

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارت صنعت، معدن و تجارت
سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

نقشه راه علوم زمین و معدن

استان گیلان

(فاز اول: تعیین وضعیت موجود و جایگاه استان)

(چاپ مقدماتی)

مجری طرح:

محمد تقی کره‌ای

مجری فنی:

پانته آ گیاهیچی

تهیه‌کنندگان:

میترا آقاجانی، ملیحه السادات فاضلی، مانی رنجبر

سپاسگزاری

با حمد و سپاس به درگاه خداوند متعال، وظیفه خود می‌دانیم مراتب تشکر و سپاسگزاری خود را از تمامی عزیزانی که ما را در تهیه این گزارش یاری نمودند، ابراز نماییم.

از جناب آقای دکتر هزاره‌ای مدیریت محترم بخش نظارت و ارزیابی که رهنمودهای ایشان همواره رهگشا بوده است، نهایت امتنان را داریم.

از جناب آقای دکتر نجفی و مهندس اردبیلی در تهیه داده‌های استانی قدردانی می‌نماییم.

از جناب آقای مهندس فردوسی که اطلاعات مربوط به بخش ژئوفیزیک هوایی را در اختیار قرار دادند قدردانی می‌نماییم.

از سرکار خانم مهندس بدری که اطلاعات بخش زمین‌گردشگری استان را در اختیار قرار دادند قدردانی می‌نماییم.

از سرکار خانم مهندس ایروانی که زحمت طراحی جلد گزارش را به عهده داشتند تشکر می‌نماییم.

همچنین از همکاران عزیز خود خانم‌ها طاهره مجیدی، ناهید اسدی، مینا بیرجندی، زینب شمس پرور و خانم حسن لو

که با کمک و همفکری خویش در تهیه و تنظیم این گزارش ما را یاری نمودند تشکر می‌نماییم.

پیشگفتار

نوشتار پیش رو بخشی از تلاش و پژوهش گردآورندگان این اثر در پیشرفت و تعالی ایران زمین است که همانا رشد و تعالی آن در زمینه‌های علمی و اقتصادی، موجب سربلندی و سرافرازی مردمان این سرزمین خواهد بود. بهره‌گیری از ذخایر و منابع عظیم کشور و حفظ و صیانت از این ذخایر، راهی به‌سوی سرآمدی ایران زمین در میان ملل دیگر است و دستیابی به این مهم خود در گرو ثبت و نگهداری داده‌های علوم زمین می‌باشد. ثبت و نگهداری داده‌ها نخستین گام در بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع موجود و سرآغازی بر توسعه صنعتی و اقتصادی کشور می‌باشد.

نقش بی‌بدیل بخش صنعت به دلیل ارتباط‌های گسترده با سایر بخش‌های یک کشور و در توسعه اقتصادی بر کسی پوشیده نیست چرا که پیشرفت در زمینه جذب سرمایه در بخش صنعت و معدن کشورهای مطرح دنیا به‌عنوان زیر ساخت سایر بخش‌ها، موجب پیشرفت در بخش‌های مهمی نظیر امور معدنی، کشاورزی، ساختمان‌سازی، ساخت زیربناها و در نهایت موجب پیشرفت بخش آموزش و تحقیقات گردیده است. این‌گونه است که در برنامه‌ریزی کلان کشور در حوزه فعالیت‌های صنعتی جایگاه شناخت امکانات و همچنین نقاط قوت و ضعف این بخش همراه با تجزیه و تحلیل وضعیت پراکندگی صنایع، تأثیرگذار و برای انجام این مهم، ساماندهی اطلاعات صنایع و معادن به‌صورت بانک اطلاعات راهگشا خواهد بود.

در کشورهای دارای ذخایر و پتانسیل‌های بالقوه‌ی معدنی، بخش معدن و صنایع معدنی ایفاگر نقش مهمی در توسعه اقتصادی و اجتماعی آن‌هاست؛ چرا که این بخش و صنایع پایین‌دستی آن محور توسعه قلمداد می‌شوند. ایران نیز از جمله کشورهای معدنی جهان است که از وضعیت مناسبی در زمینه ذخایر بالقوه معدنی برخوردار است، اما با وجود ذخایر خدادادی بی‌شمار، ایران هنوز تا بهره‌برداری مطلوب از پتانسیل‌های بخش معدن و صنایع معدنی راهی طولانی در پیش دارد که همانا لازمه رسیدن به قله مطلوب، تبیین درست وضعیت معدن و صنایع معدنی در اقتصاد ایران، شناخت وضعیت معادن در استان‌های کشور تا رسیدن به سرمایه‌گذاری مطمئن در این بخش‌ها می‌باشد. امید است توجه دولت‌مردان این سرزمین در راستای سیاست‌گذاری مناسب در این حوزه آغازگر مسیر تحول و بالندگی ایران زمین باشد. در گام نخست به بررسی استان گیلان پرداخته شد تا رهنمونی باشد در اتخاذ سیاست‌های دولت در بهره‌گیری از علوم زمین در مسیر توسعه پایدار، مدیریت اصولی و بهره‌برداری خردمندانه از منابع و ذخایر این سرزمین.

نقشه راه، ارزیابی نظام‌مند عوامل طبیعی، اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و غیره به‌منظور یافتن راهی برای افزایش و پایداری توان سرزمینی در جهت برآورد نیازهای جامعه است. به‌عبارتی دیگر، نقشه راه علم مطالعه منابع و فضاها و تعیین بهترین استراتژی‌ها (راهبردها) و آینده‌نگری با تأکید بر موقعیت مکانی می‌باشد.

تهیه مطلب حاضر با عنوان "نقشه راه علوم زمین و معدن استان گیلان" گامی در راستای اجرای برنامه درازمدت سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور برای تهیه نقشه راه استان‌های ۳۱ گانه کشور می‌باشد. این طرح استفاده بهینه از منابع و فضاها با تعیین اولویت‌های هر منطقه و در واقع چگونگی رعایت عدالت سرزمینی و ایجاد تعادل‌های منطقه‌ای با توجه به توان هر منطقه را مدنظر دارد. بی‌شک سازمان زمین‌شناسی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مراکز تولید اطلاعات پایه در هر کشور نقشی مهم و کارا در اجرای چنین برنامه‌هایی خواهد داشت.

اهداف پیش روی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور در اجرای چنین طرحی شامل موارد ذیل می‌باشد:

- برنامه‌ریزی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور جهت شناسایی محیط‌های زمین‌شناسی و پتانسیل‌های بالقوه معدنی کشور و ارائه نتایج حاصل به‌صورت «اطلاعات پایه و کاربردی» در راستای استفاده در طرح‌های زیربنایی، عمرانی، اقتصادی و اجتماعی

- کسب ثروت به کمک اکتشاف ذخایر جدید معدنی کشور و توسعه بخش معدن در فازهای گوناگون شناسایی، پی‌جویی، اکتشافات عمومی و تفصیلی از یک‌سو و ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز این بخش از سوی دیگر به‌منظور اشتغال‌زایی، تمرکززدایی از شهرها، ایجاد فرصت‌های شغلی جایگزین در مناطق روستایی مواجه با بحران کشاورزی و قطع وابستگی کشور به نفت به‌عنوان تنها منبع تأمین‌کننده اقتصاد

- جلوگیری از هدر رفت ثروت با اجرای طرح‌های توسعه‌ای و برنامه‌ریزی مناسب جهت کاهش اثرات مخاطرات و مشکلات ناشی از بلایای طبیعی در استان‌ها

- تأکید بر لزوم گسترش صنایع معدنی و افزودن حلقه فرآوری و بازیافت به زنجیره بزرگ اکتشاف به‌منظور اشتغال‌زایی، بالا بردن ارزش افزوده و استفاده بهینه و چندمنظوره از پتانسیل‌های معدنی کشور

مجموعه‌ی پیش رو تلاش می‌کند تا با ارائه مطالب در قالب بررسی وضعیت معدنی موجود استان و جایگاه آن در کشور و با در نظر گرفتن مخاطرات طبیعی منطقه، ضمن تبیین فرصت‌ها و تهدیدهای بخش زمین‌شناسی و اکتشاف در هر استان، راهکارهایی برای برون‌رفت از مشکلات موجود و دستیابی به وضعیت معدنی مطلوب ارائه نماید.

لازم به ذکر است، آنچه در این مختصر بدان اشاره می‌گردند، تنها گزارش نتایج حاصل از گام نخست تهیه نقشه راه استان بوده و بی‌شک دستیابی به یک نقشه راه جامع همگام و همسو با توسعه متوازن و پایدار استان، نیازمند تکمیل هرچه بیشتر و دقیق‌تر بررسی‌های صورت گرفته و بهره‌گیری از همفکری کارشناسان و متخصصان مربوط به هر بخش می‌باشد که امید است با یاری خداوند متعال و با همراهی اندیشمندان و متخصصان در فاز دوم به این مهم دست یابیم.

فهرست مطالب

فصل اول : بررسی مزیت‌های ایران در دنیا و جایگاه آن در علوم زمین و معدن

- ۱-۱- آمایش سرزمین ۳
- ۲-۱- جایگاه نقشه راه استان‌ها در آمایش سرزمین ۵
- ۳-۱- جایگاه ایران در دنیا از نظر منابع طبیعی ۶
- ۴-۱- جایگاه ایران در دنیا از نظر مخاطرات ۲۷

فصل دوم: معرفی استان

- ۱-۲- موقعیت جغرافیایی ۵۳
- ۲-۲- تقسیمات کشوری ۵۴
- ۳-۲- جمعیت و اشتغال ۵۶
- ۴-۲- راه های ارتباطی ۶۰
- ۵-۲- زمین‌ریخت‌شناسی ۶۱
- ۶-۲- پستی و بلندیها ۶۶
- ۱-۶-۲- ارتفاعات ۶۷
- ۲-۶-۲- دشت‌ها ۶۸
- ۷-۲- اقلیم ۶۹
- ۸-۲- منابع آب ۷۲
- ۱-۸-۲- منابع آب سطحی ۷۳
- ۲-۸-۲- منابع آب زیرزمینی ۸۵
- ۹-۲- منابع انرژی ۸۶
- ۱-۹-۲- انرژی تجدید ناپذیر ۸۶
- ۲-۹-۲- انرژیهای تجدید پذیر ۸۷
- ۱۰-۲- کاربری اراضی ۹۸
- ۱۱-۲- مناطق تحت حفاظت سازمان محیط زیست ۹۹
- ۱-۱۱-۲- اثر طبیعی ملی ۱۰۰
- ۲-۱۱-۲- پارک ملی ۱۰۰
- ۳-۱۱-۲- مناطق حفاظت شده ۱۰۱
- ۴-۱۱-۲- پناهگاه‌های حیات وحش ۱۰۶
- ۵-۱۱-۲- مناطق شکار ممنوع ۱۰۸
- ۶-۱۱-۲- تالاب‌های بین‌المللی ۱۱۲

فصل سوم: زمین شناسی و معادن استان

۱۱۷	۳-۱- موقعیت ساختاری
۱۱۹	۲-۳- زمین شناسی عمومی
۱۲۱	۳-۳- زمین شناسی اقتصادی
۱۲۲	۴-۳- اطلاعات پایه زمین شناسی و اکتشاف
۱۲۲	۳-۴-۱- مقیاس ناحیه‌ای
۱۲۸	۳-۴-۲- مقیاس منطقه‌ای
۱۲۹	۳-۵- ذخایر معدنی
۱۳۰	۳-۵-۱- پتانسیل‌ها
۱۳۷	۳-۵-۲- معادن و کانسارها
۱۵۶	۳-۶- وضعیت ذخایر و تولید مواد معدنی
۱۶۲	۳-۶-۱- سهم از ذخیره و تولید کشور
۱۶۵	۳-۶-۲- رتبه‌های معدنی
۱۶۵	۳-۷- وضعیت معادن در حال بهره‌برداری

فصل چهارم: زیر ساخت فعالیت زمینشناسی و معدنی استان

۱۶۹	۴-۱- مراکز آموزشی علوم زمین
۱۷۰	۴-۲- کارخانه‌های فرآوری
۱۷۱	۴-۳- شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان
۱۷۳	۴-۴- صنایع معدنی
۱۷۶	۴-۵- گمرک

فصل پنجم: مخاطرات استان

۱۸۳	۵-۱- زمین لرزه
۱۸۴	۵-۱-۱- گسل‌های مهم
۱۸۹	۵-۱-۲- لرزه‌خیزی
۱۹۲	۵-۲- زمین لغزش
۱۹۵	۵-۳- خشک‌سالی
۱۹۷	۴-۵- گرد و غبار
۱۹۸	۵-۵- تابش اشعه فرابنفش
۲۰۰	۶-۵- فرونشست
۲۰۴	۷-۵- سیلاب
۲۰۷	۵-۸- مخاطرات ساحلی

فصل ششم: زمین‌گردشگری

۲۱۱.....	۱-۶- دریاچه‌ها و تالابها.....
۲۱۶.....	۲-۶- آبشارها.....
۲۲۲.....	۳-۶- چشمه‌ها.....
۲۲۵.....	۴-۶- غارها.....

فصل هفتم: مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری استان

۲۳۳.....	۱-۷- جایگاه اقتصادی.....
۲۳۵.....	۲-۷- فعالیت‌های عمده.....
۲۳۵.....	۱-۲-۷- کشاورزی.....
۲۳۸.....	۷-۲-۲- خدمات.....
۲۳۹.....	۷-۲-۳- صنعت.....
۲۴۱.....	۴-۲-۷- معدن.....
۱۹۸.....	منابع.....

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱: آمایش ارتباط میان انسان، اقتصاد و زمین ۳
- شکل ۲-۱: سطوح بررسی در آمایش ۴
- شکل ۳-۱: جایگاه وزارت صنعت، معدن و تجارت در تولید داده‌های مکانی (منبع: معاونت راهبردی ریاست جمهوری). ۵
- شکل ۴-۱: مسیر تهیه نقشه راه استانی ۶
- شکل ۵-۱: اهداف پیش روی تهیه نقشه راه استانی ۷
- شکل ۶-۱: جایگاه ایران در کمربندهای متالورژی ۷
- شکل ۷-۱: جایگاه معادن ایران در کلاس جهانی ۸
- شکل ۸-۱: جایگاه زمین شناسی ایران و ساختار هر استان ۱۰
- شکل ۹-۱: توزیع مواد معدنی فلزی در سال ۲۰۱۳ ۱۱
- شکل ۱۰-۱: استان های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور ۱۱
- شکل ۱۱-۱: درصد ذخایر هر استان و سهم ۹۲٪ چهار استان کشور ۱۲
- شکل ۱۲-۱: مساحت، مجموع راه و جمعیت چهار استان دارای ذخایر فلزی ۱۲
- شکل ۱۳-۱: تفکیک مواد معدنی بر اساس میزان ذخیره موجود در کشور ۱۳
- شکل ۱۴-۱: جایگاه استان‌ها در ذخیره غیر فلزی کشور ۱۳
- شکل ۱۵-۱: درصد سهم هر استان از ذخایر غیر فلزی ۱۴
- شکل ۱۶-۱: نقشه تولید مواد غیرفلزی در کشور ۱۴
- شکل ۱۷-۱: درصد سهم هر استان از تولید مواد غیر فلزی ۱۵
- شکل ۱۸-۱: عوامل موثر در تدوین نقشه راه ۱۵
- شکل ۱۹-۱: مقایسه مساحت ایران با سایر کشورهای جهان ۱۶
- شکل ۲۰-۱: مقایسه مساحت استان‌های کشور ۱۷
- شکل ۲۱-۱: انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان ۱۸
- شکل ۲۲-۱: جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان ۱۸
- شکل ۲۳-۱: جایگاه ایران در پتانسیل ذخایر زمین گرمایی در جهان ۱۹
- شکل ۲۴-۱: وجود پتانسیل لازم برای بهره گیری از انرژی خورشیدی در ایران (منبع ناسا، ۲۰۰۸) ۱۹
- شکل ۲۵-۱: ۱۰ کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی های نو ۲۰
- شکل ۲۶-۱: میزان بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان ۲۰
- شکل ۲۷-۱: شبکه راه های ارتباطی کشورهای دنیا ۲۱
- شکل ۲۸-۱: شبکه راه های بین المللی و جایگاه ایران در میان کشورهای دیگر ۲۱
- شکل ۲۹-۱: موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان ۲۲

- شکل ۳۰-۱: نقشه خطوط و ایستگاه‌های شبکه ریلی ایران ۲۲
- شکل ۳۱-۱: شبکه ریلی کشور هندوستان ۲۳
- شکل ۳۲-۱: استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحل در آنها ۲۳
- شکل ۳۳-۱: جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار ۲۴
- شکل ۳۴-۱: دانش فنی مرتبط با علوم زمین (زیرساخت نرم) ۲۴
- شکل ۳۵-۱: جایگاه علمی ایران در مجموع تولیدات علمی و جایگاه علوم زمین ۲۵
- شکل ۳۶-۱: معدن نمک ولیچکا در کراکوف لهستان بازدیدکنندگان سالانه بالغ بر ۱,۲ میلیون نفر ۲۵
- شکل ۳۷-۱: طبقه بندی پدیده های ژئوتوریسم ایران و نمونه هایی از این پدیده ها ۲۶
- شکل ۳۸-۱: کشورهای برتر جهان در زمینه تولید گوهر ها و جایگاه ایران ۲۷
- شکل ۳۹-۱: استان های دارای پتانسیل گوهر در ایران ۲۷
- شکل ۴۰-۱: برخی از مخاطرات پیش روی کشور ۲۸
- شکل ۴۱-۱: پراکندگی جمعیت ایران و جایگاه جمعیتی ایران در جهان ۲۸
- شکل ۴۲-۱: نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران ۲۹
- شکل ۴۳-۱: تراکم نسبی جمعیت استان‌ها در کشور ۲۹
- شکل ۴۴-۱: شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان ۳۰
- شکل ۴۵-۱: نقشه مخاطرات لرزه ای جهان ۳۰
- شکل ۴۶-۱: مقایسه کشور چین و ایران به لحاظ تلفات ناشی از زمین لرزه ۳۱
- شکل ۴۷-۱: اولویت بندی تراکم رخداد های لرزه ای در هر استان ۳۱
- شکل ۴۸-۱: نقشه لرزه زمین ساخت ایران ۳۲
- شکل ۴۹-۱: زیان‌های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم ۳۲
- شکل ۵۰-۱: نقشه بارندگی جهانی ۳۳
- شکل ۵۱-۱: میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲ ۳۳
- شکل ۵۲-۱: موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا ۳۴
- شکل ۵۳-۱: تنش جهانی آب و موقعیت ایران در این نقشه ۳۴
- شکل ۵۴-۱: نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵ ۳۵
- شکل ۵۵-۱: نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکندگی اقلیم ها ۳۵
- شکل ۵۶-۱: نقشه استعداد بیابان زایی جهان ۳۶
- شکل ۵۷-۱: موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران ۳۶
- شکل ۵۸-۱: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آبی بلند مدت ۳۷
- شکل ۵۹-۱: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آب سطحی ۳۷

- شکل ۶۰-۱: نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین ۳۸
- شکل ۶۱-۱: پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست ۳۸
- شکل ۶۲-۱: نقشه توسعه کارست در ایران ۳۹
- شکل ۶۳-۱: توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان ۳۹
- شکل ۶۴-۱: توزیع انواع منابع آب در ایران ۴۰
- شکل ۶۵-۱: نرخ فرونشست در دشت های ایران ۴۰
- شکل ۶۶-۱: آبخوان های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور ۴۱
- شکل ۶۷-۱: موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران ۴۱
- شکل ۶۸-۱: درصد جمعیتی که بین سال های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تاثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO ۲۰۰۸) و ... ۴۲
- شکل ۶۹-۱: میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا ۴۲
- شکل ۷۰-۱: ویژگی های آب و هوایی و مساله آب ۴۳
- شکل ۷۱-۱: موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم ۴۳
- شکل ۷۲-۱: مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا ۴۴
- شکل ۷۳-۱: پراکندگی جنگل های دنیا ۴۴
- شکل ۷۴-۱: نقشه جهانی مناطق ارتفاعی ۴۵
- شکل ۷۵-۱: نقشه توپوگرافی ایران ۴۵
- شکل ۷۶-۱: موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۲۰۱۲-۱۹۸۵) ۴۶
- شکل ۷۷-۱: جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان ۴۶
- شکل ۷۸-۱: مسیر دگرشکل شده رودخانه مهران چای در عبور از شهر تبریز ۴۷
- شکل ۷۹-۱: نقشه خطر سیلاب کشور ۴۷
- شکل ۸۰-۱: نقشه جهانی میزان فرسایش خاک ۴۸
- شکل ۸۱-۱: نقشه خطر زمین لغزش دنیا ۴۸
- شکل ۱-۲: موقعیت جغرافیایی استان گیلان در کشور ۵۳
- شکل ۲-۲: موقعیت حدود شهرها و شهرستان های استان ۵۵
- شکل ۳-۲: نقشه تراکم جمعیت استان گیلان به تفکیک شهرستانها (سالنامه آماری استان گیلان، ۱۳۹۲) ۵۷
- شکل ۴-۲: نقشه راههای دسترسی استان گیلان (نقشه راه های ایران) ۶۱
- شکل ۵-۲: نقشه زمین ریخت شناسی استان گیلان ۶۳
- شکل ۶-۲: نمایی از ساحل ماسه ای در استان گیلان ۶۴
- شکل ۷-۲: نمایی از جواهر دشت در استان گیلان ۶۵

- شکل ۸-۲: نمایی از تالاب‌های مازندران ۶۶
- شکل ۹-۲: مدل ارتفاعی - رقومی استان گیلان ۶۷
- شکل ۱۰-۲: موقعیت استان گیلان بر روی نقشه اقلیمی ایران ۷۰
- شکل ۱۱-۲: پوشش حوضه‌های آبریز درجه ۱ در استان گیلان ۷۵
- شکل ۱۲-۲: پوشش حوضه‌های آبریز درجه ۲ و رودخانه‌های استان ۷۶
- شکل ۱۳-۲: نمایی از رودخانه پلرود ۷۸
- شکل ۱۴-۲: نمایی از رودخانه زرچوب رشت ۸۰
- شکل ۱۵-۲: تصویری از رودخانه شلمان رود و ماهیگیری هستند ۸۱
- شکل ۱۶-۲: تصویری از رودخانه پلنگ و ۸۲
- شکل ۱۷-۲: سد مخزنی سفیدرود در منجیل ۸۴
- شکل ۱۸-۲: نقشه نیروگاه‌های استان گیلان ۸۸
- شکل ۱۹-۲: نقشه پتانسیل انرژی خورشیدی کشور و موقعیت استان گیلان ۹۰
- شکل ۲۰-۲: موقعیت استان گیلان بر روی نقشه میزان سرعت وزش باد ۹۱
- شکل ۲۱-۲: پتانسیل پسماند ورودی به محل دفن زباله (بر حسب تن در روز) (وزارت نیرو، سازمان انرژی‌های نو) ۹۳
- شکل ۲۲-۲: نقشه پتانسیل زمین‌گرمایی کشور ۹۵
- شکل ۲۳-۲: نمونه‌ای از امواج شبیه‌سازی شده در خلیج فارس و دریای عمان ۹۷
- شکل ۲۴-۲: نمونه‌ای از جریان‌های سطحی شبیه‌سازی شده در دریای خزر ۹۷
- شکل ۲۵-۲: نقشه اراضی استان گیلان ۹۸
- شکل ۲۶-۲: نقشه مناطق حفاظت شده محیط زیست استان گیلان ۹۹
- شکل ۲۷-۲: نمایی از پارک ملی بوجاق ۱۰۱
- شکل ۲۸-۲: نمایی از منطقه سیاه کشیم ۱۰۲
- شکل ۲۹-۲: نماهایی از منطقه حفاظت شده لیسار ۱۰۲
- شکل ۳۰-۲: دو نمونه جانوری پناهگاه حیات وحش لندویل ۱۰۳
- شکل ۳۱-۲: نمایی از منطقه حفاظت شده سیاه رود ۱۰۴
- شکل ۳۲-۲: نمایی از پناهگاه حیات وحش سرخانگل ۱۰۷
- شکل ۳۳-۲: نمایی از پناهگاه حیات وحش چوکام ۱۰۸
- شکل ۳۴-۲: نمایی از منطقه شکار ممنوع دیلمان درفک ۱۱۰
- شکل ۳۵-۲: نمایی از تالاب استیل عباس‌آباد ۱۱۲
- شکل ۳۶-۲: نمایی از تالاب انزلی ۱۱۳
- شکل ۳۷-۲: نمایی از تالاب بین‌المللی امیرکلاویه ۱۱۴

- شکل ۳-۱: موقعیت استان گیلان بر روی نقشه ساختاری ایران (سهندی، ۱۳۸۵)..... ۱۱۷
- شکل ۳-۲: نقشه ساده شده زمینشناسی استان ۱۲۱
- شکل ۳-۳: وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه شده در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰..... ۱۲۳
- شکل ۳-۴: وضعیت پوشش داده‌های ژئوفیزیک هوایی در استان گیلان ۱۲۷
- شکل ۳-۵: وضعیت پوشش زون‌های اکتشافی ۲۰ گانه در استان گیلان ۱۲۸
- شکل ۳-۶: وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه شده در مقیاس ۱:۲۵، ۱:۱۰۰، ۱:۲۵۰، ۱:۵۰۰..... ۱۲۹
- شکل ۳-۷: نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب کانیزایی به تفکیک مواد معدنی (سازمان زمینشناسی و اکتشافات معدنی کشور) ۱۳۷
- شکل ۳-۸: پراکندگی گروه‌های معدنی استان گیلان ۱۳۹
- شکل ۳-۹: نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای فلزی استان ۱۴۰
- شکل ۳-۱۰: نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای غیرفلزی استان ۱۴۵
- شکل ۳-۱۱: فلوگوپیت‌های معدن یا علی گوابر ۱۵۰
- شکل ۳-۱۲: دونمونه از دایکهای هوازده حاوی میکا الف -منطقه یا علی گوابر ب - منطقه پرام سرا ۱۵۱
- شکل ۳-۱۳: نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای سنگهای تزئینی و نما استان ۱۵۲
- شکل ۳-۱۴: نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای مصالح ساختمانی استان ۱۵۵
- شکل ۴-۱: تعداد دانشگاه‌های مرتبط با علوم زمین ۱۶۹
- شکل ۴-۲: نمایی کلی از کارخانه زغالشویی سنگرود ۱۷۰
- شکل ۴-۳: موقعیت شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان گیلان (شرکت شهرکهای صنعتی استان گیلان) ۱۷۱
- شکل ۴-۴: نمایی از کارخانه سیمان خزر واقع در لوشان کیلومتر ۸۰ جاده قزوین - رشت ۱۷۵
- شکل ۵-۱: نقشه پهنه‌بندی خطر زمین لرزه کشور و موقعیت استان گیلان ۱۸۴
- شکل ۵-۲: نقشه گسل‌های استان گیلان ۱۸۵
- شکل ۵-۳: نقشه لرزه زمین‌ساخت ایران و موقعیت استان گیلان ۱۹۰
- شکل ۵-۴: خرابی‌های ناشی از زلزله رودبار - منجیل ۱۹۱
- شکل ۵-۵: نقشه گسل‌ها و زمین‌لغزش‌های استان گیلان ۱۹۴
- شکل ۵-۶: نقشه میانگین درصد شوری آب (۹۳-۱۳۹۲) و موقعیت استان گیلان ۱۹۵
- شکل ۵-۷: پهنه‌بندی خشک‌سالی کشور در دوره ۳۶ ماهه تا پایان خرداد ماه ۱۳۹۳ ۱۹۷
- شکل ۵-۸: نقشه پراکندگی گرد و غبار در کشور و موقعیت استان گیلان ۱۹۸
- شکل ۵-۹: وضعیت دشت‌های استان کشور از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی ۲۰۲
- شکل ۵-۱۰: نقشه برآورد بیشینه نرخ فرونشست دشت‌ها (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور) ۲۰۳
- شکل ۵-۱۱: طبقه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۱-۹۲ (مهر - تیرماه ۹۲) ۲۰۴

- شکل ۵-۱۲: سیل و خسارات ناشی از آن در استان..... ۲۰۶
- شکل ۵-۱۳: نمایی از برخورد امواج مرتفع با ساحل در خزر..... ۲۰۷
- شکل ۵-۱۴: نمایی از جریان شکافنده در سواحل خزر (پیکان‌های سفید نشان دهنده مسیر امواج شکافنده است) ... ۲۰۸
- شکل ۶-۱: نمای کلی دریاچه خزر ۲۱۳
- شکل ۶-۲: نمایی از تالاب عینک ۲۱۴
- شکل ۶-۳: نمایی از تالاب سیاه درویشان ۲۱۵
- شکل ۶-۴: نمایی از آبشار ویسادار ۲۱۷
- شکل ۶-۵: سمت راست، آبشار زیبای زمرد حویق. سمت چپ، آبشار لونک ۲۱۷
- شکل ۶-۶: نمایی از آبشار دود وزن ۲۱۸
- شکل ۶-۷: نمایی از آبشار ورزان ۲۲۰
- شکل ۶-۸: نمایی زیبا از آبشار میلان ۲۲۱
- شکل ۶-۹: نمایی از آبشار شیطان کوه ۲۲۲
- شکل ۶-۱۰: نمایی از چشمه آب معدنی سنگرود ۲۲۳
- شکل ۶-۱۱: نمایی از دهانه غار آیشو ۲۲۶
- شکل ۶-۱۲: دو نما از فضای بیرونی و درونی غار اسپهبدان ۲۲۷
- شکل ۶-۱۳: دو تصویر از فضای داخلی غار چشمه باد ۲۲۷
- شکل ۶-۱۴: دو تصویر از فضای داخلی و دهانه غار خون فوشه ۲۲۸
- شکل ۶-۱۵: تصویری از دهانه غار درفک ۲۲۹
- شکل ۶-۱۶: تصویری از دهانه غار باستانی هفت خم ۲۳۰

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۲ جایگاه استان گیلان در میان استان‌های مرزی کشور ۵۴
- نمودار ۲-۲ مقایسه مساحت استان گیلان با سایر استان‌ها (۱۳۹۰) ۵۵
- نمودار ۳-۲ مقایسه جمعیت استان گیلان با سایر استان‌ها (۱۳۹۰) (سالنامه آماری کشور- ۱۳۹۰) ۵۶
- نمودار ۴-۲ تراکم جمعیت استان گیلان در مقایسه با سایر استان‌ها (۱۳۹۰) (سالنامه آماری کشور- ۱۳۹۰) ۵۷
- نمودار ۵-۲ جمعیت استان گیلان به تفکیک مناطق شهری و روستایی ۵۸
- نمودار ۶-۲ نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت در استان گیلان (۱۳۹۲) ۵۸
- نمودار ۷-۲ نمودار مقایسه نرخ بیکاری استان گیلان نسبت به کشور (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲) ۵۹
- نمودار ۸-۲ نرخ بیکاری فصلی استان گیلان در مقایسه با کشور ۵۹
- نمودار ۹-۲ نمودار میانگین دمای سالیانه استان در ایستگاه‌های سینوپتیک (سالنامه آماری استان گیلان- ۱۳۹۱) ۷۱
- نمودار ۱۰-۲ نمودار مجموع بارندگی سالیانه استان در ایستگاه‌های سینوپتیک ۷۲
- نمودار ۱۱-۲ وضعیت منابع آب قابل دسترس استان گیلان (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان گیلان) ۷۳
- نمودار ۱۲-۲ نمودار مصارف نیاز آبی سالانه استان گیلان در بخش‌های مختلف ۷۵
- نمودار ۱۳-۲ نمودار مقایسه تعداد سدهای موجود به تفکیک استان ۸۳
- نمودار ۱۴-۲ سهم تعداد منابع آب زیرزمینی استان گیلان (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱) ۸۶
- نمودار ۱۵-۲ حجم تخلیه منابع آب زیرزمینی استان گیلان (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱) ۸۶
- نمودار ۱۶-۲ ظرفیت نیروگاه‌های بادی نصب شده در ایران تا انتهای سال ۱۳۹۱ ۹۱
- نمودار ۱۷-۲ پتانسیل زمین‌گرمایی کشور به تفکیک استان‌ها و موقعیت استان گیلان ۹۵
- نمودار ۱۸-۲- مقایسه قیمت تمام شده برق نیروگاه‌های زمین‌گرمایی با سایر گزینه‌ها ۹۶
- نمودار ۱۹-۲ سهم اراضی استان گیلان ۹۸
- نمودار ۱-۳ تعداد معادن استان گیلان به تفکیک نوع ماده معدنی ۱۳۸
- نمودار ۲-۳ سهم معادن استان به تفکیک گروه‌های مواد معدنی (بانک اطلاعات معادن وزارت صنعت، ۱۳۹۱) ۱۳۸
- نمودار ۳-۳ میزان ذخایر مواد معدنی استان‌ها (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ۱۵۷
- نمودار ۴-۳ درصد ذخایر انواع مواد معدنی در استان گیلان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ۱۵۷
- نمودار ۵-۳ میزان ذخیره انواع مواد معدنی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ۱۵۸
- نمودار ۶-۳ درصد ذخایر گروه مواد معدنی مصالح ساختمانی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ۱۵۸
- نمودار ۷-۳ درصد ذخایر گروه مواد معدنی غیرفلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ۱۵۹
- نمودار ۸-۳ درصد ذخایر گروه مواد معدنی سنگهای تزئینی و نما (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ۱۵۹
- نمودار ۹-۳ درصد ذخایر گروه فلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ۱۶۰
- نمودار ۱۰-۳ میزان تولیدات مواد معدنی استان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱) ۱۶۰

نمودار ۳-۱۱ درصد تولید مواد معدنی استان گیلان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۶۱
 نمودار ۳-۱۲ میزان تولید انواع مواد معدنی در استان گیلان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۶۱
 نمودار ۳-۱۳ درصد تولید مواد معدنی غیرفلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۶۲
 نمودار ۳-۱۴ درصد تولید گروه مصالح ساختمانی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۶۲
 نمودار ۳-۱۵ سهم ذخیره و تولید گروه غیرفلزی استان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۶۳
 نمودار ۳-۱۶ سهم ذخیره و تولید گروه مصالح ساختمانی استان گیلان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۶۴
 نمودار ۳-۱۷ سهم ذخیره و تولید گروه مصالح ساختمانی استان گیلان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۶۴
 نمودار ۳-۱۸ سهم ذخیره و تولید گروه فلزی استان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۶۵
 نمودار ۳-۱۹ وضعیت فعالیت معادن استان گیلان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۶۶
 نمودار ۳-۲۰ وضعیت مالکیت معادن استان گیلان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۶۶
 نمودار ۴-۱ تعداد واحدهای فعال در شهرکهای صنعتی استان به تفکیک گروههای عمده فعالیت (سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران، ۱۳۹۳)..... ۱۷۳
 نمودار ۴-۲ تعداد کارگاههای مربوط به صنایع معدنی استان گیلان..... ۱۷۴
 نمودار ۴-۳ ارزش وزنی صادرات در استان گیلان نسبت به سایر استانها در سال ۱۳۹۲ (اداره کل گمرک جمهوری اسلامی ایران)..... ۱۷۷
 نمودار ۴-۴ نمودار سهم گمرکات استان از وزن صادرات غیرنفتی استان..... ۱۷۸
 نمودار ۴-۵ ارزش (دلاری) صادرات در استان گیلان نسبت به سایر استانها در سال ۱۳۹۲ (اداره کل گمرک جمهوری اسلامی ایران)..... ۱۷۸
 نمودار ۴-۶ مقایسه وزن صادرات استان در سالهای ۹۱ و ۹۲ به تفکیک گمرکات استان..... ۱۷۹
 نمودار ۴-۷ مقایسه ارزش دلاری صادرات استان در سالهای ۹۱ و ۹۲ به تفکیک گمرکات استان..... ۱۷۹
 نمودار ۵-۱ مقایسه استانهای در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش..... ۲۰۰
 نمودار ۵-۲ روند افزایش مصرف آب زیرزمینی کشور در سی سال اخیر..... ۲۰۱
 نمودار ۷-۱ جایگاه استان گیلان نسبت به سایر استانها در تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور)..... ۲۳۳
 نمودار ۷-۲ سهم استان گیلان از تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) کشور- ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور)..... ۲۳۳
 نمودار ۷-۳ سهم استان گیلان از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخشهای مختلف در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور)..... ۲۳۴

نمودار ۴-۷ ارزش افزوده ایجاد شده در استان گیلان در سال ۱۳۹۰ به تفکیک بخش‌های مختلف (سالنامه آماری کشور).....	۲۳۴
نمودار ۵-۷ سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان.....	۲۳۵
نمودار ۶-۷ سهم اراضی آبی و دیم استان گیلان(سالنامه آماری استان گیلان- ۱۳۹۲).....	۲۳۵
نمودار ۷-۷ جایگاه استان گیلان از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹).....	۲۳۶
نمودار ۸-۷ سهم استان گیلان از بهره‌برداران کشاورزی کشور- ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخصهای بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱).....	۲۳۶
نمودار ۹-۷ تغییرات جمعیت شاغلین بخش کشاورزی استان گیلان طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخصهای بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱).....	۲۳۷
نمودار ۱۰-۷ جایگاه استان گیلان از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور).....	۲۳۸
نمودار ۱۱-۷ جایگاه استان از لحاظ شاغلین بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخصهای بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱)).....	۲۳۹
نمودار ۱۲-۷ جایگاه استان گیلان از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخصهای بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱)).....	۲۳۹
نمودار ۱۳-۷ جایگاه استان گیلان از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور- ۱۳۹۰).....	۲۴۰
نمودار ۱۴-۷ جایگاه استان گیلان از لحاظ شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور).....	۲۴۰
نمودار ۱۵-۷ جایگاه استان گیلان از لحاظ ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور).....	۲۴۱
نمودار ۱۶-۷ جایگاه استان گیلان در تعداد معادن فعال در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران - نتایج طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری).....	۲۴۱
نمودار ۱۷-۷ روند تغییرات تعداد معادن فعال استان گیلان طی سال‌های اخیر (۱۳۷۵-۱۳۹۱).....	۲۴۲
نمودار ۱۸-۷ جایگاه استان گیلان در تعداد شاغلین معادن فعال در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱.....	۲۴۲
نمودار ۱۹-۷ سهم استان گیلان از شاغلین بخش معدن کشور در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران).....	۲۴۳
نمودار ۲۰-۷ تعداد شاغلین بخش معدن استان گیلان در سال‌های اخیر.....	۲۴۳
نمودار ۲۱-۷ جایگاه استان گیلان از لحاظ ارزش سرمایه‌گذاری در معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱.....	۲۴۳
نمودار ۲۲-۷ جایگاه استان گیلان از لحاظ ارزش تولیدات معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱.....	۲۴۴
نمودار ۲۳-۷ جایگاه استان گیلان از لحاظ ارزش افزوده معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران).....	۲۴۴

فهرست جدول‌ها

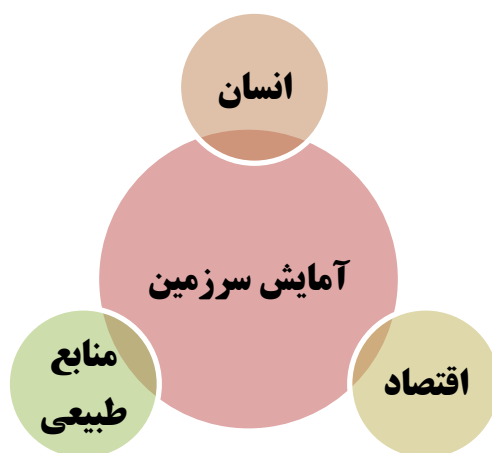
- جدول ۱-۲ شاخص‌های عمده نیروی کار در جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر استان گیلان (۱۳۹۲) ۵۸
- جدول ۲-۲ میزان پتانسیل آبی استان گیلان (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان ۷۴
- جدول ۳-۲ اطلاعات مربوط به سدهای استان گیلان ۸۴
- جدول ۱-۳ بخشی از پروژه‌های اکتشافی انجام شده در سطح استان گیلان ۱۲۴
- جدول ۲-۳ اندیس‌های معدنی موجود در سطح استان گیلان ۱۳۱
- جدول ۳-۳ رتبه‌های برتر انواع مواد معدنی استان در کشور ۱۶۵
- جدول ۱-۴ مشخصات شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان گیلان ۱۷۲
- جدول ۱-۵ شاخص پرتو فرابنفش ۱۹۸
- جدول ۲-۵ طبقه‌بندی شاخص پرتو فرابنفش، میزان اثر بهداشتی هر دسته و رنگ‌های متناظر با آن ۱۹۹

فصل اول

بررسی مزیت‌های ایران در دنیا و جایگاه آن در علوم زمین و معدن

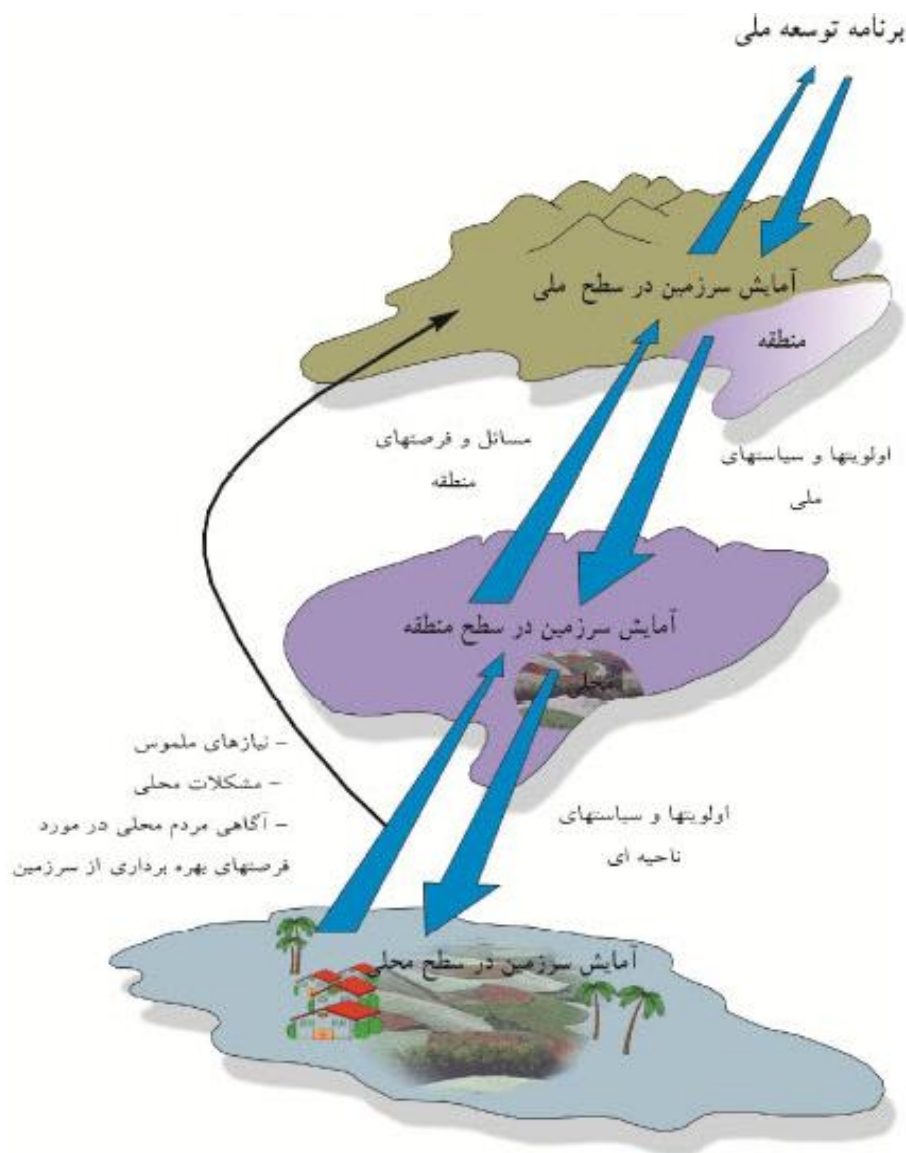
۱-۱- آمایش سرزمین

دستیابی به توسعه متعادل با روش های متداول کنونی بدون توجه به آمایش سرزمین امری زمان بر خواهد بود. آمایش عبارتست از توزیع جغرافیایی بهینه فعالیت های اقتصادی با توجه به منابع طبیعی و انسانی. فرهنگ اقتصاد و امور اقتصادی - اجتماعی معاصر، تعریف آمایش را به شکل دیگری ارائه کرده است: «سیاستی که در یک چارچوب جغرافیایی معین در پی بهترین توزیع ممکن جمعیت بر حسب منابع طبیعی و فعالیت های اقتصادی است» (شکل ۱-۱). آمایش عبارت دیگر نتیجه حاصل از تحلیل داده های مکانی و شاخص های حکومتی در سطوح مختلف می باشد. آمایش سرزمین شامل سطوح جهانی، منطقه ای، ملی، استانی و شهری است که در راستای نیازهای ملموس، مشکلات مردم و در راستای افزایش آگاهی می باشد.



شکل ۱-۲: آمایش ارتباط میان انسان، اقتصاد و زمین

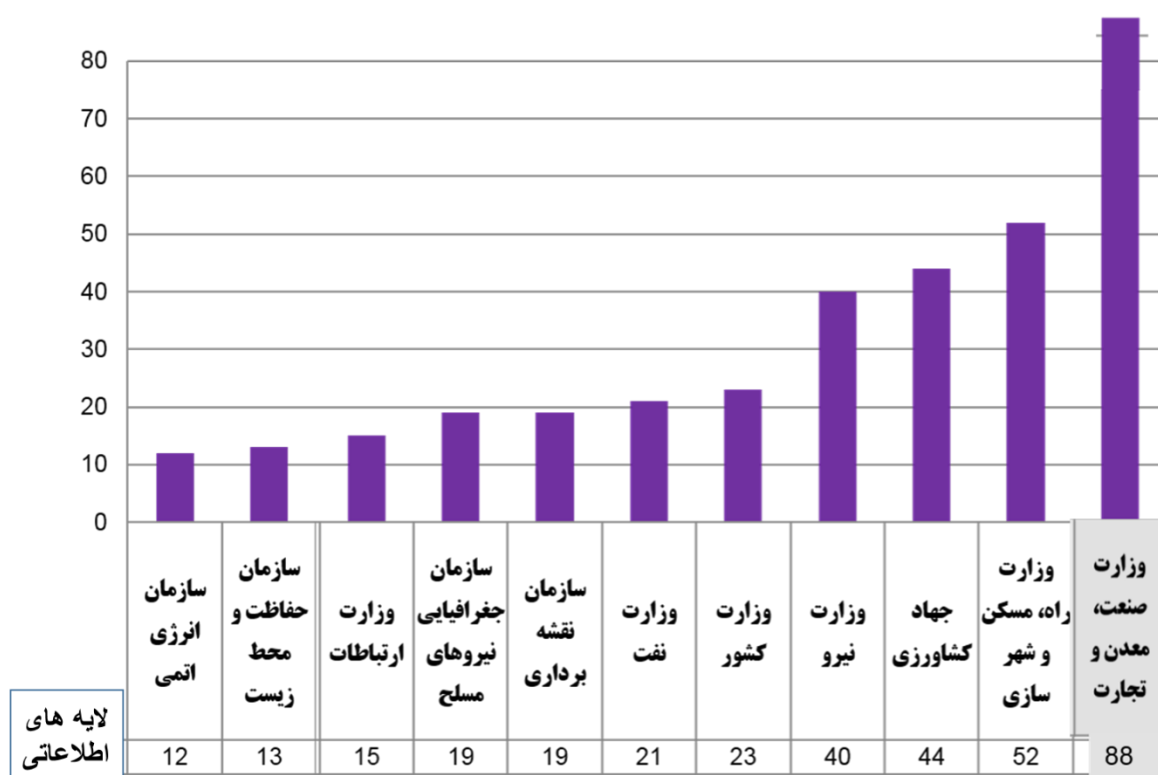
آمایش سرزمین شامل خط مشی ها و سیاست گذاری ها با در نظر گرفتن زیرساخت های ضروری و امکانات موجود در قالب شاخص های حکومتی می باشد و آمایش نتیجه حاصل از تحلیل داده های مکانی و شاخص های حکومتی در سطوح مختلف می باشد. آمایش سرزمین شامل سطوح جهانی، منطقه ای، ملی، استانی و شهری است که در راستای نیازهای ملموس، مشکلات مردم و در راستای افزایش آگاهی می باشد (شکل ۱-۲).



شکل ۲-۲: سطوح بررسی در آمایش

با توجه به محوریت سازمان زمین شناسی کشور در تولید لایه‌های اطلاعاتی و جایگاه این اطلاعات در تدوین نقشه راه، تهیه نقشه راه توسط این سازمان، روشی اصولی در توسعه پایدار و استفاده موثر از امکانات استان است که لازمه آن ارزیابی نظام مند عوامل طبیعی، اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و غیره به منظور یافتن راهی برای افزایش و پایداری توان ملی در جهت برآورد نیازهای جامعه است. به عبارتی دیگر، نقشه راه علم مطالعه منابع و فضاها و تعیین بهترین راهبردها و آینده نگری با تأکید بر موقعیت مکانی می‌باشد. تهیه نقشه راه استانی در طی دو فاز امکان پذیر می باشد. فاز اول تحت عنوان "تعیین وضع موجود و جایگاه هر استان" می‌باشد و فاز دوم شامل تعیین جایگاه هر استان نسبت به استانداردهای مطلوب و ارائه راهکاری مناسب در جهت دستیابی به اهداف می باشد. با توجه به نمودار وضعیت تولید داده‌های مکانی در کشور (شکل ۱-۳) می توان دریافت که وزارت صنعت، معدن و تجارت بیشترین سهم از تولید داده‌های مکانی را در کشور داراست و در این میان از ۵ تولید کننده اصلی داده‌های مکانی سازمان زمین شناسی و

اکتشافات معدنی کشور تنها سازمانی است که عضو کمیته زیرساخت ملی داده‌های مکانی می‌باشد و سهم سازمان تهیه ۸۸ لایه اطلاعاتی از مجموعه لایه های اطلاعاتی می‌باشد.



شکل ۲-۳: جایگاه وزارت صنعت، معدن و تجارت در تولید داده‌های مکانی (منبع: معاونت راهبردی ریاست جمهوری)

۲-۱- جایگاه نقشه راه استان‌ها در آمایش سرزمین

آمایش سرزمین نقشه راه اصولی در توسعه پایدار و استفاده موثر از امکانات استان است که لازمه آن ارزیابی نظام مند عوامل طبیعی، اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و غیره به منظور یافتن راهی برای افزایش و پایداری توان ملی در جهت برآورد نیازهای جامعه است. به عبارتی دیگر، نقشه راه علم مطالعه منابع و فضاها و تعیین بهترین راهبردها و آینده نگری با تأکید بر موقعیت مکانی می‌باشد.

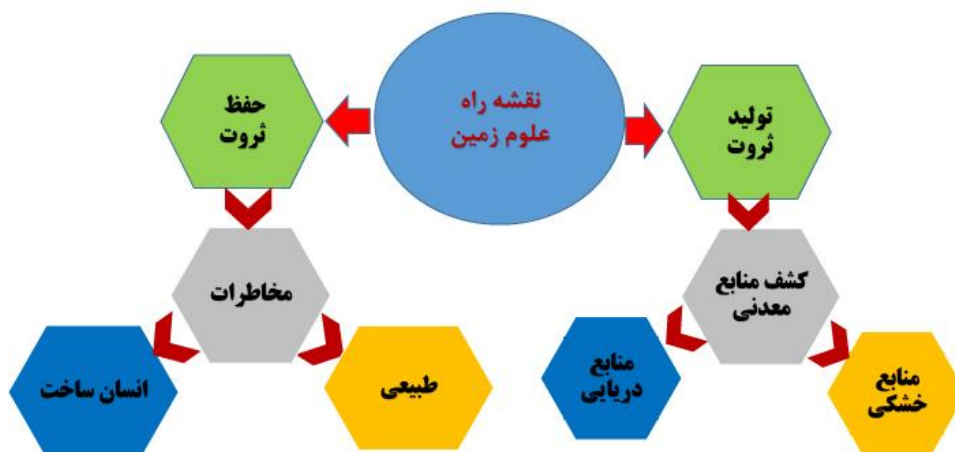
تهیه نقشه راه استانی در طی دو فاز امکان پذیر می باشد. فاز اول تحت عنوان "تعیین وضع موجود و جایگاه هر استان" می‌باشد و فاز دوم شامل تعیین جایگاه هر استان نسبت به استانداردهای مطلوب و ارائه راهکاری مناسب در جهت دستیابی به اهداف می باشد (شکل ۱-۴).



شکل ۲-۴: مسیر تهیه نقشه راه استانی

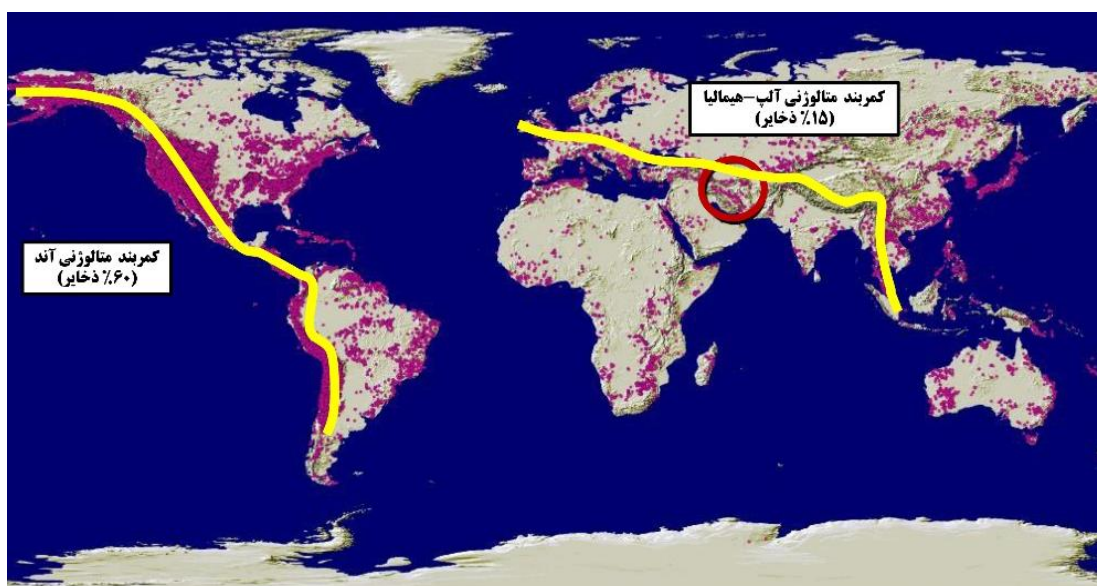
۱-۳- جایگاه ایران در دنیا از نظر منابع طبیعی

افق پیشروی تهیه نقشه راه علوم زمین شامل دو مورد می باشد که یکی تولید ثروت می باشد که یکی از شاخص‌های تولید ثروت در جوامع، بهره مندی هرچه بیشتر و بهینه از منابع و ذخایر معدنی است؛ پیشبرد این مهم گامی در جهت توسعه هر چه بیشتر کشور خواهد بود و دیگری حفظ ثروت است چرا که پاسداشت و حفظ ثروت های ملی از گزند مخاطرات طبیعی و انسان ساخت گامی دیگر در راستای تدوین نقشه راه کشور است. بنابراین این موضوع از دو جنبه قابل بررسی می باشد: تولید ثروت و حفظ ثروت



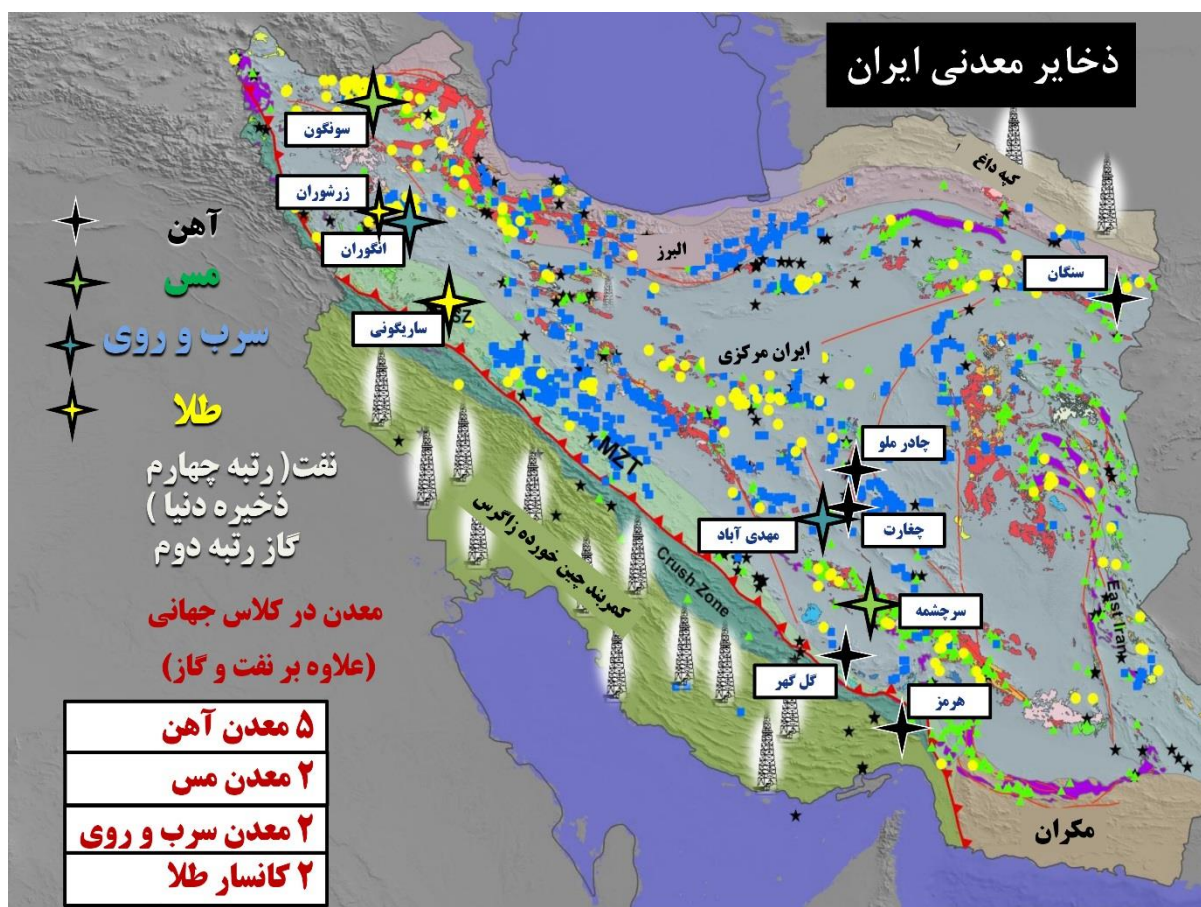
شکل ۲-۵: اهداف پیش روی تهیه نقشه راه استانی

یکی از سرمایه‌های عظیم و ثروت ملی ایران وجود ذخایر و منابع معدنی در کشور می‌باشد که با توجه به موقعیت ایران در عرضه صنعت و معدن یکی از رکن‌های اساسی در تهیه نقشه راه می‌تواند باشد. سرزمین ایران در بخش میانی کمربند کوهزایی آلپ - هیمالیا قرار دارد که از باختر اروپا آغاز و پس از گذر از ترکیه، ایران، افغانستان تا تبت و نزدیکی برمه و اندونزی ادامه دارد (شکل ۱-۶). قرار گیری در این کمربند که مرز برخورد دو ابرقاره اصلی کره زمین بوده و ۱۵٪ ذخایر شناخته شده دنیا را در خود جای داده سبب گردیده تا ایران سرزمینی مستعد و از نظر توان معدنی پر استعداد باشد.



