

تهیه و ترسیم نقشه‌های ژئومورفولوژی غرب استان گیلان با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰* (مطالعه موردی: محدوده آستارا - حویق)

رفت شهاری اردجانی**

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آستارا، گروه جغرافیای طبیعی، آستارا، ایران

دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۲/۲۰ تا بیدیه نهایی: ۱۳۹۲/۱۱/۱۶

چکیده

در بسیاری از کارهای مدیریت محیطی و آمایش سرزمینی، مهمترین و مفیدترین کمک یک ژئومورفولوژیست، نمایش اشکال و عوارض سطح زمین بر روی نقشه‌های ژئومورفولوژی می‌باشد، زیرا این گونه نقشه‌ها هم دارای ویژگی‌های مورفومتریک و هم مورفونیک هستند و می‌توانند به عنوان نقشه‌های پایه و اساسی در طرح‌های مدیریت منابع محیطی و آمایش سرزمینی مورد استفاده قرار گیرند. این مقاله نتیجه طرح پژوهشی تحت همین عنوان (تهیه نقشه ژئومورفولوژی غرب گیلان با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰) می‌باشد که طی مدت ۳ سال در محدوده پژوهش توسط نگارنده انجام گرفته است. روش پژوهش، بر پایه اصول فرم و فرآیند از روی نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰، زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰، عکس هوایی، تحلیل‌های انجام گرفته و در چند مرحله بازدید صحرایی تمام اطلاعات با داده‌های بدست مطابقت داده شده و مورد ارزیابی قرار گرفت است. نتیجه پژوهش شامل ۳۶ برگ نقشه (توپوگرافی، شیب، زمین شناسی و ژئومورفولوژی) به همراه ۹ برگ توضیح‌های برای معرفی هر برگ نقشه که مجموعاً به صورت یک جلد اطلس تهیه و ارایه شده است. امید است که این کار زمینه‌ای فراهم سازد تا به توان این گونه نقشه‌ها را در سطح وسیع و پوشش سراسری برای تمام استان‌های کشور تهیه کرد و گزارش آن را در اختیار سازمان‌های اجرایی و ادارات قرار داد.

واژگان کلیدی: نقشه، ژئومورفولوژی، غرب گیلان، مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، آمایش سرزمین.

مقدمه

مهم‌ترین و مفیدترین کمک و مشارکت ژئومورفولوژیست در بسیاری از کارهای مدیریت محیطی (آمایش سرزمین)، تهیه نقشه ژئومورفولوژی و نمایش شکل‌های سطح زمین بر روی آن می‌باشد. تهیه چنین نقشه‌هایی در بسیاری از طرح‌های آمایش سرزمینی، برنامه‌ریزی و مدیریت منابع زمین، کاربرد و فواید زیادی در بر داشته است (سرور، جلیل‌الدین، ۱۳۷۹).

* نگارنده به منظور سپاسگذاری از استاد فرهیخته جناب آقای دکتر جلیل‌الدین سرور (عضو هیأت علمی بازنشسته دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت)، این مقاله را به پاس دو دهه تلاش و کوشش فراوان برای اینجانب، تقدیم ایشان می‌نمایم. چرا که بخش اعظمی از دانسته‌های علمی و اخلاقی به ویژه در زمینه تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی را مدیون و مرهون راهنمایی‌های این استاد فرزانه می‌دانم و برای این بزرگوار، طول عمر با عزت از خداوند منان طلب می‌نمایم.

هدف از تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژیک، ثبت اطلاعات مربوط به شکل‌های سطح زمین، مواد (خاک و سنگ)، فرایندهای سطح زمین و در برخی موارد سن زمین بر روی این‌گونه نقشه‌ها است. به این منوال آنها مبنایی را برای ارزیابی زمین به وجود می‌آورند که در زمینه بسیاری از مسائل محیطی مفید است. موفق‌ترین رویکرد برای تهیه چنین نقشه‌هایی توام کردن بررسی‌های میدانی با تفسیر عکس‌های هوایی است (حسین زاده، سید رضا، ۱۳۸۶).

در تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی، نقشه‌های توپوگرافی بزرگ مقیاس (۱:۲۵۰۰۰) به عنوان پایه و اساس کارها از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار می‌باشد و هر چه مقیاس نقشه بزرگ‌تر باشد، علاوه بر نمایش جزئیات بیشتر سطح زمین که دقت آن را افزایش می‌دهد موقعیت و ابعاد زمین لغزه‌ها و پرتگاه‌ها و ... را می‌توان بهتر ترسیم و نمایش داد. در حالی که در نقشه‌های کوچک مقیاس (۱:۲۵۰۰۰۰) نمی‌توان جزئیات عوارض را به خوبی و دلخواه نشان داد. (برخی از زمین شکل‌های کوچک‌تر، نظیر زمین لغزه‌ها، پرتگاه‌ها و ... باید از نقشه حذف شوند)، در این راستا در بسیاری از کشورهای جهان نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ یا بزرگتر به عنوان پایه و اساس مطالعات قرار می‌گیرد، اما در ایران هنوز نقشه‌های ۱:۵۰۰۰۰ به عنوان نقشه‌های پایه مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته در سال‌های اخیر نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ پوشش سراسری ایران توسط سازمان نقشه برداری کشور در حال تهیه بوده و در آینده جایگزین نقشه‌های قدیمی ۱:۵۰۰۰۰ می‌گردد.

با توجه به این که نگارنده بومی منطقه بوده و از دوران تحصیل (کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری) تا دهه اخیر با انجام چندین پروژه پژوهشی و نیز راهنمایی بیش از ۱۰ پایان‌نامه کارشناسی ارشد در غرب استان گیلان، اکثر نقاط محدوده پژوهش را از نزدیک مشاهده کرده است. در این بین کمبود نقشه‌های توپوگرافی بزرگ مقیاس به ویژه نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ و همچنین نبود نقشه‌های ژئومورفولوژی که به توان شکل‌های و عوارض سطح زمین را بر روی آنها نمایش داد، چون در سال ۱۳۸۱ خود یکی از همکاران تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی شرق گیلان با مقیاس بزرگ بودم که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت توسط دکتر جلیل الدین سرور انجام گرفت، انگیزه‌ای بوجود آمد تا زمینه تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی ۱:۲۵۰۰۰ غرب استان گیلان (آستارا- حویق) انجام پذیرد. نتیجه پژوهش از یک سو، مورد استفاده دانش پژوهان و دانشجویان رشته ژئومورفولوژی قرار گیرد و از سوی دیگر نیازهای سازمان‌های اجرایی را در پروژه‌های عمرانی و مطالعات محیطی بر طرف نماید.

