

(تبریز دانشگاه ژئومورفولوژی دکتری دانشجویی) *خضری سعید - 1
(تبریز دانشگاه طبیعی جغرافیای گروه استادیار) (روستایی شهرام دکتر - 2
(تبریز دانشگاه طبیعی جغرافیای گروه استاد) (رجایی عبدالحمید دکتر - 3

Saeid Khezri^{1*}, Shahram Roostaei², Abdolhamid Radjaei Asl³

1- Ph.D Student of Geomorphology, Tabriz University

2- Assistant Professor of Physical Geography Department, Tabriz University

3- Professor of Physical Geography, Tabriz University

طبیعی جغرافیای گروه اجتماعی و انسانی علوم دانشکده تبریز دانشگاه تبریز: مکاتبه آدرس

شهرستان زاب حوضه مرکزی بخش در ها دامنه ناپایداری خطر بندی پهنه و ارزیابی ¹انبالاکان روش به (سردشت

²(تبریز دانشگاه ژئومورفولوژی دکتری دانشجویی) خضری سعید
³(تبریز دانشگاه طبیعی جغرافیای گروه علمی هیئت عضو) روستایی شهرام دکتر
(تبریز دانشگاه طبیعی جغرافیای گروه استاد) رجایی عبدالحمید دکتر

چکیده

3527 و است واقع کردستان استان غرب شمال و غربی آذربایجان غرب جنوب در زاب رودخانه آبریز حوضه حرکات دارای آن حوضه مرکزی بخش و بوده جاری تکتونیکی دره در مذکور رودخانه دارد وسعت کیلومترمربع هابی آسیب باعث و افتند می اتفاق دیگر ای توده حرکات و لغزش زمین سالانه است زمانی تکرار با مواد، ای توده شوند می ارتباطی راههای و زراعی های زمین، مسکن به

*Corresponding author مکاتبات دار عهده نویسنده

¹ دکتری نامه پایان از برگرفته مقاله -

² - Email: SKhezri@uok.ac.ir & s_khezry@yahoo.com

مکاتبات مسئول نویسنده - 3

هدف نهایت در .شوند و تبیین گرفته قرار ارزیابی مورد مزبور طبیعی بلایای که است برآن تلاش مقاله این در روی در ها ناپایداری بندی طبقه و تشخیص شامل مقاله این تحقیق روش .است آنبالاگان روش به بلایا نقشه تهیه خطر بندی پهنه نقشه ترسیم بالاخره و عامل های نقشه تهیه بعدی مرحله .آنهاست حدوث علل تبیین و زمین است ای دامنه های ناپایداری

عامل های نقشه - زاب حوضه - بندی پهنه - لغزش زمین - هادامنه ناپایداری : هاواژه کلید

Evaluation and slope instability risk zonation in central section of Zab basin(Sardasht township) by Anbalagan method

Abstract

The Zab river basin is located in south of west Azarbaijan and north of Kurdistan province with total area equals 3527 km². This river is flowing in the tectonic valley and slope instabilities occur frequently in center of this basin. Annually, occurs of landslide and other type of mass movements cause of damages for roads, habitats and agriculture lands. This paper has attempted to evaluate and recognize these natural hazards and finally prepare hazard maps by applying Anbalagan method. The method of research in this paper are recognition and verify of landslide in field and determination of cause of their occurrence. The second stage is preparing factor maps and finally drawing slope instability zonation map.

Keyword: Slope instability, Landslide, Zonation, Zab river, Factor maps

1- مقدمه

شبکه توسعه، محیط مدیریت، آب عمران به مربوط های طرح اجرای جهت کوهستانی مناطق های حوضه در دارد ضرورت ای پروژه هر انجام از قبل آنچه سکونتگاهی و صنعتی تأسیسات و مراکز توسعه، ارتباطی های و مواد ای توده حرکات است لازم. است زمین سطح در مواد حرکات به مربوط جریانات وقوع خطرات شناسایی تا دارد ضرورت ها آن بندی پهنه و وقوع خطر نقشه و گیرند قرار ارزیابی مورد ای دامنه های ناپایداری سال در که روستایی. نشود تکرار سردشت شهرستان در زینه مامه روستای بر وارده های آسیب نظیر مشکلاتی که طوری. آورد بار به زیاد مالی خسارات و داد قرار جدی خطر معرض در را آن زمین رانش 1366 و بوده ترکدار کف و دیوارها، سقف دارای آن نویناد و ساخت تازه، قدیمی مسکونی های خانه تمام همکنون شود می افزوده روستا در مسکن تخریب و ترکها گسترش بر هرروز

در مربوطه ات خطر بندی پهنه و آنها ایجاد در دخیل عوامل نقش بررسی، ای دامنه های ناپایداری ارزیابی کار به آنبالاگان شیوه منطقه های ناپایداری بندی پهنه در. هستند پژوهش این اصلی اهداف مطالعه مورد منطقه در. است شده انتخاب است، استوار ها لغزش زمین بر شناسایی که ای شیوه، [269-277، صص 1] است رفته در دسترس، در منابع اساس بر ایران در تحقیق این در شده انتخاب روش که داشت اظهار باید پیشینه بررسی توسط فوق روش اساس در که رفته کار به [2] روستایی توسط اهرچای حوضه در کشور غرب شمال کار به آنبالاگان. است بوده سازگار کوهستانی شرایط با هیمالیا و در شده ارائه [269-277، صص 3] آنبالاگان امینی و ای ارومیه توسط روش این همچنین. است نموده توصیه مشابه کوهستانی مناطق برای را روش این بستن 349-صص 4] است رفته بکار رود لیل حوضه در لغزش زمین و ای دامنه های ناپایداری بررسی برای زاده 345 [.

لیتولوژی) ناپایداری وقوع در مؤثر عوامل از کدام هر به دهی امتیاز و عامل های نقشه از استفاده به روش این واحدهای در (زیرزمینی آبهای شرایط و زمین کاربری، نسبی ناهمواری، شناسی زمین ساختار، زمین شیب، [97-112، صص 3] است متکی کاری

1) Anbalagan

گذارې پايه ناپايداري خطر ارزيايي عوامل به امتيازدهي طرح اساس بر كه است جديد روشي آنبالاگان روش كوهستاني مناطق در توسعه هاي طرح اجراي براي مناسب هاي موقعيت انتخاب در مهندسين و طراحان وبه شده آن زميني زير هاي آب شرايط عامل در تغيير اندكي با زاده اميني و اي اروميه . نمايد مي مؤثري و بزرگ كمك . [345-349 صص ، 4] اند نموده توصيه نيز كشور خشك نيمه مناطق براي حتي و ايران كل براي را

از بيش به آن بارندگي وسالپانه داراست شمال از پس را ايران كشور بارندگي سلول دومين پژوهش منطقه با پژوهش منطقه تشابه و بالا موارد به عنايت با . است آفريده جنگلي پوشش خود كه رسد مي ميليمتر 1000 ناپايداري بندي پهنه و ارزيايي مختلف روشهاي بين از ، (آنبالاگان تحقيق مورد ناحيه)⁵ كاتودگام بر حاكم شرايط و خطر نسبي هاي پهنه و كنوني هاي لغزش زمين مطابقت طريق از . است شده گزينش روش اين اي دامنه هاي زميني واقعيات با قبولي قابل همخواني عامل، هاي نقشه طريق از دخیل عوامل با ها ناپايداري رابطه ارزيايي اين براي را آن بودن اطمینان قابل ، اي دامنه ناپايداري سلولي بندي پهنه با اخير روش همخواني . شود مي ديده دهد مي نشان منطقه

روي بر عامل هاي نقشه تهيه در سنتي كارتوگرافيك شيوه از توان مي ⁶ آنبالاگان روش در پيشينه، منابع براساس بهره بر علاوه مقاله اين در . كرد استفاده امتيازات اساس بر نهايي نقشه تهيه جهت آنها همپوشاني و كالك كاغذ اي ماهواره گيرنده با اي دامنه هاي ناپايداري به مربوط هاي داده برخي برداشت ، مذکور منابع هاي روش از گيري براساس كاري واحدهاي تعيين و است گرفته صورت آنها كردن رقومي و توپوگرافي نقشه به انتقال ، ⁷ اس پي جي جمع ، (ها ناپايداري در وقوع دخیل عوامل براساس) واحد هر به دهی امتياز ، هیدروژنومورفولوژيك خصوصيات سيستم از گيري بهره . است رفته كار به لغزش زمين ريسك نقشه ترسيم و بندي پهنه بالاخره و امتيازات بندي . است افزوده كار دقت و سرعت بر مقاله اين در ⁸ جغرافيايي اطلاعات

2- شده مطالعه منطقه

رودخانه حوضه در را غربي آذربايجان استان غربي جنوب هاي كوهپايه و كوهستان از بخشي پژوهش محدوده 27 و دقيقه 26 درجه 36) تا (ثانيه 25 و دقيقه 8 و درجه 36) شمالي جغرافيايي عرض بين كه است شامل زاب از . دارد قرار (ثانيه 44 و دقيقه 40 و درجه 45) تا (ثانيه 21 و دقيقه 21 و درجه 45) شرقي جغرافيايي طول و (ثانيه را مذکور دره غربي و شرقي هاي دامنه مانند گيتار شكلي با و بوده سردشت شهرستان جزو سياسي تقسيمات نظر . گيردمي بر در ميرآباد تا سردشت از

