تحلیل ناپایداری های حاصل از نهشت‌های یخچالی در حوضه رود زاب کوچک

چکیده

حوضه رودخانه زاب کوچک بوزه در ارتفاعات غربی و شمالی در دوره‌های یخبندان قلمرو فعالیت یخچالی بوده و آثار کاوشی این یخچال‌ها به صورت سیرک ها و دره‌های یخبچالی برجای مانده است. اثر دیگر یخچال‌ها در این حوضه به نشان شدن نهشت‌های یخبچالی بر روی دامنه‌ها و بستر روده‌ها می‌باشد که امروز سبب وقوع حركات دامنه‌ای می‌شود. این پژوهش بر اساس نقشه‌های تیپوگرافی ۵۰۰۰۰، داده‌های راداری سنجش Aster با پیکسل IRS های ۴۰ متری، تصاویر Panoramic و LISS III محدوده نهشت‌های یخبچالی تعیین گردید و سپس عوامل موثر در ناپایداری این نهشت‌های تصویربرداری شد. برای به دست آوردن شرایط ترکیب مناسب لایه‌ها در بهره‌برداری ناپایداری این نهشت‌های یخبچالی استفاده شده است؛ زیرا در این روش امکان استفاده از متغیرهای نامحسسانی، مقایسه آنها و همچنین ارائه ضریب برای هرکدام از متغیرها وجود دارد. نتایج این تحقیق نشان داد که در حوضه زاب کوچک نیمه‌پِلِسی‌یالی در ناپایداری دامنه‌ای وجود دارد.

E-mail: M-Ghahroudi@sbu.ac.ir

1- دانشیار گروه جغرافیایی طبیعی، دانشگاه شهید بهشتی
2- دانشیار گروه جغرافیایی طبیعی، دانشگاه شهید بهشتی
3- کارشناس ارشد زمین‌شناسی، دانشگاه خوارزمی
فصلنامه ی علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی؛ سال سیصد و شصدم، شماره ی 54، پاییز 1392

مقاله ی با ناپایداری زیاد و خیلی زیاد بر دامنه‌های سیرک های یخچالی و در هر یادمانی به این سیرک، قرار دارد. همچنین تراس‌های به وجود آمده در حوزه‌های درده‌های روید پس‌ت‌ناپایداری دارد. بمیزه در تراس‌های برخی‌های مختلف در ارتفاع ۱۶۰۰ متری در روستای سیلو، نمک‌‌الدست آن در نزدیکی روستای زیبکه و ماهکان که از نظرشان های یخچالی می‌باشد، بیشتر به صورت یک‌ت‌ناپایدار منطقه‌ها تشکیل داده است. مخروط‌افکت‌ها و تراس‌های رویده‌های این حوضه‌ها امروزه در معرض تغییرات شدید قرار گرفته است. ماهیت نهشته‌های یخچالی از یک طرف و تجربی‌پذیری آن‌ها از طریق فعالیت‌های اقتصادی انسان از طرف دیگر، شرایط‌مخاوت‌آمیزی را ایجاد نموده است. به طوری که زمین‌های کشاورزی که روی تراس‌ها به وجود آمده دیوار را راه‌شده‌زنده است. بررسی‌های متعدد در درجه‌های مختلفی جاده اتفاق افتاده است که در هنگام بارندگی، جلوی آب و مواد همراه با آن اندمازی سد می‌کند و طغیان ناگهانی آب‌ها می‌تواند جاده‌ای ازبکی و بله‌های آن را تهدید کند. مراکز پورورش ماهی و سکونتگاه‌های روستایی ساخته شده در کنار رودخانه و روی نهشته‌های سست یخچالی در معرض خطر ناپایداری زمین قرار دارند.

کلید واژه‌ها: نهشته‌های یخچالی، ناپایداری دامنه‌ها، پی انتشار، روش ترکیب و نزدیکی.

