

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده‌ی علوم انسانی

گروه آموزشی جغرافیا

پایان‌نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد

در رشته‌ی جغرافیای طبیعی گرایش هیدروژئومورفولوژی

ارزیابی نقش فعالیت‌های نئوتکtonیک در حوضه آبخیز سد یامچی با استفاده از

شاخص‌های ژئومورفیک و GIS

استاد راهنما:

دکتر موسی عابدینی

استاد مشاور:

دکتر اباذر اسمعلی عوری

پژوهشگر:

محمد پایدار

شهریور ۱۳۹۳

تعهدنامه‌ی اصالت اثر و رعایت حقوق دانشگاه

تمامی حقوق مادّی و معنوی مترتب بر نتایج، ابتکارات، اختراعات و نوآوری‌های ناشی از انجام این پژوهش، متعلق به دانشگاه محقق اردبیلی می‌باشد. نقل مطلب از این اثر، با رعایت مقررات مربوطه و با ذکر نام دانشگاه محقق اردبیلی، نام استاد راهنما و دانشجو بلامانع است.

اینجانب محمد پایدار دانش‌آموخته‌ی مقطع کارشناسی ارشد رشته‌ی جغرافیای طبیعی گرایش
هیدروژئومورفولوژی دانشکده‌ی علوم انسانی دانشگاه محقق اردبیلی به شماره‌ی دانشجویی ۹۱۱۱۵۳۳۱۰۶

که در تاریخ ۹۳/۶/۱۱ از پایان‌نامه‌ی تحصیلی خود تحت عنوان

ارزیابی نقش فعالیت‌های تئوتکتونیک در حوضه آبخیز سد یامچی با استفاده از شاخص‌های ژئومورفیک GIS دفاع
نموده‌ام، متعهد می‌شوم که:

۱) این پایان‌نامه را قبلاً برای دریافت هیچ‌گونه مدرک تحصیلی یا به عنوان هرگونه فعالیت پژوهشی در سایر
دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی داخل و خارج از کشور ارائه ننموده‌ام.

۲) مسؤلیت صحت و سقم تمامی مندرجات پایان‌نامه‌ی تحصیلی خود را بر عهده می‌گیرم.

۳) این پایان‌نامه، حاصل پژوهش انجام شده توسط اینجانب می‌باشد.

۴) در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران استفاده نموده‌ام، مطابق ضوابط و مقررات مربوطه و با
رعایت اصل امانتداری علمی، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در متن و فهرست منابع و مأخذ ذکر
نموده‌ام.

۵) چنانچه بعد از فراغت از تحصیل، قصد استفاده یا هرگونه بهره‌برداری اعم از نشر کتاب، ثبت اختراع و ... از این
پایان‌نامه را داشته باشم، از حوزه‌ی معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه محقق اردبیلی، مجوزهای لازم را اخذ نمایم.

۶) در صورت ارائه‌ی مقاله‌ی مستخرج از این پایان‌نامه در همایش‌ها، کنفرانس‌ها، سمینارها، گردهمایی‌ها و انواع
مجلات، نام دانشگاه محقق اردبیلی را در کنار نام نویسندگان (دانشجو و اساتید راهنما و مشاور) ذکر نمایم.

۷) چنانچه در هر مقطع زمانی، خلاف موارد فوق ثابت شود، عواقب ناشی از آن (منجمله ابطال مدرک تحصیلی،
طرح شکایت توسط دانشگاه و ...) را می‌پذیرم و دانشگاه محقق اردبیلی را مجاز می‌دانم با اینجانب مطابق ضوابط و
مقررات مربوطه رفتار نماید.

نام و نام خانوادگی دانشجو: محمد پایدار

امضا

تاریخ ۹۳/۶/۱۱



دانشکده‌ی علوم انسانی

گروه آموزشی جغرافیا

پایان‌نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد
در رشته‌ی جغرافیای طبیعی گرایش هیدروژئومورفولوژی

عنوان:

**ارزیابی نقش فعالیتهای نئوتکتونیک در حوضه آبخیز سد یامچی با استفاده از
شاخص های ژئومورفیک و GIS**

پژوهشگر:

محمد پایدار

ارزیابی و تصویب شده‌ی کمیته‌ی داوران پایان‌نامه با درجه‌ی عالی

امضاء	سمت	مرتبه‌ی علمی	نام و نام خانوادگی
	استاد راهنما و رییس کمیته‌ی داوران	دانشیار	موسی عابدینی
	استاد مشاور	دانشیار	اباذر اسمعلی عوری
	داور	دانشیار	فریبا اسفندیاری

شهریور ۱۳۹۳

تقدیم به مادرم:

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امید بخش
وجودشان و به پاس محبت های بی دریغشان که
هرگز فراموش نمی کنم

پاسکزاری

حال که به لطف الهی کار نگارش این پایان نامه به اتمام رسیده بر خود لازم می دانم از زحمات بی دریغ اساتید عزیز و بزرگوار گروه جغرافیا، دوستان و همکلاسی های عزیز و همچنین خانواده ام تشکر و قدردانی نمایم تشکر ویژه دارم از استاد ارجمندم جناب آقای دکتر موسی عابدینی به عنوان استاد راهنما، که در طول تهیه این پژوهش با شکیبائی و دقت نظر خاصی بنده را مورد تفقد قرار داده اند. همچنین مراتب تشکر و قدردانی خود را از استاد مشاور جناب آقای دکتر ابادر اسمعیلی که با بذل لطف و حوصله مرا در انجام این پژوهش راهنمائی و یاری نموده اند اعلام می نمایم. و نیز بر خود واجب می دانم از مهندس صبوحی کارشناس اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان، مهندس دولتی مهر از اداره کل هواشناسی استان، مهندس فیروزی از اداره کل محیط زیست استان که در امر تهیه این پژوهش مرا مورد مساعدت قرار داده اند تشکر نمایم و توفیق روزافزون همگان را از خداوند منان خواهانم.