باشدمي كيلومتر 33/25 آن جنوبي - شمالي كشيدگي حداكثر و كيلومتر 30 آن غربي - شرقي گسترش حداكثر داده جاي خود در را نفر هزار 70 بر بالغ جمعي و گرفته بر در را روستا 80 از بيش و شهرك سه ، شهر يك رشته . دارد قرار پژوهش اين حيطه در مربع كيلومتر 520 تنها ايران در زاب آبريز حوضه كل مساحت از . است با متفاوت اندازي چشم و يافته گسترش جنوبي - شمالي جهت با بخش در اين زاب، دره غرب و شرق كوههاي (1 شكل) اندآفريده كردستان و آذربايجان داخلي بخش

3- هاروش و مواد

هوايي هاي عكس ، گياهي پوشش ، شناسي خاك ، شناسي زمين ، توپوگرافي پايه هاي نقشه نياز ، مورد اساسي مواد تاكيد مورد مشاهده منطقي نتايج به نيل جهت پژوهش اين انجام در . باشندمي ⁹ اس پي جي اي ماهواره گيرنده و : است بوده عمل ملاك زير مراحل تحقيق اين در . است آمده عمل به بازديد منطقه از نياز براساس و بوده

(1 نقشه) ميداني مطالعات و هوايي هاي عكس توپوگرافي ، هاي نقشه ميناي بر پژوهش منطقه تحديد و تعيين - 1 نقشه تهيه و ¹⁰ اس پي جي با اي دامنه هاي ناپايداري به مربوط هاي داده برداشت و ميداني بازديد و مطالعه - 2 . (2 نقشه) كنوني هاي ناپايداري

بر (شيب جهت و شيب زاويه لحاظ از مشابهي خصوصيات با) شيب هاي رخساره به منطقه وتفكيك بندي تقسيم - 3 و ها ، رودخانه ها تالوگ ، ها وستيف ها يال كشيدگي ها ، آب تقسيم خطوط براساس توپوگرافي نقشه روي

⁵)Katodgam

⁶ -Anbalagan

⁷ - GPS

⁸ - GIS

⁹ - GPS

¹⁰ - GPS

با شیب، های رخساره کردن دست یک و (3 نقشه) میدانی مطالعات و هوایی های برعکس تکیه با ارتفاعات و منسجم سیستمی، ای مطالعه امکان آوردن و فراهم کاری واحدهای نقشه تهیه منظور به مشابه، خصوصیات (4نقشه)منطقی.

زمین شیب، لیتولوژی عامل های نقشه شامل ای دامنه حرکات پدیده وقوع در مؤثر عوامل پایه های نقشه تهیه -4 حرکات مطابقت و شناسی زمین مهم وساختارهای زیرزمینی های آب شرایط، زمین کاربری، نسبی ارتفاع، ها ناپایداری در دخیل عوامل نقش و روابط دقیق ارزیابی منظور به ها نقشه روی بر کنونی ای دامنه

جمع و آنبالاگان روش در تاکید مورد امتیازات جداول و عامل های نقشه براساس واحد هر به دهی امتیاز -5 واحدها ناپایداری و پایداری وضعیت تعیین جهت واحد هر امتیازات بندی

خطر، متوسط خطر زیاد، خطر زیاد، بسیار خطر)کلاس 5 به ناپایداری خطر نظر از منطقه نهایی بندی پهنه -6 فوق موارد براساس مربوطه بندی پهنه نقشه ترسیم و تهیه و (کم بسیار خطر و کم

گیری و نتیجه تحلیل، تجزیه -7.

هآن به امتیازدهی نحوه و ها دامنه ناپایداری در مؤثر عوامل ارزیابی -8

تحلیل برای نیاز مورد های داده دارد بستگی انسانی و طبیعی متعدد عوامل به ای دامنه ناپایداری پدیده توپوگرافی، کاربری های ژئومورفولوژی، داده های داده شامل مربوطه خطرات بررسی و ها دامنه ناپایداری [55-76صص 5] باشد می هیدرولوژیک های داده و ژئوتکنیک و مهندسی شناسی زمین، زمین

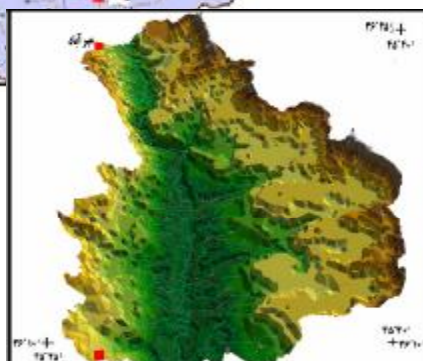
(هالغزش زمین وقوع و ای دامنه های در ناپایداری مؤثر عوامل شناسایی انتظار، مورد نتایج به حصول در بوده تاکید مورد میدانی باز دیدهای و موجود اطلاعاتی منابع براساس منطقه به علمی تعمیم و (موضوع فلسفه در تشابهات طبقا (4شکل) است شده تقسیم کاری واحد 60 به مطالعه مورد ناحیه هدف به نیل جهت لذا اند ساخته متمایز دیگر واحدهای از را واحد هر، ها تفاوت وجود و بوده ملاک واحدها کردن معین جهت ها رخساره است.

است شده گرفته نظر در امتیازی، ها ناپایداری در دخیل از عوامل کدام هر برای آنبالاگان روش براساس 10 و عدد دهد می نشان عامل آن با رابطه در را ناپایداری میزان بیشترین عامل نوع براساس امتیاز بیشترین جدول)ست واحدها در ناپایداری خطر میزان بیشترین نشانگر که هاست عامل تمام امتیازات کل مجموع نشانگر 1).

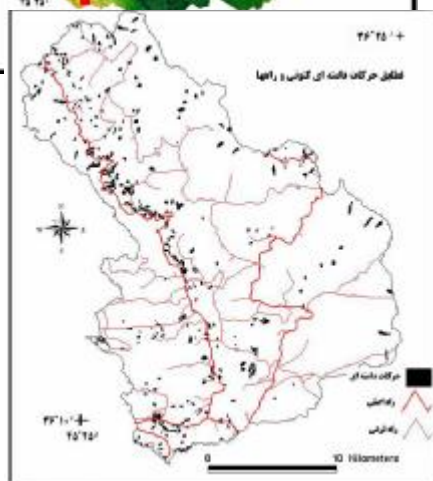
بوده (1) جدول رعایت و موجود منابع براساس مربوطه واحدهای از یک هر زیرگروههای به امتیازدهی نحوه جدول اساس بر و شده استخراج 10 سقف حداکثر و 1 حداقل مبنای بر، واحد هر نهایی دهی امتیاز نتایج است. به امتیازدهی به مربوط نتایج است گرفته صورت آنها خطر بندی پهنه و تعیین واحدها ناپایداری و پایداری (2) است شده درج (5) جدول در واحدها امتیازات جمع و واحد هر در عوامل



جغرافیایی جایگاه نقشه: (1) شکل



آن رقمی ارتفاعی مدل و پژوهش منطقه



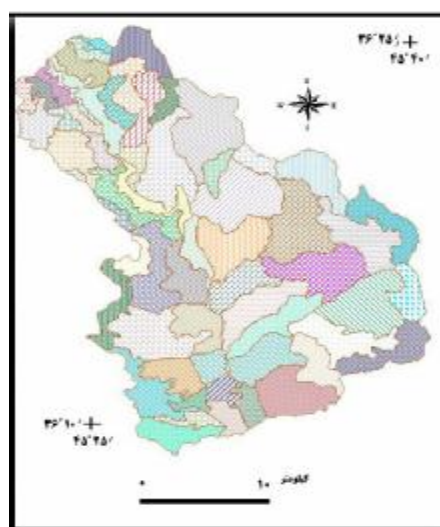
دامنه های ناپایداری نقشه: (2) شکل

ارتباطی های راه و کنونی ای



هاي رخساره نقشه (3): شكل
آن روي بر اي دامنه

هاي ناپايداري پراكندگي و منطقه شيب



منطقه كاري واحدهاي نقشه (4): شكل

6[آنبالاگان روش اساس بر آنها به امتيازدهي و اي دامنه هاي ناپايداري عوامل: (1) جدول

در مؤثر عوامل ناپايداري	ليتولوژي	زمين ساختار شناسي	شيب هندسه	نسبي ارتفاع	و كاري زمين پوشش	هاي آب شرايط زميني زير	كل جمع امتيازها
امتياز حداكثر	2	2	2	1	2	1	10

6[آنبالاگان روش اساس بر كل امتياز براساس اي دامنه ناپايداري خطر بندي پهنه معيار: (2) جدول

بندي رده	1	2	3	4	5
امتياز جمع	5/3 از كمتر	5 تا 5/3	6 تا 1/5	5/7 تا 1/6	5/7 از بيش
پهنه خطر ميزان	كم خيلي	كم	متوسط	زياد	زياد خيلي