مقدمه

در دوره‌های یخچالی کشورهای کوهستانی منطقه خاورمیانه از جمله ایران به دلیل بالاتری‌بودن ارتفاع کوهستان‌ها از بر فر بر و همچنین شرایط مناسب اقلیمی و تری‌پکی‌گرری‌های مانند درجه حرارت، جهت باد، میزان بارندگی و جهت دامنه‌های یخچالی منطقه‌های باد در صورت بارندگی که حجم عظیمی از نهشته‌های یخچالی توسط زبانه‌های یخی به دامنه‌های هوای و کوه‌های آن حمل شده است (Kurter, 1986: 33-36; Horvath, 1975). وجود اقلیمی که فصل در دوره‌های بین یخچالی سبب شده که بخش اعظم این نهشته‌های در دامنه‌ها و کوه‌های آن باقی بمانند. و امروزه بستری ناپایداری برای سکونتگاه‌ها و فعالیت‌های انسانی ایجاد نمی‌شود. این ناپایداری ها هنگام که با بارندگی یک‌ت‌ناپایداری شدید، با تکان‌های زمین و بودن‌های شیب‌های همراه شوند، مخاطره آمیز خواهند رفت. برای مثل جریان‌های واریز به این مخاطره‌ای‌زیر قرار در اثر بارندگی‌های شدید در نهشته‌های یخچالی منطقه آب‌پاش جریان‌های زیادی از مواضع سخت نشان داده و حکم کرد در آورد (136-123: Chiarle, et. al: 2007). توفری دیگر نشان داد که در منطقه‌های که در معرض خطر نهشته‌های زمینی باشد، ناپایداری‌های یک‌ت‌ناپایداری ناشی از نهشته‌های یخچالی یک‌ت‌ناپایداری باشد (McCalpin and Hart, 2003: 35-36). گودسی در سال ۳۰، رابطه تغییرات اقلیمی و وقوع لنداسلایدها را بررسی کرده و پرس تغییرات اقلیمی در ناپایداری دامنه‌ای در منطقه پوشیده از نهشته‌های یخچالی تأکید نمود (Goudie, 2010: 256-245).
تحلیل ناپایداری های حاصل از نهشته‌های یخچالی در حوضه رود زاب کوچک


از آنجا که بخش اعظم شهرها و روستاها و همچنین فعالیت‌های انسانی در ایران به مناطق کوه‌های ای و دامنه‌ای اختصاص دارد و آثار یخ‌چال‌ها در ایران در مناطق شمالی و غربی و حتی در دامنه‌های کوه‌های بلند مرکزی ایران نیز وجود دارد، لذا ضرورت مطالعه ناپایداری‌های نهشته‌های یخچالی در کشور ما وجود دارد. دره‌های یخچالی کوهستان قندیل و نواحی مجاور آن که توسط یخ‌چال‌ها ایجاد شده‌اند، شاهد انواع حرکت‌های توده‌ای و بیابان‌های سطحی، واریه‌ها، روانه‌های سنتزی‌ها و نشان‌های چرخشی می‌باشند. این دره‌ها که در دوره‌های یخبندان کاملاً نیاز به تخلیه بی‌پردازی داشته‌اند، حجم عظیمی از نهشته‌های یخچالی را در دامنه‌های خود ایجاد کرده‌اند و سرراسته‌ها برای حرکت های دامنه‌ای فراهم ساخته‌اند. پیشنهاد مطالعات ناشی می‌دهد که حرکت‌های دامنه‌ای در دامنه‌های بزرگ جابه‌جایی در حوضه‌های یخچالی در این حوضه

