آمایش سرزمین
سال اول، شماره اول، پاییز و زمستان ۱۳۸۸
صفحه ۱۲۱ ـ ۱۳۹

اهمیت مطالعات ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی محیطی در راستای دست‌یابی به توسعه پایدار (مطالعه موردی استان گیلان)

حمید کامرانی دلیر*[۱]، مهدی رمضان‌زاده لسبویی[۲]

۱. کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی دانشگاه تهران

۲. کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: ۸۷/۱۱/۵ ؛ تاریخ تصویب: ۸۸/۴/۳)

چکیده

دانش ژئومورفولوژی به عنوان یکی از شاخه‌های مهم جغرافیای طبیعی است که هدف نهایی آن کمک به بهبود حیات انسان است. فرایندهای ژئومورفیک در زندگی و فعالیت‌های انسان، آثار قابل توجهی دارد و از سوی دیگر، فعالیت‌ها و رفتارهای انسان نیز خود بر این واحدهای ژئومورفولوژی و فرایندهای ژئومورفیک تأثیر می‌گذارد و این تأثیر متقابل و دو جانبه، استدلال فوق را قوّت می‌بخشد و آنرا تأیید می‌کند.

استان گیلان به لحاظ موقعیت جغرافیایی خود در بین دو واحد بزرگ ساختمانی البرز ـ تالش و جلگه خزر واقع شده و محیط مناسبی را برای تشکیل اشکال و پدیده‌های مورفودینامیک فراهم ساخته است. ساکنان این منطقه جهت تأمین نیازمندی‌های خود به خصوص با ورود تکنولوژی‌های جدید در عرصه کشت و صنعت موجب تغییراتی در سیستم اکولوژیکی شده و به علت عدم آگاهی از نحوه فعالیت جریانات سطحی و نوسانات آب دریای خزر اقدام به خانه‌سازی در بسترهای فرعی و اصلی رودخانه‌ها و در حریم دریا نموده‌اند. این عدم آگاهی از فعل و انفعالات محیط طبیعی اطراف خود، سالانه موجب خسارت‌های عظیم جانی و مالی در این محدوده‌های مخاطره‌آمیز شده است. حوادث طبیعی از جمله زلزله، سیل، زمین لغزه، ریزش، بهمن، پیش‌روی و پس‌روی آب دریا در سال‌های اخیر خساراتی را بر این استان وارد کرده است. بنابراین مطالعات ژئومورفولوژی در این استان در شاخه‌های ژئومورفولوژی ساحلی، ژئومورفولوژی کوهستانی از اهمیت خاصی برخوردار است.

یافته‌های ژئومورفولوژیکی می‌تواند زمینه بسیار مناسبی برای بهبود عملکرد برنامه‌ریزان محلی و منطقه‌ای برای عمران و توسعه شهری و روستایی و حتی فعالیت‌های گردشگری در این استان باشد.

واژگان کلیدی

ژئومورفولوژی، مطالعات محیطی، استان گیلان، توسعه پایدار، عوامل مورفودینامیک.

* نویسنده مسؤول / تلفن: ۰۹۱۲۶۵۸۸۰۷۹

Email: hkamrany@yahoo.com

مقدمه

دانش ژئومورفولوژی به عنوان یکی از شاخه‌های علم جغرافیای طبیعی همواره سعی در حل مشکلات و مسایل زیست محیطی بشر دارد. در این راستا، شناسایی عوامل مؤثر در ساختار زیستی انسان و ارایه راهکارهای مناسب جهت عمران و بهره‌برداری از محیط طبیعی از وظایف مهم ژئومورفولوژیست‌هاست (نگارش، ۱۳۸۲، صص ۱۳۳ـ۱۵۰). هرچه دامنه یافته‌های علمی و پژوهشی علوم زمینی در ارتباط با محیط زیست انسان گسترده‌تر باشد، جنبه کاربردی این علوم از رشد مطلوب‌تری برخوردار خواهند شد. امروزه نقش کاربردی ژئومورفولوژی در طرح‌های عمرانی و برنامه‌ریزی‌های ملّی و منطقه‌ای مانند برنامه‌ریزی برای امنیت راه‌ها (مقیمی، ۲۰۰۷، ص ۱۹۴)، مخاطرات طبیعی(رضایی مقدم، ۱۳۸۴ و بلادپس، ۱۳۸۳، صص۳۱ـ۴۶)، خاک‌شناسی (معینی، ۱۳۸۵)، مکان‌گزینی سکونت‌گاه‌ها(نگارش، ۱۳۸۲) پررنگ‌تر شده و برای همه‌ی برنامه‌ریزان و سیاستگذاران محلی و منطقه‌ای روشن و آشکار شده است. ژئومورفولوژی کاربردی، علم فهم مسایل مربوط به نحوه استفاده از زمین، تجزیه و تحلیل مسایل آنها، بهره‌برداری از منابع و مدیریت محیطی و برنامه‌ریزی برای آمایش سرزمین[1] و توسعه پایدار می‌باشد. به طور خلاصه، می‌توان موارد کاربردی ژئومورفولوژی را در چهار بخش زیر بیان کرد:

۱. ژئومورفولوژی با توجه به تأثیر انسان؛ انسان عامل مؤثر در ایجاد و تغییر شکل زمین؛
۲. ژئومورفولوژی به عنوان هدف در بررسی مسایل مربوط به ماندگاری انسان در زمین؛
۳. ژئومورفولوژی به عنوان هدف و ایده در بررسی مسایل مربوط به برنامه‌ریزی؛
۴. ژئومورفولوژی به عنوان دانش و تکنیک در مهندسی و عمران محیطی(معتمد و مقیمی، ۱۳۷۸، ص۳۰).

