علوم و فنون مرزی، دورهٔ نهم، شمارهٔ ۴، زمستان ۱۳۹۷
صص ۳۴-۱

# نقش پدیدههای ژئومورفولوژی در برقراری امنیت و دفاع از مرزهای شمال شرق (مطالعه موردی: لطفآباد، یاقول، نوخندان و باجگیران)

محبوبه نیکبخت[۱]، سیّد رضا حسین زاده[۲]، سیّد هادی زرقانی[۳]، مسعود مینایی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۷/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۲۸

## چکیده

مرزهای بین المللی مهم‌ترین عامل جدایی یک کشور از کشور همسایه خود می‌باشند. از مسائل عمده‌ای که کشورها از گذشته تا به امروز با آن روبه‌رو بوده‌اند و تمام قوای خود را برای حفظ و برقراری آن به کار می‌بردند، دفاع و امنیت در درون کشورشان در مواجهه و تهاجم بیگانگان در محدوده نوار مرزی بوده است. در برقراری امنیت و دفاع از مرزهای یک مرز و بوم عوارض جغرافیایی طبیعی و انسانی مختلفی نقش بسزایی دارند، که در این میان می‌توان به عوارض و پدیده‌های طبیعی به‌ویژه لند فرم‌های (پدیده) ژئومورفولوژیکی اشاره نمود. بنابراین با توجّه به رابطه متقابل جغرافیا و امنیت، این پژوهش قصد دارد تا تأثیر لند فرم های (پدیده) ژئومورفولوژیکی در برقراری امنیت و دفاع از مرزهای شمال شرق را مورد بررسی قرار دهد. پژوهش حاضر ازنظر هدف کاربردی و ازلحاظ روش تحلیلی- توصیفی است، و جمع‌آوری اطلاعات از طریق منابع کتابخانه‌ای، و برداشت‌های میدانی، بررسی عکس‌های هوایی و تصاویر بوده است. نتایج این تحقیق نشان داد که شرق محدوده مطالعاتی (لطف آباد)، به دلیل میدان آتش وسیع نمی‌تواند به جهت امنیتی و دفاعی مناسب باشد، غرب محدوده مطالعاتی (شمال غرب نوخندان و باجگیران) به جهت تنوع کمتر عوارض ژئومورفولوژیکی و سایر فاکتورهای ذکرشده در یافته‌های پژوهش نمی‌توانند مناسب باشند، لذا تنها مکان مناسب در این محدوده به جهت امنیتی و دفاعی مرکز محدوده مطالعاتی (نوخندان)، با دارا بودن بیشتر تنوع ژئومورفولوژیکی و منطبق بودن نوار مرزی در این محدوده با خط‌الرأس‌های کوهستانی می‌تواند نقش بسزایی در شکل‌گیری امنیت و دفاع در این محدوده داشته باشد.

**واژگان کلیدی :** مرز، شمال شرق، ژئومورفولوژی، امنیت، دفاع

۱- کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی، دانشگاه فردوسی مشهد mahbobehnikbakht@yahoo.com
۲- دانشیار جغرافیای طبیعی، دانشگاه فردوسی مشهد(نویسنده مسئول)srhosseinzadeh@yahoo.com
۳- دانشیار جغرافیای سیاسی، دانشگاه فردوسی مشهدh-zarghani@um.ac.ir
۴- استادیار سنجش از دور و gis، دانشگاه فردوسی مشهدm_minaiy_3@yahoo.com

## مقدمه

مرزهای بین‌المللی مهم‌ترین عامل تشخیص و جدایی یک کشور از کشور همسایه می‌باشند. حفظ مرزها و برقراری امنیت و دفاع، در مناطق مرزی و داخلی هر کشور در هر دوره‌ای مورد توجه حاکمان وقت زمان خود بوده است. به‌طوری‌که به‌جرأت می‌توان اظهار نمود، که حفظ مرزها به معنای تداوم نظام حکومت‌داری هر کشوری می‌باشد. در برقراری امنیت و دفاع در مرز و مناطق مرزی عوامل و پدیده‌های مختلف طبیعی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و انسانی تأثیرگذار هستند. در این میان با وجود پیشرفت دانش بشری و استفاده از سلاح‌ها و رادارهایی در جهت شناسایی مسیرهای پرتردد قانونی و غیرقانونی، بازهم نباید از نقش و اهمیت عوارض طبیعی به‌ویژه لند فرم‌های ژئومورفولوژیکی غافل ماند. لند فرم‌های (پدیده‌ها) ژئومورفولوژیکی با پتانسیل‌ها، قابلیت‌ها و رخنمون‌های خاص خود در طبیعت قادر می‌باشند که نیروها را اعم از خودی و بیگانه در امر ترددهای قانونی و غیرقانونی از مناطق مرزی یاری دهند. همچنین این لند فرم‌ها قادر می‌باشند در امر پدافند غیرعامل من‌جمله؛ شناسایی مسیرهای طبیعی قانونی و غیرقانونی پرتردد و کم تردد، استتار، اختفاء و اجرای عملیات ایذایی برعلیه متجاوزین، فرصت‌ها و خدمات ویژه‌ای را به مرزبانان ارائه دهند و سبب کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها و بیشتر ضربه زدن به مهاجمین گردند. به عنوان مثال اگر جهت شیب کوه‌هایی که در محدوده نوار مرزی قرار دارند موافق با حمله دشمن باشند باعث کاهش سرعت عمل نیروها می‌گردد و یا مناطقی که دارای ارتفاع و شیب زیادی باشد می‌تواند سبب کندی حرکت نیروها اعم از خودی و دشمن گردد. از این‌رو مناطق کوهستانی می‌تواند عامل مؤثر در استقرار امنیت و هم ایجاد ناامنی در مرزها را در پی داشته باشد. به عنوان نمونه در اختفاء و پوشش نیروهای نظامی خودی یا دشمن و کاربرد سلاح های جنگی تأثیرات متفاوتی دارند. علاوه بر این با شناسایی پتانسیل‌های دقیق این لند فرم‌ها می‌توان اقدام به استقرار سایت‌های نظامی، برجک‌های دیده‌بانی و مکان‌های مناسب جهت استقرار نیروها و ابزارآلات جنگی نمود.

مرزهای شمالی استان خراسان رضوی شامل پدیده های طبیعی و ژئومورفولوژیکی مختلفی چون ارتفاعات، تنگه‌ها، دهلیزها، رودخانه‌ها، درّه‌ها و... هستندکه تأثیرات مختلفی بر کارکرد دفاعی و امنیتی مرز دارند. این پژوهش درصدد است با روش توصیفی _تحلیلی و با استناد به منابع معتبر و به‌ویژه نقشه‌ها، تصاویر ماهواره‌ای، عکس‌های هوایی و استفاده از Arc GIS ، به دنبال پاسخگویی به این سؤالات است که محدودیت‌ها و مزایای عوارض ژئومورفولوژیکی مرزهای شمال شرق کشور در امنیت و دفاع کدام‌اند؟ و اینکه آیا پراکنش عوارض در برقراری امنیت و دفاع از مرزهای شمال شرق می‌تواند نقش داشته باشد ؟

## مبانی نظری

مفاهیمی همچون سرزمین، سرحد، قلمرو و مرز، ماهیتی چند رشته‌ای و میان‌رشته‌ای یافته‌اند. در حقوق بین‌الملل از مقوله‌هایی مانند اختلافات مرزی و معاهدات مرزی، سخن گفته می شود؛ در حقوق اساسی، از ماهیت حقوقی مرز و سرزمین؛ در حقوق اداری از مفهوم مرز و تقسیمات کشوری و حدودوثغور فرمان‌های دولت؛ در روابط بین‌الملل از گوناگونی درگیری‌ها بر سر مفهوم قلمرو و نقش سرزمین در قدرت ملّی؛ در تاریخ روابط بین‌الملل از روایت‌های گوناگون تاریخی بر سر گسترش قلمروهای سرزمینی میان کشورهای دنیا سخن به میان می‌آید؛ در جغرافیای سیاسی، از نقش و اهمیت ژئوپلیتیک، ژئواستراتژیک و هیدروپلیتیک مرزها و قلمروها بحث می‌شود؛ و در علوم سیاسی از مفهوم مرز به عنوان نماد عینیت یافته مقوله سرزمین به‌مثابه یکی از چهار عامل تشکیل‌دهنده مفهوم دولت سخن‌ها گفته می‌شود. به نظر می‌رسد مخرج مشترک تمامی این دانش‌ها در زمینه تعریف قلمرو و مرز به این نکته ختم شود که مرز عبارت است از محدوده جغرافیایی خاص دولت برای اعمال حق خویش است. این تعریف نمادین والاس که "سرزمین دولت را مشهود می کند" مرزها را از دو جهت می‌توان تقسیم‌بندی کرد: یکی از جهت چگونگی پدید آمدن و درجه تطبیق آن‌ها با پراکندگی گروه‌های قومی - زبانی و دیگری از جهت

تطبیق یا عدم تطبیق با عوارض طبیعی و مرزهای غیرطبیعی. (خلیلی به نقل از والاس،۱۳۹۰ :۸)

**انواع مرز از نظر تطابق با عوارض طبیعی:** علاوه بر تقسیم‌بندی که ذکر شد، مرزها را می‌توان برحسب درجه تطابقشان با عوارض طبیعی و ساختار فیزیکی به دو گروه تقسیم کرد:

الف» آن‌هایی که با کاربرد عوارض طبیعی مشخص و معین می‌گردند.

ب» آن‌هایی که با ابزار ساختگی مانند پرچین، ستون میله و سیم‌خاردار مشخص می‌شوند.

مرزهایی که با استفاده از عوارض طبیعی تعیین می‌شوند، اصطلاحاً به مرزهای طبیعی موسوم‌اند و از قدیم استفاده ازاین‌گونه خطوط مرزی، میان کشورها مرسوم بوده است. دلیل اصلی گزینش عوارض طبیعی به عنوان مرز این بود که کار تعیین حدود و علامت‌گذاری آسان‌تر انجام می‌شد (زاهدی،۱۳۵۱: ۲۵۰). در این میان می‌توان به نقش واحد کوهستان، رودخانه و دشت که هرکدام به طریقی می‌توانند نقش بسزایی در برقراری امنیت و دفاع داشته باشند، اشاره نمود. مثلاً واحد کوهستان به دلیل داشتن ارتفاع بیشتر نسبت به سرزمین‌های اطراف دارای اهمییت ویژه ای است (اکبری و همکاران،۱۳۹۱:۱۸۷). بررسی جنبه‌های تاکتیکی ارتفاعات و برجستگی‌های مناطق سرحدی ایران بیشتر از این جنبه حائز اهمیت است که اولاً روند عمومی و جهت چین‌خوردگی ارتفاعات نسبت به میدان عملیات یا مناطق سرحدی در چه سمتی است (توضیح اینکه اگر جهت ارتفاعات بر منطقه عملیات عمود باشد ارتفاعات به نفع مدافع و درصورتی‌که موازی باشد برای نیروهای تکاور مفید می‌باشد. ثانیاً میزان ارتفاع کوهستان در افزایش دید و دیده‌بانی منطقه تأثیر بسزایی دارد و ثالثاً اینکه این عوارض مورفولوژیکی تأثیر مثبتی در اختفاء و پوشش نیروهای نظامی دارد و نگهبان را از دید و تیر مستقیم دشمن در امان نگه می‌دارد. کوه‌ها به‌وسیله دره‌های عمیق از یکدیگر جدا شده و اغلب به‌موازات هم امتداد یافته‌اند (رضایی عارفی،۹۲:۱۳۸۷). در واحد دشت نیز، در چشم‌اندازهای بیابانی که عملاً