پیشینه پژوهش

ژئومورفولوژی را می‌توان علم مطالعه سیستماتیک و بین رشته‌ای لند فرم‌ها و مناظر آنها به علاوه فرایندهای درونی و بیرونی کره زمین که شکل‌های را خلق کرده و آنها را تغییر می‌دهند تعریف کرد (انجمن جهانی ژئومورفولیست‌ها، ۲۰۰۴). واژه ژئومورفولوژی برای اولین بار "کیت" در سال ۱۸۹۴ به کار برد، موضوعی دانشی بود که مورد تعلق آن به رشته جغرافیا یا زمین شناسی نظرهای متعددی مطرح شد (رامشت، محمد حسین، ۱۳۸۴). ورود ژئومورفولوژی به ایران و اشاعه

آن از دانشگاه تهران آغاز می‌شود. اولین گام در این زمینه به وسیله دکتر احمد مستوفی (۱۳۱۷) که از دانشجویان امانوئل دمارتون فرانسوی بود برداشته می‌شود. اما در ارتباط با نقشه‌های ژئومورفولوژی برای اولین بار نقشه ژئومورفولوژی ایران با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰۰ توسط دکتر محمد رضا ثروتی و دو تن از ژئومورفولوگ‌ها (پروفسور بوشه، پروفسور گروننت) در دانشگاه توپینگن آلمان تهیه و منتشر شد و سپس توسط دکتر محمد رضا ثروتی ترجمه و به وسیله سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح در سال ۱۳۷۰ چاپ و انتشار یافته است. البته نقشه‌های دیگری نیز توسط همکاران دانشگاه تهران با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ تهیه شده است (دکتر جمشید جداری عیوضی، دکتر فرج ... محمودی).

آنچه در این بخش لازم است به آن اشاره شود این است که، برای اولین بار نقشه ژئومورفولوژی با مقیاس بزرگ (۱:۲۵۰۰۰) در سطح وسیع (شرق استان گیلان) توسط استاد ارجمندم دکتر جلیل الدین سرور از دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت در سال ۱۳۸۱ تهیه و ارایه شده است، که نگارنده نیز یکی از همکاران آن طرح بوده و تجربه‌های اصلی را در این زمینه کسب نمودم.

داده‌ها و روش‌ها

به طور کلی برای انجام چنین کاری در کنار علم و آگاهی از نحوه تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی، علاقه و تجربه و مهارت شخصی محقق نیز مهم است، چرا که در مراحل انجام کار برخی کاستی‌ها و نبود امکانات اولیه (عکس هوایی و ماهواره‌ای، نقشه‌های بزرگ مقیاس و ...) و ابزار آزمایشگاهی و دیگر وسایل ممکن است محقق را با مشکلات جدی مواجه کند، به نحوی که با گذشت زمان ادامه کار را برای وی غیر ممکن سازد. اینجاست که علاقه به کار همچون سدی فولادی در برابر نامالایمات زود گذر تأثیر گذار می‌باشد. مراحل این پژوهش عبارت است از: آمادگی و علاقمندی، تجربه و آشنائی به منطقه، گردآوری نقشه‌های توپوگرافی بزرگ مقیاس (۱:۲۵۰۰۰) به عنوان نقشه پایه، بازدید میدانی و مشاهده عوارض و پدیده‌های روی زمین، ترسیم و تهیه نقشه اولیه از شکل‌های زمین، تهیه نقشه زمین شناسی و شیب، تجزیه و تحلیل داده‌ها، آنالیز و تحلیل عکس هوایی و ماهواره‌ای و بالاخره تحلیل نتایج و تهیه نقشه نهایی ژئومورفولوژی.

در راستای موضوع پژوهش و جهت دقت در نمایش و ترسیم پدیده‌های سطح زمین تلاش زیادی شد تا از نقشه‌های توپوگرافی بزرگ مقیاس (۱:۲۵۰۰۰) استفاده شود، اما متأسفانه با توجه به این که این گونه نقشه‌ها در سطح وسیع و پوشش سراسری کشور هنوز تهیه نشده است، (به ویژه بخشی از محدوده پژوهش به لحاظ قرار گیری در مرز نقشه قابل دسترسی وجود ندارد) این بخش از پژوهش وقت زیادی را به خود اختصاص داد و نهایتاً با بررسی‌های فراوان مشخص شد که نقشه‌های توپوگرافی بزرگ مقیاس در سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور موجود است و سفارش لازم برای تهیه نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ و تصاویر ماهواره‌ای ۱:۱۰۰۰۰۰ داده شد و بالاخره در اختیار قرار گرفت.

مرحله بعدی، مرحله آشنایی اکیب کاری شامل: کارشناسان زمین شناسی، لیتولوژی، پوشش گیاهی و خاک، از منطقه جهت شناسایی پدیده‌ها و شکل‌های سطح زمین می‌باشد که در این مرحله مجدداً بازدید میدانی (۵۰ نوبت بازدید صحرائی) به عمل آمد و پدیده‌ها و عوارض سطح زمین با عکس هوایی و نقشه‌های توپوگرافی مقایسه شدند و سپس نتایج مشاهده‌ها روی نقشه ترسیم و علامت گذاری گردید این مرحله به علت اهمیت بالا، وقت بیشتری را به خود اختصاص داد و حدود یک سال و نیم طول کشید. بنابراین برای تهیه نقشه‌ها از دو روش: مشاهدات مستقیم از قبیل بازدید میدانی و صحرائی (۷۰٪) و مشاهدات غیر مستقیم از قبیل بررسی داده‌های نقشه‌های توپوگرافی و زمین شناسی و کاربری ارضی، عکس‌های ماهواری، هوایی و سایر اسناد و مدارک (۳۰٪) استفاده شده است.

