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

رفعت شهماری اردجانی**
استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آستارا ، گروه جغرافیای طبیعی، آستارا، ایران

دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۲/۲۰ تاییدیه 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 این‌گونه نقشه‌ها هم دارای ویژگی‌های مورفومتریک و هم مورفوژنیک 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 (تهیّه 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 شناسی۱:۱۰۰۰۰۰، عکس هوایی، تحلیل‌های انجام گرفته و در چند مرحله بازدید صحرایی تمام اطّلاعات 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 مجموعا" به صورت یک جلد اطلس تهیّه و ارایه شده است. امید است که این کار زمینه‌ای فراهم سازد تا به توان این‌گونه نقشه‌ها را در سطح وسیع و پوشش سراسری برای تمام استان‌های کشور تهیّه کرد و گزارش آن را در اختیار سازمان‌های اجرایی و اداره‌ها 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 محیط(آمایش سرزمین)، تهیّه نقشه ژئومورفولوژی و نمایش شکل‌های سطح زمین بر روی آن می‌باشد. تهیّه چنین نقشه‌هایی در بسیاری از طرح‌های آمایش سرزمینی، برنامه‌ریزی و مدیریت منابع زمین، کاربرد و فواید زیادی در بر داشته است(سرور، جلیل الدین، ۱۳۷۹).

* نگارنده به منظور سپاسگذاری از استاد فرهیخته جناب آقای دکتر جلیل الدین 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 تهیّه نقشه‌های ژئومورفولوژی را مدیون و مرهون راهنمایی‌های این استاد فرزانه می‌دانم و برای این بزرگوار، طول عمر با عزّت از خداوند منان طلب می‌نمایم.

** نویسنده مسئول: ۰۹۱۱۳۳۳۱۹۳۱ E-mail: R.shahmari@iau-astara.ac.ir

هدف از تهیّه نقشه‌های ژئومورفولوژیک، ثبت اطّلاعات 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. موفق ترین رویکرد برای تهیّه چنین نقشه‌هایی توام کردن بررسی‌های میدانی با تفسیر عکس‌های هوایی است (حسین زاده، سید رضا، ۱۳۸۶).

در تهیّه نقشه‌های ژئومورفولوژی، نقشه‌های توپوگرافی بزرگ مقیاس (۱:۲۵۰۰۰) به عنوان پایه و اساس کارها از اهمیت فوق العاده‌ای بر خوردار می‌باشد و هر چه مقیاس نقشه بزرگ‌تر باشد، علاوه بر نمایش جزئیات بیشتر سطح زمین که دقت آن را افزایش می‌دهد موقعیّت و ابعاد زمین لغزه‌ها و پرتگاه‌ها و ... را می‌توان بهتر ترسیم و نمایش داد. در حالی‌که در نقشه‌های کوچک مقیاس (۱:۲۵۰۰۰۰) نمی‌توان جزئیات عوارض را به خوبی و دلخواه نشان داد. (برخی از زمین شکل‌های کوچک‌تر، نظیر زمین‌لغزه‌ها، 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 تهیّه بوده و در آینده جایگزین نقشه‌های قدیمی ۱:۵۰۰۰۰ می‌گردد.

با توّجه به این‌که 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 تهیّه نقشه‌های ژئومورفولوژی شرق گیلان با مقیاس بزرگ بودم که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت توسط دکتر جلیل الدّین سرور انجام گرفت، انگیزه‌ای بوجود آمد تا زمینه تهیّه نقشه‌های ژئومورفولوژی ۱:۲۵۰۰۰غرب 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، محمّد حسین، ۱۳۸۴). ورود ژئومورفولوژی به ایران و اشاعه