محمد پایدار

شهریور ۱۳۹۳

نام خانوادگی دانشجو: پایدار	نام: محمد
عنوان پایان‌نامه: <i>ارزیابی نقش فعالیت‌های تکتونیک در حوضه آبخیز سد یامچی با استفاده از شاخص‌های ژئومورفیک و GIS</i>	
استاد راهنما: موسی عابدینی	
استاد مشاور: اباذر اسمعیلی عوری	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: جغرافیای طبیعی
گرایش: هیدروژئومورفولوژی	دانشگاه: محقق اردبیلی
دانشکده: علوم انسانی	تاریخ دفاع: ۹۳/۶/۱۱
	تعداد صفحات: ۱۲۸
<p>چکیده:</p> <p>شناسایی مناطق دارای فعالیت‌های تکتونیک همواره از دغدغه‌های اصلی رشته‌های مرتبط با علوم زمین بوده است و محققان مختلف با نگرش‌های گوناگون آن را مورد مطالعه قرار داده‌اند. به طور کلی، دانش تکتونیک ژئومورفولوژی، مطالعه ساختارهایی است که بر اثر تکتونیزم و عکس‌العمل میان فرآیندهای تکتونیک و ژئومورفولوژیکی حاصل شده‌اند. با توجه به فعال بودن حرکات کوهزایی در ناحیه آذربایجان و برای آگاهی از میزان فعالیت نیروهای درونی و تکتونیک در منطقه‌ی مطالعاتی، از هشت شاخص ژئومورفیک که عبارت‌اند از: شاخص شکل حوضه (BS)، شاخص عدم تقارن حوضه‌ی زهکشی (AF)، شاخص تقارن توپوگرافی عرضی (T)، شاخص پیچ و خم پیشانی کوهستان (SMF)، شاخص انتگرال هیپسومتریک و منحنی هیپسومتریک (HC&HI)، شاخص نسبت پهنای کف دره به ارتفاع دره (VF)، شاخص پیچ و خم رودخانه (S) و شاخص گرادیان طولی رودخانه (SL) استفاده شده است. رودخانه‌ی بالخلوچای، حوضه‌ی آبخیز سد یامچی را زهکشی کرده و از به هم پیوستن حدود پنج شاخه‌ی اصلی تشکیل شده است. بنا بر این، هر شاخه به عنوان یک زیر حوضه در نظر گرفته شده و شاخص‌های ژئومورفیک برای هر زیرحوضه، جداگانه مورد بررسی قرار گرفته است، نتایج حاصله نشان می‌دهد که محدوده مورد مطالعه از لحاظ زمین‌ساخت فعال است منتهی شدت آن در تمام سطح حوضه یکسان نبوده و حوضه‌های واقع در نیمه شمالی حوضه از فعالیت تکتونیک بالایی نسبت به نیمه جنوبی آن برخوردارند. همچنین بر اساس بررسی‌های بعمل آمده از جداول و نقشه‌های تهیه شده و مشاهدات میدانی، زمین‌ساخت فعال در تشدید سیستم‌های شکل‌زایی و مورفودینامیک حوضه و انواع مختلفی از این اشکال، واریزه‌ها زمین‌لغزش، فرسایش شیاری و خندقی، کنار رودخانه‌ای و... تاثیر بسزایی داشته است. از اهداف دیگر این پژوهش، ارزیابی نقش فعالیت‌های تکتونیک در ناپایداری دامنه‌ها و فرسایش می‌باشد که جهت دستیابی به این امر از روش‌های مختلف کمی از جمله تراکم زهکشی، نسبت انشعاب، زمان تمرکز و شاخص‌های ژئومورفیک، انواع نقشه‌ها، مدل EPM استفاده شده است. بر اساس مدل مذکور حوضه مورد مطالعه از نظر فرسایش در ۵ کلاس پهنه بندی شد که کل حوضه از نظر شدت فرسایش در کلاس فرسایشی کم قرار گرفت، دبی رسوب ویژه حوضه ۲۷۹/۴۲ متر مکعب در کیلومتر مربع در سال و دبی رسوب کل در حوضه ۲۰۴۱۱۶/۳۱ متر مکعب در سال محاسبه گردید. نتایج این مطالعات مشخص نمود که بخش‌های شرقی حوضه از حساسیت بیشتر نسبت به فرسایش برخوردار است. دلایل عمده آن هم نوع سازندهای سطحی موجود در این منطقه و دخالت بی‌رویه و بهره‌برداری مفرط و غیر اصولی انسانهاست که منجر به فرسایش تشدید شونده در این محدوده از حوضه شده است.</p>	
<p>کلید واژه‌ها: فعالیت‌های تکتونیک - شاخص‌های ژئومورفیک - حوضه آبخیز سد یامچی، فرسایش، مدل EPM</p>	