1- Athabasca
2- the Rio Mendoza Valley, Argentina
3- Joseph LeConte
4- Yosemite
5- the Santa River valley
6- Rock falls
7- rock slides
8- Debris slides
9- debris flows
10- slump
ارتفع خط بر فر دانشمندی تا ۱۶۰۰ متری باین آمدی است. و حجم نشته های تولید شده در اثر فرسایش یخبچالی در دوره های بین یخبچالی دامنه های یک حوضه را پوشاندن است، زیرا امکان به وجود آمدن روند و تغییرهای شدت که بتواند چندین حجمی از رسوب را حرکت به‌دهد، بی‌توجهی است و همچنین در ضرایب حاضر قدرت هوازدگی در این منطقه به اندازه ای نیست که بتواند این مقدار نشته‌های را ایجاد کند. نشته‌های یخبچالی به صورت تراس زیادی در این فضای زیست گرفته در کنار بستر رودها، به شکل مخروطی افتکه در دهانه خروجی رودها فرعت و در دامنه های این حوضه یده می‌شوند که امروزه بستر مناطق مسکونی، فعالیت‌های کشاورزی و عمرانی می‌باشدند. از جمله محور ارتباطی پیرانشهر - سردرشت، سکونتگاه‌های روستایی، زمین‌های کشاورزی و مزارع پرورش ماهی و بر روی این نشته‌های یخبچالی ایجاد شده‌اند. دامنه‌های نهاد و نشته‌های این فضاهایی و بافت‌های یخبچالی، زمین‌ساز‌های ناب‌پادایانه‌ای دامنه‌ها در این منطقه هستند. در این تحقیق توزیع فضایی عوامل تشکیل کننده ناب‌پادایانه در نشته‌های یخبچالی حوضه زاب کوچک به منظور تعیین پتانسیل ناب‌پادایانه مورد بررسی قرار گرفته است.

ویژگی‌های جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

حوضه رودخانه‌ی زاب کوچک در شهرستان پیرانشهر در جنوب غربی استان آذربایجان غربی قرار دارد (شکل ۱). حوضه رودخانه‌ی زاب از دو مجموعه کوهستانی ارتفاعات سپهریز، کاری خودآ و ارتفاعات قندیل تشکیل شده و دارای شواهد متعددی از یخبچالی‌ها می‌باشد (شکل ۲-الف، ب، ج و د). جهت کلی این ناحیه موفقیت‌ها شمال غربی - جنوب شرقی است و خط تقسیم آب آن ها مرز ایران و عراق را تشکیل می‌دهد. اولین مطالعات در یخبچالی‌های این منطقه توسط پدرامی در ۱۹۸۲ انجام شد که این ناحیه در سال ۲۱ کیلومتری جنوب پیرانشهر در آب‌خورده، گرد و بیکوس را شناسایی نمود و مزرعه‌های عشاقی حدود ۱۸۰۰ متر از راه‌های ابی دارد که موردی از ورم دریان‌ها را ارتقا ۱۳۵۰ متری آن دیده‌اند (شود Pedrami, 1385). نتایج مطالعات خصوصی و همکاران (1385) نشان داد که دامنه‌های غربی و شمالی این حوضه به علت جذب آب پیش و تبخیر کمتر، از دامنه‌های شرقی و جنوبی دارای پتانسیل ناب‌پادایانه‌ی می‌باشدند (خضروی و همکاران، ۱۳۸۵: ۱۴۳).

1- نتایج مطالعات رایت در دامنه‌های موارد (با دریای زاب کوچک در خاک عراق مانند ترکیک و در دامنه شمالی کوهستان هنگورد، ارتفاع خط بر فر دانشمندی در این منطقه در حدود ۱۶۰۰ متر بوده است (۱۶۸-۱۳۱۴۶۲). (Wright: 1962).
2- Spyrez
3- Kany Khoda
4- Qandil
تحلیل ناپایداری های حاصل از نهشته های یخچالی در حوضه رود زاب کوچک