به طور کلی محدوده پژوهش شامل ۹ برگ نقشه توپوگرافی بزرگ مقیاس (۱:۲۵۰۰۰) به ترتیب از شرق (سمت دریا) به طرف غرب (استان اردبیل) به نام‌های: آستارا، حیران، بهارستان، لوندویل، بابا علی، آق چای، چوبر، لمیر و خلیج یوردی می‌باشد برای سهولت بهره برداری برای هر برگ از نقشه به طور جداگانه اندکسی شامل شناسه مخصوص و اختصاص داده شد تا در صورت نیاز به اتصال چند نقشه به توان به سرعت به نقشه‌های مجاور دسترسی پیدا کرد. در راستای موضوع پژوهش و برای تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی، از نقشه‌ها و اسناد و مدارک زیر استفاده شده است:

- نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری کشور (چاپ سال ۱۳۶۱):
 - نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور (چاپ سال ۱۳۷۳):
 - نقشه گسل‌های گیلان ۱:۲۵۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور (چاپ سال ۱۳۷۳):
 - نقشه زمین شناسی رشت - قزوین ۱:۱۰۰۰۰۰ و گزارش آن، سازمان زمین شناسی کشور (چاپ سال ۱۹۸۵):
 - نقشه زمین شناسی استان اردبیل ۱:۱۰۰۰۰۰ و گزارش آن، سازمان زمین شناسی کشور (چاپ سال ۱۹۸۵):
 - تصاویر ماهواری غرب استان گیلان ۱:۱۰۰۰۰۰ سازمان سنجش از دور (چاپ سال ۲۰۰۱):
 - عکس‌های هوایی غرب گیلان ۱:۲۰۰۰۰ سازمان نقشه برداری کشور (چاپ سال ۱۳۷۳).
- بر پایه نقشه‌های فوق، برخی دیگر از نقشه‌ها از قبیل: نقشه شیب، نقشه لیتولوژی، نقشه کاربری اراضی و نهایتاً نقشه ژئومورفولوژی در قالب یک اطلس تهیه شده است. این اطلس به ترتیب شامل: برگ اول معرفی و بیان ویژگی محیط طبیعی، برگ دوم توپوگرافی، برگ سوم زمین شناسی، برگ چهارم شیب و پنجمین و آخرین برگ نقشه ژئومورفولوژی محدوده مورد نظر می‌باشد، بنابراین نتیجه پژوهش متشکل از ۳۶ برگ نقشه به انضمام ۹ برگ گزارش می‌باشد.

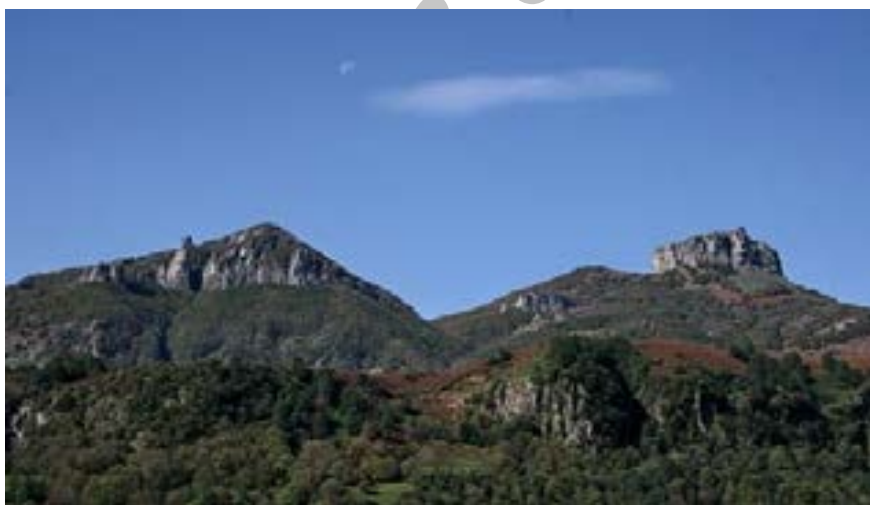
معرفی موقعیت و قلمرو جغرافیایی محدوده پژوهش

بر اساس برآورد اولیه قرار بود محدوده طرح غرب استان گیلان از دره سفارود (روستای پونل از توابع شهرستان رضوانشهر) تا آستارا باشد، اما بنا به برخی مشکلات محدوده پژوهش تغییر کرد و به دو فاز تقسیم شد، فاز اول شامل:

جنس و سن سنگ‌های کوهستانی (دوران دوم و اول) اقلیم مرطوب معتدل تا مرطوب سرد، پوشش جنگلی، توپوگرافی دامنه‌ها (محدب، مقعر) باعث هوازدگی شیمیایی و بیولوژی بر روی دامنه‌ها شده و نتیجه آن ضخامت کم خاک در ارتفاع‌های بالا و ضخامت زیاد خاک در بخش پایین دامنه می‌باشد، که در هر دو مورد ضخامت خاک در شکل-زایی این واحد تأثیر گذار است. مجموعه شرایط فوق زمینه را برای فرسایش آبی مساعد کرده است، و آثار انواع فرسایش آبی و فرآیندهای دامنه‌ای (لغزش، رانش، ریزش، واریزه) را می‌توان بر روی دامنه‌ها مشاهده نمود.

با افزایش ارتفاع (بالای ۲۰۰۰ متر) در مناطق کوهستانی شرایط طبیعی به سرعت تغییر نموده و سیستم فرسایش پریگلاسیر حاکم می‌شود و تناوب یخبندان و ذوب یخ، مهمترین عامل بیرونی در شکل‌زایی دامنه‌ها به شمار می‌آید (شکل ۴).