آن از دانشگاه تهران آغاز می‌شود. اوّلین 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 مقیاس۱:۲۵۰۰۰۰۰ توسط دکتر محمّد رضا ثروتی و دو تن از ژئومورفولوگ‌ها (پروفسور بوشه، پروفسور گرونت)در دانشگاه توبینگن آلمان تهیّه و منتشر شد و سپس توسط دکتر محمّد رضا ثروتی ترجمه و به وسیله سازمان جغرافیایی نیروهای مسلّح در سال ۱۳۷۰ چاپ و انتشار یافته است. البته نقشه‌های دیگری نیز توسط همکاران دانشگاه تهران با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ تهیّه شده است(دکتر جمشید جداری عیوضی، دکتر فرج ا... 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 تهیّه 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 تهیّه 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 نحوی‌که با گذشت زمان ادامه کار را برای وی غیر ممکن سازد. اینجاست که علاقه به کار همچون سدی فولادی در برابر ناملایمات 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 تهیّه نقشه اولیه از شکل‌های زمین، تهیّه نقشه زمین شناسی و شیب، تجزیه و تحلیل داده‌ها، آنالیز و تحلیل عکس هوایی و ماهواره‌ای و بالاخره تحلیل نتایج و تهیّه 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 متاسفانه با توجه به این‌که این‌گونه نقشه‌ها در سطح وسیع و پوشش سراسری کشور هنوز تهیّه 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 نهایتا با بررسی‌های فراوان مشخص شد که نقشه‌های توپوگرافی بزرگ مقیاس در سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور موجود است و سفارش لازم برای تهیّه نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ و تصاویر ماهواره‌ای ۱:۱۰۰۰۰۰ داده شد و بلاخره 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 مجددا بازدید میدانی (۵۰ نوبت بازدید صحرائی) به عمل آمد و پدیده‌ها و عوارض سطح زمین با عکس هوائی 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 تهیّه 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، هوائی 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 خلج 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 تهیّه نقشه‌های ژئومورفولوژی، از نقشه‌ها و اسناد و مدارک زیر استفاده شده است:

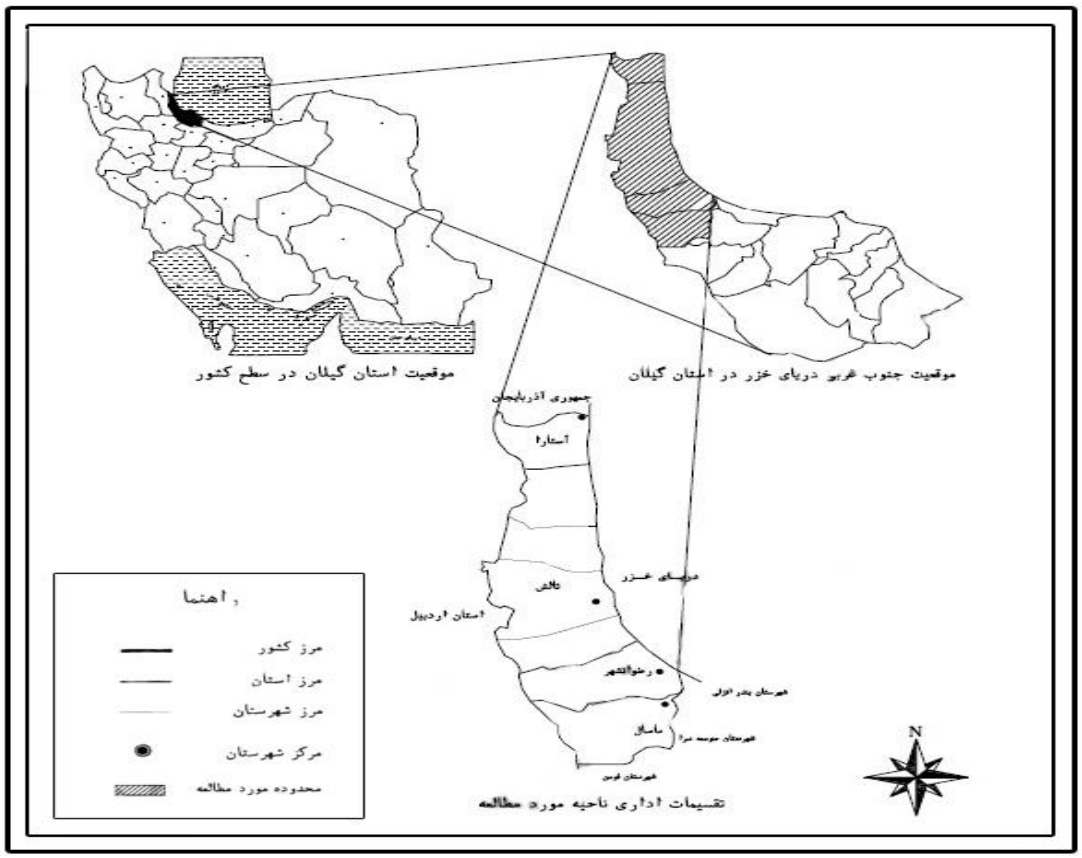
- نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری کشور (چاپ سال ۱۳۶۱)؛
- نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور(چاپ سال ۱۳۷۳)؛
- نقشه گسل‌های گیلان ۱:۲۵۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور(چاپ سال ۱۳۷۳)؛
- نقشه زمین شناسی رشت – قزوین ۱:۱۰۰۰۰۰ و گزارش آن، سازمان زمین شناسی کشور(چاپ سال۱۹۸۵)؛
- نقشه زمین شناسی استان اردبیل ۱:۱۰۰۰۰۰ و گزارش آن، سازمان زمین شناسی کشور(چاپ سال ۱۹۸۵)؛
- تصاویر ماهواریی غرب استان گیلان ۱:۱۰۰۰۰۰ سازمان سنجش از دور (چاپ سال ۲۰۰۱)؛
- عکس‌های هوایی غرب گیلان ۱:۲۰۰۰۰ سازمان نقشه برداری کشور(چاپ سال۱۳۷۳).