فهرست مطالب

شماره و عنوان مطالب	صفحه
فهرست مطالب.....	۱.....
فهرست جداول.....	و.....
فهرست اشکال.....	ز.....
فصل اول: کلیات پژوهش.....	۱.....
۱-۱- مقدمه.....	۲.....
۱-۲- شرح و بیان موضوع.....	۳.....
۱-۳- سوالات اصلی پژوهش.....	۴.....
۱-۴- فرضیات پژوهش.....	۴.....
۱-۵- اهداف پژوهش.....	۵.....
۱-۶- ضرورت و اهمیت پژوهش.....	۵.....
۱-۷- پیشینه پژوهش.....	۶.....
۱-۸- مواد و روش شناسی پژوهش.....	۱۰.....
فصل دوم: مبانی نظری پژوهش.....	۱۲.....
۲-۱- مقدمه.....	۱۳.....
۲-۲- اهمیت مطالعات تکتونیک ژئومورفولوژی.....	۱۴.....
۲-۳- معرفی شاخص های مختلف ژئومورفیک برای شناخت تکتونیک فعال.....	۱۵.....
۲-۳-۱- شاخص تراکم سطحی آبراهه ها.....	۱۵.....
۲-۳-۲- شاخص شکل حوضه.....	۱۶.....
۲-۳-۳- شاخص نسبت انشعاب.....	۱۶.....
۲-۳-۴- شاخص انتگرال هیپسومتریک.....	۱۷.....
۲-۳-۵- شاخص پیچ و خم پیشانی کوهستان.....	۱۷.....
۲-۳-۶- شاخص عدم تقارن حوضه ی زهکشی.....	۱۸.....
۲-۳-۷- شاخص تقارن توپوگرافی.....	۱۸.....
۲-۳-۸- شاخص نسبت پهنای کف دره به ارتفاع.....	۱۹.....
۲-۳-۹- شاخص گرادیان طولی رودخانه.....	۲۰.....
۳-۱۰- شاخص پیچ و خم رودخانه.....	۲۰.....

۲۱.....	۴-۲۲- معرفی مدل EPM به منظور تعیین شدت فرسایش و محاسبه رسوب حمل شده در حوضه.....
۲۲.....	فصل سوم: ویژگی کلی منطقه مورد مطالعه.....
۲۳.....	۱-۳- مقدمه.....
۲۴.....	۲-۳- موقعیت جغرافیایی حوضه آبخیز سد یامچی.....
۲۸.....	۳-۳- وضعیت توپوگرافی حوضه آبخیز سد یامچی.....
۳۱.....	۱-۳-۳- واحدهای توپوگرافی.....
۳۱.....	۱-۳-۳- واحد کوهپایه ای.....
۳۳.....	۲-۱-۳-۳- واحد کوهستان مرتفع شمالی.....
۳۴.....	۳-۱-۳-۳- واحد ارتفاعات غرب حوضه.....
۳۵.....	۴-۳-۳- واحد کوهستان جنوبی حوضه.....
۳۶.....	۴-۳- زمین شناسی حوضه.....
۳۸.....	۱-۴-۳- چین ها و گسل های حوضه.....
۴۱.....	۲-۴-۳- چینه شناسی حوضه.....
۴۱.....	۱-۲-۴-۳- ائوسن.....
۴۱.....	۲-۲-۴-۳- میوسن.....
۴۱.....	۳-۲-۴-۳- نئوژن.....
۴۲.....	۴-۲-۴-۳- پلیوسن.....
۴۲.....	۵-۲-۴-۳- کواترنر.....
۴۴.....	۵-۳- بررسی وضعیت لیتولوژی حوضه.....
۴۵.....	۱-۵-۳- سازندهای بسیار مقاوم.....
۴۵.....	۲-۵-۳- سازندهای مقاوم.....
۴۵.....	۲-۵-۳- سازندهای نیمه مقاوم.....
۴۵.....	۴-۵-۳- سازندهای نامقاوم (سست).....
۴۶.....	۶-۳- خاکشناسی حوضه.....
۴۸.....	۷-۳- پوشش گیاهی حوضه.....
۵۰.....	۸-۳- فیزیوگرافی و ویژگیهای ژئومتری حوضه.....
۵۱.....	۱-۸-۳- مساحت حوضه.....
۵۱.....	۲-۸-۳- محیط حوضه.....
۵۱.....	۳-۸-۳- طول آبراهه اصلی.....