جغرافیا و در متن آن ژئومورفولوژی با تکیه بر اصول سیستمی‌نگر خود، بر آنست که ضمن شناسایی و تفهیم مکانیسم‌های حاکم بر محیط به گونه‌ای عمل کند که فعالیت‌های بشری در تقابل و تعارض با محیط قرار نگیرد و هنر یک ژئومورفولوژیست آنست که با اشراف و آگاهی

1. Town and country planning

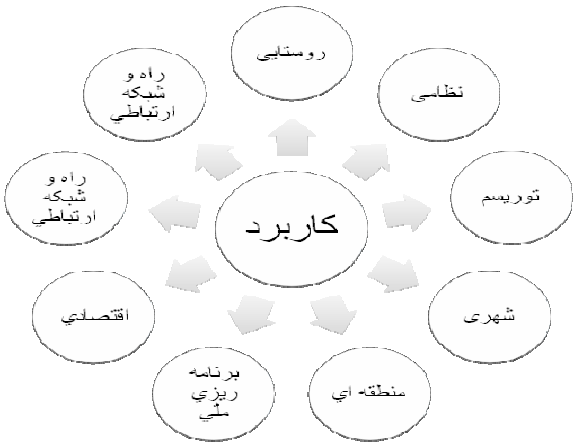
بر عوامل مورفودینامیک طبیعی عکس‌العمل محیط در برابر عملکردهای بشری را پیش‌بینی و بر اساس آن و با دیدی جامع‌تر، نسبت به حل مسایل و تدوین خط مشی و سیاست و راهبردهای برخورد با محیط مبادرت کند. امروزه کاربرد ژئومورفولوژی در هشت طیف برنامه‌ریزی دخالت مستقیم دارد که عبارتند از:

در این راستا، این مقاله تلاش دارد با مطالعه و درک اهمیت مطالعات و شناخت ژئومورفولوژی استان گیلان و بیان اهمیت مسایل ژئومورفولوژیکی در برنامه‌ریزی، به بیان نکاتی در راستای بهبود برنامه‌ریزی برای توسعه پایدار بپردازد.

مبانی نظری

امروزه عوامل ژئومورفولوژیکی نقش زیادی در فرآیند برنامه‌ریزی ایفا می‌کند(شکل۱) (محمدرضا ثروتی، ۱۳۸۲). برای نمونه می‌توان به مخاطرات محیطی و ژئومورفولوژیکی اشاره داشت(علوی پناه، ۱۳۸۶) که از راه‌های مختلف از جمله سیل، لغزش، سقوط سنگ‌ها و به طور کلی، حرکات دامنه‌ای و غیره خود را نشان می‌دهند.

واحدهای ژئومورفولوژیکی همیشه با دینامیسم و پویایی محیط طبیعی در ارتباط است. هر گونه اقدام در راستای توسعه و عمران شهری به نحوی با پویایی و دینامیسم مذکور و در نتیجه با پدیده‌های ژئومورفولوژی تلاقی می‌کند. در این برخورد، اگر برخی از اصول رعایت نشود، تعادل مورفودینامیک به هم می‌خورد و خطرات زیادی سکونت‌گاه‌های انسانی را تهدید می‌کند(کوشکی، ۱۳۸۵، ص۲).



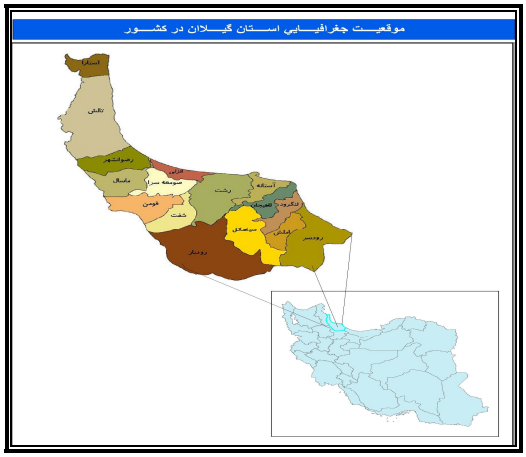
شکل ۱: زمینه‌های کاربردی مطالعات ژئومورفولوژیکی

منبع: (اقتباس از رامشت، ۱۳۷۵، ص۷۷)

نقش ملموس ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی را می‌توان در بحث زیر جستجو کرد.

برای نمونه، ایجاد تراس‌بندی در شیب‌های تند دامنه، به خصوص در سازه‌های نسبتا سخت که شیب لایه با شیب عمومی دامنه یکسان است، ضمن ایجاد کناره‌های نسبتا تند و مسلط بر مناطق مسکونی، باعث بر هم‌زدن تعادل دامنه‌ها و ناپایداری این نقاط به خاطر از بین رفتن نقطه اتکای لایه‌ها می‌گردد و احتمال لغزش آنها را افزایش می‌دهد. در این رابطه جنس مواد، سنگ‌های نرم زیرین که با جذب آب آماده ریزش و لغزش می‌شوند، تأثیر بسزایی دارند(رجایی، ۱۳۷۳). هم چنین بر پایه شواهد تاریخی و موقعیت‌های شهرها و روستاها همیشه تمدن بشری در کنار رودخانه‌ها آغاز گردیده و ادامه توسعه نیز در حاشیه آن و در دشت‌های سیلابی گسترش یافته است و هنوز نیز در این عرصه‌ها ادامه دارد. به دلیل شرایط نسبتا هموار سیلاب دشت‌ها و دسترسی آسان به منابع آب، اینگونه عرصه‌ها مکان‌های مناسبی جهت فعالیت‌های کشاورزی و حتی صنعتی بوده و برای جنبه‌های مختلف نظیر شهرسازی و احداث خانه، تأسیسات تفریحی و یا ایجاد تأسیسات زیربنایی نظیر کارخانه، خطوط راه‌آهن و بزرگراه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. هم چنین ویژگی‌های ژئومورفیک و توپوگرافیک یک مکان جغزافیایی نه تنها در پراکندگی و یا تجمع فعالیت‌های انسانی مؤثر است، بلکه در شکل ظاهری شهرها هم تأثیر زیادی دارد(زمردیان، ۱۳۷۴، ص۷)، و یا مطالعات ژئومورفولوژیکی تعیین می‌کند که پهنه‌های ناپایدار در کدام نقاط کشور وجود دارد(زمردیان، ۱۳۸۴، ص۲۱۲). مهم‌ترین عامل تحریک‌کننده زمین لغزش زمین در مناطق زلزله‌خیز، یا زمین لرزه است. از آنجایی که زمین‌لرزه در مدت زمانی کوتاه، بار دینامیکی زیادی را به دامنه وارد می‌نماید، می‌تواند ضریب پایداری دامنه‌ها را سریعا کاهش داده و در نتیجه موجب حرکات آنها گردد. به دلیل آنکه لغزش‌های حاصله از زلزله در محدوده زمانی کوتاه و همزمان یا کمی بعد از زلزله رخ می‌دهند، دارای خطر و میزان خسارات بسیار بالایی می‌باشند. به عنوان مثال در زلزله ۱۳۶۹ رودبار تعداد زیادی زمین لغزش بزرگ و کوچک رخ داد که موجب بسته شدن جاده‌های ارتباطی شد و کار امدادرسانی به زلزله‌زدگان را مختل ساخت. مبانی مطرح شده در بالا همگی دال بر اهمیت مطالعات ژئوموفولوژی در برنامه‌ریزی راهبردی را نشان می‌دهد.