شکل 1- موقعیت حوضه زاب کوچک

الف: سیرک فرعی حصار فندیل
ب: دره‌ی یخچالی شیخ آیش (Sheikh Aysh)

c: نقشه بخش‌هایی در حوضه زاب کوچک

شکل 2- شواهد دوره یخچالی در حوضه زاب کوچک

د: نهشته‌های یخچالی در حواشی پرایشنه

ج: مونت پیمانی یخچالی در حوضه

زمن‌های این منطقه عمداً از آهک‌های دگرگون شده می‌باشد. تناوب آهک و شیل در بیشتر محدوده دیده می‌شود. البتّه در ارتفاعات شمال غربی توده‌های نفوذی (گرایت و آمفیبولیت) و سنت قابل توجهی دارند. فشارهای وارد بر...
مناطق مکّه بکشک‌های فراوان شده است. از جمله این گشایش‌ها این فعالیت پیران‌شهر می‌باشد که به طول 90 کیلومتر از پیران‌شهر تا سرودشت امتداد دارد. از نظر اقلیمی این منطقه یکی از بیش‌ترین‌های بارشی در غرب ایران می‌باشد. میزان بارش سالانه ۷۸/۶ میلی متر و میانگین دما ۱۱/۹ درجه سلسیوس است. نوسان سالانه دما در نواحی کوهستانی بسیار بد است. حداقل موقعیت دما -۲۹/۴ درجه و حداقل موقعیت دما ۴۹/۲ درجه سلسیوس می‌باشد. رودخانه زاب کوچک زه‌کش اصلی منطقه از انتفاواعات شمال غربی سرچشمه‌ی می‌کرد و پس از دریافت شاخه‌های متعددی جنوب غربی سرودشت وارد کشور عراق می‌شود. دبی سالانه آن ۱/۱ میلیارد متر مکعب می‌باشد.

(خضروی و همکاران، ۱۳۸۵: ۱۲۷-۱۴۳).}

مواد و روش‌ها

ابن پژوهش بر اساس نقشه‌های توبوگرافی ۵۰۰۰۰، داده‌های راداری سنجش‌های ۱- Aster با پیکسل های ۳۰ متری، IRS از ماهواره‌های تصاویر و LISS III سیونتیک پیران‌شهر و ۴ ایستگاه باران نسجی و مشاهدات میدانی طی مراحل زیر انجام شده است:

- محدوده نهشت‌های پنج‌بند بر اساس شواهد میدانی و داده‌های راداری سنجش‌های

نتیجه‌گیری‌های گردیده به این Aster که بر اساس مطالعات انجام شده، گردشان دما در زاگرس ۶/۷ درجه سلسیوس در هر ۱۰۰۰ متر می‌باشد و بر اساس داده‌های اقلیمی میانگین دما اوست در ارتفاع ۱۵۵۰ متری

۱۶ درجه است بنابراین دما در ارتفاع حدود ۲۱۵۰ متری به صفر می‌رسد. همچنین بر اساس روش رایت (Wright, 1962: ۱۶۸-۱۳۱) و منحنی‌های میزان به دست آمده از داده‌های راداری سنجش‌های بیش از ۶۰ درصد Aster سیرک‌ها بالاتر از ارتفاع ۲۱۵۰ متری می‌باشند. بنابراین بالاتر از این ارتفاع به عنوان قلمروی یخچالی است انتفاواعات پایین تر به عنوان قلمروی مجاور یخچالی در نظر گرفته شد. مشاهدات میدانی نشان داد که در این منطقه در انتفاوعات بالاتر از ۱۷۵۰ متر که عمداً در های یخچالی قرار دارند، حجم یخ‌هایی که ناجی است و فعالیت‌های انسانی کم است لذا ضرورت داشت که این محدوده از قلمروی نهشت‌های یخچالی تفکیک شود بنابراین از قلمروی انتفاوعات سیرک‌ها تا ارتفاع ۱۷۵۰ متری محدوده در های یخچالی و از ارتفاع ۱۷۵۰ متر به پایین به عنوان قلمروی نهشت‌های یخچالی تعیین شد (شکل ۳).