۵۱.....	۳-۸-۴- شکل حوضه.....
۵۲.....	۳-۸-۵- ضریب شکل یا ضریب فرم حوضه.....
۵۲.....	۳-۸-۶- ضریب فشردگی.....
۵۲.....	۳-۸-۷- نسبت کشیدگی.....
۵۳.....	۳-۸-۸- مستطیل معادل یا نظیر سازی هندسی.....
۵۳.....	۳-۸-۹- شبکه رودخانه های حوضه.....
۵۴.....	۳-۸-۱۰- رده بندی آبراهه ها.....
۵۵.....	۳-۸-۱۱- زمان تمرکز.....
۵۵.....	۳-۸-۱۱-۱- روش چاو.....
۵۵.....	۳-۸-۱۱-۲- روش کریچ.....
۵۵.....	۳-۸-۱۲- بررسی وضعیت شیب حوضه.....
۵۷.....	۳-۸-۱۲- جهات شیب حوضه.....
۵۸.....	۳-۸-۱۳- تراکم سطحی آبراهه ها.....
۵۹.....	۳-۸-۱۴- نسبت انشعاب آبراهه ها.....
۶۰.....	۳-۸-۱۵- طول جریان سطحی.....
۶۱.....	۳-۹- ریخت شناسی زهکشی اصلی حوضه از سرچشمه تا محل سد.....
۶۲.....	۳-۱۰- زیر حوضه های ، حوضه آبخیز سد یامچی.....
۶۲.....	۳-۱۰-۱- حوضه امام چای.....
۶۲.....	۳-۱۰-۲- حوضه کمال آباد.....
۶۳.....	۳-۱۰-۳- حوضه آغلاغان.....
۶۳.....	۳-۱۰-۴- حوضه قره شیران.....
۶۳.....	۳-۱۰-۵- حوضه کندوان.....
۶۳.....	۳-۱۰-۶- حوضه تک بلاغی.....
۶۴.....	۳-۱۱- هیدرولوژی کمی حوضه.....
۶۴.....	۳-۱۱-۱- موقعیت ایستگاههای هیدرومتری.....
۶۴.....	۳-۱۱-۲- دبی متوسط سالانه.....
۶۶.....	۳-۱۱-۳- دبی متوسط ماهانه.....
۶۷.....	۳-۱۲- وضعیت اقلیمی منطقه مورد مطالعه.....
۶۷.....	۳-۱۲-۱- روش دمارتن.....

۶۸.....	۳-۱۲-۲- روش آمبرژه.....
۶۹.....	۳-۱۳-۱۳- بررسی برخی از پارامترهای اقلیمی منطقه.....
۶۹.....	۳-۱۳-۱- تجزیه و تحلیل دما در سطح حوضه.....
۷۰.....	۳-۱۳-۲- بارش.....
۷۱.....	۳-۱۳-۳- تعداد روزهای یخبندان.....
۷۲.....	فصل چهارم: بررسی شاخص های ژئومورفیک در حوضه.....
۷۳.....	۴-۱- مقدمه.....
۷۳.....	۴-۲- نسبت شکل حوضه.....
۷۶.....	۴-۳- شاخص عدم تقارن حوضه.....
۷۷.....	۴-۴- شاخص سینوسی رودخانه.....
۷۸.....	۴-۵- شاخص پهنای کف دره به عمق.....
۸۱.....	۴-۶- شاخص گرادیان طولی رودخانه.....
۸۴.....	۴-۷- انتگرال هیپسومتریک و منحنی هیپسومتریک.....
۸۶.....	۴-۸- شاخص سینوسی جبهه کوهستان.....
۸۸.....	۴-۹- شاخص تقارن توپوگرافی معکوس.....
۹۱.....	۴-۱۰- بحث و نتیجه گیری.....
۹۳.....	فصل پنجم: تحلیل عوامل تخریب دامنه ها و بررسی سیستم فرسایش حوضه.....
۹۴.....	۵-۱- مقدمه.....
۹۴.....	۵-۲- پدیده های غالب در ناپایداری دامنه ها.....
۹۴.....	۵-۲-۱- حرکات توده ای.....
۹۵.....	۵-۲-۲- زمین لغزه.....
۹۶.....	۵-۲-۳- جریانات واریزه ای.....
۹۷.....	۵-۲-۴- خزش به واسطه عمل یخبندان.....
۹۸.....	۵-۳- سیستم های مورفوژنز.....
۹۸.....	۵-۳-۱- هوازدگی.....
۹۹.....	۵-۳-۲- فرسایش خندقی.....
۹۹.....	۵-۳-۳- فرسایش شیاری یا آبراهه ای.....
۹۹.....	۵-۳-۴- فرسایش رودخانه ای.....
۱۰۱.....	۵-۳-۵- فرسایش سطحی.....

۱۰۱.....	۵-۳-۶- فرسایش انسانی	۱۰۱.....
۱۰۳.....	۵-۴- سیستم فرسایش و رسوبدهی حوضه.....	۱۰۳.....
۱۰۴.....	۵-۴-۱- برآورد فرسایش با استفاده از مدل EPM.....	۱۰۴.....
۱۰۴.....	۵-۴-۲-۱- وضعیت توپوگرافی.....	۱۰۴.....
۱۰۴.....	۵-۴-۲-۲- آب و هوا	۱۰۴.....
۱۰۴.....	۵-۴-۲-۳- حساسیت سنگ و خاک به فرسایش.....	۱۰۴.....
۱۰۵.....	۵-۴-۲-۴- وضعیت فعلی فرسایش	۱۰۵.....
۱۰۵.....	۵-۴-۲-۵- نحوه استفاده از زمین.....	۱۰۵.....
۱۱۰.....	۵-۵- محاسبه فرسایش ویژه	۱۱۰.....
۱۱۲.....	۵-۶- تعیین ضریب رسوب دهی حوزه	۱۱۲.....
۱۱۴.....	۵-۷- محاسبه دبی رسوب ویژه و دبی رسوب کل	۱۱۴.....
۱۱۶.....	فصل ششم: نتیجه گیری، آزمون فرضیات و پیشنهادات.....	۱۱۶.....
۱۱۷.....	۶-۱- نتیجه گیری	۱۱۷.....
۱۲۰.....	۶-۲- آزمون فرضیات.....	۱۲۰.....
۱۲۲.....	۶-۳- پیشنهادات.....	۱۲۲.....
۱۲۳.....	منابع.....	۱۲۳.....