موقعیت استان گیلان



شکل ۲ : موقعیت جغرافیایی استان گیلان

استان گیلان دارای مختصات جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی و بین ۴۸ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۶ دقیقه طول شرقی می‌باشد. این استان با ۱۳۹۵۲ کیلومتر مربع مساحت، ۰/۸ درصد از وسعت کشور را به خود اختصاص داده است. گیلان در برگیرنده قسمتی از جلگه ساحلی جنوب غربی دریای خزر و کوهپایه‌های تالش و البرز است. آب و هوای منطقه متأثر از آب و هوای کوهستان و دریای خزر بوده که به آن آب و هوای معتدل خزری گویند. به دلیل همجواری با دریای خزر، گیلان منطقه‌ایست با رطوبت زیاد(رطوبت نسبی ۴۰ تا ۱۰۰ درصد) که فصل خشکی ، در طول سال مدت زیادی دوام ندارد. به همین علت هوازدگی شیمیایی و بیوشیمیایی و تخریب ناشی از آن از عمده‌ترین عوامل فرسایش منطقه محسوب می‌شود. بنابراین در منطقه عوامل فرسایشی مناطق خشک مانند فرسایش بادی وجود ندارد.

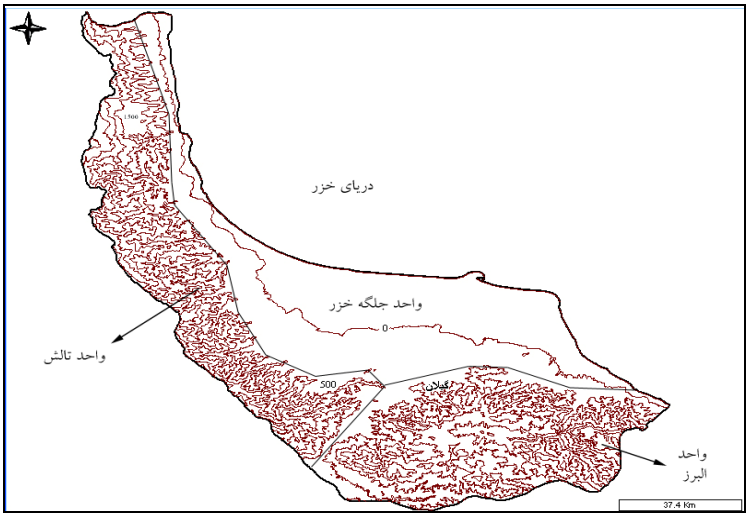
ژئومورفولوژی استان گیلان

گیلان بر اساس یک تقسیم‌بندی ساده فضایی به سه واحد بزرگ ساختمانی تقسیم شده است که عبارتند از:

- واحد البرز؛ در جنوب
- واحد تالش؛ در غرب
- واحد جلگه خزری؛ در شمال(علایی طالقانی، ۱۳۸۲، ص۱۰۴).

در یک تقسیم‌بندی کلی‌تر به لحاظ مشابهت زیاد بین البرز و تالش آن دو را در قالب واحد شمال و واحد دیگری به نام واحد خزر تقسیم‌بندی نموده‌اند. مرز واحد البرز و تالش را گسل قوسی شکل سفیدرود، تعیین کرده است، دره کنونی سفیدرود حاصل عملکرد فرسایش رودخانه‌ای در امتداد این گسل در طول زمان می‌باشد. سفیدرود تنها رودخانه‌ایست که محور دیواره شمال را در تمام عرض آن بریده است(تَنگ). علاوه بر جلگه وسیع آن چند پادگانه آبرفتی مربوط به تغییرات آب و هوایی کواترنر، عوارض رودخانه‌ای دره سفیدرود را تشکیل داده است.

رشته کوه‌های تالش از دره سفیدرود تا زمین‌های پست مغان کشیده شده است. یک خط شکستگی بزرگی به نام گسل آستارا(یا همان گسل تالش) آنرا از چاله خزر جدا کرده است. گسل تالش در واقع فلات آذربایجان را در مقابل فرورفتگی خزر قرار داده است. دامنه‌های شرقی کوه‌های تالش با شیب تند به سمت جلگه آستارا فرود می‌آید. وقوع لغزش‌های مکرر از پدیده‌های رایج دامنه شرقی گردنه حیران می‌باشد. شیب تند، خاک ضخیم و سست، عدم وجود جنگل انبوه، بارش زیاد باران و برف، یخبندان‌های شدید عوامل عمده وقوع لغزش در این منطقه می‌باشند.



شکل شماره ۳ : واحدهای مهم ساختمانی استان گیلان

● **واحد شمال**

در ارتفاعات البرز و تالش عوامل مورفودینامیک چندی در تغییر و تحول پیکرشناسی آن نقش بسزایی داشته که در حال حاضر نیز این فرایندها ادامه دارند که شناسایی نقاط ضعف و قوّت آن برای عمران و توسعه منطقه بسیار حایز اهمیت است که در اینجا اجمالا اشاره می‌کنیم:

فرایندهای هوازدگی(سیستم فرسایش حال حاضر): بین دامنه شمالی البرز و شرق تالش با دامنه جنوبی و غربی آن تفاوت زیادی به لحاظ برخورداری از رطوبت دریای خزر و باران فراوان و هم چنین اعتدال دما، تجزیه فیزیک – شیمیایی تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری، دارد. این فرایندها سنگ‌های سطحی را سُست کرده و تشکیل لایه‌های ضخیم و به تبع ایجاد جنگل‌های طبیعی به طور وسیع نموده به طوری که مشاهده سنگ‌ها در آن بسیار مشکل است. در سطوح بالاتر از ۲۰۰۰ متر فرایند مکانیکی حاصل پدیده یخبندان جایگزین پدیده تجزیه شیمیایی می‌شود، به نحوی که در ارتفاع ۳۰۰۰ متری مشاهده سنگی همراه با خرده ریزه‌های تخریبی چشم‌انداز غالب می‌گردند.

فرایند رودخانه‌ای: عامل برتر فرسایش محسوب شده و دره‌های فعّال از عناصر مهم توپوگرافی محسوب می‌گردند.