4- دامنه هاي ناپايداري در مؤثر عوامل

مكانيسم درك براي كه هستند ها دامنه مورفولوژي تغيير دهنده عمده فرايندهاي جزو مواد اي توده هاي حركت ها لغزش وقوع و فراواني اندازه، نوع، شناخت و منطقه عمومي هاي ويژگي شناخت ها، حركت اين فرايند و لذا [23-44، صص 7] باشد مي الزامي آنها وقوع ژئومورفولوژيكي شرايط شناخت همچنين است ضروري امتيازات و گيرند مي قرار ارزيابي و بررسي مورد ترتيب به منطقه اي دامنه هاي ناپايداري در مؤثر عوامل امتيازات بندي جمع امكان نهايت در تا گيرد مي قرار بررسي مورد تفكيك به عامل هر مورد در مربوطه

دامنه های ناپایداری در مؤثر عوامل. آید فراهم ای دامنه ناپایداری خطر بندی پهنه نقشه تهیه و کاری واحدهای باشند می زیر ترتیب به منطقه ای

1-4- لیتولوژی شناسی زمین

وجود ای خورده چین رسوبی های کوه رشته سردشت تا آرات از (عراق و ترکیه) ایران مرزی ناحیه در بر حاکم جریانات و فرایندها دنباله و آذربایجان بر حاکم روندهای تأثیر تحت ساخت زمین از لحاظ که، [8] دارند [9] اند گرفته قرار کردستان شمال و غربی آذربایجان، ترکیه شرق

که های کوه رشته که طوری است، بوده گذار تأثیر مربوطه روراندگی و زاگرس غرب شمال جریانات همچنین از محسوس طوری به و شده کشیده مستقیم خط به تقریباً و داشته زیادی نظم دارند امتداد آلان تا اشنویه نزدیکی از بسیار آتشفشانی تشکیلات میان واسطه و بینابینی ای مرحله رشته این. دارند امتداد شرق جنوب به غرب شمال کوه رشته و زاب حوضه کل در]. 9 [دارد (لرستان و ذهاب) رسوبی های رشته و (ارمنستان و آرات) نامنظم زاگرس بر حاکم روندهای از متاثر دیگر سوی از و آذربایجان جریانات از متاثر سو یک از پژوهش منطقه های که کنده محسوب سیرجان - سنندج زون جزو را (مورد مطالعه منطقه) زاب حوضه جنوبی بخش نبوی. است ساختی زمین رخدادهای نمودن دنبال با. است واقع آن شرق شمال در مرتفع زاگرس از پس بلافاصله زون این نظر به (زاگرس) غربی های کوه رشته واحد جزو طبیعی جغرافیایی از نظر که گرفت نتیجه توان می زون این در پرتکاپوترین از یکی سیرجان - سنندج واحد. دارد شباهت مرکزی ایران به ساختمانی از نظر ولی رسوبی [10] است بوده زمین ایران ساختی زمین واحدهای

های پادگانه و جوان های آبرفت بر مشتمل که بوده سطحی سازندهای منطقه شناسی زمین تشکیلات جدیدترین هوموژنز، فیلیت سازندهای. دارند زیادی گسترش منطقه جنوبی بخش در که باشند می چهارم دوران ترقیدی حساسیت درجه نظر از. دارند را گسترش بیشترین ترتیب به سنگ ماسه و دولومیت سبز، آندزیت آهک، مرمر، سه در ترتیب به محدوده غالب سنگهای لیتولوژی از نظر مقاومت. متفاوتند منطقه های سنگ فرسایش در مقابل (5 شکل) از عبارتند مقاوم نا و مقاوم نیمه مقاوم، کلاس

. و مرمر (کریستالی) متبلور آهک دولومیت، آهک گنیس، آندزیت: مقاوم - الف

سنگ ماسه: مقاوم نیمه - ب

ایواریزه های نهشته و جوان و قدیمی کواترنری های نهشته، شیل فیلیت، مقاوم نا - پ

شده داده زیر امتیازات، 2 امتیاز حداکثر از منطقه غالب های سنگ برای لیتولوژی اساس بر امتیازدهی در های نهشته و 2 فیلیت، 8/1 شیل، 1 سنگ ماسه، 4/0، گنیس 3/0، آندزیت 2/0 دولومیت و مرمر، آهک: است [6] تراکم میزان و نوع براساس 2 تا 8/0 از ایواریزه های نهشته و کواترنری

جنوبی بخش در ویژه به آنها، در ای دامنه حرکات و نیستند ثبات با معمولاً منفصل های تراس و هاآبرفت بار طریق از آبرفتی، سست مواد در مذکور ای دامنه حرکات پذیري تحریک. دارند زیادی گسترش، منطقه گیرد می صورت، جاده احداث و مرتع به جنگل از کاربری تغییر با دامنه شیب خوردن هم به و برداری مقاومت تر قدیمی کواترنری های نهشته به نسبت منطقه جدیدتر کواترنری های نهشته و آبرفتی مواد. (1 عکس) (5 و 2 های شکل) مساعدترند مواد ای توده حرکات و لغزش وقوع برای و دارند کمتری

آی جی محیط در سپس اند شده ترسیم مربوطه های نقشه شناسی، و زمین لیتولوژی عامل به امتیازدهی برای زمینه این در دهی امتیاز در اصلی معیار. است شده همپوشانی آنها روی بر کاری واحدهای نقشه¹¹ اس 5 جدول در نتایج که [169، ص 11] است هوازدگی عوامل به هاسنگ واکنش و فرسایش قابلیت براساس است مندرج

2-4- شیب مورفولوژی

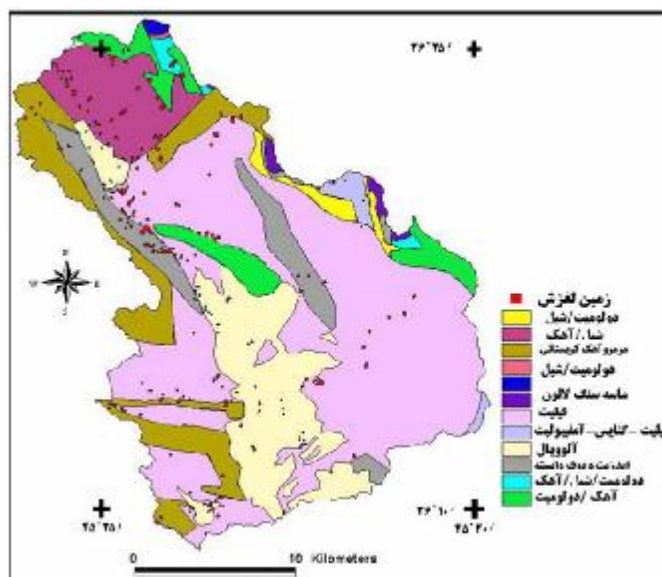
نقشه از استفاده با. شود می محسوب هادامنه ناپایداری وقوع در مورفولوژیك مهم عامل عنوان به شیب گروه های توزیع. (7 شکل) است شده تهیه شیب نقشه جغرافیایی اطلاعات سیستم کاربرد و منطقه توپوگرافی های مشخص را منطقه های ویژگی ها، دامنه شیب زاویه و است وابسته منطقه های سنگ مورفولوژی تحول به شیب ای دامنه حرکات مجزا صورت به شیب های کلاس بندی طبقه ضمن ای دامنه ناپایداری ارزیابی جهت. نمایند می (7 شکل) اند شده داده قرار ارتباط در شیب طبقات با کنونی

¹ -GIS

درجه 30-45 شیب طبقه به مربوط منطقه، در نما شیب و شده ارائه شیب کلاس هر مساحت درصد و مساحت دامنه حرکات برای مساعد است شامل را منطقه درصد 45 از بیش که درجه 25-45 طبقه شیب (3جدول) است بخش که آورند می شمار به ای توده حرکات برای مناسب را درجه 30 از بیش شیب محققین از برخی است ای استعداد شیب عامل براساس ترتیب بدین [12] دارد قرار حیطه این در نیز نظر این از منطقه از زیادی (7شکل) است زیاد منطقه مواد ای توده حرکات

گرفته صورت واحدها امتیازدهی شیب، عامل با رابطه در آنبالاگان، روش در تاکید مورد اصول رعایت با بین زاویه با تند شیب درجه، 45 از بیش زاویه با (ها صخره و ها پرتگاه) تند بسیار شیب نقشه، اساس بر است بسیار شیب و درجه 25 تا 15 زاویه با ملایم شیب درجه، 35 تا 25 زاویه با تند نسبتاً شیب درجه، 45 تا 35 با های کلاس شیب، نقشه و بالا موارد به باعنایت [11] اند شده مشخص درجه 15 از کمتر زاویه با ملایم توسط تحریک اثر در دامنه شیب افزایش تبع به هستند ریزشی ای دامنه حرکات مستعد وتند تند بسیار شیب (7و6های و شکل 2 عکس) شوند می جابجا ها دامنه پایین سمت به ریزش صورت به مواد خارجی نیروهای

ملایم ، تند نسبتاً ، (پرتگاه) تند بسیار شیب به ترتیب به شیب نقشه درروی کاری واحدهای لایه مطابقت با واحد هر امتیازات مجموع و نتایج که شده داده 5/0 و 8/0 ، 2/1 ، 7/1 ، 2/0 امتیازات ترتیب به ملایم وبسیار (5جدول و 7 شکل) است مندرج امتیازدهی جدول در