فهرست جدول‌ها

شماره و عنوان جدول	صفحه
جدول ۳-۱- نام آبادی و جمعیت ساکن در حوضه آبخیز سد یامچی.....	۲۶
جدول ۳-۲- مشخصات عمومی سد یامچی.....	۲۷
جدول ۳-۳- مشخصات زلزله های استان اردبیل طی سالهای ۷۵-۹۰.....	۴۰
جدول ۳-۴- مساحت و گسترش واحدهای زمین شناسی و حساسیت آنها نسبت به فرسایش.....	۴۳
جدول ۳-۵- تعداد و طول رده آبراهه های حوضه آبخیز سد یامچی به تفکیک زیر حوضه ها.....	۵۹
جدول ۳-۶- نسبت انشعاب و تراکم سطحی آبراهه های حوضه آبخیز سد یامچی به تفکیک زیر حوضه ها.....	۶۰
جدول ۳-۷- مشخصات ایستگاههای منتخب حوضه آبخیز سد یامچی.....	۶۵
جدول ۳-۸- نوسانات دبی سالانه آب در ایستگاه سد یامچی.....	۶۵
جدول ۳-۹- نوسانات دبی ماهانه آب در ایستگاه سد یامچی.....	۶۶
جدول ۳-۱۰- طبقه بندی ضریب خشکی دمارتن.....	۶۸
جدول ۳-۱۱- مقدار Q برای ایستگاههای منتخب حوضه آبخیز سد یامچی.....	۶۸
جدول ۳-۱۲- میانگین دمای ماهانه و سالانه ایستگاههای منتخب حوضه آبخیز سد یامچی.....	۷۰
جدول ۳-۱۳- میانگین بارش ماهانه و سالانه ایستگاههای منتخب حوضه آبخیز سد یامچی.....	۷۱
جدول ۳-۱۴- تعداد روزهای یخبندان ایستگاههای منتخب حوضه آبخیز سد یامچی.....	۷۱
جدول ۴-۱- مقادیر محاسبه شده شاخص شکل حوضه به تفکیک زیر حوضه ها.....	۷۴
جدول ۴-۲- مقادیر محاسبه شده شاخص عدم تقارن حوضه به تفکیک زیر حوضه ها.....	۷۶
جدول ۴-۳- برآورد مقادیر شاخص پیچ و خم آبراهه های اصلی حوضه آبخیز سد یامچی.....	۷۸
جدول ۴-۴- نتایج محاسبات شاخص VF به تفکیک زیر حوضه ها در منطقه مورد مطالعه.....	۷۹
جدول ۴-۵- نتایج محاسبات شاخص LS به تفکیک زیر حوضه ها در منطقه مورد مطالعه.....	۸۲
جدول ۴-۶- پارامترهای هیپسومتری حوضه آبخیز سد یامچی.....	۸۵
جدول ۴-۷- برآورد مقادیر شاخص پیچ و خم کوهستان به تفکیک زیر حوضه ها.....	۸۶
جدول ۴-۸- برآورد مقادیر شاخص تقارن توپوگرافی به تفکیک زیر حوضه ها.....	۹۰
جدول ۴-۹- نتایج حاصل از ارزیابی شاخص های ژئومورفیک در حوضه آبخیز سد یامچی.....	۹۲
جدول ۵-۱- طبقه بندی شدت فرسایش.....	۱۰۶
جدول ۵-۲- ضریب شدت فرسایش در زیر حوضه های منطقه مورد مطالعه.....	۱۰۷
جدول ۵-۳- فرسایش ویژه در حوضه آبخیز سد یامچی به تفکیک زیر حوضه ها.....	۱۱۰
جدول ۵-۴- مقدار رسوب کل سالانه حوضه آبخیز سد یامچی به تفکیک زیر حوضه ها.....	۱۱۲
جدول ۵-۵- پارامترهای مورد محاسبه در تعیین ضریب رسوبدهی حوضه آبخیز سد یامچی.....	۱۱۳
جدول ۵-۶- پارامترهای مورد محاسبه دبی رسوب ویژه و دبی رسوب کل حوضه آبخیز سد یامچی.....	۱۱۴