فرایندهای دامنه‌ای: شستشو، خزش، ریزش، سولیفلکسیون و بهمن از فرایندهای دامنه‌ای متداول کوه‌های البرز و تالش و به تبع آن در سطح مناطق روستایی و شهری استان گیلان می‌باشد. اصولا کوه‌های البرز و تالش به خاطر ویژگی‌های فیزیوگرافی(طول زیاد دامنه‌ها – شیب تند)، آب و هوایی(اختلاف دمای زیاد در حوالی صفر درجه، بارش نسبتا فراوان که سهم عمده آن برف است) و سنگ‌شناسی(گسترش نهشته‌های تخریبی و ریزدانه) تمامی شرایط وقوع حرکات دامنه‌ای را دارا می‌باشد. این موضوع می‌تواند برای جاده‌های ارتباطی و مساکن روستایی واقع در این پهنه‌ها خطرساز باشد.

فعالیت بهمن: پدیده نیواسیون(یخ برف یا نِوه)، ژلی فلکسیون، بهمن و شستشوی دامنه‌ای توسط آب حاصل از ذوب برف از فرایندهای وابسته به هم در سیستم پیکر اقلیمی مجاور یخچالی هستند که در سطح میان آب‌های البرز و تالش، زمینه‌ساز پدیده‌های پیکرشناسی می‌باشند. هر ساله در فصل سرد می‌توان شاهد وقوع هزاران بهمن در ارتفاعات البرز بود. اکثر بهمن‌ها در دامنه‌های رو به شمال به وقوع می‌پیوندد.

حرکات توده‌ای(لغزش و سولیفلکسیون): حرکات توده‌ای از فرایندهای رایج در البرز و

تالش محسوب می‌شوند. مانند لغزش اردیبهشت ماه ۱۳۶۴ در منتهی‌الیه غرب دره لاسم، که دریاچه بزرگی در پشت توده لغزیده پدید آمده است. از حدود سی سال پیش که بهره‌برداری صنعتی و متمرکز از جنگل‌های البرز و تالش در سطح استان صورت گرفته، هرچند وقت یکبار شاهد حرکت‌های توده‌ای در دامنه‌های ارتفاعات این استان هستیم. علل وقوع این پدیده در مناطق جنگلی را باید در درجه اول، در به هم خوردن سیکل هیدرولوژی در زمین‌هایی که درختان آن قطع شده‌اند، به صورت یکسره جستجو کرد. نفوذ شبکه راه‌ها به داخل جنگل و به ویژه در همین زمین‌های فاقد درخت نیز به این فرایند کمک می‌کند. این زمین‌ها به دلیل جاده‌سازی از پوشش گیاهی خالی است، بنابراین توده ضخیم خاک همراه با شیب تند دامنه وقتی با بارش‌های مداوم مواجه می‌شوند، ناپایدار شده و در معرض خطر سایش و در حالت پیشرفته آن رانش و لغزش قرار می‌گیرند. مواد سازنده آنها بیش‌تر از رسوب‌های ریزدانه مانند سیلتستون، مادستون و مارن به همراه املاح گچ و نمک می‌باشند. سستی این مواد، شیب زیاد دامنه‌ها(بیش از ۴۰ درصد)، عدم نفوذپذیری زمین، حضور نسبی رطوبت، وقوع یخبندان‌های شدید و طولانی مدت به ویژه برف، وقوع یخبندان‌های شدید زمینه‌ساز وقوع لغزش و سولیفلکسیون در این طبقه می‌باشند. چمن‌زارهای تالش از نظر وقوع لغزش و سولیفلکسیون شهرت دارد. فعلیت این پدیده زمین‌های این ناحیه را در مسیر شیب‌های تند، بریده بریده و موّاج کرده است.

ریزش: واریزه‌ها در حقیقت در اثر تناوب یخبندان و ذوب یخ و تکرار آن در طول سال از بدنه دیواره‌های سنگی و پیشانی گیلویی‌ها جدا شده و در سطح دامنه‌ها گسترده شده‌اند. خرده ریزه سنگ‌هایی هم که در سطح دامنه‌ها ظاهرا به حالت پایدار باقی مانده‌اند نیز ریزش می‌کند و در مسیر محورهای ارتباطی خطر آفرین می‌شود.

- **واحد جلگه خزر**

طول جلگه خزر حدود ۵۰۰ کیلومتر مداری و عرض آن همواره متغییر بوده و غالبا کم‌تر از ۲۰ کیلومتر می‌باشد، تنها در مصب رودهای بزرگی چون سفیدرود جلگه عریض شده و عرض آن تا ۶۰ کیلومتر امتداد می‌یابد(جلگه گیلان). جلگه خزر از آبرفت‌گذاری رودها در حاشیه خزر به وجود آمده و سطح هموار و یکنواخت با شیبی بسیار ملایم از سمت پایکوه به دریا ختم می‌شود. ارتفاع مطلق جلگه خزر در کناره خط ساحلی ۲۶- متر و در پایکوه‌ها اندکی بالاتر از سطح آب‌های آزاد است.

علاوه بر آبرفت‌ها، ماسه‌های دریایی نیز در توسعه جلگه ساحلی نقش قابل توجهی داشته است. این ماسه‌ها حاصل برگشت آبرفت‌های ریزدانه به وسیله امواج هستند که به صورت باندها یا نوارهایی در ساحل باقی مانده‌اند. به تدریج که دریا عقب نشینی داشته، این باندها ضمیمه خشکی شده و توسعه آن را سبب شده‌اند.

اعتدال دما توأم با رطوبت زیاد از ویژگی‌های دیگر جلگه خزر است. این امر موجب برتری کامل هوازدگی شیمیایی در ناحیه خزر شده است. پوشش گیاهی اعمال بیوشیمیایی را شدّت بخشیده و خاک توسط ریشه گیاهان و لاشه برگ‌های نسبتا ضخیم به خوبی حفاظت شده‌اند. بنابراین اعمال شیمیایی و بیوشیمیایی در منطقه به طور کامل صورت می‌گیرد(علایی طالقانی، ۱۳۸۲، ص۳۳۲). از آنجایی که بارش‌ها حالتی اعتدالی دارند، حجم بیش‌تر آنها به داخل خاک نفوذ کرده و جریان‌های سطحی کم‌تر اتفاق می‌افتد. از مشخص‌ترین عوارض رودخانه‌ای در سطح جلگه خزر بستر رودهاست. تمام رودهای دایمی بستری فراخ و گسترده و بعضا عمیق هستند. متأسفانه در سال‌های اخیر به لحاظ رشد جمعیت مشاهده گردیده در بسترهای فرعی و اتفاقی این رودخانه‌ها خانه‌سازی صورت می‌گیرد که با توجه به طغیان‌های دوره‌ای این رودخانه‌ها بسیار خطرناک می‌باشد. تشکیل و توسعه دلتا از اشکال برجسته فعالیت آب‌های جاری در ساحل خزر است. نمونه مشخص آن دلتای مسطح سفیدرود در ساحل بندر کیاشهر است.