عاری از پوشش گیاهی هستند، امکان استتار نیروهای مسلح و تأسیسات نظامی اندک است. این نواحی میدان آتش مناسبی برای سلاح‌هایی فراهم می‌سازند که گلوله‌های آن‌ها خط سیر مستقیم دارد و معمولاً در صحرا به حداکثر برد خود می‌رسند. دیده‌بانان هوایی که برای دید با چشم غیرمسلح و نیز حسگرهای خود به هوای صاف نیاز دارند، در صحرا به‌راحتی می‌توانند بسیاری از هدف‌های ثابت، بالگردهای با سطح پایین پرواز و نیز ستون‌های خودروها را ردیابی کنند. همچنین قابلیت دید زیاد، استفاده از موشک‌های هوا به زمین را از مواضعی دور از برد سلاح‌های ضد هوایی دشمن، تسهیل می‌کند. در نتیجه جناحی که بتواند به‌سرعت برتری هوایی به دست آورد از امنیت فراوان برخوردار می‌گردد (اکبری و همکاران،۱۳۹۱:۱۸۹). به حدفاصل ارتفاعات و دشت، دشت‌سر می‌گویند. نیروهای نامنظم زمانی که از دشت به‌سوی کوهستان و ارتفاعات درحرکت هستند آسیب‌پذیری بیشتری دارند. دلیل آن نیز شیب کم دشت‌سرها و پوشش گیاهی اندک آن است. از سوی دیگر در زمان‌هایی که ارتفاعات برف‌گیر هستند لغزندگی زمین باعث کندی حرکت چریک و سقوط بهمن می‌شوند. علاوه بر این سقوط بهمن نیز باعث آسیب‌دیدگی نیروهای نامنظم می‌شود. بارندگی‌های شدید نیز موجب سیل و آسیب‌پذیری آن‌ها می‌گردند. با اوصاف یادشده دشت‌سرها محل مناسبی برای استقرار و حرکت چریک‌ها نیستند خصوصاً اگر شیب دامنه‌ها به سمت دشمن باشد. در این میان رودخانه‌ها نیز برخلاف کوه‌ها، که با معابر ثابت خود اثرشان همیشه یکسان است، همیشه یک مانع مستحکم و مطمئن محسوب نمی‌شوند (اسماعیلی،۱۳۷۹:۳۲). با این‌حال یکی از موارد و عوامل تعیین‌کننده بی‌ثباتی محیط، آب‌های جاری و نحوه جریان آن‌هاست و در بعضی موارد در ایجاد ناپایداری نیز از برتری خاصی برخوردار هستند. امّا نمی‌توان علل بی‌ثباتی را صرفاً در نوع عمل آن جستجو کرد. تنها از نظر دیویس، تقریباً تمام تغییرات ناهمواری‌ها و ناپایداری زمین‌های یک منطقه از اعمال آب‌های جاری و اثر حفر و بریده بریده ساختن آن‌ها ناشی می‌شود که گاهی در امنیت دفاعی تأثیرات هرچند کوچکی را

خواهد گذاشت. تأثیر رودخانه در عملیات نظامی مربوط به وضع طبیعی، شکل و مسیر آن‌ها در صحنه عملیات است. در نواحی که رودخانه‌ها از باران‌های رگباری بیشتر تغذیه می‌شوند، فرسایش آن‌ها به‌گونه‌ای است که مسیر جریان در حالت پایداری باقی نمی‌ماند پس بایستی در تصمیمات نظامی این مورد لحاظ گردد (عزتی،۱۳:۱۳۶۸). برای نمونه می‌توان به رودخانه مرزی زنگلانلو که در مرز مشترک ایران و ترکمنستان در لطف‌آباد واقع‌شده است اشاره کرد که ترکمنستان سه سهم و ایران دو سهم از این رودخانه بهره‌برداری می‌کند. مشکلی که این رودخانه در منطقه مرزی ایجاد کرده است جابجایی بستر و ایجاد ماندر است که بخش کاوش این رودخانه به سمت ایران و بخش محدب آن به سمت ترکمنستان است که همین عامل باعث افزوده شدن مرز کشور ترکمنستان و کاهش مرز به سمت ایران شده است.

**انواع مرزهای غیرطبیعی:**

الف» مرزهای هندسی: در بسیاری از کشورها جایی که استفاده از عوارض طبیعی برای تعیین خط مرز ممکن نباشد، از خطوط نصف‌النهار، مدارها و یا خطوط مستقیم و مدور استفاده می‌کنند. این‌گونه مرزها را مرزهای هندسی گویند.

ب» مرزهای دریایی: در بسیاری از کشورها مناطق خشکی محدود به دریا می‌شود که در این صورت مرزی دریایی بر اساس قوانین بین‌المللی به فاصله معینی از ساحل تعیین و به عنوان محدوده رسمی آن کشور مشخص می‌گردد.

**پیشینه پژوهش**

عزتی (۱۳۶۸) در کتاب خود بنام جغرافیای نظامی ایران، به نقش عوارض طبیعی ازجمله کوه، رود و .... در مسائل دفاعی پرداخته و اشاره‌کرده است که چنانچه مرز بین دو کشور ارتفاعات باشد تفوق با کشوری است که قلل مرتفع‌تر را در دست دارد و اگر رود باشد تفوق با کشوری است که کرانه‌های مرتفع‌تر را دارا باشد.

جوادیان و همکاران (۱۳۹۱) در مقاله‌ای تحت عنوان بررسی پیامدهای ژئوپلیتیکی امنیتی تغییر بستر رودخانه‌های مرزی شمال شرق کشور با در نظر گرفتن عوامل مورفودینامیک رودخانه‌ای با تغییرات مرزی رودخانه به این نتایج رسیده‌اند، که مدیریت و کنترل رودخانه‌های مرزی کشور به‌ویژه در قسمت سفلی آن‌ها یک امر ضروری بوده و بر کارکرد مثبت مرزی مؤثر واقع‌شده و همچنین فرآیندهای مآندر شدگی و سیلاب‌های شدید سالیانه می تواند سریعاً خط مرزی را تغییر داده و منجر به مناقشات ژئوپلیتیکی نظامی گردد و عمده‌ترین عامل در تغییر بستر رودخانه‌ها را عامل انسانی شناسایی کرده است.

فخری و همکاران(۱۳۹۲) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر عوامل ژئومورفولوژیکی و اقلیمی زاگرس جنوبی در منطقه شمال تنگه هرمز بر دفاع غیرعامل با تأکید بر مکان‌یابی مراکز حساس مهم پرداخته است. ابزارهای پژوهش را نقشه‌های توپوگرافی، زمین‌شناسی و تصاویر ماهواره‌ای منطقه تشکیل داده‌اند. همچنین با ارائه و تنظیم پرسشنامه‌ها و مصاحبه افراد کارشناس، به شناسایی عوامل مؤثر در مکان گزینی مراکز حساس و مهم با استفاده از روش سلسله مراتبی مبادرت ورزیده‌اند. نتایج حاصل نشان داده است که ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی منطقه در بخش شمالی و غربی، به‌گونه‌ای است، که این مناطق از شرایط مطلوب‌تری نسبت به مناطق جنوبی و شرقی برای انتخاب مکان بهینه مراکز حساس و مهم برخوردار هستند.

امیر احمدی و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله‌ای به بررسی نقش عوارض ژئومورفولوژی در بر برقراری امنیت و دفاع از مرزهای شرقی کشور از سرخس تا یزدان پرداخته‌اند. و به این نتیجه رسیده‌اند، که هیچ‌کدام از عوارض ژئومورفولوژیکی محدوده مطالعاتی به‌عنوان عامل دفاعی محسوب نمی‌گردند، دشت‌ها نیز به جهت شرقی و غربی بودنشان می‌توانند عبور و مرور نیروهای افغانستان را به داخل کشور تسهیل نمایند.

زنگنه اسدی و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان نقش پدیده‌های ژئومورفولوژی در مسائل دفاعی و امنیتی نواحی مرزی جنوب شرق کشور با استفاده از مدل تحلیلی SWOT[1] و روش اسنادی کتابخانه‌ای توأم با بررسی‌های میدانی به‌منظور تحلیل داده‌های نظری انجام داده‌اند که به‌منظور درک پدیده‌ها و عوارض ژئومورفولوژی از روش تحلیل محتوا و تفسیر عکس‌های هوایی، ماهواره‌ای، نقشه توپوگرافی و زمین‌شناسی به‌منظور ارزیابی شرایط امنیتی حاکم بر منطقه بر مبنای مصاحبه معتمدین محلی استفاده شده است. در این تحقیق مناطق جنوب شرق ایران ازنظر تنگناها و مقررات دفاعی و امنیتی در مقابل جبهه متوازن به سه واحد کوهستان، دشت، و رودخانه تقسیم گردیده که محدودیت‌ها و پتانسیل‌های آن‌ها بررسی گردیده است.

سیف و کولیوند(۱۳۹۳) در مقاله‌ای بر مبنای ارزش استتار، اختفاء و پوشش ارتفاعات گرین (واقع در استان لرستان)، بر مبنای داده‌های جغرافیای تحلیل کرده و درنهایت با تهیّه نقشه پدافندی منطقه مطالعاتی، بیان کرده‌اند؛ موقعیت، جهت محور ارتفاعات، بلندی و میزان شیب آن‌ها در امنیت و توان دفاعی یک کشور بسیار حائز اهمیت است.

## روش پژوهش

این پژوهش با شیوه توصیفی - تحلیلی و بهره‌گیری از مطالعات کتابخانه‌ای و برداشت‌های میدانی به مطالعه موردی مرزهای شمال شرق پرداخته است. برای تهیه نقشه‌ها از منابع تصویری همچون؛ نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ درگز، نوخندان و باجگیران انتشاریافته توسط سازمان زمین‌شناسی کشور (۱۳۸۴)، نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ لطف‌آباد، یاقول، نوخندان، محمدتقی بیگ و باجگیران انتشاریافته توسط سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح (۱۳۵۷)، استفاده از تصاویر Google Earth سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۷ و مدل رقومی ارتفاعی (DEM) نوع ASTER با قدرت تفکیک ۳۰ متر استفاده شده است. بعد از تهیّه نقشه‌های مبنا و منابع تصویری، آن‌ها را وارد محیط نرم‌افزاری ARC GIS شده‌اند، که

ابتدا حریم ۱۰ کیلومتری نوار مرزی را تعیین و سپس نقشه‌های شیب، جهت شیب، سطوح ارتفاعی و زمین‌شناسی را استخراج گردید.