بر پایه نقشه‌های فوق، برخی دیگر از نقشه‌ها از قبیل: نقشه شیب، نقشه لیتولوژی، نقشه کاربری اراضی و نهایتا" نقشه ژئومورفولوژی در قالب یک اطلس تهیّه 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 شفارود (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:

آستارا، حویق که به اتمام رسیده و این مقاله نتیجه فاز اول پژوهش می‌باشد و فاز دوم نیز شامل حویق، دره شفا رود می‌باشد که قرار است بلافاصله پس از اتمام فاز اول توسط مجری طرح انجام پذیرد. بنابراین موقعیت محدوده غرب استان گیلان از شمال به رودخانه ارس (مرز آبی بین کشور ایران و آذربایجان)، شرق به دریای خزر، جنوب به نصرت آباد و کشلی و نهایتا" از طرف غرب به ارتفاع‌های تالش (مرز بین گیلان و اردبیل) محدود شده و بین ″۳۰ ′۰۷ °۳۸ تا ″۰۰ ′۳۰ °۳۸ عرض شمالی از خط استوا و ″۳۰ ′۵۲ °۴۸ تا ″۰۰ ′۳۰ °۴۸ طول شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. خط الرأس تالش در غرب محدوده پژوهش مرز بین استان گیلان با اردبیل را تشکیل داده است و در برخی از نقشه‌ها مناطقی از استان اردبیل که خارج از محدوده پژوهش می‌باشد یافت می‌شود به همین دلیل بخش‌های از نقاط که خارج از تعهد مجری می‌باشد حذف و ترسیم نگردید (شکل ۱).



شکل ۱: موقعیت محدوده پژوهش در سطح کشور و استان

بحث

ویژگی‌های طبیعی موجب شده تا محدوده پژوهش همانند اکثر نقاط زمین از واحدهای توپوگرافی مجزای تشکیل شود. به طور کلی پدیده‌های ژئومورفولوژی تحت تأثیر دو عامل شکل‌زایی، یعنی نیروهای درونی و بیرونی تشکیل شده‌اند و با گذشت زمان شرایط اقلیمی، جنس و سن سازندها و ساختمان زمین، ارتفاع و شیب نیز نقش موثری ایفا کرده‌اند. جهت

سهولت در ترسیم و نمایش شکل‌ها سعی شده تا محدوده پژوهش به واحدهای مجزایی تقسیم گردد. این واحدها در غرب استان گیلان به ترتیب از کوهستان تا ساحل به شرح زیر خلاصه می‌شوند:

A. واحد کوهستان B. واحد جلگه C. واحد سواحل

A: واحد کوهستانی:

واحد کوهستانی در غرب محدوده پژوهش و دامنه‌های شرقی تالش واقع شده است و جزء قلمرو چین خوردگی‌های آلپی و ناپایدار کرهٔ زمین محسوب می‌شود و هنوز از نظر حرکت‌های زمین ساخت به مرحله تعادل قطعی نرسیده است و می‌تواند یکی از کانون‌های ناپایدار و آسیب‌پذیر منطقه به حساب آید. به طوری‌که از شرق(ساحل) به غرب (خط الراس تالش) حدود دو گسل اصلی و تأثیر گذار (آستارا، نئور) و چندین ده گسل فرعی در شکل‌زایی دامنه‌های شرقی تالش دخالت داشته‌اند، جنس و سن سنگ‌ها، چین خوردگی‌ها، روراندگی‌ها، شکستگی‌ها در کنار شرایط اقلیمی و پوشش گیاهی نیز از دیگر عوامل تأثیر گذار در تغییرات سطحی پوسته واحد کوهستان می‌باشند و شکل‌های از قبیل: آبشار(لاتون، کوته کمه)، پرتگاه‌ها، دیواره‌های صخره‌ای، دره‌های کانیونی، آون‌ها دره‌های نامتقارن و ... را در این واحد به وجود آورده‌اند (شکل ۲).