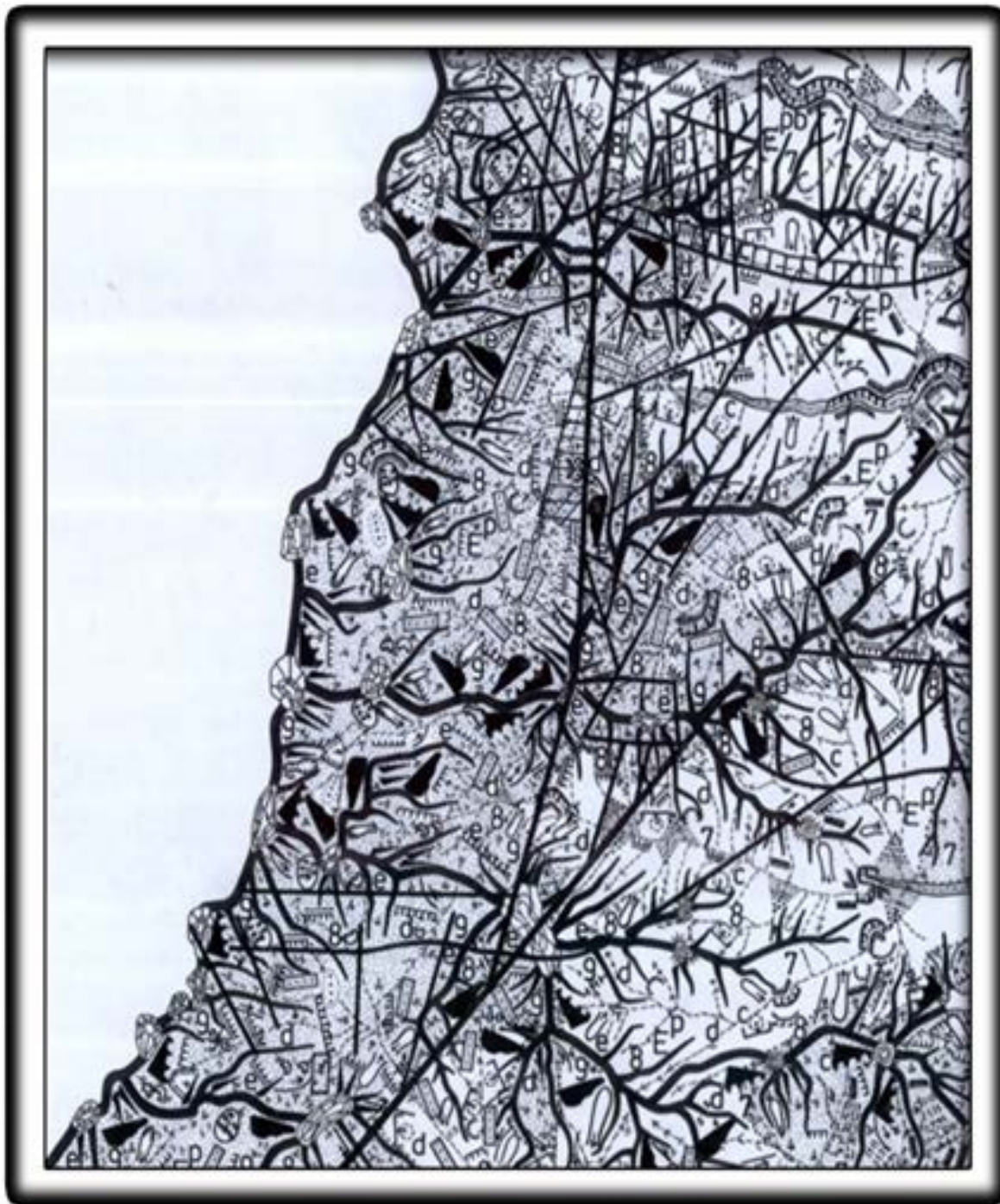
آثار یخچال‌های کوهستانی اوایل کوتاه‌تر در حواشی خط الرأس‌های اصلی از شمال تا جنوب مشاهده می‌شود، بالاترین نقطه ارتفاعی ۲۳۵۰ متر (قله خلیج یوردی) در جنوب‌غرب محدوده پژوهش می‌باشد و به سمت جنوب کم ارتفاع قله افزایش یافته و متعاقب آن عملکرد فرآیندهای یخچال‌های کوهستانی نیز افزایش می‌یابد. مشاهدات نگارنده در چند فقره بازدید میدانی و عکس‌هوایی نشان از برخی آثار یخچالی مانند: سیرک‌های یخچالی، مورن‌ها، سنگ‌های سرگردان، دره‌های یخچالی، ژلیفلوکسیون، زبانه یخچالی در ارتفاع‌های بالای واحد کوهستان می‌باشد (شکل ۳).



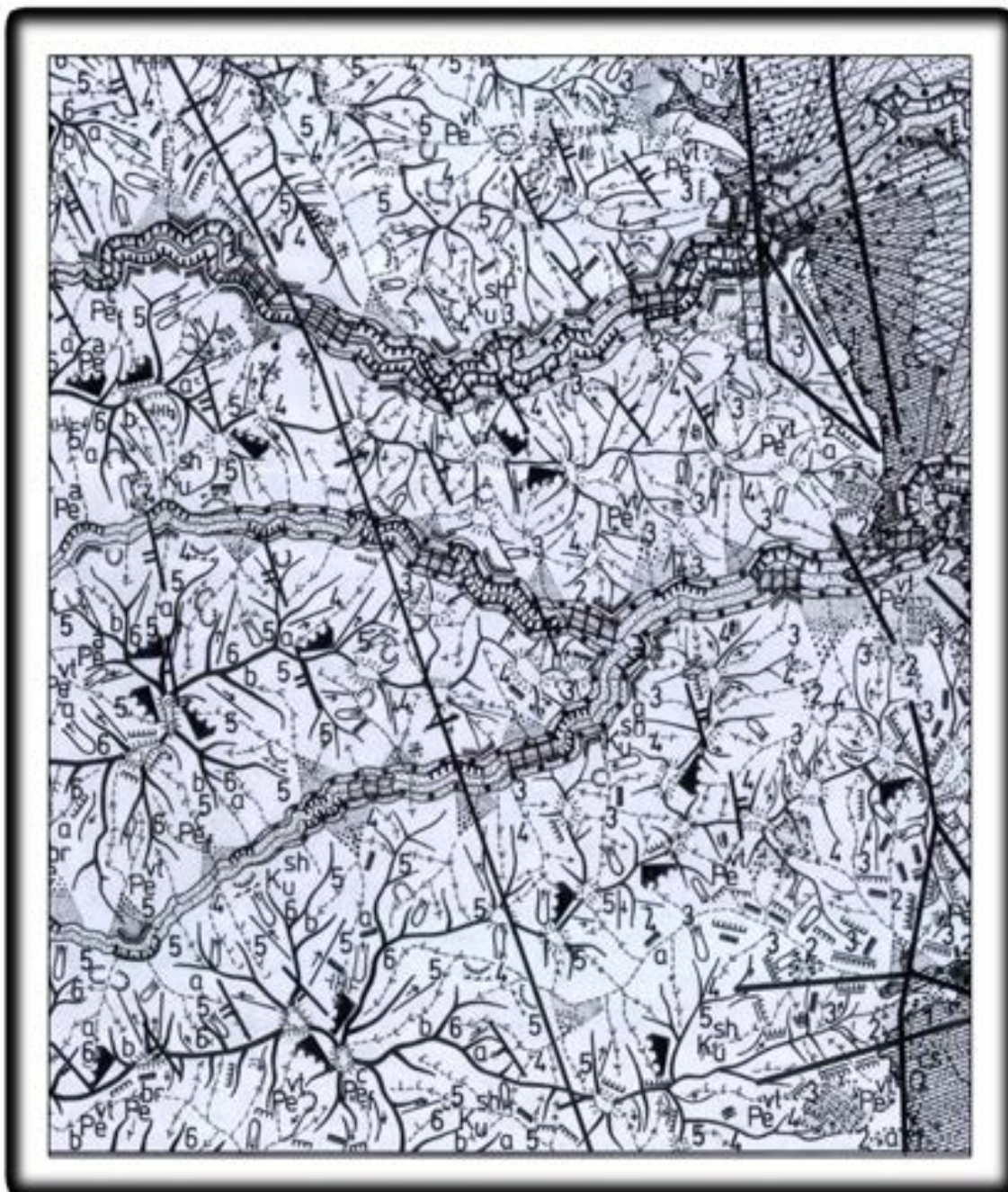
شکل ۳: نمای از پرتگاه گسلی در غرب محدوده پژوهش

B. واحد جلگه:

پس از واحد کوهستان، واحد جلگه از بیشترین وسعت در محدوده پژوهش برخوردار است و از خط کنیک که گسل آستارا به وضوح شکل داده است با شیب حدود ۱۰-۵ درصد به نوار ساحلی متصل می‌شود. مواد آبرفتی (شن - ماسه و گل - لای) و رسوب‌های حاصل‌خیز موجب شده تا اکثر سطح جلگه‌ها زیر کشت و زرع (شالیزار) و دیگر فعالیت‌های انسانی قرار گیرد و همین عامل موجب شده تا اکثر عوارض و شکل‌های آن از دید محقق پنهان بماند (شکل ۵).