شکل ۲-۶: جایگاه ایران در کمربندهای متالوژنی

به سخن دیگر در قسمت میانی کمربند فلززایی آلپ-هیمالیا یعنی جایی که ایران قرار دارد، شواهدی از پتانسیل‌های مواد معدنی وجود دارد که مهمترین شاهد آنها وجود بیش از ۱۰ معدن فعال در مرتبه جهانی است (شکل ۱-۷). به عنوان مثال از ذخایر آهن، که از این جمله می‌توان به ۵ معدن سنگ آهن سنگان، چادرملو، چغارت، گل گهر و هرمز، ذخایر بزرگ مس سرچشمه و سونگون، ذخایر سرب و روی مهدی آباد و انگوران، ذخایر طلا، زرشوران و ساری گونی را نام برد که همگی از جمله ذخایر معدنی بزرگ جهان‌اند.



شکل ۲-۷: جایگاه معدن ایران در کلاس جهانی

کشور ایران به دلیل داشتن منابع و ذخایر مهم معدنی و همچنین منابع هیدروکربنی، معدن و صنایع وابسته به آن یکی از کشورهای دارای مزیت نسبی کشور محسوب می‌شود، به طوری که حتی برخی از کارشناسان ایران را کشور معدنی می‌دانند تا کشور نفت خیز. همین اهمیت نقش برنامه‌های توسعه در بخش معدن و صنایع معدنی را روزافزون نموده است. این در حالی است که حجم سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در این بخش متناسب با ظرفیت و توانایی‌های آن نبوده و شاید به زبان دیگر گفت دولت هیچ‌گاه استراتژی مشخص و دقیقی برای بهره‌برداری از این بخش نداشته است.

هر کشوری که دارای ذخایر طبیعی و منابع معدنی است، در صورت بهره‌برداری بهینه (یعنی اعمال روش‌های صحیح استخراج، کنترل ضایعات و میزان استخراج از ذخایر) می‌تواند سال‌ها تأمین‌کننده ارز و پشتیبانی‌کننده صنایع تولیدی آن کشور باشد. کشور پهناور ایران با قرار گرفتن روی یکی از کمربندهای اصلی کوه‌زایی جهان و وقوع فعالیت‌های زمین‌شناسی که موجب تنوع و غنی شدن انواع مواد معدنی (شامل موادمعدنی فلزی و غیرفلزی و مصالح ساختمانی) ارزشمند در آن شده و با ذخیره قطعی بالغ بر ۵۵ میلیارد تن و تنوع بیش از ۶۴ نوع ماده معدنی، یکی از کشورهای صاحب نام و مطرح در این حیطه در میان سایر کشورهاست.

ایران از نظر استعدادهای بالقوه معدنی در زمره مناطق مطلوب جهان به شمار می‌آید که ۱/۸ درصد منابع شناخته شده جهانی به میزان ۱۰۴ میلیارد تن را در خود جای داده است. بیش از ۵۵ میلیارد تن از این ذخایر قابل معدن کاری (شامل ۶ درصد منابع مس، ۳/۵ درصد منابع سرب و روی، ۱۰/۵ درصد زغال سنگ کک شو و حرارتی و ۲ درصد منابع سنگ آهن) جهان در ایران است. نیمی از ۲۴ نوع ماده معدنی فلزی و ۳۶ نوع از ۵۰ نوع ماده غیرفلزی جهان در ایران

شناسایی و تعیین ذخیره شده است. همچنین از نظر تولید ۱/۱ درصد مس، ۱ درصد سرب و روی، ۰/۸ درصد آهن، ۱ درصد زغال سنگ و ۰/۰۴ درصد طلا جهان به ایران تعلق دارد.

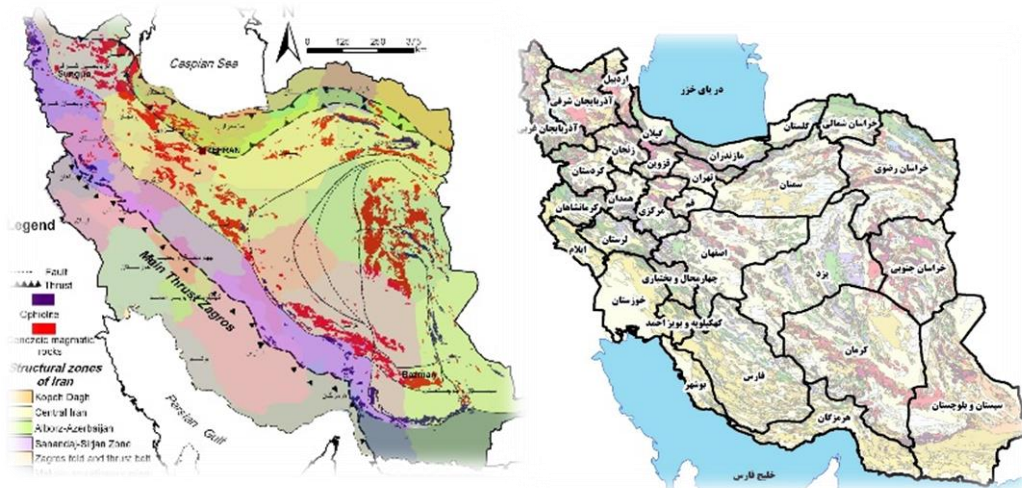
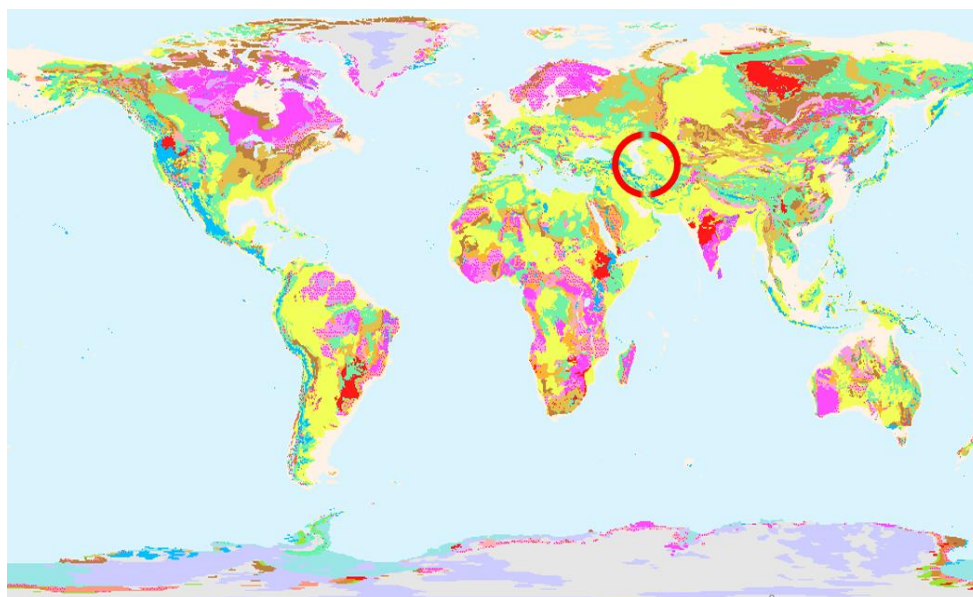
باید توجه داشت که تمامی اطلاعات ارائه شده فوق مبین یک واقعیت اساسی است که همانا تنوع زیاد و فراوانی ذخایر معدنی در ایران را نشان می‌دهد که توان بالقوه‌ی زیادی برای اقتصاد کشور فراهم آورده است. عدم توجه به مسئله اساسی همچون بهره‌وری، شاید از حلقه‌های مفقوده در بهره‌برداری از فرصت‌های موجود در بخش معدن باشد (محمودزاده و زیتون نژاد، ۱۳۹۱).

ولی علی‌رغم مزیت‌های فراوان این بخش، مسیر زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها به گونه‌ای بوده است که این بخش جزء اولویت‌های دولت قرار نگرفته و با توجه به این موضوع زیرساخت‌های شکل گرفته در کشور نیز در جهت تسهیل سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری از منابع معدنی نبوده است. نمود عینی این مسئله را در جهتگیری سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت‌های معدنی می‌توان مشاهده نمود. زیرا در سایه همین زیرساخت‌هاست که سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در زنجیره ارزش بخش اکتشاف و بهره‌برداری شکل گرفته و سهم معدن و صنایع معدنی از جایگاه واقعی خود در اقتصاد برخوردار می‌شود.

اکتشافات معدنی طیف وسیعی از فعالیت‌ها و فرایندها را در برمی‌گیرد که هر یک از این مراحل با توجه به وابستگی طولی به یکدیگر در میزان سرمایه‌گذاری‌های حلقه‌های پسین بسیار موثر هستند. اکتشاف به لحاظ وابستگی شدید به تکنولوژی و منابع مالی در دسترس و همچنین وابستگی شدید به حلقه‌های پیشین خود، همواره با ریسک مالی مواجه است.

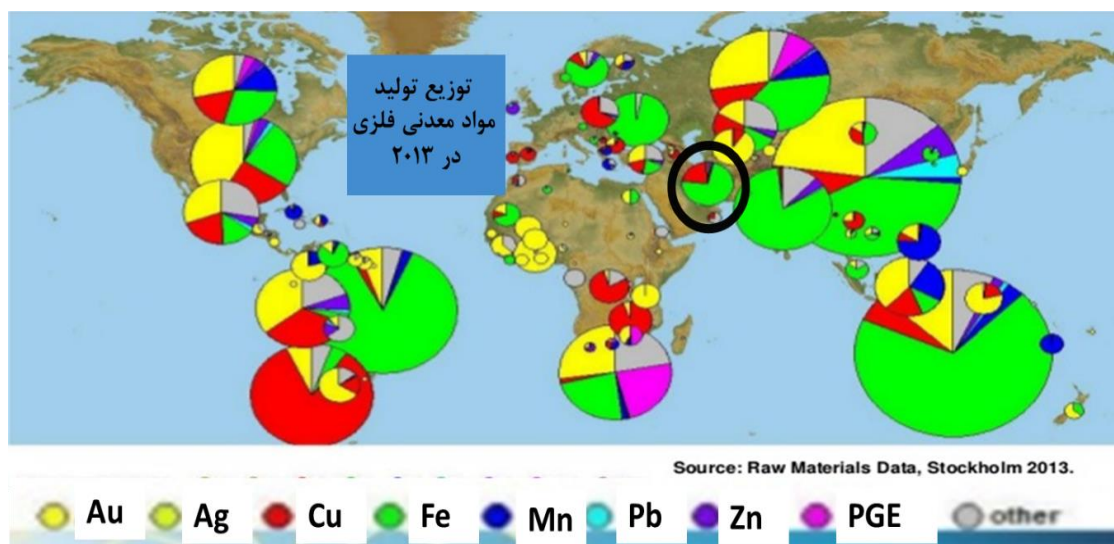
زنجیره‌ی فعالیت‌های معدنی از اکتشاف آغاز و با کانه آرایی و تبدیل مواد معدنی به محصول به پایان می‌رسد که این زنجیره در درون خود شامل حلقه‌های مختلفی است. در فرایند اکتشاف تهیه اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشافی، پی‌جویی، اکتشاف مقدماتی و اکتشاف تفصیلی جای دارند که شناخت صحیح هر یک از این حلقه‌ها در پیشبرد کل فعالیت‌های معدنی موثر هستند. بر این اساس بررسی وضعیت این بخش در برخی از کشورهای منتخب و مقایسه آن با ایران و همچنین توزیع بین استانی هزینه‌های اکتشاف امری ضروری است.

همانگونه که در جهان برای تدوین نقشه راه برای هر کشور ساختار مختص آن کشور وجود دارد، با توجه به تنوع ساختاری و معدنی حاکم بر ایران و موقعیت هر استان نیز می‌توان این تفاوت‌ها را احساس نمود. لذا تدوین نقشه راه هر استان می‌بایست با توجه به توانمندی‌ها و پتانسیل‌های طبیعی هر یک به ترسیم افق پیش‌روی هر استان و نقشه راه آن استان را ترسیم نمود (شکل ۱-۸).



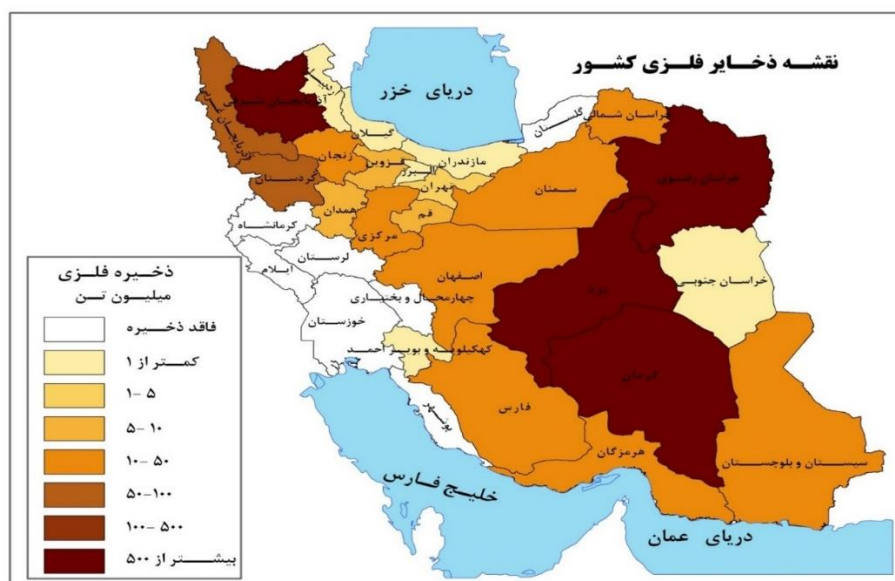
شکل ۲-۸: جایگاه زمین شناسی ایران و ساختار هر استان

با توجه به نقشه توزیع تولید مواد معدنی در جهان می توان به جایگاه ایران در تولید عناصر همچون آهن، مس و روی پی برد (شکل ۱-۹) این در حالی است که بسیاری از عناصر دیگر دارای پتانسیل های لازم می باشند که با بهره برداری از آنها و اکتشاف منابع جدید می توان در بهبود جایگاه کشور در میان کشورهای دیگر و افزایش توان معدنی کشور در راستای افزایش ثروت در کشور با کمک صادرات مواد معدنی و ایجاد شرایط لازم برای فرآوری مواد معدنی گام برداشت.

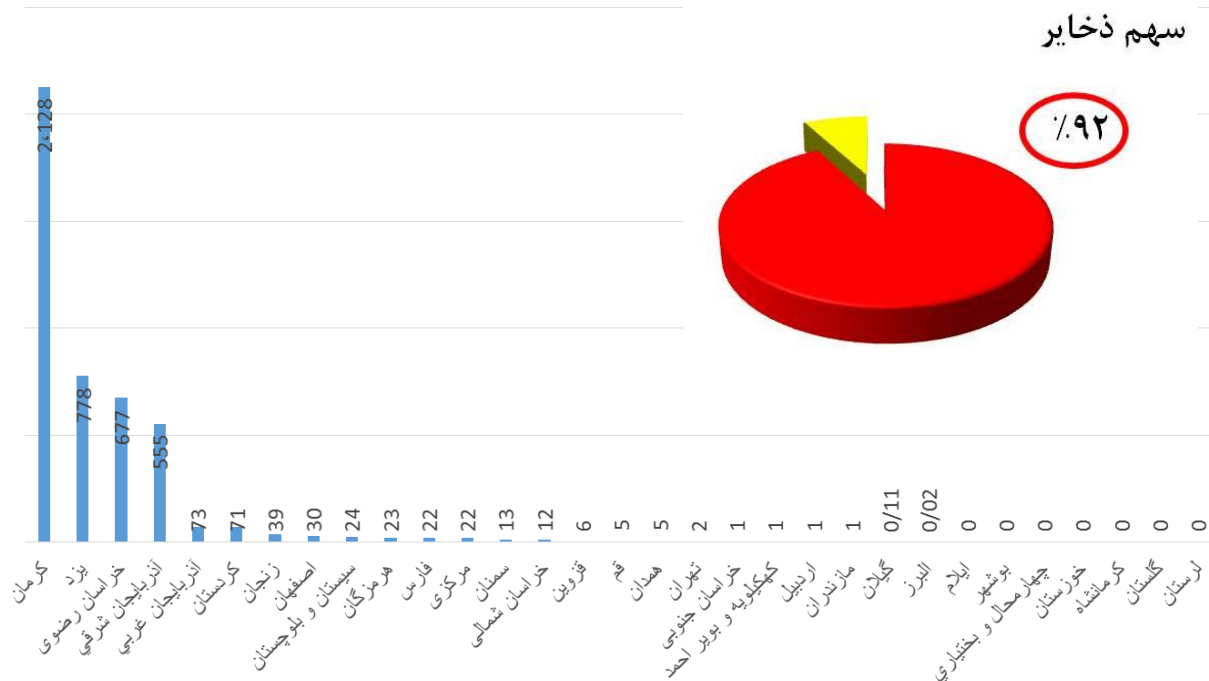


شکل ۲-۹: توزیع مواد معدنی فلزی در سال ۲۰۱۳

در صورتی که ذخایر فلزی در کشور مورد بررسی قرار گیرد می توان جایگاه اول تا چهارم را به استان های کرمان، یزد، خراسان جنوبی و آذربایجان شرقی اختصاص داد (شکل های ۱-۱۰ و ۱-۱۱) که مجموع ذخایر این چهار استان برابر با ۹۲٪ از ذخایر کل کشور می باشد.

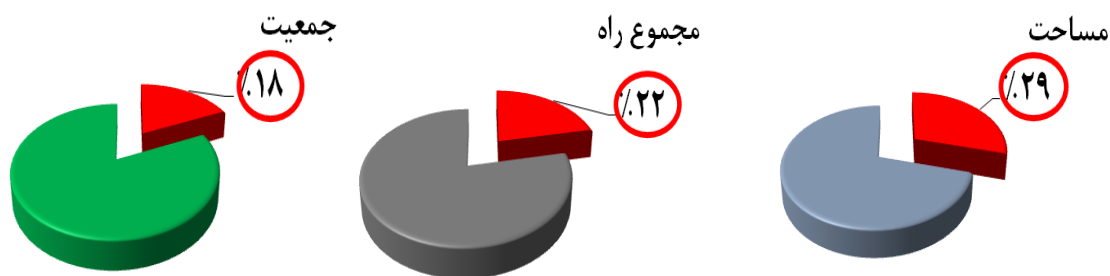


شکل ۲-۱۰: استان های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور



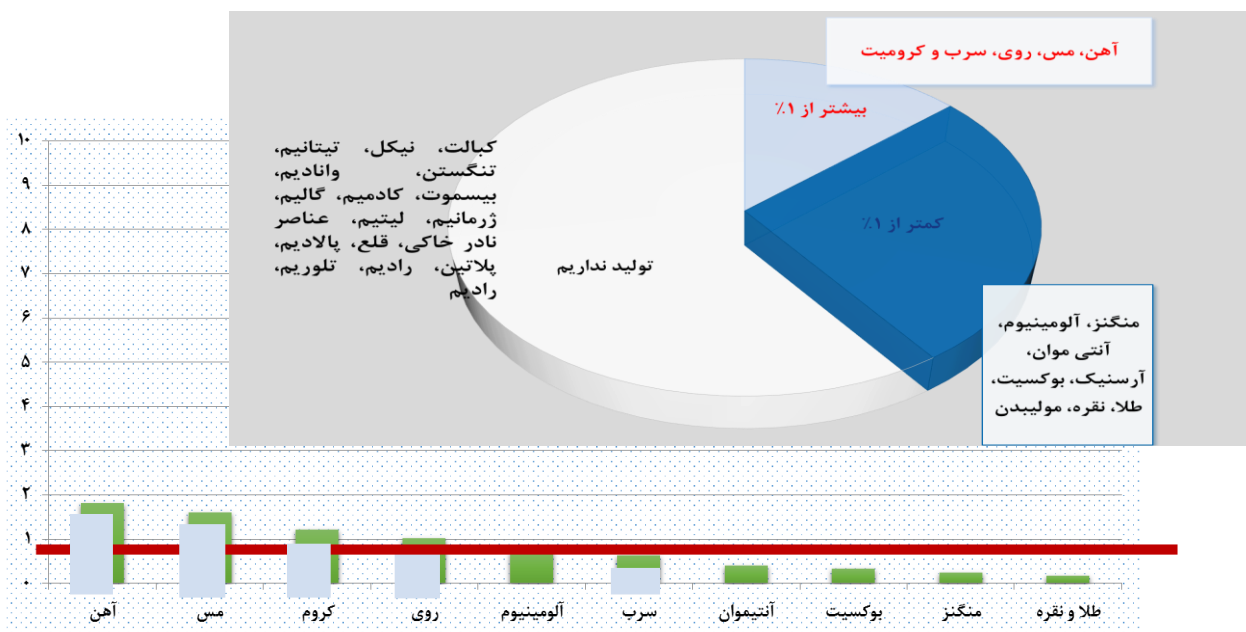
شکل ۲-۱۱: درصد ذخایر هر استان و سهم ۹۲٪ چهار استان کشور

به منظور اتخاذ یک سیاست صحیح در قبال مواد معدنی می‌بایست نگاه دقیقی به آمار و تولید انواع مواد معدنی داشت. ذکر این نکته ضروری است که این میزان ذخیره مواد فلزی در استان‌هایی قرار دارای تنها ۲۹٪ مساحت کل ایران و ۱۸٪ از کل جمعیت کشور را داراست و در مجموع ۲۲٪ راه‌های کشور در آن احداث گردیده اند (شکل ۱-۱۲). این مطلب می‌تواند گویای این واقعیت باشد که پتانسیل‌های معدنی بویژه در بخش ذخایر فلزی در استان‌های دیگر به خوبی شناسایی نشده‌اند و یا مراحل اکتشافی در این استان‌ها بصورت کامل پوشش نداشته‌اند.



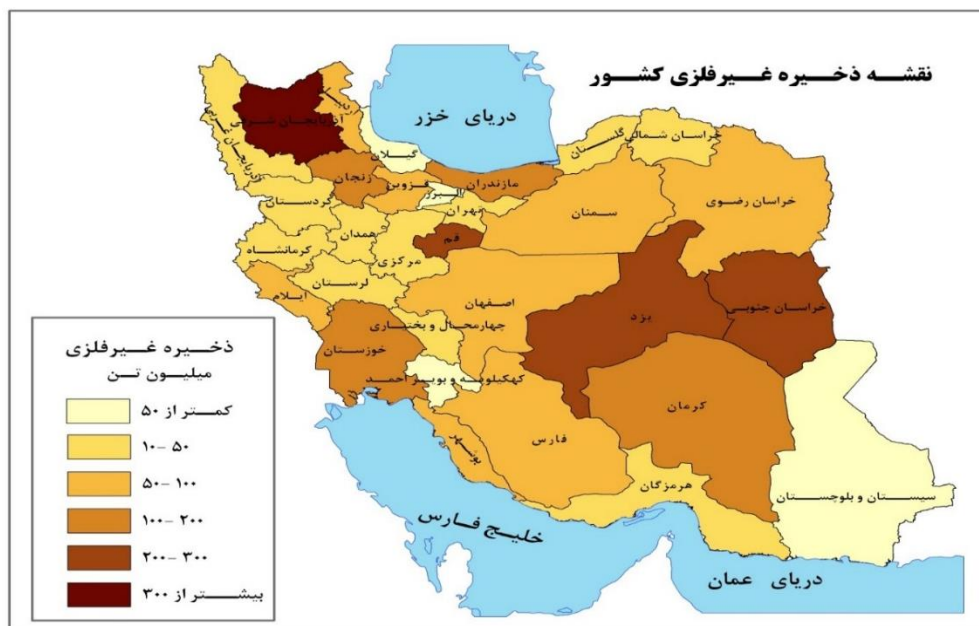
شکل ۲-۱۲: مساحت، مجموع راه و جمعیت چهار استان دارای ذخایر فلزی

از آنجایی که ایران ۱٪ از مساحت خشکی‌های کره زمین را دارد؛ در صورتی که عناصر فلزی اصلی را مورد بررسی قرار دهیم می‌توان عناصری را نام برد که بیش از ۱٪ از این ذخایر در کشور وجود دارد. در کنار این عناصر، عناصر دیگری وجود دارند که شرایط لازم برای تشکیل را داشته و به عنوان پتانسیل مواد معدنی در کشور وجود دارند اما به صورت ذخیره تلقی نمی‌شوند (شکل ۱-۱۳).

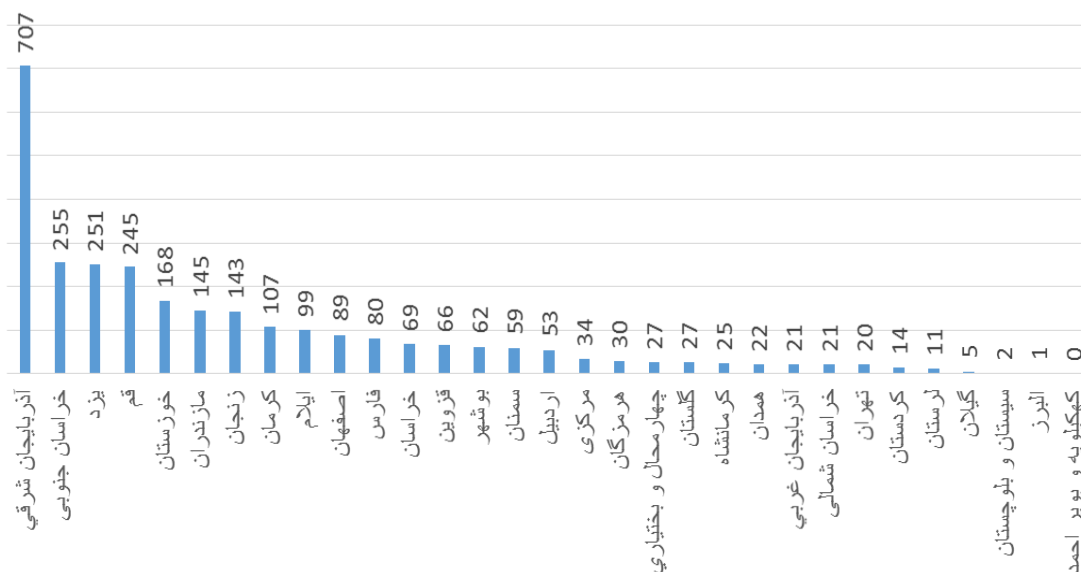


شکل ۲-۱۳: تفکیک مواد معدنی بر اساس میزان ذخیره موجود در کشور

بررسی سهم ذخایر غیر فلزی ایران نسبت به جهان نشان می‌دهد که می‌توان با مبنا قراردادن حداقل سهم ۱ درصدی ایران از تولیدات جهانی، اظهار داشت که بر اساس پتانسیل‌های موجود در کشور تنها در چهار استان آذربایجان شرقی، خراسان جنوبی، یزد و قم بوده است (شکل های ۱-۱۴ و ۱-۱۵).

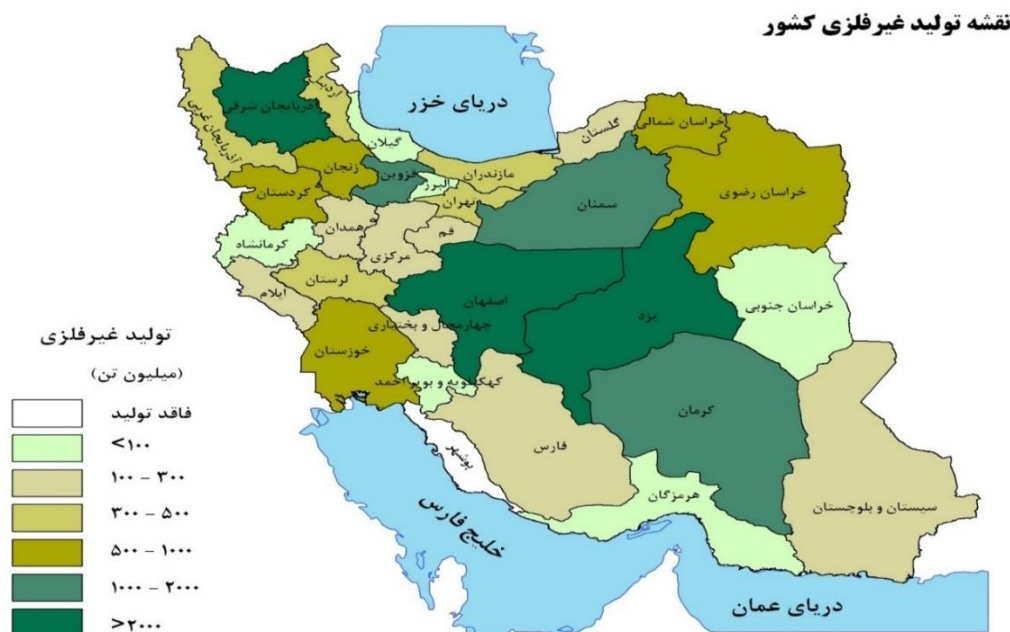


شکل ۲-۱۴: جایگاه استان‌ها در ذخیره غیر فلزی کشور

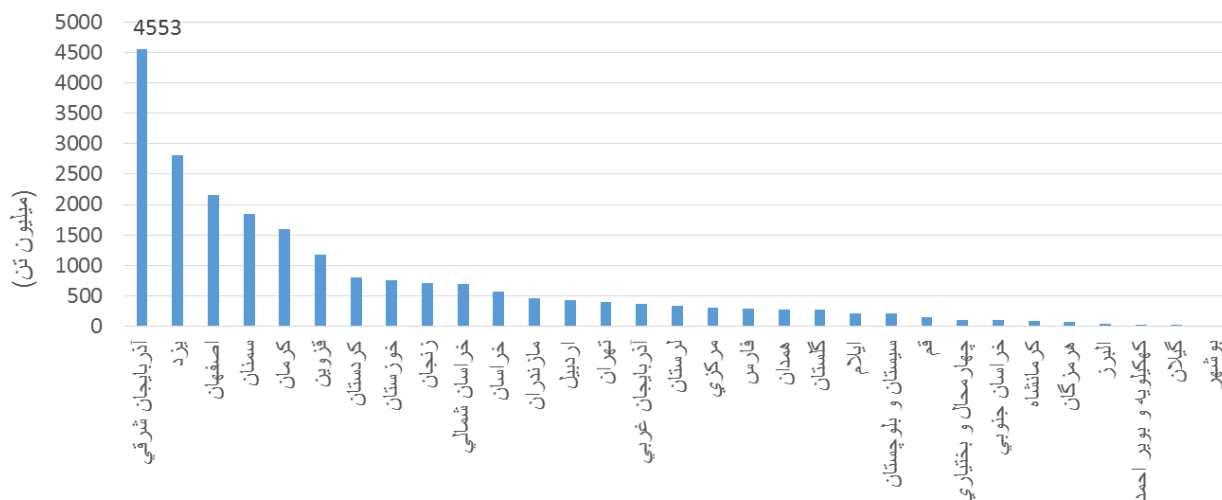


شکل ۲-۱۵: درصد سهم هر استان از ذخایر غیر فلزی

در زمینه تولید مواد معدنی غیر فلزی جایگاه هر استان نشانگر تجمیع وجود ذخیره و سرمایه گذاری مناسب در راستای تولید می باشد که در این زمینه استان های آذربایجان شرقی، یزد، اصفهان و سمنان پیشگام می باشند (شکل های ۱-۱۶ و ۱-۱۷).



شکل ۲-۱۶: نقشه تولید مواد غیر فلزی در کشور



شکل ۲-۱۷: درصد سهم هر استان از تولید مواد غیر فلزی

با توجه به جایگاه زمین شناسی ایران و ساختار زمین شناسی هر یک از استان‌ها می‌توان عوامل موثر در تبیین نقشه راه کشور را تعیین نمود (شکل ۱-۱۸) که این عوامل عبارتند از: بزرگی، تکنولوژی، منابع انرژی، زیر ساخت، محیط زیست و کارخانه‌های فرآوری و صنایع وابسته.



شکل ۲-۱۸: عوامل موثر در تدوین نقشه راه

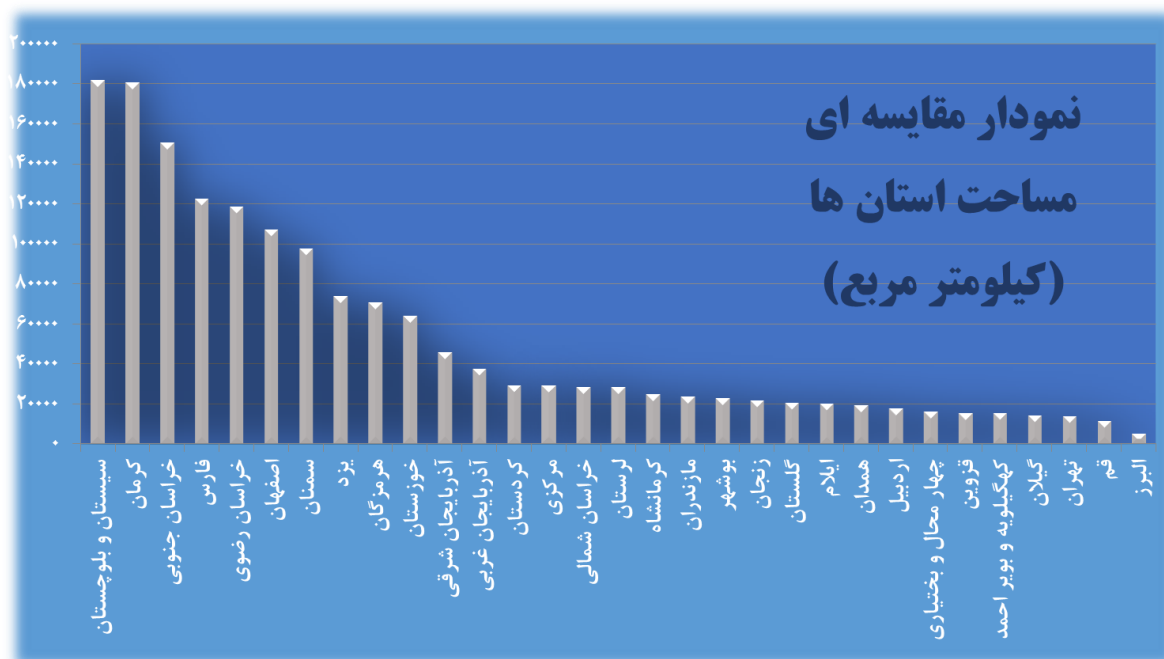
سهم ایران از خشکی‌های کره زمین یک درصد است که می‌تواند به عنوان شاخصی برای سهم ایران از منابع طبیعی جهان نیز باشد (شکل ۱-۱۹). بر این اساس ایران باید حداقل یک درصد از تولید منابع معدنی جهان را نیز به خود اختصاص دهد. با توجه به این سهم از مساحت دنیا ایران در رتبه ۱۸ از نظر مساحت در بین کشورهای جهان قرار دارد.



شکل ۲-۱۹: مقایسه مساحت ایران با سایر کشورهای جهان

پس از بررسی عامل مساحت و مقایسه ایران با دیگر کشورهای جهان می‌بایست در مرحله بعد به بررسی مساحت هر استان پرداخت (شکل ۱-۲۰).



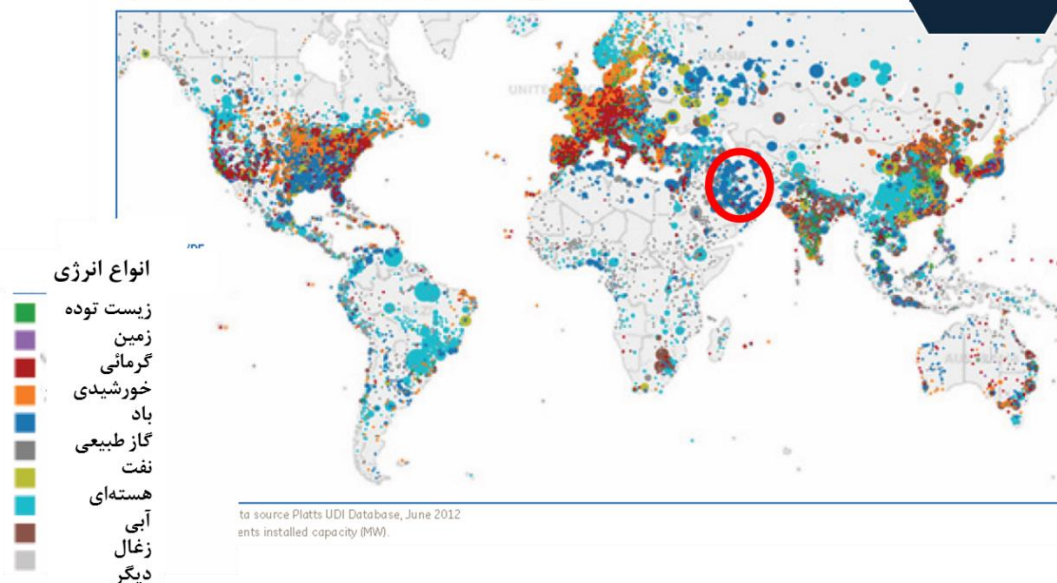


شکل ۲-۲۰: مقایسه مساحت استان های کشور

عامل موثر دیگر تعیین منابع انرژی اعم از تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر است. در استفاده بهینه از انرژی استفاده از انرژی‌هایی همانند انرژی زیست توده، انرژی زمین گرمایی، انرژی خورشیدی، انرژی باد به عنوان انرژی‌های تجدیدپذیر در کنار منابع هیدروکربوری همانند نفت، گاز و زغال مطرح است (شکل ۱-۲۱). استفاده از منابع تجدیدپذیر، تجهیز مراکز علمی و فناوری کشور، حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در این عرصه، استفاده از منابع تجدیدپذیر خورشیدی، باد، زمین گرمایی، زیست توده و بایومس از جمله اقداماتی است که می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. با توجه به خصوصیات انرژی زیست توده، این منبع انرژی در مقایسه با دیگر منابع انرژی تجدیدپذیر می‌تواند تمام ویژگی‌های مربوط به سوخت‌های فسیلی را پوشش دهد و بازار این نوع از انرژی رو به گسترش است که از هر لحاظ می‌تواند برای کشور قابل توجه باشد.

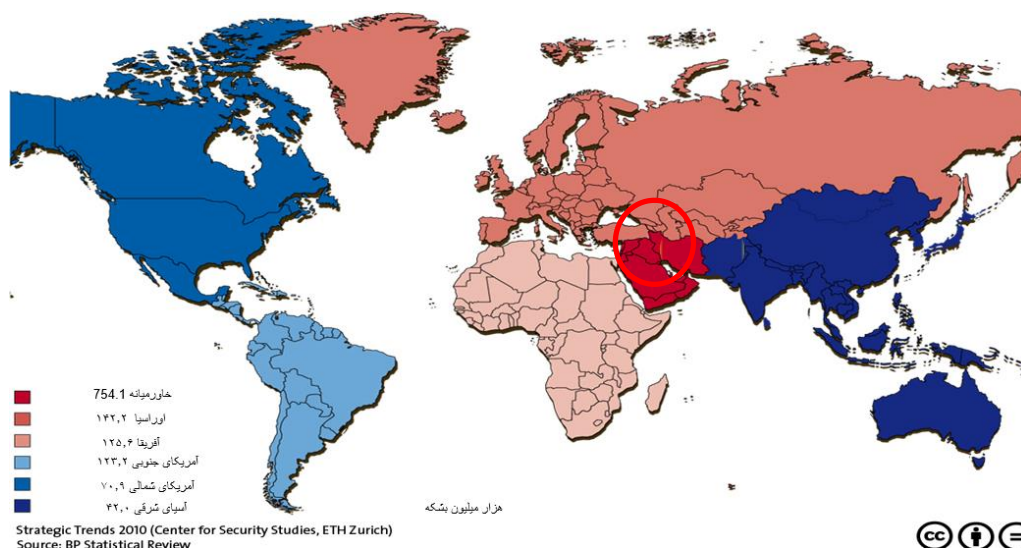
منابع انرژی

Figure 7. Global Power Plant Fleet by Technology



شکل ۲-۲۱: انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان

در گروه انرژی های تجدیدناپذیر همچون نفت و گاز ایران جایگاه خوبی در جهان و در میان کشورهای خاورمیانه داراست (شکل ۱-۲۲).



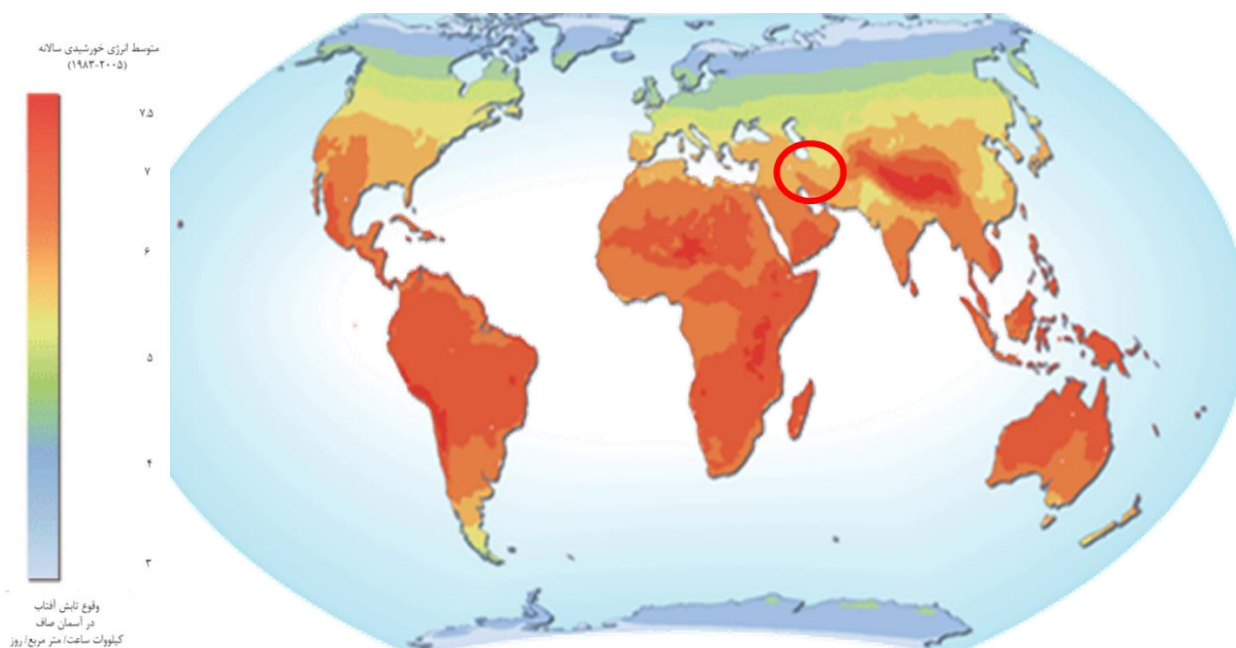
شکل ۲-۲۲: جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان

به لحاظ وجود انرژی زمین گرمایی ایران دارای موقعیت خوبی می باشد که بهره برداری از این گونه انرژی های نو می بایست در آینده در دستور کار قرار گیرد. ایران در نقشه کمربندهای زمین گرمایی جهان (در نقشه به رنگ قرمز مشخص است) جایگاه ویژه ای دارد (شکل ۱-۲۳).



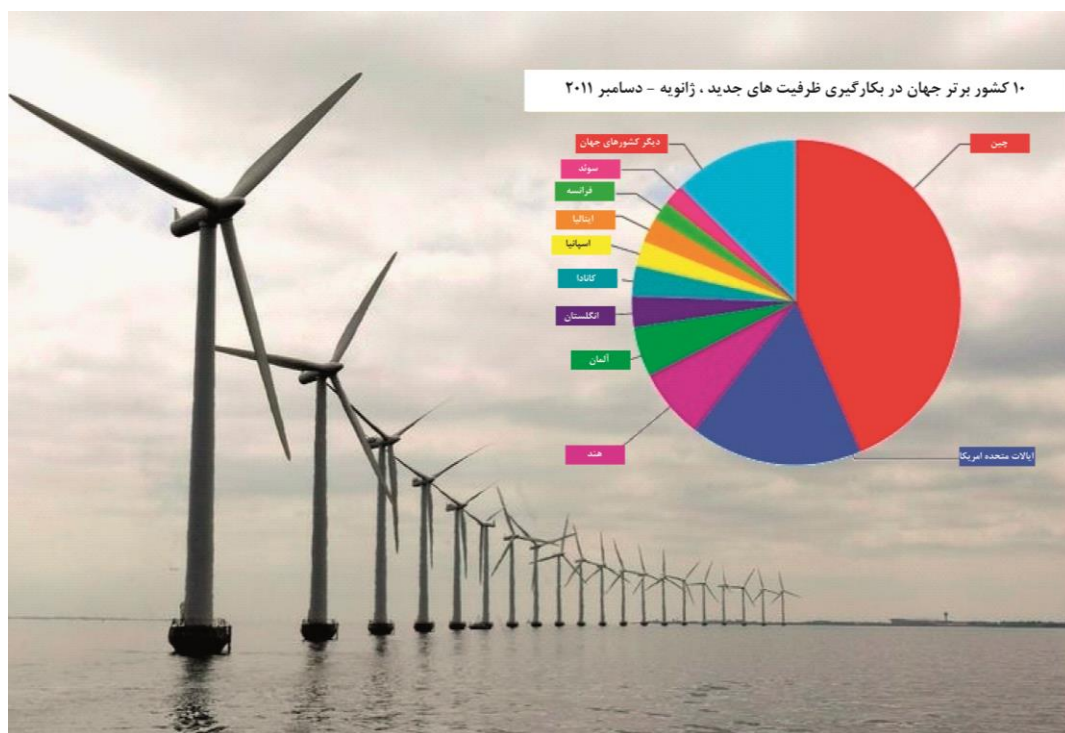
شکل ۲-۲۳: جایگاه ایران در پتانسیل ذخایر زمین گرمایی در جهان

براساس نقشه مناطق مستعد استفاده از انرژی خورشیدی (شکل ۱-۲۴)، ایران بخصوص در بخش‌های مرکزی و قسمت کویری دارای پتانسیل مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی می باشد. ایران با داشتن افزون بر ۳۲۰ روز آفتابی موقعیت مناسبی را در این زمینه داراست.



شکل ۲-۲۴: وجود پتانسیل لازم برای بهره گیری از انرژی خورشیدی در ایران (منبع ناسا، ۲۰۰۸)

در کنار انرژی‌هایی همچون انرژی زمین گرمایی و خورشیدی، در ایران با توجه به وجود مناطق باد خیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم می‌باشد و می‌تواند با کمک دانش فنی و نیروی متخصصان ایرانی در آینده در گروه کشورهای برتر دنیا در بهره‌برداری از انرژی بادی باشد (شکل ۲۵). لازمه استفاده از این انرژی تعیین مناطق مستعد در این زمینه است.



شکل ۲-۲۵: ۱۰ کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی های نو

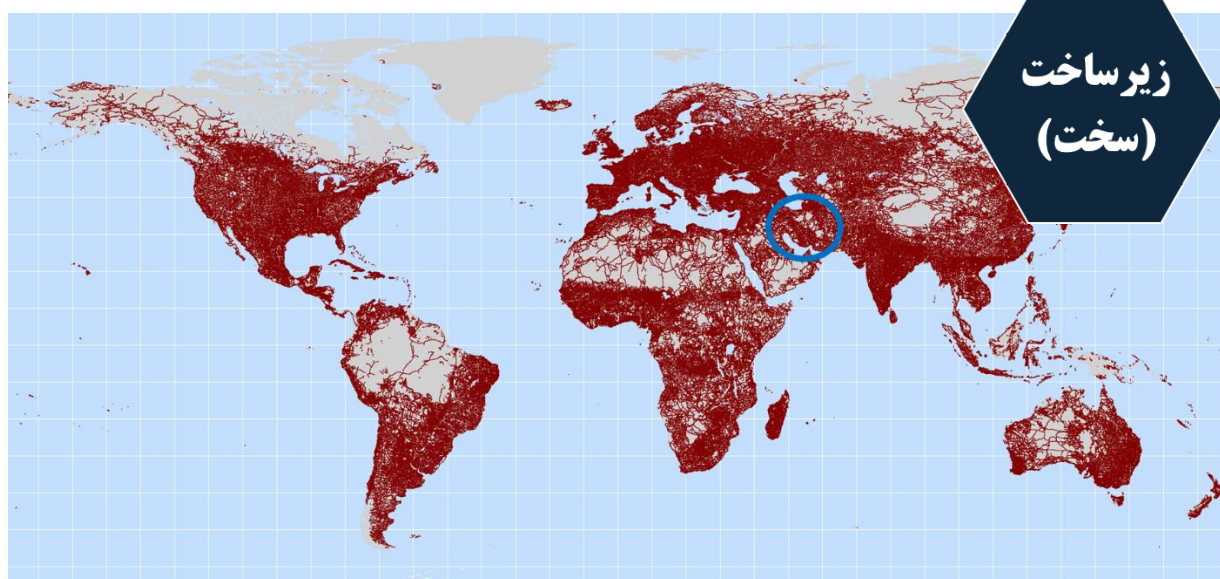
و در نهایت با بهره برداری بهینه از انرژی و با افزایش توان تولید انرژی های تجدیدپذیر در کشور می توان به جایگاه مناسبی در بهره وری انرژی در جهان دست یافت (شکل ۱-۲۶).



شکل ۲-۲۶: میزان بهره وری انرژی در کشورهای جهان

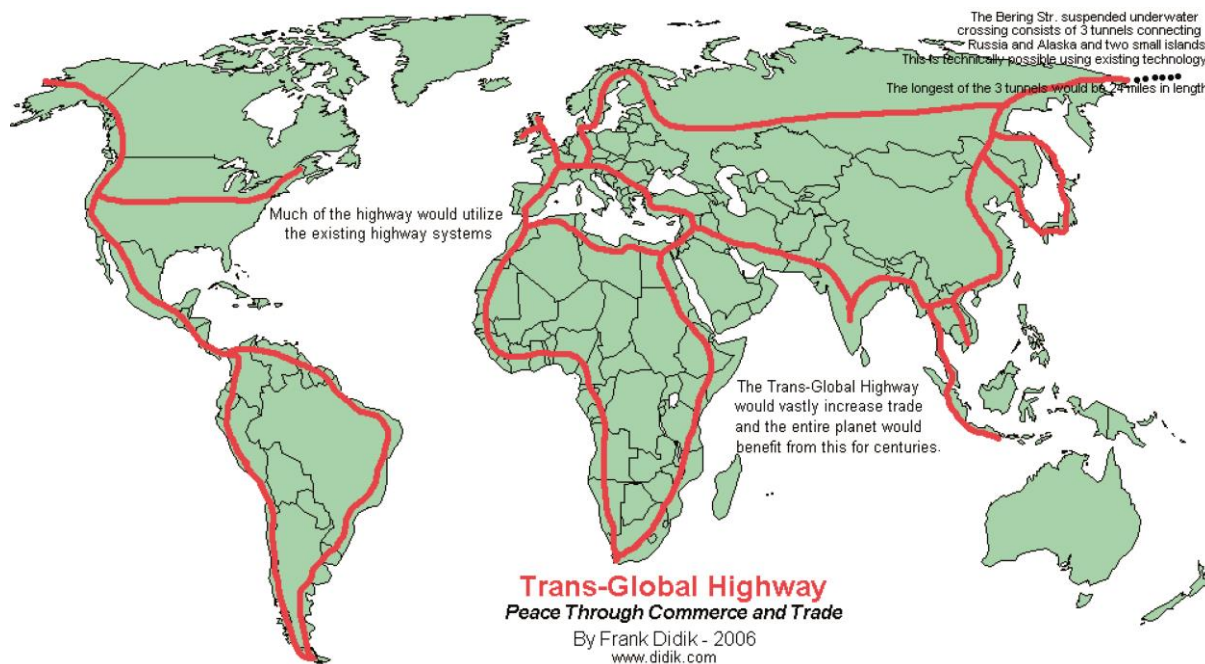
فاکتور مهم دیگر وجود زیرساخت های مناسب در کشور می باشد. یکی از زیرساخت های مهم در ارتباط با پیشرفت و توسعه هر کشور وجود و گسترش راه ها در آن کشور می باشد که با توجه به این امر می توان جایگاه ایران را در میان کشورهای جهان مشخص نمود (شکل ۱-۲۷). هم اکنون تجارت کالا در جهان بالغ بر ۹۰۳۷ میلیارد دلار می باشد که از این میزان، حجم تجارت آسیا و اروپا بالغ بر ۳۰۰۰ میلیارد دلار است. لذا توسعه شبکه ترانزیت و حمل و نقل برای انتقال

کالاها متناسب با رشد تجارت جهانی ضروری به نظر می‌رسد. کریدور حمل و نقل بین‌المللی شمال – جنوب موقعیت منطقه ای و بین‌المللی ایران را بخوبی نمایان می‌سازد.

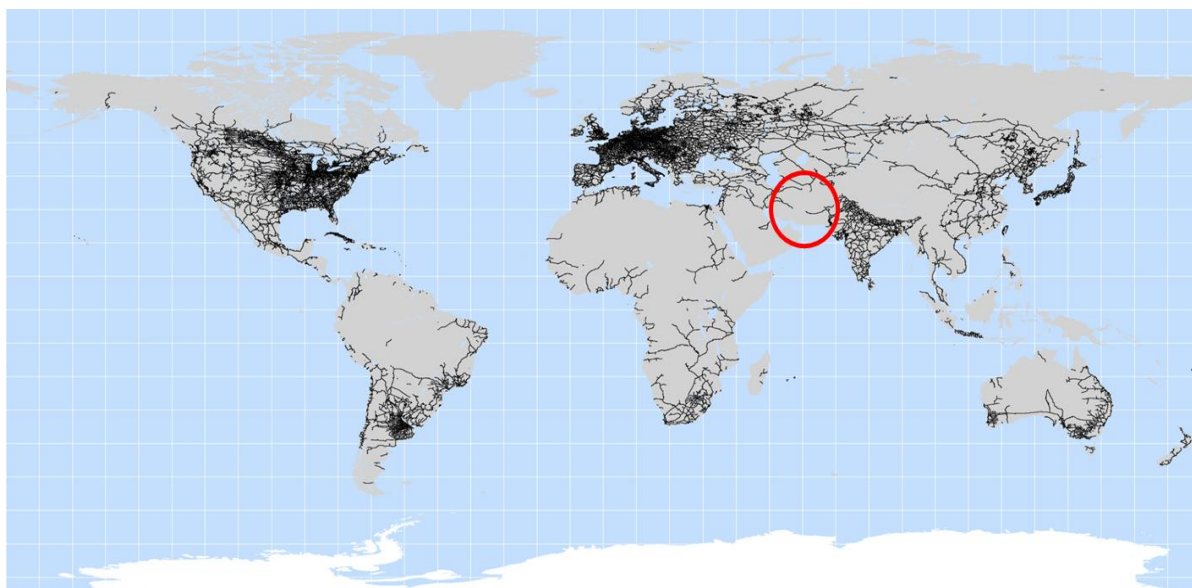


شکل ۲-۲۷: شبکه راه‌های ارتباطی کشورهای دنیا

در این رابطه می‌توان به انواع راه‌های ارتباطی از جمله شبکه ریلی کشور و شبکه راه‌های ایران اشاره نمود و در این میان وجود راه‌های بین‌المللی برای توسعه تجاری و اقتصادی را نیز در نظر داشت (شکل‌های ۱-۲۸ و ۱-۲۹).



شکل ۲-۲۸: شبکه راه‌های بین‌المللی و جایگاه ایران در میان کشورهای دیگر



شکل ۲-۲۹: موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان

با دقت و مطالعه در شبکه ریلی ایران و مقایسه آن با شبکه ریلی کشورهای پیشرفته اروپایی و امریکایی و حتی کشور آسیایی همچون هندوستان (شکل ۱-۳۰) می توان به کمبود شبکه گسترده ریلی در جهت انتقال کالاها و تجارت میان استانها و ارتباطات بین المللی پی برد (شکل ۱-۳۱).