های ناپایداری پراکندگی و لیتولوژی نقشه: (5) شکل

آن روی بر کنونی ای دامنه

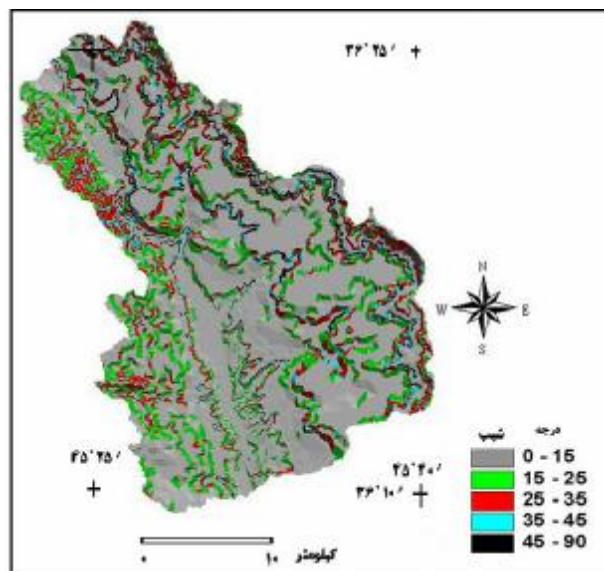


ویشکه لغزش: (1) عکس

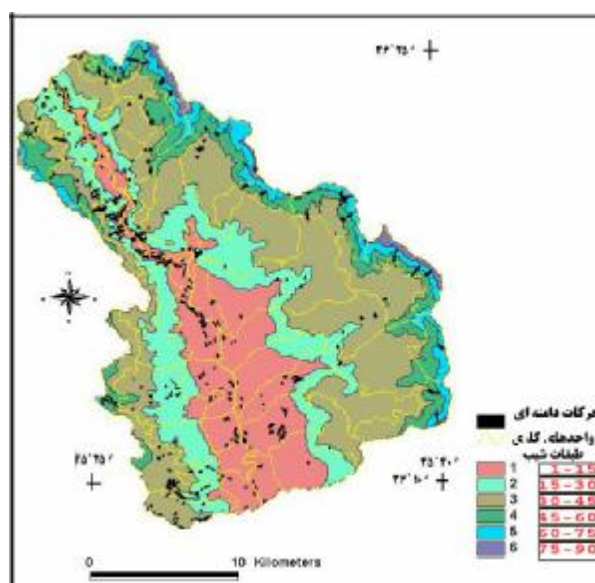
کواترنری های آبرفت در پیرانشهر - سردشت

جاده غرب در دول

تند نسبتا شیب در توژل روستای در مسکونی خانه تخریب: (2) عکس



منطقه شیب نقشه: (6) شکل



و منطقه شیب نقشه: (7) شکل

آن در ای دامنه های ناپایداری پراکنده

است شده مشخص کادر با نما شیب طبقه پژوهش، منطقه در شیب های کلاس مساحت درصد و مساحت: (3) جدول

شیب طبقات	1	2	3	4	5	6	جمع
(درجه) شیب	15-0	30-15	45-30	60-45	75-60	90-75	90-0
(کیلومتر مربع) مساحت	16/120	23/111	42/201	05/54	86/26	89/5	62/519
شیب مساحت درصد	12/23	4/21	76/38	4/10	16/5	13/1	100

3-4- نسبی ارتفاع

هادره کف و (ها الراس خط) هادامنه راس بین موجود ارتفاع اختلاف، نسبی ناهمواری از منظور زیادی اهمیت ها دامنه ناپایداری شناخت برای کاری واحد هر در آن تعیین که است (القعرها خط) را هادامنه مورفولوژی در یکنواختی عدم و هاشیب بریدگی توان می وسیله بدین [269-277، صص1] دارد تهیه آنبالاگان روش اساس بر امتیازدهی و ای دامنه حرکات ارزیابی منظور به نسبی ناهمواری نقشه کرد معین صورت به ای دامنه حرکات استعداد بیشتر هستند بیشتری ارتفاع اختلاف دارای که مناطقی (8 شکل) است شده خارجی عوامل دخالت با شیب افزایش تبع به و شده تندتر شیب ارتفاع اختلاف افزایش با چون دارند را ریزش (4 عکس) شوند می حادث ریزشی ای دامنه حرکات

کمتر نسبی ارتفاع با زیاد و متوسط کم، ارتفاع اختلاف های گروه با مورد مطالعه منطقه در هادامنه امتیازدهی است شده داده امتیاز 1 و 6/0، 3/0 ترتیب به و شده معین متر 300 از بیش و متر 100 تا 100 متر، از 100 که شده همپوشانی امتیازات استخراج منظور به نسبی ارتفاع نقشه روی بر کاری واحدهای لایه اینکه ذکر به لازم است شده درج (5) جدول در واحد هر به امتیازدهی نتایج

4-4- زمین پوشش و کاربری

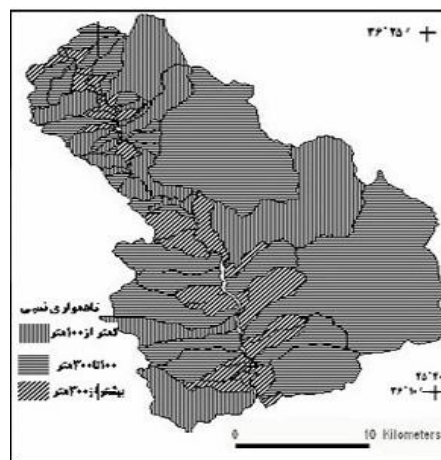
گذاردمی اثر هادامنه در ناپایداری مستقیم غیر طور به که است هایی شاخص از یکی گیاهی پوشش جنگلی و پشت پر گیاهی پوشش با مناطقی به نسبت و بوده فرسایش مساعد پراکنده و تنگ گیاهی پوشش با نواحی [13] هستند ناپایدارتر

های نهشته ونوع ضخامت، زیرزمینی و سطحی آبهای به هادامنه ناپایداری میزان در گیاهی پوشش تاثیر به نسبت بیشتر تبخیر و بودن آفتاب به رو علت به منطقه شرقی بخش کوهستان های دامنه است مرتبط سطحی خاک در آب نگهداری قابلیت کاهش و زیاد تبخیر علت به (هستند آفتاب به پشت که) غربی کوهستان های دامنه گسترش همچون دیگر شرایط بودن فراهم علت به این وجود با تر باشند، تراکم کم بایستی گیاهی پوشش نظر از کوهستان گیاهی پوشش گسترش مناسبتر، شیب و ها سنگ جنس تر، یافته توسعه های خاک و سطحی های نهشته [29، صص14] دارد بیشتری تراکم و وسعت غربی کوهستان به نسبت شرقی

آن تبع به دارند زيادي شيب و بوده و آندزيت كريستالي مرمر، آهك جنس از اكثرا ها دامنه غربي دركوهستان شرقي كوهستان به نسبت بخش اين در اي دامنه حرركات تسريع باعث و داشته كمتر گسترش نيز گياهي پوشش است شده.

با گياهي پوشش، جنگل، پرجمعيت مسكوني منطقه و زراعي زمين شامل زمين كاربري مختلف واحدهاي نقشه براساس منطقه زمين كاربري نقشه (9 شكل) است يزرع لم زمين و پراكنده گياهي پوشش متوسط، تراكم اي ماهواره تصوير هوايي، هاي عكس طريق از البته. است شده تهيه استان گياهي پوشش و اراضي قابليت است شده تكميل و اصلاح فوق نقشه ميداني بازديدهاي و ¹² ام تي ايي سنجنده 30/6/1989 روز

بيشترين كه اند شده مشخص زمين كاربري روي بر كنوني اي دامنه حرركات ها دامنه ناپايداري ارزيابي جهت امتيازات ترتيب به و گرفته صورت فوق بندي دسته به دهي امتياز. است يزرع لم مناطق به مربوط ها ناپايداري جنگل، پرجمعيت مسكوني منطقه و زراعي زمين براي 2 و 5/1، 2/1، 8/0، 65/0: از عبارتند شده داده (9 شكل) يزرع لم زمين و پراكنده گياهي پوشش متوسط، تراكم با گياهي پوشش

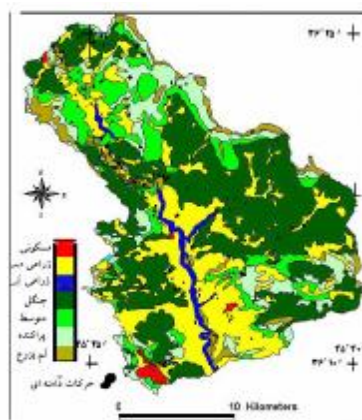


نسبي ناهمواري نقشه: (8) شكل



شود مي محسوب اي دامنه سنگي هاي ريزش اساسي عامل گرزال در درجه 45 از بيش شيب و زياد نسبي ارتفاع اختلاف: (4) عكس

¹² =ETM



آن روی بر ای دامنه حرکت پراکندگی با زمین سطحی پوشش و کاربری نقشه: (9) شکل



محور) شیخ پیر در لغزش زمین به منجر دامنه پای در جاده احداث و زراعی زمین به جنگل از زمین کاربری تغییر: (5) عکس است شده (سردشت-پیرانشهر

