضه ۱۰۰
- شکل ۵-۱۰- نقشه اشکال فرسایش موجود در حوضه ۱۰۱
- شکل ۵-۱۱- شخم در جهت شیب دامنه و مشرف به رودخانه و فرسایش کناره‌ای ۱۰۲

- شکل ۵-۱۲- نقشه پتانسیل رسوبدهی حوضه حنا (تن در هکتار) ۱۰۶
- شکل ۵-۱۳- نقشه پتانسیل رسوبدهی حوضه حنا (مترمکعب در کیلومتر مربع) ۱۰۶
- شکل ۶-۱- تصویر ماهواره‌ای سمیرم و حوضه حنا ۱۱۲

فهرست جداول

- جدول ۳-۱- ضرایب اصلاحی عوامل مدل MPSIAC ۴۲
- جدول ۳-۲- نمودارگردشی چگونگی اجرای مدل فرسایشی خاک MPSIAC ۴۳
- جدول ۴-۱- مساحت حوضه بهمن زاد و رحیمی حنا ۴۶
- جدول ۴-۲- خصوصیت فیزیکی خاک حوضه ۶۲
- جدول ۴-۳- ایستگاه‌های باران سنجی حوضه ۶۳
- جدول ۴-۴- بارش سالانه و بارش ۲۴ ساعته طی سال آماری ۲۰۰۳-۱۹۸۰ ۶۴
- جدول ۴-۵- مجموع بارش های سالانه ایستگاه حنا ۶۶
- جدول ۴-۶- توزیع مقدار و درصد بارش در ایستگاه‌های اطراف حنا ۶۶
- جدول ۴-۷- مشخصات کلی هیدرولوژی حوضه ۷۰
- جدول ۵-۱- امتیازسنگ های مختلف درعامل زمین شناسی سطحی مدل MPSIAC ۷۸
- جدول ۵-۲- واحدهای اراضی حوضه ۸۴
- جدول ۵-۳- حرکت خاک حوضه ۹۵
- جدول ۵-۴- پوشش لاشبرگ سطحی حوضه ۹۶
- جدول ۵-۵- پوشش سنگی سطح حوضه ۹۶
- جدول ۵-۶- قطعات سنگی تحکیم یافته با موانع فرسایشی ۹۷

۹۷	جدول ۵-۷- شیارهای سطحی حوضه
۹۸	جدول ۵-۸- فرم آبراهه حوضه
۹۸	جدول ۵-۹- توسعه فرسایش خندقی حوضه
۱۰۳	جدول ۵-۱۰- نتایج حاصل از جمع بندی عوامل نه گانه روش جدید پسیاک در حوضه
۱۰۵	جدول ۵-۱۱- نسبت تولید رسوب در حوضه

فصل اول

کلیات و مبانی تحقیق

مقدمه :

خاک از عمده ترین و اصلی ترین احتیاجات انسان و از منابع طبیعی مهم برای حیات موجودات زنده اعم از انسانها، جانوران و گیاهان می باشد. از عمده ترین مشکلات پیش روی زیست محیطی که انسانها با آن مواجه اند فرسایش خاک می باشد. از این روست که مبارزه با فرسایش خاک در تمام جوامع بشری و در تمام قرون گذشته، حال و آینده مورد توجه بوده است و به آن اهمیت شایانی داده اند. امروزه اکثر مناطقی که دست انسانها در آن دخیل بوده یا نبوده در معرض تخریب و فرسایش است به گونه ای که نقش انسانها در تشدید فرسایش بیشتر بوده است. (کرباسی، ۱۳۸۵).

با توجه به اینکه سالانه خسارات فراوانی به علت وقوع سیلاب و فرسایش بر اراضی کشورمان وارد می شود حوضه حنا نیز از این خسارات مستثنی نبوده به طوریکه براساس فرمول فورنیه در سال ۱۹۶۰ در حوضه حنا از هر کیلومتر مربع حدود ۱۰۰ تن رسوب حمل می شده است که از کل حوضه ۷۱۰۰۰ تن رسوب در سال بدست می آید (مهندسین مشاور برکلی، ۱۳۶۴).

