بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده جغرافیا و علوم محیطی

پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی(گرایش ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی)

عنوان:

محاسبه حجم فرسایش سنگ در مخروط آتشفشان سهند با استفاده از نرم افزارهایGIS

استاد راهنما:

دکترشهرام بهرامی

استاد مشاور:

دکتر محمد علی زنگنه اسدی

پژوهش و نگارش:

محمد ابراهیم خالقی اسفنجانی

پاییز ۹۰

معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی
مدیریت تحصیلات تکمیلی

شماره:
تاریخ:

باسمه تعالی

صورتجلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

با تلاوت آیاتی چند از کلام ا... مجید جلسه دفاع از پایان نامه محمد ابراهیم خالقی اسفنجانی دانشجوی کارشناسی ارشد ژئومرفولوژی در برنامه ریزی محیطی با عنوان: **محاسبه حجم فرسایش سنگ در مخروط آتشفشان سهند با استفاده از نرم افزارهای** GIS در ساعت ۱۲ صبح روزسه شنبه مورخ ۹۰/۹/۱ در محل دانشکده جغرافیا و علوم محیطی تشکیل گردید.

پس از استماع گزارش ارائه شده توسط دانشجو و استاد راهنما هیات داوران و حاضران سوالاتی را مطرح و نامبرده به دفاع از موضوع پرداخت و به سوالات آنها پاسخ گفت.

سپس پایان نامه توسط هیات داوران مورد ارزشیابی قرار گرفت و نمره ۱۹ برابر درجه عالی برای آن تعیین گردید.

به این ترتیب ضمن تصویب پایان نامه مزبور از این تاریخ آقای محمد ابراهیم خالقی اسفنجانی به عنوان کارشناسی ارشد شناخته می شود.

ردیف	اعضای هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
۱-	استاد راهنما	دکتر شهرام بهرامی	استادیار	
۲-	استاد مشاور	دکتر محمد علی زنگنه اسدی	استادیار	
۳-	استاد داور	دکتر علیرضا انتظاری	استادیار	
۴-	استاد داور	دکتر ابوالقاسم امیر احمدی	استادیار	
۵-	نماینده تحصیلات تکمیلی	جواد جمال آبادی	فوق لیسانس	

نام و نام خانوادگی و امضای مدیر گروه

رونوشت:
- معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه جهت اطلاع
- معاونت پژوهشی دانشگاه جهت اطلاع
- آموزش دانشکده جهت درج در پرونده دانشجو

تقدیم به

پدر و مادرم

تشکر وقدردانی

پرودگارا، به درگاهت شکرگزارم که توانایی انجام این پژوهش را بر من سهل و ارزانی بخشیدی، خداوندا، سپاسگزارم که چراغ علم را فراروی زندگی ام قرار دادی. بر خود لازم می دانم به مصداق حدیث شریف من لم یشکر المخلوق، لم یشکر خالق، از تمامی عزیزانی که مرا در انجام این رساله یاری دادند تشکر و امتنان داشته و از خداوند متعال سلامتی و توفیق آنها را خواستارم.

نخست از خوانواده مهربانم (پدرم، مادرم، بردرانم و خواهرانم) که شرایط را برایم مهیا کرده اند تا بتوانم این مسیر را با آرامش طی کنم و دعای خیرشان همواره همراهم بود سپاسگزارم.

از استاد عزیزم جناب دکتر شهرام بهرامی در مقام استاد راهنما در طی این پژوهش، همانند دوره تحصیلی با متانت و دقت نظر با راهنمایهای عالمانه و روشنگرانه انجام تحقیق را تسهیل نمودند تقدیر، تشکر و سپاسگزاری نمایم.

از استاد مشاورم جناب اقای دکتر محمد علی زنگنه اسدی که مرا در تمام مراحل تحقیق مشاوره و کمک نموده اند کمال تشکر را دارم.

از اعضای هیئت داوری اقای دکتر ابولقاسم امیراحمدی و دکتر علیرضا انتظاری بخاطر تقبل زحمت، حوصله، لطف و عنایت آنها تشکر و قدردانی دارم.

از آقای جمال آبادی کارشناس محترم گروه که در طول دوره کارشناسی و ارشد زحمات ما را بر دوش کشیده اند کمال تشکر را دارم.