تهیّه نقشه ژئومورفولوژی در محیط نرم‌افزاری Google Earth انجام‌گرفته شده است، که در ابتدا برای ورود به حریم محدوده مطالعاتی به Google Earth در محیط نرم‌افزاری Arc GIS ۱۰.۳ با استفاده از تابع kml اقدام به تغییر فرمت نموده تا فرمت حاصله متناسب با محیط نرم‌افزاری Google Earth باشد. در این مرحله ابتدا لند فرم‌های حاصل از دینامیک بیرونی شناسایی‌شده، برای تشخیص و تعیین دینامیک درونی مانند گسل‌ها از نقشه‌های زمین‌شناسی رقومی شده استفاده شد. برای ورود نقشه‌ها نیز فرآیند بالا مجدداً تکرار شد. بدیهی است که به علّت کوچک بودن مقیاس قادر به ارائه برخی از عوارض در نقشه نبوده، امّا توضیحات مربوط به آن بر اساس مطالعات میدانی صورت گرفته بیان‌شده است. ازآنجایی‌که نقشه‌ها و اطلاعات تصویری مربوط به زمان خاصی است و تغییرات در مقیاس زمانی پس‌ازآن ثبت نمی‌شود لذا برای آشنایی بیشتر با عوارض و تطبیق نقشه‌ها و تصاویر با واقعیت زمینی برای ثبت اطلاعات مکانی، بررسی خصوصیات هندسی پدیده‌ها، تهیّه عکس از عوارض و بررسی نحوه تغییرات نیاز به بازدید میدانی بوده است که این اقدام در تاریخ ۱۳۹۶/۰۲/۲۸ تا ۱۳۹۶/۰۲/۲۹ از نوار مرزی محدوده و حریم ۱۰ کیلومتری داخل کشور انجام گرفته است.

## محدوده مورد مطالعه

محدوده مطالعاتی در شمال شرق کشور و در استان خراسان رضوی واقع می‌باشد. وسعت محدوده مطالعاتی برابر با ۱۹۴۲ کیلومترمربع، که ۹۷۲ کیلومترمربع آن در خارج از مرز ایران یعنی در حریم ۱۰ کیلومتری کشور ترکمنستان و ۹۷۲ کیلومترمربع دیگر در حریم ۱۰ کیلومتری محدوده مرزی کشور قرار دارد. طول نوار مرزی ۱۶۰ کیلومتر است.

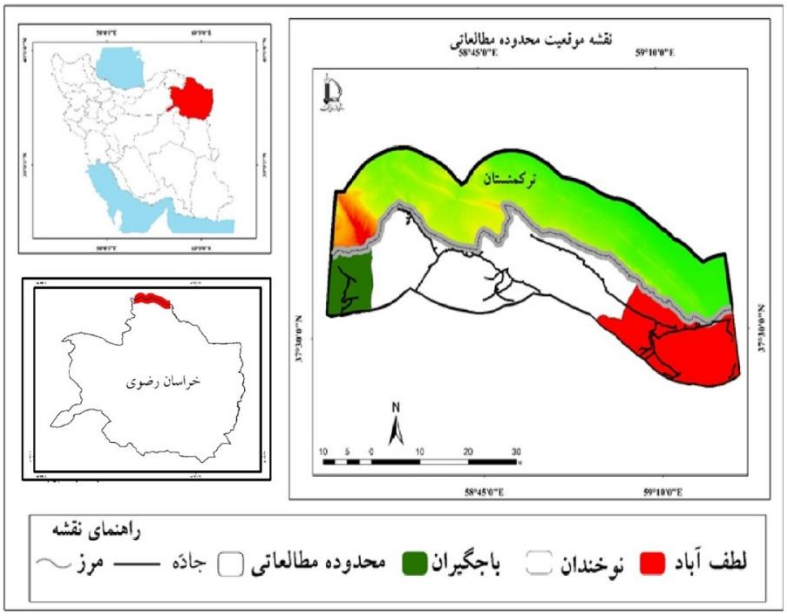
---

۱-SWOT: مدل تحلیلی، برای دسته‌بندی عوامل مهم بیرونی و درونی تأثیرگذار بر سازمان‌ها و راهبردها و آینده‌های ممکن و شناسایی توانایی‌ها، کاستی‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها است.

این محدوده منطبق بر ۵۸ درجه و ۵۹ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۳۷ دقیقه طول شرقی، ۳۶ درجه ۵۵ دقیقه تا ۳۷ درجه ۴۳ دقیقه عرض شمالی قرارگرفته است. این محدوده از شمال با جمهوری ترکمنستان و از جنوب به شهرستان چناران و قوچان، از شرق به شهرستان کلات و از غرب نیز به شهرستان قوچان محدود شده است. (شکل ۱)، موقعیت و ویژگی‌های کلی محدوده مطالعاتی را نشان می‌دهند.

**جدول ۱- مشخصات حریم محدوده مطالعاتی**

| | |
|---|---|
| مساحت به کیلومترمربع | ۱۹۷۲ |
| طول نوار مرزی به کیلومتر | ۱۶۰ |
| واحد دشت (نوار مرزی) به کیلومتر | ۳۰ |
| واحد کوهستان (نوار مرزی) به کیلومتر | ۱۳۰ |




**شکل شماره ۱- نقشه موقعیت محدوده مطالعاتی**

## بحث و یافته‌ها

### توپوگرافی، شیب، جهت شیب و مورفولوژی رودخانه و نقش آن در برقراری امنیت و دفاع

به لحاظ توپوگرافی، محدوده موردمطالعه به ۹ سطح تقسیم گردیده است، کمترین سطح، سطح ۲۰۰-۰ و بیشترین سطح، سطح ۱۸۰۰-۱۶۰۰ می‌باشد. سطوح بالای ۱۰۰۰ متر در محدوده مطالعاتی، ۲۶ ٪ از مساحت محدوده را در برگرفته که ازنظر امنیتی و دفاعی با توجه به اصل کاهش ۶ درجه دمای هوا به ازای هر هزار متر افزایش ارتفاع، در این بخش از سطوح ارتفاعی، شرایط جوی چون سردی هوا و کاهش اکسیژن، گستردگی و غلظت بیشتر مه و افزایش سرعت باد و بارش نزولات جوّی جامد به‌ویژه برف، عبور و مرور نیروها و ادوات جنگی را با محدودیت‌هایی نظیر سرمازدگی، کاهش اکسیژن و محدودیت دید مواجهه می‌کند. سرعت‌بالای باد، در فصل سرما در این سطح ارتفاعی به محدودیت‌های ذکرشده به‌ویژه هنگامی‌که ارتفاعات پوشیده از برف هستند دامن می‌زند، چرا که سبب جابجایی ذرات برف و در نتیجه محدودیت دید و کاهش حرکت نیروهای نظامی می‌گردد.

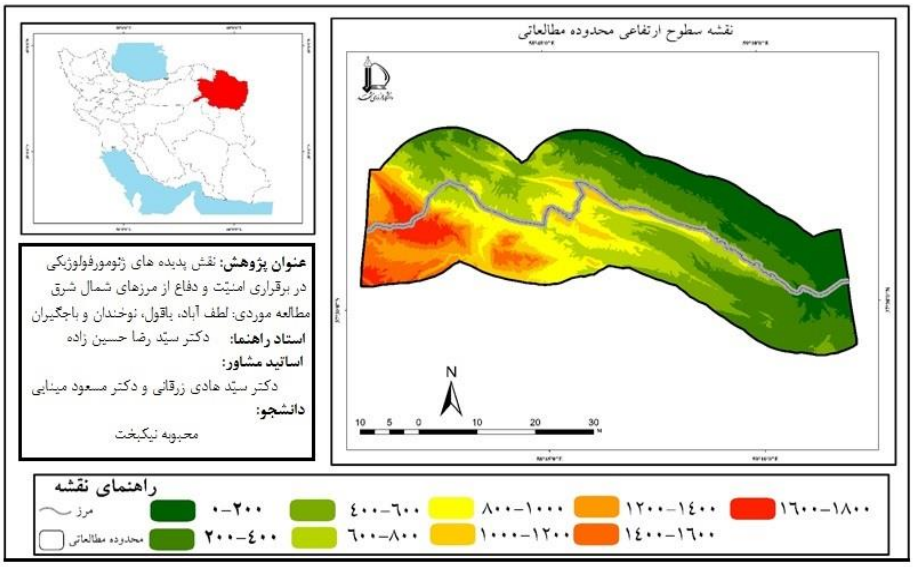
در هنگام بارش به‌ویژه در فصل بهار که برف‌ها در حال ذوب می‌باشند به جهت کمی پوشش گیاهی و سطحی بودن نوع خاک و نفوذپذیری ناچیز رواناب و سیلاب در این سطح ارتفاعی سریع‌تر شکل می‌گیرد که سبب کاهش سرعت عمل نیروها و ادوات جنگی می‌گردد. بنابراین احداث جاده و استقرار تأسیسات با توجه به چنین شرایطی در این سطح ارتفاعی به لحاظ امنیتی و دفاعی مناسب نیست. آن بخش از سطوح ارتفاعی که در سطح کمتر از ۱۰۰۰ متر واقع شده‌اند و دامنه محدوده مطالعاتی را در برمی‌گیرند به لحاظ امنیتی و دفاعی می‌توانند مانع از برخورد مستقیم آتش‌بارهای نظامی دشمن شوند و به عنوان یک جان‌پناه برای حفظ جان رزمندگان عمل کنند. همچنین در صورت شیب کم و پوشیده از پوشش گیاهی در امر اختفاء ، استتار نیروها و انبار کردن مهمات می‌توانند مفید و مناسب

واقع شوند. در کنار مزایای ذکرشده اگر دشمن به سطوح بالاتر از این سطح دست یابد، اولین سطحی که مورد هجوم قرار می‌گیرد همین سطوح و درواقع دامنه‌های محدوده مطالعاتی می‌باشند و از سوی دیگر در فصل سرما به جهت کم بودن پوشش گیاهی و سطحی بودن نوع خاک استتار و اختفاء نیروها با محدودیت‌هایی مواجه می‌شود و در صورت افزایش شدت بارش در ارتفاعات بالاتر رواناب حاصله می‌توانند سبب ایجاد سیل گردند و تهدیدی برای تأسیسات و نیروهایی باشند که در این سطح و پایین‌تر از آن مستقر هستند قلمداد شوند، همچنین با توجّه به شیبی که این سطوح دارا می‌باشند، تردد نیروها را در سربالایی‌ها برای امدادرسانی به نیروهایی که بالاتر از این سطح واقع هستند با مشکلاتی روبه‌رو می‌گرداند. این سطوح نیمه شمالی و شرقی ایران و بخشی از نیمه شرقی، شمالی و غربی ترکمنستان را پوشش می‌دهد. به لحاظ امنیتی و دفاعی سطوح مسطح محدوده مطالعاتی به‌ویژه آن‌هایی که محدوده مرزی مشترک با کشور مجاور می‌باشند، به جهت استقرار تأسیسات مناسب نخواهند بود. زیرا اگر حمله‌ای صورت بگیرد می‌تواند به جهت همواری نسبی که دارد، عبور و مرور نیروها و ادوات جنگی را آسان نماید و همچنین میدان دید و میدان آتش مناسبی را جهت هدف قرار دادن نیروها و تأسیسات فراهم آورد، استتار و اختفاء حتی در تاریکی شب به جهت مهتابی بودن هوا مناسب نیست. به‌طورکلی سطوح هموار برای جنگ‌های منظم می‌توانند مفید واقع شوند. این سطوح بیشتر در محدوده شرقی ایران واقع در محدوده مرزی مشترک و شمال شرق و شرق ترکمنستان واقع‌شده‌اند.