شکل ۲: نمای از آبشار لاتون در غرب محدوده پژوهش(مسیر رودخانه لوندویل)

دامنه‌های شرقی تالش از سنگ‌های آهکی و رسوبی کِرتاسه (متعلق به دورهٔ اول از دوران مزوزوئیک) تشکیل شده و سطح وسیعی از این منطقه را سنگ‌های آتشفشانی از نوع آندزیتی پوشانده است. پوشش سطحی زمین تا ارتفاع ۱۸۰۰ متری پوشیده از درختان جنگلی و بالاتر از آن را گیاهان علفی (مرتع) پوشانده است.

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.

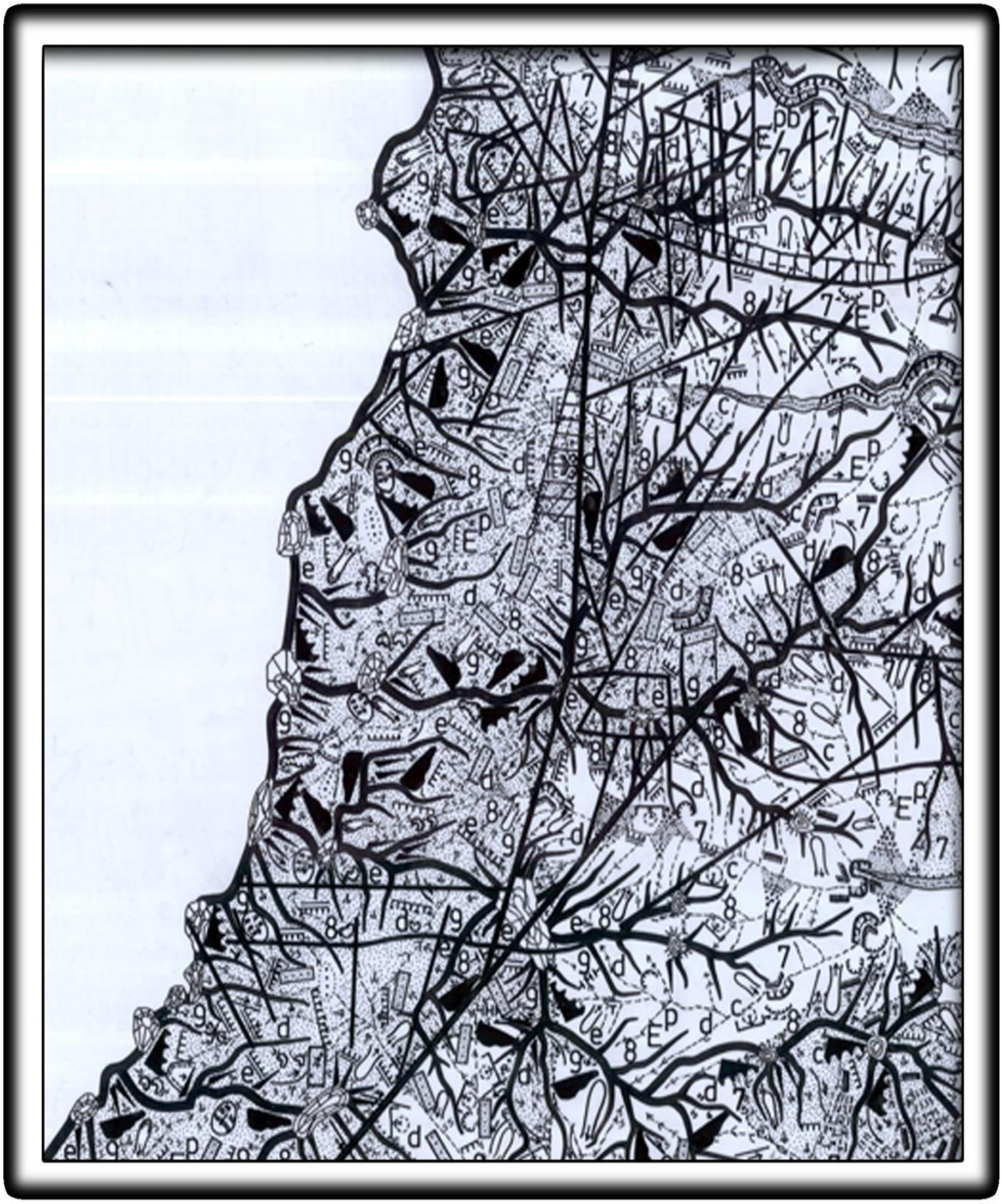
با افزایش ارتفاع (بالای ۲۰۰۰ متر) در مناطق کوهستانی شرایط طبیعی به سرعت تغییر نموده و سیستم فرسایش پریگلاسیر حاکم می‌شود و تناوب یخبندان و ذوب یخ، مهمترین عامل بیرونی در شکل‌زایی دامنه‌ها به شمار می‌آید (شکل ۴).