سرانجام بر خودم واجب می دانم از دوستان خوبم آقایان هادی قرائی، غلام رضا محمدی، یزدان بابایی، نیاز بلوچی، معراج ناظری که در مراحل مختلف تحقیق باعث دلگرمی ما بوده اند کمال تشکر را دارم.

چکیده

توده آتشفشانی سهند، در جنوب تبریز، در فاصله ۴۰ کیلومتری از آن قرار دارد. این توده از نظر ساختار زمین شناسی، در جنوب غربی گسل تبریز واقع شده است و از سمت مغرب و شمالغربی، به چاله ساختمانی ارومیه مسلط است.

هدف اصلی این پژوهش محاسبه حجم فرسایش سنگ در مخروط آتش فشان سهند می باشد. در این تحقیق، ۳۱ حوضه زهکشی تشکیل شده روی دامنه های مخروط آتش فشان سهند، با استفاده به تصاویر ماهواره ای Quickbird و داده های ارتفاعی SRTM مشخص گردید. بعد از بازسازی سطوح قدیمی ژئومورفیک(قبل از فرسایش)، DEM اولیه منطقه تهیه شد. سپس DEM واقعی منطقه تهیه شد. با کم کردن حجم DEM واقعی از حجم DEM اولیه (قبل از فرسایش)، حجم فرسایش سنگ در هر دره محاسبه گردید.

مجموع حجم سنگ فرسایش یافته در تمام منطقه ۲۴۹.۹۴۳ کیلومتر مکعب اندازه گیری شد. نتایج نشان می دهد که مقدار فرسایش سنگ در حوضه های مختلف منطقه ی مورد مطالعه، دارای تفاوتهای زیادی است. در این تحقیق، حجم فرسایش سنگ در جهات اصلی(شمال، جنوب، شرق، غرب) نیز بدست آمد. بیشترین حجم فرسایش سنگ به دامنه شمالی و کمترین آن به دامنه های غربی تعلق دارد. نتیجه روابط خطی، توانی، نمایی و لگاریتمی بین Rva (نسبت حجم فرسایش سنگ به مساحت حوضه)و مساحت حوضه ها نشان می دهد که بین Rva و مساحت حوضه ها، رابطه معکوس با همبستگی پایین وجود دارد. در این تحقیق همچنین رابطه خطی بین شیب توپوگرافی حوضه ها و Rva در حوضه های با مساحت کمتر از صد کیلومتر مربع و بیشتر از صد کیلومتر مربع حاصل شد. نتیجه روابط نشان می دهد که در حوضه هایی با مساحت کوچکتر از صد کیلومتر مربع رابطه بین Rva و شیب مستقیم با ضریب همبستگی ۶۳٪ می باشد و در حوضه هایی با مساحت بزرگتر از صد کیلومتر مربع بین Rva و شیب، رابطه معنی داری بر قرار نیست. به طور کلی تحقیق حاضر نشان می دهد اختلاف حجم فرسایش سنگ در قسمت های مختلف سهند متاثر از ویژگیهای توپوگرافی، تکتونیک، اقلیم و سنگ شناسی منطقه است.

کلید واژه ها: مخروط آتشفشانی سهند، حجم فرسایش سنگ، Rva (نسبت حجم فرسایش سنگ به مساحت حوضه)، جهت.

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱ بیان موضوع ۳

۱-۲ ضرورت انجام وکاربرد نتایج تحقیق ٤

۱-۳ سابقه تاریخی (نظری و تجربی) موضوع تحقیق ٥

۱-٤ اهداف تحقیق ۷

۱-٥ سولات اساسی تحقیق ۷

۱-٦ فرضیه های تحقیق ۷

۱-۷ روش تحقیق ۷

۱-۸ روشها و ابزارهای جمع اوری اطلاعات ۸

۱-۹ جامعه آماری و نمونه آماری ۹

۱-۱۰ روش تجزیه و تحلیل اطلاعات ۹

۱-۱۱ محدودیت های عمده تحقیق ۹

فصل دوم : (ویژگیهای محیطی توده آتشفشان سهند)