(به لحاظ محدودیت فضای مقاله راهنمای نقشه‌ها در پایان مقاله ارائه شده است)
شکل ۴: نمایش علائم ژئومورفولوژی محدوده کوهستانی در جنوب غرب بابا علی



شکل ۵: نمایش علائم ژئومورفولوژی محدوده جلگه در شرق لوندویل

تمامی رودخانه‌های غرب استان گیلان (کانرود، لوندیل چای، چوبر، حویق، چلوند) با جهت غربی به شرقی و با فاصله کمی از هم (حدود ۵ کیلومتر) پس از سرچشمه گرفتن از ارتفاع‌های تالش به دریای خزر می‌ریزند و در مسیر حرکت خود شکل‌های از قبیل: مئاندر، تراس آبرفتی، پرتگاه رودخانه‌ای، تشتک‌های ماسه‌ای و جزایر رودخانه، جلگه‌های سیلابی را به جا می‌گذارند.

پیشروی و پسروی آب دریا در اوایل کواترنر در بخش‌های از سطح جلگه تراس‌های دریای را شکل داده‌اند که از طریق رسوب‌ها و اختلاف ارتفاع سطوح می‌توان این عوارض را مشخص کرد و بیشترین سازندهای سطح آن را رسوب‌ها دلتایی، نهشته مخروطه افکنه‌ای، رسوب‌های دریایی متعلق به عصر حاضر تا پلیستوسن تشکیل داده است.

به طور کلی بر اساس شواهد موجود، رسوب‌های دریایی در این محدوده‌ها، مرزهای نهایی دریا در اوایل کواترنر را نشان می‌دهند و عقب نشینی کوهستانی و پیشروی و گسترش اراضی جلگه‌ای و ساحلی را تایید می‌نمایند و به علت شیب کم اراضی جلگه‌ای شکل‌های ژئومورفولوژی قابل ذکری در آن تشکیل نشده است.

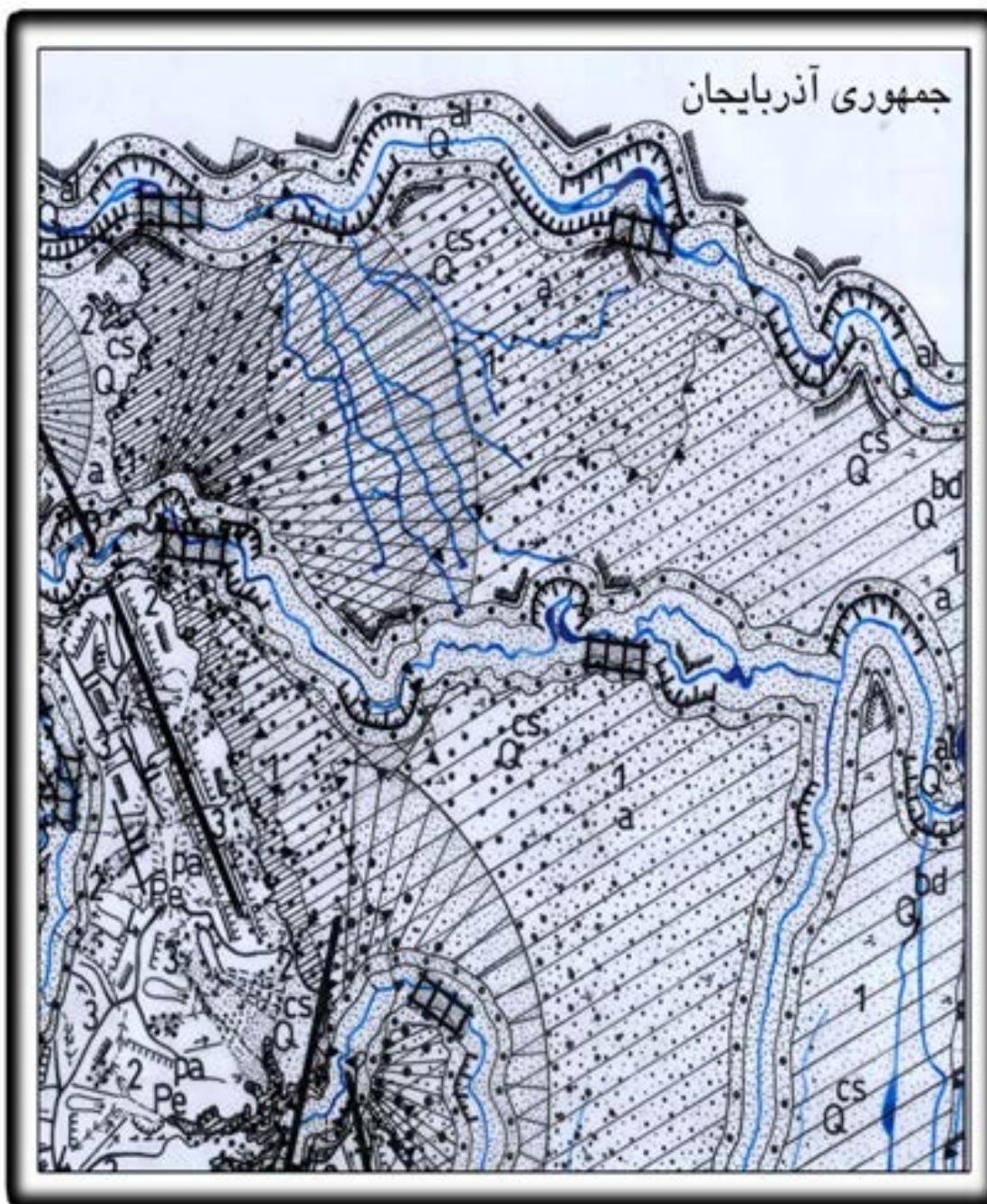
C. واحد ساحل:

مورفولوژی سواحل دریای خزر در این محدوده از نوع خطی و فاقد هر گونه بریدگی در نوار ساحلی می‌باشد و سطح آن از رسوب‌های شن و ماسه‌ای پوشیده است. نوار ساحلی محدوده پژوهش از مرز ایران و آذربایجان در شهر آستارا شروع شده و پس از گذشتن از عباس‌آباد، لوندویل، وزنه، چوبر، حویق به سمت جنوب ادامه می‌یابد. عرض کم سواحل دریای خزر، پسروی و پیشروی آب دریا در دهه‌های اخیر و دخل و تصرف ساکنین این نواحی موجب شده تا عوارض واحد ساحلی به خوبی قابل شناسایی نباشد، به طوری که مشاهده شده تمام خط ساحلی از شکل و فرم یکسانی برخوردارند.