1-The Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) Global Digital Elevation Model (GDEM)
تحلیل ناپایداری های حاصل از نهشته‌های یخچالی در حوضه رود زاب گوچک

- چون بخشی از نهشته‌های یخچالی توسط بوشتش گیاهی تبیت شده است لذا تراکم بوشتش گیاهی به عنوان یک شاخص موثر در ناپایداری دانه‌ای از نظر گرفته شد و برای تهیه آن ابتدا شاخص NDVI از ترکیب تصاویر IRS از ماهواره‌های PAN و LISS III هند تهیه شد. سپس بر اساس مطالعات میدانی به نقشه تراکم بوشتش گیاهی تبدیل گردید. مطالعات میدانی پرداختنی استنباط‌های علمی، گون‌زارها، جوامع ارس و به‌ویژه یکه در دره‌های غربی نشان می‌دهد و همچنین گونه‌هایی دارماژو، پسته و یخچال، زالزالک، پادام و ... در دو دره پردازی، آبخورده، بیکوب دولتی و محور پردازه به سردشت تا ارتفاع 1750 متری و حداکثر 2000 متر پراکنده است. بنابراین جوامع درختی به عنوان حداکثر تراکم بوشتش گیاهی در نظر گرفته شد (شکل ۴). با توجه به کاهش بوشتش گیاهی شاخص NDVI به نقشه تراکم بوشتش گیاهی تبدیل شد و بستر های سنتی پرورزد در نقشه به عنوان یک طبقه مجزا استخراج گردید (شکل ۵).

[شکل ۳- قلمروهای شکل زایی در حوضه زاب گوچک]

1- Merge Resolution
به دلیل اینکه نهشتی‌های یخچالی در سطوح ارتفاعی بالاتر ناپا‌پیوسته‌تر بوده و این نتیجه‌گیری از تغییرات ارتفاعی مجزا می‌گردد، لذا تغییرات ارتفاعی مجزا می‌گردد. نهشتی‌های یخچالی در سطوح ارتفاعی بالاتر ناپا‌پیوسته‌تر بوده و این نتیجه‌گیری از تغییرات ارتفاعی مجزا می‌گردد.

شکل 4- عکس تراکم پوشش گیاهی در دره پردانان

شکل 5- نقشه تراکم پوشش گیاهی
تحلیل ناپایداری های حاصل از نهشته های بخجایی در حوضه رود زاب کوچک

شکل ۷- تغییرات ارتفاع در حوضه زاب کوچک

بر اساس آمار ایستگاه‌های بخجایی بین ۱۹۸۷ تا ۲۰۰۳ نمودار زایش در اطراف آن، میانگین بارش برای یک دوره ساله (۱۳۸۷-۱۳۶۵) محاسبه و برای انجام عمل درون یابی به روش IDW نقطه میانگین بارش به عنوان یک لایه در محاسبه ناپایداری در نظر گرفته شد (Ghahroudi, Alijani, 2009: 995-1003).

- شبکه دانشمندی این منطقه شامل رود زاب کوچک است که از ارتفاعات شرقی پیرانشهر یعنی لندی شیخان و فلاتی شای و ارتفاعات شمال غربی (کوه سپر ۷/۲) سرچشمه می‌گیرد. شاخه‌های فرعی این رود کاتی خود ۴و ۴ لیکین نیز دائمی هستند. از طرفی دامنه رودها پوشیده از نهشته های بخجایی است که دارای میان‌های تاریکی نیز می‌باشند و بر اساس شبیه و جهت دامنه، با ناپایداری‌هایی از نوع ریزی یا لغزش روپر هستند. مشاهدات میدانی نشان داد که بیشتر ناپایداری‌ها در دامنه‌های نزدیکتر به شبکه‌های زهکشی اتفاق افتاده است. لذا از شبکه دائمی رودها و شبکه فصلی برای تعیین فاصله از بستر رودها استفاده شده است.