۲-۱ موقعیت نسبی و ریاضی توده آتشفشان سهند ۱۱

۲-۲ چگونگی پیدایش سهند ۱۳

۲-۳ معرفی سهند از نظر مراکز آتشفشانی ۱۳

۲-۳-۱ آتشفشانهای چند مرحله ای ۱٤

۲-۳-۲ آتشفشانهای یک مرحله ای ۱٥

۲-٤ زمین شناسی ۱٦

۲-٤-۱ لیتولوژی مخروط آتشفشان سهند ۱٦

۲-٤-۲ چینه شناسی پایه رسوبی سهند ۲٤

۲-٤-۲-۱ چینه شناسی شمال منطقه سهند ۲٤

۲-٤-۲-۲ چینه شناسی غرب منطقه سهند (خسروشهر-آذرشهر) ۲٥

۲-٤-۲-۳ چینه شناسی جنوب منطقه سهند (مراغه) ۲٦

۲-٤-۳ چینه شناسی تشکیلات آتشفشانی ۲٦

۲-٤-۳-۱ تشکیلات ولکاسدیمانتر سهند ۲۷

۲-٤-٤ ویژگیهای تکتونیکی سهند ۲۸

۲-٤-٤-۱ کوه آتشفشانی سهند به عنوان ساختار مهم تکتونیکی ۲۹

۲-٥ پوشش گیاهی ۳۰

۲-٦ تحول ژئومورفولوژیکی توده سهند ۳۲

۲-۷ ویژگیهای اقلیمی توده سهند ۳۳

۲-۷-۱ توده هوای شرقی ۳٤

۲-۷-۲ توده هوای غربی ۳٤

۲-۷-۳ انواع بارش م مکانیسم عمده آن درسهند ۳۵

۲-۷-۳-۱ بررسی ویژگیهای بارش و دمای منطقه ۳٦

۲-۷-٤ جمع بندی اقلیم ۳۹

۲-۸- هیدرولوژی مخروط آتشفشان سهند ٤۰

فصل سوم :(مواد و روشها)

٤-۱ روش کار ٤۵

٤-۲ حجم فرسایش سنگ در مخروط آتشفشان سهند در حوضه های مختلف ٤۹

٤-۳ حجم فرسایش سنگ در جهات اصلی مخروط آتشفشان سهند ۵٦

٤-۳-۱ حجم فرسایش سنگ در جهت شمالی ۵٦

٤-۳-۲ حجم فرسایش سنگ در جهت غربی ۵۷

٤-۳-۳ حجم فرسایش سنگ در جهت شرقی ۵۷

٤-۳-٤ حجم فرسایش سنگ در جهت جنوبی ۵۸

٤-٤حجم فرسایش سنگ در رده های ارتفاعی مختلف ٦٣

٤-٥ رابطه لیتولوژی و تکتونیک با و Rva ٦٦

٤-٦ رابطه مساحت و مقدارRva در حوضه ها ٦٩

٤-٧ رابطه شیب و Rva ٧٢

فصل چهارم :(آزمون فرضیات و پیشنهادات)