در گذشته‌های نه چندان دور بر اثر پیشروی آب دریا بخش‌های از نوار ساحلی به زیر آب رفته و اکثر چاله‌ها و گودال‌های نوار ساحلی از آب پر شده و پس از پسروی آب دریا، آب داخل این چاله‌ها همچنان باقی مانده و امروزه تبدیل به تالاب و استخرهای طبیعی شده است. تالاب استیل در ۵ کیلومتری شهر آستارا و در محله عباس‌آباد یکی از این عوارض می‌باشد که نتیجه پیشروی و پسروی آب دریا در گذشته‌های نه چندان دور است. از دیگر عوارض ساحلی که بر اثر پیشروی و پسروی آب دریا ایجاد شده است می‌توان به باندها و نوارهای ماسه‌ای، باتلاق‌ها، مرداب‌ها و چاله‌ها و... اشاره کرد (شکل ۶).

فاصله کم جاده سراسری انزلی به آستارا با خط ساحلی (کمتر از یک کیلومتر، برخی نقاط به زیر ۲۰۰ متر می‌رسد) احداث دیواره‌های رسوب‌گیر در زیر پل‌های مسیر جاده و دیگر دخل و تصرف‌های ساکنین منطقه موجب شده تا ژئومورفولوژی واحد ساحل در اکثر نواحی یکنواخت و همسان باشد. به هر حال آنچه امروزه مورفولوژی سواحل را شکل می‌دهند نتیجه پیشروی و پسروی دریا و تغییر اقلیم و در نتیجه کاهش یا افزایش خشکی‌های ساحلی بوده است. بنابراین زمانی دریا قدرت خود را به رودخانه حاکم کرده است و هنگامی رسوب‌های رودخانه در شکل دهی عوارض ساحلی حاکمیت داشته و ایفای نقش کرده است. در این میان بیش از همه، آبرفت‌های رودخانه‌های لوندویل و چوبر موثر بوده و به گونه‌ای که آثار رسوب‌های سیلابی و دلتایی در نقاطی از وزنه و چوبر مشاهده می‌گردد. البته به علت وجود تراس‌های دریایی و فاصله کم بین خط کنیک با خط ساحلی موجب شده تا سالیان سال رودخانه از یک مسیر مشخص در جریان

باشد، همین امر کافی است تا آثار حفر بستر رودخانه در مواقع پایین بودن سطح اساس و همچنین رسوب گذاری بستر در مواقع پر آبی به وضوح قابل مشاهده باشد.



شکل ۶: نمایش علائم ژئومورفولوژی محدوده ساحل در شمال شرق آستارا

نتیجه گیری

ویژگی‌های محیط طبیعی، به ویژه شرایط آب و هوایی، پوشش گیاهی و خاک در اکثر نقاط استان گیلان به ویژه در غرب استان و محدوده پژوهش موجب شده تا اکثر لندفرم‌ها در سه واحد مجزا از هم: واحد کوهستان، واحد جلگه و واحد ساحلی پراکنده باشند. به طوری که واحد کوهستان در غرب محدوده پژوهش و دامنه‌های شرقی تالش جزء قلمرو چین

خوردگی‌های آلی و ناپایدار کره زمین محسوب می‌شود و هنوز از نظر حرکت‌های زمین ساخت به مرحله تعادل قطعی نرسیده است و همین امر در کنار گسل‌های اصلی محدوده پژوهش، یکی در نزدیکی خطالرأس (گسل نئور) و دیگری به موازات خط کنیک (گسل آستارا) می‌تواند یکی از کانون‌های ناپایدار و آسیب‌پذیر منطقه را به وجود بیاورد. جنس و سن سنگ‌ها، چین خوردگی‌ها، رورانگی‌ها، شکستگی‌ها در کنار شرایط محیطی از دیگر عوامل تأثیر گذار در تغییرات سطحی پوسته واحد کوهستان می‌باشند و اشکالی از قبیل: آبشار(لاتون، کوه کمه)، پرتگاه‌ها، دیواره‌های صخره‌ای، دره‌های کانیونی، آون‌ها دره‌های نامتقارن و آثار انواع فرسایش آبی و فرآیندهای دامنه‌ای (لغزش، رانش، ریزش، واریزه) را در این واحد به وجود بیاورند و در ارتفاع‌های بالا، تناوب یخبندان و ذوب یخ، مهمترین عامل بیرونی در شکل‌زایی دامنه‌ها به شمار می‌آید. مشاهدات نگارنده در چند فقره بازدید میدانی و عکس‌هایی نشان از برخی آثار یخچالی مانند: سیرک‌های یخچالی، مورن‌ها، سنگ‌های سرگردان، دره‌های یخچالی، ژلیفلوکسیون، زبانه یخچالی در ارتفاع‌های بالای واحد کوهستان می‌باشد.