شکل ٤: بستر رود چشمه کیله در محدوده شهر تنکابن و در محل پیوستن به دریای خزر. پشته‌های شنی و ریگی در بستر رودهای ناحیه جغرافیایی شمال(همانند این عکس) از ویژگی‌های عمومی تقریبا همه آنهاست. تنها در ایام طغیان‌های دوره‌ای، آب تمام بستر را فرا می‌گیرد(مأخذ: کتاب ژئومورفولوژی ایران، ص٣٤٤)

در مواردی که بستر رودها در نهشته‌های ماسه‌ای و سیلتی استقرار یافته‌اند، تشکیل مئاندر و

تغییر بستر از عوارض دیگر رودخانه‌ها در سطح جلگه خزر است. نمونه مشخص آن تغییر مکرر بستر سفیدرود در سطح دلتای خود است، هر بار که بستر در مسیر جدید استقرار می‌یابد، در مصب آن دلتای جدیدی ایجاد می‌شود. گسترش عرض دلتای سفیدرود حاصل این تغییرات در طول زمان است. شناسایی الگوی رفتاری و دینامیکی اینگونه رودها در آمایش و عمران شهری و روستایی و به طورکلی، برنامه‌ریزی‌های ملّی و منطقه‌ای از اهمیت خاصی برخوردار است که این امر در حوزه وظیفه ژئومورفولوژیست‌ها قرار دارد.

پادگانه‌های دریایی(دریابارها): پادگانه‌های دریایی در سطح جلگه خزر از نشانه‌های عقب نشینی آب دریای خزر که ناشی از حرکات زمین ساختی است. به عبارت دیگر، حوزه نفوذ آب دریای خزر در مواقع پیش‌روی آن نیز می‌باشد که تدابیر خاص خود را در توسعه و عمران سکونت‌گاهی زیستی انسان می‌طلبد. پادگانه‌های رودخانه‌ای در قسمتی از بستر رودهای هراز و سفیدرود و در حوضه کوهستانی آنها به احتمال زیاد حاصل تغییرات آب و هوایی در دوره کواترنر می‌باشند. به طور نمونه، دریابار قدیمی متعلق به دریای خزر در ناحیه تالش در بهشهر حدواسط رشت – لنگرود را می‌توان نام برد.

عوارض ساحلی: برعکس فضای جلگه، در نوار ساحلی دریای خزر، فرایندهای دریایی و مداومت آنها در تمام طول سال، منشأ تشکیل عوارض خاصی بوده‌اند مانند سدهای ماسه‌ای، تپه‌های ماسه‌ای ساحلی و زبانه‌های ماسه‌ای از مشخص‌ترین این عوارض به شمار می‌روند.

در یک تقسیم‌بندی کوچک‌تر ساختمانی (زمین ساختی)، استان گیلان را می‌توان به چهار واحد[1] ژئومورفولوژیکی به ترتیب از مناطق مرتفع کوهستانی تا جلگه پست ساحلی تقسیم نمود:

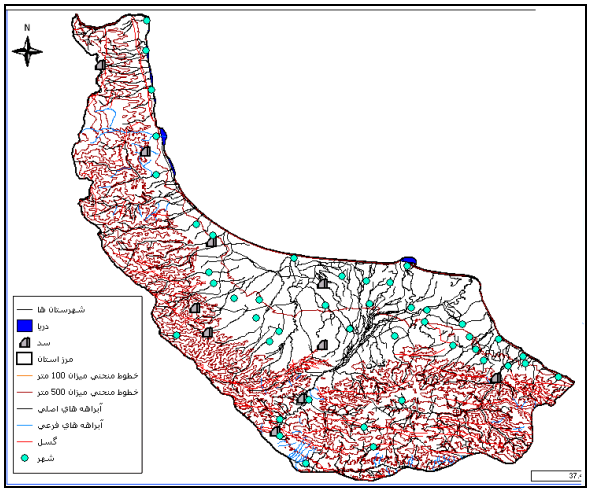
۱. واحد کوهستان؛ از ارتفاع ۱۰۰۰ متری تا ۳۵۰۰ متری که تا ارتفاع ۲۴۰۰ متری آن جنگل‌های طبیعی وجود دارد و بالاتر از آنرا استپ کوهستانی تشکیل داده است.

۲. واحد کوهپایه؛ از ارتفاع ۵۰۰ متر تا ۱۰۰۰ متر که عمدتا دامنه‌های پر شیب پوشیده از درختان جنگلی را شامل می‌شود.

۳. واحد جلگه؛ از ارتفاع ۱۰۰ متر تا ۵۰۰ متر که بیش‌تر رسوبات رودخانه‌ای و آبرفت‌های دریایی دوران کواترنر می‌باشد. بستر این جلگه‌ها محیط مناسبی برای کشاورزی

1. Unit

است(طباطبایی).



شکل ۵ : سطوح ناهمواری و جلگه خزر به همراه شبکه زهکشی و گسل‌های استان گیلان

۴. واحد ساحل؛ از ارتفاع ۲۶- متر تا ۱۰۰ متراست که با طولی قریب به ۵۰۰ کیلومتر و باعرض متفاوت عموما کم‌تر از ۲۲ کیلومتر بوده و دارای شیبی کم‌تر از یک درصد است، جنس زمین آن عموما ماسه‌ای می‌باشد.

موانع و محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی بر سر راه توسعه استان گیلان

بدون شناخت و درک محیط طبیعی نمی‌توان موانع و مشکلات موجود بر سر راه توسعه یک منطقه را برطرف نمود. در این راستا، علوم مختلفی از جمله ژئومورفولوژی سعی برآن داشته تا با بهره‌گیری از یافته‌های سایر علوم زمین و ارتباط دادن آن با مسایل تخصصی خود و با تجزیه و تحلیل دقیق منطقه و تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی، فرایندها و پدیده‌های مؤثر در تغییرات محیطی به همراه مکانیزم عملکردی آنها راه حل‌های مناسبی را برای بهره‌برداری از منابع زمینی و پیش‌برد طرح‌های عمرانی در کنار پدیده‌های محیطی(و نه برضد آن) ارایه دهد.

فرایندهای مورفودینامیک موجود مانند جریانات سطحی(طغیان رودها، تغییر مسیرهای ناگهانی، انتقال مواد رسوبی و شستشوی خاک)، حرکات دامنه‌ای(مانند: لغزش، ریزش، خزش، سولیفلکسیون و بهمن) که بیش‌تر در نواحی پایکوهی و کوهستانی این منطقه به وقوع می‌پیوندند و از این طریق سازه‌های بشری را از قبیل جاده‌ها، مساکن شهری و روستایی و

کشاورزی مورد تهدید قرار می‌دهند.