٥-١ آزمون فرضیات ٧٦

٥-٢ نتیجه گیری ٧٧

٥-٣ پیشنهادات ٧٩

منابع و مآخذ ٨١

فهرست اشکال

شکل شماره (۲-۱) موقعیت جغرافیایی مخروط آتشفشان سهند ۱۲

شکل شماره (۲-۲) نقشه زمین شناسی توده سهند ۲۲

شکل شماره (۲-۳) نمودار میانگین بارش سالانه ایستگاههای سهند ۳۷

شکل شماره (۲-٤) میانگین دمای سالانه ایستگاههای سینوپتیک سهند ۳۸

شکل شماره (۲-۵) نقشه شبکه آبراهه سهند ٤۲

شکل شماره (٤-۱) نقشه سطوح ارتفاعی واقعی مخروط آتتشفشان سهند ٤٦

شکل شماره(٤-۳) نقشه سطوح ارتفاعی باز سازی شده مخروط آتتشفشان سهند ٤۷

شکل شماره (٤-۳) نقشه شیب توده آتشفشان سهند ٤۸

شکل شماره (٤-٤) نقشه حوضه های منطقه سهند ۵۵

شکل شماره (٤-۵) تصویری از دامنه غربی توده اتشفشان سهند ۵٦

شکل شماره (٤-٦) نقشه جهات اصلی توده سهند ٦۰

شکل شماره (٤-۷) تصویر دره لیقوان (دره شمالی) ٦۱

شکل شماره (٤-۸) تصویر دره صوفی چای (دره جنوبی) ٦۱

شکل شماره (٤-۹) تصویر دره قرانقو چای (دره شرقی) ٦۲

شکل شماره (٤-۱۰) تصویر دره گنبر جای (دره غربی) ٦۲

شکل شماره (٤-۱۱) نقشه هیپسومتری سهند ٦۵

شکل شماره (٤-١٢) نمودار توانی مساحت و Rva ٧٠
شکل شماره (٤-١٣) نمودار لگاریتمی مساحت و Rva ٧١
شکل شماره (٤-١٤) نمودار خطی مساحت و Rva ٧١
شکل شماره (٤-١٥) نمودار نمایی مساحت و Rva ٧٢
شکل شماره (٤-١٦) رابطه خطی شیب و Rva در مساحت های کمتر از صد کیلومتر مربع ٧٣
شکل شماره (٤-١٧) رابطه خطی شیب و Rva در مساحت های بالاتر از صد کیلومتر مربع ٧٤

فهرست جداول

جدول(٢-١) واحدهای لیتولوژی توده آتشفشان سهند با مساحت ٢٣
جدول(٤-١) حجم فرسایش سنگ در حوضه های مخروط آتشفشان سهند ٥٤
جدول(٤-٢) حجم فرسایش سنگ در جهات اصلی ٥٩
جدول(٤-٣) حجم فرسایش سنگ در رده های ارتفاعی سهند ٦٤

فصل اول

(کلیات)

مقدمه:

تکامل لندفرمهای ژئومورفولوژیک در مقیاس کلی تابعی از عوامل اقلیمی، تکتونیکی و زمین شناسی است. عوامل اقلیمی باعث فرسایش چشم اندازها میشوند در حالی که عوامل تکتونیکی باعث ساخت چشم اندازها از طریق بالا آمدگی تکتونیکی میشوند. نوع سنگها نیز به علت تفاوت در قابلیت فرسایش پذیری آنها، نقش مهمی در تکامل چشم اندازها و تفاوت های مکانی فرسایش میشود. به طور کلی تاثیرات متقابل عوامل فوق نقش مهمی در تکامل چشم اندازها و فرسایش آنها ایفا میکند(لیفتون[۱] و چیس[۲] ، ۱۹۹۲: ۷۷).

محاسبه حجم فرسایش سنگ و مواد، از جمله مباحث مهم و کاربردی در ژئومورفولوژی است. قبل از دسترسی به مدلهای ارتفاعی رقومی(DEM)، محاسبه حجم فرسایش سنگها کار مشکلی و زمان بری بود. بعنوان مثال محاسبه حجم فرسایش سنگها در اشکال ژئومورفولوژی به وسیله ساخت ماکتها و مدلهای فیزیکی سه بعدی و پر کردن آنها باموادی مانند ماسه و اندازه گیری وزن آن انجام می شد.

امروزه به کمک مدل های ارتفاعی رقومی و با بازسازی سطوح مرجع قدیمی و ارتباط آن با سطوح فعلی توپوگرافی می توان حجم فرسایش سنگ را محاسبه کرد.

۱- Lifton ۲- Chase ۳- Quigley

۱-۱- بیان مسئله:

توده آتشفشانی سهند در جنوب شهر تبریز در فاصله ی ٤٠ کیلومتری از آن قرار دارد. توده ی سهند از نظر ساختار زمین شناسی در جنوب غربی گسل تبریز و از سمت مغرب و شمال غربی به چاله ی ساختمانی ارومیه مسلط است. فعالیت های آتشفشانی که توده سهند را ساخته اند در یک حوضه رسوبی صورت گرفته است. از این رو مخروط سهند تضاد توپوگرافی مشخصی با زمین های اطراف پیدا کرده است.