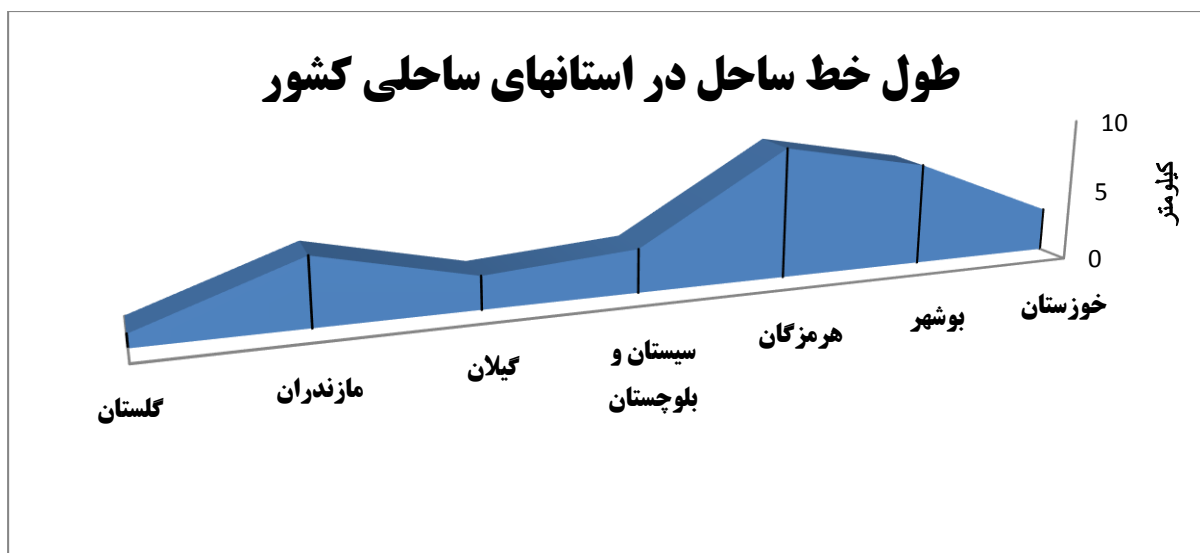


شکل ۲-۳۰: نقشه خطوط و ایستگاههای شبکه ریلی ایران



شکل ۲-۳۱: شبکه ریلی کشور هندوستان

در دنیای امروز توسعه اقتصادی و فرهنگی به عنوان اهرم‌های موثر در دستیابی به امنیت پایدار بسیار مورد توجه قرار گرفته است و در این میان اقتصاد دریا و سواحل که مرزهای آبی کشور را تشکیل می‌دهند از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند؛ لذا استفاده مطلوب و بهینه از کلیه ظرفیت‌های ساحلی کشور باید به عنوان یک ضرورت مورد توجه قرار گیرد. بنابر آمار سازمان بنادر و کشتیرانی کشور، ایران دارای ۵۷۰۰ کیلومتر طول نوار ساحلی می‌باشد که می‌تواند پتانسیل مناسبی در زمینه صادرات و واردات از طریق گمرک استان‌های سواحل شمالی و جنوبی کشور باشد (شکل ۱-۳۲).



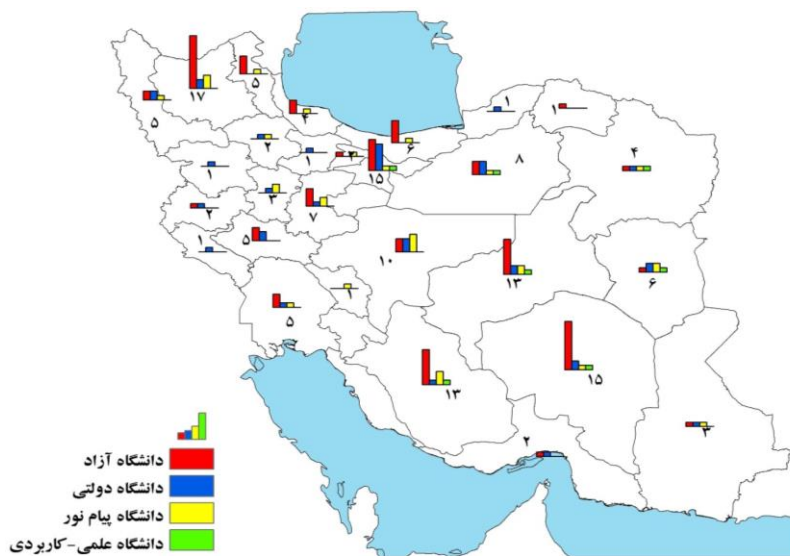
شکل ۲-۳۲: استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحل در آنها

در کنار نقش نوار ساحلی بخصوص سواحل جنوبی کشور و دسترسی به راه‌های بین‌المللی در زمینه صادرات کالا، می‌بایست به نقش گمرک در مرزهای خاکی کشور و تبادل کالا به کشورهای همجوار نیز اشاره نمود که لازمه آن گسترش راه‌های ترانزیت و افزایش شبکه ریلی کشور می‌باشد (شکل ۱-۳۳).



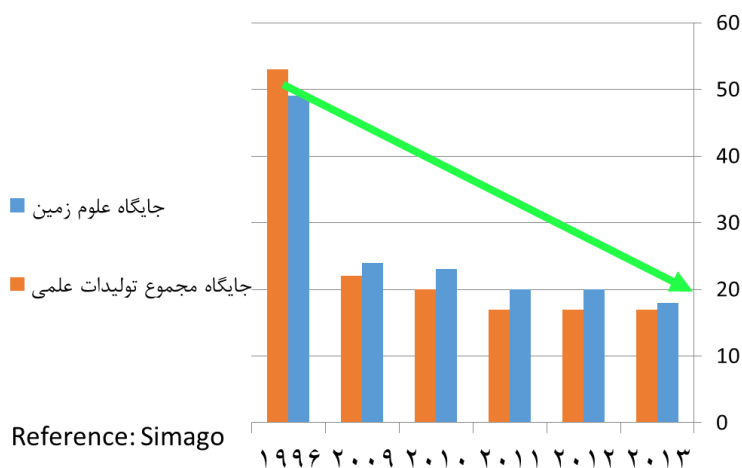
شکل ۲-۳۳: جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

در کنار زیرساخت های سخت همچون راهها، شبکه ریلی و ... می بایست توجه ویژه ای به وجود زیر ساخت های نرم همچون دانشگاه ها و مراکز گسترش علوم نمود چرا که گسترش علوم زمین و سایر رشته ها گامی در راستای توانمند نمودن نیروهای متخصص و افزایش بهره وری و استفاده بهینه از منابع و ذخایر خدادادی و در نهایت پیشرفت هر چه بیشتر کشور خواهد بود (شکل ۱-۳۴).



شکل ۲-۳۴: دانش فنی مرتبط با علوم زمین (زیرساخت نرم)

در این زمینه می توان به تغییر جایگاه ایران در مجموع تولیدات علمی و بویژه علوم زمین به عنوان یکی از ارکان علوم پایه اشاره نمود که می بایست بیشتر مورد توجه و بررسی کارشناسی قرار گیرد (شکل ۱-۳۵).



شکل ۲-۳۵: جایگاه علمی ایران در مجموع تولیدات علمی و جایگاه علوم زمین

کشور ایران دارای پستی و بلندی‌های طبیعی فراوانی است و وجود کوهستانها، رودهای خروشان، چشمه‌های آب معدنی و دره‌های سرسبز و فرح بخش از مشخصات بارز آن است. همگامی دانش علوم زمین و گردشگری در جذب گردشگران ژئوتوریسم ایران قابل مشاهده است. اما جایگاه صنعت ژئوتوریسم در ایران با وجود این منابع خداداد بسیار پایین‌تر از حد انتظار است بطوری که تعداد گردشگران خارجی ایران کمتر از یک میلیون نفر گزارش شده است این در حالی است که تنها تعداد بازدیدکنندگان سالانه معدن نمک ولیچکا در کراکوف لهستان بالغ بر ۱,۲ میلیون نفر بوده است (شکل ۱-۳۶).

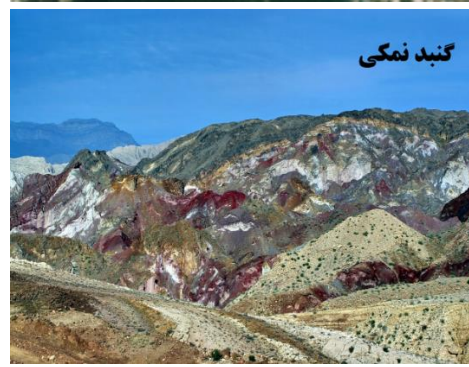
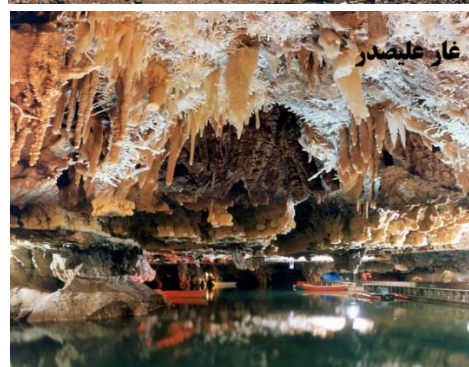


شکل ۲-۳۶: معدن نمک ولیچکا در کراکوف لهستان بازدیدکنندگان سالانه بالغ بر ۱,۲ میلیون نفر

ژئوتوریسم شاخه ای از علوم زمین است که آنچنان که باید و شاید مورد توجه قرار نگرفته است. پدیده های زمین شناختی و زمین ریخت شنایی بسیاری در ایران وجود دارند که هر یک به نحوی می تواند به گسترش هر چه بیشتر این صنعت کمک نمایند (شکل ۱-۳۷).

پدیده‌های زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناختی ایران

زیرگروه				گروه		
غارها	بیابان‌ها	بخجالت‌ها	گل‌فشان‌ها	چشمه‌های رسوب‌ساز	ریخت‌های رسوبی	رسوب‌شناسی
				ریخت‌های فرسایشی		فرسایش
آذرین بیرونی		آذرین نیمه ژرف	آذرین ژرف	آذرین ژرف	رخساره‌های دگرگونی	آذرین و دگرگونی
پدیده‌های ساختاری کوچک		گنبد‌ها (دایپیرها)	چین‌ها	چین‌ها	گسل‌ها	زمین‌ساخت
چشمه‌های نفت، گاز و قیر طبیعی				سنگ‌ها، کانی‌ها و معادن	سنگواره‌ها	نمونه‌های زمین‌شناختی
مخاطرات زمین		فرونشست‌ها	جانمایی سازه‌های بزرگ	جانمایی سازه‌های بزرگ	ناپایداری‌های دامنه‌ای	زمین‌شناسی مهندسی
				معدن‌کاری کهن	زمین‌باستان‌شناسی	زمین‌شناسی فرهنگی
دره‌ها	کوه‌ها	جزیره‌ها	دریاچه‌ها	آبشارها	رخنمون سازندها	چشم‌اندازهای زمین‌شناختی



شکل ۲-۳۷: طبقه بندی پدیده‌های ژئوتوریسم ایران و نمونه‌هایی از این پدیده‌ها

اهمیت گوهرها، در اشتغال و رونق اقتصادی، بر کسی پوشیده نیست اما با وجود توانمندیها و پتانسیل‌های سنگ‌های ایران، این صنعت در ایران نوپا بوده و تا تثبیت جایگاه در بین کشورهای مطرح دنیا (شکل ۱-۳۸) راه طولانی باید پیمود که این امر نیازمند حمایت و تلاش بیشتری است.



شکل ۲-۳۸: کشورهای برتر جهان در زمینه تولید گوهرها و جایگاه ایران

پتانسیل گوهرها در ایران در برخی از استان ها به خوبی شناخته شده است (شکل ۱-۳۹) و می تواند موجب رشد اقتصاد در این مناطق شود که به آن اقتصاد سبز گفته می شود.



شکل ۲-۳۹: استان های دارای پتانسیل گوهر در ایران

۱-۴- جایگاه ایران در دنیا از نظر مخاطرات

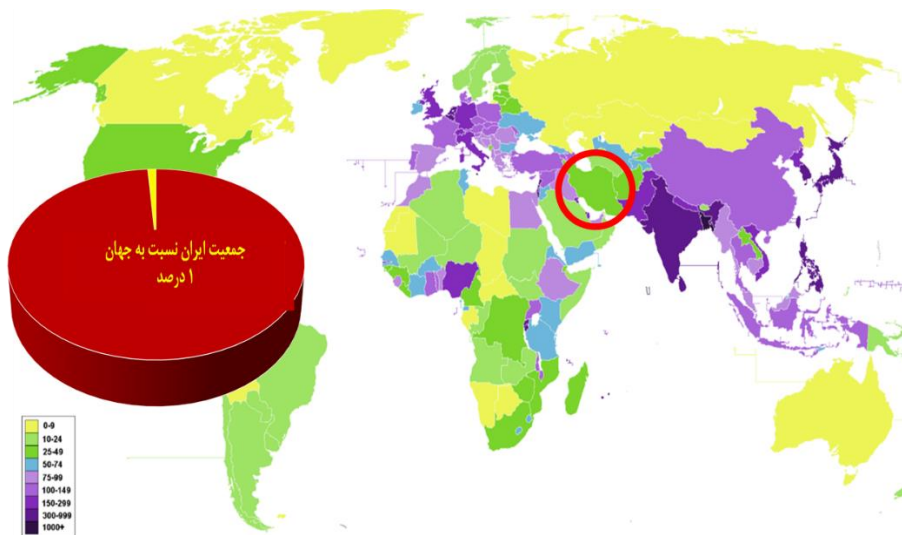
در طول تاریخ، زندگی بشر همواره در معرض مخاطرات و بلایای طبیعی قرار داشته است. مخاطرات هر یک به نوعی منجر به هدر رفت کلان منابع اقتصادی و انسانی می شود. پیشگیری یا کاهش صدمات حاصل از مخاطرات خود نوعی پس انداز و حفظ سرمایه کشور است. همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی رویه شهرها، ساخت و سازهای انبوه و افزایش فعالیت های صنعتی و معدنی سبب

تشدید خسارت رخدادهای مهلك گردیده، بطوریکه ایران به همراه مصر، چین و هندوستان ۴ کشوری بوده اند که بیشترین خسارتها را از این بابت متحمل شده اند. در مورد ایران بطور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه صرف جبران این نوع خسارتها می گردد. از میان ۴۳ مخاطره طبیعی ۳۲ مورد آن در ایران روی داده و حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص کشور سالیانه صرف پرداخت خسارت ناشی از این پدیدهها می گردد (شکل ۱-۴۰).



شکل ۲-۴۰: برخی از مخاطرات پیش روی کشور

با توجه به نقشه پراکندگی جمعیت کشورهای جهان می توان دریافت که در هر کیلومتر مربع از مساحت ایران بین ۲۴-۴۹ نفر ساکن هستند و این در حالی است که ۱٪ از جمعیت جهان در ایران زندگی می کنند (شکل ۱-۴۱).



Population density (people per km²) by country, 2012.

پراکندگی جمعیت

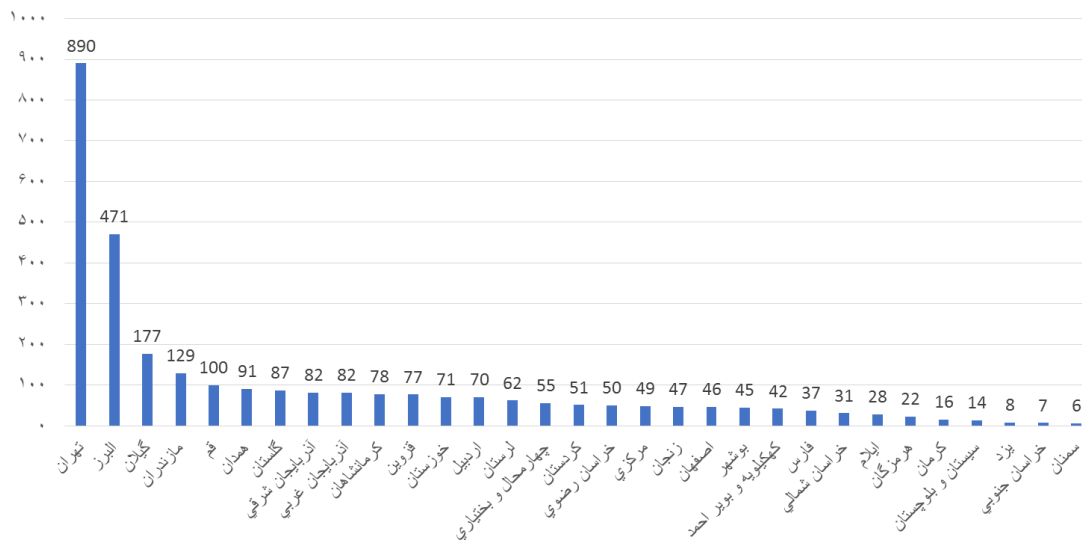
شکل ۲-۴۱: پراکندگی جمعیت ایران و جایگاه جمعیتی ایران در جهان

به لحاظ استانی، بیشترین تراکم جمعیت در استانهای تهران، البرز و گیلان قرار دارند (شکل های ۱-۴۲ و ۱-۴۳).



شکل ۲-۴۲: نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران

تراکم نسبی جمعیت استانها در کشور (نفر در هر کیلومتر مربع)

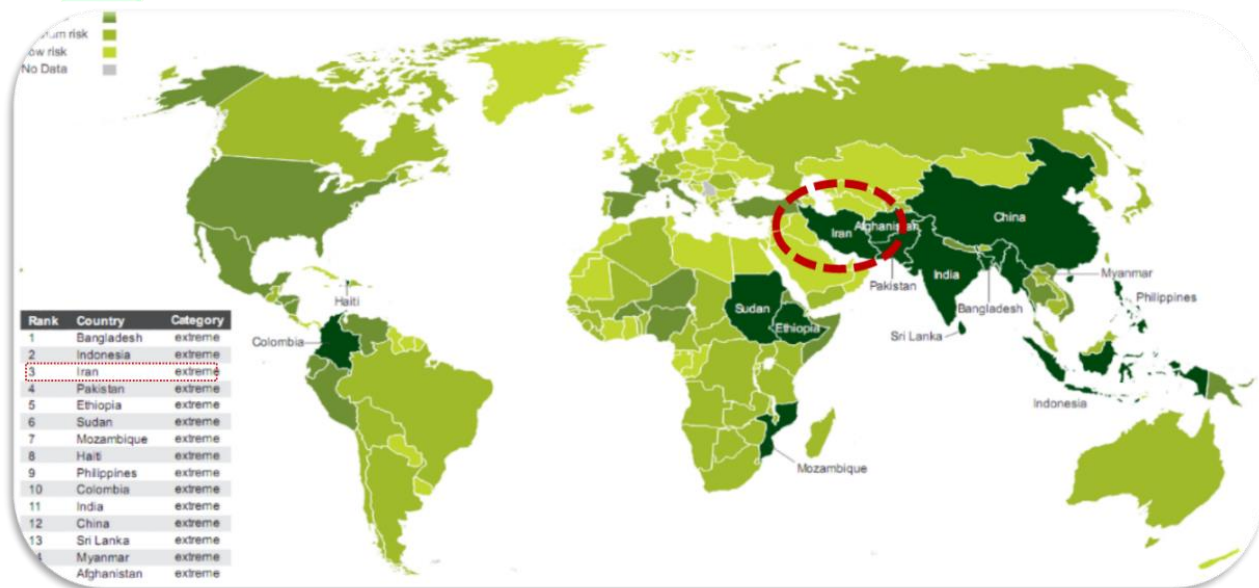


شکل ۲-۴۳: تراکم نسبی جمعیت استانها در کشور

با توجه به مخاطرات در کشور ایران دارای رتبه سوم در شاخص مخاطرات طبیعی در جهان است و سالانه ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی صرف جبران خسارات ناشی از وقوع بلایای طبیعی می‌شود (شکل ۱-۴۴).

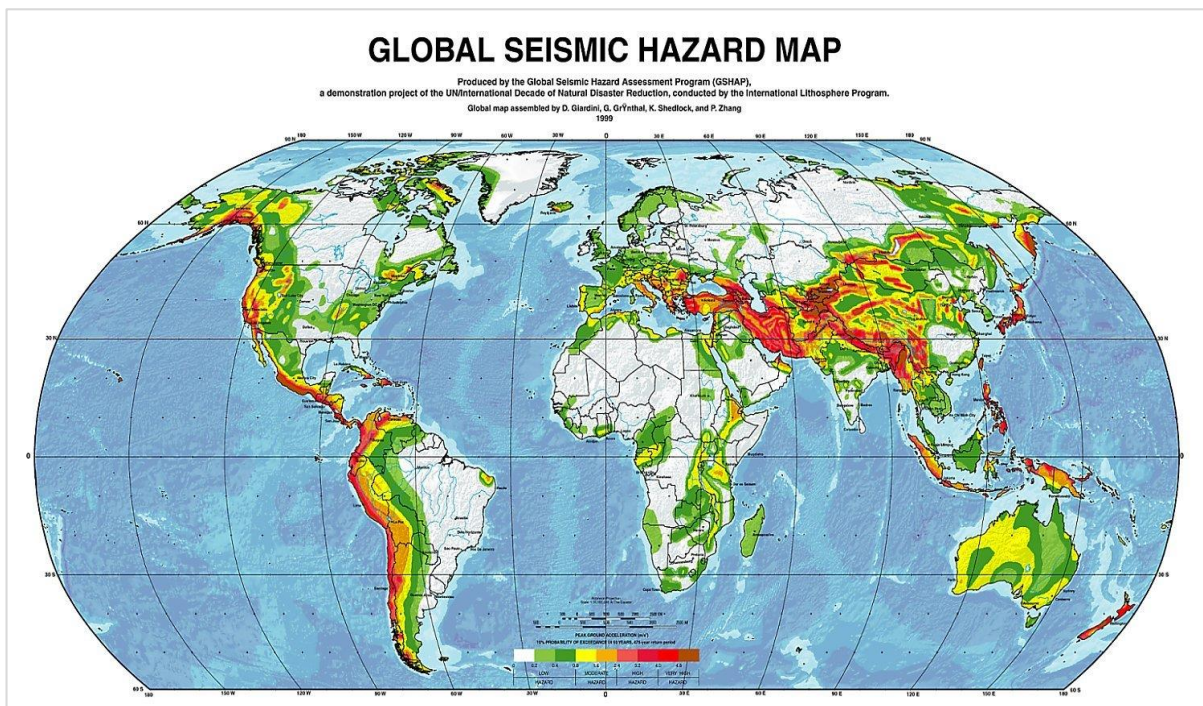
مخاطرات

شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان



شکل ۲-۴۴: شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان

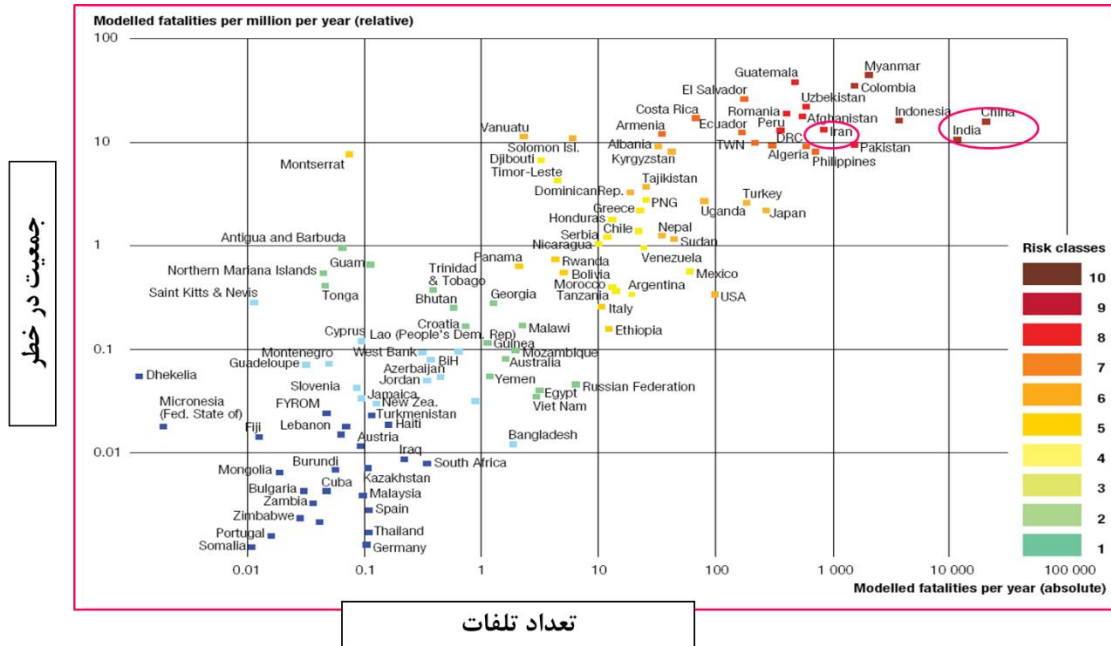
در نقشه مخاطرات لرزه ای جهان ایران در گروه کشورهای پرخطر لرزه ای قرار دارد (شکل ۱-۴۵).



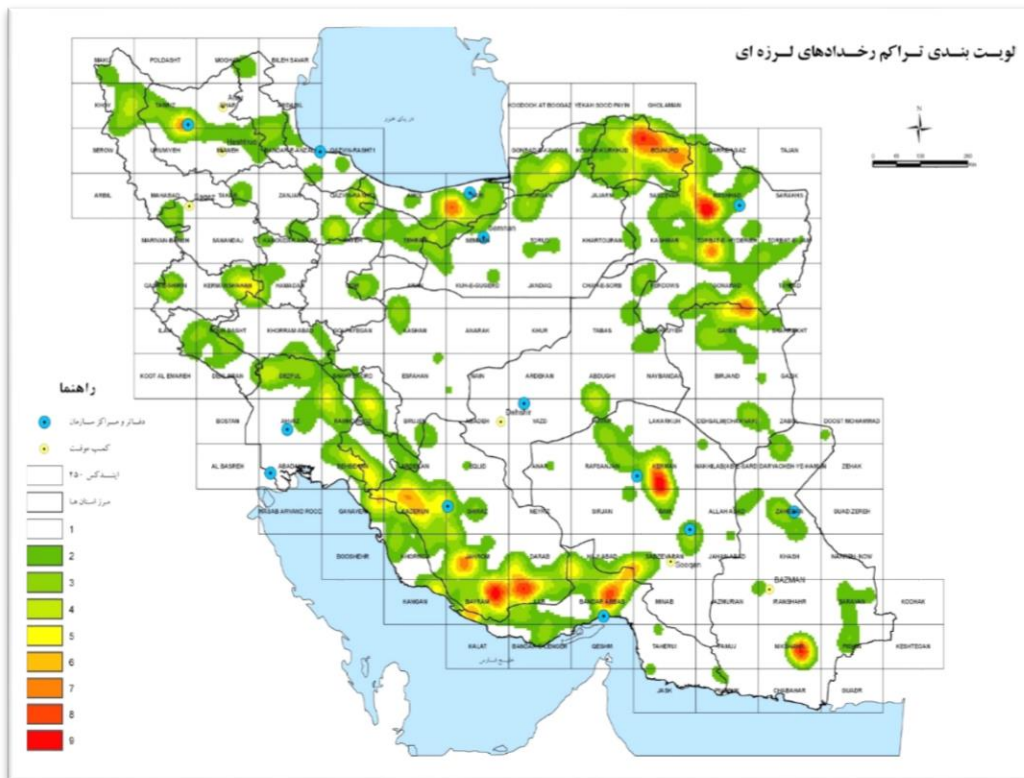
شکل ۲-۴۵: نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

در مقایسه بین جایگاه لرزه ای ایران و چین به روشنی می توان به ضرورت توجه به زمین لرزه به عنوان یکی از موارد پرخطر در کشور لرزه خیزی همچون ایران پرداخت (شکل ۱-۴۶). بر اساس مقایسه صورت گرفته ۱۵ درصد جمعیت ایران در معرض خطر زمین لرزه قرار دارند؛ این در حالی است که در کشور پرجمعیتی همچون چین کمتر از ۱ درصد

جمعیت در معرض خطر هستند. در بررسی مربوط به زمین لرزه می‌بایست به تراکم جمعیتی هر استان در کنار خطر وقوع توجه نمود و ساخت و سازهای اصولی باید سیاست پیشرو در مناطق پرخطر باشد (شکل ۱-۴۷).

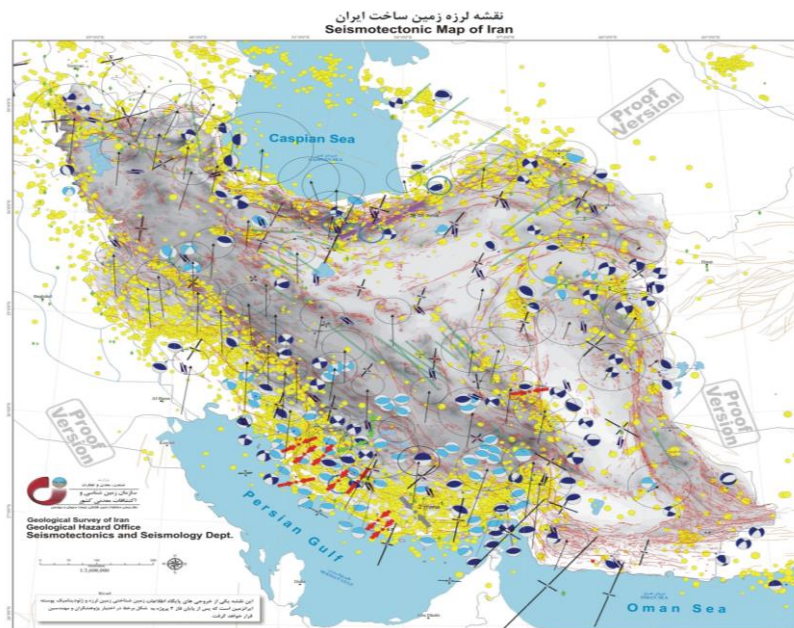


شکل ۲-۴۶: مقایسه کشور چین و ایران به لحاظ تلفات ناشی از زمین لرزه



شکل ۲-۴۷: اولویت بندی تراکم رخدادهای لرزه ای در هر استان

نقشه لرزه زمین ساخت ایران نشانگر ارتباط میان زمین لرزه ها با گسل ها و مکانیسم حرکت هر گسل است که می تواند راهگشای پیش بینی مکان های مستعد لرزه ای جهت اتخاذ سیاست مناسب برای جلوگیری از انبوه سازی و ساخت و سازهای غیر اصولی باشد (شکل ۱-۴۸).



شکل ۲-۴۸: نقشه لرزه زمین ساخت ایران

در صورتی که به بررسی زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم توجه شود، جایگاه ایران بعنوان ششمین کشور، نشانگر حضور ایران در زمره کشورهای دارای زیان و صدمات زمین لرزه های بزرگ به دلیل عدم وجود زیر ساخت های مناسب در کشور باشد (شکل ۱-۴۹).

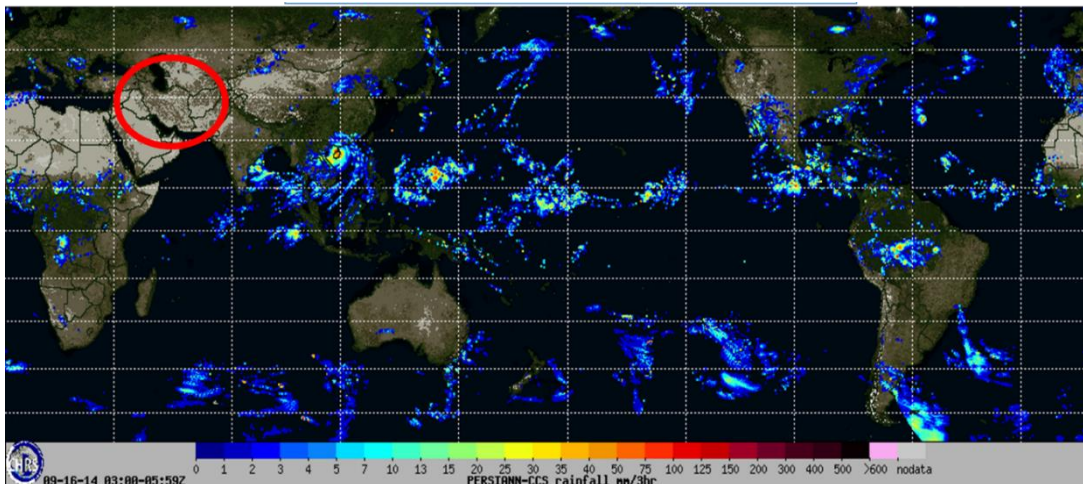
GNP زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتهای قرن بیستم براساس

Country	Earthquake	Year	Loss (\$bn)	GNP that year (\$bn)	Loss (% GNP)
Nicaragua	Managua	1972	2.0	5.0	40.0
El Salvador	San Salvador	1986	1.5	4.8	31.0
Guatemala	Guatemala City	1976	1.1	6.1	18.0
Greece	Athens	1999	14.1	110.0	12.8
Yugoslavia	Montenegro	1979	2.2	22.0	10.0
Iran	Manjil	1990	7.2	100.0	7.2
Italy	Campania	1980	45.0	661.8	6.8
Romania	Bucharest	1977	0.8	26.7	3.0
Mexico	Mexico City	1985	5.0	166.7	3.0
USSR	Armenia	1988	17.0	566.7	3.0
Japan	Kobe	1995	82.4	2900.0	2.8
Philippines	Luzon	1990	1.5	55.1	2.7
Greece	Kalamata	1986	0.8	40.0	2.0
China	Tangshan	1976	6.0	400.0	1.5
Quindio	Colombia	1999	1.5	245.0	0.6
USA	Los Angeles	1994	30.0	7866.0	0.3
USA	Loma Prieta	1989	8.0	4705.8	0.2
Turkey	Kocaeli, Izmit	1999	20.0	184.0	0.1
Taiwan	Chichi	1999	0.8	N/A	

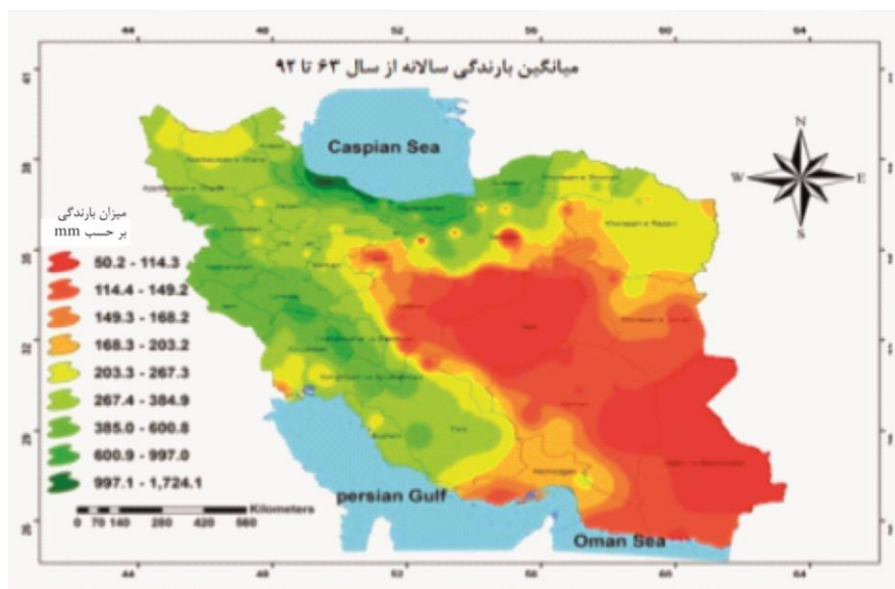
شکل ۲-۴۹: زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم

شناخت چگونگی روند تغییرات اقلیمی و به ویژه روند تغییرات بارش از جمله مواردی است که در سال های اخیر مورد توجه محققان علوم جوی و هیدرولوژی قرار داشته است. بدون توجه به این که یک مکان در اقلیم مرطوب

یا خشک قرار دارد، آگاهی از روند تغییرات بارش یک مکان می‌تواند بسیاری از مدیران و دست‌اندرکاران مرتبط با آب را نسبت به تصمیم‌گیری‌های آینده خود در ارتباط با اجرای پروژه‌های عمرانی یاری دهد. قرارگیری بخش‌های زیادی از ایران در کمربند خشک و نیمه خشک جهان از یک سو و داشتن نقش تعیین‌کننده‌ای که نزولات جوی در تأمین آب کشور برعهده دارند از سوی دیگر، باعث شده است که آگاهی بیشتر نسبت به روند تغییرات بارش در ایران اهمیت چشمگیری داشته است. متوسط بارندگی در جهان برابر با ۸۵۰ میلی‌متر و در ایران به دلیل قرارگیری بخش اعظم ایران در محدوده خشک و نیمه خشک برابر با ۲۳۵ میلی‌متر می‌باشد (شکل‌های ۵۰-۱ و ۵۱-۱).

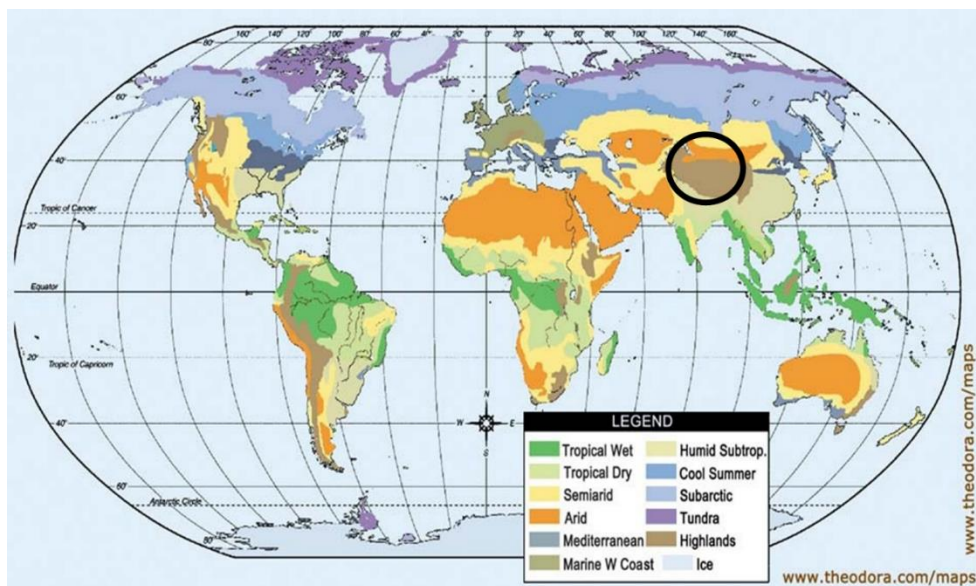


شکل ۵۰-۲: نقشه بارندگی جهانی



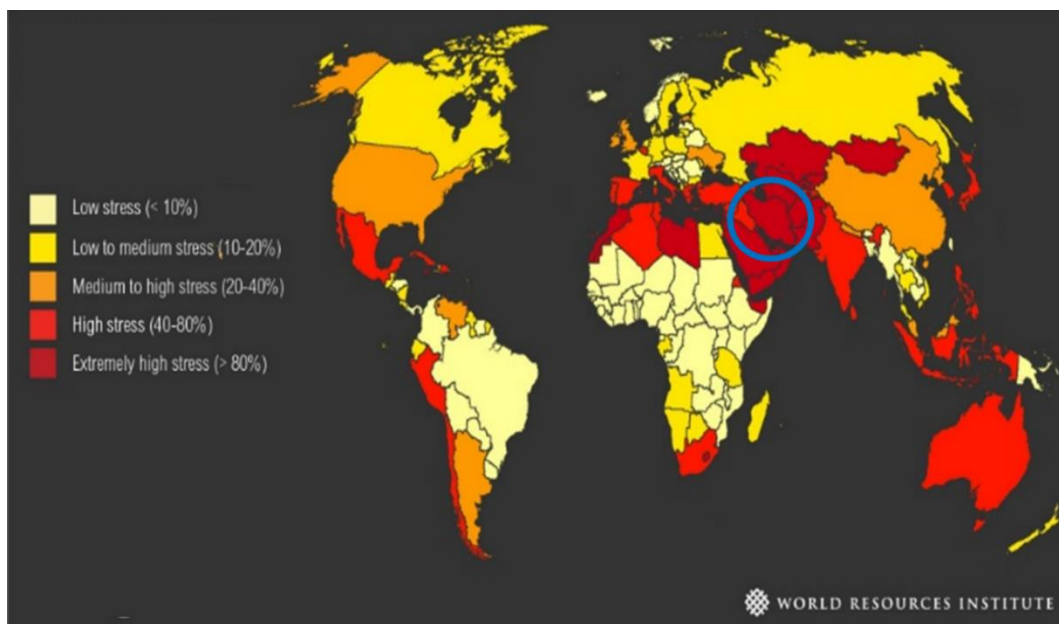
شکل ۵۱-۲: میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲

این میزان بارش در ایران با توجه به موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا قابل توجیه خواهد بود (شکل ۵۲-۱).

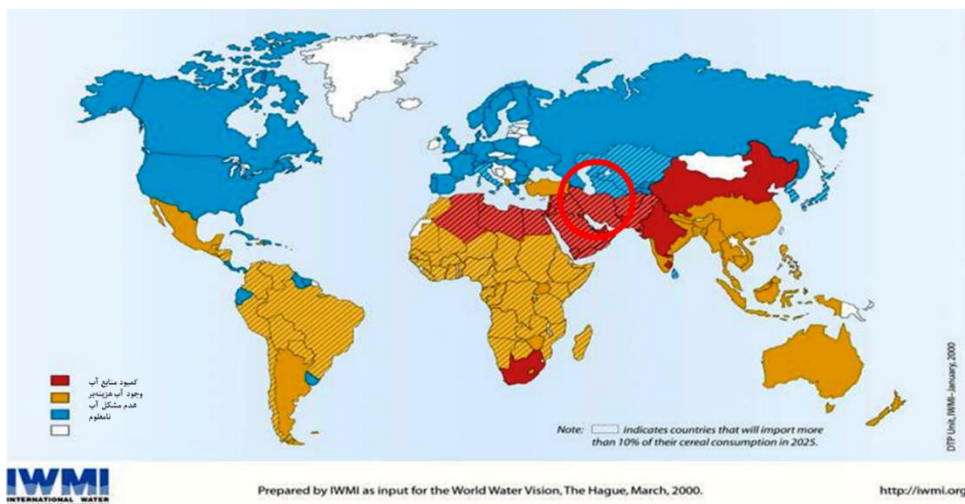


شکل ۲-۵۲: موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا

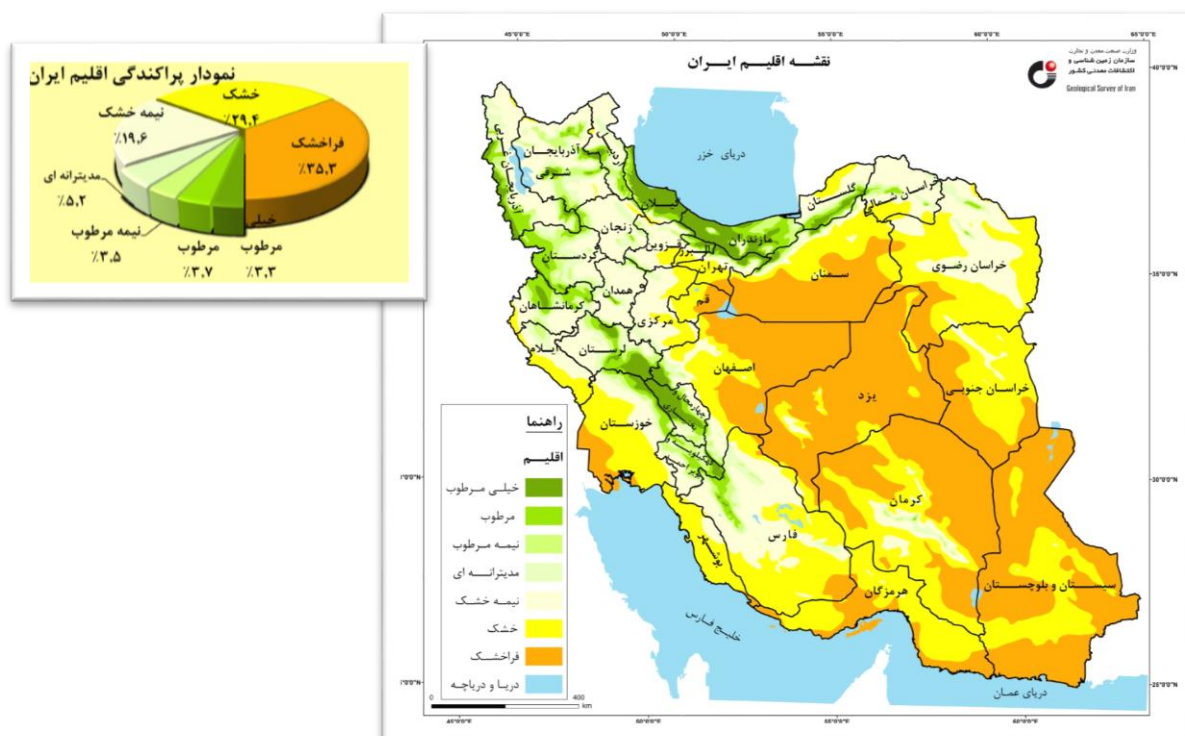
بحران آب جدی تر از هر زمان دیگری به نظر می رسد. بر همین اساس، اقداماتی باید برای رسیدگی به تنش آبی در هر دو طرف معادله یعنی عرضه و تقاضا اتخاذ شوند. کمبود آب شامل تنش آب، کم آبی و بحران آب است. تنش آب مشکل در یافتن منابع آب شیرین برای استفاده است، که علت آن تخلیه منابع است. با توجه به قرار گیری ایران در کمربند خشک و نیمه خشک (شکل ۱-۵۵) جهان وجود این تنش جهانی (شکل ۱-۵۳) در ایران دور از ذهن نخواهد بود. بر همین اساس ایران در گروه کشورهای پیش بینی شده در بحران کمبود آب می باشد (شکل ۱-۵۴).



شکل ۲-۵۳: تنش جهانی آب و موقعیت ایران در این نقشه



شکل ۲-۵۴: نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵



شکل ۲-۵۵: نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکندگی اقلیم ها

به دلیل نقش بیابانزایی به عنوان یکی از مهمترین فاکتورها در بحران‌های جهانی منابع طبیعی توجه بیش از پیش به این موضوع باید در دستور کار قرار گیرد. جنبه های بیابانی شدن شامل فرایندهای زوال پوشش گیاهی، فرسایش آبی، فرسایش بادی، افت کمی و کیفی منابع آب و شور شدن خاک را می‌شود. بر اساس نقشه استعداد بیابان زایی جهان، ایران در موقعیت ویژه ای به لحاظ بیابان زایی قرار دارد (شکل ۱-۵۶) چرا که هم کنون ۵۹٫۸ درصد از مساحت ایران را بیابان تشکیل می دهد (شکل ۱-۵۷).



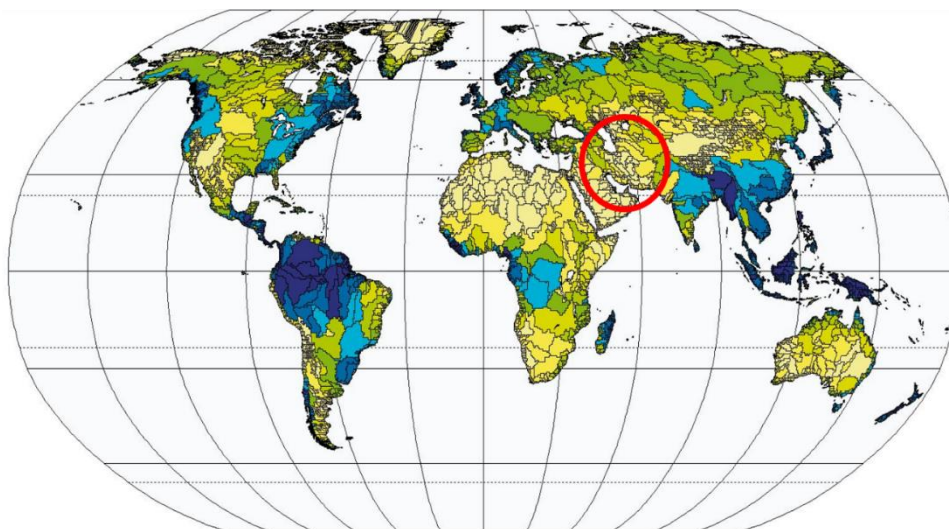
شکل ۲-۵۶: نقشه استعداد بیابان زایی جهان

موقعیت بیابان های جهان

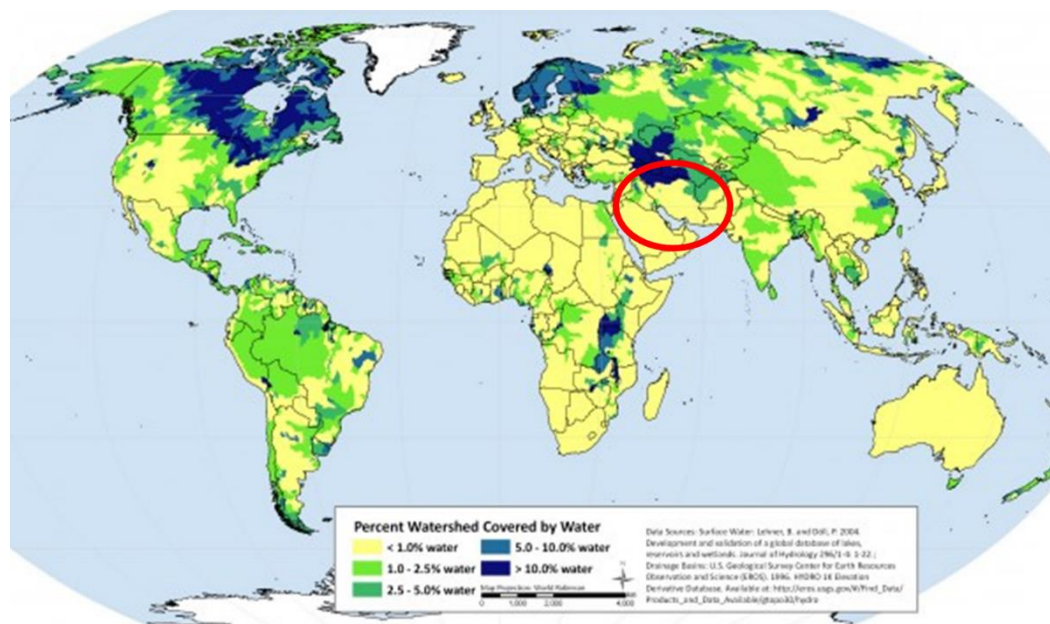


شکل ۲-۵۷: موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران

بررسی تحولات منابع آب در کشور نشان می دهد که تحت تأثیر کاهش بارندگی نسبت به روند بلندمدت، مدیریت ناکارآمد منابع آب و همچنین بهره برداری بی رویه از منابع آب، کاهش منابع آب زیرزمینی تشدید شده است؛ به طوریکه براساس شاخص جهانی سازمان ملل که میزان درصد برداشت از منابع آب تجدیدپذیر هر کشور را به عنوان شاخص اندازه گیری بحران آب معرفی می کند، ایران در وضعیت «بحران شدید آب» می باشد. در نقشه جهانی منابع آب بلند مدت و همچنین در نقشه جهانی آب های سطحی کمبود آب و وجود بحران شدید آب به خوبی نمایان است (شکل های ۱-۵۸ و ۱-۵۹).

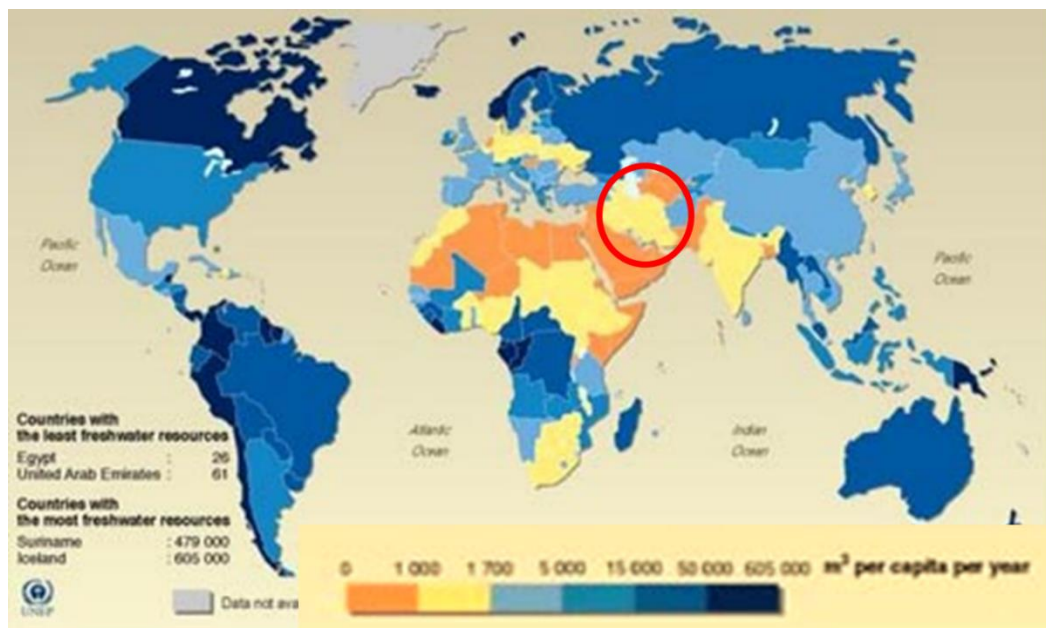


شکل ۲-۵۸: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آبی بلند مدت



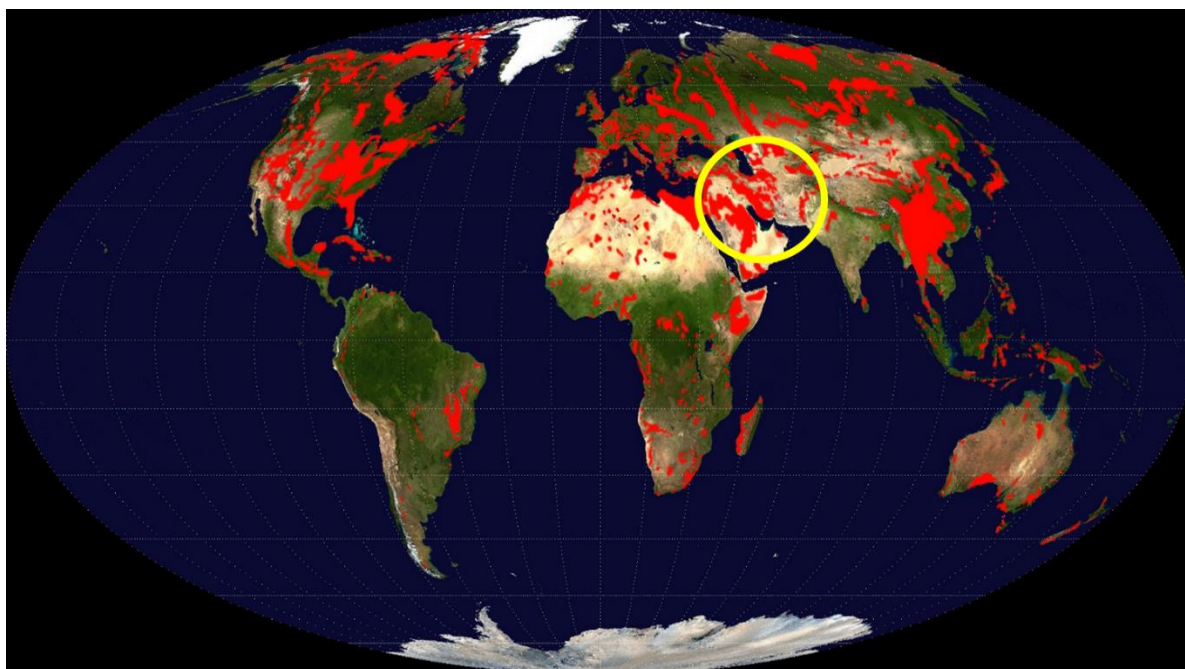
شکل ۲-۵۹: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آب سطحی

با توجه به رشد روز افزون جمعیت و توسعه صنایع و افزایش آلودگی منابع آب شیرین، اکنون دسترسی به آب کافی و مناسب در برخی از کشورها به بحرانی جدی بدل شده است و در آینده ای نزدیک بر اساس نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین ایران می تواند در معرض خطری جدی باشد (شکل ۱-۶۰).



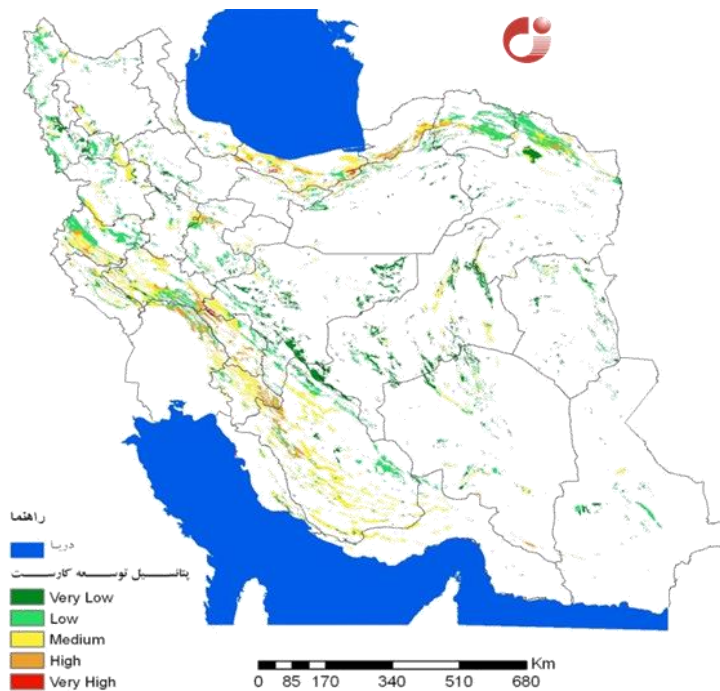
شکل ۲-۶۰: نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین

ایران پس از کشورهای همچون امریکا، چین و ترکیه دارای بیشترین درصد کارست یا همان سازند سخت در جهان است (شکل های ۱-۶۱ و ۱-۶۲) بطوریکه حدود ۱۰ درصد سطح ایران را کارست پوشش می دهد و حجم بهره برداری از آنها نیز کمتر از یک چهارم از بهره برداری کل آبهاست؛ یعنی کمتر از ۲۵ درصد از کل منابع آب مورد بهره برداری. این در حالی است که کمبود آب در ایران تا چند سال آینده به صورت تنش شدید آب در خواهد آمد. بنابراین اکتشاف منابع آبی کارستی باید در دستور کار سازمان های متولی قرار گیرد.