**جدول ۲- توزیع مساحت طبقات ارتفاعی محدوده مطالعاتی**

| مساحت تجمعی | | مساحت | | میانگین ارتفاع | سطوح ارتفاعی |
|---|---|---|---|---|---|
| درصد | کیلومترمربع | درصد | کیلومترمربع | | |
| ۱۷ | ۳۳۴/۲۵ | ۱۷ | ۳۳۴/۲۵ | ۱۰۰ | ۰-۲۰۰ |
| ۳۱ | ۶۰۹/۱۱ | ۱۴ | ۲۷۴/۸۶ | ۳۰۰ | ۲۰۱-۴۰۰ |
| ۴۷ | ۹۳۳/۹۶ | ۱۶ | ۳۲۴/۸۵ | ۵۰۰ | ۴۰۱-۶۰۰ |
| ۶۳ | ۱۲۵۵/۸۱ | ۱۶ | ۳۲۱/۸۵ | ۷۰۰ | ۶۰۱-۸۰۰ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ۸۰۱–۱۰۰۰ | ۹۰۰ | ۲۶۳/۳۰ | ۱۳ | ۱۵۱۹/۱۱ | ۷۶ |
| ۱۰۰۱–۱۲۰۰ | ۱۱۰۰ | ۱۹۰/۸۵ | ۱۰ | ۱۷۰۹/۹۶ | ۸۶ |
| ۱۲۰۱–۱۴۰۰ | ۱۳۰۰ | ۱۱۳/۰۸ | ۶ | ۱۸۲۳/۰۴ | ۹۲ |
| ۱۴۰۱–۱۶۰۰ | ۱۵۰۰ | ۷۸/۱۴ | ۵ | ۱۹۰۱/۱۸ | ۹۷ |
| ۱۶۰۱–۱۸۰۰ | ۱۷۰۰ | ۷۱/۴۰ | ۳ | ۱۹۷۲/۵۹ | ۱۰۰ |




**شکل شماره ۲- نقشه سطوح ارتفاعی محدوده مطالعاتی**

## شیب و نقش آن در برقراری امنیت و دفاع در محدوده مطالعاتی

شیب از پارامترهای مؤثر در پیش رفتن و یا کندی حرکت نیروها و ادوات جنگی می‌باشد. شیب‌های تند سبب افزایش رواناب حاصل از بارش می‌شوند که این عامل خود سبب تسریع سیل‌خیزی می‌شود و به‌تبع آن فرسایش و جابجایی رسوبات نیز افزایش می‌یابد، که افزایش جابجایی رسوبات و فرسایش‌پذیری زیاد به‌ویژه در هنگام بارش سبب افزایش لغزندگی و کاهش سرعت عمل و محدودیت در رفت‌وآمد نیروها و ادوات جنگی

می‌شود. از سویی دیگر تندی شیب، نفوذناپذیر بودن خاک و کمبود پوشش گیاهی نیز امکان هرگونه استتار و اختفاء را از نیروها سلب می‌کند. افزایش شیب در سربالایی و سرپایینی‌ها سبب تقلیل حرکت نیروها و کنترل ادوات جنگی می‌گردد، بنابراین ایجاد راه ارتباطی نیز با صرف هزینه زیاد آسان نخواهد بود. با توجه به آنچه بیان شد، در این بخش به پهنه‌بندی شیب در هر یک از محدوده‌های مطالعاتی پرداخته شده است که به اختصار در ذیل شرح خواهیم داد (جدول ۳).

**جدول ۳-نقش شیب در استقرار تأسیسات و رفت‌وآمد نیروها**

| شیب به درصد یا درجه | پارامترها | استقرار تأسیسات- رفت‌وآمد |
|---|---|---|
| کمتر از ۷ | جهت ساخت‌وساز و راه ارتباطی | نامناسب-نامناسب |
| ۱۰ | جهت احداث راه ارتباطی | مناسب-مناسب |
| ۲۰-۴۰ | بدون محدودیت عبور و مرور خودروها و نیروهای نظامی | مناسب-مناسب |
| ۴۰< | محدودیت برای عبور و مرور انواع خودروهای جنگی | نامناسب-نامناسب |

تقسیم‌بندی شیب در این پژوهش بر اساس اطلس استاندارد شیب ایران و نتایج مسّاحی آن از سال ۱۳۶۴ تا ۱۳۵۹(توسط فرهودی ۱۳۷۱)، صورت پذیرفته انجام‌گرفته شده است، و پهنه‌بندی شیب بر اساس کتاب ژئومورفولوژی ساختمانی دکتر فرج‌الله محمودی صورت گرفته است، پهنه‌بندی انجام پذیرفته در این پژوهش در غالب ذیل بیان شده است (جدول ۴).

**جدول شماره ٤- پهنه‌بندی شیب**

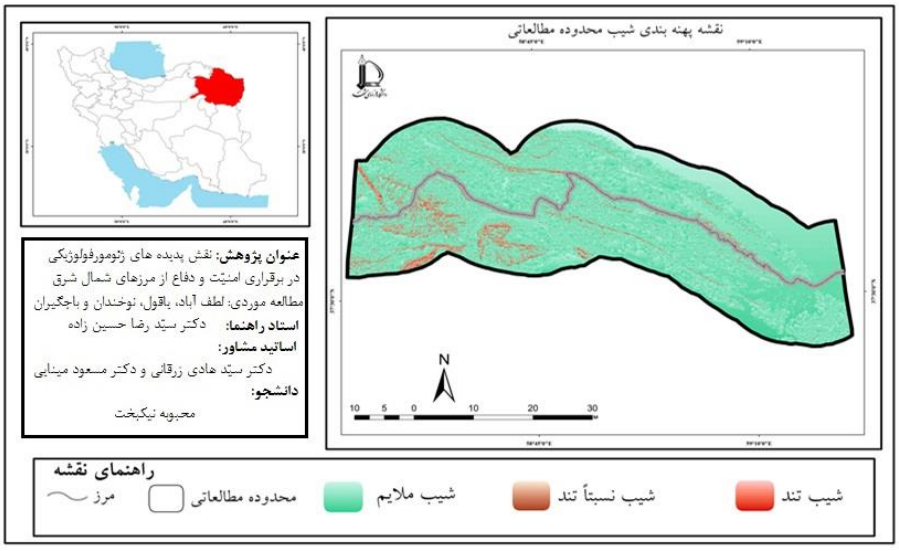
| شیب | درجه یا درصد |
|---|---|
| پهنه ملایم | ۰-۱۰ |
| پهنه نسبتاً تند | ۱۰-۳۰ |
| پهنه تند | ۳۰< |

## پهنه‌بندی شیب در محدوده مطالعاتی

با توجه به آنچه بیان شد، پهنه با شیب ملایم، ۱۶۶۲,۲۴ کیلومترمربع، پهنه با شیب نسبتاً تند، ۲۴۲,۳۳ کیلومترمربع، و پهنه با شیب تند، ۶۷,۷۶ کیلومترمربع می‌باشد. پهنه با شیب ملایم بخش وسیعی از شرق، شمال و به‌طور پراکنده غرب محدوده مطالعاتی را در برمی‌گیرد، پهنه با شیب نسبتاً تند به‌طور پراکنده شمال و غرب محدوده، و پهنه با شیب تند به‌طور پراکنده غرب محدوده را شامل می‌گردد (جدول ۵) و (شکل ۲).

**جدول شماره ۵- توزیع مساحت پهنه شیب در محدوده مطالعاتی**

| پهنه شیب | مساحت به کیلومترمربع | درصد |
|---|---|---|
| ملایم | ۱۶۶۲.۲۴ | ۸۴ |
| نسبتاً تند | ۲۴۲.۳۳ | ۱۲ |
| تند | ۶۷.۷۶ | ۴ |




**شکل شماره ۳- نقشه پهنه‌بندی شیب در محدوده مطالعاتی**

## تقسیم‌بندی شیب در محدوده مطالعاتی

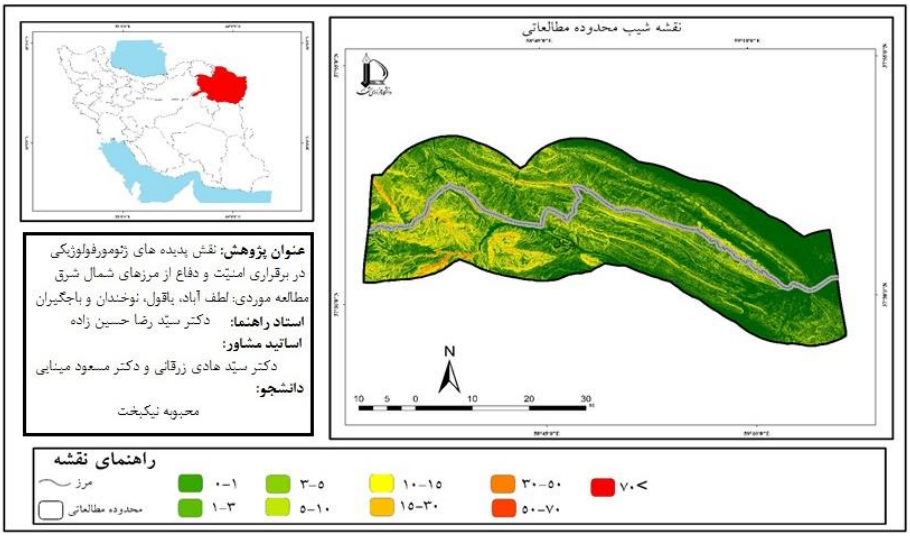
به‌منظور ارزیابی دقیق‌تر، فاکتور شیب در محدوده مطالعاتی به تقسیم‌بندی شیب، با توجّه به اطلاعات استخراج‌شده از لایه رقومی ارتفاعی، پرداخته‌ایم.

بدین منظور محدوده مطالعاتی، را به ۸ سطح تقسیم‌بندی نموده‌ایم، که در ابتدا مساحت شیب را برای کل محدوده به دست آورده، و سپس برای حریم ۱۰ کیلومتری، ایران و ترکمنستان به‌صورت جداگانه محاسباتی انجام‌شده است.

بیشترین و کمترین سطوح شیب در محدوده مطالعاتی، به ترتیب ۱-۰ و بیشتر از ۷۰ می‌باشد، که به ترتیب ۵۰۰ و ۵،۸۲ کیلومترمربع از مساحت محدوده را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۶)، (شکل ۳).

**جدول ٦- توزیع مساحت شیب در محدوده مطالعاتی**

| مساحت*شیب | مساحت تجمعی | | مساحت | | میانگین | سطوح |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | درصد | کیلومترمربع | درصد | کیلومترمربع | ارتفاع | ارتفاعی |
| ۲۵۰ | ۲۵ | ۵۰۰ | ۲۶ | ۵۰۰ | ۰/۵ | ۰-۱ |
| ۱۰۵۸ | ۵۲ | ۱۰۲۹ | ۲۷ | ۵۲۹ | ۲ | ۱-۳ |
| ۱۵۲۹/۸۴ | ۷۱ | ۱۴۱۱/۴۶ | ۱۹ | ۳۸۲/۴۶ | ۴ | ۳-۵ |
| ۱۸۸۰/۸۵ | ۸۳ | ۱۶۶۲/۲۴ | ۱۲ | ۲۵۰/۷۸ | ۷/۵ | ۵-۱۰ |
| ۱۹۳۷/۶۲۵ | ۹۰ | ۱۸۱۷/۲۵ | ۷ | ۱۵۵/۰۱ | ۱۲/۵ | ۱۰-۱۵ |
| ۱۹۶۴/۹۲۵ | ۹۴ | ۱۹۰۴/۵۸ | ۴ | ۸۷/۳۳ | ۲۲/۵ | ۱۵-۳۰ |
| ۱۷۵۰ | ۹۷ | ۱۹۴۸/۳۳ | ۳ | ۴۳/۷۵ | ۴۰ | ۳۰-۵۰ |
| ۱۰۹۱/۴ | ۹۹ | ۱۹۶۶/۵۲ | ۲ | ۱۸/۱۹ | ۶۰ | ۵۰-۷۰ |
| ۰ | ۱۰۰ | ۱۹۷۲/۳۴ | ۱ | ۵/۸۲ | ۰ | ۷۰< |