آثار یخچال‌های کوهستانی اوایل کواترنر در حواشی خط الرأس‌های اصلی از شمال تا جنوب مشاهده می‌شود، بالاترین نقطه ارتفاعی ۲۳۵۰ متر(قلّه خلج یوردی) در جنوب‌غرب محدوده پژوهش می‌باشد و به سمت جنوب کم کم ارتفاع قلل افزایش یافته و متعاقب آن عملکرد فرآیندهای یخچال‌های کوهستانی نیز افزایش می‌یابد. مشاهدات نگارنده در چند فقره بازدید میدانی و عکس هوایی 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 (شکل۵).



(به لحاظ محدودیت فضای مقاله راهنمای نقشه‌ها در پایان مقاله ارائه شده است)

شکل ۴: نمایش علائم ژئومورفولوژی محدوده کوهستانی در جنوب‌غرب 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 در یا 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 پلیئسوسن 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.

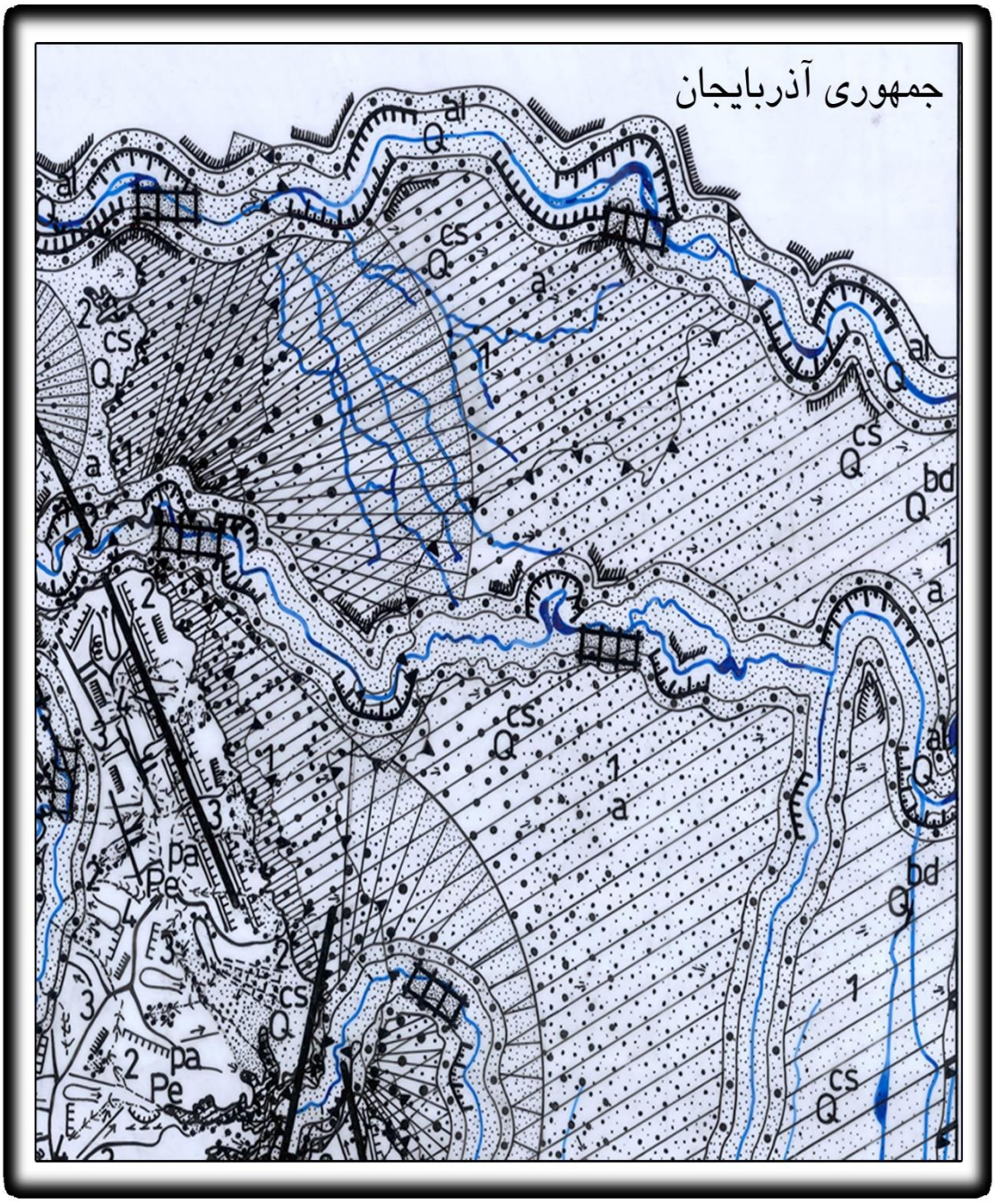
C. واحد ساحل:

مورفولوژی سواحل دریای خزردر 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 عباس آباد، 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 طوری‌که مشاهده شده تمام خط ساحلی از شکل و فرم یکسانی بر خوردارند.

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 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 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 مرفولوژی 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 رسوب‌گذاری بستر در مواقع پر آبی به وضوح قابل مشاهده باشد.



شکل ۶: نمایش علائم ژئومورفولوژی محدوده ساحل در شمال‌شرق 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 طوری‌که واحد کوهستان در غرب محدوده پژوهش و دامنه‌های شرقی تالش جزء قلمرو چین

خوردگی‌های آلپی و ناپایدار کرۀ 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) می‌توانند یکی از کانون‌های ناپایدار و آسیب‌پذیر منطقه را به وجود بیاورند. جنس و سن سنگ‌ها، چین خوردگی‌ها، روراندگی‌ها، شکستگی‌ها در کنار شرایط محیطی از دیگر عوامل تأثیر گذار در تغییرات سطحی پوسته واحد کوهستان می‌باشند و اشکالی از قبیل: آبشار(لاتون، کوته 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 عکس هوایی نشان از برخی آثار یخچالی مانند: سیرک‌های یخچالی، مورن‌ها، سنگ‌های سرگردان، دره‌های یخچالی، ژلیفلوکسیون، زبانه یخچالی در ارتفاع‌های بالای واحد کوهستان می‌باشد.