فهرست شکل ها

صفحه

شماره و عنوان شکل

- شکل ۳-۱- موقعیت جغرافیایی حوضه آبخیز سد یامچی..... ۲۵
- شکل ۳-۲- موقعیت حوضه آبخیز سد یامچی در تصویر ماهواره ای (Google Earth)..... ۲۵
- شکل ۳-۲- نمایی از سد یامچی..... ۲۷
- شکل ۳-۵- نقشه توپوگرافی ومقاطع نیمرخ حوضه آبخیز سد یامچی..... ۲۹
- شکل ۳-۴- نقشه اورهیدروگرافی حوضه آبخیز سد یامچی..... ۳۰
- شکل ۳-۶- نقشه سه بعدی حوضه آبخیز سد یامچی..... ۳۱
- شکل ۳-۷- مخروط افکنه قدیمی و رونق کشت وزرع واستقرار آبادیها بر روی آن..... ۳۳
- شکل ۳-۸- نمودار نیمرخ طولی از وضعیت توپوگرافی حوضه در امتداد E-F..... ۳۳
- شکل ۳-۹- نمودار نیمرخ طولی از وضعیت توپوگرافی حوضه در امتداد A-B..... ۳۵
- شکل ۳-۱۰- نمودار نیمرخ طولی از وضعیت توپوگرافی حوضه در امتداد C-D..... ۳۵
- شکل ۳-۱۱- نقشه واحدهای توپوگرافی..... ۳۶
- شکل ۳-۱۲- مجتمع توریستی آبگرم معدنی قینرجه نیر ۳۷
- شکل ۳-۱۳- چشمه آبگرم معدنی واقع در جنوب نیر..... ۳۷
- شکل ۳-۱۴- چشمه و آبشار گورگورواقع در منطقه آلوارس..... ۳۷
- شکل ۳-۱۵- نقشه پراکنش گسل وکانون های زلزله در حوضه آبخیز سد یامچی..... ۳۹
- شکل ۳-۱۶- تخریب سکونتگاههای روستایی حوضه در زلزله اسفند ۱۳۷۵..... ۳۹
- شکل ۳-۱۷- نقشه زمین شناسی حوضه آبخیز سد یامچی..... ۴۴
- شکل ۳-۱۸- نقشه لیتولوژی حوضه آبخیز سد یامچی..... ۴۶
- شکل ۳-۱۹- نقشه خاکشناسی حوضه آبخیز سد یامچی..... ۴۸
- شکل ۳-۲۰- نقشه پوشش گیاهی حوضه آبخیز سد یامچی..... ۴۹
- شکل ۳-۲۱- نقشه هیدروگرافی حوضه آبخیز سد یامچی..... ۵۴
- شکل ۳-۲۲- نقشه شیب حوضه آبخیز سد یامچی..... ۵۷
- شکل ۳-۲۳- نقشه جهات شیب حوضه آبخیز سد یامچی..... ۵۷
- شکل ۳-۲۴- نقشه زیر حوضه های،حوضه آبخیز سد یامچی..... ۶۶
- شکل ۳-۲۵- نمودارنوسانات دبی سالانه در ایستگاه سد یامچی..... ۶۵
- شکل ۳-۲۶- نمودارنوسانات دبی ماهانه در ایستگاه سد یامچی..... ۶۶
- شکل ۳-۲۷- نموداراقلیم نمای آمبرژه ایستگاههای منتخب حوضه آبخیز سد یامچی..... ۶۹

- شکل ۴-۱- نقشه پارامترهای BW-BL حوضه آبخیز سد یامچی..... ۷۵
- شکل ۴-۲- نقشه پارامترهای BW-BL به تفکیک زیرحوضه ها..... ۷۵
- شکل ۴-۳- نقشه وضعیت تکتونیک حوضه..... ۷۵
- شکل ۴-۴- نقشه پارامتر AR حوضه آبخیز سد یامچی..... ۷۷
- شکل ۴-۵- نقشه پارامتر AR به تفکیک زیرحوضه ها..... ۷۷
- شکل ۴-۶- دره کمال آباد نمونه ای از دره V شکل..... ۷۹
- شکل ۴-۷- دره جوراب نمونه ای از دره باز U شکل..... ۷۹
- شکل ۴-۸- نمودار نیمرخ عرضی دره ها در زیر حوضه های منطقه مورد مطالعه..... ۸۰
- شکل ۴-۹- نمودار نیمرخ طولی آبراهه های اصلی در زیر حوضه های منطقه مورد مطالعه..... ۸۳
- شکل ۴-۱۰- نمودار منحنی هیپسومتری حوضه آبخیز سد یامچی..... ۸۴
- شکل ۴-۱۱- نمودار پارامتر Lmf در شاخص سینوسی کوهستان به تفکیک زیر حوضه ها..... ۸۷
- شکل ۴-۱۲- نقشه پارامترهای Da و Dd در شاخص تقارن توپوگرافی به تفکیک زیر حوضه ها..... ۸۹
- شکل ۵-۱- لغزش زمین در گردنه صائین (حوضه امام چای) سال ۱۳۸۴..... ۹۵
- شکل ۵-۲- تخریب محور مواصلاتی نیر- سراب واقع در گردنه صائین در اثر پدیده لغزش..... ۹۶
- شکل ۵-۳- نمونه ای از جریانات واریزه ای..... ۹۷
- شکل ۵-۴- نمونه ای از جریانات واریزه ای..... ۹۷
- شکل ۵-۵- نمونه ای از هوازدگی و تخریب مکانیکی سنگ ها در شمال روستای آلوارس..... ۹۸
- شکل ۵-۶- نمایی از فرسایش کنار رودخانه ای (آغلاغان چای)..... ۱۰۰
- شکل ۵-۷- تراس آبرفتی قدیمی، بالا دست دره کمال آباد (غرب روستای پیرنق)..... ۱۰۰
- شکل ۵-۸- بهره برداری بی رویه از مراتع (چرای دام) توسط عشایر ایل سون در منطقه آلوارس..... ۱۰۱
- شکل ۵-۹- بریدگی دامنه در جهت استفاده راهسازی..... ۱۰۲
- شکل ۵-۱۰- تخریب دامنه ها از طریق کشت دیم در اراضی شیب دار..... ۱۰۲
- شکل ۵-۱۱- نقشه شیب حوضه (I)..... ۱۰۸
- شکل ۵-۱۲- نقشه ضریب فرسایش حوضه (ψ)..... ۱۰۸
- شکل ۵-۱۳- نقشه ضریب حساسیت سنگ و خاک حوضه (y)..... ۱۰۹
- شکل ۵-۱۴- نقشه ضریب کاربری اراضی حوضه (xa)..... ۱۰۹
- شکل ۵-۱۵- نقشه شدت فرسایش حوضه (z)..... ۱۰۹
- شکل ۵-۱۶- نقشه پهنه بندی فرسایش حوضه..... ۱۰۹