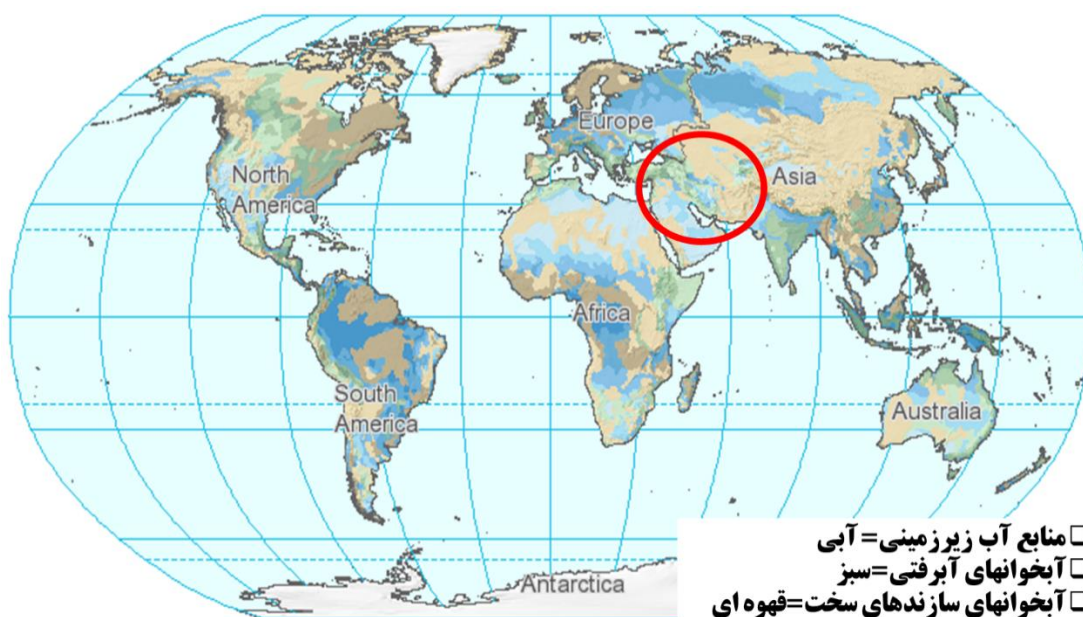


شکل ۲-۶۱: پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

با توجه به نقشه توسعه کارست در ایران (شکل های ۱-۶۳ و ۱-۶۴) می توان نسبت به اکتشاف این منابع عظیم با توجه به پتانسیل های موجود در هر استان اقدام نمود.

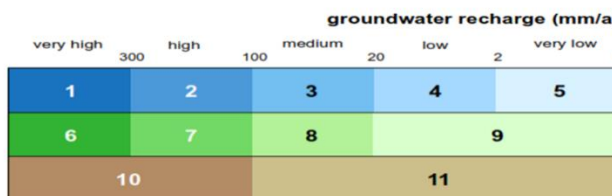


شکل ۲-۶۲: نقشه توسعه کارست در ایران

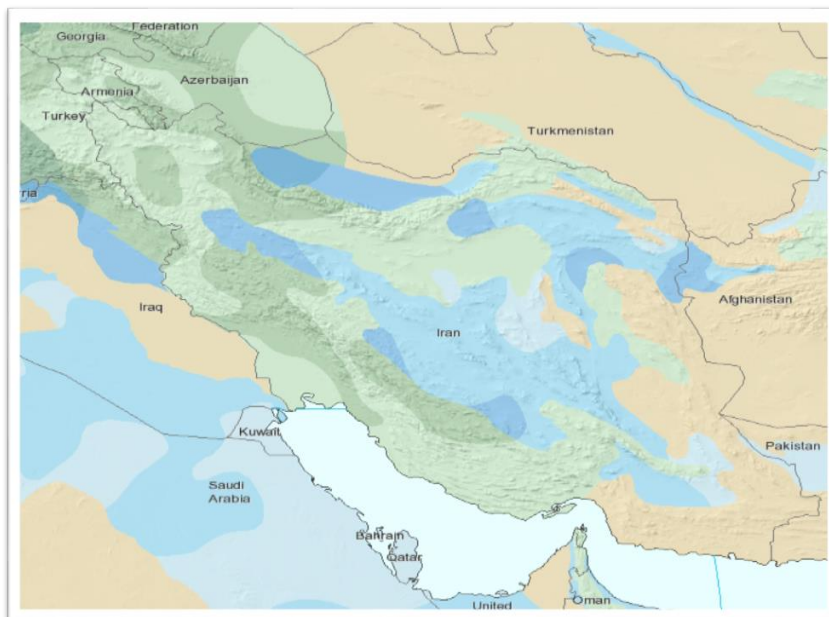


Groundwater resources

- in major groundwater basins
- in areas with complex hydrogeological structure
- in areas with local and shallow aquifers

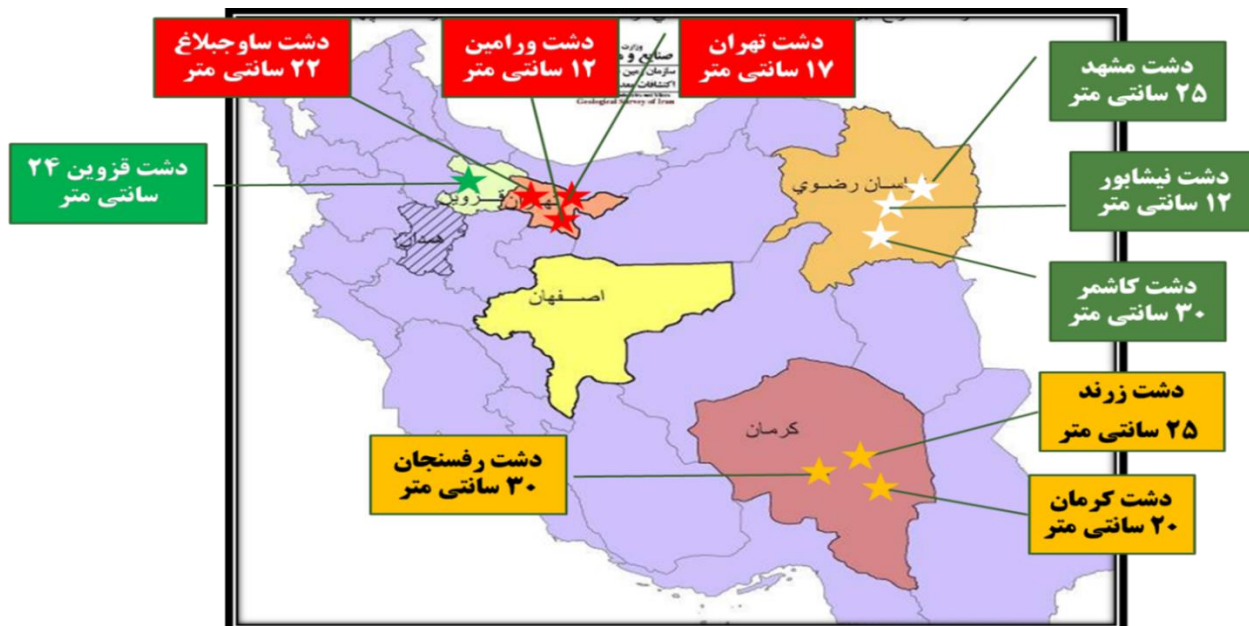


شکل ۲-۶۳: توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان



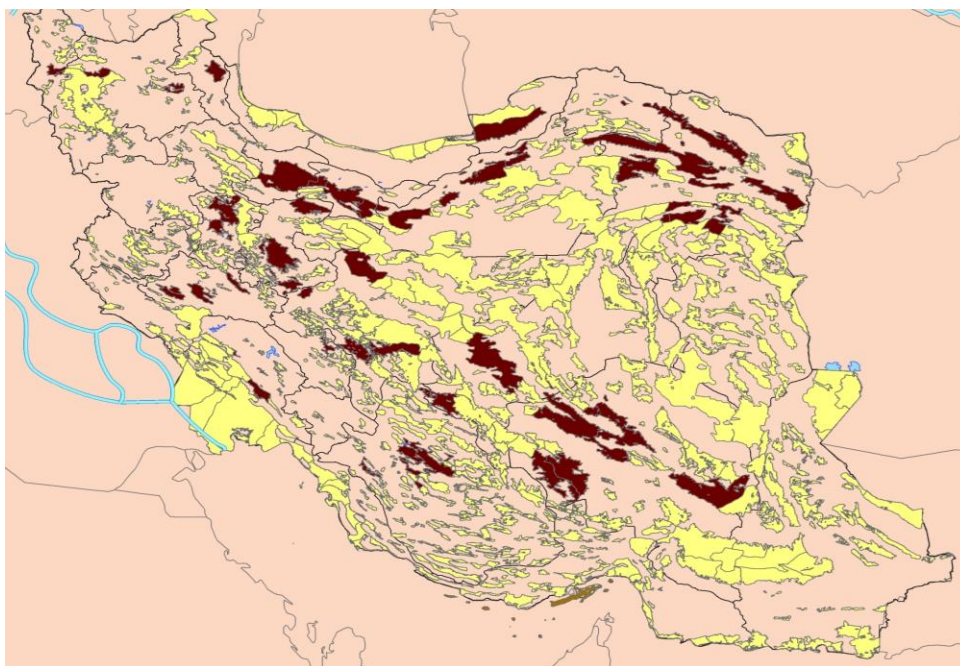
شکل ۲-۶۴: توزیع انواع منابع آب در ایران

یکی از تأثیرات اقلیم خشک و پی آمد آن در کم آبی پدیده فرونشست می باشد. این روزها در بسیاری از دشت‌های بیابانی کشور، شاهد فرونشست زمین به دلیل کاهش بیش از اندازه منابع آب زیرزمینی هستیم (شکل ۱-۶۵) و این موضوع در برخی موارد همچون تهران پس از ۹ سال به ۳۶ سانتی‌متر در سال رسیده است که بالاترین نرخ در جهان به شمار می رود.



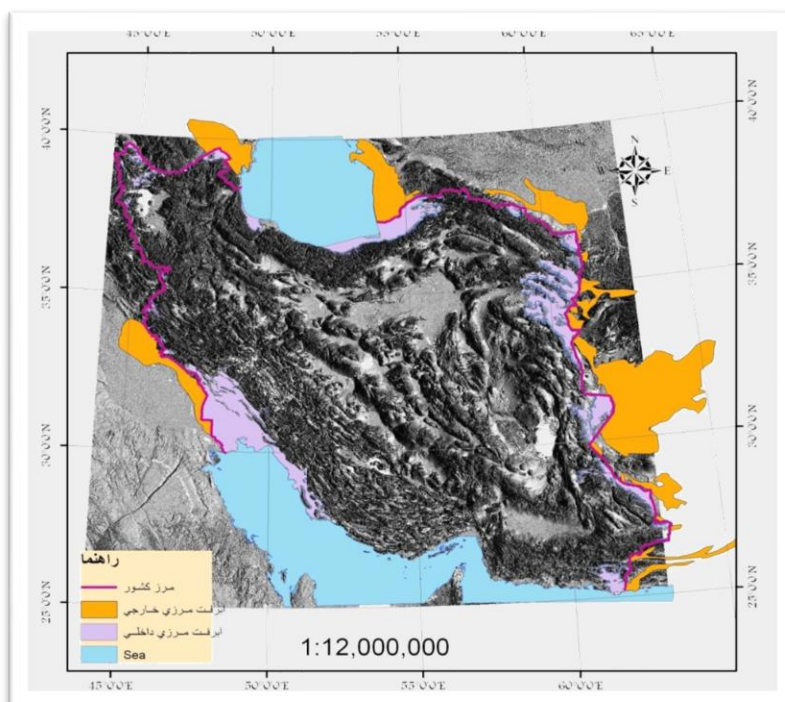
شکل ۲-۶۵: نرخ فرونشست در دشت‌های ایران

در این مورد دشت‌ها و آبخوان‌های ایران بررسی گردیده اند که در نقشه آبخوان‌های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور به نمایش در آمده اند (شکل ۱-۶۶).



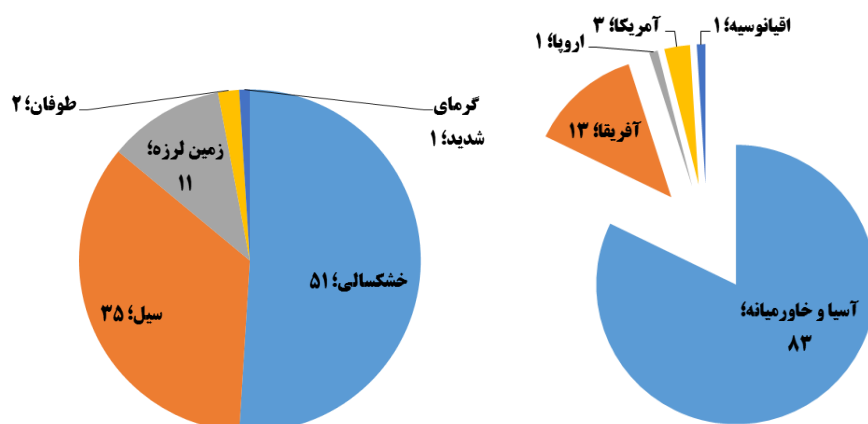
شکل ۲-۶۶: آبخوان های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور

یکی از مواردی که پس از کاهش منابع آب در جهان مورد توجه قرارگرفت ارزیابی آبخوان های مرزی و تشویق کشورها به همکاری در توسعه پایدار این منابع بوده است. بسیاری از رودخانه های مرزی ایران دارای منابع آبی مناسبی می باشند که در صورت استفاده از این منابع می تواند به کاهش اثرات بحران آب بیانجامد (شکل ۱-۶۷).



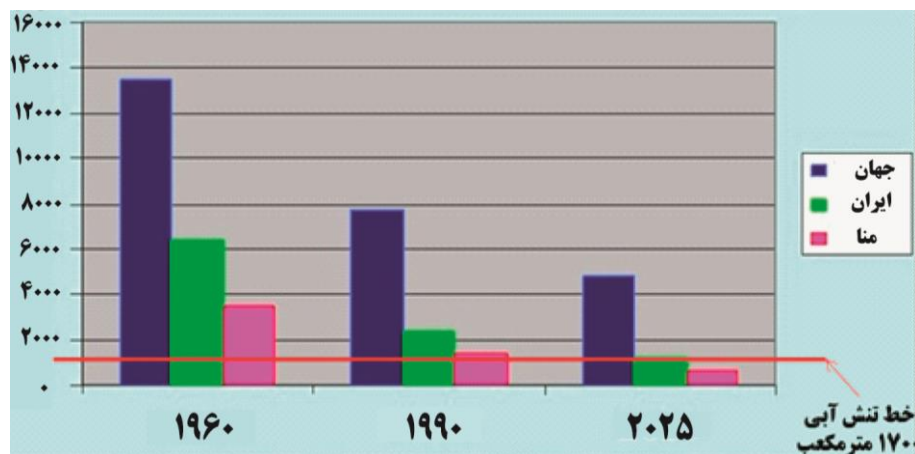
شکل ۲-۶۷: موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران

در بخش‌های مختلف دنیا بنا بر موقعیت جغرافیای سهم خشکسالی از بلایای طبیعی متفاوت خواهد بود بنا بر آمار جهانی فائو درصد جمعیتی که بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند و بر اساس قاره‌ها به تفکیک ذکر شده اند که در این میان سهم آسیا و خاورمیانه بیش از سایرین است (شکل ۱-۶۸).



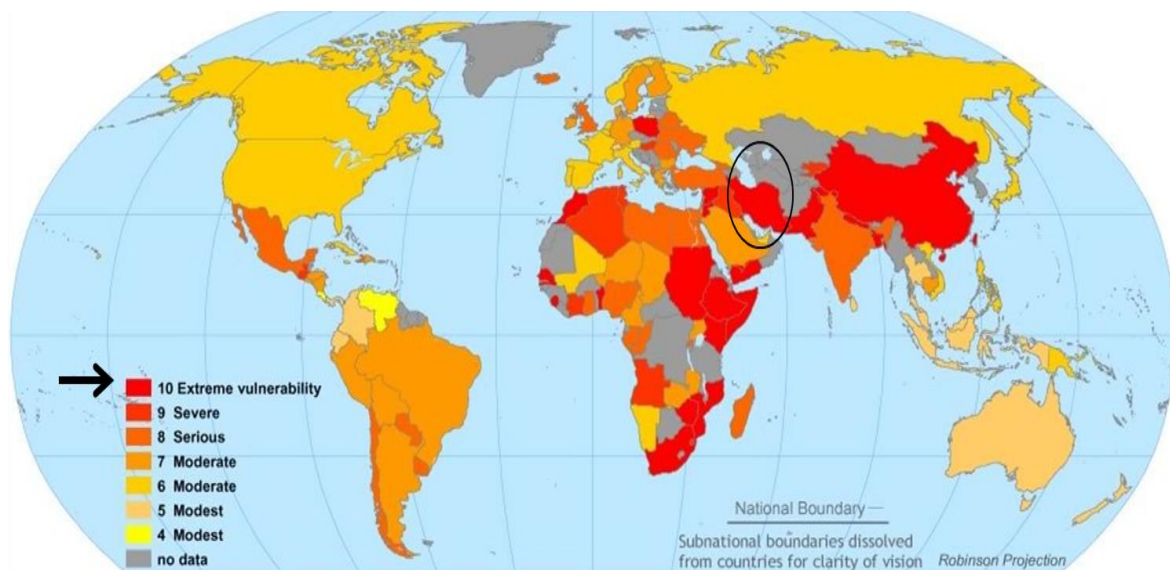
شکل ۲-۶۸: درصد جمعیتی که بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO ۲۰۰۸) و درصد جمعیت تحت تأثیر خشکسالی به تفکیک قاره‌ها بین سال‌های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۴ (FAO ۲۰۰۸)

با توجه به ویژگی‌های جغرافیایی و قرارگیری در اقلیم خشک و نیمه خشک میزان سرانه مصرف آب برای آینده بر اساس خط تنش آبی ۱۷۰۰ متر مکعب تعیین شده است که در شکل زیر برای کشورهای جهان و برای کشورهای عضو منا یعنی کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا (به دلیل تشابهات اقلیمی) ارائه گردیده است (شکل ۱-۶۹).



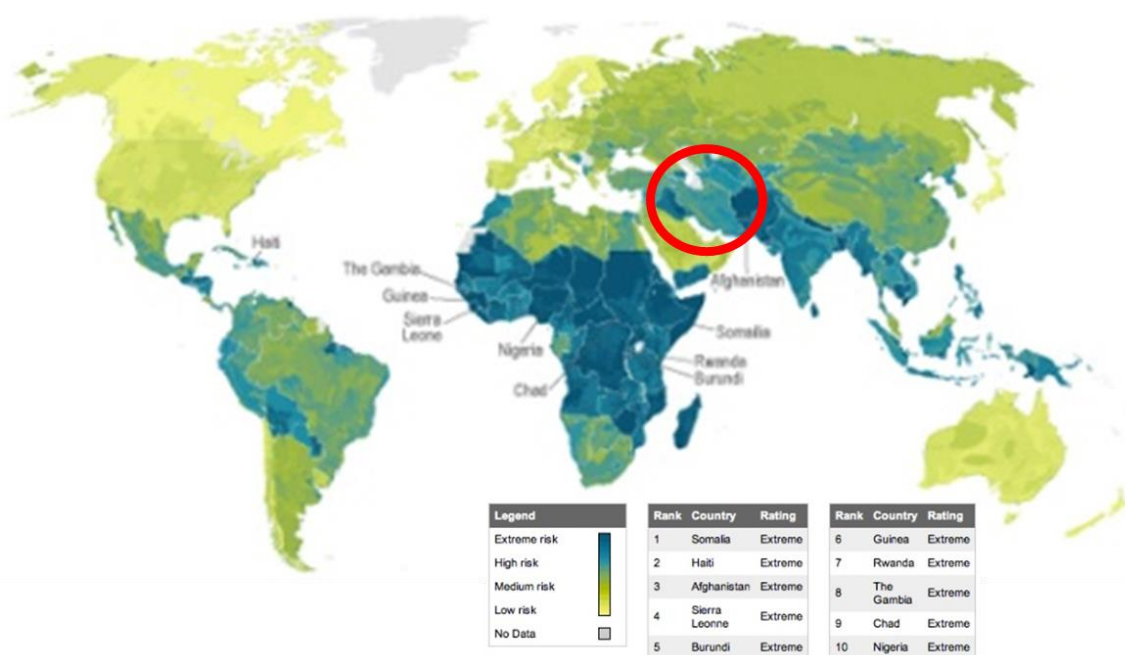
شکل ۲-۶۹: میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا

مدل‌های تغییر اقلیم براساس ورودی‌هایی اقدام به پیش‌بینی می‌کنند، که از آن جمله می‌توان به جمعیت، تولید ناخالص داخلی، عرضه و تقاضای انرژی، انتشار گازهای گلخانه‌ای، آمار هواشناسی از مدل‌های جهانی، چرخه کربن، شیمی جو، اقتصاد جهانی و ... اشاره کرد بر این اساس می‌توان ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب را بیان نمود (شکل ۱-۷۰).



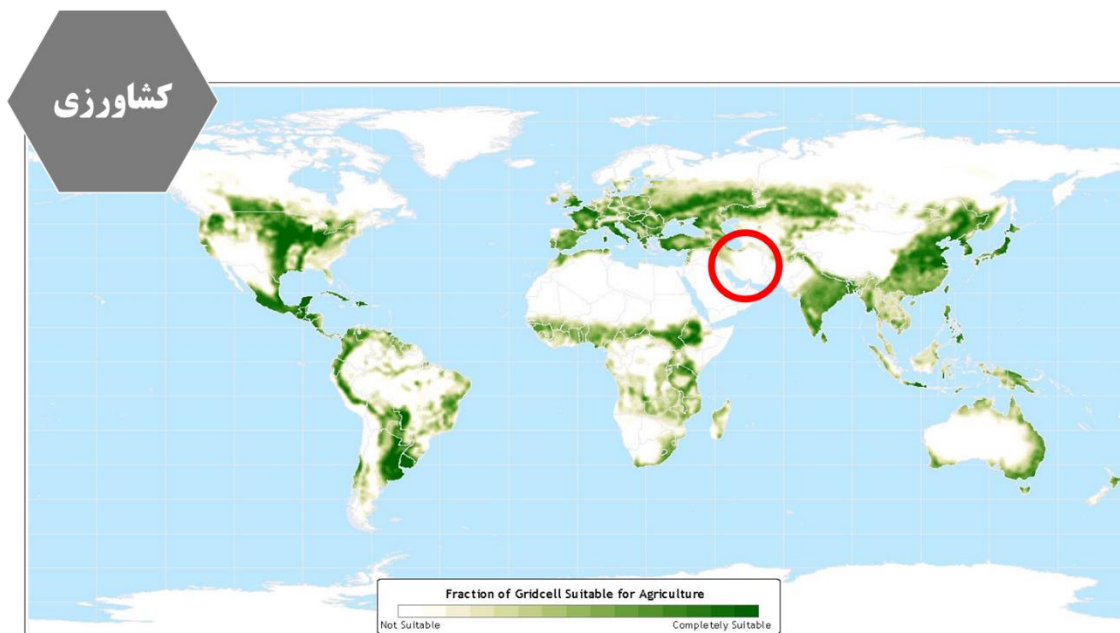
شکل ۲-۷۰: ویژگی های آب و هوایی و مساله آب

در مورد میزان اثرپذیری اقلیمی نیز می توان ایران را در گروه کشورهای دارای خطر بالا دانست (شکل ۱-۷۱).



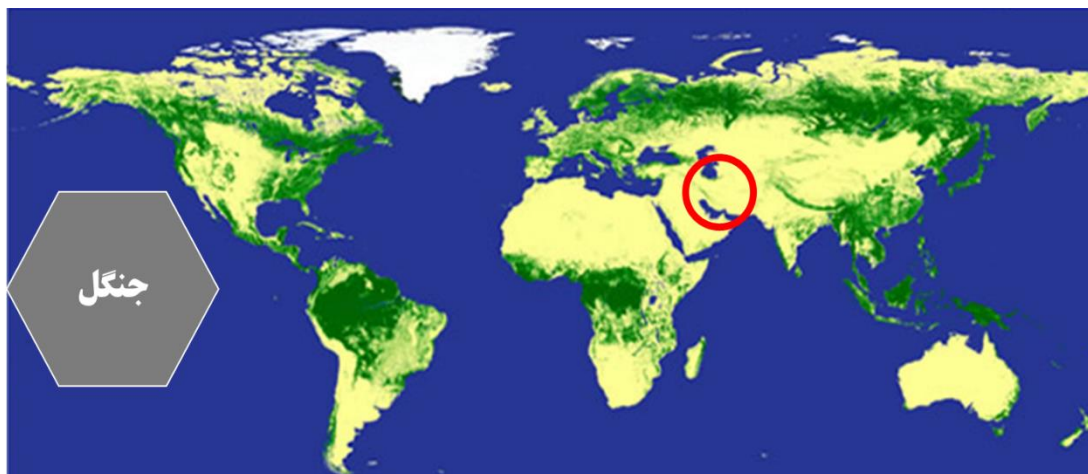
شکل ۲-۷۱: موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم

با توجه به محدودیت تولید محصولات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه و تلاش این کشورهای برای دستیابی به بازارهای جهانی، توسعه پایدار کشاورزی یکی از ضروریات کشورهای در حال توسعه به شمار می رود اما در کنار این موضوع توجه ویژه به منابع آبی موجود و وجود شرایط اقلیمی در راستای توسعه ضروری است و می بایست اولویت های هر منطقه به لحاظ صنعتی و کشاورزی پیش از هر گونه اقدام کشاورزی مورد بررسی دقیق قرار گیرد. با توجه به نقشه مناطق مستعد کشاورزی (شکل ۱-۷۲) نیز می توان دریافت که ایران به لحاظ کشاورزی دارای محدودیت هایی می باشد.



شکل ۲-۷۲: مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا

در ایران در مجموع سه میلیون و چهار صد هزار هکتار جنگل در دامنه‌های شمالی کوه‌های البرز و استان‌های ساحلی دریای خزر وجود دارد. مساحت جنگل‌های دیگر که پراکنده در سایر نقاط کشور می‌باشند تا سه میلیون هکتار است که این میزان در میان سایر کشورها به دلیل وجود شرایط اقلیمی بسیار ناچیز است (شکل ۱-۷۳). از این جنگل‌ها تنها ۳,۱ میلیون هکتار برای بهره برداری صنعتی قابل استفاده است، بقیه جنگل‌ها به سبب کمبود در نگهداری درست و یا آسیب‌های طبیعی مورد بهره برداری نیستند.

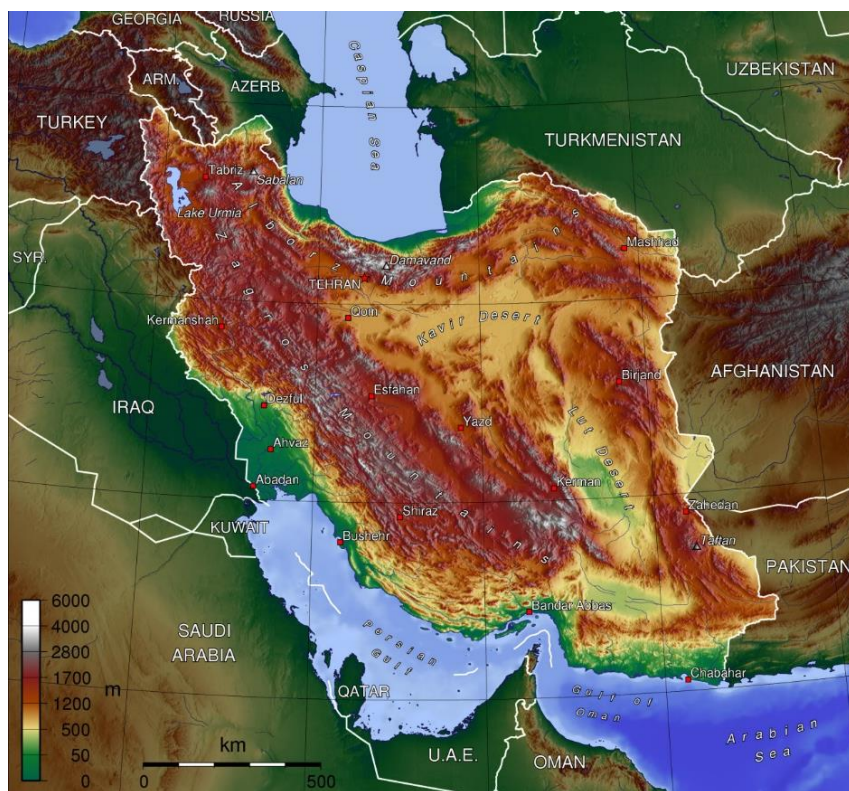


شکل ۲-۷۳: پراکندگی جنگل‌های دنیا

با توجه به نقشه جهانی مناطق ارتفاعی (شکل ۱-۷۴) ایران کشوری است با مناطق مرتفع همچون البرز و زاگرس و دشت‌های پستی همچون دشت خوزستان. توجه به توپوگرافی هر استان (شکل ۱-۷۵) باید در تصمیم‌گیری برای کشاورزی و توسعه صنعتی در کنار منابع آب هر استان مورد توجه قرار گیرد.



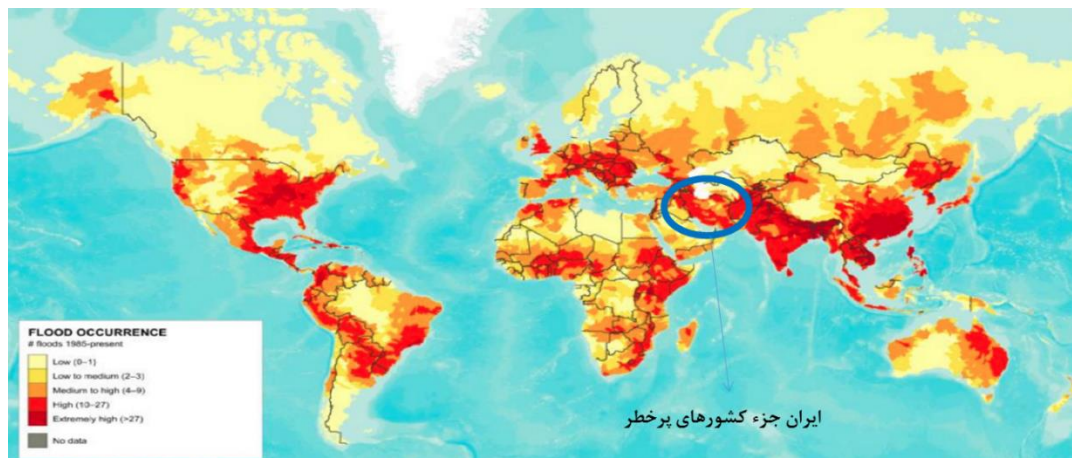
شکل ۲-۷۴: نقشه جهانی مناطق ارتفاعی



شکل ۲-۷۵: نقشه توپوگرافی ایران

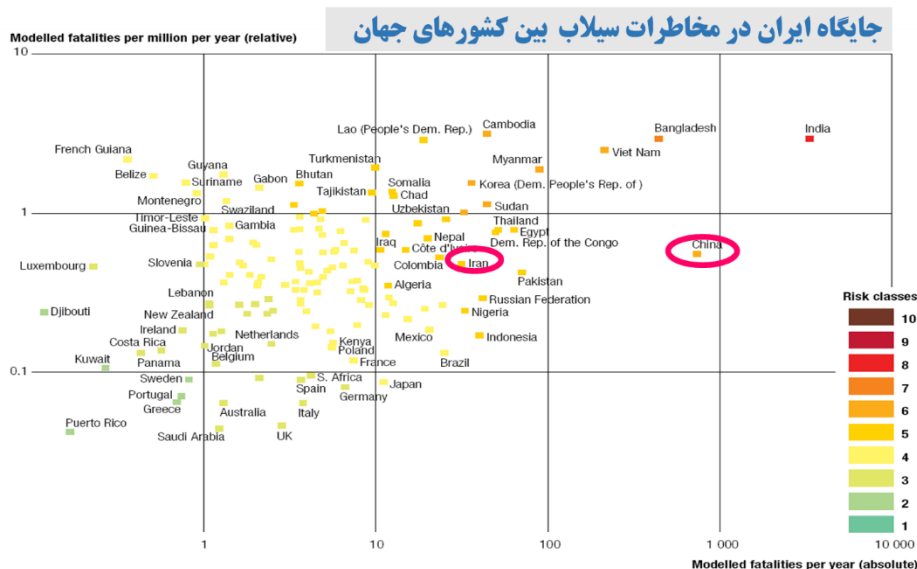
مطابق آمار تهیه شده توسط سازمان ملل متحد در میان بلایای طبیعی، سیل و طوفان بیشترین تلفات و خسارات را به جوامع بشری وارد آورده اند، تا جایی که در یک دهه میزان این خسارات بالغ بر ۲۱ میلیارد دلار در مقابل ۱۸ میلیارد دلار خسارت ناشی از زمین لرزه بوده است. این امر درباره ایران نیز صدق می کند و حدود ۷۰ درصد از اعتبارات سالانه

طرح کاهش اثرات بلایای طبیعی و ستاد حوادث غیر مترقبه صرف جبران خسارات ناشی از سیل گردیده است و در نقشه مخاطرات سیل نیز ایران در گروه کشورهای پرخطر قرار دارد (شکل ۱-۷۶).

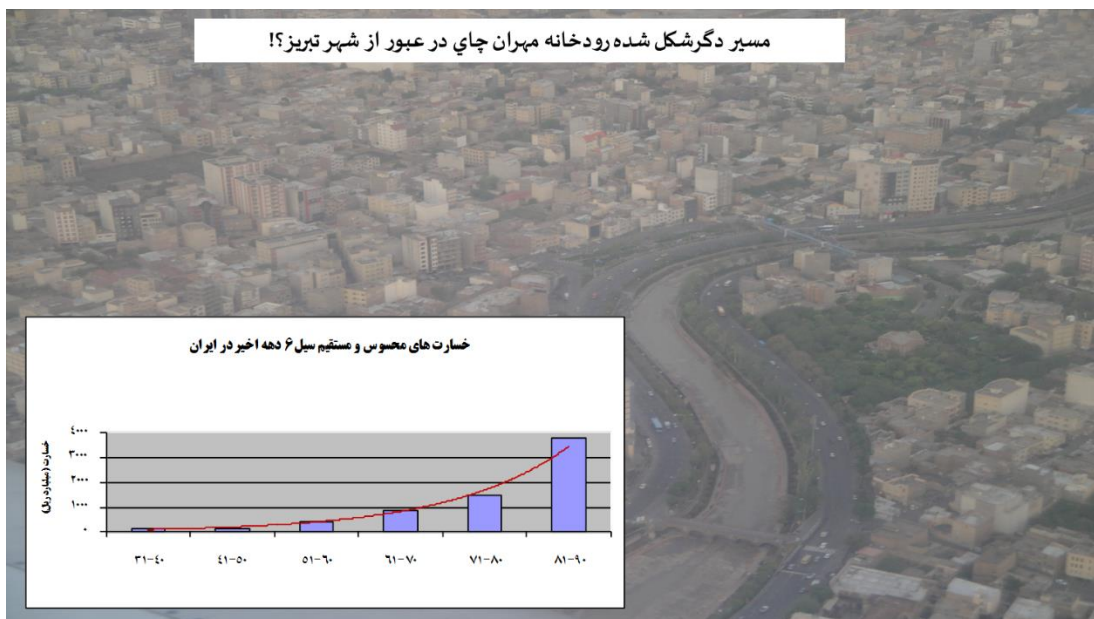


شکل ۲-۷۶: موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۲۰۱۲-۱۹۸۵)

با مقایسه جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب با کشور پرجمعیتی همچون چین می توان چنین اظهار داشت که در ایران ۱ درصد از جمعیت در معرض خطر سیلاب هستند و این در حالی است که این میزان در چین برابر با ۰.۰۵ درصد از جمعیت می باشد (شکل ۱-۷۷). یکی از مثال‌های بارز تأثیر سیل در مسیر رودخانه مهران چای است که از میان شهر تبریز می گذرد (شکل ۱-۷۸).

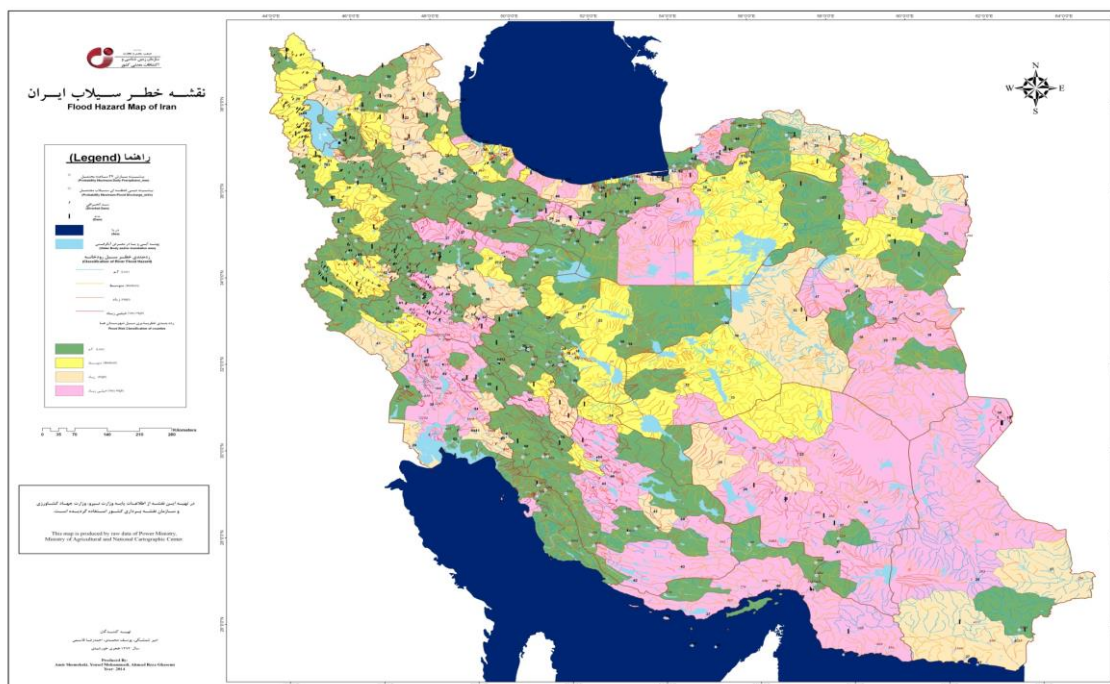


شکل ۲-۷۷: جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان



شکل ۲-۷۸: مسیر دگرشکل شده رودخانه مهران چای در عبور از شهر تبریز

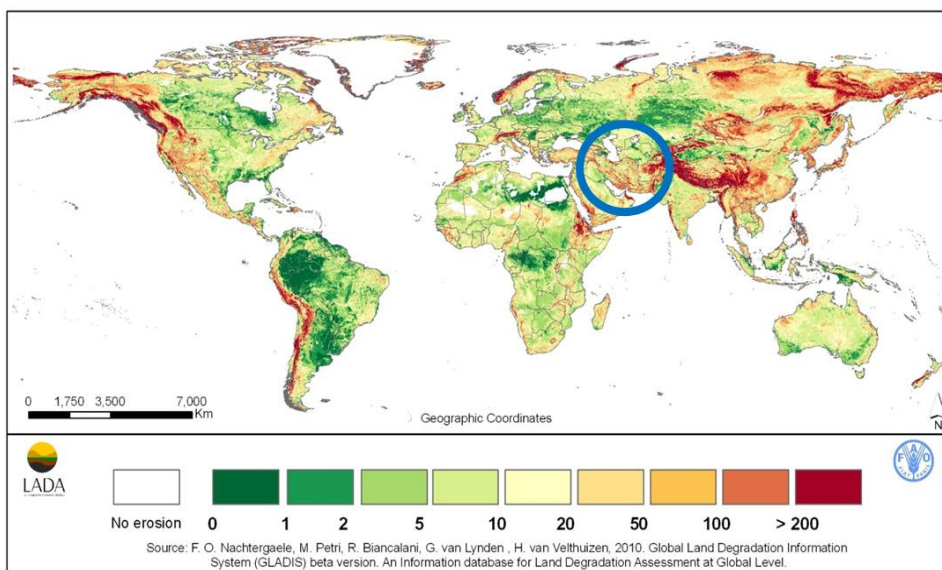
این موضوع گریبانگیر بسیاری از استان‌های کشور است (شکل ۱-۷۹) و می بایست با توجه به استفاده از این پتانسیل‌های آبی موجود در طغیان رودخانه‌ها در بهره برداری کشاورزی یا کاهش خسارات با ایجاد سیل بندها اقدام نمود.



شکل ۲-۷۹: نقشه خطر سیلاب کشور

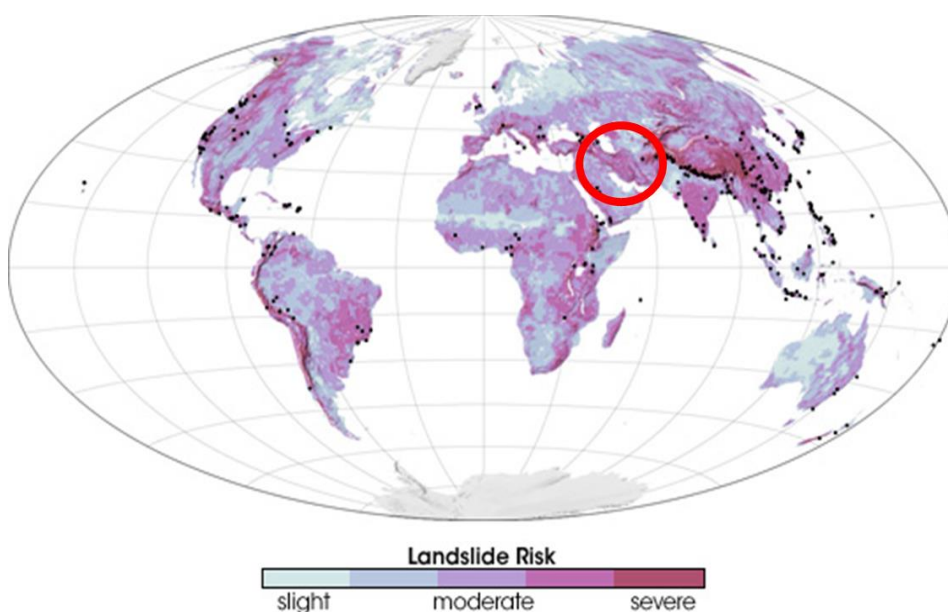
فرسایش خاک فرایندی طبیعی است که در اثر فعالیت‌های انسانی تشدید می‌شود. نتیجه فرسایش، کاهش حاصلخیزی خاک و از بین رفتن مواد آلی از جمله نیتروژن، فسفر و پتاسیم است. کاهش پوشش جنگلی، کاهش تولیدات زراعی، افزایش سیلاب‌ها، کاهش کیفیت آب آشامیدنی و ... آثار مستقیم و غیر مستقیم فرسایش می‌باشند. ایران یکی از

کشورهایی که با این مشکل روبرو است و می بایست با استفاده از امکانات موجود در راه جلوگیری از فرسایش بیشتر خاک گام بردارد (شکل ۱-۸۰).



شکل ۲-۸۰: نقشه جهانی میزان فرسایش خاک

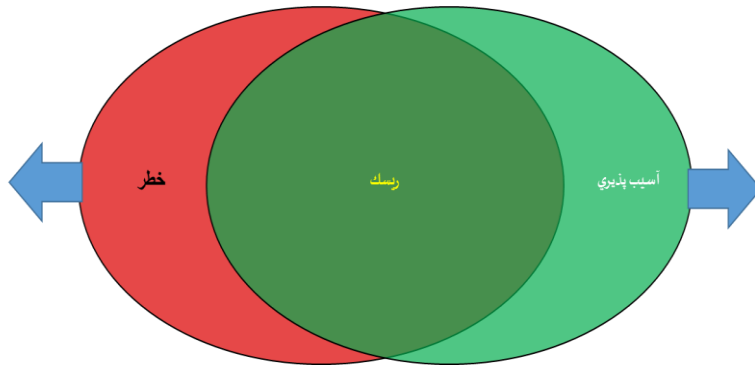
زمین لغزش یا ناپایداری شیب به خودی خود یک پدیده فیزیکی است و وقتی بعنوان خطر مطرح می گردد که موجب تلفات و خسارت گشته یا پتانسیل ایجاد چنین خساراتی را دارا باشد. حدود ۴٪ از کل مخاطرات راه، زمین لغزشها در بر می گیرند که این خطر ایران را بر مبنای نقشه خطر زمین لغزش تهدید می کند چرا که ایران در محدوده پرخطر از نظر زمین لغزش قرار دارد (شکل ۱-۸۱).



شکل ۲-۸۱: نقشه خطر زمین لغزش دنیا

در بررسی مخاطرات و ریسک باید به این نکته توجه شود که هر مخاطره ای دارای دو جنبه آسیب پذیری و خطر است و می بایست سیاستها به سمت و سوی کاهش این دو پیش رود و در نهایت به این مطلب توجه شود که آیا جانمایی و انتخاب ساختگاه پروژه های استراتژیک و بزرگ، کشور را به سمت سطح ریسک پایین تر هدایت کرده است یا نه؟

مخارج کاهش ریسک مخاطرات هزینه نیست، سرمایه گذاری است.





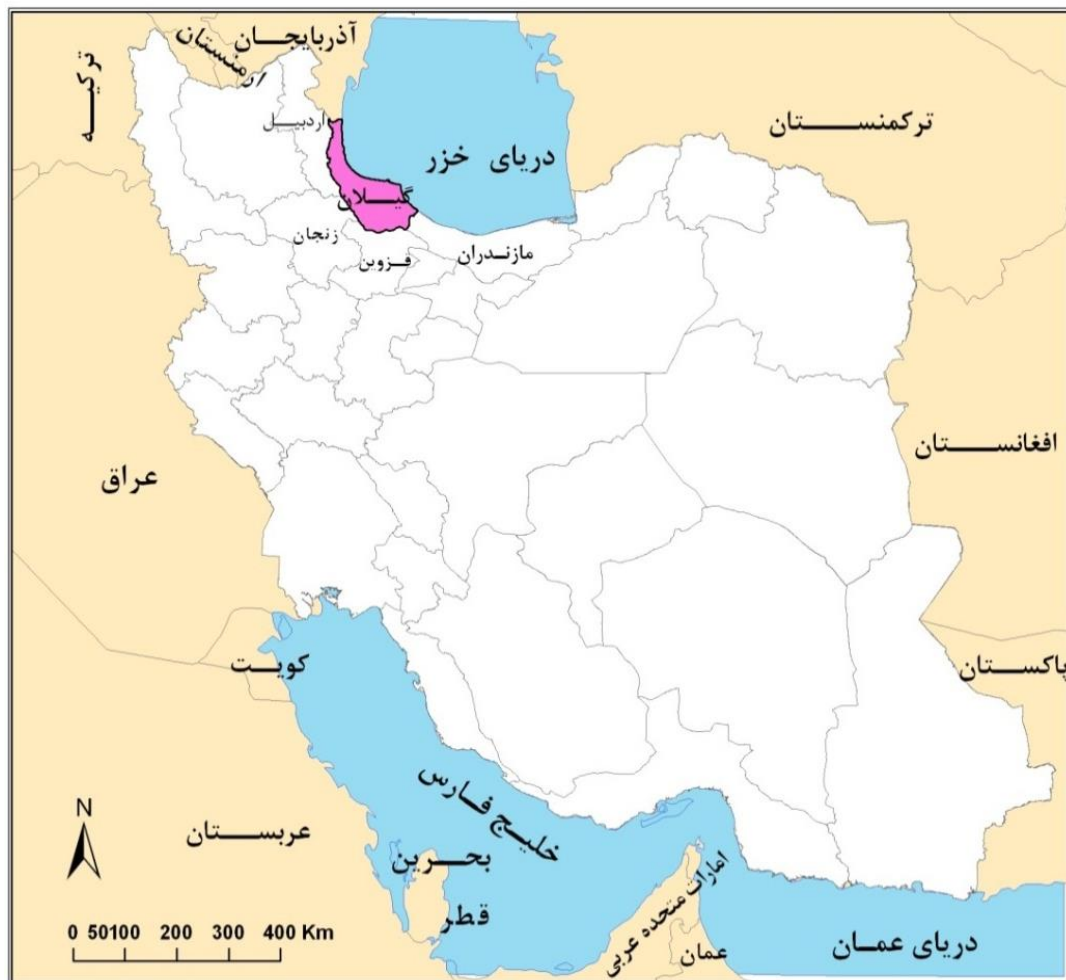
فصل دوم

معرفی استان

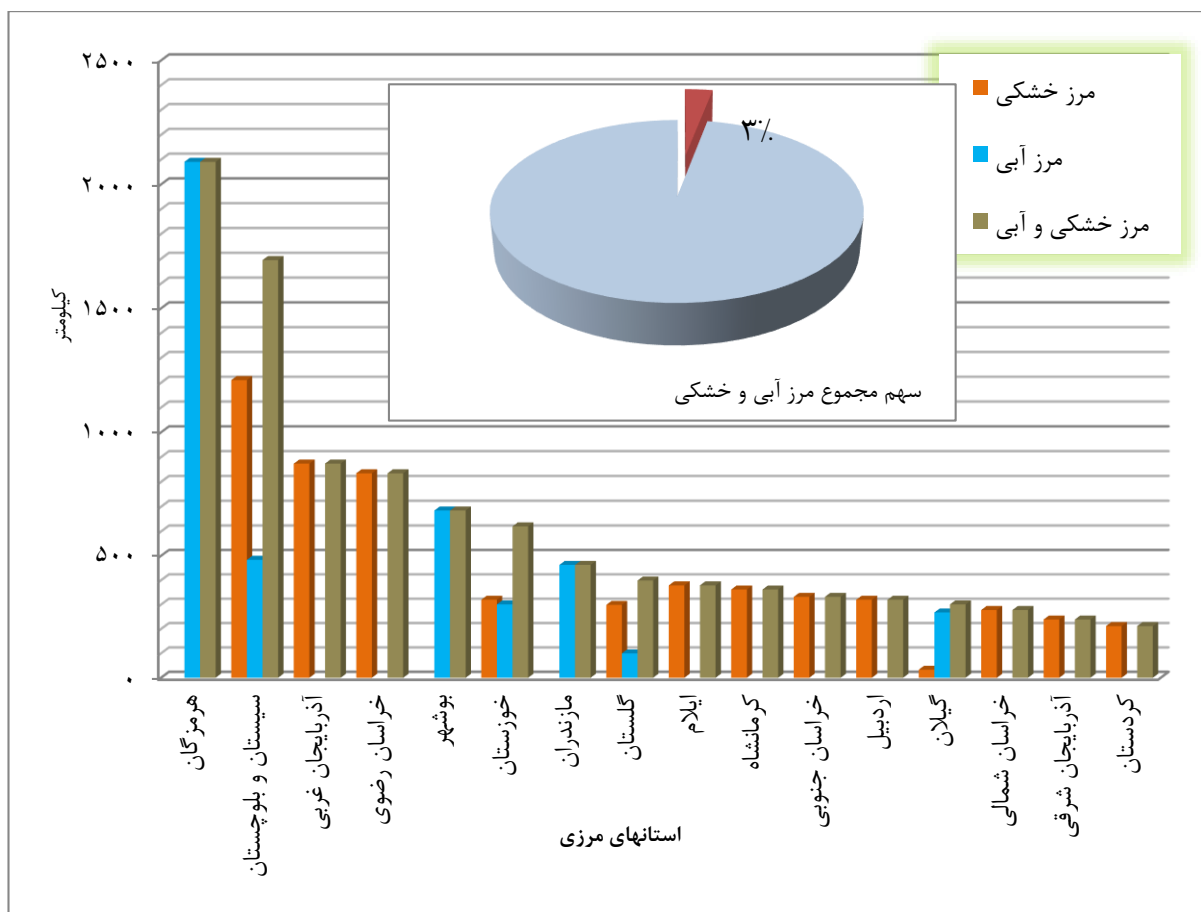


۱-۲- موقعیت جغرافیایی

استان گیلان، یکی از استان‌های شمالی کشور بوده که بین طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۶ دقیقه شرقی و عرض ۳۶ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۲۷ دقیقه شمالی قرار گرفته است. این استان، دارای مرز بین‌المللی از طریق آستارا با جمهوری آذربایجان است و از غرب به استان اردبیل، از جنوب به استان زنجان و قزوین و از شرق به استان مازندران محدود می‌شود (شکل ۱-۲). استان مرزی گیلان با ۳۳ کیلومتر مرز خشکی و ۲۶۸ کیلومتر مرز آبی و مجموع ۳۰۱ کیلومتر مرز خشکی و آبی، حدود ۱ درصد مرزهای خشکی کشور و حدود ۶ درصد مرزهای آبی کشور و حدود ۳ درصد از مجموع مرزهای آبی و خاکی کشور را شامل می‌شود. از این میان مرز خشکی با کشور جمهوری آذربایجان و مرز آبی از طریق سواحل دریای خزر با کشورهای حاشیه خزر است (نمودار ۱-۲).



شکل ۱-۲ موقعیت جغرافیایی استان گیلان در کشور



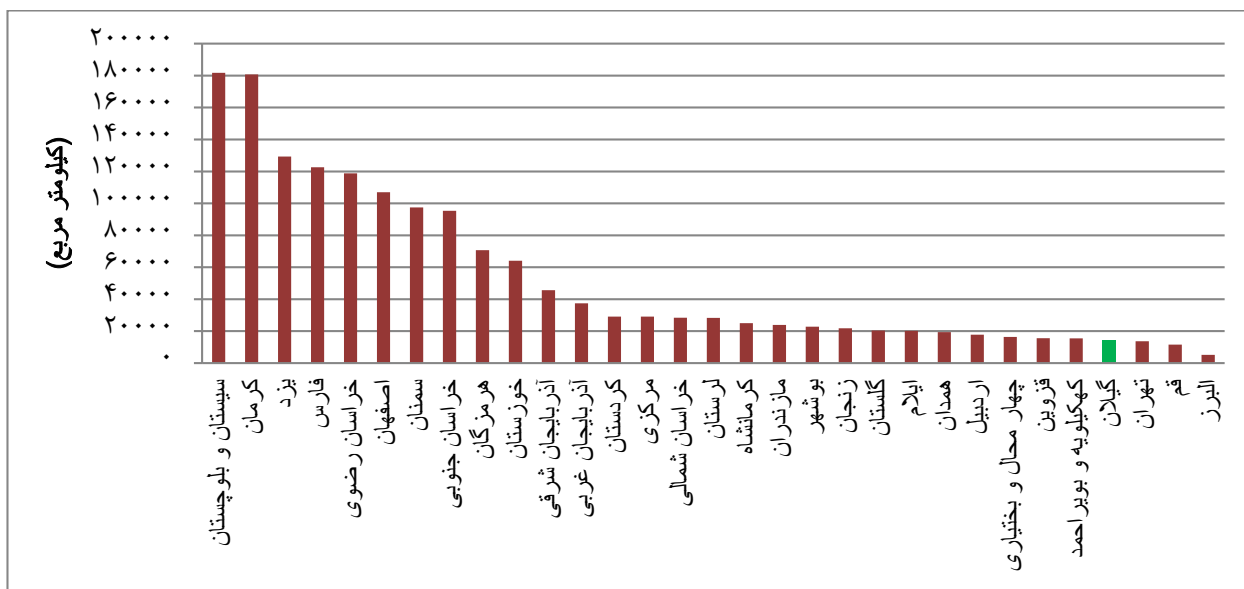
نمودار ۱-۲ جایگاه استان گیلان در میان استان‌های مرزی کشور

۲-۲- تقسیمات کشوری

استان گیلان با مساحت ۱۲۱۳ کیلومترمربع می‌باشد و کمتر از یک درصد از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده و از این جهت در بین استان‌های کشور در جایگاه بیست و هشتم قرار دارد (نمودار ۲-۲). مرکز استان شهرستان رشت می‌باشد و براساس آخرین تقسیمات کشوری تا پایان سال ۱۳۹۱ این استان دارای ۱۶ شهرستان، ۵۲ شهر، ۴۳ بخش و ۱۰۹ دهستان بوده است. شهرستان‌های استان شامل آستارا، آستانه اشرفیه، املش، بندرانزلی، تالش، رشت، رضوانشهر، رودبار، رودسر، سیاهکل، شفت، صومعه سرا، فومن، لاهیجان، لنگرود، ماسال می‌باشد (شکل ۲-۲). شهرستان بندر انزلی، کم وسعت‌ترین شهرستان استان و شهرستان رودبار بزرگ‌ترین شهرستان این استان محسوب می‌شود.