از نظر میزان مقاومت در برابر شدت و ضعف فرایندهای مورفودینامیک، محیط‌های طبیعی سه حالت دارند: ۱- محیط‌های غیر مقاوم و ناپایدار ۲- محیط‌های مقاوم و پایدار ۳- محیط‌های نیمه مقاوم و نیمه پایدار. در محیط‌های ناپایدار، محیط مورفودینامیک از شدت بیش‌تری برخوردار است. هر اندازه که حمل مواد بیش‌تر باشد و تغییرات در سطح توپوگرافی شدت زیادی داشته باشد، منطقه به همان اندازه ناپایدار می‌گردد و در اعمال عمران‌های مهم، به ویژه عمران‌های روستایی تنگناهایی ظاهر می‌شوند. در این شرایط مورفودینامیکی، توسعه گیاهان با مانعی جدّی مواجه می‌گردند. به طور مثال، لغزش و جابه جایی توده‌ای زمین و یا جریان گلی، موجب تخریب دامنه‌ها و از بین رفتن پوشش گیاهی می‌شود. جریانات گلی به طور کلی، خاک‌ها را حمل می‌کنند و بدین وسیله آنها را از منطقه خارج می‌سازند.

عوامل مؤثر در تشدید فرایندهای موفودینامیک و بی ثباتی محیط عبارتند از :

۱. تغییرات آب و هوایی و شرایط بیوکلیماتیک؛
۲. فعالیت تکنوتیکی و از سرگیری نیروهای درونی(حرکات تکنوتیکی پوسته اقیانوسی دریای خزر به زیر البرز و فعالیت‌های آتشفشانی شرایط تازه‌ای را برای فرسایش مجدد ایجاد می‌کنند)؛
۳. خشونت ناهمواری(شیب دامنه‌ای بسیار تند)؛
۴. کیفیت دخالت انسان(که اگر به شیوه ناصحیح آن باشد، سیستم مورفوژنز آنتروپیک مطرح می‌گردد) (رجایی، ۱۳۸۲، ص۱۲۴).

اهمیت مطالعات ژئومورفولوژیکی در توسعه و عمران منطقه

توسعه و عمران و یا به عبارتی آمایش سرزمین، مدیریت عالمانه محیط و حفاظت آن در برابر هرگونه بهره‌گیری‌هایی که با تخریب همراه است و به عدم تعادل محیط زیست انسانی ختم می‌شود، از مسایل مهم ژئومورفولوژی کاربردی در توسعه پایدار یک منطقه است.

گام‌های اساسی دانش ژئومورفولوژی در آمایش و مدیریت فضاهای مختلف جغرافیایی به شرح زیر است:

در محیط‌های روستایی و زراعی؛ به کارگیری روش‌ها و تکنیک‌های مناسب جهت پذیرش محیط برای حفاظت خاک‌های زراعی و پایه‌های اکولوژیکی محیط، در برابر فشار فزاینده جمعیت.

- در حوضه‌های رودخانه‌ای و هیدرولیک؛ با شناخت پدیده‌هایی از قبیل شکل استقرار سفره‌های آبرفتی، دانه‌بندی عناصر، وضع توپوگرافی زمین، نمکی‌شدن محیط و منشأ آن، تشخیص مناسب‌ترین مسیر برای کانال کشی‌ها، انتخاب بهترین بستر برای ایجاد جاده‌ها و راه‌های آهن، از خطرات احتمالی محیط جلوگیری می‌کند، خطراتی که بر اثر بروز حوادث طبیعی و یا از طریق دخالت‌های ناآگاهانه انسانی ایجاد می‌شوند. بنابراین، مطالعات ژئومورفولوژی می‌تواند در یک حوضه هیدروگراف، با اتخاذ تدابیری، از طغیان و هرز رفتن آبها جلوگیری کرده و با ایجاد مخازن آبی، مخازن تنظیم‌کننده آبها، زمینه را برای استفاده از این ماده حیاتی در امر کشاورزی و تغذیه مراکز الکتریکی فراهم نماید (رامشت، ۱۳۷۵، ص۱۲۵).
- مکان‌یابی شهرها، روستاها؛ جایگزینی واحدهای صنعتی، خدماتی و مسکونی با شناخت وسیع در شرایط مورفولوژی و پدولوژی و حتی اقلیم محیطی در ارتباط است و این واحدها در سینه آن شکل خواهد گرفت، چراکه استقرار شهر و روستا و فعالیت‌های وابسته به آنها در پهنه فضایی که از نظر زمین ساخت و سازه‌های سطحی مورد بررسی قرار نگرفته باشد، دور از منطق جغرافیایی است.
- آثار ناگوار حوادث طبیعی؛ زمین لرزه(زلزله رودبار و منجیل)، طغیان، مَد آب‌ها و جریان سیل‌ها در تمام مناطق جهان به نتایج مصیبت باری منتهی می‌شود. در چنین شرایطی است که گرایش دانش‌های نظری به زمینه‌های کاربردی و خلاق، به ویژه در قلمرو جغرافیا ضروری به نظر می‌رسد.

با توجه به رشد روزافزون جمعیت و تأمین مایحتاج زندگی که از منابع طبیعی نشأت می‌گیرد و از طرفی رشد چشم‌گیر تکنولوژی و روش‌های مکانیزه سطح برداشت و استفاده از این منابع به شیوه‌های نادرست رو به افزایش است. این موضوع در اغلب نقاط استان گیلان به خصوص در جلگه‌ها و سواحل آن به خوبی قابل مشاهده است. توسعه صنعت توریسم در کنار رشد تکنولوژی به سرعت فضاهای طبیعی استان را به تصرف خود در آورده است. گسترش مناطق مسکونی(ازقبیل مسکن شهری، پلاژها، مسافرخانه‌ها و مراکز تفریحی و ...) و صنعتی، ایجاد توسعه شبکه راه‌های ارتباط بین شهری و روستایی، وسعت‌های مخصوص اکولوژی را مورد تهدید قرار داده و آنرا تصرّف کرده است. در این حالت، ترکیب جدیدی از عوامل محیطی و اکولوژیکی جدید با شرایط خاص دینامیکی در این مناطق دستخوش تغییرات، به وجود

می‌آید. بخش اعظمی از این دینامیک در اختیار عوامل مورفوژنیک با مورفوژنز خاص از قبیل کَندن زمین، حمل و به جاگذاری مواد، چهره زمین را تغییر می‌دهد. به این پدیده سیستم مورفوژنز اطلاق می‌شود که مطالعه آن بر عهده ژئومورفولوژی است. اجرای برنامه‌های توسعه و عمران، خواه ناخواه، دخالت انسان را در قلمرو طبیعی ایجاب می‌کند. منظور از عمران اینست که برای تأمین نیازهای انسان‌ها روش‌هایی اعمال کنیم که استفاده از منابع زمینی به شیوه صحیح و منطقی تضمین گردد. اگر بتوانیم با یک مدیریت صحیح استفاده از این منابع را برای نسل‌های بعدی خود نیز حفظ نماییم، به یک توسعه پایدار در منطقه می‌رسیم.