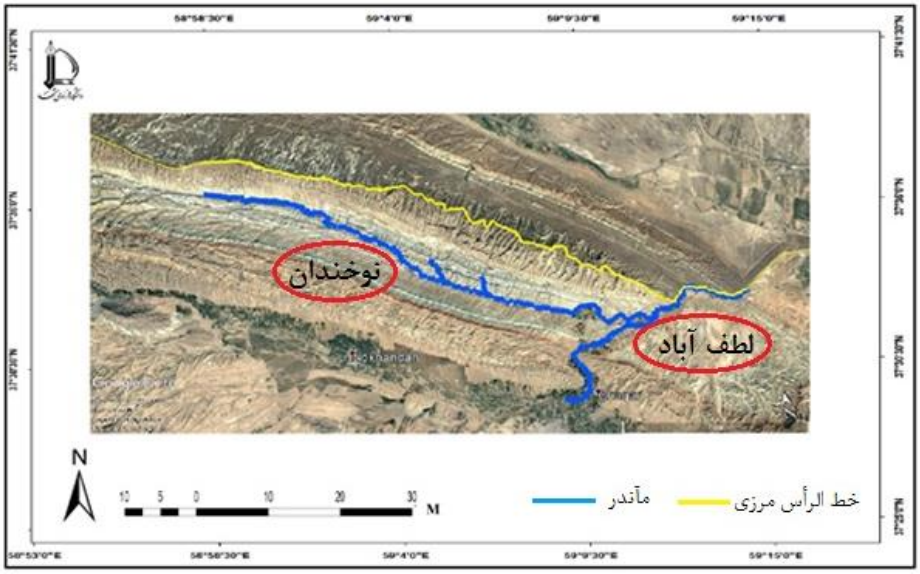

**شکل شماره ٤- نقشه شیب در محدوده مطالعاتی**

## مورفولوژی رودخانه و نقش آن در برقراری امنیت و دفاع

مورفولوژی رودخانه‌های محدوده مطالعاتی به‌تبع از سازندها و ساختارهای زمین‌شناسی، اقلیمی، توپوگرافی و شیب تأثیر پذیرفته و شکل گرفته‌اند. تنها رودخانه اصلی محدوده مطالعاتی رودخانه درونگر است. این رودخانه بخشی از نوار مرزی مشترک ایران و ترکمنستان را تشکیل می‌دهد و دارای مورفولوژی مآندری می‌باشد. برای به دست آوردن طول و ضریب خمیدگی این مآندرها ابتدا در Google Earth تشخیص و ترسیم شد، سپس در محیط نرم‌افزاری Arc GIS، طول و ضریب خمیدگی آن محاسبه گردید. طول این بازه ۶۰ کیلومتر که نقطه شروع، لطف‌آباد و اتمام آن نوخندان می‌باشد.

با توجّه به آنچه در بالا ذکر شد؛ شرق محدوده مطالعاتی (لطف‌آباد)، به جهت قرارگیری رودخانه بر روی سازندهای سست دوران کواترنر مآندر تکامل بیشتری یافته و از فرسایش و رسوب گذاری بیشتری نیز برخوردار گردیده است، امّا هرچقدر به محدوده مرزی نوخندان پیش می‌رویم، به جهت سختی عارضه مآندر کمتر توسعه‌یافته و ضریب خمیدگی

آن نیز کاهش و رودخانه بیشتر نیل به مسیر مستقیم یافته است. شرق محدوده مطالعاتی، به لحاظ امنیتی و دفاعی به‌ویژه در فصل بارش که درصد سیل گرفتگی و فرسایش و رسوب افزایش می‌یابد، استقرار هرگونه تأسیسات اعم از نظامی و غیرنظامی (امدادرسانی) مناسب نیست. امّا در فصل خشک مآندر می‌تواند به‌عنوان یک کمینگاه برای نیروها و یک عامل مناسب برای امدادرسانی و جابجایی نیروها، با استفاده از موتورسیکلت‌ها باشد، همچنین رویش پوشش گیاهی نیز به‌عنوان یک عامل استتار می‌تواند قلمداد گردد (شکل ۴) و (شکل ۵).




**شکل شماره ۵- نقشه مورفولوژی مآندر در محدوده مطالعاتی (مآخذ؛ تصویر ماهواره‌ای Google Earth)**

## زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی ساختمانی و نقش آن در برقراری امنیت و دفاع در محدوده مطالعاتی

ازنظر زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی ساختمانی، سنگ‌های محدوده مطالعاتی به دودسته سخت و سست قابل تقسیم‌بندی می‌باشند که به لحاظ امنیتی و دفاعی سنگ‌های سخت محدوده مطالعاتی می توانند از بهترین معیارها جهت استقرار تأسیسات نظامی سبک و سنگین، بیمارستان‌های صحرایی و تردد نیروها و ادوات سنگین نظامی می‌باشند. از جانب دیگر، به جهت نفوذپذیری کم و هدایت الکتریکی کمی که دارا هستند، نمی‌توانند منبع مناسبی جهت ذخیره منابع آبی برای تأمین آب آشامیدنی نیروهای نظامی باشند و در فصل بهار که بارش توأم با رگبارهای شدید می‌شود، می‌توانند موجبات شکل‌گیری سیل در محدوده شوند و مسبب آسیب‌رسانی به تأسیسات گردند که دراین‌باره مسئولین نظامی، قبل از احداث و استقرار هرگونه تأسیسات نظامی می‌بایست شناخت کامل و کافی از عوامل محیطی محدوده مورد تأسیس داشته باشند. البته می‌بایست اظهار نمود که سنگ‌های سخت (محدوده مطالعاتی به‌ویژه سنگ سخت چهل کمان)، به سبب سختی‌شان و فشاری که در نتیجه نیروهای تکتونیکی به آن‌ها اعمال می‌شود، درز و شکاف‌هایی را دارا می‌باشند که وجود این درز و شکاف‌های حاصله می‌تواند مقدّمه‌ای، برای نفوذ آب و فعّال شدن سایر فرآیندهای بیرونی و در نتیجه شکل‌گیری خاک و رشد و رویش پوشش گیاهی و افزایش نفوذپذیری، کاهش جریان یافتن رواناب‌های حاصله از هر بارش، و اختفاء نیروها در پناه این درز و شکاف‌های حاصله و همچنین استتار آن‌ها در پناه گیاهان باشد. ازنظر امنیتی و دفاعی سنگ‌های سست به جهت نرم فرسا بودنشان و جابجایی‌های حاصله‌شان، امکان استقرار هرگونه تأسیسات سنگین نظامی و غیرنظامی و تردد هرگونه ادوات سنگین نظامی در آن‌ها نمی‌تواند مقدور به‌صرفه باشد. امّا به جهت نفوذپذیری بالایی که دارند، می‌توانند منبع مناسبی برای تأمین آب آشامیدنی نیروهای نظامی و کاهش سیلاب در محدوده

مطالعاتی و همچنین موجب کاهش اثرات ناشی از انفجارهای حاصل از تسلیحات نظامی گردند.

**چین‌خوردگی‌ها:**

ازنظر امنیتی و دفاعی جهت شرقی – غربی تاق‌ها و ناوهای محدوده می‌تواند یک مانع نفوذی برای عدم ورود آسان مهاجمین به داخل کشور شود و جهت‌های شمال غرب به جنوب شرق چین‌خوردگی‌های محدوده ازآنجایی‌که همسو با جهت کلی شیب شده است، در صورت حمله دشمن (از شمال غرب به جنوب شرق)، نمی‌توانند مناسب و مفید واقع شوند. به‌طورکلی تاق‌ها می‌توانند مکان مناسبی برای دیده‌بانی نیروها در محدوده و همچنین کاهش سرعت عمل نیروهای خودی به بالادست به جهت سربالایی و شیب زیاد گردند و ناوها نیز، به‌عنوان عاملی برای تردد و امدادرسانی آسان به نیروها قلمداد شوند، این در حالی است که تسلط دشمن بر خط‌الرأس طاقدیس‌ها می‌تواند سبب شکست نیروهایی که در ناودیس هستند بشود.

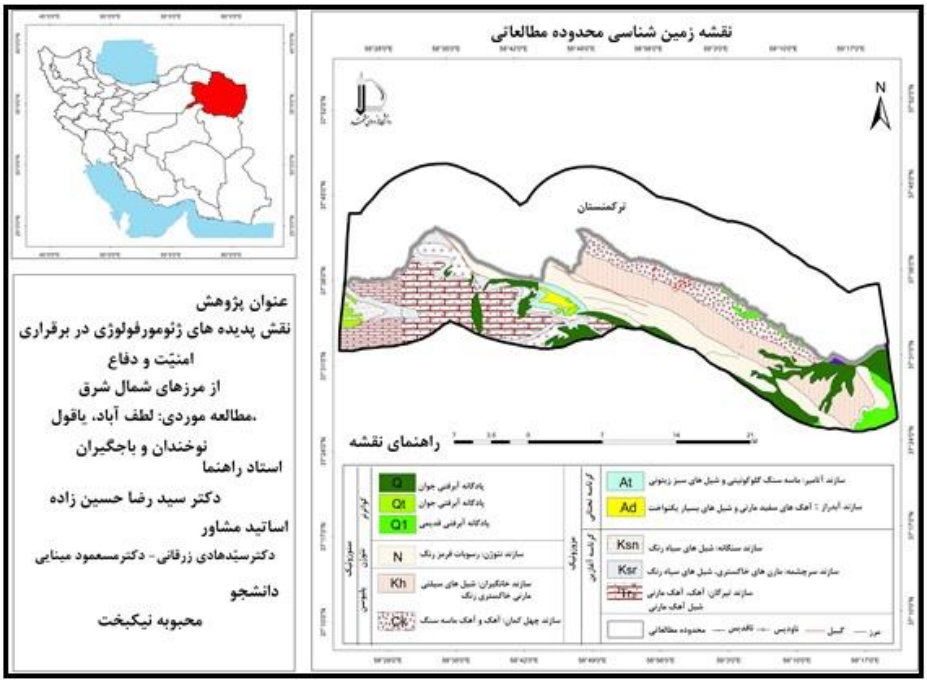
**گسل‌های امتداد لغز:**

این نوع گسل‌ها در شمال شرق و مرکز نوخندان واقع‌شده‌اند، حرکات افقی این نوع گسل‌ها در امتداد هم سبب جابجایی لایه‌های سخت و سست گردیده است و سبب پیدایی چشمه‌ها و رویش گیاهانی خودرو شده است که ازنظر امنیتی و دفاعی چشمه‌ها به‌عنوان عاملی برای تأمین آب آشامیدنی نیروها و رویش گیاهان نیز عاملی برای استتار نیروها می‌تواند قلمداد گردد. همچنین قطعه فرورو نیز می‌تواند، عاملی برای اختفاء نیروها و انبار مهمات به‌حساب آید، که البته می‌بایست توجه نمود که بالا بودن سطح آب زیرزمینی سبب آسیب‌رسانان و خنثی کردن مهمات نگردد. و به جهت خطر کمتری که این نوع گسل‌ها، نسبت به سایر گسل‌ها دارند در استقرار تأسیسات نظامی می‌توانند در محدوده مطالعاتی مناسب واقع شوند، از جانب دیگر باید توجه کرد که حرکات صفحات گسلی در این محدوده سبب تغییر مسیر رودخانه و در نتیجه تغییر مسیر رسوب‌گذاری و تغییر شیب و

جابجایی رسوبات سست از بالادست به پایین‌دست شده که در بحث استقرار تأسیسات نظامی به جهت جابجایی سست بودن رسوبات توجهات لازم را به عمل آورد.