ساختمان مخروطی سهند در اصل نتیجه ی فعالیت های درونی زمین بوده و منظر کنونی آن را باید معلول فرایندهای فرسایشی از اواخر پلئیستوسن تا حال حاظر دانست. توده سهند در چند مرحله فعالعیت آتشفشانی ساخته شده و شروع این فعالیت از اواسط میوسن و خاتمه آن را ١٤٠ هزار سال قبل برآورد کرده اند.

برای بررسی اینکه چشم انداز مورفولوژیکی معلول نیروی اقلیمی و تکتونیکی میباشد، بررسی های کمی حجم فرسایش دره ها و مناطق فرسایشی امری ضروری است(کوئگلی ودیگران، ٢٠٠٦: ٩٢٩).

به طور کلی دو روش برای محاسبه ی حجم فرسایش طولانی مدت یک ناحیه وجود دارد: روش اول مبتنی بر محاسبه سنگی که از ناحیه ی معین در یک مدت زمانی مشخص برداشته شده است (بروزویک[١] ودیگران ١٩٩٥، ابوت[٢] و دیگران ١٩٩٧ ، اسمال[٣] و اندرسون[٤]، ١٩٩٨). روش دوم برای محاسبه رسوباتی است که در یک ناحیه مشخص به حوضه ی اطراف منتقل شده است.

١- Brozovic ٢-Abbott ٣-SmalI ٤- Anderson

از آنجایی که میزان فرسایش در نقاط مختلف دره های فرسایش سهند با توجه به شیب دامنه و جهت دامنه متفاوت است، تعیین حجم فرسایش در نقاط مختلف دره های فرسایشی منطقه ی مورد مطالعه می-تواند ما را در شناخت فرایندهای موثر فرسایش کمک کند. در این پایان نامه سعی شده است حجم فرسایشی سنگ، در دره های فرسایشی مخروط آتشفشان سهند مطالعه و محاسبه گردد و ارتباط بین حجم فرسایش سنگی با عوامل مختلف تکتونیکی، زمین شناسی و ژئومورفولوژیکی مورد بررسی قرار گیرد.

۱-۲- ضرورت انجام و کاربرد نتایج تحقیق:

برآورد حجم کلی فرسایش یا مقدار سالانه آن در یک منطقه خاص و تفاوت مکانی در مقدار فرسایش، میتواند کاربرد های گوناگونی داشته باشد. با محاسبه مقدار فرسایش سنگ در دره های مخروط آتشفشان سهند و تفاوتهای مکانی آن میتوان عوامل موثر در فرسایش از جمله تکتونیک، اقلیم، زمین شناسی را تبیین و ارزیابی کرد. همچنین با تعیین مقدار فرسایش در یک دره مشخص، برنامه ریزان میتوانند فهم بهتری از انتقال مواد فرسایشی به حوضه های پایین دست و شدت و مقدار رسوبگذاری داشته باشند.

تعیین مقدار کلی فرسایش سنگ و همچنین تعیین مقدار متوسط سالانه آن، کاربرد وسیعی در مسائل مربوط به آبخیزداری، کشاورزی و سدسازی دارد. بعنوان مثال با تعیین مقدار متوسط فرسایش سنگ در یک دره ی مشخص، میتوان روند پر شدن سدهای پائین دست آن از رسوبات و یا عمر مفید سدها را تعیین کرد.

فرسایش دره های منطقه ی مورد مطالعه می تواند تاثیر بسزایی در روند پر شدن سد ها در پایین دست، مسائل کشاورزی و غیره داشته باشد. با توجه به اینکه در این مورد مطالعات چندانی صورت نگرفته است، امید است انجام مطلوب این تحقیق، راه را برای دیگر پژوهشگران و علاقه مندان به این کار فراهم کرده باشد.

۱-۳- سابقه تاریخی (نظری و تجربی)موضوع تحقیق:

محاسبه حجم فرسایش سنگ و مواد، از جمله مباحث مهم و کاربردی در ژئومورفولوژی است. قبل از دسترسی به مدلهای ارتفاعی رقومی(**DEM**)، محاسبه حجم فرسایش سنگها کار مشکلی و زمان بری بود.

امروزه به کمک مدل های ارتفاعی رقومی و با بازسازی سطوح مرجع قدیمی و ارتباط آن با سطوح فعلی توپوگرافی می توان حجم فرسایش سنگ را محاسبه کرد.