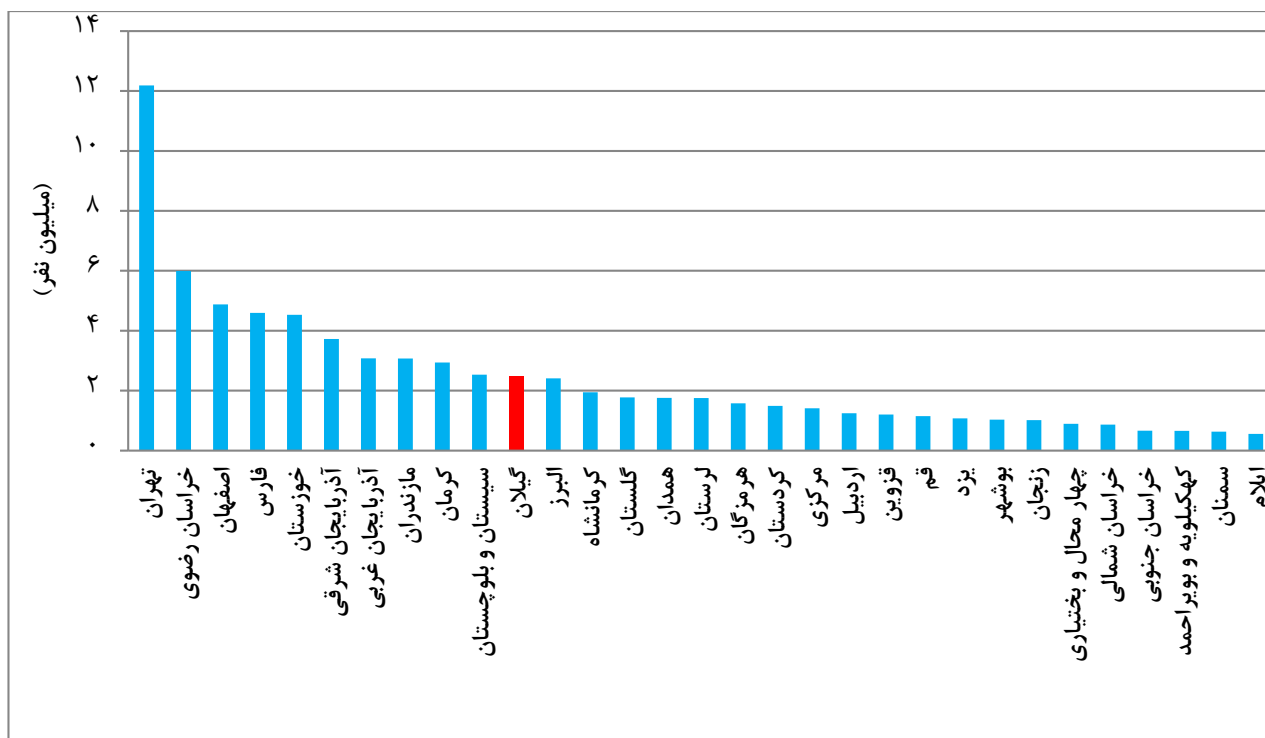
شکل ۲-۲ موقعیت حدود شهرها و شهرستان‌های استان



نمودار ۲-۲ مقایسه مساحت استان گیلان با سایر استان‌ها (۱۳۹۰)

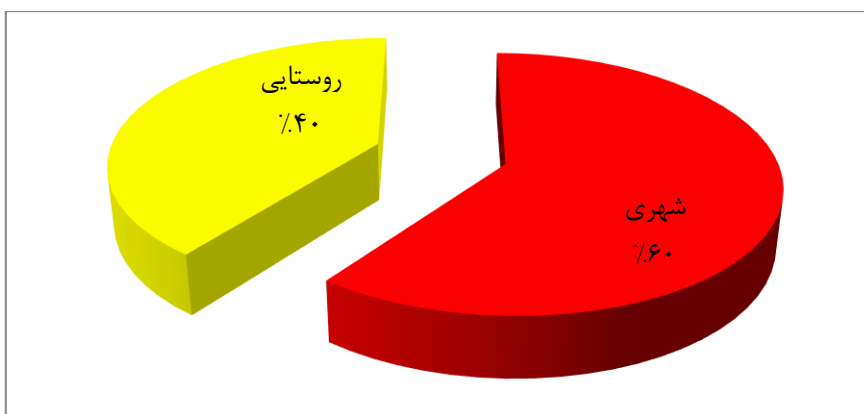
۳-۲- جمعیت و اشتغال

جمعیت استان گیلان طبق آمار سال ۱۳۹۰، برابر با ۸۷۴،۴۸۰ نفر می‌باشد که ۳.۳ درصد از کل جمعیت کشور را در برمی‌گیرد. استان گیلان رتبه ۱۱ جمعیت کشور را دارا می‌باشد (نمودار ۳-۲).



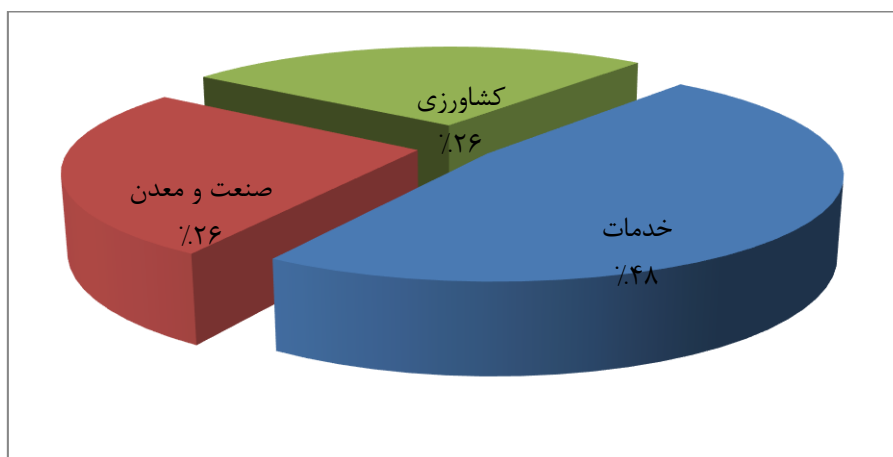
نمودار ۳-۲ مقایسه جمعیت استان گیلان با سایر استان‌ها (۱۳۹۰) (سالنامه آماری کشور- ۱۳۹۰)

تراکم جمعیت استان در سال ۱۳۹۰ برابر با ۱۷۷ نفر در هر کیلومتر مربع بوده که گیلان را در رده استان‌های پرتراکم کشور قرار داده و رتبه ۳ را در بین استان‌های کشور به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۲). شهرستان صومعه سرا با ۹۱۸۴۴۵ نفر جمعیت پرجمعیت‌ترین شهرستان و شهرستان رضوانشهر با ۴۴۳۶۱ جمعیت کم جمعیت‌ترین شهرستان استان هستند (شکل ۳-۱). در حدود ۶۰ درصد جمعیت در شهرهای استان سکونت داشته و ۴۰ درصد جمعیت در روستاهای استان به سر می‌برند (شکل ۳-۲).



نمودار ۲-۵ جمعیت استان گیلان به تفکیک مناطق شهری و روستایی

نرخ مشارکت اقتصادی بیان‌کننده نسبت جمعیت فعال اقتصادی (شاغل و بیکار جویای کار)، به جمعیت در سن کار ۱۰ ساله و بیشتر در کل جامعه می‌باشد. نرخ مشارکت اقتصادی استان در سال ۱۳۹۲ برابر ۳۰.۴۰ درصد بوده است که بخش خدمات بیشترین نیروی شاغل را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۶ و جدول ۱-۲).



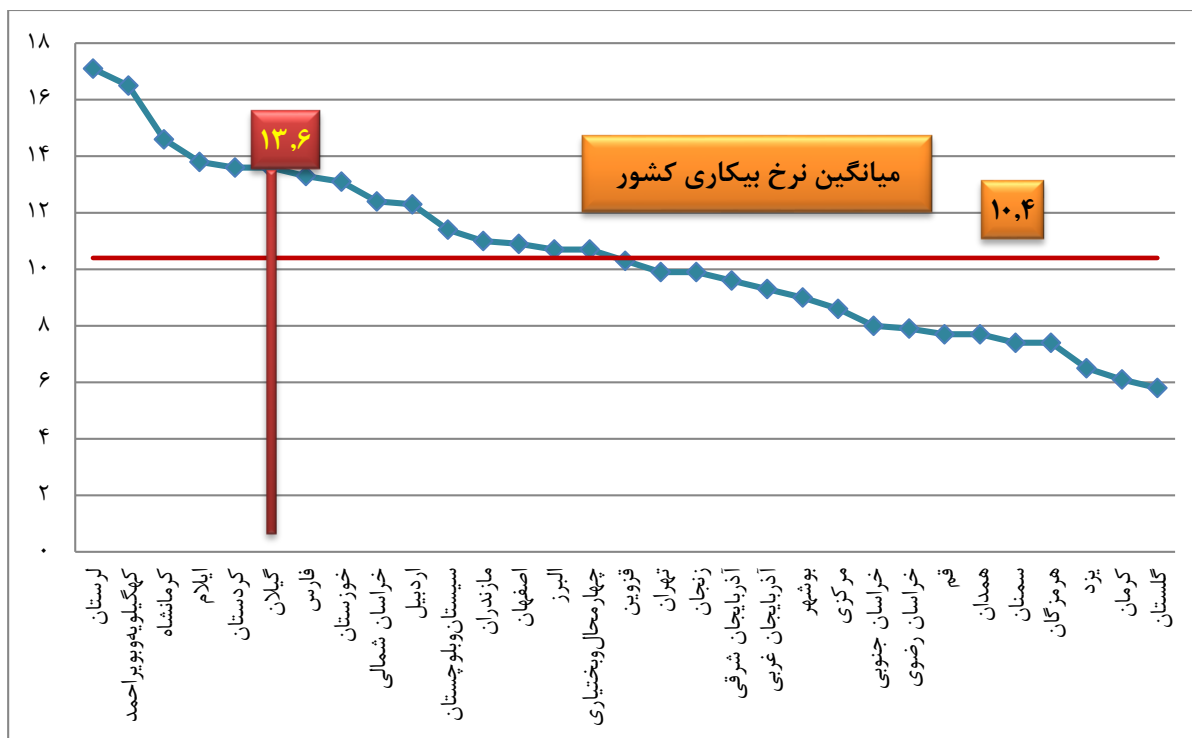
نمودار ۲-۶ نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت در استان گیلان (۱۳۹۲)

جدول ۱-۲ شاخص‌های عمده نیروی کار در جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر استان گیلان (۱۳۹۲)

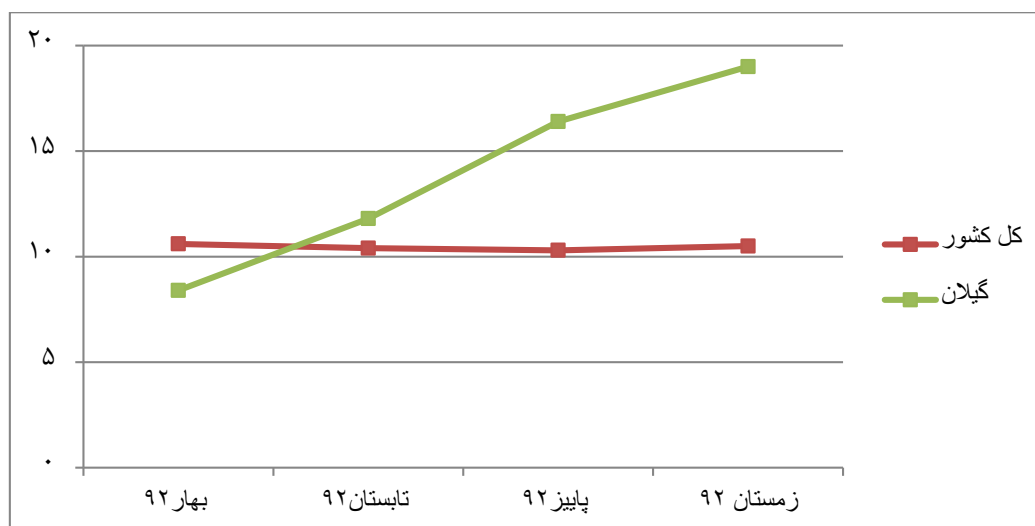
شاخص‌های عمده نیروی کار (۱۳۹۲)					
استان	نرخ مشارکت اقتصادی (%)		نرخ بیکاری (%)	سهم اشتغال در بخش (%)	
	خدمات	صنعت		کشاورزی	صنعت
گیلان	۴۰.۳	۱۳.۶	۲۶.۲	۲۵.۸	۴۷.۷
کل کشور	۶.۳۷	۴.۱۰	۳.۱۸	۳.۳۴	۴.۴۷

بررسی نرخ بیکاری در استان نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۲، ۱۳.۶ درصد از جمعیت فعال استان گیلان بیکار بوده‌اند و این نرخ در جمعیت زنان نسبت به مردان و در مناطق شهری نسبت به مناطق روستایی استان بیشتر بوده

است. نرخ بیکاری استان از میانگین نرخ بیکاری کشور (۴.۱۰ درصد) بالاتر بوده و رتبه ۶ را در میان استان‌های دیگر به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۷). نمودار ۲-۸ نرخ بیکاری فصلی استان گیلان در مقایسه با کشور را نمایش می‌دهد.



نمودار ۲-۷: مقایسه نرخ بیکاری استان گیلان نسبت به کشور (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)



نمودار ۲-۸: نرخ بیکاری فصلی استان گیلان در مقایسه با کشور (مرکز آمار ایران - نتایج آمارگیری نیروی کار - ۱۳۹۲)

۲-۴- راه‌های ارتباطی

بر اساس آمار منتشر شده از سوی مرکز آمار کشور در سال ۱۳۹۱، استان گیلان مجموعاً ۱ درصد از کل راه‌های کشور (معادل ۱۷۲۲ کیلومتر) را در خود جای داده است (شکل ۱-۴).

طول آزادراه‌های استان ۵۳ کیلومتر (۲ درصد آزادراه‌های کشور)، طول بزرگراه‌ها ۲۱۹ کیلومتر (۲ درصد بزرگراه‌های کشور)، طول راه‌های اصلی استان ۲۷۹ کیلومتر (۱ درصد راه‌های اصلی کشور) و طول راه‌های فرعی ۱۰۰۸ کیلومتر (۱ درصد راه‌های فرعی کشور) بوده است (شکل ۲-۴).

راه‌آهن گیلان نیز یکی از پروژه‌های بزرگ حمل و نقل ریلی با طرح احداث راه‌آهن قزوین- رشت - بندرانزلی، به طول ۲۰۵ کیلومتر و با ظرفیت حمل بار سالانه ۹ میلیون تن، نیز در دست ساخت می‌باشد که حدود ۴۲ درصد آن تاکنون احداث شده و قرار است تا سال ۹۴ به خط ریلی جمهوری آذربایجان متصل گردد.

هم اکنون راه‌های مهم استان گیلان از این قرار است:

جاده انزلی به آستارا که با گذر از شهر تالش در نهایت به شهر اردبیل می‌رسد.

بزرگراه قزوین - رشت (طرح توسعه آن به آزاد راه نیز در دست اقدام است) که ادامه آن به انزلی و آستارا می‌رسد و جهت توسعه محورهای مواصلاتی به ترکیه و اروپا و همچنین جمهوری آذربایجان و قفقاز دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد.

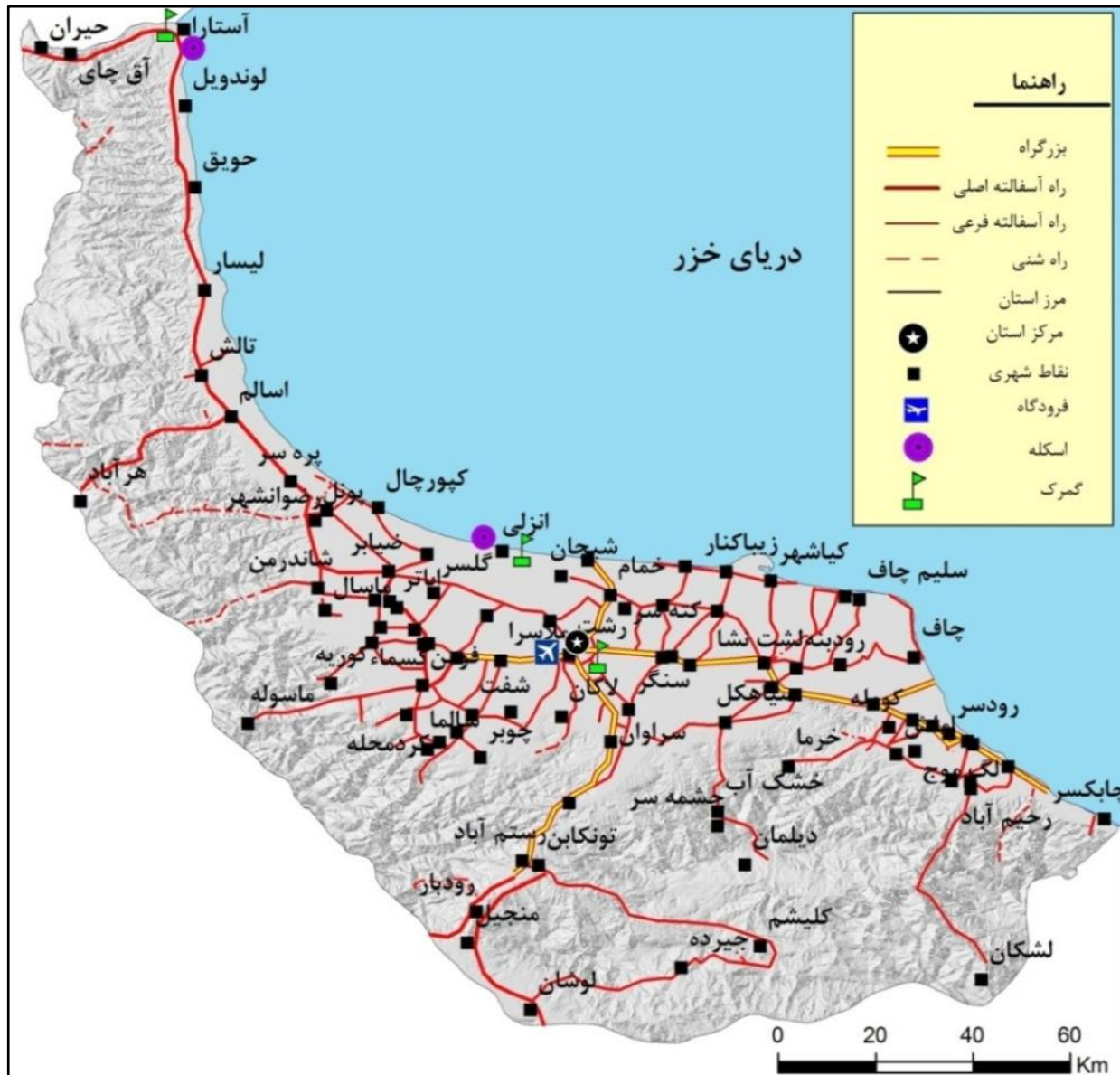
جاده رشت به مازندران که استان گیلان را به استان‌های شمالی متصل کرده و به استان خراسان منتهی می‌شود. در عرصه حمل و نقل هوایی وجود فرودگاه بین‌المللی سردار جنگل رشت با یک باند ۴۵ متری و به طول ۲۹۵۰ متر که با اجرای طرح توسعه فرودگاه، امکان فرود هواپیماهای پهن‌پیکر نیز در آن فراهم می‌گردند، می‌تواند نقش به‌سزایی در توسعه اقتصادی استان داشته باشد. فرودگاه سردار جنگل دارای ویژگی‌های است که کمتر فرودگاهی در کشور از آن برخوردار است و این فرصت مغتنمی برای آن خواهد بود از جمله:

۱. قرار گرفتن فرودگاه در مسیر کریدور نوستراک که شرق آسیا را به اروپا پیوند می‌زند.
۲. وجود گل و گیاه و محصولات کشاورزی در استان و طرح صادرات آن‌ها به کشورهای حاشیه خلیج فارس، اروپا و آسیای میانه
۳. وجود جاذبه‌های منحصر به فرد طبیعی و طبیعت بکر و دست نخورده خدادادی که استان گیلان را به‌عنوان تابلویی بی نظیر و بی بدیل چهره آرائی نموده است.
۴. با وجود گستردگی جمعیتی و جغرافیایی استان گیلان، تنها فرودگاه سردار جنگل رشت باید پاسخگوی همه نیازها و درخواست‌های استانی باشد.
۵. تعامل بسیار خوب فرودگاه با حوزه گردشگری استان می‌تواند به جذب گردشگر و جلب سرمایه‌گذار (چه داخلی و چه خارجی) کمک شایانی نماید.
۶. وجود منطقه بزرگ آزاد تجاری - صنعتی بندر انزلی و هم‌جواری آن با فرودگاه که این امر در نوع خود کم نظیر می‌باشد.

راه‌های دریایی استان گیلان نیز عبارت‌اند از:

- راه آبی دریای خزر به دریای سیاه که از بندرانزلی آغاز می‌شود.

- راه آبی دریای خزر به دریای بالتیک، این راه فاصله ایران تا آلمان را ۴۴۰۰ کیلومتر کاهش می‌دهد. از این راه ۲۵ روزه می‌توان کالا را به اروپا حمل کرد، در حالی که از بنادر جنوب حمل کالا به اروپا ۷۵ دست کم روز به طول می‌انجامد.



شکل ۲-۴ نقشه راه‌های دسترسی استان گیلان (نقشه راه‌های ایران)

۲-۵- زمین‌ریخت‌شناسی

ریخت‌شناسی یا ژئومورفولوژی بیشتر به پدیده‌های سطح زمین توجه دارد، یعنی ریخت یا چهره زمین را مطالعه می‌کند. این علم ارتباط بسیاری با زمین‌شناسی دارد و تحت تأثیر یافته‌های علم زمین‌شناسی است. چرا که ریخت یا شکل ظاهری زمین، تبلور اتفاقات درون زمین می‌باشد، در حالی که ژئومورفولوژی فرایندهای بیرونی یا سطحی

اثرگذار بر شکل ظاهری زمین را مطالعه می‌کند. بر این اساس می‌توان گفت فرآیندهای اساسی شکل‌زایی از نظر منشا به دو دسته تقسیم می‌شوند:

اولی فرآیندهای درونی است که با ایجاد تغییر در پوسته زمین اسکلت کلی و خطوط اساسی ناهمواری‌های زمین را تعیین می‌کنند. دسته دوم فرآیندهای بیرونی است که ناهمواری‌های حاصل از فرآیندهای درونی را دچار تحول کرده و شکل‌های جدیدی به وجود می‌آورند. ماهیت و چگونگی فرآیندهای درونی مربوط به موقعیت زمین‌ساختی می‌باشد و ماهیت و نحوه جریان فرآیندهای بیرونی نیز تابع ویژگی‌های اقلیم ناحیه است که نوع و شرایط آن را موقعیت جغرافیایی تعیین می‌کند.

دینامیک بیرونی زمین در ارتباط با شرایط اقلیمی به صورت مختلف عمل می‌کند. در مرحله‌ای از عملکرد با ایجاد حفره‌ها، شیارها، ضمن تغییر شکل ناهمواری‌های اصلی بر تنوع و خشونت آن‌ها می‌افزایند و مواد حاصل از تخریب را به نقاط دور و نزدیک انتقال می‌دهند. زمانی با رسوب دادن و تراکم همین مواد تخریبی در نواحی پست از خشونت ناهمواری‌ها می‌کاهند و ارتفاع نسبی را به طور محسوسی کاهش می‌دهند. با توجه به مسائل فوق‌آثار دخالت دینامیک بیرونی در سه چهره برداشت (حفر)، حمل و تراکم ظاهر می‌شود. در تغییر مرحله‌ای اشکال اولیه و تحولات بعدی آن‌ها، عوامل مختلفی دخالت دارند که عبارت‌اند از:

- تغییرات درجه حرارت در بالای صفر درجه سانتی‌گراد و یا در حوالی صفر درجه سانتی‌گراد
- آب در حالات مختلف فیزیکی (مایع ، جامد و بخار)
- باد
- موجودات زنده

استان مازندران با توجه به موقعیت جغرافیایی و شرایط آب و هوایی دارای واحدهای ژئومورفولوژی کوهستان، جلگه ساحلی، سطوح دشتی، مناطق کوهستانی، ساحل هموار و ماسه‌ای و تپه‌های ماسه‌ای می‌باشد شکل (شکل ۲-۵).



شکل ۲-۵ نقشه زمین ریخت‌شناسی استان گیلان

- تپه‌ها و ساحل ماسه‌ای

ساحل هموار ماسه‌ای یکی دیگر از واحدهای ژئومورفولوژی استان گیلان می‌باشد. در قسمت جلگه‌ای در سواحل جنوبی و شرقی دریای مازندران، تحت تأثیر نسیم دریا و بادهای محلی، تپه‌های ماسه‌ای ساحلی تشکیل شده و سدی طبیعی و کم ارتفاع بین دریا و جلگه پدید آورده است. ساحل ماسه‌ای چمخاله لنگرود با شرایط زیبا و دلپذیر خود در دنیا کم‌نظیر است (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶ نمایی از ساحل ماسه‌ای در استان گیلان

- جلگه‌ها

جلگه، دشت همواری است که با شیب ملایم و چهره‌ای یکنواخت در فاصله میان دریا و کوهستان قرار دارد. مهم‌ترین جلگه‌های ایران، مازندران، گیلان و خوزستان می‌باشد. جلگه‌های گیلان شامل ناحیه‌ای آبرفتی است که بین دامنه‌های شمالی کوه البرز و سواحل جنوبی دریای خزر قرار دارد. جلگه‌ها در استان گیلان از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشند.

پهنای جلگه ساحلی در استان گیلان کم بوده و در بیشتر نقاط بلافاصله پس از خط ساحلی، ارتفاع زمین به چند صد متر افزایش می‌یابد. بخش‌های جلگه‌ای در گیلان شامل سه بخش خاوری، باختری و مرکزی است. جلگه‌های خاوری و باختری به ترتیب در بخش شمال خاوری و شمال باختری استان گیلان و بین دامنه‌های شمالی البرز باختری واقع شده و به‌صورت نوار باریکی در امتداد نواحی ساحلی دریای خزر گسترش دارد که غالباً توسط آبرفت‌ها و جریانات سیلابی رودهایی که به دریای خزر می‌ریزند، تغذیه می‌شوند. جلگه مرکزی، در اثر عملکرد سیستم گسلی به وجود آمده و محدوده‌هایی از ساحل چمخاله و انزلی تا دامنه کوه‌های امامزاده‌هاشم را شامل می‌شود.

- مناطق کوهستانی

رشته کوه‌های باختری گیلان بلندی‌های تالش، ماسوله و پشت کوه را در برمی‌گیرد، از دره رود آستارا تا تنگ منجیل گسترده است. این رشته کوه مانند سدی میان آذربایجان و دریای مازندران قرار گرفته است و مانع عبور بخار

آب به ناحیه آذربایجان می‌شود. رشته کوه‌های خاوری شامل چندین چین خوردگی موازی نامتقارن با جهت غربی - شرقی است که از دره سفیدرود به سوی مشرق - تا کوه‌های استان مازندران - ادامه دارد و ناهمواری‌های ناحیه‌های دیلمان، لاهیجان، عمار لو و خزران را در برمی‌گیرد.

- دشت‌ها

دشت به سرزمینی نسبتاً هموار گفته می‌شود که دور تا دور آن را حصاری از کوهستان در بر گرفته است. دشت‌های استان مازندران در بین رشته کوه‌های البرز قرار گرفته است. مهم‌ترین دشت استان گیلان جواهر دشت است که زیبایی‌های بی نظیر و مناظر بکر آن هر بیننده‌ای را مسحور می‌کند (شکل ۲-۷).



شکل ۲-۷ نمایی از جواهر دشت در استان گیلان

- ساحل تالابی

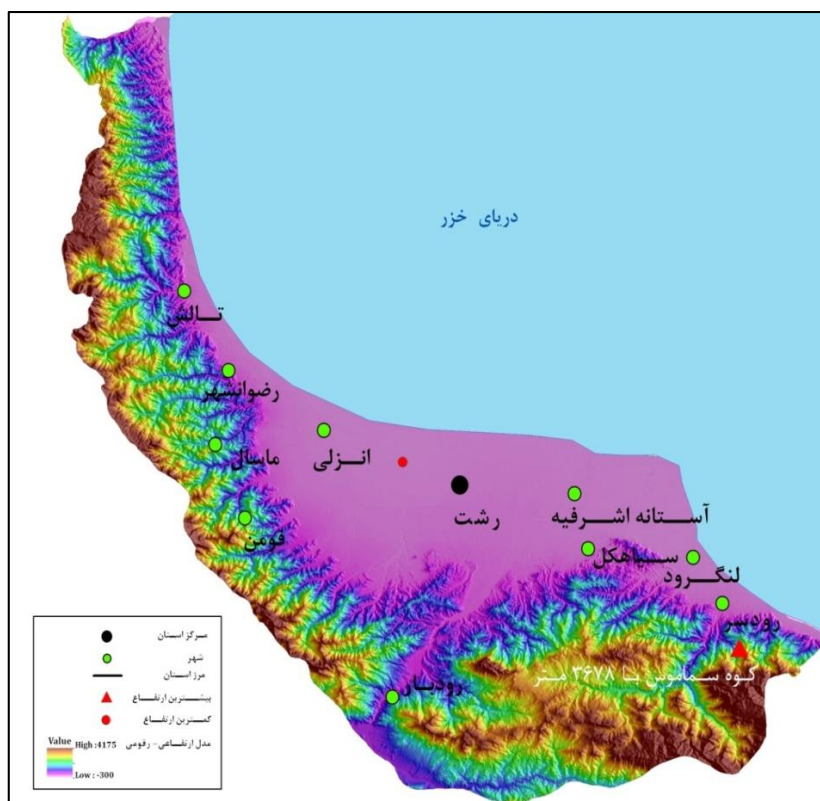
در شهرهای مختلف استان گیلان به دلیل نزدیکی به دریا، تالاب‌های متعددی وجود دارد که معروف‌ترین آن‌ها تالاب بین‌المللی انزلی است. از دیگر تالاب‌های این استان می‌توان به تالاب بین‌المللی آب شیرین امیرکلایه، تالاب استیل، تالاب بوجاق، تالاب آق، تالاب سرخانکل، تالاب هندخاله، تالاب سیاه درویشان، تالاب سیاه کشیم، تالاب زربیجار اشاره کرد (شکل ۲-۸).



شکل ۲-۸ نمایی از تالاب‌های مازندران

۲-۶- پستی و بلندی‌ها

استان گیلان در بخش باختری البرز شمالی قرار دارد. در این استان دو مورفولوژی متفاوت حاکم است، در بخش جنوبی استان ارتفاعات بلند و خشن البرز شمالی چهره ساز است، بلندترین نقطه گیلان کوه سماموس با ۳۶۷۸ متر ارتفاع در شهرستان رودسر واقع شده است (شکل ۲-۹)، در حالی که کوهپایه‌ها و دشت ساحلی خزر مورفولوژی تپه‌ماهوری و دشت گونه دارد که با پادگانه‌های دریایی و یا نهشته‌های آبرفتی جوان زمان حال پوشیده شده‌اند. شواهد زمین‌شناسی موجود نشان می‌دهد که در مورفولوژی گفته شده گسله‌های حد کوه و دشت و زمین‌ساخت نقش اساسی دارد که در فصل دوم به‌صورت مشروح به آن پرداخته خواهد شد.



شکل ۲-۹ مدل ارتفاعی - رقمی استان گیلان

۲-۶-۱- ارتفاعات

ارتفاعات استان را می‌توان به دو گروه عمده و اساسی تقسیم نمود :

گروه اول بخشی از ارتفاعات سلسله جبال البرز بوده که با قرار گرفتن در جنوب استان گیلان این منطقه را از فلات مرکزی ایران جدا ساخته است. شهرستان‌های بندرانزلی، صومعه‌سرا، رشت، آستانه و لنگرود در شمال این بخش از ارتفاعات استان، قرار گرفته و از ارتفاع کمی برخوردارند.

گروه دوم که در امتداد شهرستان تالش واقع شده‌اند به کوه‌های تالش معروف بوده و گیلان را از آذربایجان جدا می‌سازد. شهرستان‌های واقع در این قسمت استان (آستارا، تالش، رضوانشهر و ماسال) عمدتاً کوهستانی بوده و تنها نوار باریکی از آن‌ها که در جوار دریا قرار دارد، تقریباً مسطح است. دیگر شهرستان‌های استان (فومن، رودبار، لاهیجان، سیاهکل، رودسر و املش) نیز عمدتاً در مناطق کوهستانی قرار دارند. بخش شمالی شهرستان رشت در ارتفاع کمتری از سطح دریای آزاد واقع شده و در پاره‌ای نقاط به صورت مرداب و باتلاق درآمدگی است. به طور کلی با حرکت از شمال، یعنی از سمت دریا به سوی کوهپایه‌های جنوب استان، بر ارتفاع در سطح دریای آزاد افزوده می‌شود تا بالاخره در مناطق مرتفع جنوبی به وسیله سد عظیم سلسله جبال البرز مسدود می‌گردد. تنها کانال ارتباطی استان با مناطق مرکزی کشور از طریق دره منجیل بوده که از حیث شرایط اقلیمی و جوی نیز عوارض خاصی را دربر دارد. این دره ارتفاع کمی از سطح دریا داشته و به همین سبب، عمده‌ترین محور ارتباطی استان (محور قزوین - رشت) نیز در همین دره احداث گردیده است.

برخی از مرتفع‌ترین قله‌های استان عبارت‌اند از:

- ۱- شاه معلم یا دوخواهران ۳۰۹۰ متر در شهرستان فومن
 - ۲- چاکنه ۲۹۶۳ متر واقع در بخش رحیم آباد از شهرستان رودسر
 - ۳- پشته کوه ۲۶۸۵ متر واقع در بخش مرکزی شهرستان رودبار
 - ۴- کوه دیگه ۲۶۱۱ متر واقع در بخش شاندرمن شهرستان ماسال
 - ۵- ارک سر ۲۵۲۳ متر واقع در بخش چابکسر شهرستان رودسر
 - ۶- کوه لرینه ۲۵۱۰ متر واقع در بخش عمار لو شهرستان رودبار
 - ۷- کوه هفته خونی دالی ۲۴۷۱ متر واقع در بخش اسالم شهرستان تالش
 - ۸- کوه بنده سنگه ۲۴۶۵ متر واقع در بخش مرکزی شهرستان فومن
- سه رشته کوه مهم، گیلان را در بر گرفته‌اند که عبارت‌اند از:

- ۱- کوه‌های تالش که به موازات ساحل دریای خزر امتداد یافته و میان آذربایجان و دریای خزر واقع است.
 - ۲- کوه‌های طارم و خلخال که رودخانه سپیدرود از میان دره‌های باریک آن می‌گذرد و آن را از دره‌های دیلمان جدا می‌سازد، این رودخانه گیلان را به دو بخش تقسیم می‌کند.
 - ۳- کوه‌های دیلمان که دنباله رشته کوه البرز بوده و مرتفع‌ترین قله آن در گیلان، درفک است. از جنوب تا منجیل و از شرق تا مناطق بیلاقی تنکابن و ارتفاعات سه هزار پیش می‌رود.
- وجود کوه‌های بلند و نزدیکی آن‌ها به دریا و تبخیر رودها و دریا، به گیلان آب و هوایی متنوع داده و موجب جریان‌های هوایی متغیر در این منطقه شده است.

۲-۶-۲- دشت‌ها

جلگه‌ها در استان گیلان از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشند و به دو بخش جلگه شرقی و جلگه مرکزی تقسیم می‌شوند.

جلگه شرقی به صورت نواری بین سواحل دریای خزر و دامنه‌های شمالی البرز غربی با وسعت اندکی واقع شده که به صورت مستقیم تحت تأثیر آبرفت‌های بسیاری از رودخانه‌های ساحلی با خصوصیات سیلابی قرار گرفته است. جلگه مرکزی به شکل مثلث، در حدفاصل امامزاده‌هاشم، انزلی و چمخاله به صورت وسیع تشکیل شده است. مهم‌ترین عوامل مؤثر بر وسعت این جلگه، عبارت‌اند از رسوب‌گذاری سفیدرود، تبخیر شدید منابع آبی، وجود گسل که باعث جدا شدن رشته کوه‌های غربی از رشته کوه‌های البرز شده و سبب حرکات طبقات زمین به سمت شمال گردیده است و نیز عوامل دیگری که در گذشته باعث پایین رفتن سطح آب دریای خزر گردیده است.

۲-۷- اقلیم

مجاورت با دریای خزر، وزش بادهای محلی، ارتفاع و امتداد کوه‌های البرز غربی و تالش، جابجایی توده‌های هوایی شمالی و غربی و پوشش متراکم جنگلی، از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر آب و هوای استان گیلان است. در استان گیلان انواع مختلف آب و هوا به شرح زیر وجود دارد:

۱- آب و هوای معتدل مرطوب: این آب و هوا مناطق جلگه‌ای و کوهپایه‌ای را در برمی‌گیرد، زمستان‌های معتدل، تابستان‌های گرم و مرطوب و بارندگی سالانه بین ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ میلی‌متر از ویژگی‌های این نوع آب و هوا است.

۲- آب و هوای مرطوب کوهستانی: این نوع آب و هوا ارتفاعات بیش از ۱۵۰۰ متر را در برمی‌گیرد و ویژگی آن داشتن زمستان‌های سرد و پربرف و تابستان‌های معتدل است.

۳- آب و هوای نیمه‌خشک: این آب و هوا مساحت کمی از استان گیلان در محدوده شهرستان رودبار را در برمی‌گیرد و مهم‌ترین ویژگی آن بارش کم و خشکی هوا است. میانگین ریزش جوی سالانه کمی بیش از ۳۶ میلی‌متر است.

وجود چنین ویژگی‌های اقلیمی سبب شده است تا بین مناظر طبیعی، پوشش گیاهی، حاصلخیزی خاک، زندگی جانوری، نوع معیشت، تراکم جمعیت، شکل بناها، تمدن مادی و فرهنگی استان گیلان با دیگر استان‌های ایران تفاوت آشکاری وجود داشته باشد.

امتداد رشته کوه‌های البرز در غرب و جنوب استان سبب شده است، آب و هوای استان گیلان، معتدل و در اکثر نقاط دارای رطوبت بالایی باشد و در واقع استان گیلان مرطوب‌ترین ناحیه کشور است. میزان بارندگی در این استان به بادهای مرطوبی بستگی دارد که در زمستان از شمال غرب، در بهار از شرق و در تابستان و پاییز از غرب می‌وزند. این بادهای مرطوب دریا را به سوی جلگه گیلان می‌رانند و بر اثر برخورد این توده‌های هوایی با توده‌های هوای مرطوبی که از سوی دریای مدیترانه به سوی دریای خزر می‌آیند، بارندگی‌های فراوان و طولانی رخ می‌دهد.

یشتترین میزان بارش در این استان به ترتیب در فصل پاییز، زمستان، تابستان و بهار رخ می‌دهد. کم باران‌ترین ماه در استان گیلان تیرماه می‌باشد، اما بارندگی زیاد در شهریور ماه سبب شده است که میانگین بارش فصل تابستان نسبت به بهار بیشتر شده و در نتیجه بهار کم‌باران‌ترین فصل استان شناخته شود. پراکندگی بارش نیز در نقاط مختلف استان یکسان نیست. بالاترین مقدار بارش در طول دوره آماری مربوط به ایستگاه انزلی است و به طرف غرب و شرق استان و همچنین از شمال به جنوب از مقدار بارش کاسته می‌شود (شکل ۲-۱۰).

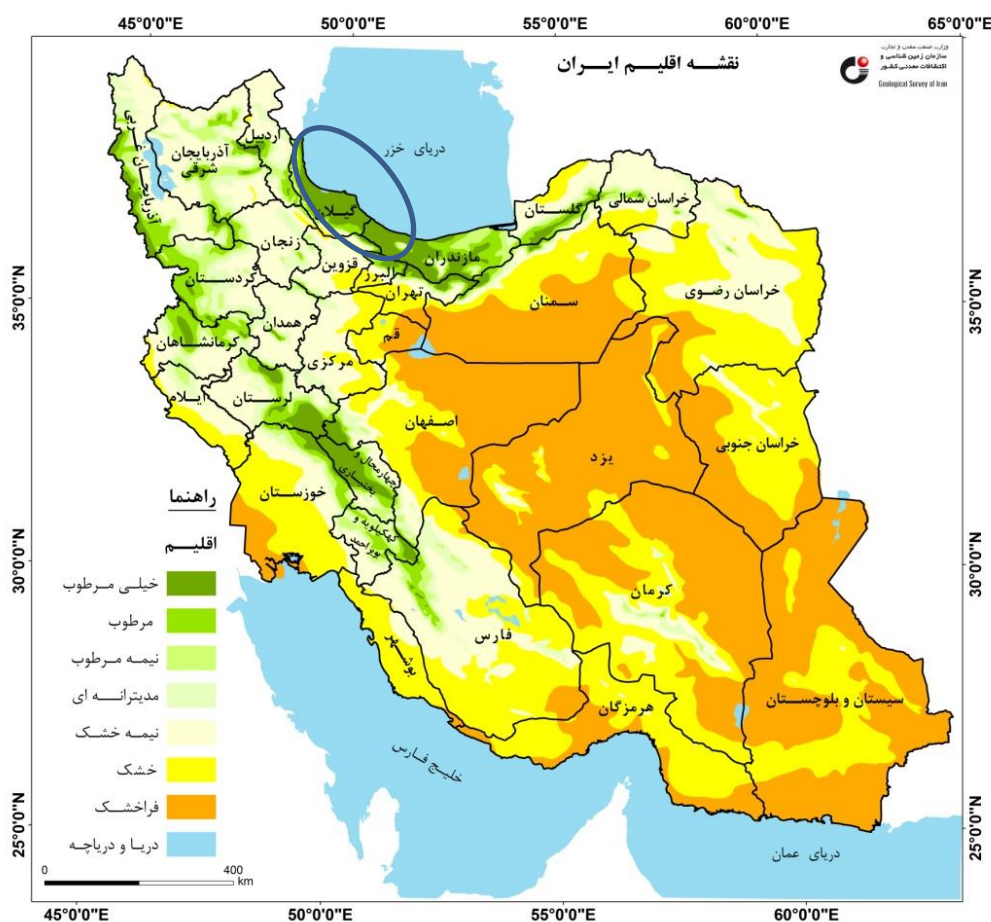
با این که جنوبی‌ترین نقطه استان گیلان با شمالی‌ترین قسمت آن تقریباً دو درجه عرض جغرافیایی اختلاف دارد، ولی شرایط دما در این محدوده کم وسعت تفاوت‌های زیادی را نشان می‌دهد.

علت اصلی این اختلاف دما نقش ارتفاعات البرز و تالش با سطوح ارتفاعی متفاوت است، به گونه‌ای که هرچه از ساحل به طرف ارتفاعات حرکت کنیم از میانگین دما کاسته می‌شود. روند این کاهش تا پای کوه‌ها ناچیز است اما از آن به بعد افت شدیدی در دما مشاهده می‌شود و در امتداد بلندترین نقاط کوه‌های تالش و البرز غربی به پایین‌ترین حد خود می‌رسد.

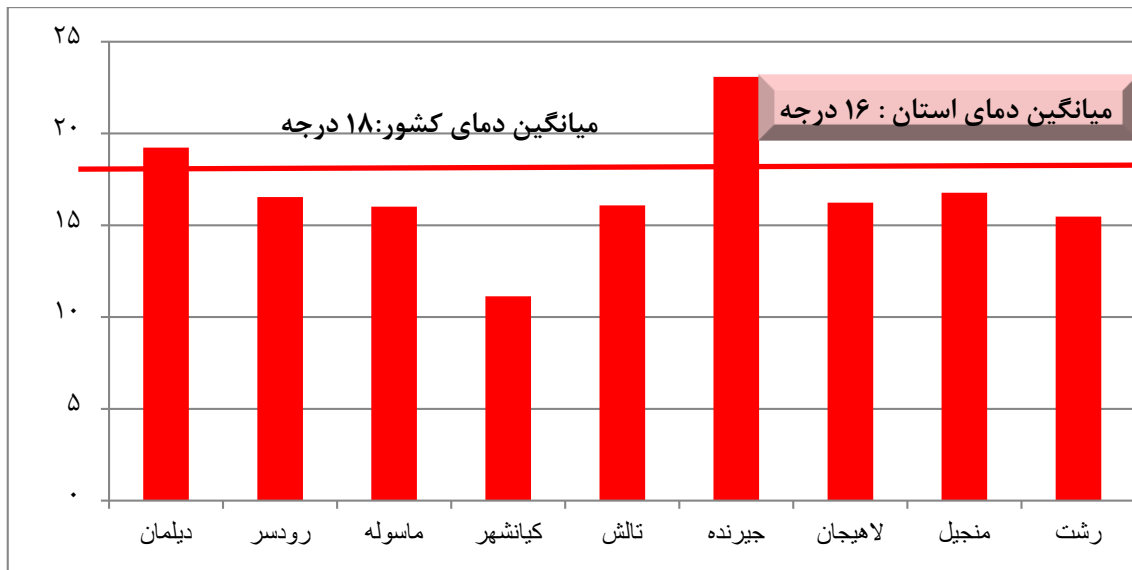
گرم‌ترین نقطه محدوده کوچکی در جنوب استان در حوزه شهرهای منجیل و لوشان است. روند تغییر گرمای ماهانه در استان گیلان نشان می‌دهد که بهمن سردترین ماه و مرداد گرم‌ترین ماه سال است. به طور کلی از اسفند تا مرداد دما روند افزایشی دارد که حداکثر آن در اردیبهشت ماه است و از شهریور تا بهمن ماه روند کاهشی دارد که بیشترین کاهش مربوط به آبان ماه است.

دما -

به منظور بررسی دما معمولاً ۵ پارامتر حداقل و حداکثر مطلق، متوسط حداقل و حداکثر و همچنین دمای متوسط سالیانه مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در این آمار دمای متوسط سالیانه مبنای سنجش وضعیت دمای استان قرار گرفته است. همچنین در آمار مربوط به سال ۱۳۹۱ از ایستگاه‌های سینوپتیک استان، بر اساس میانگین دمای سالیانه، بیشترین و کمترین دما به ترتیب در ایستگاه‌های جیرنده و کیانشهر ثبت شده است. میانگین دمای استان در سال ۱۳۹۰ برابر ۱۶ درجه سانتی‌گراد بوده است (نمودار ۲-۹).



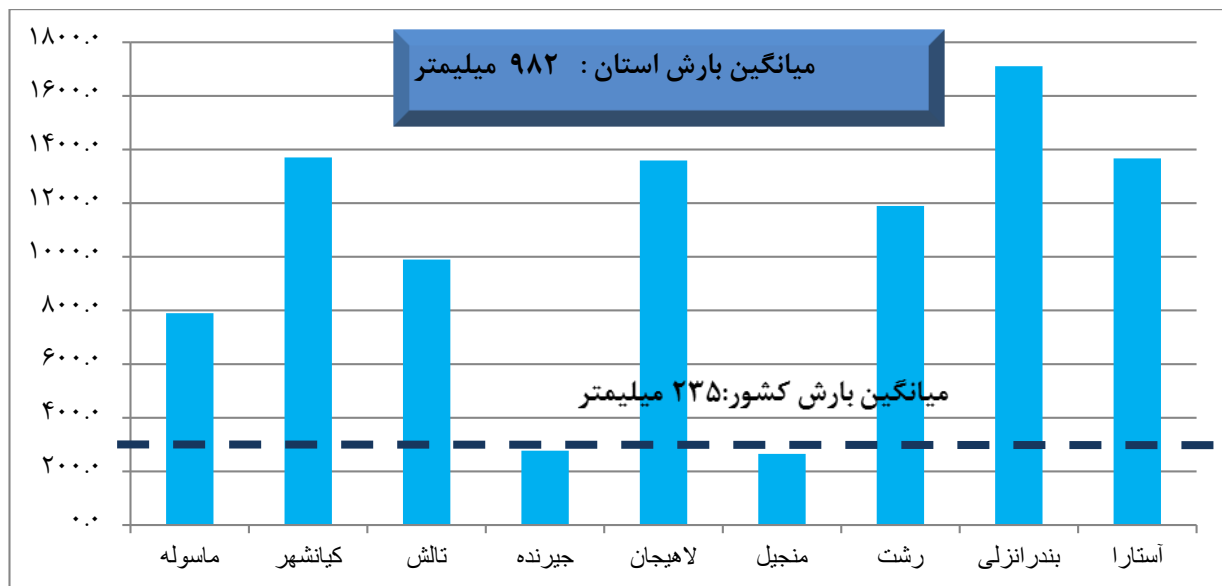
شکل ۲-۱۰ موقعیت استان گیلان بر روی نقشه اقلیمی ایران



نمودار ۹-۲ نمودار میانگین دمای سالیانه استان در ایستگاه‌های سینوپتیک (سالنامه آماری استان گیلان- ۱۳۹۱)

- بارش

تغییرات عناصر اقلیمی، از عوامل مؤثر بر تغییر منابع آبی سطحی و زیرزمینی است و بارش به‌عنوان عنصری بسیار تغییرپذیر و عاملی اساسی در موازنه آبی همیشه مورد توجه اقلیم شناسان و آب شناسان بوده است بنابراین بررسی تغییرات مکانی بارندگی به منظور ارزیابی منابع آب و پیش بینی حوادث طبیعی ناشی از بارندگی‌های سنگین، از اهمیت زیادی برخوردار است. گیلان یکی از سه استان شمالی کشور است، رشته کوه‌های البرز همانند دیواری در غرب و جنوب گیلان کشیده شده و مانع عبور بخار آب و در نتیجه باعث بارندگی بسیار در منطقه و ایجاد آب و هوای معتدل و مرطوب در زمستان و تابستان می‌گردند و سرما به ندرت از ۱- درجه پایینتر می‌رود. با اتکاء به همه موارد فوق بسیاری گیلان را استثنا جهان آفرینش می‌دانند که از برکت آب و خاک حاصلخیزش، پوشیده از جنگل‌های انبوه با درختان تنومند و مراتع سرسبز شده است. گیلان پر باران‌ترین منطقه ایران است و به‌عنوان مثال شهر رشت که به شهر باران معروف است، متوسط بارش سالانه آن ۱۳۶۲ میلی‌متر است. بر اساس آمارهای منتشر شده از سوی سازمان هواشناسی، متوسط روزهای بارندگی در سال، ۱۳۵ روز اعلام شده که کمترین میزان بارندگی سالیانه ۸۲۰ میلی‌متر و متوسط این میزان ۱۳۱۳ میلی‌متر بوده است. معمولاً، ماه‌های شهریور و مهر پر باران‌ترین ماه‌های سال است. ولی این امر ثابت نیست و گاهی هم ماه‌های فروردین، آبان، دی، بهمن و اسفند دارای بیشترین میزان بارندگی در سال می‌باشند. بر اساس اطلاعات به دست آمده از ایستگاه‌های سینوپتیک استان در سال ۱۳۹۱ (منتشر شده توسط مرکز آمار ایران) نمودار وضعیت بارندگی استان در این سال تهیه شده است (نمودار ۲-۱۰). میانگین بارندگی استان در ۱۳۹۱ معادل ۹۸۲ میلی‌متر بوده است. حداکثر بارندگی ثبت شده مربوط به ایستگاه بندرانزلی (۱۷۱۱ میلی‌متر) و کمترین آن در ایستگاه منجیل (۲۶۴ میلی‌متر) می‌باشد.



نمودار ۱۰-۲ نمودار مجموع بارندگی سالیانه استان در ایستگاه‌های سینوپتیک (سالنامه آماری استان گیلان- ۱۳۹۱)

۲-۸- منابع آب

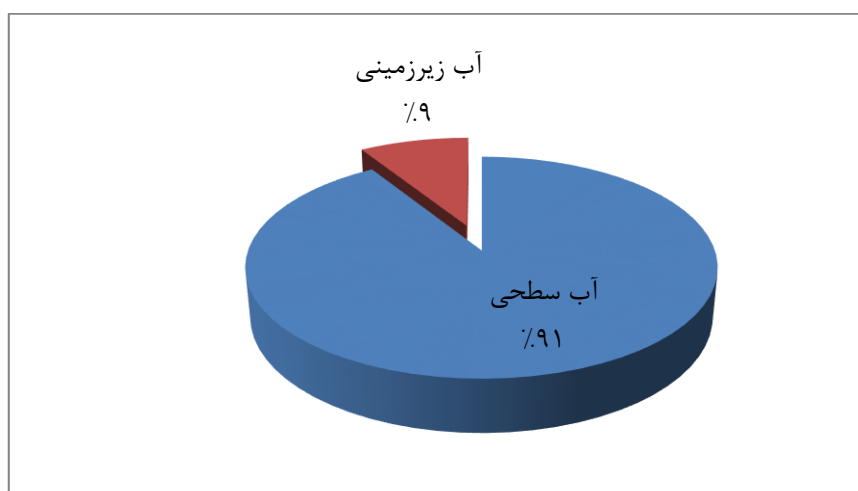
ایران با متوسط نزولات جوی ۲۳۵ میلی‌متر در سال از کشورهای خشک جهان و دارای منابع آب محدود است. عواملی همچون رشد جمعیت، نیاز به غذای بیشتر ضرورت ارتقای سطح بهداشت و رفاه اجتماعی، توسعه صنعتی و حفاظت اکوسیستم‌ها، تقاضای آب را روز به روز بیشتر می‌کند.

با توجه به رشد جمعیت در ایران، سرانه منابع آب تجدیدشونده سالانه که در سال ۱۳۳۵، ۷۰۰۰ متر مکعب بوده، در سال ۱۳۷۵ به ۲۰۰۰ متر مکعب کاهش یافته و بیش بینی می‌شود که تا سال ۱۴۰۰ به حدود ۸۰۰ متر مکعب کاهش یابد که پایین‌تر از مرز کم آبی (۱۰۰۰ متر مکعب) است. با توجه به تقسیم‌بندی سازمان ملل متحد، در سال مزبور ایران نه تنها شرایط تنش و فشار ناشی از آب را تجربه خواهد کرد، بلکه وارد شرایط کمیابی شدید آب می‌گردند. متأسفانه توزیع زمانی و مکانی بارندگی در ایران، حتی در نقاطی مانند استان گیلان با متوسط ۱۰۰۰ میلی‌متر بارش سالانه، به ترتیبی است که در فصل تابستان تبخیر به این نزولات پیشی گرفته و مسئله آبیاری را برای بهره‌برداری از یک کشت مطلوب، الزامی می‌سازد. منابع آب در هر مکان از جمله گیلان تابعی است، از نزولات جوی که به طور عمده به صورت برف و باران فرو می‌ریزد و با توجه به ویژگی‌های اقلیمی استان که نمناک‌ترین و پر باران‌ترین منطقه کشور می‌باشد، می‌توان به یقین ادعا کرد که از استثنایی‌ترین مناطق کشور به جهت برخورداری از منابع آب است.

از طرفی چون آب الفبای آبادانی و مبنای شکل‌گیری تمدن است، بنابراین استان گیلان به برکت بهره‌مندی از این موهبت الهی از سابقه فرهنگی بسیار بالایی برخوردار است. منابع آب استان به دو بخش یکی منابع آب سطحی و دیگری منابع آب زیرزمینی تقسیم می‌شوند جمع پتانسیل آبی استان معادل ۹۹۹۰ میلیون متر مکعب می‌باشد، با توجه به نمودار (نمودار ۲-۱۱)، ۹۲٪ منابع آب قائل دسترس استان گیلان معادل با ۹۱۰۰ میلیون متر مکعب از

طریق آب‌های سطحی و ۸٪ آب قابل دسترس استان گیلان معادل با ۸۹۰ میلیون متر مکعب از طریق آب‌های زیرزمینی تأمین می‌شود.

آب‌های سطحی و زیرزمینی تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل اقلیمی، عوارض سطح زمین، تشکیلات زمین‌شناسی و پوشش گیاهی شکل می‌گیرند. با توجه به شباهت‌های موجود در موارد فوق، جریان‌های آبی منطقه تفاوت زیادی از نظر رژیم آبی با یکدیگر ندارند، جز سفیدرود که منشأ آن خارج از استان گیلان است. استان گیلان ضمن دارا بودن ۵.۳ درصد جمعیت کشور تولید کننده ۱۰ درصد مواد غذایی کشور است که این میزان تا ۲۰ درصد نیز قابل افزایش می‌باشد. ۳۸ درصد تولید برنج، ۶۰ درصد چای، ۲۰ درصد فراورده‌های جنگلی و ۸۰ درصد ابریشم کشور توسط استان گیلان تأمین می‌شود. با توجه به اینکه استان گیلان ۸/۵ (از منابع دیگر ۵۷) درصد پتانسیل آب تجدیدشونده کشور را در اختیار دارد که این امر نشان دهنده وضعیت مطلوب پتانسیل آبی استان گیلان است، اما همان‌گونه که میدانیم به دلیل اینکه اکثر بارش‌ها در فصل پاییز و زمستان است و با توجه به نبود زیرساخت‌های آبی هم اکنون حتی نمی‌توان از ۵۰ درصد پتانسیل آبی استان نیز استفاده کرد. با مهار و استفاده از کل پتانسیل منابع آب استان گیلان می‌توان به تنهایی ۲۰ درصد مواد غذایی مورد نیاز کشور را در این استان تأمین کرد این در حالی است که هم اکنون با همین میزان استفاده، ۱۰ درصد مواد غذایی کشور در گیلان تأمین می‌شود.



نمودار ۲-۱۱ وضعیت منابع آب قابل دسترس استان گیلان (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان گیلان)

۲-۸-۱- منابع آب سطحی

منابع آب سطحی منطقه به دو بخش آب‌های ساکن و جاری تقسیم می‌شوند که بیشترین نقش را در تأمین آب مورد نیاز بخش‌های مختلف مصرف در استان بر عهده دارند. منابع آب ساکن که شامل دریای خزر و آب‌گیرها (تالاب‌ها و استخرها) می‌شوند از ارزش بسیار بالایی برخوردارند و از گذشته‌های دور در ارتقای سطح زندگی مردم به اشکال مختلف مؤثر بوده است.