منطقه ای دامنه حرکات کننده تحریک از عوامل یکی موستان و زراعی زمین به جنگل از زمین کاربری تغییر نتایج. (5) عکس) کرد محسوب آنها ناپایداری در دیگر عاملی توان می را ها دامنه در جاده احداث همچنین است. است شده درج (5) جدول در بالا موارد براساس امتیازدهی

4-5- زیرزمینی آبهای شرایط

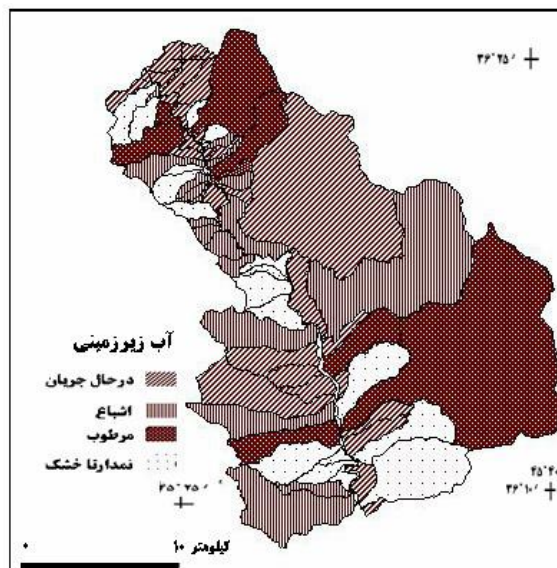
امتیاز جوی نزولات میزان و هوا و آب تیپ براساس گاه باشد ایستایی سطح نقشه فاقد منطقه که شرایطی در عامل نقشه تهیه به نسبت و برند می بکار زمینی زیر آبهای شرایط برای منطقه واحدهای امتیازدهی در یکسانی به نسبت اهرچای و رود هلیل های حوضه ای دامنه ناپایداری بندی پهنه و بررسی در. شود نمی اقدام مربوطه حوضه در جوی نزولات میزان و هوا و آب تیپ اساس بر و نشده اقدام زمینی زیر های آب عامل نقشه تهیه مطالعات و سازندها نفوذپذیری اهرچای حوضه در و یافته اختصاص واحدها برای صفر یکسان امتیاز رود هلیل [4 و 2] است بوده امتیازدهی ملاک زمینه این در میدانی

حلقه 52 وجود به تنها سردشت آبیاری اداره گزارش در و بوده ایستایی سطح نقشه فاقد مطالعه مورد منطقه منطقه زمینی زیر آبهای مطالعه در. واقعند جنوبی بخش در زاب رودخانه جوار در کلا که شده اشاره چاه که منطقه، خاک استعداد نقشه عامل این بررسی در لذا باشد نمی صحیح فوق های چاه به کردن بسنده تنها پژوهش در چون همچنین. [14] است گرفته قرار استفاده مورد است، درخاک آب و حرکت زهکشی شرایط محتوی

می محسوب اساسی عوامل لیتولوژی نوع و زمین نفوذ قابلیت منطقه زیرزمینی آبهای سفره وجود و پراکندگی لذا دارند زیرزمینی آبهای سفره تشکیل جهت مساعدی شرایط سازندشان جنس دلیل به نفوذ قابل های زمین و شوند پراکندگی و ای آبراهه تراکم و لیتولوژی رابطه به الذکر فوق نقشه بر زمینی، علاوه زیر آبهای عامل بررسی در زمین نفوذپذیری درباره کلی دید طریق این از چون است شده توجه ها ناپایداری مطالعه و ارزیابی در ها چشمه (4 جدول) است بوده بالا موارد مکمل نیز میدانی مطالعات. آید می حاصل زمینی زیر های آب شرایط آن تبع به و نشانگر آبراهه بیشتر تعداد. دارد قرار متوسطی حد در و است 15/1 منطقه زهکشی تراکم میانگین کل در ارتباط زمین بودن نفوذ قابل غیر و پذیری نفوذ با هانسیت این فراوانی. است صادق نیز آن عکس و بهتر زهکشی و نفوذپذیری نامناسب زهکشی با های حوضه برای مربع کیلومتر بر کیلومتر یک حدود از زهکشی تراکم. دارد عالی زهکشی با های حوضه برای مربع کیلومتر بر کیلومتر سه حدود تا (62 و 1، 18، 60 های حوضه) زیاد طول کیلومتر 31/1، 38/1، 44/1، 48/1) با 72 و 12، 70، 27 های حوضه. کند می تغییر کمتر پذیری و نفوذ نشانگر و داده نشان را متوسطی حد که دارند را زهکشی میزان بالاترین ترتیب به (مربع کیلومتر هر در آبراهه (4 جدول) باشد می نیز متوسط و نفوذپذیری زهکشی

زمین نفوذپذیری با لیتولوژی و زهکشی تراکم روابط: (4 جدول)

نام زیرحوضه	شماره حوضه	تراکم زهکشی	وضعیت زهکشی	وضعیت نفوذپذیری	لیتولوژی نوع
قولته	10	کم	نامناسب	زیاد	آبرفت - کریستالی آهک - مرمر - فیلیت - اسلیت
گورانگان	8	متوسط	متوسط	متوسط	آبرفت - فیلیت - اسلیت - کریستالی آهک - مرمر
بناوه	9	متوسط	متوسط	متوسط	آندزیت - آبرفت - فیلیت - اسلیت - کریستالی آهک - مرمر
شیوستل	12	زیاد	مناسب	کم	آندزیت - آبرفت - فیلیت - اسلیت - کریستالی آهک - مرمر
نلاس	13	متوسط	متوسط	متوسط	گابرو - آندزیت - آبرفت - فیلیت - اسلیت
گرژال	18	کم	نامناسب	زیاد	آندزیت
دگه	22	متوسط	متوسط	متوسط	دگرگونی آهک - شیل - آندزیت
آباد گوران	27	زیاد	مناسب	کم	کریستالی آهک - شیل - آندزیت - آبرفت
موسالان	32	متوسط	متوسط	متوسط	سنگ ماسه - شیل - آندزیت - آبرفت
شخل	47	متوسط	متوسط	متوسط	سنگ ماسه - شیل - آندزیت - آبرفت
گومان	55	متوسط	متوسط	متوسط	دولومیت - شیل - آن دگرگونی و آهک - مرمر - آندزیت - آبرفت
جر شیره	60	کم	نامناسب	زیاد	دولومیت - مرمر - فیلیت - آن کریستالی و آهک - شیل - آندزیت
ورگیل	62	کم	نامناسب	زیاد	دولومیت - سنگ ماسه - آندزیت - فیلیت - آبرفت
بلاو	64	متوسط	متوسط	متوسط	فیلیت - آبرفت
دره کاله	66	متوسط	متوسط	متوسط	فیلیت - آبرفت
گویز کانی	67	متوسط	متوسط	متوسط	کنگومرا - آهک - آندزیت - فیلیت - آبرفت
آباد وتمان	70	زیاد	مناسب	کم	فیلیت - آبرفت
آباد هند	72	زیاد	مناسب	کم	آندزیت - فیلیت - آبرفت



شکل 10: نقشه شرایط شریای زیر آبهای ترانک و وضعیت براساس درخاک آب و حرکت

شده تهیه زمینی پذیري نفوذ میزان

با زهکشی تراکم روابط جدول از ها حوضه در توان می را غالب لیتولوژی نوع با زهکشی تراکم رابطه نفوذپذیری سازندشان هستند بالا زهکشی تراکم دارای که های زیرحوضه اغلب. کرد استخراج غالب لیتولوژی دهد می نشان تقلیل اساس این بر نیز آنها زمینی زیر های آب میزان طبعاً که دارد کمتری

شده انجام بندی رده آنبالاگان روش براساس و ترسیم زمینی زیر های آب شرایط عامل نقشه بالا موارد براساس دار نم ، 5/0 (تر تقریباً) مرطوب ، 8/0 اشباع ، 1 جریان درحال : است زیر ترتیب به ها رده از هرکدام امتیاز و به زیرزمینی های آب شرایط نقشه روی بر کاری واحدهای لایه اینکه ذکر به لازم. صفر امتیاز و خشک . 2/ 5 جدول در کاری واحدهای به امتیازات اختصاص نتایج . است شده همپوشانی امتیازات استخراج منظور (شکل 10) است مندرج

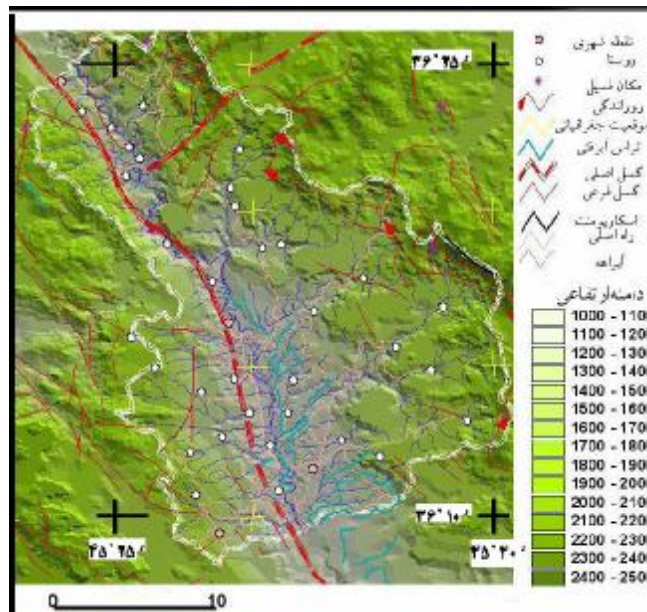
4-6- ساختاری وضعیت

چین و ها اسکارپومانت ها، لایه امتداد و شیب و فرعی، اصلی های گسل شامل شناسی زمین مهم ساختارهای است فوق موارد از متاثر شیب با ساختاری های ناپیوستگی ارتباط . هاست

عوامل برای جدید اشکال ایجاد ضمن آورندمی وجود به که های نابرابری و سطح اختلاف با هاگسل مورد منطقه با رابطه در که [15] کنند می خلق ای تازه فعالیت میدان (ای دامنه حرکات ویژه به) مورفونز زاب حوضه غربی شمال از غربی و شرقی بخش دو به منطقه کوهستان تقسیم از پیرانشهر پس ، گسل مطالعه با . است شده کشیده زاگرس روراندگی موازات به منطقه در پیرانشهر گسل . گذردمی عراق کردستان و شمال تشکیلات . دارند خاصی تنوع مقاومت نظر از سنگی واحدهای ساختی زمین و تکتونیکی عوامل نقش به توجه (است شده جدا شرق در کامبرین پره قدیمی های سازند از اصلی های گسله و روراندگی توسط منطقه جدیدتر (شکل 11).