بکارگیری مدل های ارتفاعی رقومی در محاسبه فرسایش سنگی و عوامل تکتونیکی توسط تعداد انگشت شماری از محققین انجام شده است که در زیر به آنها اشاره می شود.

مونتگموری[۱] (۱۹۹٤) با محاسبه حجم فرسایش دره ها، تئوری فرسایش و برش دره ها و ارتباط آن با بالاآمدگی تکتونیکی قله های کوهستانی(بر اثر تعادل ایزوستازی) در هیمالیا و سیرانوادای آمریکا را را مطرح کرد.

بروزویک و دیگران (۱۹۹۵)، با استفاده از مدل ارتفاعی رقومی توانستند با بازسازی سطوح مرجع و هموار قدیمی و کم کردن توپوگرافی فعلی از آن در ناحیه ویلر رایدج[۲] در کالیفرنیا، حجم فرسایش سنگی دره ها را بدست آورند.

اسمال و اندرسون (۱۹۹٤) با بکارگیری مدل ارتفاعی رقومی و بازسازی سطوح هموار قله های بین دره ها و ارتباط آنها با توپوگرافی فعلی در رشته های لارامید[۳] در غرب ایالات متحده، حجم فرسایش سنگی دره ها را محاسبه نمودند.

۱- Montgomery ۲- Wheeler Ridge ۳- Laramide

بایر[1] در سال ۲۰۰۰ در مقاله ارزشمند خود با عنوان" کاربرد مدلهای رقومی ارتفاعی در ژئومورفولوژی تکتونیک بزرگ مقیاس" کاربرد مدل ارتفاعی رقومی را در مطالعات تکتونیک تشریح نمود.

باربانک[2] و اندرسون (۲۰۰۱) نیز کاربرد مدلهای رقومی ارتفاعی را در برآورد حجم فرسایش در طاقدیسها را بررسی و نشان دادند که مقدار فرسایش در بخشهای مختلف طاقدیسها تحت تاثیر تکتونیک، متفاوت است.

میشل[3] و دیگران (۲۰۰۳) فرسایش بخش زیر دریایی جزایر قناری را با استفاده از سطوح قدیمی قله ها محاسبه نمودند.

در سال ۲۰۰۳ آماتو و دیگران با بکارگیری مدلهای رقومی ارتفاعی و بازسازی توپوگرافی گذشته بر اساس بقایای سطوح قدیمی و کم کردن ارتفاع کنونی از این سطوح قدیمی در جنوب چاین[4] در ایتالیا، حجم فرسایش یافته سنگها را محاسبه نمودند. در نهایت، هیلدرنبورد[5] و دیگران (۲۰۰۸) همانند روش آماتو و دیگران (۲۰۰۳) ، حجم فرسایش جزیره آتشفشانی تویتی نیو[6] (پولینزی فرانسه) را با استفاده از مدلهای رقومی ارتفاعی برآورد کردند.

روش محاسبه حجم فرسایش سنگ با استفاده از مدلهای رقومی ارتفاعی در ایران و در منطقه مورد مطالعه تا کنون انجام نشده است.

در تحقیق حاضر با یک الگوی جدید و با کمک مدلهای رقومی ارتفاعی (**DEM**) و با بازسازی پالئوژئومورفولوژی توده مخروط سهند و مقایسه آن با مورفولوژی کنونی آن در نرم افزار **ILWIS**، حجم فرسایش سنگی در دره های متعدد این توده برآورد و ارتباط تنوع فرسایش سنگ با عوامل مختلف ارزیابی میگردد.

۱- Mayer ۲- Burbank ۳- Mitchel ٤- Southern Chain ٥- Hildenbrand

٦ - Tahiti-Nui

۱-٤- اهداف تحقیق:

۱- ارائه الگوی محاسبه حجم فرسایش سنگ در نرم افزارILWIS

۲- محاسبه حجم فرسایش دره های فرسایشی در مخروط آتشفشان سهند

٤- بررسی و مطالعه تاثیر عوامل تکتونیکی، لیتولوژی و ژئومورفولوژی در تنوع فرسایش منطقه

۱-۵- سئوالات اساسی تحقیق:

۱- آیا می توان حجم فرسایش سنگی را در نرم افزار ILWIS با استفاده از یک الگو بدست آورد؟

۲- آیا حجم فرسایش سنگی در بخشهای مختلف منطقه متفاوت است و چه عواملی بر تفاوت ها در صورت وجود تفاوت، تاثیر دارند؟

۳- کدام یک از عوامل تکتونیکی و لیتولوژی در فرسایش سنگ منطقه ی مورد مطالعه نقش بیشتری دارند؟

۱-٦- فرضیه های تحقیق:

۱- به نظر می رسد حجم فرسایش سنگ در بخشهای مختلف منطقه متفاوت است و عوامل توپوگرافی و لیتولوژی و تکتونیک باعث ایجاد تفاوت شده است.

۲- به نظر می رسد سهم عوامل لیتولوژی در میزان فرسایش سنگی در مخروط سهند بیش از عوامل تکتونیکی باشد.

۱-۷- روش تحقیق:

اشکال سطحی زمین، جزئی از سیستم کلی زمین محسوب می شوند. فهم اشکال جزئی در گرو شناسایی شکلهای منفرد سطح زمین در یک نگرش تحلیلی است (مقیمی و محمودی، ۱۳۸۳: ۱۲۰). محقق ژئومورفولوژی مسایل ژئومورفولوژیکی را از چشم انداز سیستم، تحلیل می کند. روش بررسی های ژئومورفولوژیکی تا چند دهه قبل براساس روش استقراء و تبیین زمانی پدیده ها استوار بود (مانند

مدل چرخه فرسایشی دیویس). در این روش پدیده های ژئومورفولوژیکی جزئی، مورد بررسی قرار می‌گیرند و به سئوالات کلی پاسخ داده می شود. در تحقیق حاضر روش تحقیق، روش استقرایی است به این معنی که با بازسازی سطوح قدیمی فرسایشی و محاسبه حجم فرسایش سنگ در نقاط مختلف میتوان وضعیت فرسایش و ارتباط آن با عوامل دیگر را تحلیل کرد.

۱-۸- روشها و ابزار های جمع آوری اطلاعات(درصورت لزوم).

در این تحقیق به منظور محاسبه حجم فرسایش سنگی، ابتدا خطوط منحنی میزان با فاصله ۲۰ متر از داده های ارتفاعی رقومی SRTM استخراج گردید. بر اساس داده های SRTM و تصاویر ماهواره ای کویک برد محدوده ۳۱ حوضه زهکشی واقع در مخروط آتشفشانی سهند تشخیص داده شده است. لیتولوژی منطقه از نقشه زمین شناسی ۱/۲۵۰۰۰۰ استخراج گردید. موقعیت گسلهای منطقه با استفاده از تصاویر ماهواره- ای کویک برد[۲] تعیین شد. بر اساس خطوط میزان با فاصله ۲۰ متر، مدل ارتفاعی رقومی(DEM) منطقه که از ارتفاع ۱۲۸۰ - ۳۶۸۰ قراردارد تهیه گردید. به کمک تصاویر ماهواره ای و داده های SRTM ، سطوح قدیمی ژئومورفیک(قبل از فرسایش) بازسازی گردید. خط راس های هر دره بهم وصل گردید و بر اساس آن سطوح ارتفاعی اولیه منطقه(قبل از فرسایش) در نرم افزار ILWIS تهیه شد. با کراس دادن پولیگون دره ها و مدل ارتفاعی رقومی واقعی منطقه، داده های مربوط به تعداد پیکسل برای هر ارتفاع بدست آمد و بر اساس آن، حجم سنگ در هر دره بدست آمد. با کراس دادن پولیگون های دره ها و مدل ارتفاعی رقومی بازسازی شده اولیه(قبل از فرسایش)، حجم فرسایش سنگ برای مدل ارتفاعی رقومی اولیه نیز محاسبه گردید. حجم سنگ محاسبه شده از مدل ارتفاعی رقومی واقعی (فعلی) از حجم سنگ محاسبه شده از مدل ارتفاعی رقومی بازسازی شده اولیه کم شد و حجم سنگ فرسایش یافته برای ۳۱ حوضه زهکشی بدست آمد.

۱- SRTM ۲- Quickbird