**جدول ۷- توزیع مساحت سازندهای زمین‌شناسی در محدوده مطالعاتی**

| سازند | سنگ‌شناسی | مساحت | درصد |
|---|---|---|---|
| AD | آب دراز: شیل و مارن های خاکستری روشن | ۷/۰۴ | ۱ |
| AT | آتامیر: شیل و ماسه‌سنگ سبز روشن | ۱۵/۴۷ | ۱ |
| SN | سنگانه: شیل های همگن به رنگ خاکستری روشن تا سیاه | ۴۶/۲۱ | ۲ |
| SR | سرچشمه: شیل تیره آهکی | ۶۰/۲۲ | ۱ |
| TR | تیرگان: سنگ‌آهک‌های ستبر لایه تا توده‌ای، ایتی و زیست‌آواری | ۲۰۷/۳۸ | ۴۹ |
| KH | خانگیران: شیل های سبز و آبی خاکستری، ضخیم از ماسه‌سنگ | ۱۸۰/۰۷ | ۶ |
| CK | چهل کمان: شیل و ماسه رنگ در برخی نقاط گچ | ۱۰۱/۱۴ | ۴ |
| N | رسوبات قرمزرنگ | ۱۸۴/۶۶ | ۶ |
| Q | پادگانه آبرفتی جوان | ۱۲۸/۵۴ | ۲۴ |
| QT | پادگانه آبرفتی قدیمی | ۴/۴۵ | ۱ |
| QPL | کنگلومرا و ماسه‌سنگ | ۰/۵۴ | ۱ |
| Q1 | لس | ۳۵/۰۹ | ۴ |




**شکل شماره ٦- نقشه زمین‌شناسی محدوده مطالعاتی**

## ژئومورفولوژی دینامیک و نقش آن در برقراری امنیت و دفاع

به لحاظ ژئومورفولوژی دینامیک در ابتدا محدوده‌های مطالعاتی را با توجه به عامل شیب و ارتفاع به واحدهای کوچک‌تری نظیر کوهستان، تپه‌ماهور، دشت‌سر و دشت تقسیم نموده‌ایم و سپس لند فرم‌های هرکدام از این واحدها را که در شکل‌گیری و برقراری امنیت و دفاع مؤثر هستند را بررسی و مورد تجزیه‌وتحلیل قرار داده‌ایم.

**واحد کوهستان:** واحد موروفولوژیکی کوهستان ۲۳٪ از محدوده مطالعاتی را در برمی‌گیرد، این واحد به‌صورت پراکنده در شمال غرب و غرب محدوده و در بخشی از خط‌الرأس مرزی قرارگرفته شده است. این واحد برای انجام جنگ‌های نامنظم که توسط افراد آموزش دیده هدایت می‌شود و در جهت امور دیده‌بانی نیز مناسب می‌باشد. لند فرم‌های دامنه‌ای، در محدوده مطالعاتی شامل: دره‌های V شکل، دره U شکل، پرتگاه،

تیغه، بدلند، حرکات توده‌ای، گردنه، تـافونی، قلّـه، یـال، آیـرون لنـد، پیچـان‌رود درّه‌ای و غیره... است.

**واحد دشت، دشت‌سر:** واحد مورفولوژیکی دشت و دشـت‌سـر ۲۹٪ درصـد از محـدوده مطالعاتی را در برگرفته‌اند که به ترتیب دارای شیب ۱٪ و ۱۶٪، واحد دشت شمال و شـمال شرق محدوده را (ایـران، ترکمنسـتان)، بـه‌صـورت پراکنـده و بخشـی از نـوار مـرزی را در برگرفته است، این واحد برای انجام جنگ‌های منظم و استقرار کابل‌های ارتباطی و وجـود پوشش گیاهی برای استتار نیروها و ادوات مناسب و امّا بـه جهـت نداشـتن اختفـاء کـافی و تردد آسان مهاجمین، برای استقرار نیروها و احداث تأسیسات جنگی نیز نامناسب می‌باشـد. واحد دشت‌سر بلافاصله بعد از واحد کوهستان در نیمه شمالی (از نوار مرزی)، ترکمنسـتان واقع‌شده است، این واحد جهت تـأمین آب آشـامیدنی بـرای نیروهـای نظـامی ترکمنسـتان می‌تواند مناسب باشد.

**واحد تپه‌ماهور:** این واحد به لحاظ مورفولوژیکی و ارتفاعی بـین واحـدهای کوهسـتان و دشت قرارگرفته اسـت. ایـن واحـد ۴۸٪ از محـدوده مطالعـاتی را شـامل مـی‌گـردد. واحـد تپه‌ماهور به‌طور پراکنده در جنوب شرق، شمال غرب، شمال محدوده مطالعـاتی قـرار دارد. به لحاظ وجود پستی‌وبلندی‌هایی که داراست می‌تواند به‌عنوان یک عامل دفاعی در اختفاء نیروها و تجهیزات نظامی در داخل و خارج از کشور محسوب شود، امّا بـه جهـت اسـتقرار تأسیسات نظامی و احداث راه‌های ارتباطی و شیب نسبتاً تند نامناسب می‌باشد. لند فرم‌هـای واحد دشت، دشت‌سر و تپه‌مـاهور در محـدوده مطالعـاتی شـامل: پیچـان‌رود آزاد، پادگانـه آبرفتی، گالی، خندق، مخروط افکنه، مسیل، بستر رودخانه، .... می‌باشـد. در ذیـل ابتـدا بـه تعیین وسعت هرکدام از واحدهای ژئومورفولوژیکی در محدوده‌های مطالعاتی تقسیم‌شـده می‌پردازیم و بعـدازآن سـعی خـواهیم کـرد، کـه نقـش هرکـدام از لنـد فـرم‌هـای واقـع در واحدهای ژئومورفولوژیکی را در امنیت و دفاع بررسی نماییم.

**جدول ۸- توزیع مساحت واحدهای ژئومورفولوژیکی محدوده مطالعاتی**

| واحدهای ژئومورفولوژیکی | مساحت به کیلومترمربع | درصد |
|---|---|---|
| واحد کوهستان | ۸۸۹ | ۴۵ |
| واحد دشت‌سر | ۳۴۶/۷۵ | ۱۸ |
| واحد تپه‌ماهور | ۳۶۶ | ۱۸ |
| واحد دشت | ۳۷۱ | ۱۹ |

## لند فرم‌های واحد کوهستان

**درّه‌های V شکل:** این نوع دره‌ها براثر اختلاف مقاومت در جنس سازند در برابر فرسایش شدید آبی و هوازدگی شدید شکل می‌گیرند، به همین دلیل دارای بریدگی‌های زیادی می‌باشند که به جهت امنیتی و دفاعی در امر اختفاء نیروها و مهمات نظامی می‌تواند مفید و مؤثر باشد. یال‌های این نوع درّه‌ها چون دارای شیب ملایمی می‌باشد تردد و عبور و مرور نیروها را آسان می‌سازد و تحول و تکوین خاک بر روی یال‌های این نوع درّه‌ها سبب رشد پوشش گیاهی شده که در بحث استتار نیز مفید و مناسب می‌باشد. در پایین‌دست این نوع درّه‌ها عموماً رودخانه‌هایی جریان دارد که می‌تواند منبع آب آشامیدنی مناسبی برای نیروها باشد. امدادرسانی از طریق هیلکوپتر در این نوع دره‌ها به جهت پهنای کمتر مناسب نیست. بهترین امدادرسانی در درّه‌ها می‌تواند توسط پیاده‌نظام و یا موتورهای تک‌سرنشین انجام پذیرد، امّا به جهت استقرار تأسیسات به دلیل جریان داشتن و طغیان رودخانه‌ها در بستر این نوع دره‌ها مناسب نمی‌باشند.

**درّه U شکل:** این نوع دره‌ها به جهت آنکه دارای شیب تقریباً ۹۰° می‌باشند امکان هرگونه صعود و کمین کردن در آن‌ها غیرممکن است و نمی‌توان آن‌ها را به‌عنوان یک عامل دفاعی قلمداد نمود. ضمن آنکه اگر دشمن به آن‌ها تسلط یابد شکست حتمی است در کف این دره‌ها که رسوبات ریزودرشت زیادی در نتیجه هوازدگی و ریزش از کناره یال‌های این نوع دره‌ها به داخل بسترشان راه‌یافته است هرگونه عبور و مرور نیروها را با محدودیت مواجهه می‌کند و آنکه این نوع رسوبات در هنگام برخورد تسلیحات و

سلاح‌های جنگی به اطراف پراکنده می‌شوند که هرکدامشان می‌توانند در برخورد با نیروها نقش یک گلوله را ایفاء نمایند و شدت جراحت را افزایش دهند.

**حرکات توده‌ای:**

**لغزش:** لغزش در بحث برقراری امنیت و دفاع به دو صورت می‌تواند بررسی گردد. ابتدا سقوط ناگهانی و پیوسته این توده از بالای دامنه به سمت پایین دامنه، تهدیدی برای تأسیسات و نیروهای نظامی و عاملی برای مسدود شدن جاده‌ها و راه‌های ارتباطی که در پایین دامنه مستقر هستند می‌باشد و از جانب دیگر سطح لغزیده شده به جهت آنکه هنوز دارای پوشش گیاهی می‌باشد می‌تواند به‌عنوان عاملی در استتار نیروها به‌حساب آید. ثانیاً، سطح لغزیده شده می‌تواند به‌عنوان یک سنگر و کمینگاه برای نیروها محسوب گردد.

**ریزش:** ریزش نیز در بحث امنیت و دفاع به دو صورت می‌توان بررسی نمود: از یک‌سو سقوط سنگ‌هایی به ابعاد چندین تن و کوچک‌تر از آن از بالای ارتفاعاتی که دارای شیبی تند می‌باشند، می‌تواند یک تهدید برای تأسیسات و نیروهایی باشد که در پایین دامنه استقرار دارند، از سویی دیگر قرارگیری در پشت این سنگ‌ها یک جان‌پناه و عاملی دفاعی می‌تواند به‌حساب آید.

**مخروط واریزه:** واریزه‌ها که در پای دامنه‌های پرشیب شکل می‌گیرند به جهت دارا بودن شیب تند و ترکیبی از ذرات ریزودرشت باقدرت تحمل‌پذیری متفاوت و داشتن اثرات تخریبی بالا بعد از هر انفجار برای تردد نیروها و ادوات جنگی و استقرار هرگونه تأسیسات نظامی نامناسب می‌باشند (جدول ۸) و (شکل ۷).