1- Landi Shekhan
2- Ghallaty Shay
3- Spi Rez
4- Kani Khoda
برای به دست آوردن شرایط ترکیب مناسب لایه‌ها در ارزیابی ناپایداری‌ها از روش ترکیب وزنی با استفاده از ArcGIS ArcObjects در محیط استفاده شده است. مهم ترین مزیت های این روش یکی ترکیب متغیرهای ناهمسان است. به عبارت دیگر این روش هر نوع وزن دهی سطوح مختلف متغیرها با میانگین درون و نیازی به وزن دهی در باید یکسان ندارد. در این روش امکان مقایسه متغیرها و ارائه ضرایب برای هرکدام از عوامل وجود دارد. ضرایب متغیرها در این روش نقش عامل در مدل را بازی می‌کند به بیانی دیگر سهم هر متغیر با ضرایب تعیین نمی‌شود، بلکه ضرایب نسبی از متغیرها را در ترکیب بیان می‌دارد. معادله کلی روش ترکیب وزنی به صورت زیر است که

\[
\text{out}_\text{raster} = \text{field}_\text{raster} \times \text{influence}_\text{raster}
\]

در آن r raster متغیرهای مورد استفاده، ضرایب متغیرها، و وزن متغیرها، field influence r raster، می‌باشد و field _raster اعمال وزن و ضریب و


1- Weighted Sum Method
تحلیل ناپایداری های حاصل از نهشته‌های یخچالی در حوضه رود زاب کوچک

در این پژوهش با توجه به مشاهدات میدانی، وزن سطوح مختلف متغیرها و (معادله کلی روش ترکیب وزنی) ضرایب لايه‌ها تعیین شده است و نوبه دخالت متغیرها در ترکیب بر اساس نقش نسبی که در ناپایداری داشته اند.

توجه گردد.

جدول ۱- وزن و ضرایب متغیرها در روش ترکیب وزنی

<table>
<thead>
<tr>
<th>متغیرها</th>
<th>ضرایب</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>فرمورهای شکل</td>
<td>۱۰۵</td>
</tr>
<tr>
<td>تراکم بخشی میزان ارتفاع (متر)</td>
<td>۲۵</td>
</tr>
<tr>
<td>تراکم بخشی میزان شیب (درجه)</td>
<td>۲۵</td>
</tr>
<tr>
<td>بیانگی بارش سالانه (میلی متر)</td>
<td>۵</td>
</tr>
<tr>
<td>فاصله های نزدیک فاصله های متغیر</td>
<td>۵</td>
</tr>
<tr>
<td>رودها</td>
<td>۹</td>
</tr>
</tbody>
</table>

چون قلمرو نهشته های یخچالی بیشترین ناپایداری های دامنه ای را نشان می دادند، لذا بیشترین وزن را به خود اختصاص دادند. در های یخچالی نیز توازن بالایی از ناپایداری های دامنه ای را دارا هستند، لذا قلمرو سرک ها وزن کم گرفتند. چون ناپایداری دامنه ای تحت تأثیر کامل نهشته‌های یخچالی قرار دارد، لذا این متغیر با ضریب ۱ در تحلیل مورد استفاده قرار گرفت. مشاهدات میدانی نشان می دهد که رابطه تراکم بخشی یکی از فاصله از بستر رودها با پتانسیل ناپایداری معکوس است، لذا سطوح مختلف این دو متغیر با فاصله‌های یکسان بر اساس فاواهی هر طبقه، به طور نزولی وزن دهی شد و از طرفی چون این دو متغیر با قلمرو های شکل زایی نسبت دوره‌ای دارند، با ایجاد برای یک متغیر نمایان روش مورد استفاده قرار گرفتند. متغیرهای میزان ارتفاع،
پاتشی تحقیق

یافته‌های تحقیق

تراس‌های بالایی روی رودها که مربوط به دوره‌های قدیمی‌تر عصرهای یخبندان اغلب سیمانی‌شده‌اند، اما تراس‌های باینی و پایین هنوز سست هستند. سنتی و بافت ناهمگون نشته‌های شریف ناب‌پایداری را برای آن‌ها می‌کرده است. نفوذ آب‌های سطحی و آب‌های ناشی از ذوب بر فصل سرد و بارش‌های بهاری به کمک شیب تند دامنه‌ها، تغییر کاربری زمین و زیرشیوعی رودخانه‌ها مجموعه عواملی هستند که بسی وقوع ناب‌پایداری در تراس‌های زمین زن و بی‌کاری‌های سوداگری سه‌سمت‌هی و تنقیش دامنه و سطح شریف ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این