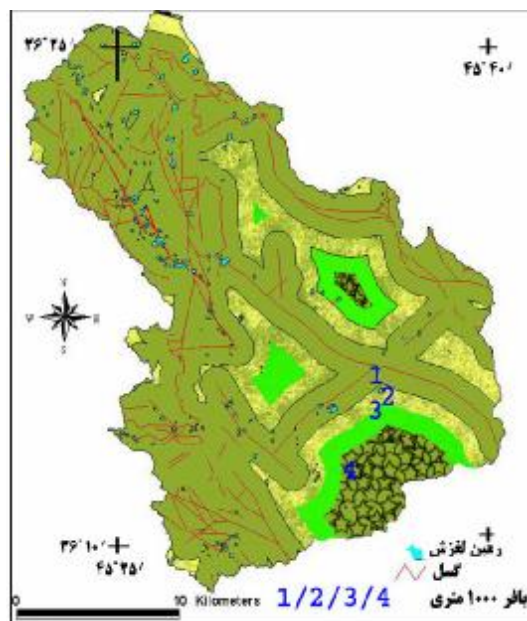
لذا نگرفته صورت منطقه این در ها دامنه شیب و ها ناپیوستگی ارتباط زمینه در تخصصی مطالعه چون (12 و 11 های شکل) اند شده استخراج شناسی زمین مهم ساختارهای مقاله این پیشینه منابع همانند

شناسی زمین مهم ساختارهای و منطقه ای دامنه حرکات رابطه تر دقیق ارزیابی و امتیازبندی انجام جهت شناسی زمین مهم ساختارهای عنوان به ها گسل بندی حریم ای، دامنه حرکات سلولی بندی پهنه روش همانند امکان ها گسل با فاصله و ساختار وضعیت اساس بر امتیاز دادن امکان طریق این از [12] است شده انجام واحدهای لایه اینکه ذکر به لازم . است دربرگرفته را رده 4 و بوده متر 1000 ها حریم فاصله . است شده پذیر به شده داده امتیازات. است شده همپوشانی امتیازات استخراج منظور به ها گسله بندی حریم نقشه روی بر کاری به امتیازدهی نتایج . باشد می 5/0 و 1 ، 5/1 ، 2 ترتیب به متری 4000 و 3000 ، 2000 ، 1000 های حریم است شده درج (5) شماره جدول در واحدها



ساختارهای نقشه: (11) شکل

منطقه شناسی زمین مهم



حریم نقشه: (12) شکل
و متری 1000 فاصله

کلاس 4 اساس بر ها گسل بندی
ای دامنه حرکات و پراکنندگی موقعیت

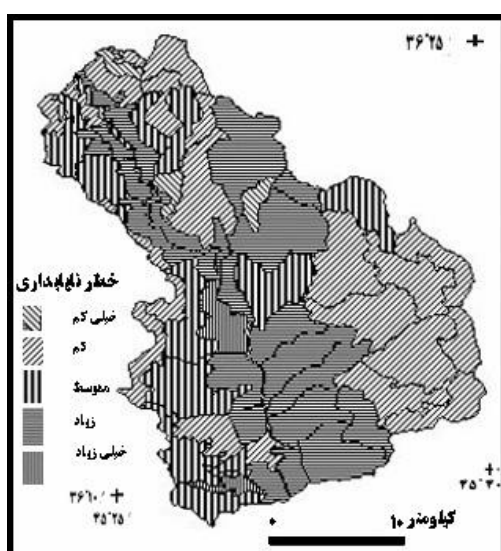
ای دامنه ناپایداری خطر بندی پهنه-5

به آنبالاگان روش اساس بر واحدها از يك هر در منطقه های دامنه ناپایداری در مؤثر عوامل براساس امتیاز است. آمده دست به کل امتیاز يك واحد هر برای امتیازات بندی جمع از پس است شده داده امتیاز عوامل هادامنه ناپایداری در مؤثر عوامل به درامتیازدهی [16] باشد می دخیل فاکتورهای تمام حاصل واحد هر کل در که اند بوده عمل ملاك (1و2و5) های جدول ناپایداری از نظر منطقه های دامنه بندی تقسیم و واحد در هر است شده تهیه ای دامنه ناپایداری خطر بندی پهنه نقشه ، پهنه هر های گروه زیر کردن دست يك با نهایت (شکل13).

منطقه ای دامنه های ناپایداری مؤثر در عوامل به امتیازدهی نتایج: (5) جدول

واحد	مساحت به کیلومتر مربع	لینولوژی	وضعیت ساختاری	هندسه شیب	ارتفاع نسبی	زمین کاربری	آبهای زیرزمینی	میزان خطر	امتیاز کل
1	66/4	2	2	5/0	3/0	65/0	9/0	زیاد	35/6
2	53/8	2/1	5/1	5/0	1	8/0	9/0	متوسط	9/5
3	36/3	2	2	1	1	2/1	1	زیاد خیلی	2/8
4	63/2	8/1	1	8/0	6/0	65/0	6/0	متوسط	45/5
5	75/11	2	5/0	8/0	6/0	5/1	6/0	متوسط	6
6	91/3	8/0	5/0	1	3/0	65/0	5/0	کم	75/3
7	61/8	4/0	8/0	2/1	1	8/0	6/0	کم	8/4
8	77/4	4/0	2	8/1	6/0	8/0	7/0	زیاد	3/6
9	1/18	2/1	4/0	2/1	1	7/0	7/0	کم	2/5
10	64/7	2/1	3/0	5/0	6/0	5/1	7/0	کم	8/4
11	61/9	2	2	5/0	3/0	7/0	1	زیاد	5/6
12	53/13	2	1	8/0	6/0	8/0	4/0	متوسط	6/5
13	53/9	2	2	8/1	5/0	65/0	6/0	زیاد خیلی	55/7
14	29/4	4/0	1/0	7/1	6/0	2/1	7/0	کم	7/4
15	87/9	3/0	9/1	1	1	2	9/0	زیاد	1/7
16	31/2	4/0	1/0	7/1	1	8/0	3/0	کم	9/33
17	72/3	2	9/1	4/1	6/0	8/0	8/0	زیاد خیلی	5/7
18	68/0	3/0	4/0	8/0	1	8/0	4/0	کم	7/3
19	35/9	3/0	5/1	7/1	1	8/0	7/0	متوسط	6
20	57/2	8/0	8/1	8/0	6/0	2/1	1	زیاد	2/6
21	39/2	8/0	7/1	8/0	6/0	7/0	1	متوسط	6/5
22	38/2	3/0	9/1	5/1	6/0	8/1	9/0	زیاد	7
23	92/6	4/0	1/0	2/1	1	2	4/0	متوسط	1/5
24	02/3	4/0	1/1	8/0	3/0	8/0	8/0	کم	2/4
25	8/2	4/0	9/1	8/0	6/0	5/1	8/0	متوسط	6
26	74/2	4/0	3/0	5/0	1	8/1	4/0	زیاد	4/6
27	81/8	8/1	2	2/1	6/0	6/0	8/0	زیاد	7
28	48/6	5/1	3/0	5/0	3/0	7/0	5/0	کم	8/3
29	87/2	2/0	3/0	8/0	3/0	7/0	5/0	کم خیلی	8/2
30	59/1	1	1/0	2/1	6/0	8/0	4/0	کم	1/4
31	77/8	2/0	1/0	7/1	1	2/1	3/0	کم	5/4
32	99/6	4/1	3/0	2/1	6/0	8/0	3/0	کم	6/4
33	62/8	8/0	7/1	5/0	6/0	5/1	7/0	متوسط	8/5
34	89/3	2	2/0	5/0	6/0	5/1	6/0	متوسط	4/5
35	75/3	4/0	2/0	2/1	6/0	2/1	5/0	کم	1/4
36	66/18	2/0	1/0	8/0	6/0	8/0	1/0	کم خیلی	6/2
37	15/24	2	2/1	8/0	6/0	7/0	1/0	کم	4/4
38	12/7	8/1	3/0	7/1	1	7/0	7/0	زیاد	2/6
39	84/3	2	1	2/1	1	5/1	2/0	زیاد	9/6
40	23/4	3/0	2/0	2/1	6/0	6/0	1/0	کم خیلی	3
41	98/21	8/1	2/0	7/1	1	2	2/0	زیاد	9/6
42	03/5	8/1	3/0	7/1	6/0	5/1	4/2	زیاد	3/6
43	3/16	8/1	2	7/0	3/0	65/0	1	کم خیلی	45/6
44	37/20	2/1	5/1	8/0	6/0	6/0	4/0	متوسط	1/5
45	35/12	4/0	1	2/1	1	8/0	2/0	کم	6/4
46	75/10	4/0	2/0	7/1	1	2	2/0	متوسط	5/5
47	05/15	2/0	2/0	2/1	1	2	1/0	کم	7/4
48	18	2/0	2/0	7/1	1	5/1	1/0	کم	7/4