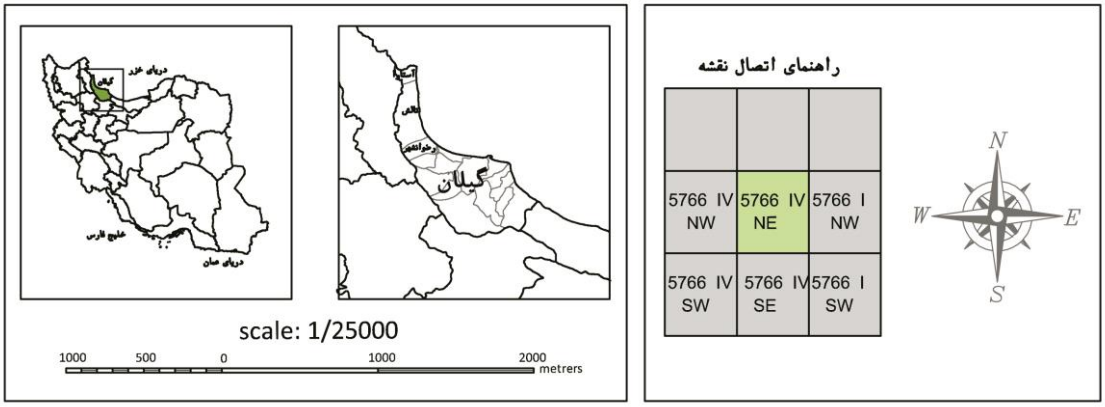
پس از واحد کوهستان، واحد جلگه از بیشترین وسعت در محدوده پژوهش برخوردار است و از خط کنیک که گسل آستارا به وضوح شکل داده است با شیب حدود ۱۰-۵ درصد به نوار ساحلی متصل می‌شود. رودخانه‌های محدوده پژوهش (کانرود، لوندیل‌چای، چوبر، حویق، چلوند) با جهت غربی به شرقی و با فاصله کمی از هم (حدود ۵ کیلومتر) پس از 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 رسوب‌هایِ دلتایی، نهشته مخروطه افکنه‌ای، رسوب‌های دریایی متعلق به عصر حاضر تا پلیئسوسن 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	قله های کم ارتفاع تا ۵۰۰ متر		۵۲		پرتگاه رودخانه ای پرشیب
۲	قله های نسبتا مرتفع از ۱۰۰۰-۵۰۰ متر		۵۳		پرتگاه رودخانه ای کم شیب
۳	قله های مرتفع از ۱۵۰۰-۱۰۰۰ متر		۵۴		پرتگاه ساختمانی(صخره ای)
۴	قله های بسیار مرتفع از ۲۰۰۰-۱۵۰۰ متر		۵۵		مرز و محدوده ی بین جنگل و مرتع
۵	قله های مرتفع تر از ۲۵۰۰-۲۰۰۰ متر		۵۶		تراس رودخانه ای پوشیده شده از قلوه سنگ و ماسه
۶	گردنه دو طرفه		۵۷		آبراهه روی سازند ریزدانه کواترنر با عمق ۱ متر
۷	گردنه یک طرفه		۵۸		آبراهه روی سازند ریزدانه کواترنر با عمق ۲ متر
۸	گردنه یخچالی		۵۹		آبراهه روی سازند ریزدانه کواترنر با عمق ۳ متر
۹	خط الراس های ۵۰۰- متر		۶۰		مسیر اصلی رودخانه با آب جریان دائمی
۱۰	خط الراس های ۱۰۰۰-۵۰۰ متر		۶۱		مسیر فرعی رودخانه
۱۱	خط الراس های ۱۵۰۰-۱۰۰۰ متر		۶۲		رودخانه های متقاطری شکل
۱۲	خط الراس های ۲۰۰۰-۱۵۰۰ متر		۶۳		رودخانه های فصلی
۱۳	خط الراس های ۲۵۰۰-۲۰۰۰ متر		۶۴		رودخانه های غیر هیدرولیکی
۱۴	دامنه مستقیم		۶۵		محور دره ای باز
۱۵	دامنه محدب		۶۶		محور دره ای عمیق
۱۶	دامنه مقعر		۶۷		دره ی کوچک U شکل
۱۷	دامنه مرکب		۶۸		دره ی کوچک V شکل
۱۸	شکست شیب روی دامنه		۶۹		دره ی متقارن U شکل
۱۹	شکست شیب بسیار تند شبیه پرتگاه		۷۰		دره ی متقارن V شکل
۲۰	پرتگاه شبیه گیلویی روی دامنه ها با سنگ های سست		۷۱		دره ی کانیونی شکل
۲۱	پرتگاه در سنگ های آهکی مخلوط با سایر سنگ ها		۷۲		محور طاقدیس از داخل دره عبور می کند.
۲۲	پرتگاه در سنگ های آهکی سخت		۷۳		محور ساختمانی(طاقدیس)
۲۳	پرتگاه گسلی		۷۴		محور ساختمانی(ناودیس)
۲۴	دیوار سنگی		۷۵		دره ی گسلی
۲۵	بروزد سنگی		۷۶		مسیر عبور گسل اصلی
۲۶	بروزد سنگی در دامنه های شیبدار به شکل نوار های نامنظم		۷۷		مسیر عبور گسل فرعی
۲۷	واریزه معمولی		۷۸		مسیر عبور گسل پوشیده یا تخمینی
۲۸	واریزه تثبیت شده در پایین دامنه		۷۹		شیب کم(۲۹° تا ۱°)
۲۹	واریزه درشت در سنگ های متراکم بر اثر یخبندان		۸۰		شیب متوسط(۵۹° تا ۳۰°)
۳۰	نامواری ریزشی - اشکال دیوار مانند		۸۱		شیب زیاد(۸۹° تا ۶۰°)
۳۱	لنزش های بزرگ هلالی شکل همراه با ترانشه(ارتفاعات بالای ۲۰۰۰ متر)		۸۲		اراضی که در چند دهه ی اخیر بر اثر پیشروی آب دریا به زیر آب رفته است. (این اراضی در عکس های هوایی ۱۳۳۵ خارج از آب بوده و در حال حاضر زیر آب قرار دارد)
۳۲	لنزش های بزرگ هلالی شکل معمولی				
۳۳	یادگانه حاصل از ذوب یخ و برف		۸۳		گسترش خشکی در خط ساحلی (این اراضی در عکس های هوایی ۱۳۳۵ وجود نداشته ولی در حال حاضر به ساحل قبلی اضافه شده)
۳۴	ژلیفلوکسیون پشته ای - حمل آبهای حاصل از ذوب یخ که ایجاد پشته می کند.				
۳۵	ژلیفلوکسیون هلالی - مواد حمل شده به شکل پشته هلالی شکل بپا گذاشته شده است.		۸۴		سیستم های دیوار ماسه ای طویل ساحلی بدون پوشش گیاهی
۳۶	ژلیفلوکسیون کشیده شده به شکل زبان. فاصله حمل کوتاه و باریک است.		۸۵		سیستم های دیوار ماسه ای ساحلی همراه با پوشش گیاهی
۳۷	چشمه		۸۶		رسوبات ریز دانه دلتایی در کرانه و خط ساحلی
۳۸	سیرک یخچالی کوهستانی مربوط به اوایل کواترنر		۸۷		زمین های زراعی
۳۹	سیرک یخچالی کوهستانی مربوط به زمان حاضر		۸۸		رسوبات ماسه ای ساحلی در نوار خط ساحلی.
۴۰	چاله یخچالی در مسیر حرکت یخچال مربوط به اوایل کواترنر		۸۹		پرکرانه ی بالاترین قسمتی که در حال حاضر تحت تاثیر آب دریا قرار دارد.
۴۱	برآمدگی یخچالی در نتیجه حمل یخبندان روی نامواری ها.		۹۰		پرکرانه ی بالاترین قسمتی که آب دریا در اوائل دوران چهارم تحت تاثیر قرار داده است.
۴۲	سطوح خراشدار با شکاف های خالی در سنگ های آهکی - تحت تاثیر یخ و یخچال.				
۴۳	دولین که به وسیله پوشش گیاهی جنگلی پوشیده شده.		۹۱		کف باتلاق و مرداب
۴۴	مخروط افکنه های جدید(جلگه ای)در محل تلاقی کوه و جلگه.		۹۲		باتلاق و مرداب قدیمی خشک شده
۴۵	مخروط افکنه های قدیمی(کوهستانی)در محل تلاقی رود های کوچکتر به بزرگتر.		۹۳		اراضی جلگه ی سیلابی و نزدیک ساحل که رود ها در آن با پریدگی پر مانند از محور اصلی دور می شوند.
۴۶	تراس آبرفتی در ارتفاع ۱۰- تا ۰ متر				
۴۷	تراس آبرفتی در ارتفاع ۲۰- تا ۱۰- متر		۹۴		استخر،مانداب،آب بندان
۴۸	تراس آبرفتی در ارتفاع ۳۰- تا ۲۰- متر		۹۵		اراضی جنگلی به مزارع و باغات تبدیل شده(تغییر کاربری اراضی).
۴۹	تراس آبرفتی در ارتفاع ۴۰- تا ۳۰- متر		۹۶		کانال آبیاری
۵۰	خط کنتک(مرز بین کوهستان و جلگه)		۹۷		تراس بندی اراضی
۵۱	بستر نامنظم رود که در فاصله کوتاه مسیرش را تغییر می دهد.				فرسایش آبی شدید حاصل از ذوب یخ و برف.
۵۲	بستر جانبی رود از دو طرف با رسوبات ریز دانه ماسه و رس				سیستم فرسایش شدید آبی تحت تاثیر بارندگی و ماهیت سنگ ها.
۵۳	بستر میانی رود				سیستم فرسایش آبی متوسط بعضا همراه با تخریب مکانیکی
۵۴	دیواره قائم رودخانه				سیستم فرسایش خفیف تا متوسط عموما بدون تخریب مکانیکی