- شکل ۵-۱۷- نقشه رابطه بارش با ارتفاع..... ۱۱۱
- شکل ۵-۱۸- نقشه رابطه دما با بارش ۱۱۱
- شکل ۵-۱۹- نقشه فرسایش ویژه حوضه آبخیز سد یامچی..... ۱۱۱

فصل اول:

کلیات پژوهش

۱-۱- مقدمه

ویژگی های تکتونیکی (زمین ساختی)، سازندهای زمین و انرژی های تأثیرگذار بر آن ها در تحولات ژئومورفولوژیکی و محیطی هر ناحیه، نقش قاطع داشته و عوامل کنترل کننده ی لندفرم ها را مشخص می سازند. این پارامترها بر فرایندهای بیرونی، از جمله فرایندهای رودخانه ای و آبی تأثیرگذار بوده و علاوه بر خلق لندفرم های آبی، سیل، فرسایش و رسوب را نیز تحت الشعاع خود قرار می دهند. به این جهت، داده های زمین شناختی، اقلیم، فیزیوگرافی، هیدرولوژی، خاک و پوشش گیاهی در یک حوضه ی آبریز، شرایط تکوین و توسعه ی لند فرمها را آشکار می سازند. در این میان نقش انسان، به عنوان عامل تشدید کننده ی فرایندهای ژئومورفیک، از جمله لغزش، فرسایش و ... نیز دارای اهمیت است. تکتونیک ژئومورفولوژی، علم میان رشته ای و نسبتاً جدیدی بین زمین شناسی ساختمانی، تکتونیک و فرآیندهای سطحی است. هدف تکتونیک ژئومورفولوژی بررسی اثرات نیروهای زمین ساختی، سیر تحولات ساختمانی، چینه شناسی و سازندهای کوتاه تر است. تکتونیک ژئومورفولوژی جعبه ابزار کاملی را برای رمز گشایی فعالیت های اخیر در سازندهای حال حاضر فراهم می کند (کلر^۱ و پینتر^۲، ۲۰۰۲: ۸۰). این جعبه ابزار در واقع اندازه گیری کمی چشم اندازهای زمین ساختی است که اطلاعات مفیدی را از فعال بودن نوزمین ساخت در اختیار ما می گذارد.

نو زمین ساخت فعال به مطالعه فرایندهای پویا و دینامیک موثر در شکل دهی زمین و چشم اندازهای موجود در آن می پردازد (کلر و پین تر، ۱۹۹۶: ۳۳۸). در همین ارتباط، می توان با استفاده از شاخص- های ژئومورفولوژیکی تکتونیک فعال، در مدت زمان کوتاه فعالیت های زمین ساختی را مطالعه کرد و در تحقیقات دقیق تر آینده به کار گرفت. شاخص های ژئومورفولوژیکی در ارزیابی فعالیت های نوزمین ساختی ابزاری مفید هستند، زیرا با استفاده از آن ها می توان مناطقی را که در گذشته فعالیت های سریع و یا کند زمین ساختی را طی نموده اند، به راحتی شناسایی کرد (رامیرز^۳ و هررا^۴، ۱۹۹۸: ۳۱۷).

-
- 1.Keller
 - 2.Prnter
 - 3.Ramirrez
 - 4.Herrera

برخی از این شاخص های ژئومورفولوژیک، به عنوان ابزارهای اساسی برای تشخیص تغییر شکل های سریع زمین ساختی تجربه و مورد امتحان واقع شده اند و به طور وسیع مورد استفاده قرار گرفته اند. آنگاه نتایج حاصل در طرح های تحقیقاتی، برای کسب اطلاعات جامع و کامل درباره تکتونیک فعال مورد استفاده قرار می گیرند. استفاده از شاخص های ژئومورفولوژیکی در مطالعه فعالیت های نو زمین ساختی توسط (بول^۱ و مک فادن^۲ ۱۹۷۷: ۱۳۸-۱۱۵) آغاز و به وسیله محققین دیگری مورد استفاده و آزمون قرار گرفته است.