**شکل ۷- الف» دره U شکل حریم ۱۰ کیلومتری مرز نوخندان ب» دره V شکل. حریم ۱۰ کیلومتری مرز باجگیران ج» گردنه حریم ۱۰ کیلومتری مرز نوخندان (منطقه حفاظت‌شده تندوره) د» لغزش حریم ۱۰ کیلومتری مرز باجگیران**

**جدول ۸- شرح انواع حرکات دامنه‌ای در محدوده مطالعاتی**

| حرکات دامنه‌ای | شیب | علّت |
|---|---|---|
| لغزش | ۲۰< | پایین افتادن یا حرکت یکپارچه و اغلب سریع حجمی از مواد در امتداد دامنه‌ها. و بیشتر در سنگ‌های منفصل عمل می‌کند، حضور آب در پیدایش آن الزامی است. |
| ریزش | ۳۰-۹۰ | این حرکت زمانی اتفاق می‌افتد که در زیر طبقه سخت فوقانی طبقه سست و ریزدانه‌ای قرارگرفته باشد، و طبقه سست زیرین براثر شستشو از بین می‌رود و بخشی از طبقه سخت خالی می‌شود. علّت اصلی در این حرکت فعّال بودن تخریب کریوکلاستی می‌باشد. |
| مخروط واریزه | ۳۰-۳۵ | چنانچه خروجی واریزه‌ها کمتر از ورودی آن‌ها باشد، تجمع مواد تخریبی در پایین‌دست مخروط‌های واریزه‌ای را می‌سازند. |

(منبع: محمودی، ۱۳۸۹)

**بدلند:** بدلندها به جهت آنکه دارای شیارهایی نسبتاً عمیقی می‌باشند در بحث امنیت و دفاع اگر عمق شیارشان به اندازه قد یک سرباز باشد می‌توانند جهت کمین کردن نیروها، تردد، اختفاء نیروها، و مهمات جنگی به‌عنوان یک عامل دفاعی محسوب شوند. در هنگام بارش‌های فصلی شدید و غیر شدید رسوبات درون شیارها شسته و به پایین‌دست آن‌ها انتقال می‌یابد، به جهت نفوذپذیری کم و چسبنده شدن رسوبات در هنگام مرطوب بودن تردد را برای نیروها می‌تواند کند نماید. شسته شدن رسوبات پس از هر بارش سبب کاهش شیب شیارها و مسطح شدن پایین‌دست آن‌ها می‌گردد (شکل ۸).

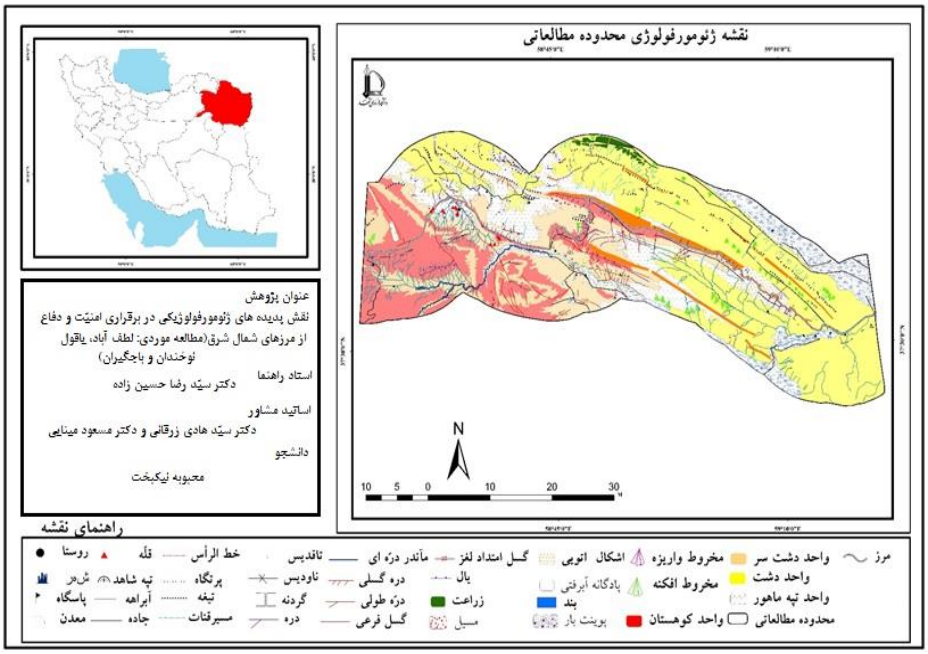
**لند فرم‌های واحد دشت**

**مخروط افکنه:** مخروط‌افکنه‌های محدوده مطالعاتی عمدتاً در جنوب محدوده شکل گرفته‌اند. مخروط افکنه‌ها به علّت دارا بودن رسوبات ریزودرشت و جذب آب در تأمین آب آشامیدنی نیروهای نظامی می‌توانند مفید باشند. مخروط‌های جوان از حاصلخیزی بالایی برخوردارند که در امر کشاورزی و رویش گیاهان خودرو که به‌عنوان یک عامل در استتار نیروها می‌توانند مفید باشند. همچنین مخروط‌افکنه‌های قدیمی فرسایش یافته که مسلط به مخروط‌های جوان هستند در امر اختفاء می‌توانند مفید باشند. اما به جهت اینکه مخروطه افکنه‌ها پس از بارش‌های شدید ممکن است تحت تأثیر نیروی حاصله از سیلاب قرار بگیرند جهت احداث هرگونه تأسیسات نظامی نمی‌توانند مفید واقع شوند.

**پادگانه‌های آبرفتی:** پادگانه‌های آبرفتی، در جنوب و شمال غرب در مجاورت با خط‌الرأس مرزی شکل و توسعه یافته است. پادگانه‌های محدوده مطالعاتی، به علّت دارا بودن خاک حاصلخیز فعالیت‌های کشاورزی در آن شکل و توسعه‌یافته است. به جهت امنیتی و دفاعی به علّت قرار گرفتن پایین‌تر از سطح زمین به جهت اختفاء و همچنین به جهت تراکم پوشش گیاهی و کشاورزی در محدوده برای استتار نیروها و ادوات کوچک

جنگی مناسب می‌باشند. امّا برای استقرار هرگونه تأسیسات نظامی به علّت طغیان رودخانه و جاری شدن سیل از بالادست مناسب نخواهند بود (شکل ۹).

**گالی:** گالی‌ها به جهت پایین قرار گرفتن از سطح زمین به‌عنوان یک جان‌پناه برای رزمندگان به‌حساب می‌آیند و به‌عنوان یک کانال ارتباطی بین نیروها و امدادرسانی به‌وسیله موتورسیکلت‌ها می‌توانند مفید واقع شوند. امّا به جهت کم بودن عرضشان می‌توانند یک مانعی جدی جهت تردد ادوات زرهی قلمداد شوند (شکل ۱۰)، (شکل ۱۱ نقشه ژئومورفولوژیکی محدوده مطالعاتی را نشان می‌دهد).




**شکل شماره ۹- نقشه ژئومورفولوژیکی محدوده مطالعاتی**

## ژئومورفولوژی نوار مرزی و نقش آن در برقراری امنیت و دفاع

نوار مرزی محدوده موردمطالعه از دو واحد دشت و کوهستان تشکیل‌شده است، که هرکدام به ترتیب ۳۰ و ۱۳۰ کیلومتر از نوار مرزی را شامل می‌شوند. واحد کوهستان همان

خط‌الرأس مرزی است. خط‌الرأس مرزی محدوده مطالعاتی بخشی از نوار مرزی مشترک هر دو کشور را در برمی‌گیرد. بسته به فرآیندهای حاکم در محدوده خط‌الرأس مرزی از یکنواختی خاصی برخوردار نیست. به‌طوری‌که هرچقدر که از شمال غرب به جنوب شرق پیش می‌رویم، به‌تدریج از ارتفاع خط‌الرأس، شدت چین‌خوردگی، شیب، و از اشکال ناشی از فرآیندهای حاکم آبی نظیر؛ دره‌های V شکل، و آبروهای حاصله از آن‌ها کاسته، می‌شود و در انتها خط‌الرأس به یک دشت باز منتهی می‌گردد. ازنظر امنیتی و دفاعی شمال غرب خط‌الرأس چون از شدّت چین‌خوردگی نسبتاً بالایی برخوردار، و از سازندهای سخت و سستی شکل‌گرفته است. فرسایش تفریقی در آن فعّال و تعداد آبروها و درّه‌های V شکل، در آن زیاد می‌باشد، در بحث امنیت و دفاع، با شناخت نسبی خط‌الرأس مرزی محدوده می‌توان اقدام به شناسایی راه‌های طبیعی تردد نیروهای مهاجم از قبیل آبروها و درّه‌های V شکل، قبل از وقوع جنگ پرداخت، و در صورت لزوم با احداث موانع مصنوعی در هنگام وقوع جنگ، از شدّت نفوذ مهاجمین به داخل کشور کاست. در کنار محدودیت‌های ذکرشده می‌توان عنوان نمود که فرم و غالب ویژه شدّت چین‌خوردگی‌ها و درز و شکاف‌های، حاکم بر شمال غرب خط‌الرأس مرزی می‌تواند عاملی برای اختفاء نیروها قلمداد گردد. جنوب شرق خط‌الرأس مرزی از شدّت چین‌خوردگی و شیب کمتری برخوردار است، نمی‌تواند به‌عنوان یک مانعی برای ورود مهاجمین محسوب گردد، و درواقع قبل از وقوع هرگونه جنگی می‌بایست تدابیری اساسی در این محدوده جهت کاهش نفوذ مهاجمین صورت بگیرد.

## نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر با هدف شناسایی نقش پدیده‌های ژئومورفولوژیکی در برقراری امنیت و دفاع از مرزهای شمال شرق کشور در استان خراسان رضوی (شهرستان‌های....) انجام شد؛ برای این منظور مبانی نظری و ادبیات تحقیق به‌صورت علمی مورد بررسی قرار گرفت و فرضیه‌ها و نقشه‌های ژئومورفولوژی منطقه تهیه گردید. جهت تهیّه نقشه‌های مربوطه از

تصاویر ماهواره‌ای نهاده شده در پایگاه Google Earth؛ مدل رقومی ارتفاع ASTER و نرم‌افزار Arc Map 10.3 استفاده شد، و سپس نقشه‌های حاصله مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. درنهایت فرضیّه‌های تحقیق به شرح زیر مورد تائید قرارگرفته است.

تائید فرضیّه اوّل مبنی بر دارا بودن قابلیت‌های بیشتر عوارض ژئومورفولوژیکی نسبت به محدودیت‌های آن نشان می‌دهد که؛ برای مثال خط‌الرأس مرزی ضمن آنکه صعب‌العبور است و تردد دشمن را به تأخیر می‌اندازد، می‌تواند اشرافیت دید مناسبی را برای نیروهای خودی از کشور ترکمنستان فراهم آورد، که همین امر سبب آگاهی بیشتر نیروهای خودی نسبت به آرایش نظامی نیروهای بیگانه، تعداد و کیفیت تسلیحات نظامی می‌شود. بنابراین امکانات آمادگی نیروهای خودی را نسبت به دشمن فراهم نموده و در صورت بروز هرگونه تهدیدی؛ برتری با نیروهای خودی خواهد بود. ضمن اشاره به قابلیت‌ها می‌توان به محدودیت‌های خط‌الرأس مرزی نیز اشاره نمود، ازجمله محدودیت‌ها وجود دره‌های متعدد در دامنه‌های شمالی خط‌الرأس مرزی است که خود سبب اختفاء نیروهای دشمن و ترددهای غیرقانونی آن‌ها می‌شود.

تائید فرضیه دوم مبنی بر تأثیر پراکنش عوارض ژئومورفولوژیکی در برقراری امنیت و دفاع در محدوده مرزی، نشان می‌دهد که؛ طبیعتاً اگر عوارض از تنوع بیشتری برخوردار باشند مهاجمین با برنامه قبلی و با شناخت مسیر می‌توانند قبل از تهاجم خود را مجهز نمایند و عبور خود را متناسب با عوارض ساده‌تر نمایند. امّا اگر محدوده از تنوع کمتر عوارض ژئومورفولوژیکی برخوردار باشد، مهاجمین به گمان آنکه عارضه خاصی در مسیر ترددشان وجود ندارد بدون برنامه قبلی و یا صرف برنامه‌ریزی کمتر تهاجم را آغاز خواهند کرد. پراکنش عوارض ژئومورفولوژیکی در محدوده مورد مطالعه به‌طور نسبی می‌تواند تردد و نفوذ مهاجمین را به تعویق انداخته و مانع سرعت عمل بالای آن‌ها گردیده و فرصتی را برای آمادگی بیشتر نیروهای خودی در برابر مهاجمین فراهم آورد. برای مثال می‌توان به لند فرم‌های ژئومورفولوژیکی که به‌طور پراکنده در واحد دشت لطف‌آباد، یاقول واقع

هستند یاد نمود، ازجمله این لند فرم‌های پراکنده می‌توان به تپه شاهدها، و پادگانه‌ها و گالی‌هایی که در این دشت واقع هستند اشاره کرد.