شکل ۷: نمونه‌ای 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 ماهواریی غرب استان گیلان ۱:۱۰۰۰۰۰ سازمان سنجش از دور (چاپ سال ۲۰۰۱)ثروتی،

۳- ثروتی، محمّد رضا، نقشه ژئومورفولوژی ایران، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلّح کشور،

۴- ثروتی، محمّد رضا و سرور، جلیل الدین، (۱۳۷۸): تهیّه و تفسیر نقشه‌های توپوگرافی، انتشارات امیر کبیر.

۵- سرور، جلیل الدین، (۱۳۸۱): تهیّه نقشه‌های ژئومورفولوژی شرق گیلان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت.

۶- شهماری، رفعت، (۱۳۷۹): تهیّه و ترسیم نقشه‌های ژئومورفولوژی، جزوء درسی.

۷- شهماری، رفعت، (۱۳۹۰): پالئوکلیمای آق اولر با تاکید بر شواهد ژئومورفولوژی.

۸- شهماری، رفعت، (۱۳۸۹): طرح پژوهشی: تهیّه و ترسیم نقشه‌های ژئومورفولوژی غرب استان گیلان با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، مجری طرح، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آستارا.

۹- رامشت، محمّد 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 ۱:۲۵۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور(چاپ سال ۱۳۷۳).

۱۴- نقشه زمین شناسی رشت – قزوین ۱:۱۰۰۰۰۰ و گزارش آن، سازمان زمین شناسی کشور(چاپ سال ۱۹۸۵).

۱۵- نقشه زمین شناسی استان اردبیل ۱:۱۰۰۰۰۰ و گزارش آن، سازمان زمین شناسی کشور(چاپ سال ۱۹۸۵).