به لحاظ خصوصیات ژئومورفولوژیکی استان گیلان که قبلا نیز به آن اشاره شد توجه به موانع و محدودیت‌های طبیعی موجود، جهت توسعه و عمران استان، لازم و ضروری به نظر می‌رسد. بر اساس تحقیقات گسترده‌ای که تاکنون در سطح استان به عمل آمده و با استناد به شواهد و مدارک مورفولوژیکی موجود می‌توان این طور نتیجه‌گیری نمود که پدیده‌های زیادی مانع توسعه و عمران منطقه می‌شوند، که می‌توان آنها را به سه دسته عمده تقسیم نمود: ۱) عمل آب، مانند طغیان رودها، تغییر مسیر ناگهانی، انتقال مواد رسوبی و شستشوی خاک ۲) نوسان تراز آب دریا، مانند تغییر خطوط ساحلی، تغییر سطح اساس رودها ۳) عمل تکنوتیک، مانند حرکات توده‌ای، زلزله و غیره، به عنوان مثال تکنوتیک فعال و کاری منطقه که ناشی از فعالیت گسل‌ها و فرورانش صفحه اقیانوسی خزر(سوبسیدانس) و برپایی[1] البرز، پدیده‌های سطح جلگه دایما دستخوش تغییرات فرایندهای مورفودینامیکی بوده، به طوری که شاهد جوان شدگی چشم‌اندازهای طبیعی در منطقه هستیم. برپایی منطقه که بیش‌تر بالادست حوضه را تحت تأثیر قرار می‌دهد موجب افزایش شیب کانال‌ها و سرعت جریان رودخانه‌ها می‌گردد که در اثر آن برداشت رسوب[2] در سرشاخه‌ها و فرسایش قهقرایی افزایش یافته و متعاقب آن رسوب‌ها افزایش می‌یابد که تمامی این بار در خط ساحلی نهشته‌شده و در آن جا موجب توسعه دلتای رود و افزایش ارتفاع بستر رود می‌گردد که خود باعث کاهش شیب در این منطقه شده و پدیده مئاندری‌شدن رود اتفاق می‌افتد. علاوه بر این، پس‌روی و کاهش تراز آب دریای خزر موجب افزایش شیب کانال نیز می‌گردد که تمامی حالت‌های قبلی در این شرایط نیز رخ می‌دهند و یا عکس این حالت زمانی است که بر اثر تغییرات اقلیمی و حرکات تکنوتیکی آب دریای خزر

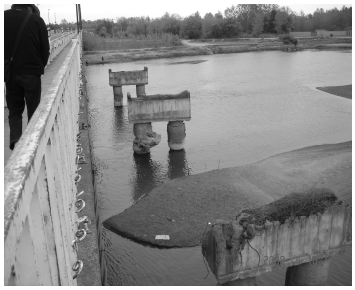
1. Uplifting
2. Degradation

شروع به پیش‌روی نماید، در این حالت، شاهد کاهش شیب کانال بوده و رود شروع به بسترزایی می‌نماید این حالت موجب افزایش ضریب بیش‌تر خمیدگی و انحنای رود و یا همان پدیده مئاندی شدن می‌گردد. مئاندری‌شدن رودها مخصوصا در سطح جلگه که زمین‌های کشاورزی و سازه‌های انسانی در آن فراوان است، حایز اهمیت می‌باشند، زیرا پیچ و قوس‌های ناشی از کاهش شیب کانال دایما در حال تغییر هستند، این تغییر هم در ضریب خمیدگی رخ می‌دهد و هم در محل دامنه مقعر و محدب آن که با هر بار تغییر زمین‌های زیادی را ویران می‌نماید[1].

با شناسایی پهنه‌های لرزه خیز و رعایت حریم رودها و گسل‌ها تا حدود زیادی می‌توان جلوی حوادث بدخیم را گرفت.

عامل انسانی‌ای که موجب تغییر شیب کانال رود می‌گردد، را می‌توان به برداشت بی‌رویه و خارج از عرف مصالح رودخانه اشاره نمود که بشر برای ساخت و سازهای خود از شن و ماسه بستر رودها استفاده می‌نماید. این برداشت بدون برنامه‌ریزی می‌تواند بسیار خطرناک باشد، چون همانطور که قبلا نیز اشاره گردید، با کوچک‌ترین تغییر در رفتار طبیعی رودخانه، رود واکنش نشان می‌دهد؛ چون رودخانه همیشه در حال به دست آوردن تعادل می‌باشد و هر عملی که این تعادل را برهم بزند، رود جهت بازیابی مجدد تعادل خود واکنش نشان می‌دهد. با توجه به بازدیدهای مکرری که از رودخانه‌های مهم استان مانند سفیدرود، پل رود، قلعه خان، شفارود، کرگان‌رود و غیره انجام دادیم، در بستر تمامی این رودها کارخانجات شن و ماسه‌سازی و برداشت مصالح در حال فعالیت بودند.به طور نمونه، در بازدیدی که در اردیبهشت سال ۱۳۸۷ از رودخانه قلعه خان نزدیک شِفت داشتیم، براثر برداشت بی‌رویه مصالح، بستر رودخانه حدود ۵ متر حفر شده بود که موجب تخریب پل و راه‌های ارتباطی گردیده بود.

1. Avulsion



نتیجه

سرزمین گیلان با وسعتی بالغ بر۱۳۹۵۲ کیلومتر مربع سطح وسیعی از دامنه‌های شمالی و شرقی رشته کوه‌های البرز و تالش و از طرفی مسافتی قریب به ۵۰۰ کیلومتر از خط ساحلی دریای خزر را به خود اختصاص داده که از همسایگی و مجاورت کوهستان و ساحل، اشکال و فرایندهای ژئومورفولوژی خاصی را در سطح استان خلق نموده است. عملکرد فرایندهای مورفودینامیکی در اینجا بسیار فعال و در سواحل آن جوان هستند. بنابراین هر ساخت وسازی باید بسیار هوشمندانه و عالمانه صورت گیرد، زیرا در صورت کوچک‌ترین اشتباهی شاهد خسارت‌های جانی و مالی زیادی خواهیم بود. علاوه بر آنکه باعث تغییر در سیستم اکولوژیکی منطقه نیز خواهد شد.