هامانی تحقیق نشان داد که دامنه‌های شمال و شمال شرقی ناب‌پایداری هستند زیرا این
تحلیل ناپایداری های حاصل از نهشته های یخچالی در حوضه رود زاب کوچک

به منظور ارزیابی نتایج حاصله، جدول شماره 2 از همبستگی ساده با ناپایداری دامنه ای و متغیرهای شیب، بارش، میانگین ارتقاء و تراکم پوشش گیاهی تهیه شده است. همچنین که این جدول نشان می دهد افزایش شیب و کاهش پوشش گیاهی ناپایداری را افزایش می دهد اما در شدت ناپایداری، دارای آستانه شیب ۲۰ درجه و زمین های بدون پوشش گیاهی می باشند. در حالی که با افزایش میانگین بارش سالانه و میانگین ارتقاء ناپایداری افزایش می یابد. در جدول هم پوششی از لایه فاصله از بستر رودها استفاده نشده است. زیرا همانتور که شکل ۸ نشان می دهد قلمرو های با ناپایداری زیاد و خیلی زیاد در اطراف بستر رودها قرار گرفته است که مشاهدات میدانی نیز بیانگر آن است. لایه قلمروهای شکل زایی نیز به دلیل گسترده و محاسبه آن بر اساس نابعی از ارتقاء حذف شده است.

شکل ۸ - قابلیت ناپایداری دامنه ای در حوضه زاب کوچک
بحث و نتیجه‌گیری

در حوزه‌ی رودخانه رود قهوه در ارتفاعات غربی و شمالی آن، مواردی از فعالیت یخچالی وجود دارد. تخلیه‌ی مواد تخرب از ناحیه پایین دست ایجاد در هر به‌یاد در هر یک از کوهستان و تراز های رودخانه در پیرانه از کوهستان شده است. دامنه‌های پر شیب در این جا توجه به وضعیت فعالی اقلیمی، بی‌پایه نوسان دما در اطراف صفر درجه به صورت یخبندان و ذوب سبب تشکیل ناپایداری نهشته‌های یخچالی و افزایش حجم جریان‌های واریز و مخروطه‌ای وارد‌های در دامنه‌ها شده است.

جدول ۲ - هم‌وکناری‌های ترازیاری دامنه‌ای و تعدادی از متغیرهای موثر

<table>
<thead>
<tr>
<th>تراز پوشش گیاهی</th>
<th>تراکم زیاد</th>
<th>تراکم متوسط تا زیاد</th>
<th>تراکم متوسط</th>
<th>زمین عرصه و بستر های سنگی</th>
<th>قابلیت ناپایداری</th>
<th>بازه شیب به درجه</th>
<th>قابلیت ناپایداری</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1453</td>
<td>500-400</td>
<td>25-30</td>
<td>400-600</td>
<td>2004</td>
<td>6-9</td>
<td>450-600</td>
<td>70-90</td>
</tr>
<tr>
<td>1566</td>
<td>350-400</td>
<td>30-40</td>
<td>300-500</td>
<td>2461</td>
<td>6-9</td>
<td>550-600</td>
<td>70-90</td>
</tr>
<tr>
<td>1651</td>
<td>250-400</td>
<td>30-40</td>
<td>200-500</td>
<td>2054</td>
<td>6-9</td>
<td>500-600</td>
<td>70-90</td>
</tr>
</tbody>
</table>