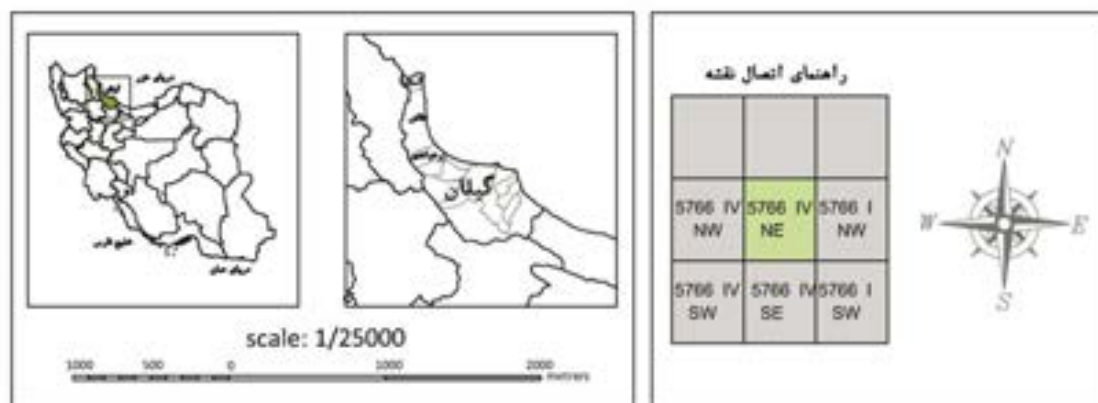
پس از واحد کوهستان، واحد جلگه از بیشترین وسعت در محدوده پژوهش برخوردار است و از خط کنیک که گسل آستارا به وضوح شکل داده است با شیب حدود ۱۰-۵ درصد به نوار ساحلی متصل می‌شود. رودخانه‌های محدوده پژوهش (کانرود، لوندیل‌چای، چوبر، حویق، چلوند) با جهت غربی به شرقی و با فاصله کمی از هم (حدود ۵ کیلومتر) پس از سرچشمه گرفتن از ارتفاع‌های تالش به دریای خزر می‌ریزند و در مسیر حرکت خود شکل‌های از قبیل: مئاندر، تراس آبرفتی، پرتگاه رودخانه‌ای، تشتک‌های ماسه‌ای و جزایر رودخانه، جلگه‌های سیلابی را به جا می‌گذارند. پیشروی و پسروی آب در یا در اوایل کواترنر در بخش‌های از سطح جلگه تراس‌های دریای را شکل داده‌اند که از طریق رسوب‌های و اختلاف ارتفاع سطوح می‌توان این عوارض را مشخص کرد و بیشترین سازندهای سطح آن را رسوب‌های دلتایی، نهشته مخروطه افکنه‌ای، رسوب‌های دریایی متعلق به عصر حاضر تا پلیستوسن تشکیل داده است.

آخرین واحدی که مورد ارزیابی قرار گرفته واحد ساحل است که مورفولوژی سواحل دریای خزر به ویژه در محدوده پژوهش از نوع خطی و فاقد هر گونه بریدگی در نوار ساحلی است و سطح آن از رسوب‌های شن و ماسه‌ای پوشیده است. عرض کم سواحل دریای خزر، پسروی و پیشروی آب دریا در دهه‌های اخیر موجب شده تا بخش‌های از نوار ساحلی به زیر آب رفته و اکثر چاله‌ها و گودال‌های نوار ساحلی از آب پر شده و پس از پسروی آب دریا، آب داخل این چاله‌ها همچنان باقی مانده و امروزه تبدیل به تالاب و استخرهای طبیعی شده است. تالاب استیل در ۵ کیلومتری شهر آستارا و در محله عباس آباد یکی از این عوارض می‌باشد که نتیجه پیشروی و پسروی آب دریا در گذشته‌های نه چندان دور است. از دیگر عوارض ساحلی که بر اثر پیشروی و پسروی آب دریا ایجاد شده است می‌توان به باندها و نوارهای ماسه‌ای، باتلاق‌ها، مرداب‌ها، چاله‌ها، رسوب‌های دلتایی، استخرها، تراس‌های آبرفتی اشاره کرد.