به زبان ساده‌تر و به بیان دقیق‌تر می‌توان اظهار نمود، پیش‌بینی مکان و سمت‌وسوی تهاجم، در یک محدوده تا حدودی مشکل و غیرممکن است. در مرحله اوّل آنچه سرعت عمل نیروهای مهاجم را می‌تواند بالا ببرد، شناخت آن‌ها نسبت به لند فرم‌های ژئومورفولوژیکی و کارکردهای دفاعی عوارض ژئومورفولوژیکی محدوده موردحمله می‌باشد. به عبارتی با شناخت لند فرم‌های ژئومورفولوژیکی محدوده مورد حمله تا حدود زیادی می‌توان تاکتیک‌ها و تکنیک‌های جنگی را متناسب با این لند فرم‌ها، وفق داد و به عبارتی متناسب با برنامه از پیش تعیین‌شده حمله و یا دفاع را برنامه‌ریزی کرد. بر همین اساس تهیّه نقشه‌های ژئومورفولوژی از محدوده مورد حمله می‌تواند، اطلاعات مفیدی را در زمینه شناسایی نقاط استراتژیکی جهت استقرار تأسیسات و اختفاء نیروها در زمانی که هنوز تهاجمی صورت نگرفته و یا حتّی زمانی که تهاجم صورت گرفته در اختیار مسئولین مربوطه قرار دهد. ضمن آنکه با تهیه این نقشه‌ها می‌توان تا حدود زیادی مناطق حساس و غیر حساس و پرخطر را شناسایی نموده و سپس متناسب با شناخت از محیط پیرامون اقدام به برنامه‌ریزی و ارائه راهکارهایی نمود. مثلاً می‌توان از احداث راه و تأسیسات نظامی در مناطقی که به لحاظ استراتژیکی مهم و نقطه ارتباطی با کشور مجاور و یا مهاجم هستند جلوگیری به عمل آورد.

بر اساس مطالعات صورت گرفته و تهیّه نقشه ژئومورفولوژی از محدوده موردمطالعه بهترین مکان ازنظر امنیتی و دفاعی محدوده مرزی مرکز نوخندان می‌باشد، این محدوده به لحاظ آنکه از تنوع ژئومورفولوژیکی نسبتاً بالایی برخوردار است و نیروهای خودی را در امر اختفاء و استتار می‌تواند یاری رساند و از سازندهای سخت و سست تشکیل‌شده و دارای چین‌خوردگی‌هایی با روند شرقی و غربی می‌باشد، به جهت تأسیس سایت‌های نظامی می‌تواند مفید واقع شود. همچنین وجود تکتونیک نسبتاً فعّال نیز با جابجایی این لایه‌ها،

سبب ایجاد چشمه‌هایی شده است، که می‌تواند منابع آبی مناسبی برای نیروهای نظامی را فراهم آورد. ازلحاظ توپوگرافی بخشی از خط‌الرأس مرزی، این محدوده را پهنه ناهموار در برگرفته که به لحاظ دیده‌بانی می‌تواند مناسب باشد. وسعت پهنه ناهموار و شیب نسبتاً تند بیشتری نسبت به سایر محدوده‌ها دارد که می‌تواند عاملی برای کندی حرکت نیروها ضمن ورودشان به کشور گردد که خود این امر می‌تواند آمادگی نیروهای خودی را جهت ضربه زدن بیشتر به نیروهای مهاجم بالا ببرد. به لحاظ مورفولوژی رودخانه‌ای چون نوار مرزی در این محدوده منطبق با خط‌الرأس مرزی، که از سازندهای سخت زمین‌شناسی تشکیل‌شده است و به‌تبع سختی سازند درّه‌های کمتری در نتیجه حفر آب در این محدوده از خط‌الرأس مرزی شکل‌گرفته است. اگر این درّه‌ها در جای دیگری عاملی برای نفوذ بیگانگان تلقی می‌شود در این محدوده به سبب سختی سازند و تراکم کمتر عاملی برای نفوذ بیشتر بیگانگان تلقی نمی‌گردند (شکل ۱۱)، (شکل ۱۲)، (شکل ۱۳).

مبتنی بر نتایج این تحقیق، در راستای کاهش تبعات ذکرشده، پیشنهاد می‌شود؛

۱) در تهیّه طرح‌های امنیتی و دفاعی با توجه به پدیده‌های ژئومورفولوژیکی محل جایگزینی نیروهای دفاعی و استقرار امکانات نظامی در بستر این پدیده‌ها لازم می‌باشد، که توسط کارشناسان ژئومورفولوژی و کارشناسان نظامی و عملیاتی مورد مطالعه و بررسی قرارگرفته و با توجه به شرایط جغرافیای طبیعی و انسانی محدوده طرح‌های دفاعی و امنیتی تهیه گردد.

۲) با توجه بهره‌مندی نیروهای نظامی در جنگ از سلاح‌های شیمیایی و هسته‌ای باید نیروها و فرماندهان درگذر از شیارها و آبکندها در ارتفاعات و دشت‌ها با در نظر گرفتن نوع خاک، پوشش، سختی و سستی سازنده‌ای محدوده اقدامات ویژه‌ای از قبیل در نظر گرفتن تجهیزات سبک و سنگین، در عبور از مناطق و زمین‌های رسی، و سستی که بعد از هر بارش لغزنده می‌شوند صورت پذیرد.

۳) به‌طورکلی فضاهای جغرافیایی تکمیل‌کننده هم بوده، و با احداث عوارض مصنوعی و تطبیق آن با لند فرم‌های ژئومورفولوژیکی ازجمله، سدسازی در عرض‌درّه‌ها، ایجاد خندق و باتلاق، پل‌سازی در عرض رودخانه‌ها و غیره می‌توان به تداوم و افزایش برقراری امنیت و دفاع در هنگام آرامش و هنگام جنگ کمک شایانی کرد.

## منابع


۱) اسماعیلی، علی (۱۳۷۹) کاربرد دفاعی و امنیتی رودخانه‌های مرزی استان کرمانشاه، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، جغرافیای طبیعی گرایش ژئومورفولوژی – هیدرولوژی، به راهنمایی حسن لشکری، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی تهران.

۲) اکبری، الهه؛ پورهاشمی، سیما؛ معتمدی راد، محمد (۱۳۹۱) نقش و کارکرد عوارض ژئومورفولوژی در مسائل امنیتی و دفاعی کشور، اولین همایش ملّی شهرهای مرزی و امنیت، چالش‌ها و رهیافت‌ها، ۳۰ و ۳۱ فروردین ۱۳۹۱، دانشگاه سیستان و بلوچستان،صص.۱۹۳-۱۸۴.

۳) آقا نباتی، سیّد علی (۱۳۸۳) زمین‌شناسی ایران، چاپ اوّل، تهران: سازمان زمین‌شناسی کشور.

۴) امیر احمدی، ابوالقاسم؛ ابراهیمی، مجید؛ آب باریکی، زکیه؛ جوادیان، سیّد حمید؛ احمدی، طیبه (۱۳۹۲) طرح پژوهشی نقش پدیده‌های ژئومورفولوژی در برقراری امنیت و دفاع از مرزهای شرقی کشور، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری.

۵) جوادیان، سیّد حمید؛ ابراهیمی، مجید؛ میر شریفان، سمیرا؛ نژاد سلیمانی، حمید (۱۳۹۱) پیامدهای ژئوپلیتیکی – امنیتی تغییر بستر رودخانه‌های مرزی شمال شرق کشور مطالعه موردی: رودخانه مرزی هریررود، اولین همایش ملّی شهرهای مرزی و امنیت چالش‌ها و رهیافت‌ها، ۳۰ و ۳۱ فروردین ۱۳۹۱، زاهدان: دانشگاه سیستان و بلوچستان، صص. ۷۹۶-۷۸۶.

۶) خلیلی، محسن (۱۳۸۹) مفهوم قلمرو در قانون اساسی/ جمهوری اسلامی ایران: مرز جغرافیایی بی‌مرزی عقیدتی، فصلنامه راهبرد، بهار ۱۳۹۰، دوره۲۰، شماره ۵۸، صص.۴۵-۷.

۷) رضایی عارفی، مرتضی (۱۳۸۷) نقش پدیده‌های ژئومورفولوژیکی در مسائل دفاعی و امنیتی نواحی مرزی جنوب شرق کشور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، به راهنمایی ابوالقاسم امیر احمدی، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه تربیت‌معلم سبزوار.
۸) زاهدی، حبیب (۱۳۵۱) مرزها و نقش و انواع آن‌ها، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی تبریز، تابستان ۱۳۵۱، ۱۴ دوره۱۴، شماره۱۰۲، صص.۲۵۹-۲۴۶.
۹) زنگنه اسدی، محمد علی؛ رضایی عارفی، محسن؛ رضایی عارفی، مرتضی؛ نورمحمّدی، علی‌محمد (۱۳۹۲) نقش پدیده‌های ژئومورفولوژی در مسائل دفاعی و امنیتی نواحی مرزی جنوب شرق کشور با استفاده از مدل تحلیلی SWOT، دو فصلنامه ژئومورفولوژی کاربردی ایران، تابستان ۱۳۹۲، دوره۱، شماره۱، صص.۴۳-۲۷.
۱۰) سیف، عبدالله و کولیوند، تیمور (۱۳۹۳) بررسی ژئومورفولوژی دامنه ارتفاعات گرین در پدافند غیرعامل با تأکید بر امنیت شهرهای غربی کشور، هفتمین کنگره انجمن ژئوپلیتیک ایران (جغرافیای سیاسی شهر)، ۲۷ و ۲۸ بهمن ۱۳۹۳، دانشگاه خوارزمی تهران، صص.۲۰-۱.
۱۱) فخری، سیروس؛ مقیمی، ابراهیم؛ یمانی، مجتبی؛ جعفر بیگلو، منصور؛ مرادیان، محسن (۱۳۹۲) تأثیر عوامل ژئومورفولوژیکی و اقلیمی ژئومورفوکلیمایی زاگرس جنوبی در منطقه شمال تنگه هرمز بر دفاع غیرعامل (با تأکید بر مکان‌یابی مراکز حساس و مهم)، مجله پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، ۱۳۹۲،دوره۲، شماره۲،صص.۹۸-۸۱.
۱۲) فرهودی، رحمت الله (۱۳۷۰)، اطلس شیب و نتایج مساحی آن، مجله پژوهشهای جغرافیایی، ۱۳۷۰، دوره ۱، شماره ۲۷، صص ۹۳-۷۵.
۱۳) عزتی، عزت‌الله (۱۳۶۸) جغرافیای نظامی ایران، چاپ اوّل، تهران: انتشارات امیرکبیر.
۱۴) محمودی، فرج الله (۱۳۸۹)، ژئومورفولوژی دینامیک، چاپ اوّل، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.