در این زمینه رسوب حمل شده در حوضه حنا به روش داگلاس از هر کیلومتر مربع در سال مقدار ۱۷۰ متر مکعب بود که سالانه ۱۱۹۰۰۰ متر مکعب توسط آبراهه های حوضه حمل می شود بنابراین به روش فوق دریاچه سد طی ۴۳۰ سال پر می گردد. به طور کلی از مجموع ۱۰۷ هزار کیلومتر مربع سطح استان ۱۷ هزار کیلومتر مربع حوضه سدهای مخزنی را شامل می شود که علاوه بر حوضه سد زاینده رود تمامی سطح حوضه گلپایگان، حنا، خمیران در استان اصفهان همه ساله بیش از ۱۶ میلیون متر مکعب رسوب از طریق اراضی وارد مخازن سدها می شود که نشانگر فاجعه ای عظیم در هدر رفت خاک می باشد (مهندسین زاینده آب، ۱۳۶۵).

مهمترین شکل فرسایش در منطقه فرسایش آبی است این نوع فرسایش در ارتباط است با جنس زمین، اقلیم، پوشش گیاهی، وضع حوضه (ساختارشیب)، دانسیته زهکشی، پستی و بلندی و طول حوضه مورد مطالعه.

۱-۱- تعریف مسئله و فرضیات تحقیق:

کلمه فرسایش که در انگلیسی و فرانسه به آن آروزیون می‌گویند از ریشه لاتین Eroderi به معنی سائیدگی گرفته شده است و عبارت است از سائیده شدن سطح زمین. فرسایش به حالت تخریب تدریجی سنگ، انتقال و ته نشینی آنها به شکل مواد دانه ریز در قسمت های پایین دست حوضه آبریز اطلاق می‌شود (فرج زاده و سبحانی، ۱۳۷۷).

به عبارتی دیگر فرسایش عبارت است از جابه‌جائی مواد از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر، که پس از تخریب سنگ و یا خاک مواد حاصل به علت از دست دادن چسبندگی خود به وسیله‌ی عوامل گوناگون مانند آب، باد و برف حمل و بسته به قدرت حمل، انتقال و رسوبگذاری می‌نماید (احمدی، ۱۳۷۴).

فرسایش خاک فرآیندی دو مرحله‌ای است که از جدایش ذرات خاک بر اثر برخورد قطرات باران به سطح خاک و حمل آن با عوامل فرساینده مانند آب جاری تشکیل شده است (نیسارا حامد و همکاران، ۲۰۰۰).

به گفته‌ی مدیر کل دفتر حفاظت خاک و کنترل فرسایش، فرسایش خاک در کشور ایران ۱۵ تن در هکتار است و فرسایش خاک در اروپا یک چهارم ایران است که حدود ۱۲۵ میلیون هکتار از حوضه آبخیز کشور تحت تأثیر فرسایش آبی و ۳۳ میلیون هکتار تحت تأثیر فرسایش بادی است. میزان کل فرسایش خاک در جهان ۲۶ میلیارد تن تخمین زده می‌شود و سهم ایران از آن در حدود ۲ میلیارد تن می‌باشد.

فرسایش بسته به عامل جداکننده ذرات از بستر به سه دسته تقسیم می‌شود، اگر عامل جدا کننده آب باشد به آن فرسایش آبی می‌گویند، اگر عامل جدا کننده باد باشد فرسایش بادی است و اگر عامل جدا کننده برف یا یخچال باشد به آن فرسایش یخچالی می‌گویند که در این تحقیق فرسایش آبی مورد نظر است که با ادامه‌ی این فرآیند باعث از بین رفتن خاک های حاصلخیز کشورمان می‌شود که برای تشکیل آن سالها زمان لازم است و درحوضه‌های آبریز موجب کوتاه شدن عمر مفید سدها می‌شود و ضررهای اقتصادی غیر قابل جبرانی به اقتصاد کشاورزی وارد می‌آید (رفاهی، ۱۳۸۲).

از این رو به سبب قرار گرفتن دریاچه حنا در میان زمین‌های کشاورزی و مراتع عشایری و بارندگی قابل توجه منطقه هر ساله مقدار زیادی رسوبات، کودهای دامی و شیمیایی از زمین‌های حاشیه سد به داخل دریاچه تخلیه گردیده و در دراز مدت عمر مفید سد را تهدید خواهد کرد. در حال حاضر این دریاچه به عنوان منبع حیاتی و موثر در زندگی ساکنان منطقه محسوب می‌شود و یکی از ارزش‌های

منحصر به فرد در این منطقه به شمار می‌آید که باید از طریق اقدامات حفاظتی، فرسایش و رسوب این حوضه را به حداقل رساند.