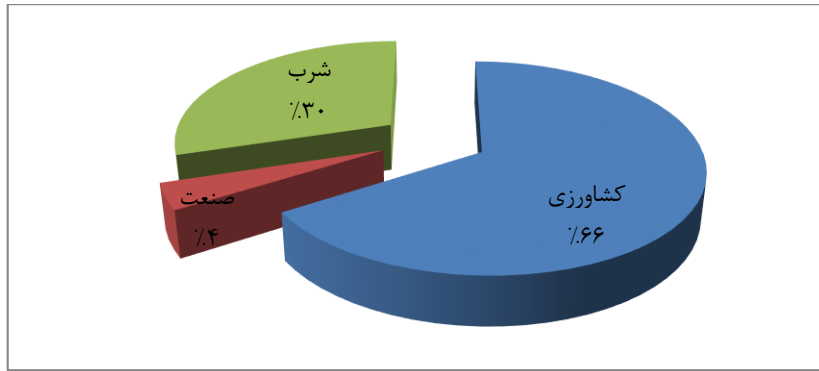
هرچند استفاده از آب دریای خزر در بخش زراعت امکان‌پذیر نیست، ولی همواره مردم این خطه از مواهب خدادادی آن در تأمین نیازهای اساسی زندگی یعنی گوشت سفید، ارتباط تجاری با کشورهای حاشیه‌گذرانان اوقات فراغت بهره برده‌اند. از مشخصات بارز جلگه‌ی ساحلی در گیلان، وجود تعداد زیادی آب‌گیرهای کوچک و بزرگ در ابتدا،

انتهای طرفین مسیر رودها است که تحت تأثیر متقابل عوامل متعددی شکل گرفته‌اند. عمده‌ترین موارد استفاده از آب گیرها عبارت‌اند از:

- آبیاری زمین‌های کشاورزی
 - جمع‌آوری آب نزولات جوی از روی اراضی‌ای که خروجی معینی ندارند
 - پرورش ماهی
 - صید و شکار
 - به‌عنوان یک زیستگاه طبیعی
 - تنظیم جریان آب رودها در مواقع سیلابی و کاهش اثرات تخریبی آن در قسمت‌های پست پایین رود
- وضعیت استان گیلان به لحاظ برخورداری از آب‌های جاری در سطح کشور استثنائی است و تراکم بالای شبکه آبراهه‌ای در آن دلیلی است بر این ادعا. از رودهای معروف استان می‌توان سفیدرود، آستارا چای، حویق، گرکان رود، ماسوله رودخان، پل رود و شلمان رود را نام برد که ویژگی آن‌ها به غیر از سفیدرود شامل داشتن مسیری کوتاه، پر شیب، دره‌های عمیق در دامنه کوه‌ها، حوضه آبرگیر پوشیده از جنگل و تغییرات زیاد در میزان آبدهی روزانه می‌باشد. گرکان رود و پل رود از جمله رودهایی هستند که رژیم آبدهی آن‌ها تحت تأثیر برف و باران است، زیرا بخشی از حوضه آبرگیر آن‌ها در نواحی کوهستانی مرتفع واقع شده است. رژیم آبی بقیه رودهایی که از دامنه‌های شمالی البرز غربی و دامنه‌های شرقی کوه‌های تالش سرچشمه می‌گیرند، تحت تأثیر بارندگی قرار دارند، مانند آستارا چای، حویق، ماسوله رودخان و شلمان رود. بین حداکثر آب دهی این رودها با رودهای قبلی تفاوت زمانی وجود دارد. به طور کلی حداکثر آب دهی رودهای گیلان در فصل پاییز و بهار می‌باشد (جدول ۲-۲).
- همچنین از مجموع آب استان ۶۶ درصد به بخش کشاورزی و آبیاری، ۳۰ درصد به شرب و ۴ درصد به مصرف صنعت اختصاص دارد (نمودار ۲-۱۲).

جدول ۲-۲ میزان پتانسیل آبی استان گیلان (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان)

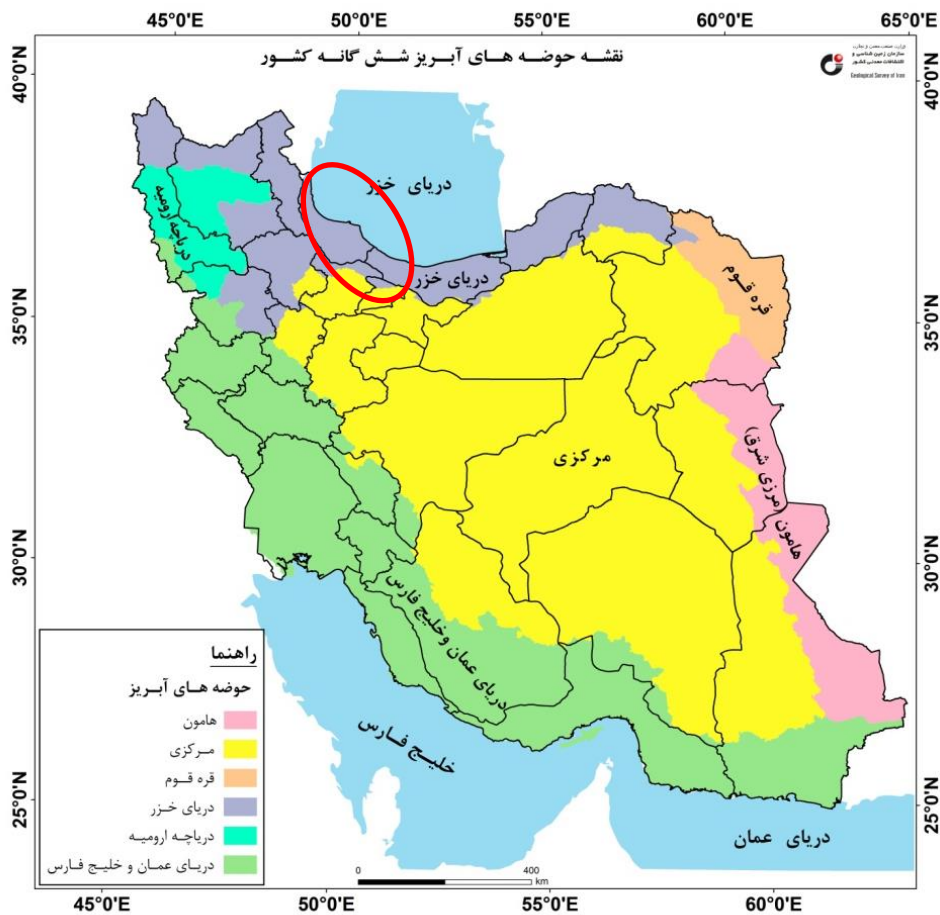
سطحی		زیرزمینی	
آب‌های رودخانه‌های داخلی استان (میلیون متر مکعب)	آب‌های ورودی از خارج استان (میلیون متر مکعب)	چشمه‌ها (میلیون متر مکعب)	چاه‌های عمیق و نیمه عمیق (میلیون متر مکعب)
۵۴۰۰	۳۷۰۰	۱۰۰	۷۹۰



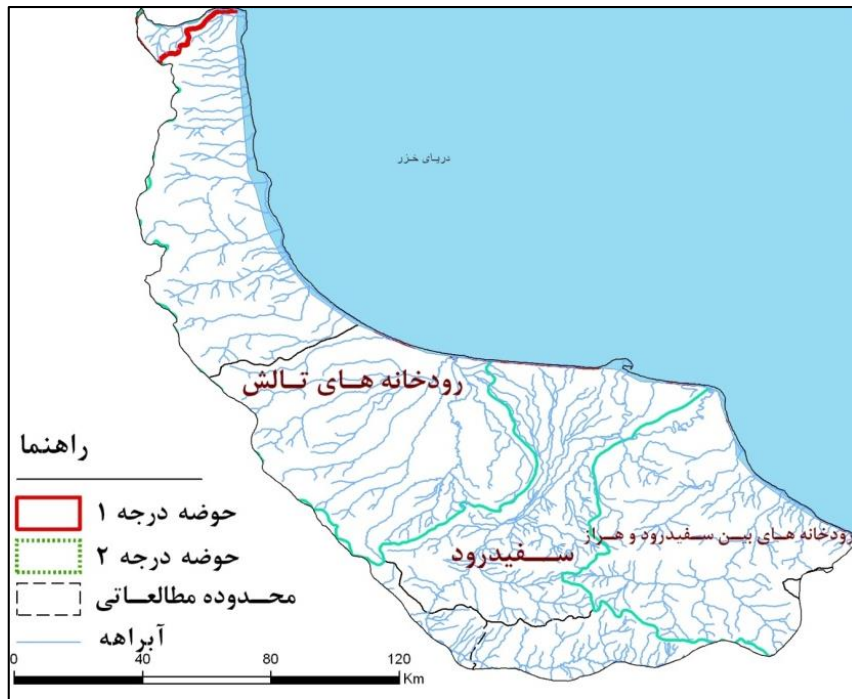
نمودار ۱۲-۲ نمودار مصارف نیاز آبی سالانه استان گیلان در بخش‌های مختلف

- حوضه‌های آبریز

در تقسیم‌بندی حوضه‌های آبریز شش‌گانه کشور، استان گیلان در محدوده حوضه آبریز دریای خزر قرار گرفته است (شکل ۱۱-۲) و در تقسیم‌بندی ۳۶ گانه حوضه‌های آبریز درجه دو، رودخانه‌های استان گیلان به سه حوضه آبریز منتهی می‌شوند، این حوضه‌ها عبارت‌اند از رودخانه‌های تالش، سفیدرود و رودخانه‌های بین سفیدرود و هراز می‌باشند (شکل ۱۲-۲).



شکل ۱۱-۲ پوشش حوضه‌های آبریز درجه ۱ در استان گیلان



شکل ۲-۱۲ پوشش حوزه‌های آبریز درجه ۲ و رودخانه‌های استان

– رودخانه‌ها

با توجه به فراوانی میزان بارندگی، استان گیلان از نظر تعداد رودها، جویبارها و منابع طبیعی آب، جزو مناطق استثنایی در کشور و حتی در خاورمیانه است. در این استان بیش از ۴۰ رودخانه جریان دارند و بستر رودها عمدتاً در مسیر دره‌های کوهستانی و کوهپایه‌ای که از جنگل‌های سرسبز و انبوه پوشیده شده‌اند، قرار گرفته است. حوزه‌های آبخیز کوچک و بزرگ استان گیلان که از مناطق مرتفع در غرب و جنوب استان سرچشمه می‌گیرند، به وسیله تالاب انزلی و یا به صورت مستقیم، به دریای خزر می‌پیوندند. در استان گیلان ۵۲ رودخانه (حوزه آبخیز) کوچک و بزرگ پُرآب و دائمی وجود دارد که از مناطق مرتفع در غرب و جنوب استان سرچشمه گرفته و به دریای خزر می‌ریزند. به‌استثنای رودخانه‌های سفیدرود، آستارا چای و بخش کوچکی از پلرود مابقی در تمامی گستره خویش به استان گیلان تعلق دارند. از این تعداد رودخانه ۳۰ مورد آن سیل‌خیز بوده و هر ساله خسارت‌هایی را نیز به استان وارد می‌کند. از مجموع رودخانه‌های سیل‌خیز گیلان، سفیدرود دارای اهمیت بیشتری است. خشک‌رود، گرکانرود، ماسوله رودخان، رودخانه پسیخان، کیا رود، شلمانرود، ناورود، مرغک، سیاهرود، آستارا چای، هودول، کانرود، سیره لیره، چلونند، لمیر، حویق، جوکندان، خواجه کری، نوکنده، شفارود، چاف رود، خالکایی، پلنگ رود خان، قلعه رودخان، گشت رود خان، لزرجان آچار رود، مرسا رود و... نام برد. مهم‌ترین رودخانه‌های استان گیلان عبارت‌اند از:

– سفیدرود

وسعت حوزه آبریز این رود معادل ۵۶۲۰۰ کیلومترمربع می‌باشد و پرآب‌ترین رودخانه گیلان است که می‌توان گفت سهمی از گیلان حاصل خیز را سفیدرود به مردم این استان هدیه کرده است. شاخه اصلی این رود قزل‌اوزن نام دارد

که از کوه‌های چهل چشمه در کردستان سرچشمه گرفته و در مسیر خود بخشی از آب‌های آذربایجان و زنجان را زه‌کشی و در منجیل به شعبه دیگری به نام شاهرود که از ارتفاعات طالقان و الموت استان قزوین سرچشمه می‌گیرد، می‌پیوندد و از آن پس به سوی گیلان سفیدرود خوانده می‌شود. رژیم آبی این رود مبتنی بر برف و باران است، بخش وسیعی از سرچشمه آن در محدوده کوهستانی با ارتفاعی بالاتر از ۱۵۰۰ متر و زمستانی سرد قرار گرفته است.

بارش برف زمستانی در سرچشمه این رود نقش مهمی در آب دهی بهاره این رود دارد. بالاترین میانگین آب دهی ماهانه سفیدرود در ایستگاه آستانه اشرفیه برابر با ۸/۲۳۳ متر مکعب در ثانیه در اردیبهشت ماه است و میانگین سالیانه آب دهی این رود در همین ایستگاه ۱۲۴/۴ متر مکعب در ثانیه برآورد شده است.

وسعت زیاد جلگه در این قسمت و همچنین حجم بالای آب ورودی از طریق این رود می‌تواند از یک طرف در تبیین نقش اصلی سفیدرود در شکل‌گیری متراکم‌ترین هسته‌های جمعیتی و هم‌چنین فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی در این محدوده به ما کمک کند و از طرفی دیگر اجرای اغلب طرح‌های عمرانی - آبیاری مدرن گیلان را در امتداد این رود توجیه کند.

حیات طبیعی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی گیلان به میزان زیادی به سفیدرود و رودهای فرعی دیگری که از محدوده رودبار تا امام زاده‌هاشم به آن وارد می‌شوند، وابسته است به طوری که از گذشته‌های دور یعنی قبل از اجرای طرح‌های عمرانی - آبیاری بر روی این رود در سال ۱۳۳۴، آب مورد نیاز واحدهای کشاورزی و صنعتی گیلان را تأمین می‌کرده است و در حال حاضر هم بیش‌تر از گذشته و در محدوده‌ای وسیع‌تر به نقش‌آفرینی در این بخش‌ها می‌پردازد. بستر فعالیت برای کشاورزی و سکونت‌گاه‌های شهری و روستایی را رسوبات آبرفتی این رود فراهم ساخته است.

وجود آب زیاد رود و انواع مواد معلق و همچنین لارو موجودات در آن ضمن تأمین مواد غذایی ماهی‌ها، زمینه رفت و آمد آن‌ها به رودخانه و دریا را فراهم کرده و محل مناسبی را برای تخم‌ریزی ماهیان و حفاظت تخم آن‌ها در مقابل قارچ‌های انگلی مهیا می‌سازد.

این امر از یک طرف موجب ازدیاد منابع دریایی و از طرفی دیگر سبب شکل‌گیری فعالیت‌های جانبی مانند صیادی و ساخت انواع وسایل سنتی صید و تأمین بخشی از پروتئین مورد نیاز گروه‌های انسانی اطراف رودخانه می‌شود.

با توجه به غنای آب منطقه (۹۴۵.۱۱ میلیارد متر مکعب حجم آب‌های سطحی و زیرزمینی گیلان) و ضرورت بهره‌گیری مطلوب و عقلانی از آن تأسیسات متعددی در سطح استان طراحی و بعضی از آن‌ها اجرا شده‌اند، از جمله سد مخزنی سفیدرود، هفت سد انحرافی، حفر ۱۵۷۱۰ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق و احداث کانال آبرسانی به طول ۱۷۲۴/۴ کیلومتر.

آب حاصل از اجرای طرح‌های فوق ضمن تأمین آب مورد نیاز ۱۷۲۸۵۲ هکتار از اراضی آبی استان، آب مصرفی سایر بخش‌ها از قبیل مصارف خانگی، شرب و صنایع را در اختیار می‌گذارد.

ظرفیت منابع آب‌های سطحی استان گیلان در حدود ۹۱۰۰ میلیون مترمکعب برآورد گشته که از این حجم آب‌های سطحی، ۳۱۳۱ میلیون مترمکعب آب به وسیله تأسیسات آبی موجود مهار و ۵۹۶۹ میلیون مترمکعب آب باقیمانده نیز بدون استفاده از دسترس خارج و به دریا ریخته می‌شود. نسبت حجم آب مهار شده به ظرفیت آب‌های سطحی ۳۴٪ و نسبت حجم آب تخلیه شده به ظرفیت آب‌های زیرزمینی نیز ۸۶٪ می‌باشد.

– رود آستارا (آستارا چای)

رود آستارا رود مرزی کوچکی است که در مرز میان ایران و جمهوری آذربایجان واقع شده است. این رود در بخش ایران شامل سه شاخه فرعی است که دو شاخه آن از ارتفاعات حیران و یک شاخه دیگر آن از ارتفاعات جنگلی بهارستان جریان می‌یابند. کناره‌های این رودخانه از درختان انبوه و بیشه‌زارها پوشیده شده است و جلوه‌ای زیبا دارد.

– رودخانه پل رود

این رود بزرگ‌ترین رود در شرق استان گیلان (بخش کلاچای شهرستان رودسر) است. یکی از شاخه‌های بزرگ این رود «چاک رود» است که در غرب تا ناحیه کلیشم و موسی کلایه، در مقابل رستم‌آباد در مسیر سفیدرود ادامه دارد (شکل ۲-۱۳).



شکل ۲-۱۳ نمایی از رودخانه پلرود

– رودخانه کرگانرود

این رود دائمی بزرگ‌ترین و پر آب‌ترین رودخانه ناحیه غربی استان گیلان در شهرستان تالش است. این رودخانه دارای سه سرشاخه اصلی به نام‌های آق اولر، وزنه سر و رزه چای می‌باشد که شاخه‌های اصلی و میانی آن از ارتفاع

۳۰۰۰ متری کوه‌های تالش در امتداد البرز غربی سرچشمه می‌گیرند و در ارتفاع ۳۵۰ متری، به شاخه شمالی می‌پیوندند. طول شاخه اصلی رودخانه ۵/۴۲ کیلومتر است و دارای دبی قابل ملاحظه‌ای می‌باشد و متوسط آب‌دهی سالانه آن حدود ۸ مترمکعب در ثانیه تعیین گردیده است. این رود در ماه‌های خرداد تا مهر تا حدودی کم‌آب می‌شود. این رود پس از عبور از میان شهر تالش در ۶ کیلومتری شرق این شهر و در روستای قروق به دریای خزر می‌ریزد. این رود زیستگاه انواع ماهی از جمله ماهی سفید و ماهی آزاد می‌باشد. در زبان تالشی کرگان‌رود را «کرگری» نیز می‌گویند. پسوند «گری» یا «کری» در نام برخی آبادی‌های تالش مانند دیره‌کری، کواکری، خلفه‌کری، قاسمه‌کری و نواکری دیده می‌شود که معادل آباد و آبادی است.

- رودخانه گوهر رود

گوهر رود از رودهای شهر رشت می‌باشد که از کوه‌های سراوان در ارتفاع ۷۰۰ متری سرچشمه می‌گیرد و پس از پیوستن به رودخانه زرجوب، با عبور از پیر بازار و خمام، به تالاب انزلی می‌ریزد.

- رودخانه زرجوب

این رود نیز همچون گوهر رود یکی از منابع اصلی تأمین آب تالاب انزلی است که از کوه‌های هزارمرز، نیزه سر، جوکلبندان و کچا در فاصله ۲۵ کیلومتری رشت سرچشمه می‌گیرد. این رود پس از پیوستن به گوهر رود، به تالاب انزلی می‌ریزد. رودخانه‌های زرجوب و گوهر رود از موهبت‌های خدادادی شهر رشت می‌باشند که علاوه بر این که سبب پیدایش این شهر شده‌اند، زمانی به رشت طراوت و زیبایی و رونق می‌بخشیدند اما به دلیل نبود احساس مسئولیت و با توجه به این که هیچ سازمان و ارگانی وظیفه حفاظت و حراست از این دو رودخانه را بر عهده ندارد، اکنون شاهد وضعیت اسفبار رودخانه‌های زرجوب و گوهر رود می‌باشیم. در حال حاضر این رودخانه‌ها نقشی جز حمل فاضلاب‌های شهری و منابع آلودگی ندارند و بوی آزاردهنده‌ای در اطراف آن‌ها وجود دارد که سبب آزار رهگذران می‌شود. از آنجایی که این رودها از محله‌های زیادی در سطح شهر رشت عبور می‌کنند، می‌توانند علاوه بر جذب سرمایه، گردشگران، زیباسازی شهر و ..، سهم بسیار زیادی در کاهش ترافیک شهری داشته باشند اما اکنون متأسفانه به حال خود رها شده‌اند. گذشته از موارد فوق، به دلیل این که این دو رودخانه منبع اصلی تأمین آب تالاب انزلی می‌باشند و در انتهای مسیر خود به تالاب انزلی می‌ریزند، وجود مواد سمی و زباله‌های خطرناک بیمارستانی در این دو رود سبب می‌شود که حیات تالاب انزلی نیز با خطر مواجه شود (شکل ۲-۱۴).



شکل ۲-۱۴ نمایی از رودخانه زرجوب رشت

- رودخانه لنگرود رودخان

این رود از ارتفاعات ۵۰۰ متری جنوب لاهیجان در حوالی منطقه آهندان، سرچشمه می‌گیرد. این رود با پیمودن یک پیچ بسیار بزرگ به نام زاکی بر رودخان، با پیچ و خم‌های دیگری جاده آستانه - لاهیجان را در غرب شهر طی می‌کند و در امتداد جنوب غربی - شمال شرقی جریان می‌یابد.

- رودخانه شلمان رود

شلمان یکی از شهرهای بخش مرکزی شهرستان لنگرود می‌باشد. رودخانه شلمان رود از کوه‌های ناتشکوه سرچشمه می‌گیرد. این رود در محور جاده رودسر - لاهیجان نسبتاً پرآب است و دو شاخه مهم به نام‌های «تاق‌ور» از طرف غرب و «شلمان رود» از طرف شرق دارد. در حدود ۳ کیلومتر پایین‌تر از شلمان، در یک خم بزرگ به طول ۵/۲ کیلومتر، رودی به نام «کیارود» به آن می‌پیوندد و سپس رودخانه با چند پیچ و خم بزرگ و کوچک، به دریای خزر سرازیر می‌شود. در گذشته به واسطه رودخانه شلمان رود، صید ماهی یکی از راه‌های امرار معاش عده زیادی از اهالی منطقه بود، اما امروزه با کاهش ماهیان استخوانی و غضروفی، صید تنها برخی از گونه ماهیان و به صورت تفننی صورت می‌گیرد (شکل ۲-۱۵).



شکل ۱۵-۲ تصویری از رودخانه سلمان رود و ماهیگیری که در حال ماهیگیری هستند

- رودخانه حشمت رود

این رودخانه با جهت غربی - شرقی از عناصر طبیعی شهر رودبند محسوب می‌شود. این شهر در ۳ کیلومتری شمال شهر لاهیجان و ۶ کیلومتری شرق آستانه اشرفیه واقع شده است و از جمله آبادی‌های صاحب نام و قدیمی شرق استان گیلان می‌باشد.

بنا به اظهارات شهردار رودبند، اجرای طرح گردشگری حاشیه رودخانه حشمت رود از سال ۱۳۸۹ آغاز شده است. اجرای این طرح گردشگری در زمینی به مساحت یک هکتار انجام می‌گیرد و شامل ایجاد فضاهای سبز، خانه‌های سنتی، اماکن اقامتی، تفریحی و خدماتی می‌باشد.

- رودخانه پلنگ ور

این رودخانه از رشته کوه‌های تالش در ضلع جنوبی دهستان آلیان سرچشمه می‌گیرد و پس از مشروب نمودن مزارع کشاورزی روستای سه سار، از ضلع شمالی روستا خارج می‌شود. روستای سه سار در شهر فومن در فاصله ۲۰ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان صومعه سرا واقع شده است (شکل ۱۶-۲).



شکل ۲-۱۶ تصویری از رودخانه پلنگ ور

- رودخانه سفارود

این رود دومین رودخانه پرآب منطقه تالش است و در مسیر آن رودهای متعدد و کوچک به آن می‌پیوندند و با شیب تندی در ناحیه پونل از توابع شهرستان رضوانشهر، وارد جلگه می‌شود.

- رودخانه ماسوله رودخان

این رود از ارتفاعات ماسوله سرچشمه می‌گیرد و در منطقه سرایان به «زیگل» و «لیکوند» تغییر نام می‌دهد، این رود در «چومثقال» وارد تالاب انزلی می‌شود.

- رودخانه شاخزر

این رود که با نام جمعه بازار نیز خوانده می‌شود، از ارتفاع ۳۰۰۰ متری مته خانی سرچشمه می‌گیرد. این رود پیش از رسیدن به مرداب انزلی شاخه بهمیر را در برمی‌گیرد و در محل ورود به مرداب انزلی با نام «سیادرویشیان» نامیده می‌شود. رودخانه‌های له له رود، ذیلکی و سیاه رود نیز از دیگر رودخانه‌های استان گیلان می‌باشند.

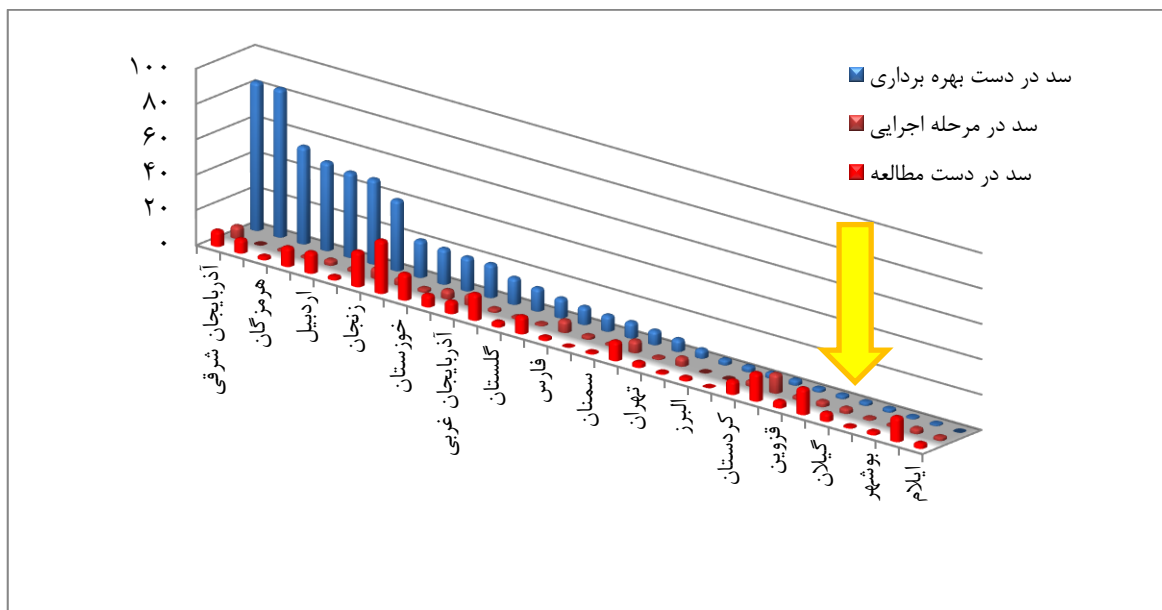
- وضعیت سدها

سد سازی برای حفظ حیات و تداوم امنیت ملی و نیز افزایش ظرفیت ذخیره‌سازی و گسترش منابع آب و استحصال انرژی برقایی به ویژه برای مناطقی که با کمبود و بحران آب مواجه هستند، امری لازم و حیاتی است سدهای مخزنی از دستاوردهای مدیریت آب به منظور کنترل منابع است که کارکردهای بسیار زیادی دارند و علاوه بر ذخیره‌سازی و جلوگیری از هدر رفتن آب و تأمین آب بخش‌های مختلف کشاورزی و آشامیدنی و نیز کنترل سیلاب‌ها و خسارت‌های ویرانگر آن به مزارع و تأسیسات شهری و روستایی و مهم‌تر از همه به منظور تولید برق به کار می‌روند.

در این استان سدهای متعددی از جمله، سد مخزنی سفیدرود، سد انحرافی سنگر، سد انحرافی پسیخان، سد انحرافی تاریک، سد انحرافی کیسم (قوام السلطنه)، سد انحرافی شاخ رز (رود جمعه بازار) وجود دارد. بزرگ‌ترین سد استان، سد مخزنی سفیدرود می‌باشد که در سال ۱۳۴۱ به بهره‌برداری رسیده است. سطح مخزن آن حدود ۵۶ کیلومترمربع و سطح زیر کشت آبیاری آن در مرحله نهایی ۲۴۰۰۰۰ هکتار است. در استان گیلان علی‌رغم وجود ۵۲ رودخانه پر آب و انجام مطالعات زیاد بر روی این منابع آبی متأسفانه بعد انقلاب اسلامی، هیچ سدی به بهره‌برداری نرسیده است و تنها در طی ۳۰ ساله گذشته، احداث سه سد مخزنی شهر بیجار، سفارود و پلرود در برنامه کاری شرکت آب منطقه‌ای استان گیلان قرار گرفته است که در حال بهره‌برداری می‌باشد. فرآیند سد سازی به قدری در گیلان کند است که از سال ۱۳۶۹ تاکنون دو سد سفارود و پلرود به ترتیب در غرب و شرق استان شروع به ساخت شده است که پیشرفت فیزیکی یکی ۸۰٪ و دیگری ۱۲ درصد است و با ادامه این وضعیت اتمام ساخت این سدها ۱۵۰ سال به طول خواهد انجامید. با توجه به نمودار ۲-۱۳، استان گیلان دارای ۲ سد در حال بهره‌برداری، ۵ سد مطالعاتی و ۳ سد در دست احداث می‌باشد. عدم سد سازی و تأسیسات مطمئن آبی در گیلان موجب شده است تا علی‌رغم داشتن منابع آبی بسیار و ظرفیت بالا، سالانه حدود ۷۰ درصد آب رودخانه‌های استان روانه دریا شود.

خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای استان در

جدول ۲-۳ آورده شده است.



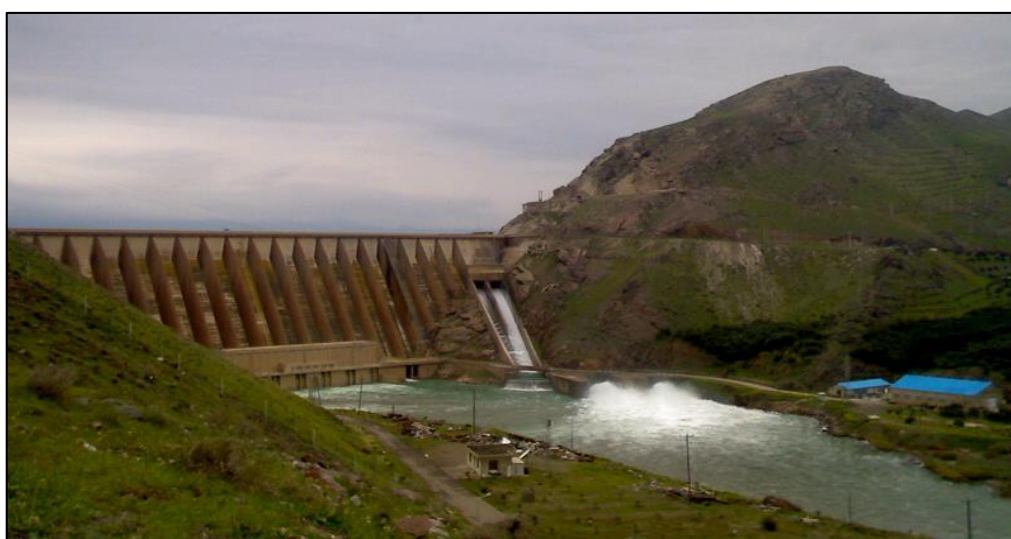
نمودار ۲-۱۳ نمودار مقایسه تعداد سدهای موجود به تفکیک استان

جدول ۲-۳ اطلاعات مربوط به سدهای استان گیلان

عنوان سد	شهر	رودخانه	نوع سد
سد سفیدرود	منجیل	سفیدرود	بتنی پشت بنددار
سد مرداب رود	سایت ۱	مرداب رود	خاکی با هسته رسی
سد استور	استور	قزل اوزن	بتنی دو قوسی
سد انحرافی پسبخان	۵ کیلومتری رشت - فومن	پسبخان	بتنی - خاکی
سد انحرافی حشمت رود	آستانه اشرفیه	دیسام	بتنی - خاکی
سد شاخزر	۱۶ کیلومتری رشت - فومن	رودخانه شاخزر	بتنی - خاکی
سد انحرافی صیقلان رودبار	رشت	رودخانه صیقلان	بتنی - خاکی
پلرود	سایت ۵	رودخانه پلرود	سنگریزه‌ای با هسته رسی
تاریک	۲۵ کیلومتری سد سفیدرود	سفیدرود	بتنی - خاکی
سنگر	حوالی سنگر	رودخانه سفیدرود	بتنی - خاکی
ناو رود	سایت ۱	رودخانه ناورد	خاکی با دیواره آب‌بند
شفارود	سایت ۵	شفارود	سنگریزه ای با هسته رسی

سد مخزنی سفیدرود

سد مخزنی سفیدرود بر روی رودخانه سفیدرود و در پایین دست محل تلاقی دو رودخانه قزل‌اوزن و شاهرود، در ۷۵ کیلومتری جنوب شهر رشت و در مجاورت شهر منجیل احداث گردیده است، ارتفاع سد تا کف رود ۹۲ متر و با طول تاج ۴۲۵ متر می‌باشد. هدف اصلی سد سفیدرود تنظیم جریان‌های ورودی به رودخانه سفیدرود جهت آبیاری ۱۸۹۸۳۲ هکتار اراضی شالیکاری دشت گیلان و فومنات "واقع در پایین دست" و اهداف فرعی آن کنترل سیلاب، تولید انرژی برقی با ظرفیت اسمی ۸۷.۵ مگاوات ساعت، تأمین آب شرب و صنایع شهرهای مرکزی و شرق نزدیک گیلان، تأمین نیازهای شیلات و آبی‌پروری و دامپروری سفیدرود همچنین تأمین نیاز محیط زیست می‌باشد (شکل ۲-۱۷).



شکل ۲-۱۷ سد مخزنی سفیدرود در منجیل

- سد مخزنی شهر بیجار

سد شهر بیجار به منظور تأمین آب شهری- صنعتی و مصارف عمومی شهرهای گیلان مورد نظر مسئولین آب منطقه‌ای گیلان واقع شده است. سد مذکور بر روی یکی از سرشاخه‌های سفیدرود به نام رودخانه شهر بیجار در پایین محل تقاطع دو شاخه زیلکی و دوآبان انتخاب گردیده که به فاصله ۸ کیلومتری شمال شرق امامزاده‌هاشم قرار دارد. هدف از ساختمان سد تأمین آب شرب مورد نیاز عمده شهرهای استان گیلان از جمله رشت، خشکیبجار، کوچصفهان، خمام، لشت نشا، سنگر، آستانه اشرفیه، کیاشهر، لاهیجان، سیاهکل، لنگرود، بندر انزلی، تأمین آب مورد نیاز ۱۵۰ هکتار اراضی کشاورزی و همچنین تولید ۳.۶ مگاوات انرژی برق آبی توسط سه دستگاه توربین با ظرفیت تولید هر کدام ۱.۲ مگاوات می‌باشد.

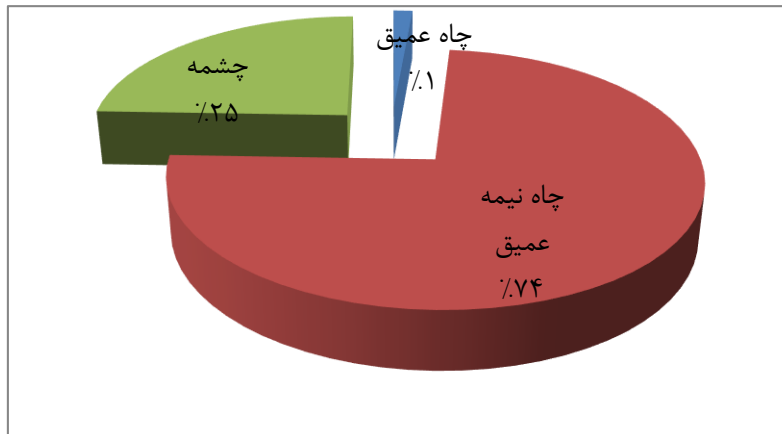
ساخت گاه سد در منطقه‌ای جنگلی در ۸ کیلومتری از آبادی شهر بیجار از توابع امامزاده‌هاشم واقع در حدود ۳۵ کیلومتری شهر رشت می‌باشد. محور سد در ۱ کیلومتری پایین دست محل تلاقی رودخانه‌های دوآبان و زیلکی که هر دو از سرشاخه‌های سفیدرود می‌باشند، قرار دارد.

طول جاده از امام زاده‌هاشم تا شهر بیجار حدود ۳ کیلومتر و از شهر بیجار تا ساخت گاه سد حدود ۸ کیلومتر می‌باشد. سد مخزنی شهر بیجار بر روی دو رود زیلکی و دوآبان اجرا می‌شود. حجم مخزن حدود ۱۰۵ میلیون متر مکعب است که در دو شاخه رودهای زیلکی به طول ۵.۷ کیلومتر و دوآبان به طول ۶.۵ کیلومتر امتداد دارد. سیستم انحراف پروژه شامل فراز بند و نشیب بند خاکی و تونل انحراف می‌باشد که تونل انحراف در دوران بهره‌برداری به‌عنوان خروجی زیرین استفاده خواهد شد.

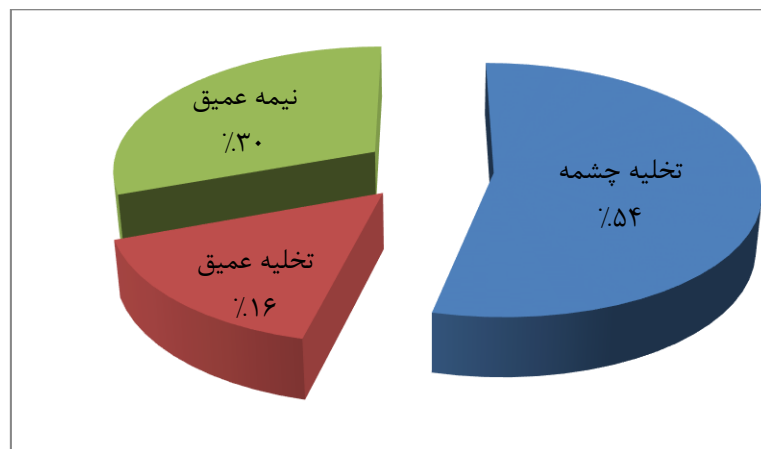
۲-۸-۲- منابع آب زیرزمینی

منابع آب زیرزمینی در استان گیلان وضعیت بسیار مطلوبی دارد، به‌گونه‌ای که تعدد رودها و تغذیه مناسب آن‌ها از بستر رودهای اصلی و فرعی، بالا بودن میزان بارش به همراه ضخامت زیاد رسوبات در این محدوده منجر به شکل‌گیری سفره‌های آب شیرین غنی شده است. از طرفی چون شیب سفره‌ها کم می‌باشد سطح آب در آن‌ها بالا بوده و سفره‌های در حالت اشباع نیز گنجایش زیادی برای آب‌های نفوذی ندارند. بارندگی در تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی منطقه نقش اصلی را بر عهده دارد.

بررسی آب زیرزمینی استان نشان می‌دهد که در سطح استان تعداد ۹۲۵ حلقه چاه عمیق، ۴۹۰۰۴ حلقه چاه نیمه عمیق و ۱۶۱۵۳ چشمه وجود دارد (نمودار ۲-۱۴). تخلیه کل سالانه از منابع آب زیرزمینی استان حدود ۷۶۹۰۶۹ میلیون متر مکعب در سال است که ۱۶ درصد از میزان تخلیه آب‌های زیرزمینی مربوط به چاه‌های عمیق استان می‌باشد (نمودار ۲-۱۵).



نمودار ۲-۱۴ سهم تعداد منابع آب زیرزمینی استان گیلان (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱)



نمودار ۲-۱۵ حجم تخلیه منابع آب زیرزمینی استان گیلان (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱)

۲-۹- منابع انرژی

۲-۹-۱- انرژی تجدید ناپذیر

- نیروگاه سیکل ترکیبی

- نیروگاه سیکل ترکیبی گیلان

نیروگاه سیکل ترکیبی گیلان (استان گیلان، ۱۵ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان رشت، در مجاورت شهر صنعتی رشت، تأسیس شهریور ۱۳۷۱)، یکی از نیروگاه‌های ایران از نوع سیکل ترکیبی با ظرفیت تولید ۱۳۰۵٫۶ مگاوات است (شکل ۲-۱۸) که شامل ۶ واحد گازی ۱۴۳٫۲ مگاواتی مدل ۹۴۷٫۲ و ۳ واحد بخاری ۱۴۸٫۸ مگاواتی است که توربین‌های واحدهای گازی و بخار ساخت شرکت زیمنس است. قدرت عملی نیروگاه در زمستان ۱۲۳۶ مگاوات و در تابستان ۱۱۳۷ مگاوات است. میانگین قدرت عملی واحدهای گازی ۱۳۰ مگاوات و واحدهای بخار ۱۳۶٫۸ مگاوات است. سوخت اصلی واحدها، گاز طبیعی است و سوخت پشتیبان آن گازوئیل است که از طریق ذخیره در ۵ مخزن هر یک به ظرفیت ۲۰ هزار مترمکعب و ۳ مخزن دیگر مجموعاً به ظرفیت ۱۵۴ میلیون لیتر تأمین می‌شود.

- نیروگاه سیکل ترکیبی پره سر رضوانشهر

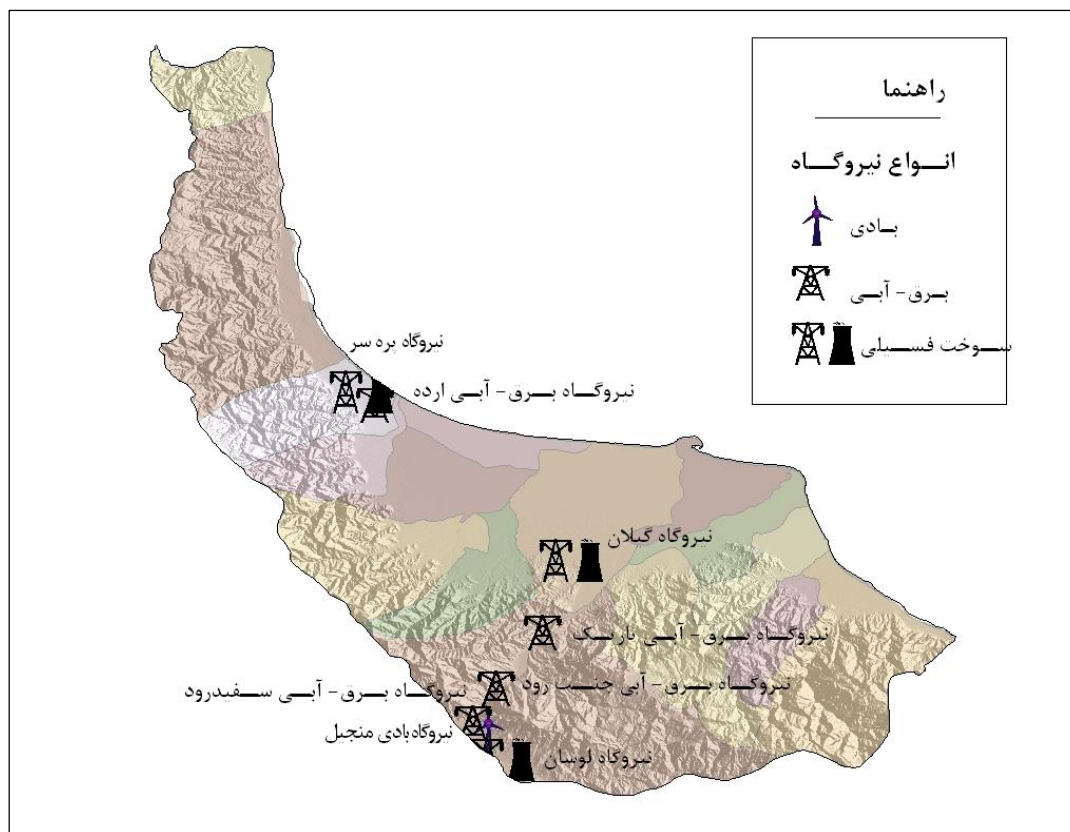
در استان گیلان، ۱۲۰ کیلومتری شمال غربی رشت، در ۵ کیلومتری شهرستان رضوانشهر و در حومه پره سر تأسیس شهریور ۱۳۹۰ تأسیس گردید (شکل ۲-۱۸). یکی از نیروگاه‌های ایران از نوع سیکل ترکیبی با ظرفیت تولید ۹۶۸ مگاوات است که شامل ۴ واحد گازی ۱۶۲ مگاواتی و ۲ واحد بخار ۱۶۰ مگاواتی (جمعاً ۳ بلوک سیکل ترکیبی) در قالب طرح B. O. T (ساخت، بهره‌برداری و واگذاری) است. این نیروگاه خصوصی است و با سرمایه‌گذاری شرکت مینا احداث شده است. سوخت اصلی واحدها، گاز طبیعی است و سوخت پشتیبان آن گازوئیل است که از طریق ذخیره در ۳ مخزن ۲۰ هزار مترمکعبی تأمین می‌شود. این مخازن گازوئیل، در حالت قطع گاز، توان فعال نگه‌داشتن نیروگاه را تا ۴۵ روز دارا است. سیستم خنک‌کن نیروگاه از نوع یک‌بار گذر است که به وسیله آب دریا عملیات خنک‌کن انجام می‌شود. برق تولیدی این نیروگاه از طریق پست ۲۳۰ کیلوولت و تعداد ۸ فیدر به شبکه برق سراسری منتقل می‌شود.

- نیروگاه شهید بهشتی لوشان

در استان گیلان، شهرستان رودبار، در کیلومتر ۹۰ جاده قدیم قزوین - رشت قرار گرفته و در سال ۱۳۵۱ به بهره‌برداری رسیده است. یکی از نیروگاه‌های ایران از نوع حرارتی با ظرفیت تولید ۳۶۰ مگاوات است که شامل ۲ واحد گازی ۶۰ مگاواتی و ۲ واحد بخار ۱۲۰ مگاواتی ساخت شرکت زیمنس آلمان در زمینی به مساحت ۵۰ هکتار است. سوخت این نیروگاه گاز طبیعی و سوخت پشتیبان نفت گاز (گازوئیل) است. واحدهای بخش بخار در سال ۱۳۵۱ و واحدهای بخش گاز در سال ۱۳۵۶ به بهره‌برداری رسیده‌اند. میزان تولید برق نیروگاه در سال ۱۳۸۸ به گفته صفایی پورجمال، مدیرعامل نیروگاه، میزان تولید برق این نیروگاه در سال ۱۳۸۸، ۱ میلیون و ۶۰۴ هزار و ۱۶ مگاوات بوده است که در همین سال [۱۳۸۸] واحدهای بخش بخار به مدت ۱۰۷ روز و واحدهای بخش گاز به مدت ۶ ماه به دلیل عدم نیاز شبکه سراسری برق از مدار خارج بودند.

۲-۹-۲- انرژی‌های تجدید پذیر

امروزه برای تولید برق از نیروگاه‌های مختلفی مانند نیروگاه آبی، بادی، خورشیدی، گازی، سیکل ترکیبی، تلمبه ذخیره‌ای و هسته‌ای استفاده می‌شود که هر کدام را بسته به شرایط و امکانات در دسترس مورد استفاده قرار می‌دهند. در استان گیلان یک نیروگاه بادی (نیروگاه بادی منجیل اولین نیروگاه بادی در ایران) وجود دارد (شکل ۲-۱۸).



شکل ۲-۱۸ نقشه نیروگاه‌های استان گیلان

- نیروگاه‌های برق - آبی

- نیروگاه برق - آبی تاریک

یک طرح کوچک مقیاس از طرح‌های نیروگاه‌های آبی متوسط و کوچک شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران بوده که در موقعیت ۳۶ درجه و ۵۸ دقیقه عرض جغرافیایی و ۴۹ درجه و ۳۵ دقیقه طول جغرافیایی در استان گیلان و با فاصله تقریبی ۳۵ کیلومتر در پایین دست سد مخزنی سفیدرود بر روی رودخانه سفیدرود در حال اجرا است (۱۳۹۳). هدف از اجرای این طرح تولید سالیانه ۴۶/۱۶ گیگاوات ساعت انرژی می باشد. حوضچه پایاب این طرح از نوع بتنی و ابعاد حوضچه آن ۱۹ در ۲۶ متر و حجم حوضچه آن ۱۹۰۰ مترمکعب است.

- نیروگاه برق - آبی ارده

نیروگاه ارده جزو طبقه‌بندی نیروگاه‌های کوچک و متوسط ایران است. این نیروگاه با قدرت ۱۲۵ مگاوات انرژی تولیدی خود را به شبکه برق کشور ایران تزریق می‌کنند. نکته مهم درباره این نیروگاه این است که نیروگاه ارده به صورت ایزوله در منطقه شهرستان رضوانشهر و روستای ارده قرار دارد و به شبکه برق سراسری ایران متصل نیست.

- نیروگاه سد سفیدرود

سد سفیدرود یا سد منجیل، سدی است که در محل پیوستن دو رود قزل‌اوزن و شاهرود در نزدیکی منجیل و در شهرک سفیدرود ساخته شده است و برای تنظیم آب این دو رود برای کشاورزی در دشت گیلان و نیز تولید برق به

کار می‌رود. کار ساخت این سد از ۱۳۳۵ شروع شد و در سال ۱۳۴۰ به پایان رسید. و اولین سد ایران است بهره‌برداری از سد در سال ۱۳۴۱ آغاز شد. ارتفاع سد از کف رودخانه ۹۲ متر و طول تاج آن ۴۲۵ متر است. سد سفیدرود پنج واحد تولید برق دارد که در مجموع بیش از ۸۷ مگاوات برق تولید می‌کند.

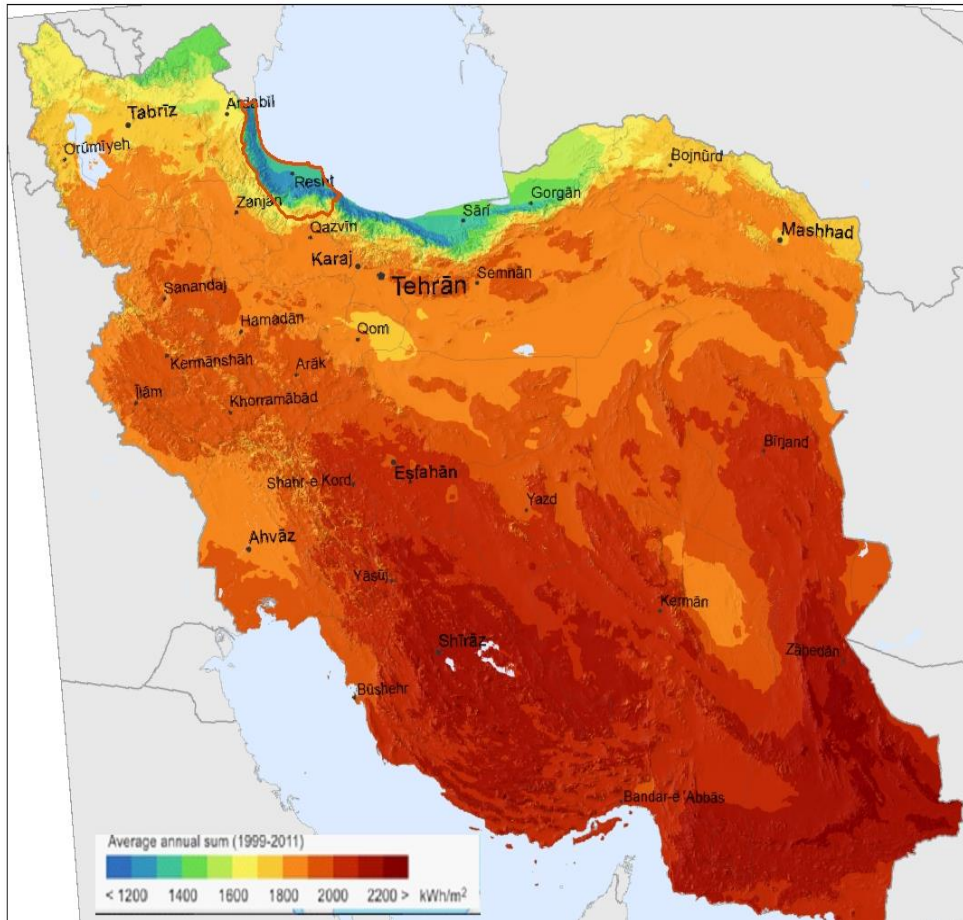
- انرژی خورشیدی

مشخصات اقلیمی کشور باعث شده تا در بیشتر فصول، هوای آفتابی و تابش بیش از ۳۳۰ روز در سال را دارا باشیم که به نوبه خود امکان استفاده از ماژول‌های تولید برق (PV) را میسر می‌سازد. بر اساس داده‌های دریافتی در مناطق مستعد ایران، در روشنایی یک روز آفتابی، تابش خورشید حدود ۱۰۰۰ وات انرژی در مترمربع تولید می‌کند و اگر بتوانیم کل انرژی را جمع‌آوری کنیم، خانه، محل کار و حتی شهر خود را می‌توانیم به‌صورت رایگان روشن کنیم. به‌عنوان مثال قسمت کویری کشور مانند استان کرمان می‌تواند مکانی مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی باشد. چنین مناطقی پتانسیل تبدیل به قطب برق خورشیدی کشور و حتی اتصال آن به شبکه سراسری را دارند.

شاید این گونه به نظر آید که سرمایه‌گذاری اولیه برای احداث این سیستم‌ها مبلغ قابل توجهی است، اما باید توجه داشت که این نوع انرژی به دلیل عدم وابستگی به شبکه، نداشتن آلاینده‌گی زیست‌محیطی، عدم نیاز به مواد مصرفی مانند آب، سوخت و غیره، هزینه نگهداری نزدیک به صفر و عدم پرداخت بهای انرژی تولید شده، در مدت زمان مناسب سرمایه اولیه را جبران می‌نماید و قادر خواهد بود، به‌طور مستمر سال‌ها به تولید انرژی رایگان ادامه دهد.

هزینه تولید برق از انرژی خورشیدی در ایران برای هر کیلو وات ساعت ۵۰۰ تا ۱۹۰۰ ریال بر آورد شده که با تسهیلات دولتی که ۵۰٪ وام بلاعوض است با هزینه تولید سایر انرژی‌ها که کمتر از ۲۰۰ ریال است همسانی می‌کند. چنانچه مساحتی معادل ۱۰۰ در ۱۰۰ کیلومترمربع زمین را به ساخت نیروگاه خورشیدی فتوولتائیک اختصاص دهیم، برق تولیدی آن معادل کل تولید برق کشور در سال ۱۳۸۹ خواهد بود. یک ژنراتور خورشیدی با ظرفیت ۲۵۰ کیلو وات در شیراز وجود دارد. در استان تهران و فارس نیروگاه فتوولتائیک با ظرفیت ۲ مگاوات و ۲ کارخانه در حال ساخت در طالقان و شیراز وجود دارد.

شرکت برق آفتابی هدایت نور یزد (شهید قندی) در سال ۱۳۸۹ اقدام به راه‌اندازی یک خط تولید جدید جهت تولید پانل‌های خورشیدی با تکنولوژی روز و در ابعاد و توان‌های مختلف به ظرفیت ۱۰ مگاوات در شهر یزد نمود. در شکل ۱۹-۲ زیر موقعیت استان گیلان از لحاظ میزان دریافت انرژی خورشیدی نشان داده شده است.