7/4	کم	4/0	5/1	6/0	2/1	8/0	2/0	21/10	49
6	متوسط	9/0	7/0	6/0	7/0	9/1	2/1	43/13	50
6	متوسط	9/0	7/0	6/0	7/0	9/1	2/1	99/10	51
6	متوسط	9/0	7/0	6/0	7/0	9/1	2/1	62/13	52
8/4	کم	2/0	8/0	3/0	2/1	3/0	2	95/19	53
2/4	کم	1/0	8/0	1	7/1	4/0	2/0	08/7	54
2/4	کم	1/0	8/0	1	7/1	4/0	2/0	27/11	55
3/4	کم	2/0	8/0	1	2	3/0	4/0	09/9	56
2/7	زیاد	5/0	7/0	6/0	7/1	7/1	2	12/12	57
45/7	زیاد	1	65/0	6/0	2	2	2/1	24/15	58
55/6	زیاد	9/0	65/0	3/0	7/1	8/1	2/1	65/4	59
2/7	زیاد	9/0	5/1	3/0	7/1	6/1	2/1	02/5	60



ای دامنه ناپایداری خطر بندی پهنه نقشه: (13) شکل

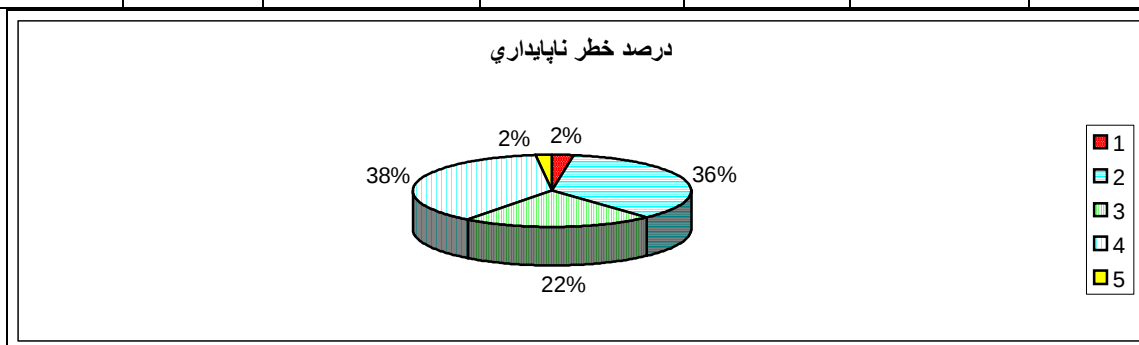
6- گيري نتيجہ و بحث

بر علاوه ژئومورفولوژیک های پدیده ارزیابی و بررسی و بحث و است ژئومورفولوژی آزمایشگاه طبیعت مورد را حاصله نتایج و رسید منطقی نتایج به بتوان تا باشد میدانی کارهای با توام بایستی حتما دفتری کارهای لذا بوده عمل ملاک همواره روند این مقاله این نگارش در. سنجید را استنتاجات سقم و صحت و داد قرار آزمون است افزوده موضوع اهمیت بر شده مشاهده واقعیات با نتایج همخوانی

و غربی های دامنه از هرکدام در تفکیک به ها پهنه از هرکدام سطوح درصد شده، تهیه بندی پهنه نقشه اساس بر است. (14) و شکل (6) جدول شرح به خطرناپایداری میزان براساس، پژوهش منطقه در زاب دره شرقی ناپایداری خطر منطقه درصد 2 فقط و است زیاد خیلی تا زیاد ناپایداری خطر دارای منطقه درصد 38 آن اساس داراست را کم خیلی ای دامنه

منطقه ای دامنه ناپایداری خطر های پهنه مساحت: (6) جدول

میزان خطر	کوهستان مساحت (کیلومتر مربع)	مساحت شرقی کوهستان (کیلومتر مربع)	مساحت درصد غربی کوهستان غرب به نسبت	مساحت درصد نسبت شرقی کوهستان شرق به	کل مساحت کیلومتر به مربع	درصد کل مساحت
زیاد خیلی	88/12	-	18/8	-	88/12	48/2
زیاد	58/37	01/147	89/23	5/40	6/184	5/35
متوسط	62/73	28/42	8/46	6/11	9/115	3/22
کم	2/33	47/162	1/21	8/46	67/195	6/37
کم خیلی	-	46/10	-	8/2	46/10	2
جمع	29/157	23/362	100	100	53/519	100



= 5، کم = 4، متوسط = 3، زیاد، 2 = خیلی = 1: راهنما . منطقه ای دامنه ناپایداری خطر میزان درصد نمودار: (14) شکل کم خیلی

ها نقشه در عامل هر برای مجزا طور به آنها ایجاد در دخیل عوامل و ای دامنه های ناپایداری روابط متن در ای دامنه حرکات نقشه مطابقت و عامل های نقشه و الذکر فوق بندی پهنه نقشه دادن، تطبیق با . است شده منعکس دامنه ناپایداری ارزیابی ضمن منطقه های لغزش زمین در دخیل پارامترهای در دقت و عامل های نقشه و کنونی واقعیات با را آنبالاگان روش به شده تهیه ناپایداری بندی پهنه نقشه انطباق عدم یا تطابق توان می منطقه ای است طرح قابل زیر موارد رابطه این در لذا . داد قرار آزمون مورد منطقه

زمین مطابقت متوجه کنونی ای دامنه حرکات پراکندگی نقشه با ها ناپایداری خطر بندی پهنه نقشه انطباق با (شکل 17) شویم می زیاد خیلی و زیاد نسبی خطر های پهنه روی بر اخیر شده حادث های لغزش

در ها لغزش زمین عمده که شود می ملاحظه کنونی ای دامنه ناپایداری نقشه و لیتولوژی نقشه انطباق با (شکل 5) پیوند می وقوع به فیلیت با آندزیت تلاقی و محل کواترنری های ابرفت و شیل ، فیلیت سنگی واحدهای

کنونی، های ناپایداری نقشه و ای دامنه ناپایداری بندی پهنه نقشه ، شیب طبقات نقشه دادن مطابقت با همچنین چشمگیر (شرق در) زمزیران کوهستانی و منطقه (منطقه میانی بخش) گرژال گلوگاه در خصوص به شیب اثر با جنوبی بخش در البته . گیرد می دربر را زیاد تا متوسط های کلاس مذکور مناطق در ها دامنه شیب . است درواقع . است حاکم زیاد خیلی تا زیاد نسبی خطر شرایط ، (درجه 15 از کمتر شیب) ها زمین بودن شیب کم وجود به جنگل تبدیل طریق از زمین کاربری در تغییر و لیتولوژی نوع (کله دشت) جنوبی بخش در کننده تعیین عامل زاب رود کناری فرسایش و اصلی جاده احداث البته باشد نمی چشمگیر شیب نقش و بوده زراعی زمین یا مرتع (7) شکل است شده ای دامنه حرکات پذیری تحریک باعث ها دامنه پای باربرداری طریق از

نسبی ارتفاع که شویم می متوجه ای دامنه ناپایداری خطر بندی پهنه نقشه و نسبی ناهمواری نقشه انطباق با برای، اند کرده عمل آن از مستقل ها لغزش و زمین نداشته ای دامنه ناپایداری خطر بندی پهنه روی ای ویژه تاثیر بخش و بوده زیاد خیلی تا زیاد ناپایداری دارای کم نسبی ناهمواری با جنوبی بخش در کله هموار بخش نمونه در نسبی ناهمواری البته، است زیاد ناپایداری دارای نیز زیاد نسبی ارتفاع با نیز (گرژال گلوگاه) منطقه مرکزی نقشه که توپوگرافی، نقشه در کنونی ای دامنه حرکات پراکندگی رابطه به . است دخیل ای دامنه حرکت نوع تعیین (15) شکل شود دقت است، شده استخراج آن از نسبی ناهمواری

هاي ناپايداري در گذار تأثير اصلي عامل نيز زمين سطح پوشش يا کاربري نوع كه شود مي ملاحظه همچنين تحريك عملي زراعي زمين يا موستان مرتع، به جنگل تبديل ويژه به ها کاربري در تغيير ولي نبوده اي دامنه ها دامنه پاي در جاده احداث با منطقه طبيعت در انسان دخالت . شود مي محسوب ها دامنه ناپايداري در كننده در تغيير ، ها رودخانه بستر ماسه و شن از رويه بي برداري بهره ، گاز كشي كانال نظامي، هاي پاينگاه ، ايجاد مهم عوامل جزو آنها به مشرف هاي دامنه شيب زدن هم بر و ها رودخانه حريم در دخالت و بستر مورفولوژي نسبي خطر هاي پهنه در اي دامنه ثباتي بي مهم عوامل فوق موارد . هستند منطقه اي دامنه حرکات كننده تحريك (9و2 هاي شكل) باشند مي زياد خيلي و زياد