فقدان پوشش گیاهی مناسب در سطح خاک حوضه باعث وقوع فرسایش شدید، سیلاب، خشکسالی، کاهش تولیدات کشاورزی، کاهش درآمد، اشتغال، فقر و مهاجرت در منطقه شده است و فشارهای زیادی را به جامعه وارد ساخته است. به عبارتی اکوسیستم حوضه آبخیز را با بحران مواجه ساخته و منابع طبیعی را به نابودی می‌کشاند. همچنین هزینه های زیادی را برای جبران خسارت به ساکنان حوضه وارد می‌نماید. عوامل نابودی پوشش گیاهی در سطح حوضه آبخیز که باعث تشدید فرسایش شده است عبارتند از :

استفاده از چوب درختان برای سوخت و یا تولید محصولات چوبی، بوته کنی برای سوخت، فشار دام بر مراتع که با عدم تعادل دام در مراتع انجام می‌شود، ورود تکنولوژی بخصوص تراکتور در سطح حوضه که تشدید در تخریب خاک و پوشش گیاهی را به همراه دارد و عدم فرهنگ نوع استفاده از تراکتور و یا شخم در جهت شیب و تبدیل اراضی کم بازده به کشت دیم و ثبوت مالکیت اراضی برای خود و عدم مدیریت واحد در حوضه آبخیز همه دست به دست هم داده و تخریب عمده خاک را در حوضه تشدید نموده که نتیجه آن ایجاد فشار حوادث غیر مترقبه مثل سیل و خشکسالی و فرسایش بوده است.

امروزه کمتر مناطق را در سطح زمین می‌توان یافت که در معرض تخریب و فرسایش قرار نگرفته باشد و البته عامل اصلی آن افزایش جمعیت و استفاده بیش از حد از زمین است از زمانی که ناهمواری از آب خارج شده‌اند عوامل آب و هوایی روی آن اثر گذاشته و موجبات فرسایش خاک را فراهم نموده ولی در قرن بیستم به دلیل افزایش چشمگیر جمعیت تخریب خاک سیر صعودی طی کرده است.

از نتایج زیان بار حاصل از فرسایش خاک می‌توان به مواردی اشاره کرد از جمله :

۱- از بین رفتن خاک

۲- از بین رفتن آب

۳- رسوب گذاری

۴- آلوده شدن آب ها

در فصل سوم به تفصیل در این باره بحث خواهد شد.

برای رسیدن به اهداف در ابتدا به طرح مسئله می پردازیم و مسئله را با چند پرسش آغاز می کنیم :

۱- آیا بین دامنه‌های پرشیب با پوشش گیاهی کم و میزان فرسایش پذیری خاک ارتباطی وجود

دارد؟

۲- آیا بین فرسایش و مقاومت سازندها و میزان روانآب ارتباطی وجود دارد؟

۳- آیا بین فرسایش خاک و نحوه استفاده از زمین ارتباطی وجود دارد؟

در راستای این سؤالات فرضیاتی ارائه می‌شوند که بر مبنای روشهای مختلف مورد آزمون قرار خواهند گرفت:

فرضیه اول: دامنه‌های با شیب تند و پوشش گیاهی کم دارای فرسایش پذیری بیشتری می‌باشند .

فرضیه دوم: بین فرسایش و مقاومت سازندها و میزان روانآب ارتباط وجود دارد .

فرضیه سوم: بین میزان فرسایش خاک و نحوه استفاده از زمین (کاربری اراضی) رابطه وجود دارد.

۱-۲- هدف و ضرورت تحقیق:

بدیهی است که بهره برداری از منابع طبیعی یک منطقه بدون توجه به جنبه‌های علمی و زیست محیطی آن می‌تواند عوارض جبران ناپذیری به دنبال داشته باشد. در سال‌های اخیر به دلیل توسعه‌ی روزافزون و استفاده از منابع طبیعی حوضه رودخانه‌ی حنا عوارض و مشکلات چندی گریبانگیر ساکنان منطقه و عشایر کوچنده شده است، از جمله استفاده غیراصولی از منابع طبیعی اعم از مراتع، معادن، آب سطحی و زمین‌های کشاورزی باعث فرسایش خاک حوضه‌ی آبریز شده است.