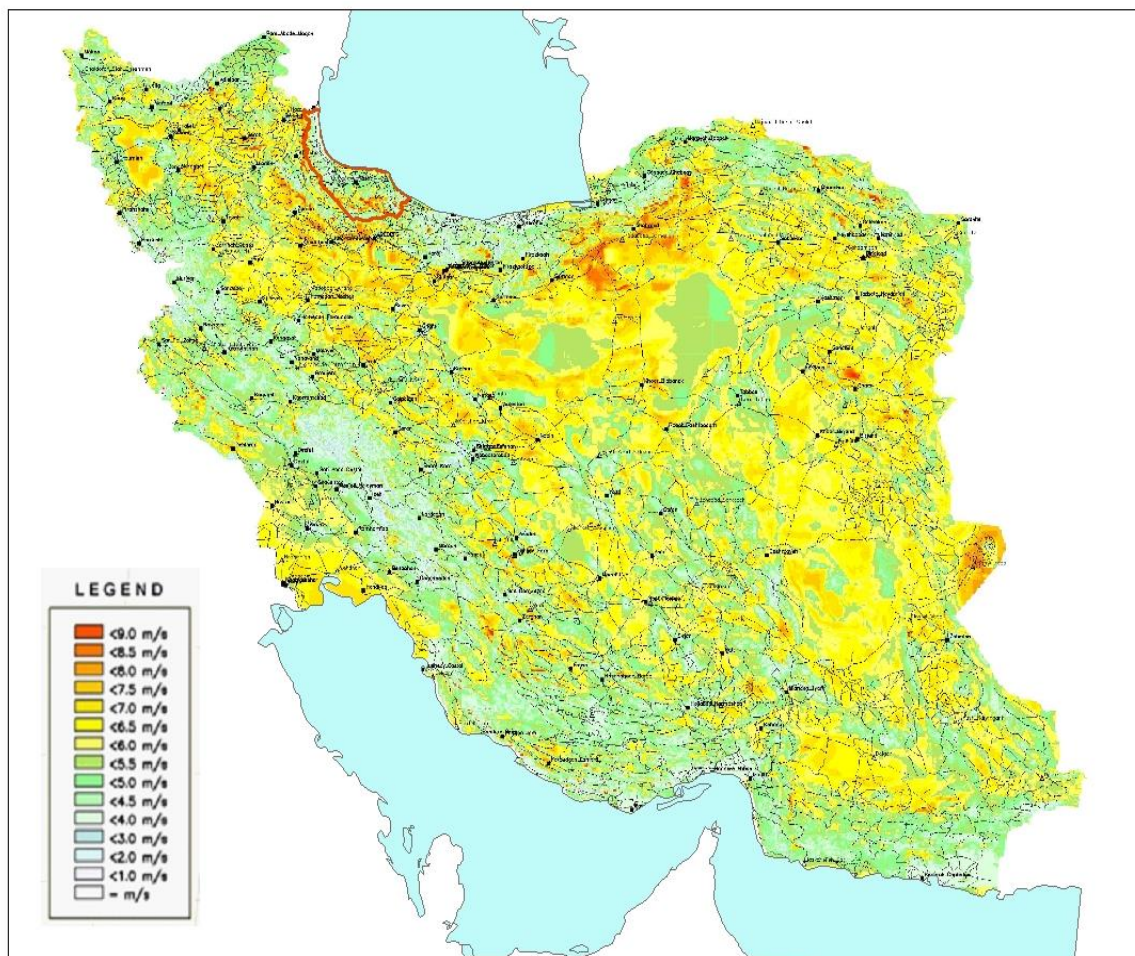
شکل ۲-۱۹ نقشه پتانسیل انرژی خورشیدی کشور و موقعیت استان گیلان

– انرژی باد

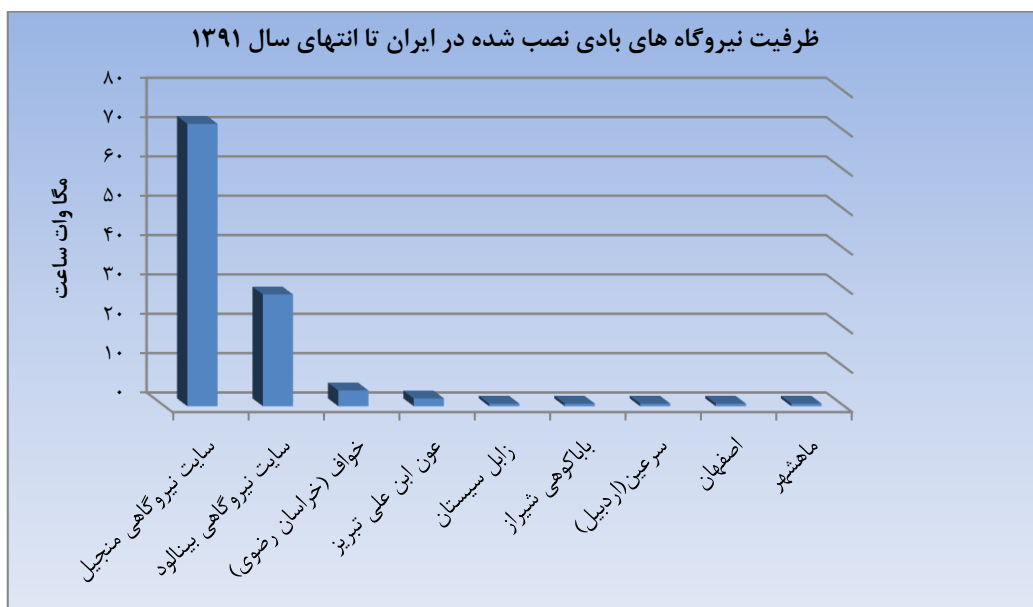
همان‌گونه که در شکل ۲-۲۰ مشاهده می‌شود در ایران با توجه به وجود مناطق بادخیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم می‌باشد.

طبق اطلس بادی تهیه شده و بر اساس اطلاعات دریافتی از ۶۰ ایستگاه و در مناطق مختلف کشور، میزان ظرفیت اسمی سایت‌ها در حدود ۶۰۰۰۰ مگاوات می‌باشد. بر پایه پیش‌بینی‌های صورت گرفته، میزان انرژی قابل استحصال بادی کشور از لحاظ اقتصادی بالغ بر ۱۸۰۰۰ مگاوات تخمین زده می‌شود که مؤید پتانسیل قابل توجه کشور در زمینه احداث نیروگاه‌های بادی و همچنین اقتصادی بودن سرمایه‌گذاری در صنعت انرژی بادی می‌باشد. در نمودار ۲-۱۶ ظرفیت نیروگاه‌های کشور مشاهده می‌شود.

در وزارت نیرو، نصب پنج هزار مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر در قانون برنامه پنجم توسعه هدف‌گذاری شده که از این میزان ۴۵۰۰ مگاوات آن برای توسعه باد در نظر گرفته شده است، می‌توان گفت در پنج سال آینده قریب به چهار هزار مگاوات بازار برای توسعه بخش خصوصی وجود خواهد داشت.



شکل ۲-۲۰ موقعیت استان گیلان بر روی نقشه میزان سرعت وزش باد



نمودار ۲-۱۶ ظرفیت نیروگاه های بادی نصب شده در ایران تا انتهای سال ۱۳۹۱

- نیروگاه بادی منجیل

نیروگاه بادی منجیل نام نیروگاه بادی در شهر منجیل استان گیلان است. این نیروگاه انرژی جنبشی باد را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. در سایت رودبار ۸۷ درصد روزهای سال، باد وجود دارد که در کل ۴/۲ میلیون کیلووات ساعت برای یک توربین می‌توان به دست آورد. توربین‌ها از سه پره به طول تقریبی ۳۰ تا ۴۰ متر ساخته شده‌اند و انرژی جنبشی باد را توسط ژنراتورهایی که در پشت پره‌ها قرار دارد، به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. در شرایطی که وزش باد مناسب باشد، با چرخش هر کدام از این پره‌ها مناظر زیبا و دیدنی را به وجود می‌آورد که توجه هر بیننده‌ای را به خود جلب می‌کند.

- انرژی زیست توده

منابع زیست توده به ۵ منبع مختلف و عمده شامل زباله‌ها، فاضلاب‌های صنعتی، زائدات جنگلی-کشاورزی و دامی تفکیک می‌شود. سیستم‌هایی که زیست توده را به انرژی قابل مصرف تبدیل می‌کنند، می‌توانند در ظرفیت‌های کوچک به صورت ماژول و ظرفیت‌های متوسط و بالا بکار روند. میزان نشر مواد آلاینده ناشی از احتراق زیست توده، معمولاً کمتر از سوخت‌های فسیلی است. بعلاوه استفاده و بهره‌برداری تجاری از زیست توده می‌تواند مشکلات مربوط به انهدام ضایعات و زباله بخصوص ضایعات جامد شهری را حذف و یا کاهش دهد. در مجموع مزایای استفاده از این سیستم را به شرح زیر می‌توان بیان نمود:

- رفع مشکلات زیست‌محیطی حاصل از رهاسازی منابع زیست توده در طبیعت (آلودگی آب، خاک، هوا، بوی نامطبوع و غیره)
- کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه متان در جو (بیش از ۵۰٪ متان منتشره از این منابع می‌باشد)
- امکان تولید انرژی در محل مصرف (کاهش تلفات شبکه)
- امکان تحویل انرژی پاک به شکل جامد، مایع و گاز
- امکان تحویل انرژی به فرم برق، حرارت و سوخت خودروها و یا خوراک واحدهای پتروشیمی
- ایجاد ارزش افزوده و اشتغال مولد قابل توجه
- کمک به ارتقای بهداشت عمومی
- تولید انرژی با قابلیت دسترسی بالا

با توجه به تولید سالانه ۲۵ میلیون تن زباله شهری و صنعتی، بیش از ۵ میلیارد مترمکعب فاضلاب‌های شهری و صنعتی، بیش از ۴۰۰ میلیون تن زائدات و ضایعات کشاورزی-جنگلی و دامی در کشور امکان استفاده از انرژی زیست توده به خوبی در کشور فراهم است.

در شکل ۲-۲۱ پتانسیل پسماند ورودی به محل دفن (بر حسب تن در روز) در شهرهای با جمعیت بالای ۲۵۰ هزار نفر در سال ۱۳۸۶ نشان داده شده است. محاسبه جمعیت شهرستان‌ها بر اساس نتایج سرشماری سال ۱۳۸۵ بوده است.



شکل ۲-۲۱ پتانسیل پسماند ورودی به محل دفن زباله (بر حسب تن در روز) (وزارت نیرو، سازمان انرژی‌های نو)

بر اساس مطالعات انجام‌گرفته پتانسیل حداکثر تولید برق از انواع نیروگاه‌های زیست توده در سال ۸۶ برای شهرهای بالاتر از ۲۵۰ هزار نفر (۳۰ شهر) بالغ بر ۸۰۰ مگاوات به تفکیک ۳۱۱ مگاوات نیروگاه زباله سوز، ۲۱۷ مگاوات نیروگاه پیرولیز-گازی سازی، ۱۵۹ مگاوات نیروگاه هضم بی‌هوازی و ۱۱۲ مگاوات نیروگاه لندفیل بوده است.

- انرژی زمین‌گرمایی

انرژی زمین‌گرمایی، انرژی موجود در عمق زمین است که از انرژی خورشیدی که در طول هزاران سال در داخل زمین ذخیره شده و همچنین فروپاشی ایزوتوپ‌های اورانیوم، توریم و پتاسیم در طی سالیان دراز در پوسته زمین و یا در اثر عوامل تکتونیکی و آتشفشانی جوان ناشی از حرکت صفحات تکتونیکی سرچشمه می‌گیرد و بنابراین بیشتر در نواحی زلزله‌خیز و آتشفشانی منطبق بر حاشیه صفحات تکتونیکی متمرکز است. حرارت زمین به طرق مختلف از جمله فوران آتشفشان، چشمه‌های آبگرم، آبفشان‌ها و گل‌فشان‌ها در اثر کاهش چگالی زمین و خاصیت رسانایی از بخش‌هایی از زمین به سطح آن هدایت می‌شود.

درجه حرارت زمین با توجه به عمق آن به صورت غیر خطی زیاد می‌شود. انرژی حرارتی ذخیره شده در ۱۱ کیلومتر فوقانی پوسته زمین (با تقریب خطی هر ۱۰۰ متر ۳ درجه سانتی‌گراد) معادل پنجاه هزار برابر کل انرژی به دست آمده از منابع نفت و گاز شناخته شده امروز جهان است.

انرژی زمین‌گرمایی بر خلاف سایر انرژی‌های تجدیدپذیر محدود به فصل، زمان و شرایط خاصی نبوده و بدون وقفه قابل بهره‌برداری می‌باشد.

همچنین قیمت تمام شده برق در نیروگاه‌های زمین‌گرمایی با برق تولیدی از سایر نیروگاه‌های متعارف (سوخت فسیلی) قابل رقابت بوده و حتی از انواع دیگر انرژی‌های نو به مراتب ارزان‌تر است.

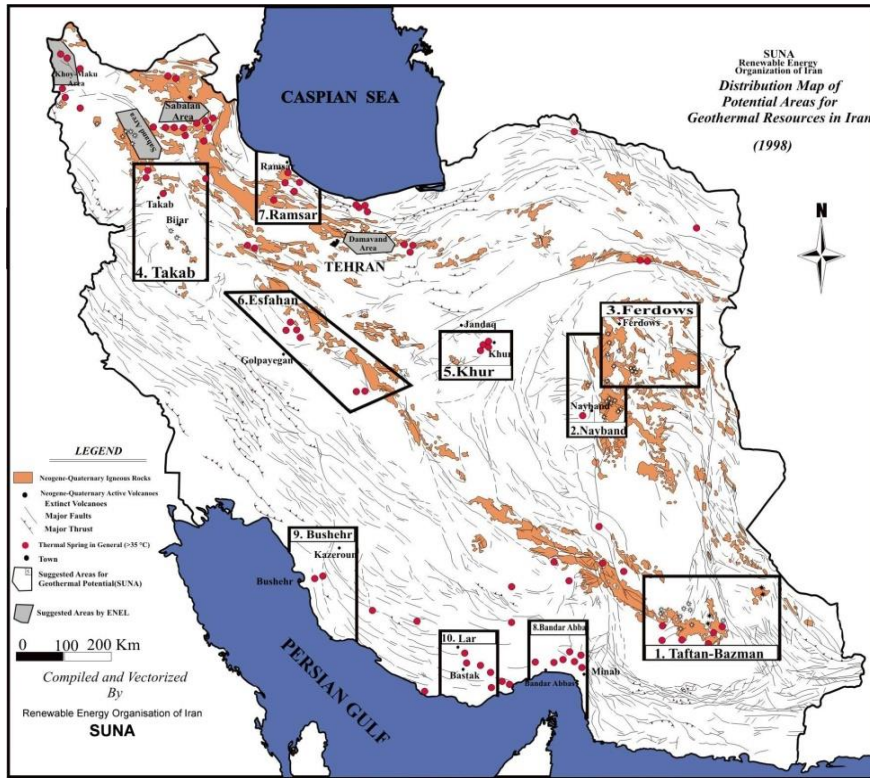
در ایران از سال ۱۳۵۴ مناطق سبلان، دماوند، خوی، ماکو و سهند و در ادامه در سال ۱۳۶۱ در منطقه سبلان نواحی مشکین‌شهر، سرعین و بوشلی، در منطقه دماوند ناحیه نونال، در منطقه ماکو- خوی نواحی سیاه چشمه و قطور و در منطقه سهند پنج ناحیه کوچک‌تر جهت تمرکز فعالیت‌های فاز اکتشاف تکمیلی انتخاب شدند.

نقشه پتانسیل‌های زمین‌گرمایی کشور در شکل ۲-۲۲ نشان داده شده است. در استان اصفهان مناطق اصفهان و خور دارای پتانسیل استفاده از انرژی زمین‌گرمایی می‌باشند.

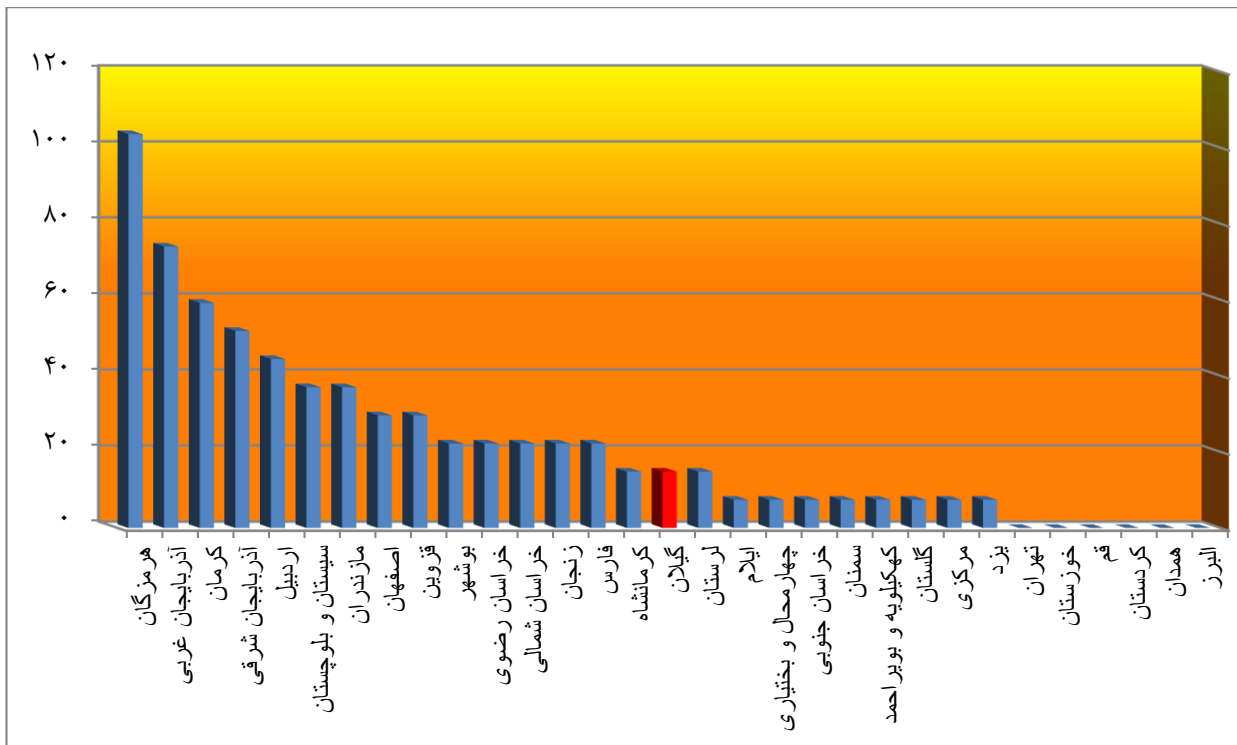
در سال ۱۳۶۹ منطقه زمین‌گرمایی مشکین‌شهر بعنوان اولین اولویت جهت ادامه مطالعات اکتشافی معرفی شد. در سال ۱۳۷۷ منطقه سبلان، مشکین‌شهر، سرعین و بوشلی - منطقه دماوند، ناحیه ناندل - منطقه ماکو، ناحیه سیاه چشمه منطقه خوی، ناحیه قطور - منطقه سهند - منطقه تفتان، بزمان - منطقه نایبند - منطقه بیرجند، فردوس - منطقه تکاب، هشتروند - منطقه خور، بیابانک - منطقه اصفهان، محلات - منطقه رامسر - منطقه بندرعباس، میناب - منطقه بوشهر، کازرون و منطقه لار بستک مناطق با پتانسیل انرژی زمین‌گرمایی معرفی شدند.

برای ایران قابلیت تولید برق زمین‌گرمایی با ظرفیت بیش از ۲۰۰ مگاوات، پیش‌بینی شده است. پروژه پتانسیل سنجی انرژی زمین‌گرمایی منطقه محلات در سال‌های ۷۷-۷۸ انجام شد. نمودار ۲-۱۷ پتانسیل سنجی زمین‌گرمایی استان‌های کشور را نشان می‌دهد. استان گیلان در این رده‌بندی در رده ۱۶ کشور قرار گرفته است.

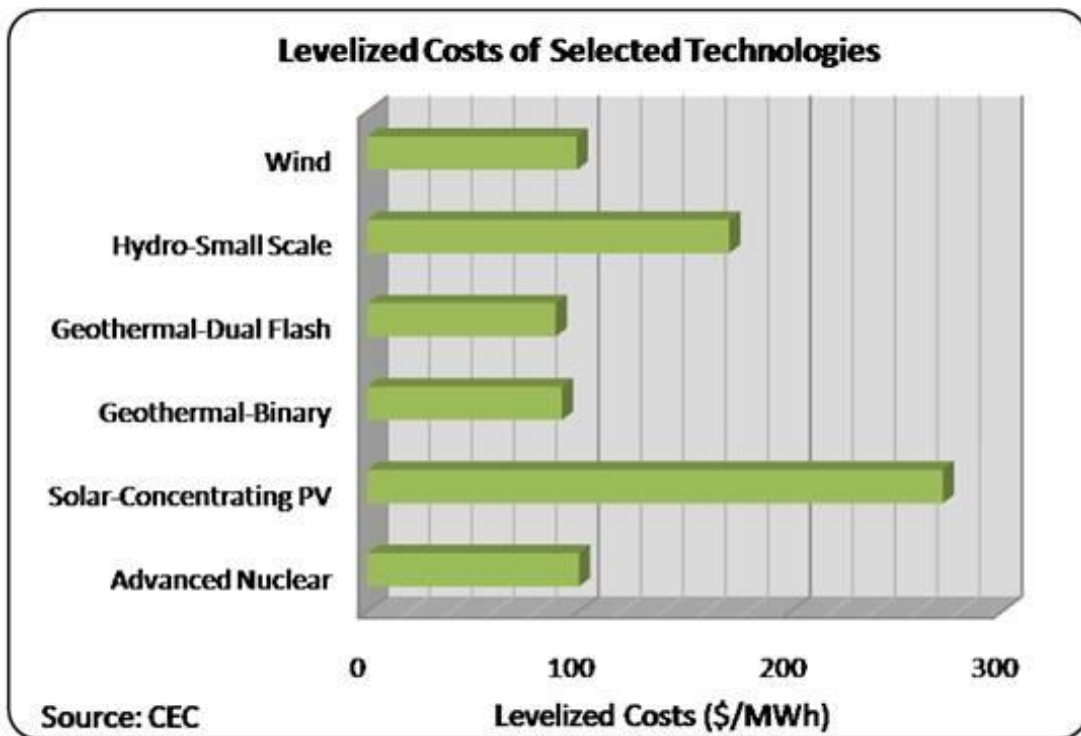
در نمودار ۲-۱۸ قیمت تمام شده انرژی‌های تجدیدپذیر با یکدیگر مقایسه شده است. لازم به ذکر است که ۳۰٪ از هزینه‌های یک نیروگاه زمین‌گرمایی مربوط به حفاری و هزینه‌های توسعه منابع بوده و ۷۰ درصد مربوط به نیروگاه می‌باشد.



شکل ۲-۲۲ نقشه پتانسیل زمین گرمایی کشور



نمودار ۲-۱۷ پتانسیل زمین گرمایی کشور به تفکیک استان‌ها و موقعیت استان گیلان

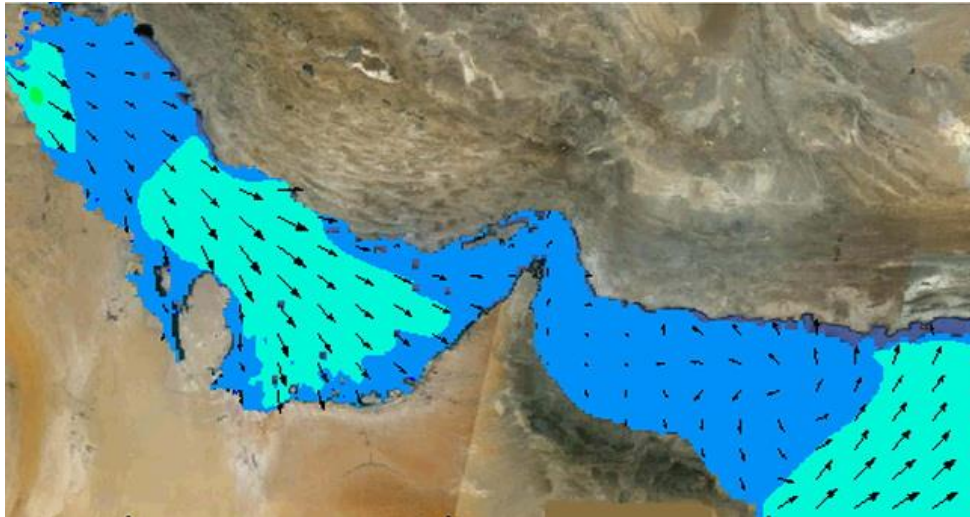


نمودار ۲-۱۸- مقایسه قیمت تمام شده برق نیروگاه‌های زمین‌گرمایی با سایر گزینه‌ها

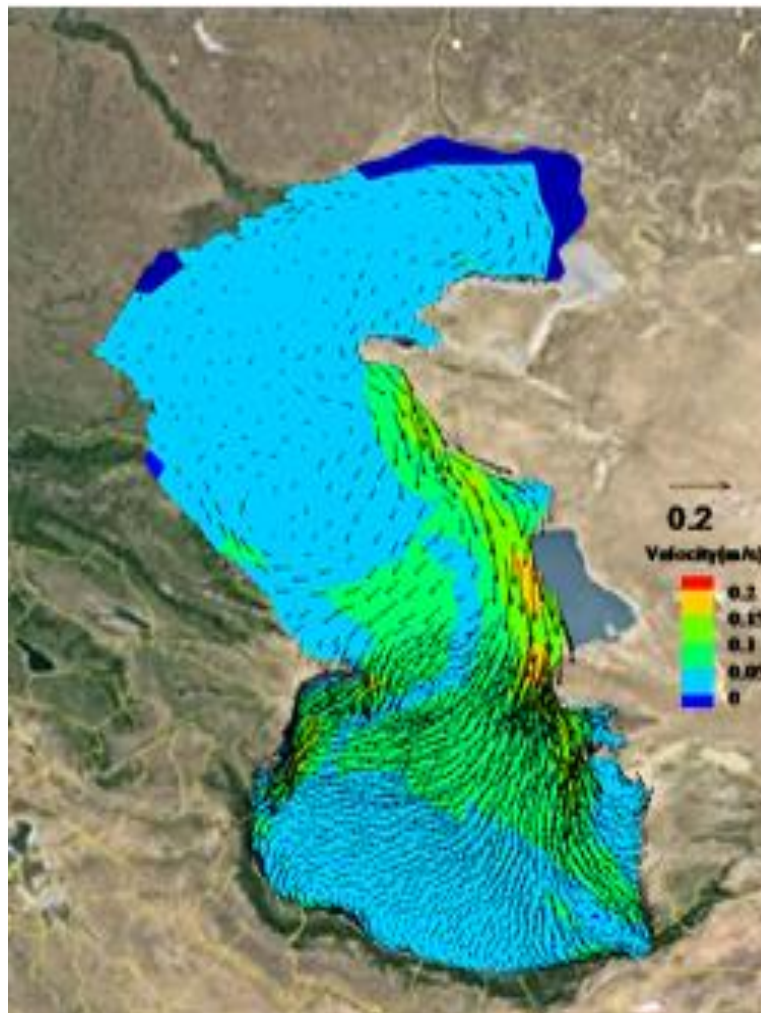
- انرژی امواج

در ایران وجود نوار ساحلی به طول تقریبی ۵۸۰۰ کیلومتر (با احتساب ساحل جزیره‌ها) و لزوم توسعه و پیشرفت زندگی و صنعت در محدوده سواحل، مطالعه و گسترش دانش مربوط به فرآیندهای محیط‌های اقیانوسی، دریایی و ساحلی و اثرات متقابل آن‌ها بر یکدیگر و همچنین خصوصیات و تغییرات محیط زیست دریایی بیش از پیش احساس می‌گردند.

محورهای اصلی تحقیقاتی به شرح زیر می‌باشد. کشور ایران با برخورداری از دریای خزر در شمال، خلیج فارس و دریای عمان در جنوب نیازمند شناخت صحیح و مناسب از امواج ایجاد شده در آب‌های خود جهت بهره‌برداری بهتر و ایمن‌تر از منابع و امکانات آن‌ها می‌باشد. این دریاها دارای شرایط و ویژگی‌های گوناگون و خاص آب و هوایی هستند. بهره‌گیری از انرژی امواج کوتاه و یا جذر و مدی در تولید نیروی برق یکی از منابع تجدید پذیر و دوستدار طبیعت است که در استان‌های ساحلی قابل اجرا و بهره‌گیری است شکل ۲-۲۳ نمونه‌ای از امواج شبیه‌سازی شده در خلیج فارس و دریای عمان و شکل ۲-۲۴ نمونه‌ای از جریانات سطحی شبیه‌سازی شده در دریای خزر که می‌توان در جهت تولید انرژی از آن استفاده نمود نشان داده شده است.



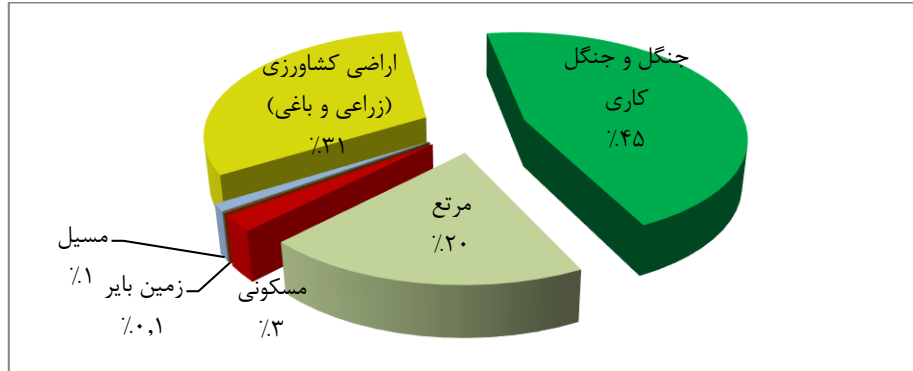
شکل ۲-۲۳ نمونه‌ای از امواج شبیه‌سازی شده در خلیج فارس و دریای عمان



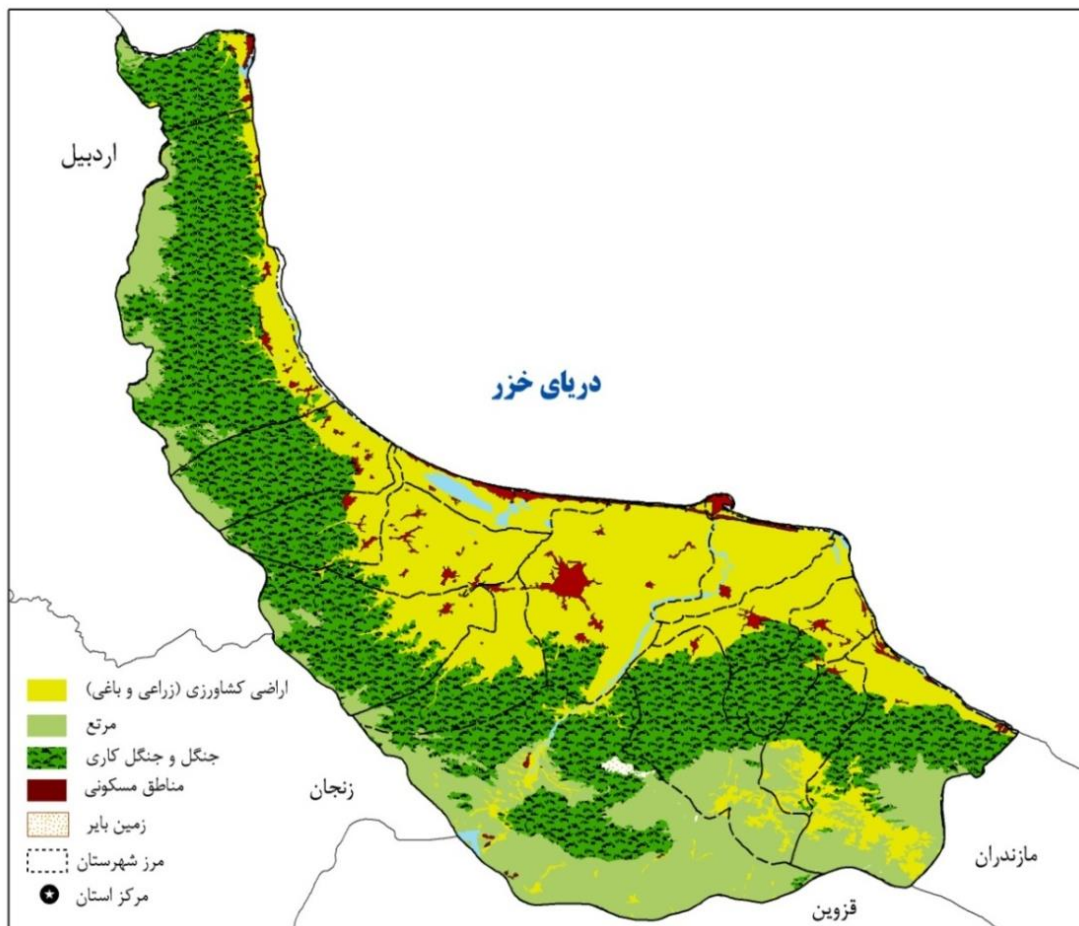
شکل ۲-۲۴ نمونه‌ای از جریان‌ات سطحی شبیه‌سازی شده در دریای خزر

۲-۱۰- کاربری اراضی

بیش از ۴۵ درصد مساحت استان گیلان را جنگل و جنگل کاری تشکیل داده است و پس از آن زمین‌های کشاورزی ۳۱ درصد و مراتع نیز ۲۰ درصد از وسعت استان را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۱۹ و شکل ۲-۲۵)



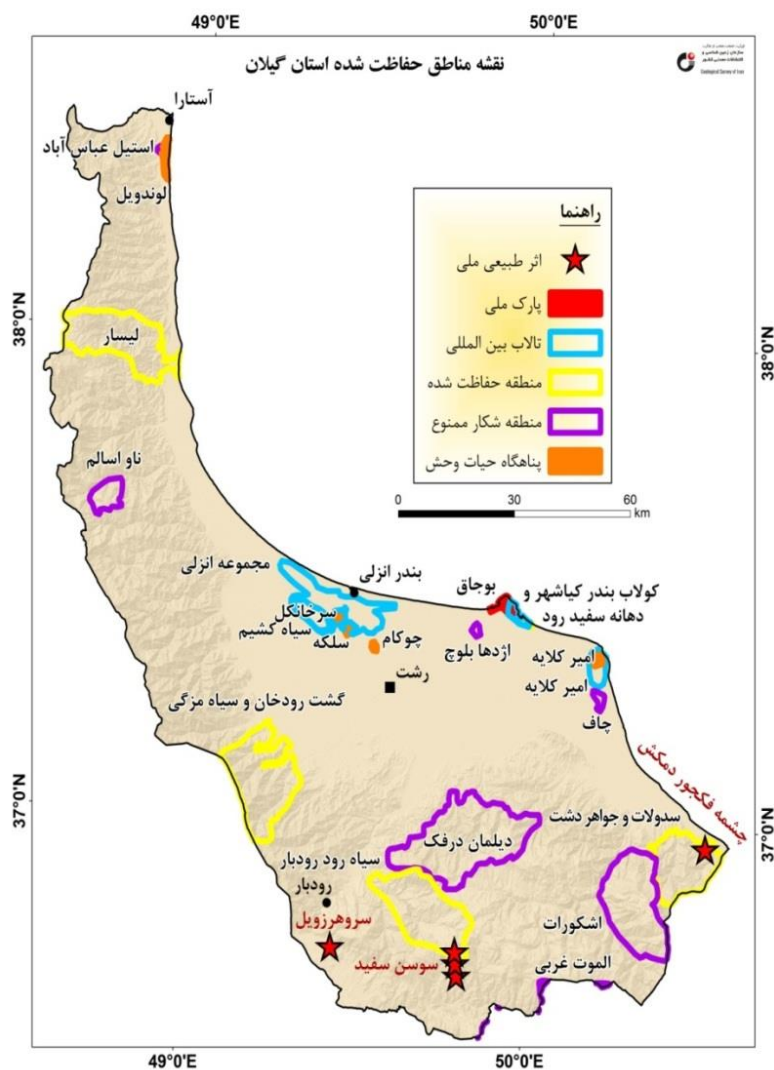
نمودار ۲-۱۹ سهم اراضی استان گیلان



شکل ۲-۲۵ نقشه اراضی استان گیلان

۲-۱۱- مناطق تحت حفاظت سازمان محیط زیست

استان گیلان به لحاظ خصوصیات زیست‌محیطی خود، یکی از زیباترین مناطق ایران است که گونه‌های نادری از گیاهان و حیات وحش را در خود جای داده است. به همین سبب در این استان مناطق حفاظت شده و پناهگاه حیات وحش زیادی وجود دارد که گونه‌های مختلف و گاه نادری از گیاهان و جانوران را در خود جای داده است. مناطق حفاظت شده استان گیلان عبارت‌اند از پناهگاه حیات وحش (تالاب) سیلک در صومعه سرا، منطقه حفاظت شده (تالاب) سرخانکل در بندر انزلی، منطقه حفاظت شده ناواسالم در طالش، منطقه حفاظت شده تالاب استیل در آستارا، منطقه حفاظت شده آلالان در طالش، منطقه حفاظت شده (تالاب) سیاه کشیم در بندر انزلی، منطقه حفاظت شده لیسار در طالش، منطقه حفاظت شده سیاه رود رودبار، منطقه حفاظت شده لوندویل در آستارا و منطقه حفاظت شده (تالاب بین‌المللی) امیر کلاهی در لاهیجان که در بخش تالاب‌های استان گیلان به برخی از آن‌ها اشاره شده است (شکل ۲-۲۶).



شکل ۲-۲۶ نقشه مناطق حفاظت شده محیط زیست استان گیلان

۲-۱۱-۱- اثر طبیعی ملی

از نظر مقررات سازمان محیط زیست ایران، پدیده‌های نمونه یا مجموعه‌های گیاهی و جانوری (زیست‌محیطی) نادر یا اشکال و مناظر کم‌نظیر، ویژه و غیر قابل جایگزین که از جهات علمی، تاریخی یا طبیعی دارای ارزش حفاظتی باشند، به عنوان اثر طبیعی ملی، با تعیین محدوده از آنها حراست می‌شود.

- اثر طبیعی و ملی چشمه دمکش

این چشمه در مجاورت روستای فکجور در شهرستان رودسر واقع گردیده است. جریان آبی متناوب این چشمه منظره بدیعی می‌آفریند که بازدید کنندگان بسیاری را به ویژه در فصل تابستان به خود جلب می‌نماید. تناوب جریان آب چشمه هر ۱۵-۲۰ دقیقه تکرار می‌شود. در حال حاضر از آب چشمه جهت آبیاری مزارع پایین دست استفاده می‌گردند.

۲-۱۱-۲- پارک ملی

- تالاب بوجاق (پارک ملی بوجاق)

پارک ملی بوجاق با مساحتی بالغ بر ۳۲۵۰ هکتار و ارتفاع متوسط ۲۶ متر پایین‌تر از سطح دریاهای آزاد، در شمال شرق شهر رشت در بخش بندر کياشهر در ۲۰ کیلومتری شهرستان آستانه اشرفیه واقع شده و محل زمستان‌گذرانی پرندگان مهاجر و جوجه‌آوری پرندگان آبی و کنار آبی می‌باشد (شکل ۲-۲۷).

قسمتی از تالاب بوجاق به علت اهمیت زیستگاهی به ویژه برای پرندگان مهاجر آبی به‌عنوان تالاب بین‌المللی در سال ۱۳۵۴ خورشیدی تحت عنوان «لاگون کياشهر» در فهرست کوانسیون رامسر به ثبت رسید. این تالاب تا سال ۱۳۶۹ خورشیدی از دو بخش شرقی و غربی تشکیل شده بود که حدفاصل بین این دو بخش، رودخانه سفیدرود جریان داشت. طغیان‌های پی در پی و سیلاب‌های متعدد سبب انحراف رودخانه شده و نهایتاً دهانه سفیدرود در فاصله ۵/۲ کیلومتری دهانه اولیه قرار گرفت. بعد از پیروزی انقلاب سال ۱۳۵۷، این تالاب به‌عنوان «تالاب ۲۲ بهمن» نیز نام‌گذاری گردید. منطقه بوجاق در سال ۱۳۷۷ خورشیدی با وسعت ۸۰۰ هکتار به مدت ۵ سال با نام «منطقه شکار ممنوع بوجاق کياشهر» تحت حفاظت قرار گرفت و سپس در سال ۱۳۸۱ خورشیدی با افزایش سطح به میزان فعلی، به مجموعه پارک‌های ملی کشور پیوست. تمام پارک ملی بوجاق با عنوان «تالاب کياشهر» در لیست تالاب‌های بین‌المللی کوانسیون رامسر به ثبت رسیده است.

از گونه‌های مهم پرندگان پارک ملی بوجاق می‌توان به غاز خاکستری، عروس‌غاز، فلاینگو، پلیکان، آوست چوب‌پا، باکلان، انواع حواصیل، اکراس، کله‌سبز، خوتکا، اردک ارده‌ای، کفچه‌نوک، آنقوت، تنجه، نوک پهن، کشیم، قو، طاووسک، بحری، لیل، سنقر تالابی، خروس کولی، چنگر، آبچلیک، گیلان‌شاه، کاکایی، اردک سرحنایی و گیلار اشاره نمود.

از گونه‌های گیاهی پارک ملی بوجاق نیز نی، لویی، آقطی، تمشک، عدسک آبی، تراپا (سه کله خیز)، میریوفیلوم، سراتوفیلوم، اسپرغان، کلونی درختچه‌های گز، توسکا، انار، توده‌های دست‌کاشت درختان سوزنی‌برگ شامل

گونه‌های مختلف سرو و پوشش‌های علفی شامل بوته‌های سازو و تمشک‌زار می‌باشند. اگرچه این منطقه به‌عنوان منطقه حفاظت شده معرفی شده است اما آن گونه که باید از این منطقه حفاظت درستی به عمل نمی‌آید و به نظر می‌رسد نامشخص بودن مرز پارک ملی بوجاق یکی از مشکلات اصلی آن است و همین امر سبب حضور و رفت و آمد بیش از حد انسان در محدوده پارک ملی شده است. اگرچه منبع درآمد مردم منطقه بوجاق (کباشهر و حومه آن) بیشتر بر پایه زراعت برنج و صیفی‌جات است، اما بخش زیادی نیز به‌صورت فصلی به شغل صیادی اشتغال دارند که سبب به خطر افتادن حیات جانوران به ویژه پرندگان ارزشمند این منطقه می‌شود. از طرفی بخشی از پارک ملی منطقه نظامی بوده و امکان نظارت سازمان محیط زیست بر آن بسیار اندک است به طوری که حتی در این منطقه باند فرودگاه هواپیماهای سبک نیز احداث شده است و در نهایت تخلیه زباله در ضلع شرقی تالاب از دیگر معضلات این منطقه است که بسیار تأسفبار است.



شکل ۲-۲۷ نمایی از پارک ملی بوجاق

۲-۱۱-۳- مناطق حفاظت شده

- منطقه حفاظت شده سیاه‌کشیم

این منطقه در جنوب غربی تالاب انزلی و شمال شهرستان صومعه سرا و از سال ۱۳۶۱/۶/۲۲ با وسعت ۵۲۱۵/۱۷ هکتار در مختصات جغرافیایی طول شرقی ۵۶°۲۴'۹ - ۴۹°۱۷'۲۰.۸ و عرض شمالی ۳۸°۳۷'۶ - ۳۷°۲۲'۹.۱۹ تحت مدیریت قرار گرفته است (شکل ۲-۲۸). سیمای ظاهری منطقه تالابی است و مهم‌ترین گونه‌های گیاهی منطقه شامل لویی، نی، جگن، بارهنگ آبی، اسپرغان، آقطی، تراپا، لاله تالابی، نیلوفر آبی، سراتو فیلوم، گونه‌های کنار آبی مثل نی، تاج ریزی، سرخاب کولی و گونه‌های خشکی مثل توسکا است. گونه‌های شاخص جانوری شامل قو، غاز، اردک بلوطی، اردک تاجدار، خوتکا، کله سبز، انواع حواصیل، فیلوش، انواع شکاریان شامل عقاب تالابی، لیل، دلیچه، سنقر تالابی، پرستوهای دریایی، کاکایی و... می‌باشد. این منطقه جایگاه مناسبی برای مهاجرت پرندگان و زادآوری پرستوهای دریایی می‌باشد که روی تراپا لانه گذاری و جوجه‌آوری می‌کنند.



شکل ۲۸-۲ نمایی از منطقه سیاه کشیم

- منطقه حفاظت شده لیسار

این منطقه در شمال شهرستان تالش قرار دارد و سیمایی متشکل از ساحل، اراضی جلگه‌ای و کوهستانی دارد. مساحت این منطقه ۳۱۱۴۲ هکتار می‌باشد و از سال ۱۳۵۶ خورشیدی مورد حفاظت قرار گرفته است. از گونه‌های شاخص گیاهی منطقه می‌توان به شیردار، راش، ممرز، پلت، افرا، لرگ، توسکا، شب‌خُسب، صنوبر، درختچه‌های انار وحشی، گوجه جنگلی، تمشک، لیلکی، گونه‌های علفی همیشک، شبدر، گزنه، نی، لویی و... اشاره کرد. جنگل‌های این منطقه که از نوع جنگل‌ها پهن برگ هیرکانی می‌باشند (شکل ۲۹-۲)، طیف وسیعی از جانوران شامل همچون مرال، شوکا، خرس، پلنگ، گربه وحشی، سیاه گوش، کل، بز، قوچ، میش، گرگ، روباه، کبک، کبک دری و انواع پرندگان شکاری را در خود جای داده است. کلمه لیسار به معنی «محل درخت لی» (نارون) می‌باشد.



شکل ۲۹-۲ نماهایی از منطقه حفاظت شده لیسار

- منطقه حفاظت شده لوندویل

در حدّ فاصل بین بخش لوندویل و بخش مرکزی شهرستان آستارا واقع شده و از جنوب به شهر لوندویل، از شمال به شهر آستارا، از شرق به دریای خزر و از غرب به جاده آستارا- لوندویل منتهی می‌شود.

مساحت این منطقه بیش از ۱۰۷۴ هکتار می‌باشد. این منطقه در سال ۱۳۵۲ به‌عنوان منطقه حفاظت شده اعلام شد و طی مصوبه شماره ۶۳ مورخ ۲۱ مرداد سال ۱۳۵۴ خورشیدی شورای عالی محیط زیست به مجموعه مناطق تحت مدیریت سازمان محیط زیست پیوست. ارتفاع متوسط این منطقه ۲۰ متر پایین‌تر از سطح دریاهای آزاد است. این منطقه دارای اقلیم خیلی مرطوب و معتدل با دمای سالانه ۱۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. این منطقه نمونه‌ای منحصر به فرد از باقیمانده جنگل‌های جلگه‌ای هیرکانی است و حدود یک سوم آن از برکه، آب‌بندان و تالاب‌های مشجر تشکیل شده است. از گونه‌های مهم گیاهی می‌توان به نی، لویی، انار وحشی، توسکای قشلاقی، ازگیل، لرگ، لیلکی، تمشک و .. اشاره نمود.

این پناهگاه شامل زیستگاه‌های متنوع آبی و خشکی برای جانوران است و ۱۲۵ گونه جانوری در این منطقه شناسایی شده‌اند که مهم‌ترین آن‌ها گوزن زرد، مارال ایرانی، خرس قهوه‌ای، روباه معمولی، گراز، سمور آبی، گورکن، فک دریای خزر، شغال، سیاه کاکل، پری شاهرخ، قوی فریادکش، قوی گنگ، انواع اردک، حواصیل، گیلانشاه خالدار، فیلوش، باکلان کوچک و بزرگ، عقاب، کاکائی، پرستوهای دریایی، آبچلیک، حواصیل، سهره، قرقاول و درنا می‌باشند (شکل ۲-۳۰).



شکل ۲-۳۰ دو نمونه جانوری پناهگاه حیات وحش لندویل

- منطقه حفاظت شده سیاه رود

این منطقه در ۳۵ کیلومتری شمال شرقی شهرستان رودبار واقع شده و از تاریخ ۱۵ دی ماه سال ۱۳۷۸ خورشیدی مورد حفاظت قرار گرفته است. مساحت این منطقه ۲۸۲۸۹ هکتار می‌باشد که حدود ۵ الی ۶ هزار هکتار آن جنگل‌های نیمه متراکم و بقیه اراضی مرتعی و اراضی کشاورزی و درختان جنگلی پراکنده است (شکل ۲-۳۱). روستاهای زیادی در داخل محدوده این منطقه پراکنده و جاده آسفالت‌توتکابن به داماش از وسط آن عبور کرده و قله بلند درفک در ناحیه شمالی آن قرار گرفته است. این منطقه دارای چشم‌اندازهای طبیعی و زیبایی است و مهم‌ترین گونه‌های گیاهی آن عبارت‌اند از راش، ممرز، بلوط، افرا، نمدار، انجیلی، سرخدار، خرمندی، گردو، گیلاس وحشی و زالزالک. بخش وسیعی از این زیستگاه از اراضی مرتعی و کشاورزی تشکیل شده است و در ناحیه جنوبی بخش اراضی مرتعی منطقه رویشگاه اثر طبیعی ملی سوسن چلچراغ است. این گیاه به‌عنوان یک اثر ملی به ثبت

رسیده است. از مهم‌ترین گونه‌های جانوری این منطقه می‌توان به مرال، شوکا، پلنگ، خرس، گراز، گربه جنگلی، شغال، تشی، راسو و پرندگان نظیر کبک، ایبا، دارکوب، عقاب جنگلی، دلیجه و بحری اشاره نمود.



شکل ۲-۳۱ نمایی از منطقه حفاظت شده سیاه رود

– منطقه حفاظت شده سرولات و جواهر دشت

این منطقه در شرق گیلان واقع شده و در تاریخ ۱۳۷۸/۱۰/۱۵ مورد حفاظت قرار گرفت و دارای مساحتی در حدود ۲۱۲۵۴/۰۷ هکتار و محیط آن در حدود ۷۳/۹۳ کیلومتر می‌باشد که از طرف شرق به استان مازندران و از طرف شمال به روستاهای کبوتر آبکش، سیاهکش، قاسم آباد سفلی، ملک میان، خانه سر، جرمحله، مرسه و از طرف غرب به روستاهای جرسرا، فیل سرا، گوزل بن، گوابر، آجه، تب توز، جواهر دشت و از طرف جنوب به روستاهای سول سرا و استان مازندران محدود می‌باشد. این منطقه در مختصات جغرافیایی طول شرقی ۵۰°۳۶′۳.۳۵ – ۵۰°۲۱′۸.۱۴ و عرض شمالی ۲۷°۰۴′۳۷ – ۳۶°۵۰′۴.۵۴ قرار دارد. در داخل منطقه رودخانه خشکه رود (کرک رود) و سیاه لات جاری می‌باشد. این منطقه از نظر ارتفاع متفاوت بوده و بین ارتفاع حدود ۵۰۰ متر تا ۲۵۰۰ متر واقع شده است. این منطقه شامل بخش‌های جنگلی پائین دست، میانی و بالادست و همچنین بخش مرتعی و کوهستانی است که به لحاظ ساختار طبیعی بسیار متنوع می‌باشد. هرچند بخش پائینی جنگل دست خوش تغییرات انسانی شده اما به لحاظ وجود گونه با ارزش شمشاد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. عبور جاده جواهر دشت با پیچ و خم‌های مختلف در شیب‌های متفاوت از عوامل تخریب منطقه به شمار می‌رود. این منطقه جنگلی دارای پوشش گیاهی متنوع از پهن برگان می‌باشد. در بخش پائین دست منطقه جامعه گیاهی شمشاد واقع شده که آمیختگی با پوشش گیاهی توسکا و خرمندی، ممرز و لرگ دارد. در بخش‌های میانی پوشش جنگلی از نوع ممرز، افرا، انجیلی، توسکا، خرمالوی وحشی، لیلکی، ازگیل، آزاد و بلوط می‌باشد و در بخش بالادست عموماً پوشش گیاهی بلوط، آزاد، راش، ون، زالزالک و گلابی وحشی می‌باشد. پوشش گیاهی علفی منطقه بیشتر از نوع بنفشه، فریون، سیکلامین، پامچال، انواع گرامینه، گزنه، آقطنی، علف پشمکی، تمشک و کوله خاص می‌باشد. در بخش مرتعی گون نیز مشاهده می‌شود. سرخدار اشاره نموده است. از حیات وحش شاخص منطقه حفاظت شده سرولات و جواهر دشت می‌توان به جانورانی از قبیل مرال، شوکا،

کل و بز، پلنگ، خرس قهوه‌ای، گراز، شغال، گربه جنگلی اشاره نمود. پرند بومی قرقاول نیز از پرندگان شاخص بخش شمالی این منطقه جنگلی به حساب می‌آید.

– منطقه حفاظت شده گشت رودخان و سیا مزگی

این منطقه با وسعت ۳۹۵۱۴/۴۴ هکتار در شهرستان‌های فومن، شفت و بخش کوچکی از آن نیز در محدوده شهرستان رودبار در مختصات جغرافیایی طول شرقی ۴۹°۲۰′۳۰″ - ۱۸°۰۳′۴۹″ و عرض شمالی ۴۹°۱۱′۳۷″ - ۱۶°۵۶′۳۶″ واقع شده است. این منطقه در تاریخ ۱۳۷۸/۱۰/۱۵ مورد حفاظت قرار گرفت.

حداقل ارتفاع منطقه از سطح دریا ۵۰۰ متر و حداکثر ارتفاع آن از سطح دریا به ۲۵۰۰ متر می‌رسد. منطقه مورد نظر سه قسمت جلگه، کوهپایه و کوهستان را شامل می‌شود. در قسمت جلگه برنج‌کاری و صیفی‌کاری رایج بوده و در قسمت کوهپایه‌ای آن باغات چای به چشم می‌خورد. قسمتی از کوهپایه و منطقه کوهستانی دارای پوشش جنگلی است که به علت وجود آبادی‌های متعدد و رواج دامداری و برداشت بی‌رویه چوب، قسمت اعظم آن به صورت مخروطه و نیمه مخروطه بوده و فقط حدود یک پنجم از وسعت منطقه دارای پوشش جنگلی بکر و دست نخورده است. البته محدوده مورد نظر دارای چشم اندازهای طبیعی زیبا اعم از دره‌های عمیق و آبشار و رودهای متعدد آثار باستانی است. در یک مقطع عرضی تیپ‌های جنگلی و گونه‌های آن برحسب ارتفاع در این منطقه به قرار ذیل می‌باشد:

تیپ‌های جنگلی ارتفاعات پائین: تیپ بلوطستان با گونه بلوط از ۵۰۰ متری تا ۹۰۰ متری ادامه داشته و کنار این گونه اصلی گونه‌های دیگری نیز همچون نمدار، لیلکی، خرمندی، پلت، شیردار، انجیلی، زبان گنجشک، اوجا، گلابی وحشی همراه هستند. گیاهان درختچه‌ای مانند ازملک و داردوست در این کمربند فراوان است.

تیپ‌های جنگلی میان‌بند: این تیپ‌ها که در ارتفاع ۹۰۰ تا ۱۲۰۰ متری از سطح دریا گسترش دارند عبارت‌اند از: ممرز، راش، راشستان و ممرزستان. این تیپ‌ها همراه با گونه‌های ملج، انجیلی، نمدار، پلت، شیردار و ون آمیخته هستند. نمونه کامل این تیپ در ارتفاعات بالای قلعه رودخان و گشت رودخان و در محدوده خرفه پشته قابل تشخیص است. تیپ‌های جنگلی مناطق مرتفع: مناطق مرتفع یعنی ارتفاعات ۱۲۰۰ تا ۱۸۰۰ متری که به سبب دارا بودن شرایط مناسب آب و هوا و خاک، رویشگاه اصلی گونه راش است. گونه‌های همراه راش عبارت‌اند از: ممرز، ملج، توسکای بیلاقی، افرا و شیردار. تیپ‌های فوقانی و حد نهایی جنگل: در ارتفاعات بالاتر از ۱۸۰۰ متر، درختانی که در این منطقه پراکنده‌اند دارای ارتفاع کم و ساقه‌ای کج و معوج و تاج‌های چنگالی بوده و چوبشان فاقد ارزش صنعتی است. در این ارتفاعات گونه راش به ندرت دیده می‌شود و درختان منطقه عبارت‌اند از نوعی ممرز بنام لوریا کچف که گاه همراه با گونه‌ای بلوط بنام اوری است و جامعه کچف - اورستان را به وجود آورده است. البته این تیپ به علت وجود دامداران و استفاده دامی آن‌ها از چوب و هیزم به شدت آسیب دیده است. از جمله مهم‌ترین حیات وحش منطقه می‌توان به خرس، پلنگ، مارال، شوکا، گرگ، سیاه‌گوش، گربه جنگلی، شنگ، تشی، گورکن، گراز، سنجاب، قرقاول، ابیاء و قزل‌آلا را اشاره نمود.

۲-۱۱-۴- پناهگاه‌های حیات وحش

- پناهگاه حیات وحش سلکه

پناهگاه مذکور با وسعت ۳۶۶/۳۲ هکتار در قسمت جنوب شرقی تالاب در مختصات جغرافیایی طول شرقی ۳۹. ۴۹°۲۸'۹ - ۵۴. ۴۹°۲۶'۱ و عرض شمالی ۵۵. ۳۷°۲۳'۶ - ۳۷°۲۲'۲۱ قرار دارد و در تاریخ ۱۳۵۴/۵/۲۱ مورد حفاظت قرار گرفت.

به دلیل مهاجرت پرندگان در فصول زمستان یکی از مناطق مهم اکولوژیک جهت زمستان گذرانی پرندگان محسوب می‌شود. پوشش گیاهی منطقه شامل گیاهان خشکی به طور عمده توسکا، بید، صنوبر، تمشک، علف هفت‌بند، سرخاب کولی، تاج ریزی و .. و گیاهان آبی شامل نیلوفر تالابی، تراپا، نی، لویی، اسپرغان، آلاله آبی، عدسک‌ها، تخت قورباغه، مریم آبی، بارهنگ آبی و .. می‌باشند. عمده پرندگان منطقه گونه‌های مهاجر آبی شامل انواع قو، غاز، مرغابی‌ها از جمله سرسبز، گیلار، خوتکا، سرحنایی، اردک سیاه کاکل، ارده‌ای و .. چنگر، چنگر نوک سرخ، انواع حواصیل، اگرت، گاوچرانک، چوب پا، آووست، ماهیخورک، پرستو، انواع گونه‌های شکاری مثل سنقر تالابی، عقاب تالابی، لیل و .. می‌باشد.

- پناهگاه حیات وحش سرخانکل

این منطقه در محدود تالاب بین‌المللی انزلی قرار دارد که مساحت آن در حدود ۱۲۱۴/۲۴ هکتار و محیط آن در حدود ۱۷/۱۴ کیلومتر بوده و در تاریخ ۱۳۸۱/۳/۲۱ مورد حفاظت قرار گرفت. این منطقه در مختصات جغرافیایی طول شرقی ۱۸. ۴۹°۲۷'۳ - ۲۶. ۴۹°۲۴'۴ و عرض شمالی ۲۰. ۳۷°۲۶'۱ - ۴۷. ۳۷°۲۳'۴ قرار دارد.

پناهگاه حیات وحش سرخانکل در غرب سلکه واقع شده که از طرف شمال به کانال ماهروزه و از طرف جنوب به روستاهای هندخاله، سیاه درویشان و از طرف شرق به رودخانه هندخاله و از طرف غرب به رودخانه تازه بکنده محدود می‌باشد (شکل ۲-۳۲). منطقه مذکور پوشیده از آزولا، سه کوله خیز، لاله تالابی و نیزار می‌باشد که گونه غالب گیاهی آن را نی، لویی تشکیل می‌دهد.