بدیهی است که ژئومورفولوژی به عنوان یکی از شاخه‌های مهم جغرافیای طبیعی، به طبع مفاهیم و اهداف مربوط به تعریف، علم جغرافیا را در بر دارد و هدف نهایی آن انسان است. نقشی را که انسان در ژئومورفولوژی و مطالعات ژئومورفیک ایفا می‌کند، دست کم از دو دیدگاه در خور توجه و قابل بررسی است؛ ازیک سو؛ واحدهای ژئومورفولوژیک(جلگه، دشت، کوه،...) و فرایندهای ژئومورفیک بر انسان تأثیر می‌گذارند و از سوی دیگر انسان بر ـ این واحدهای ـ ژئومورفولوژی تأثیر می‌گذارد، این تأثیر متقابل و دو جانبه استدلال فوق را قوّت می‌بخشد و آنرا تأیید می‌کند.

ژئومورفولوژیست‌ها قادرند روش‌های تحقیق و شناسایی سطح زمین و اشکال و فرایندهای آن را ارایه کنند، چنین اطلاعاتی در برنامه‌ریزی محیط زیست به منظور جلوگیری از توسعه در نواحی نامطلوب، کاهش آثار زیان‌بار برخی فعالیت‌ها و پیش‌بینی آثار سیاست‌ها و طرح‌ها، بسیار مهم و حیاتی است. کُنش‌های متقابل و مؤثر، از یک سو به آگاهی برنامه‌ریزان و سیاستگذاران از اظهارنظرهای فنی ژئومورفولوژیست‌ها، و از سوی دیگر به آگاهی

ژئومورفولوژیست‌ها از چهارچوب و اصول تدوین مقررات تصمیم‌گیرندگان[1] و مراحل تنظیم طرح‌ها نیازمنداند.

حال باتوجه به تعریف برنامه‌ریزی محیطی که (ارایه یک چهارچوب در مورد چگونگی ارتباط انسان با محیط طبیعی، شناخت و انطباق برنامه‌ها با مکانیزم‌های طبیعت است)، نقش و اهمیت مطالعات ژئومورفولوژی که در به حداقل رساندن تقابل عملکردهای بشری با کُنش‌های محیطی بوده و راهکارهای اساسی در بهره‌مندسازی از امتیازات محیط را ارایه می‌نماید، به خوبی روشن و آشکار می‌گردد.

1. Decision - makers

منابع و مآخذ:

۱. ابوالفضل، معینی؛ جعفری، محمد؛ سلاجقه، علی؛ فیض‌نیا، سادات؛ سرمدیان، فریدون (۱۳۸۵)، *"بررسی امکان استفاده از روش ژئومورفولوژی برای مطالعات خاک‌شناسی در منابع طبیعی"*، منابع طبیعی ایران.

۲. بلادپس، علی (۱۳۸۳)، *"تحلیلی بر ژئومورفولوژی لغزش‌ها در منطقه‌ی ماکو (ماکو تا دشت بازرگان)"*، جغرافیا و توسعه بهار و تابستان ۱۳۸۳؛ ۲(پیاپی ۴۶-۳۱).

۳. ثروتی، محمدرضا؛ فتح ا... زاده، طاهره (۱۳۸۲)، *"بررسی انواع فرسایش در حوزه آبخیز ماسوله رودخان (استان گیلان)"*، پژوهش‌های جغرافیا، شماره ۴۸.

۴. رامشت، م.ح (۱۳۷۵)، "کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی ملی- منطقه‌ای و اقتصادی"، انتشارات دانشگاه اصفهان.

۵. رجایی، عبدالحمید (۱۳۷۳)، "کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط"، نشر قومس.

۶. رجایی، عبدالحمید (۱۳۸۲)، "کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط"، نشر قومس، تهران.

۷. رضایی مقدم، محمدحسین؛ اسماعیلی، رضا (۱۳۸۴)، *"بررسی آثار ژئومورفولوژیکی سیلاب در حوضه رییس کلا: البرز شمالی"*، مدرس علوم انسانی، شماره۴۳ .

۸. علایی طالقانی، محمود (۱۳۸۲)، *"ژئومورفولوژی ایران"*، نشر قومس.

۹. علوی پناه، سید کاظم؛ قربانی، محمدصدیق (۱۳۸۶)، *"نقش سنجش از دور و بررسی‌های میدانی در تجزیه و تحلیل‌های مورفوتکنوتیکی: مطالعه موردی زلزله بم"*، پژوهش‌های جغرافیا شماره ۶۰.

۱۰. معتمد، احمد؛ مقیمی، ابراهیم (۱۳۸۰)، *"کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی"*، انتشارات سمت.

۱۱. نگارش، حسین (۱۳۸۲)، *"کاربرد ژئومورفولوژی در مکان‌گزینی شهرها و پیامدهای آن"*، جغرافیا و توسعه بهار و تابستان ۱۳۸۲، ۱(پیاپی ۱۵۰ـ۱۳۳).

۱۲. هوک، ج.ام (۱۳۷۲)، *"ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی محیطی"*، ترجمه: زمردیان، محمد

جعفر، انتشارات سمت.

13. Bird, Eric (2008), *"Coastal Geomorphology"*: An Introduction
14. Moghimi, Ibrahim (2007), *"Necessary Geomorphologic Information For Roads Safety"*, With Emphasize Soleghan Road In West Of Tehran, Iran American Journal of Environmental Sciences 3 (4): PP 199-204, 2007ISSN 1553-345X, Geography Department, University of Tehran, Iran
15. Brent R. Johnson, Ken M. Fritz, RE: Comments from Anderson et al (2009). *"on our manuscript, "Larval salamanders and channel geomorphology are indicators of hydrologic permanence in forested headwater streams""*, Ecological Indicators 9:150–159, Ecological Indicators, Volume 9, Issue 5, September 2009, Pages 1037-1038.
16. Zhang, L.X., Chen, B., Yang, Z.F., Chen, G.Q., Jiang, M.M., Liu, G.Y. (2009), *"Comparison of typical mega cities in China using emergy synthesis"*. Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, Volume 14, Issue 6, June 2009, Pages 2827-2836.