از اهداف مهم این تحقیق ارزیابی خطرات فرسایش منطقه و تعیین میزان و مقدار آنست. در این مطالعه سعی بر آن است که ضمن تحلیل خطرات فرسایش، امکان تعیین و تشریح خطرات فرسایش در مقیاس کلان را فراهم آوریم و برای این منظور از مدل اصلاح شده پسیاک استفاده می‌شود. مدلسازی برای فرسایش خاک نخستین قدمی است که با توجه به همه‌ی متغیرهای دخیل در فرسایش خاک ما را قادر به درک بهتر این پدیده می‌سازد زیرا فرسایش خاک نتیجه‌ی عملکرد پیچیده‌ی فاکتورهای چندی است که بین خودشان نیز روابطی برقرار است (پورمحمدی، ۱۳۸۰). حوضه‌های آبخیز در ایران از نظر زمین‌شناسی، ناهمواری، اقلیم، پوشش گیاهی و سایر عوامل مؤثر در امر فرسایش با یکدیگر متفاوت‌اند. این تحقیق، شناخت فرسایش و شدت آن و میزان

رسوبدهی سالانه را با استفاده از مدل پسیاک اصلاح شده و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد داد. هدف از انجام این تحقیق مشخص نمودن وضعیت تخریب و فرسایش خاک در شرایط فعلی می‌باشد تا با توجه به شرایط منطقه و عوامل مؤثر در فرسایش برای هر قسمت برنامه اصلاحی و مدیریتی مناسب پیشینی و به مرحله‌ی اجرا درآید. بنابراین با استفاده از روش پسیاک و با بهره‌گیری از روش ژئومورفولوژی، مطالعات انجام خواهد گرفت که ابتدا به صورت کیفی خواهد بود سپس با استفاده از جداول پسیاک مطالعات کمی انجام می‌شود (احمدی، ۱۳۷۴).

در این تحقیق با استفاده از سازندهای سطحی منطقه، لیتولوژی سنگ‌ها و عوامل توپوگرافی در فرسایش مثل ارتفاع، شیب، جهات دامنه واحدهای ژئومورفولوژی تعیین شده است، سپس برای تخمین مقدار فرسایش در هر کدام از این واحدها با استفاده از عوامل نه گانه‌ی پسیاک و امتیازدهی به این عوامل مقدار رسوب برآورد می‌شود.

با توجه به وجود سد در منتهی‌الیه‌ی حوضه‌ی آبریز و با توجه به اینکه عمر مفید سدها با میزان رسوب و گسترش جلبک‌ها و علف‌های داخل مخزن سد در ارتباط است هدف از ارائه‌ی این پایان نامه مشخص کردن و تعیین میزان رسوبی است که به داخل سد و دریاچه وارد شده و باعث کاهش عمر مفید سدمی گردد. همچنین هدف بررسی و راه‌کارهایی است که باعث جلوگیری از فرسایش سازندهای سطحی و از بین رفتن خاک و کم شدن عمق خاک می‌گردد.

فرسایش خاک که به طور طبیعی و مدام در طبیعت بوده و هست با دخالت انسان‌ها و تکنولوژی انسانی تشدید شده است باعث هدر رفتن خاکی شده است که تشکیل یک سانتیمتر آن به قرن‌ها زمان نیاز دارد و این درحالی است که کشور ما ایران در دهه‌های اخیر روند صعودی داشته است و لازم است که فرآیندهای تخریب و فرسایش در ایران با دید بازتر و مطالعات دقیق‌تری مورد ارزیابی قرار گیرد.

از دیگر اهداف تحقیق با توجه به شورشیدن اراضی، از بین رفتن پوشش گیاهی، کاهش حاصلخیزی خاک، افزایش فرسایش و رسوبگذاری و آلودگی شیمیایی خاک‌ها می‌باشد که باعث بروز مشکلاتی برای کشاورزان و مدیران شده است، غلظت زیاد رسوب باعث کدورت آب و جلوگیری از تنفس و تغذیه‌ی موجودات آبی و آلودگی آب شرب روزمره شده است. (L.moran&G.priestly) به این ترتیب فرسایش به برنامه ریزی توسعه کشاورزی لطمه و زیان وارد می‌سازد و نمونه‌های فراوانی از مشکلات فرسایش و رسوب می‌توان یافت. در آخر می‌توان هدف از اجرای این طرح را به صورت زیر بیان نمود:

- ۱- شناسائی سازندهای سطحی و حساس به فرسایش منطقه‌ی مورد مطالعه
 - ۲- مطالعه‌ی پوشش گیاهی زمین و از بین پوشش گیاهی منطقه که باعث تشدید فرسایش شده است.
 - ۳- آگاهی یافتن از دنیامیک و مورفوزنز فعال در منطقه‌ی مورد مطالعه
 - ۴- بررسی آب و هوای منطقه و تأثیر بارش در میزان فرسایش و رسوب
 - ۵- بررسی سیستم های فرسایشی مختلف در منطقه و همچنین عوامل مؤثر در فرسایش
 - ۶- بررسی فرسایش رودخانه‌ای و تأثیر در میزان رسوبدهی سالانه
- که این اهداف، هدفهای مهمتری را دنبال میکنند از جمله :