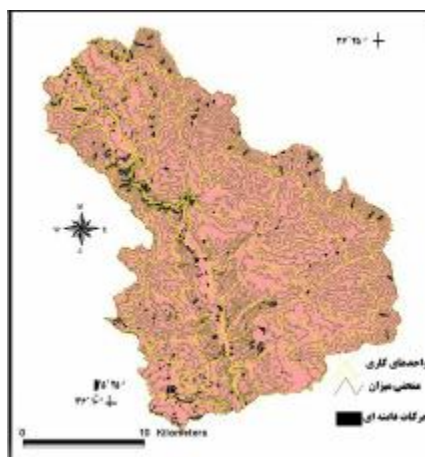
است نموده ايفاء منطقه هاي لغزش زمين در وقوع اي عمده نقش گسل خطوط وموقعيت ساختاري وضعيت سازند (گرژال گلوگاه) منطقه مركز در غربي شمال -شرقي جنوب جهت با زاگرس اصلي گسل كه طوري عنوان به ، ها گسل تطبيق در .است آورده وجود به ناپايدار هاي دامنه و نموده تكتونيزه شديد را آندزيت سخت در بيشتر اصلي هاي گسل گسترش ها دامنه ناپايداري بندي پهنه نقشه و منطقه شناسي زمين مهم ساختارهاي دارند مطابقت متوسط نسبي خطر پهنه با فرعي هاي گسل و شود مي ديده زياد خيلي تا زياد خطر هاي پهنه اغلب منطقه، هاي ناپايداري ايجاد در آنها از فاصله نقش و ها گسله خطر بندي حريم براساس (16شكل) (12و11هاي شكل)اند واقع متري 2000و1000 حريم دو در كنوني هاي ناپايداري

لغزش تحريك و ايجاد در بالاست زيرزميني هاي آب سطح كه مناطقي در ويژه به نيز زيرزميني آبهاي شرايط در زميني زير هاي آب داراي كه) جنوب در كليه هموار بخش نمونه عنوان به،است بوده موثر سطحي هاي باشد مي زياد خيلي و زياد نسبي خطر داراي و دارد بيشتر اي دامنه هاي ناپايداري (است بالاتري سطح

نقشه با كنوني هاي ناپايداري دادن مطابقت ، منطقه هاي ناپايداري حدوث در عوامل نقش ارزيابي به توجه با هاي ناپايداري خطر بندي پهنه جهت مناسب روشي آنبالاگان بندي پهنه روش ميداني، مطالعات و عامل هاي جزئي اصلاحي با و شده اجرا هيماليا در كوهستاني اي منطقه در فوق روش .باشد مي منطقه اين براي اي دامنه كه معتقدند] 4 [زاده واميني اي اروميه،است اجرا قابل ايران شمال و غرب كوهستاني هاي حوضه در ويژه به بر نامبردگان .دارد مصداق كشور مناطق كلييه براي زميني زير آبهاي شرايط در اصلاحي اندك با روش اين زمين بندي پهنه در كاري واحدهاي تمام براي صفر يكسان امتياز و خشك شرايط منطقه، هواي و آب اساس كننده مشخص كه خاك، استعداد پايه نقشه بر علاوه مقاله اين در ولي اند گرفته نظر در رود هليل حوضه لغزش ملاك زميني مطالعات و ها چشمه پراكندگي ، زمين نفوذپذيري ميزان ، اي ابراهه تراكم است زهكشي وضعيت اند بوده امتيازدهي

پراكندگي نقشه با (شده تهيه آنبالاگان روش به كه) اي دامنه ناپايداري خطر بندي پهنه نقشه مقايسه با در را آنها مطابقت توان مي زميني هاي برداشت و ميداني مشاهدات مبناي بر شده تهيه كنوني اي دامنه ناپايداري . نمود ملاحظه موارد بيشتر

در بندي پهنه اين چند هر .دهد مي نشان منطقه اين براي را بندي پهنه اخير روش بودن مناسب مورد چنين زمين روي بر شده مشاهده هاي واقعي با زيادي مطابقت ولي شده انجام منطقه 50000/1 هاي نقشه مقياس زمين، سطح پذيري فرسايش وضعيت توان مي منطقه اي دامنه ناپايداري خطر بندي پهنه نقشه طريق از .دارد هاي زمين و روستاها از حفاظت جهت ها دامنه تثبيت به و نمود ارزيابي را رسوب حمل و رسوبگذاري ميزان خطر هاي پهنه براي ويژه به بزرگتر مقياس با هاي نقشه تهيه و تر تفصيلي مطالعات انجام لذا پرداخت زراعي باشد مي الزامي منطقه حساس مناطق صحيح مديريت و است ضروري زياد خيلي و زياد ، متوسط نسبي



دامنه حرکات تطبیق نقشه: (15) شکل

توپوگرافی نقشه با کنونی ای

ای دامنه حرکات نسبی خطر های پهنه و (منطقه شناسی زمین مهم ساختار های عنوان به) ها گسل تطبیق نقشه: (16) شکل

ای دامنه حرکات نسبی خطر های پهنه و کنونی ای دامنه حرکات تطبیق نقشه: (17) شکل

منابع:

[1]Anbalgan,R.;landslide hazard evaluation mapping in mountain terrain,Engineering geology,Vol 32, . 1992,pp.269-277

- و انساني علوم دانشكده نشریه علیا، چای اهر منطقه در لغزش زمین خطر بندی پهنه شهرام؛ روستایی، [2] 97-122 صص، 1381، 9 شماره هشتم تیریز، سال دانشگاه اجتماعی
- [3]Anbalgan, R&Singh,B,landslide hazard risk assessment mapping of mountainous terrains :a case study from Kumaun Himalaya,India Engineering geology, Elsevier , Vol 43, (1996),pp.237-246
- رود،مجموعه هلیل آبخیز حوزه در لغزش زمین خطر ارزیابی محمدرضا؛ زاده، امینی و علی ای، ارومیه [4] 1377تهران، ایران، در یونسکو ملی کمیسیون زمین،انتشارات رانش همایش دومین مقالات و انسانی علوم دانشکده ها،نشریه دامنه ناپایداری خطر بندی پهنه اصول و تحقیق روش شهرام؛ روستایی، [5] 55-76 صص، 1383، 15، شماره دهم، سال تیریز دانشگاه اجتماعی
- [6]Anbalgan R,Sharma L&Tyagi. S,landslide hazard zonation(LHZ)mapping of a part of Doon valley,Garhwal Himalaya,India,pp.253-260,in environment management,Geo-water Eng-Aspects,choudhury&sivakumar(eds),Balkema Rotterdam , 1993
- کمی، روش از استفاده با ورزقان نصیرآباد روستای در لغزش زمین وقوع علل بررسی شهرام؛ روستایی، [7] 34الی23 صص، 1383، 32 شماره هشتم دوره تهران، مدرس تربیت دانشگاه مدرس نامه فصل . 1374، تهران، پرورش و آموزش، وزارت درسی کتب پخش ایران،مرکز جغرافیای الله؛ فرج محمودی، [8] 1339تبریز، شفق، چاپ 2 کاظم، ج ودیعی ترجمه ایران، غرب جغرافیای ژاک؛ دمورگان، [9] 1355کشور، تهران، شناسی زمین سازمان ایران،انتشارات شناسی زمین بر ای دیباچه حسن؛ محمد نبوی، [10] 218 صص، 1375تهران، سازه لغزش،انتشارات زمین محسن؛ جعفری، شریعت [11] دامنه حرکات مستعد نواحی تعیین در GIS (سلولی) ماتریسی تحلیل روش، ارزیابی منیژه تالی، قهرودی [12] 1383، تهران اسلامی، آزاد دانشگاه انتشارات - دوم شماره اول، سال، سرزمین نامه فصل، ای
- [13]Cook.R.u& Doornkamp,J.C,Geomorphology in environmental management ,second edition press,oxford, . 1990,p. 507
- [14] 1379تهران، ناقوس انتشارات، موکریان کردستان طبیعی جغرافیای سعید؛ خضری [14] قومن، نشر، محیط مدیریت و سرزمین آمایش در ژئومورفولوژی کاربرد؛ عبدالحمید اصل، رجایی [15] 1373، تهران
- [16]Anbalgan, R, Terrain evaluation and landslide hazard zonation for environmental regeneration and landuse planing mountainous terrain in proc.6th Inter.sym.on landslides D.H.Bell(editor). christchurch ,N.Z. ,1992 ,pp.861-868
- آلوت و سردشت 100000/1 و مهاباد 250000/1 شناسی زمین های نقشه؛ کشور شناسی زمین سازمان [17] 1370و1380.
- [18] 1370-، سرتکه، ربط شهرک میرآباد، سردشت توپوگرافی های نقشه؛ مسلح نیروهای جغرافیای سازمان [18] 1376