علائم ژئومورفولوژی

۱		کله های کم ارتفاع تا ۱۰۰ متر	۵۲		برگانه رودخانه ای برشیب
۲		کله های نسبتاً مرتفع از ۱۰۰-۱۵۰ متر	۵۳		برگانه رودخانه ای کم شیب
۳		کله های مرتفع از ۱۵۰-۲۰۰ متر	۵۴		برگانه ساحلی(مشرقی)
۴		کله های بسیار مرتفع از ۲۰۰-۲۵۰ متر	۵۵		مرز و محدوده ی بین جنگل و مراتع
۵		کله های مرتفع تر از ۲۵۰-۳۰۰ متر	۵۶		ترازس رودخانه ای پوییده شده از قله سنگ و ماسه
۶		کرده دو طرفه	۵۷		گراشه روی سازه ریزدانه کواترن با عرض ۱ متر
۷		کرده یک طرفه	۵۸		گراشه روی سازه ریزدانه کواترن با عرض ۲ متر
۸		کرده پهنجالی	۵۹		گراشه روی سازه ریزدانه کواترن با عرض ۳ متر
۹		خط تراس های صاف	۶۰		سور اسلی رودخانه با آب جریان دائمی
۱۰		خط تراس های ۱۰-۱۵ متر	۶۱		سور فرعی رودخانه
۱۱		خط تراس های ۱۵-۲۰ متر	۶۲		رودخانه های تکفیزی شکل
۱۲		خط تراس های ۲۰-۲۵ متر	۶۳		رودخانه های فسیلی
۱۳		خط تراس های ۲۵-۳۰ متر	۶۴		رودخانه های غیر همروئیک
۱۴		سور دامنه مستقیم	۶۵		سور دره ای باز
۱۵		دامنه محذب	۶۶		سور دره ای حقیقی
۱۶		دامنه منفرجه	۶۷		سوره ی کوچک ۱ شکل
۱۷		دامنه مرکب	۶۸		سوره ی کوچک ۲ شکل
۱۸		شکست شیب روی دامنه	۶۹		سوره ی متوازن ۱ شکل
۱۹		شکست شیب بسیار کم شیب برگانه	۷۰		سوره ی متوازن ۲ شکل
۲۰		برگانه شیب گیری روی دامنه ها با سنگ های سخت	۷۱		سوره ی کلیدی شکل
۲۱		برگانه در سنگ های شکنج مغزوب با سنگ های خا	۷۲		سور شکلی از داخل دره عبور می کند
۲۲		برگانه در سنگ های شکنج سخت	۷۳		سور ساحلی(شکلی)
۲۳		برگانه گسلی	۷۴		سور ساحلی(مادی)
۲۴		بوار سنگی	۷۵		سوره ی گسلی
۲۵		برورد سنگی	۷۶		سور عبور گسل اسلی
۲۶		برورد سنگی در دامنه های شیبدار به شکل تراز های نامنظم	۷۷		سور عبور گسل فرعی
۲۷		پاروژه سوزنی	۷۸		سور عبور گسل پوییده یا انقباضی
۲۸		پاروژه لولیت شده در پایین دامنه	۷۹		شیب گیل (۳۶٪ تا ۳۰٪)
۲۹		پاروژه درخت در سنگ های متراکم بر اثر پهن شدن	۸۰		شیب متوسط (۱۶٪ تا ۲۰٪)
۳۰		پهنساری ریزی - اشکال دیوار مانند	۸۱		شیب زیاد (۲۶٪ تا ۳۰٪)
۳۱		تورج های بزرگ محلی شکل همراه با ارتفاعات نامنظم (۲۰۰ متر)	۸۲		تراشی که در چند دهه یا اخیر بر اثر پهنساری دریا به زیر آب رفته است. این تراش در سطحی عمق ۷۵۰ متر از آب عمق ۱۰۰ متر در سطح عمق ۱۰۰ متر قرار دارد.
۳۲		تورج های بزرگ محلی شکل مسوولی	۸۳		گسلی شکلی در خط ساحلی
۳۳		پادگانه حاصل از ذوب یخ و برف	۸۴		پهنساری در سطحی عمق ۷۵۰ متر از آب عمق ۱۰۰ متر در سطح عمق ۱۰۰ متر
۳۴		ژئوگسکون پخته ای - میل آبی حاصل از ذوب یخ که ایجاد پخته می کند	۸۵		سیستم های دیوار ماسه ای شیب ساحلی بدون پوشش گیاهی
۳۵		ژئوگسکون محلی - مراد میل شده به شکل پخته محلی شکل پیا گشاده شده است.	۸۶		سیستم های دیوار ماسه ای ساحلی همراه با پوشش گیاهی
۳۶		ژئوگسکون گشاده شده به شکل زبان، ناست میل کرده و پاریک است.	۸۷		رسمیات ریز دانه دائمی در گراشه و خط ساحلی
۳۷		چینه	۸۸		زمین های زراعی
۳۸		سورگ پهنجالی گوسه ای مربوط به اوایل کواترن	۸۹		رسمیات ماسه ای ساحلی در تراز خط ساحلی
۳۹		سورگ پهنجالی گوسه ای مربوط به زمان حاضر	۹۰		سکرانه ی پلکانی شکلی که در سطح حاضر سمت بقیه آب دریا قرار دارد.
۴۰		پناه پهنجالی در مسیر سورگ پهنجالی مربوط به اوایل کواترن	۹۱		سکرانه ی پلکانی شکلی که آب دریا در اوقات دوران چهارم تحت بقیه قرار داده است.
۴۱		تراشگی پهنجالی در نتیجه میل پهنساری روی نامسواری ها.	۹۲		گف پهنجالی و مرداب
۴۲		سرخ هراستار یا شکاف های خالی در سنگ های شکنج - سمت بقیه یخ و پهنجالی	۹۳		پهنجالی و مرداب قهیب خشک شده
۴۳		پولین که به وسیله پوشش گیاهی جنگلی پوییده شده	۹۴		تراشی جنگلی ی سیاهی و تردیک ساحلی که رود ها در آن با برشگی بر مانند از محور اسلی دور می شوند.
۴۴		مغزوب اشکته های چند(بندگه ای)در سطح تلالی کوه و جنگل	۹۵		استخر-مساب-آب پنهان
۴۵		مغزوب اشکته های قهیب(گوسه ای)در سطح تلالی رود های کوچکتر به بزرگتر.	۹۶		تراشی جنگلی به مزارج و پهنات تپیل همجانبی کروی تراشی
۴۶		تراش آبرفتی در ارتفاع ۱۰-۲۰ متر	۹۷		کله آبرفتی
۴۷		تراش آبرفتی در ارتفاع ۲۰-۳۰ متر	۹۸		خط کله(مرز بین کوهستان و جنگل)
۴۸		تراش آبرفتی در ارتفاع ۳۰-۴۰ متر	۹۹		تراش پشته ای تراشی
۴۹		خط کله(مرز بین کوهستان و جنگل)	۱۰۰		تراش پشته ای تراشی
۵۰		سور نامنظم رود که در فاصله کوه مسوولی را تغیر می دهد.	۱۰۱		سیستم فرسایش شدید آبی متوسط پهنساری با تهریب شکلی
۵۱		سور چینی رود از دو طرف با رسمیات ریز دانه ماسه و رس	۱۰۲		سیستم فرسایش شدید آبی متوسط صوما بدون تهریب شکلی
۵۲		سور چینی رود	۱۰۳		سیستم فرسایش شدید آبی متوسط صوما بدون تهریب شکلی
۵۳		سور چینی رود	۱۰۴		سیستم فرسایش شدید آبی متوسط صوما بدون تهریب شکلی
۵۴		سیستم فرسایش شدید آبی متوسط صوما بدون تهریب شکلی	۱۰۵		سیستم فرسایش شدید آبی متوسط صوما بدون تهریب شکلی

شکل ۷: نمونه ای از علائم ژئومورفولوژی استفاده شده در این پژوهش



شکل ۸: نمایی از موقعیت محدوده پژوهش در سطح کشور و استان

منابع

- ۱- احمدی، حسن، (۱۳۷۸): ژئومورفولوژی کاربردی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- تصاویر ماهواره‌ای غرب استان گیلان ۱:۱۰۰۰۰۰ سازمان سنجش از دور (چاپ سال ۲۰۰۱) ثروتی،
- ۳- ثروتی، محمد رضا، نقشه ژئومورفولوژی ایران، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح کشور،
- ۴- ثروتی، محمد رضا و سرور، جلیل الدین، (۱۳۷۸): تهیه و تفسیر نقشه‌های توپوگرافی، انتشارات امیر کبیر.
- ۵- سرور، جلیل الدین، (۱۳۸۱): تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی شرق گیلان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت.
- ۶- شهرداری، رفعت، (۱۳۷۹): تهیه و ترسیم نقشه‌های ژئومورفولوژی، جزوه درسی.
- ۷- شهرداری، رفعت، (۱۳۹۰): پالئوکلیمای آق اولر با تاکید بر شواهد ژئومورفولوژی.
- ۸- شهرداری، رفعت، (۱۳۸۹): طرح پژوهشی: تهیه و ترسیم نقشه‌های ژئومورفولوژی غرب استان گیلان با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، مجری طرح، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آستارا.
- ۹- رامشت، محمد حسین، (۱۳۸۴): نقشه‌های ژئومورفولوژی، انتشارات سمت.
- ۱۰- عکس‌های هوایی غرب گیلان ۱:۲۰۰۰۰ سازمان نقشه برداری کشور (چاپ سال ۱۳۷۳).
- ۱۱- نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری کشور (چاپ سال ۱۳۶۱).
- ۱۲- نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور (چاپ سال ۱۳۷۳).
- ۱۳- نقشه گسل‌های گیلان ۱:۲۵۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور (چاپ سال ۱۳۷۳).
- ۱۴- نقشه زمین شناسی رشت - قزوین ۱:۱۰۰۰۰ و گزارش آن، سازمان زمین شناسی کشور (چاپ سال ۱۹۸۵).
- ۱۵- نقشه زمین شناسی استان اردبیل ۱:۱۰۰۰۰ و گزارش آن، سازمان زمین شناسی کشور (چاپ سال ۱۹۸۵).