- ۱- حفظ و بهره برداری مناسب از منابع آب و خاک به عنوان بستری طبیعی و اصلی برای زندگی انسانها و توسعه‌ی پایدار
- ۲- جلوگیری از تلفات آب و خاک و کنترل آن در مناطق حساس به فرسایش و برنامه ریزی برای تأمین آب درپائین دست
- ۳- تعدیل خسارات ناشی از سیلاب
- ۴- جلوگیری از حمل رسوبات به مخازن سدها و تأسیسات و شبکه ها و کانال‌های آبیاری
- ۵- مدیریت و توسعه‌ی منابع گیاهی سطح زمین، شامل چراگاهها، مراتع، بیشه ها و جنگل ها
- ۶- بهبود شرایط زیست محیطی، تقویت ارزش‌های تفرجگاهی و بهبود وضعیت اقتصادی آبخیز نشینان
- ۷- تعیین عوامل مؤثر در فرآیند فرسایش و رسوبدهی حوضه مورد مطالعه
- ۸- تهیه نقشه پهنه بندی مناطق مستعد فرسایش در محدوده‌ی مورد مطالعه

۱-۳- پیشینه ی تحقیق:

علاوه بر سوابق تاریخی کتاب آسمانی قرآن اشاراتی به مدیریت اراضی و دوره‌های بارندگی دارد از جمله در آیه ی ۴ سوره رعد:

((وفی الارض قطع متجاوزات و جنات من اعناب و زرع نخیل صنوان و غیرصنوان یسقی بماء واحد و نفضل بعضها علی بعض فی الاکل ان فی ذلک لایات لقوم یعقلون))

و در زمین قطعاتی در همسایگی قرار دارند که یکی برای تاکستان دیگری برای غلات و پاره‌ای برای نخلستان‌ها، آنهم نخل‌های گوناگون مناسب است و با آنکه همگی از یک آب مشروب می‌شوند، بعضی را در نوع میوه بر بعضی برتری می‌دهیم و این امور خردمندان را نشانه‌های روشن است.

همچنین در ادبیات مثنوی مولوی جلد سوم اینگونه آمده است :

پاره‌ای خاک تراچون زنده ساخت خاک‌ها را جملگی باید شناخت

فرسایش خاک از حدود ۷۰۰۰ سال پیش سبب سقوط تمدن‌های بزرگ شده است اما انسانها از پدیده فرسایش اطلاعی نداشتند (نجفی نژاد، ۱۳۷۶).

بعدها در کتاب تورات اشاره‌ای به خشک شدن نهرها و وقوع قحطی شده است، ولی در این کتاب راهنمایی در مورد جلوگیری از وقوع این بلایا نشده است. تعدادی از یونانیان باستان در نوشته‌های خود مطالبی در مورد فرسایش زمین بیان کرده‌اند مثلاً افلاطون اظهار می‌دارد که جاری شدن سیل و فرسایش به علت از بین رفتن پوشش گیاهی است (رفاهی، ۱۳۸۲).

در قرن نوزدهم الیوت و دین از نخستین افرادی بودند که به فرسایش خاک توجه زیادی داشتند و در این زمینه نیز بررسی‌هایی انجام دادند و انجام شخم عمیق، کشت در روی خطوط تراز و ترازبندی را توصیه کردند. اولین تحقیقات علمی در زمینه‌ی فرسایش خاک در بین سال‌های ۱۸۷۷ و ۱۸۹۵ توسط ولفی دانشمند برجسته آلمانی انجام گرفت. این دانشمند اثر پوشش گیاهی را در جلوگیری از برخورد باران با خاک بررسی نمود و به این نتیجه رسید که تاثیر عمده پوشش گیاهی خاک مربوط به خاصیت حفاظتی آن در برابر برخورد قطرات باران است (احمدی، ۱۳۷۴).

از سالهای بسیار دور، فرسایش خاک، به عنوان یک معضل که انسان در ایجاد آن نقش اساسی داشته شناخته شده است. سالهای زیادی تلاش شده است، تا اتلاف خاک در اراضی شیبدار برآورد شود و با