در محدوده‌ی مورد مطالعه ترازیاری در ناحیه‌ی از تنو نیازی بی‌خودداری است (شکل ۹). روانه‌های گیل در نشته‌های مزرعه‌ی سطحی حیات در چاه‌های که پریش گیاهی غربی‌های دارد، رخ می‌دهند. عوامل ترپ شیب و انتقال در دیواره‌ی پریش‌های بزرگ به محل وقوع زیرشیبی رودخانه‌ها به وقوع می‌پیوند. زیرا عمل زیر شویی به جای جلیب مواد روی دامنه کمک می‌کند. به علت اختلافات تیولوژی مواد تراز‌ها در برای ریسیاسی موجب شکستگی لبه‌های جلو آمده می‌سازد. شده و به دنبال آن شده‌ای ریزی سنگ صورت می‌گیرد. نمودنوازه‌های زیادی از ریزی‌های پرکردن سنگ در مسیر جاده‌های بی‌پاش‌به‌ها و سروشیت جاده‌داری که از جهات مختلف منابع مختلف آمیزش باشند، به طوری که تعدادی از ریزی‌های سنگی در دره‌های شاخه‌ای جاده اتفاق افتاده است (Hugenholtz, 2009: 97). و در هنگام بارندگی، جلوی آب و مواد هماهنگی می‌کند و سبب طغیان ناگهانی آب‌ها و تهدید جاده‌های ارتباطی و بل‌های آن می‌شود سبب به‌صورت بازیابی پل‌های قدیم دوام، بهبود بی‌پایه‌های کوهی و گچ‌بستگی تخلیه آب حاصل از طغیان‌های ناگهانی و شدید را ندارند. به دلیل آن که مسیر جاده از رؤی نشته‌های تراز‌های سنگی سطح‌یاب.

می‌کند. ریزی‌های سنگی مخاطرات متعددی را برای جاده‌های ارتباطی ایجاد می‌کند. فرسایش پیچیده‌ای در حوزه‌ی زاب کوهی شیب‌های تند در دامنه‌ها ایجاد کرده است و از طرف دیگر مواد تخلیه‌شده از کوهستان تراز‌هایی را شکل داده است که به دلیل پهن بودن استفاده بالایی برای ناپایداری دارند، بی‌پایه
تحلیل ناپایداری های حاصل از نهشته‌های یخچالی در حوضه رود زاب کوچک

طرح مطالعه یخچال‌های بی‌پایداری (McCalpin and Hart, 2003) دقیقه‌های گیاهی منطقه نشان داد که بیش از 20٪ حوضه بدون بوش‌گیاهی و یا دارای برون‌زدایی اینوگی است و جزو مناطقی با قابلیت ناپایداری بالا می‌باشد. همچنین پیشنهاد می‌شود به‌طوری‌که به‌وسیله فعالیت‌های اقتصادی انسان از طرف دیگر، شرایط مخاطره‌آمیزی را ایجاد نموده و سبب شده که زمین‌های کشاورزی روز تراس‌ها در معرض رانش و جاده‌های ارتباطی در معرض ریزش، فرسایش خندقی و تخربی ناشی از سبل قرار گیرند. مشاهدات میدانی تأکید نمود که مراکز پروش‌های ساکنگاه‌های روستایی ساخته شده در کنار رودخانه و روزه‌های بی‌پایداری‌های بی‌پایداری در معرض تهدید، جدی قرار دارند که ضرورت مطالعات زئومورفولوژیک در این مهیج را نشان می‌دهد.

شکل 9- لغزش زمین غرب پیرانشهر
منابع

- خضری، س، روستایی، ش، رجایی، غ (1385)، "پیشنهادی و تحلیل سلولی نماینداری دامنه‌ای در بخش مرکزی حوضه‌ای آبریز رودخانه رودخانه‌ای زاب کوچک"، نشریه دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، شماره ۲۲، صص ۱۶۷-۱۴۳.

- رامشنت، م (1384)، "نظریه کیاس در زئومورفولوژی"، مجله جغرافیایی و تسویه، شماره ۱، صص ۵۳-۵۶.

- ژایت، ه (1386)، "العصر الجليدي البلاستیسی فی کردستان"، ترجمه: فرد حمید خورشید، بغداد، بدون ناشر.

- شهیدی، غ (1382)، "نقطه زمینشناسی منطقه سردرت با مقياس ۱:۱۰۰۰۰۰۰۰۱"، تهران، سازمان زمینشناس.