۱-۲- شرح و بیان موضوع:

زمین سیستمی پویاست که تغییر و تحول از جمله ویژگی های آن است (رامشت و همکاران، ۱۳۸۱: ۳۰). در سطح آن تقریباً منطقه ای پیدا نمی شود که طی چند هزار سال اخیر، فعالیت های نو زمین ساختی آنرا تحت تاثیر خود قرار نداده باشد. در حقیقت می توان گفت که نو زمین ساخت فعال در حال تغییر شکل سطح زمین است (والاس^۳، ۱۹۷۷: ۱۳۳-۱۱۴). نو زمین ساخت فعال به مطالعه فرایندهای پویا و دینامیک موثر در شکل دهی زمین و چشم اندازهای موجود در آن می پردازد (کلر و پینتر، ۲۰۰۲: ۸۰). کج شدگی رسوبات آبرفتی جوان روی گسل، فرورفتن شدید آبراهه ها و یا رودخانه ها در بطن بستر آبرفتها و فرو رفتن آنها در سازندهای سخت می تواند در ارتباط با تکتونیک فعال تعریف شود به شرطی که کنترل بشود (عابدینی، ۱۳۹۱). در طول چند سال اخیر محققین مختلف در کنار بررسی شاخص های مورفو تکتونیکی کیفی در مناطق دارای حرکات تکتونیکی فعال و جوان سعی در کمی نمودن رفتار حرکات تکتونیکی داشته و برای این امر شاخص های متعددی را تحت عنوان شاخص های مورفومتریک یا شاخص های ریخت سنجی ارائه نموده اند (سلیمانی ۱۳۷۸: ۵۵). در همین ارتباط می توان با استفاده از شاخص های ژئومورفولوژیکی تکتونیک فعال، در مدت زمان کوتاه فعالیت های زمین ساختی را مطالعه کرد و در تحقیقات دقیق تر آینده به کار گرفت.

بر اساس بررسی های اولیه که از طریق مراجعه به نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی حوضه صورت گرفت، نشانگر این است که منطقه مورد مطالعه یک منطقه تکتونیکی است. وجود گسلهای اصلی و فرعی در محدوده حوضه مورد مطالعه و اراضی نزدیک به آن، همچنین وجود تراس ها و پادگانه های

1. Bull

2. Mcfadden

3. Wallace

آبرفتی متعدد در حاشیه رود بالخلو و سرشاخه های فرعی آن، تندآب ها، پهن و باریک شدن بستر کانال و تغییر مسیر و تغییر در نیمرخ طولی و عرضی رود، تشکیل سطوح فرسایشی در کوهپایه ها، وقوع زمین لرزه های مکرر در شهرستان اردبیل و واقع شدن کانون اکثر آنها در حوضه مورد مطالعه همه نشان های گذر از یک منطقه فعال تکتونیکی هستند که تا بحال بصورت جامع و اختصاصی مورد مطالعه قرار نگرفته است. مطالعات چندی هم که در مراکز دانشگاهی، بویژه توسط دانشجویان علاقه مند صورت گرفته مربوط به چگونگی شکل گیری دشت میانکوهی اردبیل و یا پژوهش در تحول ژئومورفولوژیک و همچنین شناسایی حرکات تکتونیکی جوان دامنه های شرقی سبلان می باشد. فلذا یک خلاء جدی در زمینه مطالعات ژئومورفولوژی که پایه و اساس مطالعات محیطی و برنامه ریزی منطقه ای می باشد حداقل در حوضه مورد مطالعه وجود دارد.

از اینرو، در این پژوهش سعی خواهد شد با ارزیابی فعالیتهای نوزمین ساختی در حوضه آبخیز سد یامچی با استفاده از انواع شاخص های رایج ژئومورفولوژیکی، ضمن تاکید بر ضرورت و اهمیت ارزیابی کامل فعالیت های تکتونیکی، به خصوص حرکات تکتونیکی معاصر و جوان و خطرات ناشی از آن که از جمله این خطرات، وقوع زمین لرزه ها (که هر از چند گاهی علاوه بر خسارات جانی و مالی معمولاً با ایجاد درز وشکاف و گسل در پوسته، باعث فعالیت مجدد گسلهای قدیمی می شود)، نشست زمین، از بین بردن تعادل نسبی دامنه ها و فراهم نمودن شرایط برای بروز انواع حرکات لغزشی بعضاً مخاطره آمیز دامنه ای همراه می باشد، گامی موثر در جهت شناخت بهتر این منطقه و فراتر از آن شناساندن جایگاه والا و پر اهمیت مطالعات ژئومورفولوژیکی که تابحال عدم توجه بدان موجب بروز مشکلات در ساخت جاده ها، کانال های آبرسانی، سدها و بنادر و بطور کلی برنامه ریزیهای محیطی شده است، برداشته شود.

۳-۱- سوالات اصلی پژوهش:

- آیا حوضه آبخیز سد یامچی از لحاظ تکتونیکی فعال هست؟

- آیا رابطه ای بین فعالیت های نئو تکتونیک با تشدید فرایندهای دامنه ای موجود و

افزایش میزان فرسایش خاک و رسوب دهی حوضه وجود دارد؟

۴-۱- فرضیات پژوهش:

- به نظر می رسد حوضه آبخیز سد یامچی از لحاظ تکتونیکی فعال باشد.