در حیات وحش پناهگاه حیات وحش سرخانکل پرندگان مهاجر نظیر قو، غاز، چنگر و انواع مرغابی‌ها، طاووسک، یلوه، کاکایی نیز در این منطقه زمستان گذرانی می‌نمایند.

منابع آبی منطقه نیز دو نوع هستند، ماهیان بومی عبارت‌اند از سوف، هشترخان، کپور، سیم، شوک (اردک ماهی) و ماهیان مهاجر از قبیل ماهی سفید، سفید کولی و سیاه کولی.



شکل ۲-۳۲ نمایی از پناهگاه حیات وحش سرخانگل

– پناهگاه حیات وحش چوکام

تالاب چوکام با مساحت ۳۴۶ هکتار در شرق تالاب انزلی بخشی از مجموعه تالاب انزلی است که به دلیل اهمیت زیستگاهی از دیدگاه پرندگان مهاجر آبی از تاریخ ۱۳۸۱/۲/۱۵ به مدت ۵ سال منطقه شکار ممنوع سپس در سال ۱۳۸۴ با افزایش مساحت به ۴۴۳/۶۹ هکتار تبدیل به پناهگاه حیات وحش چوکام گردید. این منطقه در مختصات جغرافیایی طول شرقی ۵۳.۵۳ - ۴۹°۳۳'۲۰.۵ - ۴۹°۳۱'۹.۰۵ و عرض شمالی ۲۷°۲۵'۳۷ - ۳۷°۲۴'۵.۱۴ قرار دارد. شمال منطقه به رودخانه رمضان بکنده از جیره سر چوکام، شرق محدود به کانال احدائی به طول ۱۵۰۰ متر بین رودخانه‌های رمضان بکنده و قنادی، جنوب محدود به رودخانه لاله کا و بخشی از رودخانه‌های قنادی و جنوب شرق متصل به کانال احدائی به طول ۹۰۰ متر بین رودخانه‌های قنادی و لاله کا و غرب متصل به رودخانه لاله کا از روستای جیر سر باقر خاله محدود است. ارتفاع منطقه از سطح دریا ۲۵ متر و تابع سطح تالاب انزلی است. چون منطقه بخشی از تالاب انزلی است فون و فلور آن نیز تحت تأثیر تالاب بوده، بخش اعظم آن را کلاس‌های آبی فاقد پوشش گیاهی در بر گرفته و بخش دارای پوشش گیاهی را نی‌زارهای متراکم و گیاهان وابسته به سیستم آبی دربر می‌گیرد (شکل ۲-۳۳). عمده گیاهان منطقه شامل نی، سورف، لاله تالابی، اسپرغان، سیزاب، سرخاب کولی، تاج ریزی، تمشک و... است. از سوی دیگر نظر به تالابی بودن منطقه، اهمیت ویژه‌ای از دیدگاه پرندگان مهاجر آبی دارد و انواع گونه‌های شکاری مثل لیل، سنقر، عقاب تالابی و انواع مرغابی‌ها شامل خوتکا، گیلار، اردک ارده‌ای، کله سبز و... انواع آیچلیک و یلوه و... در منطقه حضور دارند.

– پناهگاه حیات وحش امیرکلایه

در ۳۰ کیلومتری شمال شهرستان لاهیجان قرار گرفته است. این تالاب با مساحتی حدود ۱۰۸۴/۹۹ هکتار در نزدیکی دریای خزر، در مختصات جغرافیایی طول شرقی ۲۲.۵۰° ۱۲۵ - ۵۷.۵۰° ۰۹۶ و عرض شمالی ۱۶.۳۷° ۲۲۸ - ۰۷.۳۷° ۱۸۹ واقع می‌باشد و در تاریخ ۱۳۵۴/۵/۲۱ مورد حفاظت قرار گرفت.



شکل ۲-۳۳ نمایی از پناهگاه حیات وحش چوکام

با توجه به اینکه با فاصله‌ای نزدیک به ۵۰۰ متری از دریا دارای آب شیرین می‌باشد، این تالاب توسط چشمه‌های زیرزمینی و تعدادی زهکش که آب مزارع کشاورزی را وارد تالاب می‌نماید تغذیه می‌شود. از عمده‌ترین پستانداران منطقه شامل انواع جوندگان، سنگ، راسو و شغال می‌باشد. البته در گذشته گراز نیز در منطقه گزارش می‌شد که به علت تخریب زیستگاه و شکار بی‌رویه در چند سال اخیر گزارشی مبنی بر وجود آن در منطقه نمی‌باشد. حدود ۱۳۳ گونه پرنده در امیرکلایه تاکنون شناسایی شده است که شامل انواع مرغابی سانان، چنگر، اگرت و پرندگان شکاری و پرندگان آبی می‌باشد.

۲-۱۱-۵- مناطق شکار ممنوع

– منطقه شکار ممنوع اشکورات

این منطقه در شهرستان رودسر واقع در شرق گیلان قرار دارد که دارای مساحتی در حدود ۳۰۳۴۷/۴۶ هکتار و محیطی در حدود ۸۲/۲ کیلومتر می‌باشد و در سال ۱۳۸۱/۹/۱ توسط سازمان حفاظت محیط زیست به‌عنوان منطقه شکار ممنوع اعلام شد و در تاریخ ۸۷/۱/۱۵ به مدت ۵ سال دیگر نیز مورد تمدید قرار گرفت. از طرف شمال به روستاهای لات پرستو، خانک سویه، گوسفند گوویه، حاجی گوابر، تب توس و از طرف جنوب و غرب به رودخانه پلرود و از طرف شرق به روستاهای جواهر دشت و خط الراس مابین گزفه رود و خشک‌رود محدود می‌باشد. این منطقه در مختصات جغرافیایی طول شرقی ۵۵.۵۰° ۲۵۷ - ۰۳.۵۰° ۱۳۸ و عرض شمالی ۵۴.۵۷° ۵۷ - ۵۱.۳۶° ۴۳۷ قرار دارد. قسمت اعظم جنوب و غرب این منطقه پوشیده از جنگل بوده و مابقی آن راضی دیم متراکم و نیمه متراکم

تشکیل داده است و از نظر توپوگرافی ارتفاع بین ۵۰۰ - ۲۵۰۰ متر را در برمی‌گیرد که سرشاخه‌های متعددی از رودخانه‌های گزافه رود و پلرود در این منطقه جاری است.

- منطقه شکار ممنوع چاف

این آب‌بندان در ۱۰ کیلومتری شمال شرق لنگرود و در مجاورت روستای چاف و در ۹ کیلومتری جنوب تالاب بین‌المللی امیرکلاویه در مختصات جغرافیایی $37^{\circ}17'3.24$ - $37^{\circ}14'7.45$ عرض شمالی و $51^{\circ}12'5.44$ - $50^{\circ}9'1$ طول شرقی به مساحت $80/01$ هکتار واقع شده و در سال $1380/2/20$ توسط سازمان حفاظت محیط زیست بعنوان منطقه شکار ممنوع اعلام شد و در تاریخ $87/1/15$ به مدت ۵ سال دیگر نیز مورد تمدید قرار گرفت. این تالاب دائمی همراه با آب شیرین به‌عنوان مخزن نگهداری آب اراضی کشاورزی در فصول بهار و تابستان بوده و در فصول پاییز و زمستان به منظور بهره‌برداری از پرندگان آبی توسط افراد محلی حفاظت می‌شود. منبع تأمین کننده آب آب‌بندان چاف هرز آب‌های اراضی کشاورزی و چشمه‌های زیرزمینی می‌باشد شکار غیرمجاز و تخلیه زباله در حاشیه آب‌بندان از جمله عوامل تهدید کننده منطقه محسوب می‌شود.

- منطقه شکار ممنوع دیلمان درفک

منطقه شکار ممنوع دیلمان و درفک در ۱۰ کیلومتری جنوب شهرستان سیاهکل قرار گرفته است و از سال ۱۳۷۴ به‌صورت شکار ممنوع مدیریت شده است و پس از آن دو بار نیز تاکنون ممنوعیت شکار در آن تمدید گردیده است و وسعت منطقه شکار ممنوع دیلمان و درفک $44885/99$ هکتار بوده و وضعیت توپوگرافی منطقه جنگلی، مرتعی، کوهستانی می‌باشد. این منطقه در مختصات جغرافیایی طول شرقی $37^{\circ}0'46.07$ - $36^{\circ}51'40.00$ قرار دارد. گونه‌های مهم جانوری شامل مرال، شوکا، پلنگ، خرس قهوه‌ای، شغال، گراز، گربه جنگلی، سمور، رودک می‌باشد. گونه‌های گیاهی مهم آن شامل: افرا، ممرز، پلت، شیردار، راش، توسکا، لیلکی، لرگ، صنوبر، انار، تمشک، شب‌خسب، بلوط، ون، شمشاد، گردو و ملج می‌باشد و در مواردی مورد توجه مراکز دانشگاهی برای تفرج قرار گرفته است. آبشار لونک در ضلع شمالی منطقه و در نزدیکی راه دسترسی به منطقه پذیرای تعداد بسیار زیادی از گردشگران در فصول مختلف سال می‌باشد. این منطقه یکی از بهترین مناطق برای حفاظت از نظر تنوع زیستی بوده که توانایی ارتقای سطح را به یکی از مناطق چهارگانه دارد (شکل ۲-۳۴).

- منطقه شکار ممنوع غار درفک

این غار از سمت شمال غربی به رودخانه فیزارود و جنگل‌های حاشیه رودخانه سفیدرود و از سمت جنوب غربی و جنوب به ارتفاعات شهرستان رودبار محدود می‌باشد. هسته مرکزی غار درفک به مساحت ۶۰ هکتار در مختصات جغرافیایی $36^{\circ}53'42/3$ تا $36^{\circ}54'11/5$ عرض شمالی و $49^{\circ}41'16/3$ تا $49^{\circ}41'51/8$ طول شرقی در محدوده ارتفاعی بین ۲۴۲۰ تا ۲۵۲۰ متر قرار دارد. زون ضربه‌گیر (سطح حائل) غار درفک ۲۰۰ هکتار می‌باشد. این غار بخشی از منطقه شکار ممنوع درفک و دیلمان واقع در بلندترین قسمت این منطقه می‌باشد.



شکل ۲-۳۴ نمایی از منطقه شکار ممنوع دیلمان درفک

– منطقه شکار ممنوع اژدها بلوچ

منطقه شکار ممنوع اژدها بلوچ با وسعت ۴۰۱/۹۲ هکتار در دهستان علی آباد و در حدود سه کیلومتری بخش لشت نشاء از توابع شهرستان رشت واقع گردیده است که در طی مصوبه شماره ۵۱۶۲ – ۱۲ مورخ ۷۹/۸/۱۵ به مدت سه سال به عنوان منطقه شکار ممنوع قرار گرفته که از تاریخ ۸۷/۲/۱ به مدت ۵ سال دیگر نیز به عنوان منطقه شکار ممنوع مورد تمدید قرار گرفت.

این منطقه در مختصات جغرافیایی طول شرقی ۴۶°۵۰'۴۹ - ۴۹°۴۹'۰۶.۱۵ و عرض شمالی ۲۴°۲۴'۳۷ - ۲۳°۲۳'۳۷ قرار دارد. این منطقه از طرف شمال به روستاهای اژدها بلوچ و شمیرسرا، از طرف جنوب به روستاهای جیلدان، ملکبو، دوباجو، از طرف شرق به جاده ارتباطی جیلدان اژدها بلوچ و از طرف غرب نیز به روستای نوده محدود می باشد. این منطقه مجموعه ای از آبگیرها و استخرهای طبیعی است (از نظر طبیعی باتلاق، نیزار و با پوشش درختی) که از نظر زیستگاه گونه های مختلف پرندگان مهاجر آبی دارای ارزش زیست محیطی می باشد و از لحاظ اقلیمی در منطقه معتدل خزری قرار گرفته است. پوشش گیاهی منطقه شامل: جامعه توسکای قشلاقی، صنوبر، لیلکی، ولیک، تمشک، نی، لوئی، آزولا، آقطی، نیلوفر وحشی، سازو، عدسک آبی، بارهنگ، علف هفت بند، آلاله، گزنه، زنبق آبی، فرفیون، درمنه، سرخس، نعنای و سرخاک کولی. پوشش جانوری منطقه شامل: شغال، گربه جنگلی، گراز، شنگ، سینه سرخ، چرخ ریسک، باکلان، سنقر تالابی، سار، توکای سیاه، توکای باغی، چنگر، خوتکا، پرستو، قمری، بلبل، سنجابک درختی، اردک ارده ای، اردک سرسبز، اردک سرحنایی، پری شاهرخ، مارمولک سبز، قورباغه، وزغ، لاک پشت برکه ای، مار آبی و کورمار.

– منطقه شکار ممنوع ناو اسالم

این منطقه با وسعت حدود ۴۹۱۹/۲۱ هکتار در سال ۱۳۸۱/۶/۱۱ توسط سازمان حفاظت محیط زیست به عنوان منطقه شکار ممنوع اعلام شد و در تاریخ ۸۷/۱/۱۵ به مدت ۵ سال دیگر نیز مورد تمدید قرار گرفت. حداقل ارتفاع آن از سطح دریا ۶۰۰ متر و حداکثر تا ۲۰۰۰ متر می باشد.

این منطقه بین طول شرقی ۴۸°۴۷'۱۱ - ۴۸°۴۱'۲۲ و عرض شمالی ۳۷°۴۱'۱۰ - ۳۷°۳۶'۲۴ واقع شده و نزدیک ترین فاصله آن تا شهرستان تالش ۴۰ کیلومتر و تا منطقه اسالم ۳۰ کیلومتر و اسالم به خلخال حدود ۵ کیلومتر می باشد منطقه مزبور از طرف شمال به رودخانه ناو اسالم، از طرف جنوب مسیر خط الرأس از اسبه هونی تا چاره سوداغ از طرف مشرق مسیر عبور ۵ جاده طرح از دریا بن پائین به قله شاه گرداب و از طرف غرب از ارتفاع چاره سوداغ تا روستای ناو پائین محدود شده است.

از مهم ترین گونه های درختی این منطقه می توان به راش، بلوط، افرا، ممرز، گردو، توسکا، نمدار، بارانک، گیلان و از مهم ترین گونه های درختچه ای می توان به زالزالک، ازگیل، گلابی، گوجه، همیشهک و از مهم ترین گونه گیاهان علفی می توان تمشک، بنفشه، پامچال، همیشهک و ... اشاره نمود.

از پستانداران منطقه مزبور می توان به مرال، شوکا، خرس، پلنگ، روباه جنگلی، گرگ، سنجاب، خارپشت، سمور، گربه جنگلی و ... اشاره نمود. از مهم ترین خزندگان آن نیز می توان به مارکوهی، کورمار، مارآبی، انواع سوسمار و مارمولکها اشاره نمود. از مهم ترین پرندگان آن نیز می توان به عقاب جنگلی، قرقی، دال، کلوغ زاغی، توکا، انواع دارکوب، کبوتر جنگلی، جغد، سینه سرخ، سبز قبا و ... و از آبزیان فقط یک گونه ماهی قزل آلا خال قرمز در رودخانه ناورود وجود دارد.

– منطقه شکار ممنوع تالاب استیل

این تالاب در فاصله ۲/۵ کیلومتری شهرستان آستارا واقع گردیده است. این منطقه در مختصات جغرافیایی طول شرقی ۴۸°۵۱'۹ - ۴۸°۵۰'۴۰ و عرض شمالی ۳۸°۲۲'۸ - ۳۸°۲۱'۱۰ قرار دارد. این تالاب به دلیل برخورداری از امتیازات فراوان از جمله امنیت نسبی و کمی عمق آب، هر ساله پذیرای پرندگان مهاجر می باشد (شکل ۲-۳۵).

مساحت این منطقه در حدود ۱۴۲/۴۸ هکتار بوده و در سال ۱۳۸۱/۷/۱۵ توسط سازمان حفاظت محیط زیست به عنوان منطقه شکار ممنوع اعلام شد و در تاریخ ۸۷/۱/۱۵ به مدت ۵ سال دیگر نیز مورد تمدید قرار گرفت. حجم آب این استخر به طور تقریبی یک میلیون مترمکعب و آب آن نیز عمدتاً از نزولات جوی تأمین می گردند.

این تالاب از شمال به روستای غلام محله و شالیزارهای روستای عباس آباد از جنوب به روستای دربند از شرق به جاده آستارا به تالش و از غرب به دامنه های کوه آستارا منتهی می گردند. پوشش گیاهی این منطقه عمدتاً شامل درختان توسکای قشلاقی به همراه نی و گیاهان علفی می باشد. تالاب از درختان متعددی پوشیده شده که منظره دل پذیری را به آن بخشیده است. این منطقه به دلیل تجمع تعداد زیادی از پرندگان مهاجر به ویژه پرنده حمایت

شده قو در سال ۱۳۷۲ پیرو درخواست‌های مکرر مردم آستارا منطقه شکار ممنوع اعلام گردید. در این سال بیش از ۳۰۰۰ قو از انواع گنگ و فریادکش، تالاب استیل و مناطق هم‌جوار آن را به‌عنوان زیستگاه زمستان گذرانی انتخاب نموده بودند.



شکل ۲-۳۵ نمایی از تالاب استیل عباس‌آباد

۲-۱۱-۶- تالاب‌های بین‌المللی

- تالاب انزلی

این تالاب در حدود ۴۰ کیلومتری شمال شهر رشت و در جنوب غربی شهرستان انزلی و دریای خزر قرار دارد. تالاب انزلی از جمله زیباترین مناظر آبی ایران به ویژه استان گیلان است که در داخل آن، جزایر زیبایی وجود دارند (شکل ۲-۳۶).

این تالاب محل تخم‌ریزی آبزیان به ویژه ماهیان سفید و پناهگاه و زیستگاه پرندگان بومی و مهاجر است. در این تالاب بیش از ۱۰۰ گونه پرنده، ۵۰ گونه ماهی و صدها گونه مختلف از گیاهان و جانوران زندگی می‌کنند و به همین دلیل از مهم‌ترین تالاب‌های جهان محسوب می‌شود که از سال ۱۳۵۴ جزو تالاب‌های بین‌المللی تحت حفاظت واقع شده و مهم‌ترین منبع تکثیر و تولید ماهیان خاویاری و استخوانی دریای خزر است.

وسعت این تالاب در فصول زمستان و بهار به علت افزایش بارندگی به حدود ۱۲۰ کیلومترمربع می‌رسد و در تابستان و پاییز به حدود ۸۰ کیلومتر تقلیل می‌یابد. با توجه به زیبایی‌های چشمگیر تالاب انزلی، این منطقه می‌تواند به‌عنوان اکوسیستم آبی-طبیعی، گردشگران زیادی را به خود جلب کند اما متأسفانه از سال ۱۳۸۴ خورشیدی در معرض خطر نابودی قرار دارد.



شکل ۲-۳۶ نمایی از تالاب انزلی

– تالاب بین‌المللی امیر کلايه (شيخ علی کل)

تالاب امیر کلايه که در گذشته آن را «شاله کل» نیز می‌نامیدند در بخش شیرجو پشت در شمال لاهیجان و در ۲۸ کیلومتری شمال غربی لنگرود در نزدیکی جاده بندر کياشهر (حسن کياده) به لنگرود قرار دارد و یکی از تالاب‌های منحصر به فرد استان گیلان است (شکل ۲-۳۷). یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد این تالاب در مقایسه با دیگر تالاب‌های استان گیلان این است که این تالاب از معدود محیط‌های تالابی آب شیرین است که تنها در یک کیلومتری دریا قرار دارد. این تالاب توسط چشمه‌های زیرزمینی و تعدادی زهکش که آب مزارع کشاورزی را وارد تالاب می‌نمایند، تغذیه می‌شود. مساحت این تالاب حدود ۱۲۳۰ هکتار است و عمق متوسط آن ۸۵/۱ متر می‌باشد و محل زمستان‌گذرانی هزاران قطعه پرنده مهاجر از جمله انواع قو، فلامینگو، پلیکان، اردک، غازهای وحشی، خوتکا، چنگر، گیلار و ده‌ها گونه دیگر است.

این تالاب زیستگاه ۱۱ گونه از انواع ماهیان نظیر سوف، حاجی ترخان، اسبوله، اردک ماهی، کپور و گونه‌های دیگر است که در تنوع بخشی به این اکوسیستم آبی نقش مؤثری دارند. «لای ماهی» از مهم‌ترین گونه آبیان در این تالاب است که از نظر کارشناسان شیلات، حیات آن حائز اهمیت است. از عمده‌ترین پستانداران منطقه انواع جوندگان، شنگ، راسو و شغال می‌باشند البته در گذشته گراز نیز در منطقه گزارش شده بود که به علت تخریب زیستگاه و شکار بی‌رویه در چند سال اخیر گزارشی مبنی بر وجود این جانور در منطقه نمی‌باشد.

علاوه بر وجود انواع گونه‌های جانوری در این تالاب، این مکان زیستگاه گونه‌های گیاهی آبی بی‌نظیر نیلوفر آبی، لاله تالابی، مریم آبی و عدسک است. پسته دریایی که در زبان محلی به آن «ثعله باقلی» می‌گویند یکی از گیاهان زیبایی است که در این تالاب می‌روید و محصول آن لاله تالابی است. این گونه گیاهی با کلاهک سبز رنگ و دانه‌های کوچک به رنگ سبز دارای خواص دارویی و درمانی است و در طب سنتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

با توجه به جاذبه‌ها و ویژگی‌های اکولوژیکی این تالاب، این اکوسیستم آبی در سال ۱۳۵۴ خورشیدی در کنوانسیون رامسر با نام «تالاب امیر کلايه» در فهرست تالاب‌های بین‌المللی قرار گرفت و تحت نظارت سازمان محیط زیست می‌باشد.



شکل ۲-۳۷ نمایی از تالاب بین‌المللی امیر کلايه

فصل سوم

زمین شناسی و معادن استان

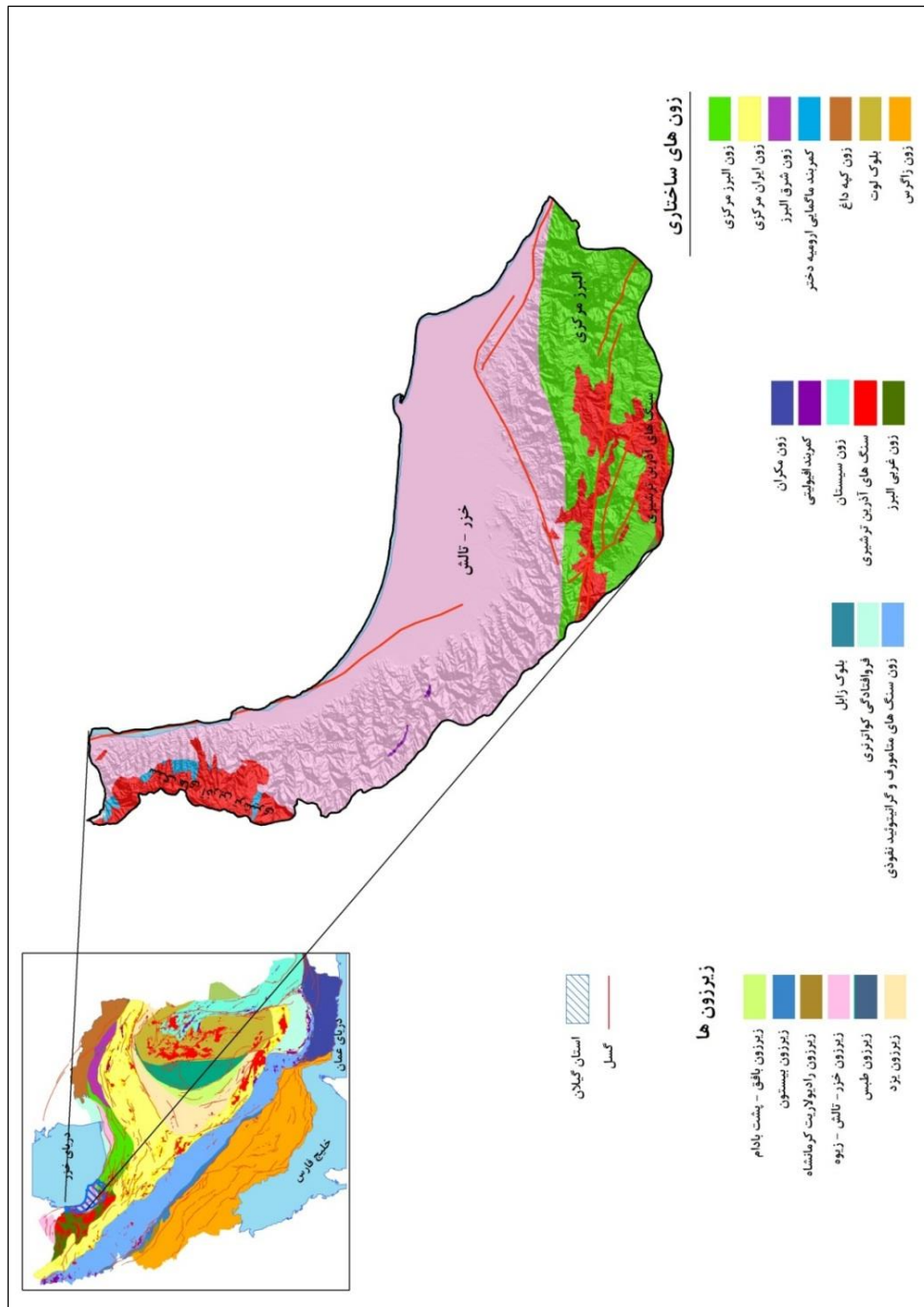


۱-۳- موقعیت ساختاری

استان گیلان واقع در شمال ایران را از نظر زمین‌شناسی می‌توان به دو پهنه مجزا تقسیم کرد:

الف- پهنه ساختاری خزر تالش

ب- پهنه ساختاری البرز مرکزی (شکل ۱-۳)



شکل ۱-۳ موقعیت استان گیلان بر روی نقشه ساختاری ایران (سهندی، ۱۳۸۵)

چکیده ویژگی‌های عمومی دو پهنه یاد شده به شرح زیر است:

- پهنه ساختاری خزر تالش

در فرورفتگی خزر رسوبات زغال دار ژوراسیک زیرین چند برابر رسوبات معادل خود در قسمت مرکزی و یال جنوبی رشته کوه‌های البرز ضخامت دارد. این فرورفتگی تا دوره کرتاسه ادامه داشته و گسترش فعالیت آتشفشانی کرتاسه به آن محدود می‌شود.

در کرتاسه با بالا آمدن البرز مرکزی، جدا شدن فرورفتگی جنوبی از فرورفتگی شمالی خزر شروع می‌شود. طی زمان پالئوسن جنبش‌های واقعی که چین خوردگی البرز را به وجود آورده رخ داده و موجب تبدیل بخش شمالی البرز به خشکی گردیده است. در صورتی که در فرورفتگی جنوبی، البرز گسترش یافته و همراه با فرورفتگی ایران مرکزی بیش از چهار کیلومتر سازندهای آتشفشانی زیر دریایی به سن ائوسن به وجود آمده است.

دومین فاز کوهزایی در اوایل یا اواسط الیگوسن موجب مرتفع تر شدن البرز و فرسایش بیشتر قسمت مرکزی کمربند البرز گردید. در پی آن فرونشست‌های سریع و انباشته شدن رسوبات ضخیم مولاسی در زمان میو - پلیوسن و دوره کواترنری حادث شده است. در پالئوزوئیک و ابتدای مزوزوئیک فعالیت‌های آتشفشانی چندان مهمی رخ نداده است. ولی آتشفشان زیر دریایی بسیار قوی و مهمی که گدازه‌های آن اساساً آندزیتی بوده شاخص یال جنوبی البرز در ائوسن است. رشته کوه‌های البرز بخش حاشیه فلات چین خورده وسیع ایران را تشکیل می‌دهند که ساختار آن نتیجه دو کوهزایی مهم است.

یکی کوهزایی پرکامبرین (آسینیتیک) که این دوره اساساً به وسیله دگرگونی که به هم پیوستگی و سخت شدن پی سنگ‌ها را در پرکامبرین منجر شده و نبوده‌های مهم چینه شناختی مربوط به قبل از دونین و قبل از پرمین که به جنبش‌های کوهزایی و یا ناآرامی‌های خشکی‌زایی به سن کالدونین یا هرسی نین نسبت داده شده مشخص می‌شود. دوم کوهزایی آلیپی مربوط به دوران مزوزوئیک و سنوزوئیک.

- پهنه ساختاری البرز مرکزی

کوه‌های البرز یک رشته شرقی - غربی نسبتاً پیچ و خم دار را در شمال ایران و جنوب دریاچه خزر تشکیل می‌دهد. رشته کوه‌های البرز خود بخشی از قسمت شمالی کوهزایی آلپ - هیمالیا در آسیای غربی به شمار می‌آید که از شمال به حوضه فرورفته خزر و از جنوب به فلات مرکزی ایران محدود می‌شود.

بر اساس بررسی‌های داود زاده و همکاران (۱۹۸۶) در فاصله زمانی پرکامبرین پیشین و پالئوزوئیک زیرین در البرز دو رخساره متفاوت دیده می‌شود و رخساره‌های کم عمق تبخیری، دولومیتی و آهکی کم عمق و رخساره رسوبات دراز گودال است که رسوبات آواری و تخریبی شدید، رسوباتی از نوع فلیش و آتشفشان‌های قلیایی و فوق قلیایی و حتی افیولیت را شامل می‌شود.

واحدهای سنگی در پرکامبرین پسین البرز بیشتر کربنات‌های قاره‌ای مانند سازندهای بایندر و دولومیت سلطانیه و .. هستند؛ ولی در حد بالایی کامبرین پیشین و کامبرین زیرین در البرز واحدهای آواری یا تخریبی قرمز رنگ سازند زاگون و ماسه سنگ‌های لالون مشاهده می‌شوند که هر دو نهشته قاره‌ای بوده و از تخریب توده‌های گرانیتی و دگرگونی به وجود آمده‌اند.

رسوبات آهکی میلا که از کامبرین میانی تا اردوئیسین زیرین در البرز گسترش دارند، شرایط دریای کم‌عمق و یک رخساره ابرقاره‌ای را نشان می‌دهند. جنبش‌های زمین‌ساختی کالدونی که یک فاز خشکی‌زایی بوده و سبب بالا آمدگی و بیرون‌زدگی و بیرون آمدن خزر جنوبی و نواحی البرز مرکزی از آب و در نتیجه نبود رسوب‌گذاری را در اردوئیسین بالایی - سیلورین و دونین زیرین سبب شده است.

افتخار نژاد (۱۳۵۹) معتقد است طی زمان‌های سیلورین و دونین زیرین گسل عطاری البرز شرقی و غربی و مرکزی را جدا می‌کرده ولی در دونین بالایی، البرز شرقی و غربی با منطقه ایران مرکزی در ارتباط بوده است. وجود افق‌هایی از فسفات به سن دونین بالایی در هر سه حوضه بیانگر این واقعیت است.

نامبرده معتقد است در فاصله زمانی سیلورین تا دونین بالایی البرز غربی و مرکزی همراه با زاگرس به صورت یک بلوک بالا آمده از البرز شرقی جدا شده است و در این فاصله زمانی در بخش وسیعی از البرز شرقی و ایران مرکزی رسوب‌گذاری ممتدی صورت گرفته است و سازندهای نیور، پادها، بهرام و... به وجود آمده است.

۲-۳- زمین‌شناسی عمومی

استان گیلان در بخش غربی البرز شمالی قرار دارد. در این استان دو مورفولوژی متفاوت حاکم است در بخش جنوبی استان ارتفاعات بلند و خشن البرز شمالی چهره ساز است در حالیکه در کوهپایه‌ها و دشت ساحلی خزر مورفولوژی تپه ماهوری و دشت گونه دارد که با پادگانه‌های دریایی و یا نهشته‌های آبرفتی جوان زمان حال پوشیده شده‌اند. شواهد زمین‌شناسی موجود نشان می‌دهد که در مورفولوژی گفته شده گسله‌های حد کوه و دشت و زمین‌ساخت نقش اساسی دارد (شکل ۲-۳).

به عبارت بهتر حد فاصل مورفولوژی کوه ساز و واحد فیزیوگرافیک دشت گونه ممکن است منطبق بر زمین درز تتیس کهن باشد که باقیمانده‌های آن به ویژه جنوب غرب انزلی و ماسوله برون‌زد دارند. به لحاظ عملکرد زمین درز یادشده، استان گیلان می‌تواند متشکل از دو پهنه زمین‌ساختی - رسوبی جداگانه زیر باشد.

- کوه‌های تالش

کوه‌های تالش بخشی از حاشیه شمالی ورق ایران است که از نگاه زمین‌شناسی و کوه نگاری به البرز موسوم است. در این قسمت سنگ‌های کهن پرکامبرین نمود ندارند. لیتولوژی سنگ‌های زغال دار تریاس بالا - ژوراسیک میانی استان گیلان مشابه سایر نواحی البرز است ولی، ضخامت و همچنین رخساره‌های کنگلومرایی این نهشته‌ها با سایر نواحی تفاوت آشکار دارند.

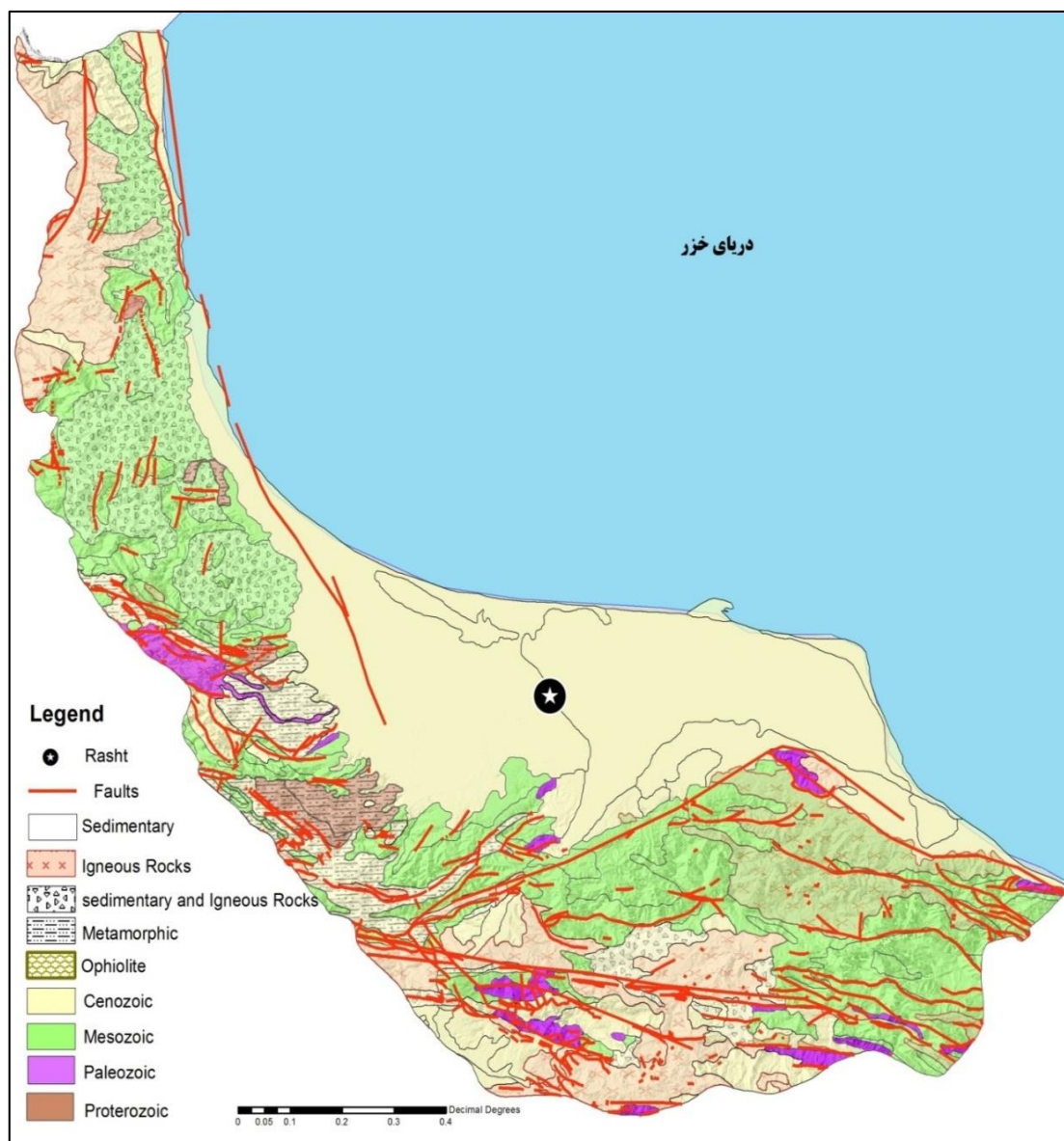
سنگ‌های ژوراسیک پایانی - کرتاسه ضمن داشتن حجم‌های زیاد سنگ‌های آتشفشانی رخساره کربناتی - فلیشی داشته و گستره‌های وسیعی از کوه‌های طالش را می‌پوشانند. در جنوب دشت ساختارهای تکتونیکی روند کم و بیش خاوری باختری دارند ولی، پس از یک خمش عمومی، دریک روند شمالی - جنوبی تا آستارا ادامه می‌یابند. سرب - روی، مس، آهن، زغال‌سنگ، گچ، زاج، نسوز، مصالح ساختمانی، باریت، کائولن، آلونیت، سیلیس، سنگ آهک، میکا از جمله ذخایر معدنی موجود در این بخش (کوه‌های طالش) استان گیلان هستند.

- پهنه دشت ساحلی

دشت ساحلی رشت - انزلی - آستارا فاقد رخنمون‌های آشکار و پوشیده با نهشته‌های آبرفتی جوان است به همین دلیل داده‌های زمین‌شناسی آن در کمترین مقدار می‌باشد. اما، یافته‌های منطقه‌ای به‌ویژه وجود رخنمونی از سنگ‌های دگرگونه به همراه عدسی‌های اولترابازیکی نشان می‌دهند که دشت ساحلی به واقع بخشی از حوضه پالتو تتیس است که به‌وسیله زمین درزه پوشیده تتیس کهن از دامنه‌های شمالی البرز جداست.

به عبارت دیگر در پیرامون ماسوله سنگ‌های دگرگون شده از نوع گنایس، میکاشیست‌های دانه ریز وجود دارد که در زون‌های خرد شده دارای عدسی‌هایی از سنگ‌های الترابازیکی است، اگرچه این دگرگونه‌ها به پرکامبرین نسبت داده شده‌اند، ولی خاصه‌های آن‌ها معرف آلوکتون‌های نابرجای پالتوتتیس به سن پرمین است که بصورت منشورهای افزاینده به روی دامنه شمالی البرز رانده شده‌اند.

به نظر می‌رسد که در زیر پادگانه‌های دریایی و پوشش‌های آبرفت دشت، ردیف‌های دریایی میوسن - پلیوسن - کواترنر پاراتتیس وجود داشته باشد که با عقب نشینی دریای خزر، محیط رسوبی به حاشیه جنوبی آن دریا نقل مکان یافته است. وجود انباشته‌های نفت و گاز در نواحی ساحلی محتمل می‌باشد.



شکل ۳-۲ نقشه ساده شده زمین‌شناسی استان

۳-۳- زمین‌شناسی اقتصادی

استان گیلان با توجه به تنوع واحدهای لیتولوژیکی از نظر سن، جنس، ترکیب سنگ‌ها و نیز به دلیل قرار گرفتن در یک پهنه فعال تکتونیکی به لحاظ وجود برخی از مواد معدنی حائز اهمیت فراوانی می‌باشد. مجموعه اسالم - شاندرمن در منطقه رضوانشهر و تالش عموماً حاوی مقادیر قابل توجهی از مواد معدنی تالک و آزبست بوده که در این واحد کرومیت نیز گزارش شده است. نفوذ توده‌های آذرین با سنی جوان‌تر از واحدهای آهکی کربناته دربرگیرنده آن‌ها به‌ویژه در منطقه لاهیجان، لنگرود، رودبار، رودسر، فومن و بسیاری از نواحی دیگر امید اکتشاف ذخایر اسکارنی را بسیار زیاد نموده که نیازمند انجام عملیات اکتشافی در نواحی پیرامونی این توده‌ها است. در برخی نواحی آبرفت‌های وارده به سفیدرود به ویژه در اطراف امام زاده‌هاشم حاوی مقادیر قابل توجهی از طلا در حدود ۴۰۰ ppb است که جای کاوش بسیار دارد. فعالیت‌های ولکانیکی البرز به‌ویژه در دوران سنوزوئیک نیز استان

گیلان را به دلیل شرایط آب و هوایی بسیار مساعد، از لحاظ دارا بودن ذخایر خاک‌های صنعتی به ویژه از نوع کائولن و بنتونیت و .. با اهمیت نموده است، کشف چند معدن از این گروه در طی سال‌های اخیر نیز مؤید این مطلب است. گسترش سرزمین‌های ژوراسیک با ذخایر قابل توجه زغال‌سنگ (سازند شمشک) در بسیاری از نواحی کوهستانی نیز نشان‌گر وجود ذخایر عظیم زغالی در این منطقه است که به واسطه عملکرد عوامل تکتونیکی از کیفیت بسیار بالایی نیز برخوردار می‌باشند.

فعالیت‌های تکتونیکی طی دوره‌های مختلف زمین‌شناسی در این بخش از پهنه البرز، باعث ایجاد اندیس‌ها و کنسارهای فلزی در امتداد گسله‌های فراوان منطقه گردیده که نظایر آن را می‌توان در معادن متروکه سرب و روی استان مشاهده نمود. اندیس‌هایی از سنگ آهن نیز در نواحی لاهیجان، ماسوله و مناطق ییلاقی رودسر گزارش گردیده که عمدتاً منشأ آذرین داشته و تعیین وضعیت آن‌ها نیاز به انجام عملیات اکتشافی دقیق و اصولی دارد. بسیاری از توده‌های نفوذی با ترکیب اسیدی و بازیک موجب ایجاد کنسارهای مهم و ارزشمند در نواحی مختلف استان شده که از این میان می‌توان به توده پگماتیته میکا فلدسپات‌دار ماسوله و توده لامپروفیری میکادار املش اشاره نمود و همچنین میانگین دی اکسید تیتانیوم بسیار بالا و در حد چند درصد است، در توده اخیر دو معدن میکا شناسایی شده که در حال بهره‌برداری می‌باشد.

رسوبات آبرفتی و پلاسره‌های ساحلی و رودخانه‌های گیلان نیز حاوی کانی‌های با ارزش و سنگین نظیر اکسیدهای تیتانیوم، وانادیوم و .. بوده و نیازمند عملیات اکتشافی است.

۳-۴- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف

۳-۴-۱- مقیاس ناحیه‌ای

با وجودی که اکتشافات ناحیه‌ای استان گیلان چندان زیاد نیست ولی در طی برنامه اول (۱۳۶۸-۱۳۷۲)، سال ۱۳۷۳ و همچنین برنامه دوم (۱۳۷۳-۱۳۷۸) توسعه اقتصادی در چارچوب طرح‌های عمرانی به مقوله اکتشاف استان توجه خاص مبذول گردیده است، به طوری که در طی زمان یاد شده حدود ۲۵ طرح اکتشاف موضوعی، عمدتاً توسط اداره کل معادن و فلزات استان، به اجرا در آمده است.

– نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰

پنج نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ به نام‌های قزوین، زنجان، رشت، انزلی و اردبیل که استان گیلان را تحت پوشش قرار می‌دهد، به چاپ رسیده است (شکل ۳-۳).



شکل ۳-۳ وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه شده در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰

– نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

محدوده استان گیلان تحت پوشش یازده برگ نقشه زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰۰ است که نقشه همه آن‌ها تهیه و چاپ شده است. اسامی این برگه‌ها به شرح زیر می‌باشد، آستارا، خلخال، رضوانشهر، ماسوله، بندرانزلی، رشت، لنگرود، رودبار، جیرنده، جواهرده و رامسر (شکل ۳-۴).

– نقشه‌های ژئوشیمیایی مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

از بین نقشه‌های یک‌صد هزارم استان گیلان نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ رودبار، خلخال، منجیل، جیرنده، لنگرود، رشت و بندرانزلی به روش ژئوشیمیایی مورد بررسی اکتشافات ناحیه‌ای قرار گرفته‌اند و گزارش‌ها و نقشه‌های مربوط به آن‌ها منتشر گردیده است ()



جدول ۳-۱). برگه‌های بخش باقیمانده استان (حدود چهار برگ نقشه) باید در آینده مورد اکتشافات ژئوشیمیایی قرار گیرند.



جدول ۳-۱ بخشی از پروژه‌های اکتشافی انجام شده در سطح استان گیلان

ردیف	نام گزارش	تهیه کننده	مجری طرح	سال گزارش	موضوع
۱	اکتشاف نیمه تفصیلی تیتانیوم در سواحل گیلان	کوثری، سلیمان	سازمان زمین‌شناسی	۱۳۷۰	اکتشاف
۲	اکتشاف مس مسیه چولی - توابع تالش - استان گیلان	جوادی پور	حوزه معاونت اکتشاف	۱۳۸۴	اکتشاف
۳	شناسایی بوکسیت - لاتریت و مواد نسوز استان گیلان	مهندسین مشاور زمین آب پی	مهندس ناصر عابدیان	۱۳۸۷	اکتشاف
۴	گزارش پی جویی فسفات در استان گیلان	شرکت مهندسین مشاور کان‌آذین	مهندس ناصر عابدیان	۱۳۸۷	اکتشاف
۵	گزارش نهایی پروژه شناسایی مصالح ساختمانی و سنگ‌های تزئینی در استان گیلان	-	سازمان زمین‌شناسی	۱۳۸۸	اکتشاف
۶	گزارش شناسایی روی و فلورین در استان‌های گیلان، مازندران و گلستان. جلد دوم: گیلان	شرکت مهندسین مشاور کاوشگران	حوزه معاونت اکتشاف	۱۳۸۸	اکتشاف
۷	شناسایی منابع تیتانیوم در دشت ساحلی گیلان	کوثری، سلیمان	سازمان زمین‌شناسی	۱۳۶۳	زمین‌شناسی
۸	زمین‌شناسی، چینه‌شناسی، سنگ‌شناسی، زمین‌شناسی ساختمانی و اقتصادی منطقه لنگرود	رحمتی ایلی خچی، محمود	سازمان زمین‌شناسی	۱۳۸۰	زمین‌شناسی
۹	گزارش مقدماتی از زمین‌شناسی منطقه خلخال - ماسوله	پاداشی، مجید	سازمان زمین‌شناسی	۱۳۸۴	زمین‌شناسی
۱۰	نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰ محله وسط	هادی شریفی - مرتضی شیخ - فرخ قائمی	سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور مدیریت منطقه شمال شرق	۱۳۹۱	زمین‌شناسی
۱۱	نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰ ماسوله	خلیل بهار فیروزی	دفتر مدیر زمین‌شناسی منطقه‌ای	۱۳۹۱	زمین‌شناسی
۱۲	بررسی منابع زمین‌گرمایی در برگه‌های یکصد هزار رودبار - جیرنده (فاز اول)	حمیدرضا جعفری ساروقی. پریسا یوسفی. زهرا حسینی	مرکز پژوهش‌های کاربردی سازمان زمین‌شناسی	۱۳۹۰	زمین‌شناسی اقتصادی
۱۳	گزارش رسوب‌شناسی و ژئوشیمی رسوبی ورقه لنگرود	کریمخانی	مدیریت زمین‌شناسی دریایی	۱۳۹۰	زمین‌شناسی دریایی
۱۴	گزارش لرزه‌نگاری کم عمق در محدوده تالاب و اسکله بندر انزلی	قرایی، انسانی. چایچی زاده	مدیریت زمین‌شناسی دریایی	۱۳۹۰	زمین‌شناسی دریایی
۱۵	اکتشافات سیستم ماتیک ژئوشیمیایی در چهارگوش ۱:۱۰۰۰۰۰ منجیل	آزرم، ف	سازمان تحقیقات زمین‌شناسی و معدنی کشور	۱۳۶۶	ژئوشیمی



ردیف	نام گزارش	تهیه کننده	مجری طرح	سال گزارش	موضوع
۱۶	نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰ جیرنده	سازمان های صنعت، معدن و تجارت	سازمان زمین شناسی	۱۳۷۵	ژئوشیمی
۱۷	گزارش اکتشاف نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی منطقه ضیاءکوه (سیاهکل)	شرکت توسعه علوم زمین	-	۱۳۷۶	ژئوشیمی
۱۸	مطالعات ژئوشیمیایی مناطق جنوب و جنوب غرب لنگرود (جلد اول)	مهندسین مشاور کان ایران	-	۱۳۷۸	ژئوشیمی
۱۹	مطالعات ژئوشیمیایی مناطق جنوب و جنوب غرب لنگرود (جلد دوم: نقشه ها و پیوستها)	مهندسین مشاور کان ایران	-	۱۳۷۸	ژئوشیمی
۲۰	م روری ب ر نهشته های رس و بی، دگ رگ و نی، ژئوشیمی و کانی زائی منطقه لاهیجان- پل رود	-	-	۱۳۷۹	ژئوشیمی
۲۱	اکتشافات ژئوشیمیایی در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ لنگرود	ونایی، مجید	سازمان زمین شناسی	۱۳۸۲	ژئوشیمی
۲۲	اکتشافات ژئوشیمیایی و کانی سنگین در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ رشت	ف فرجندی، ن سلطانی، م مستعان، ح طاووسی	سازمان زمین شناسی	۱۳۸۲	ژئوشیمی
۲۳	نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰ رشت	فرجندی و همکاران	سازمان زمین شناسی	۱۳۸۲	ژئوشیمی
۲۴	اکتشافات ژئوشیمیایی- کانی سنگین در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ بندر انزلی: پروژه اکتشافات ژئوشیمیایی در زون تالاش	مقصودی، عباس	سازمان زمین شناسی	۱۳۸۳	ژئوشیمی
۲۵	نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰ لنگرود	ونایی و همکاران	سازمان زمین شناسی	۱۳۸۳	ژئوشیمی
۲۶	نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰ ماسوله	سازمان های صنعت، معدن و تجارت	سازمان زمین شناسی	۱۳۸۳	ژئوشیمی
۲۷	نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰ انزلی	مقصودی و همکاران	سازمان زمین شناسی	۱۳۸۴	ژئوشیمی
۲۸	گزارش بررسی های سیستماتیک ناحیه ای و شناسایی نواحی امیدبخش معدنی در زون تالاش: با استفاده از پردازش به تلفیق و مدل سازی اطلاعات زمین شناسی، ماهواره ای، ژئوشیمیایی، ژئوفیزیکی	مدیریت ژئومتیکس. رضا قاسمی	رضا قاسمی	۱۳۸۵	ژئوشیمی
۲۹	گزارش کانه آرای میکای ماسوله گیلان	امینی، احمد	سازمان زمین شناسی	۱۳۷۹	فرآوری
۳۰	گزارش کانه آرای میکای ماسوله گیلان	امینی- طاهری- رئیسی	حوزه معاونت اکتشاف	۱۳۸۹	فرآوری
۳۱	بررسی توده های سرب و روی معدن اسپیلی واقع در سیاهکل استان گیلان	یوسفی	حوزه معاونت اکتشاف	۱۳۵۹	منابع و ذخایر
۳۲	گزارش بازدید از گرانت لاهیجان	مهندس واعظی پور	-	۱۳۸۰	منابع و ذخایر



ردیف	نام گزارش	تهیه کننده	مجری طرح	سال گزارش	موضوع
۳۳	طرح مطالعات اکتشاف مقدماتی عناصر فلزی و غیر فلزی منطقه رودبار	مهندسین مشاور کان ایران	-	۱۳۷۶	اکتشاف
۳۴	گزارش زمین شناسی و اکتشاف چکشی منطقه ضیاء کوه (سیاهکل)	شرکت توسعه علوم زمین	-	۱۳۷۶	اکتشاف
۳۵	اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک برگه ۱:۵۰۰۰۰ اسالم، بخش جنوب خاوری برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ خلخال	محمد رضا هزاره و دکتر ایرج رسا	سازمان زمین شناسی	۱۳۸۰	ژئوشیمی
۳۶	گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ خلخال	سازمان زمین شناسی	اداره کل معادن و فلزات استان گیلان	۱۳۷۷	ژئوشیمی
۳۷	گزارش نهایی پروژه شناسایی مصالح ساختمانی و سنگ‌های تزئینی در استان گیلان	شرکت مهندسین مشاور تحقیقات معدنی خاک خوب	مهندس ناصر عابدیان	۱۳۸۸	منابع و ذخایر

- سنجش از دور

امروزه داده‌های ماهواره‌ای یکی از غنی‌ترین منابع اطلاعاتی هستند که به‌همین جهت تقاضاهای فزاینده‌ای برای داده‌های با وضوح طیفی بالا، وضوح مکانی خیلی بالا و وضوح زمانی کم و نیز داده‌های استریو برای تولید مدل رقومی ارتفاع در مقیاس‌های بزرگ‌تر وجود دارد. این داده‌ها در بررسی‌های زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی، شناسایی پدیده‌های بسیار فعال و پویا مانند سیل، طوفان، زمین‌لرزه، سونامی، لکه‌های نفتی، آتش‌سوزی جنگل‌ها، فوران آتش‌فشان‌ها و... کارایی دارند. این داده‌ها به‌عنوان اطلاعات پایه برای تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی کاربردی، تا مقیاس ۱:۱۰۰۰ بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، تهیه نقشه‌های توپوگرافی، بررسی پدیده‌های پویای زمین، اکتشاف مواد معدنی و... به کار گرفته می‌شوند، پیش‌بینی می‌شود در برنامه پنجم این اطلاعات برای سطح کشور با توجه به نیاز از ماهواره‌ای مختلف خریداری گردیده و مورد پردازش و تفسیر قرار گیرد.

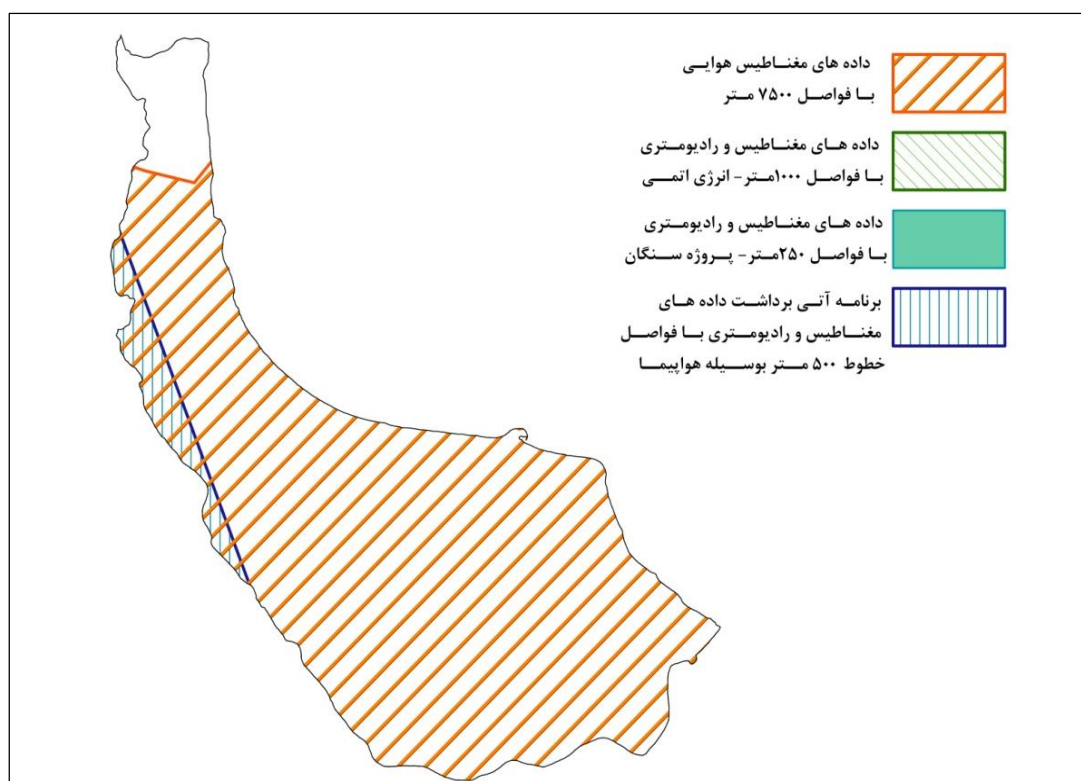
- ژئوفیزیک هوایی

داده‌های ژئوفیزیک هوایی در زمره مهم‌ترین اطلاعات پایه‌ای هستند که در شاخه‌های گوناگون علوم زمین از جمله زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی، اکتشاف هیدروکربن‌ها، بررسی‌های محیط‌زیستی، مخاطرات، زمین‌شناختی و... کاربرد دارد. سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور از سال ۱۳۸۱ اقدام به ایجاد تشکیلاتی در این زمینه نموده پس از کسب تجربه در زمینه برداشت و تفسیر داده‌ها و نیز خرید تجهیزات ژئوفیزیک هوایی و بالگرد مناسب تاکنون حدود ۱۶۰۰۰۰ کیلومتر خطی برداشت در استان‌های مختلف انجام داده است. نظر به وسعت زیاد کشور و نیز تنوع مواد معدنی آن از یک سو و نیز وجود کانسارهای بزرگ شناخته شده در مقیاس جهانی و احتمال دستیابی به ذخایر بزرگ دیگری از این نوع برداشت این داده‌ها به‌صورت پوشش سراسری از مهم‌ترین اولویت‌ها به‌ویژه برای اکتشاف ذخایر پنهان است.

بنابراین برداشت‌های مغناطیسی و رادیومتری به میزان ۲۰۰۰۰۰۰ کیلومتر خطی در مرحله اول پیش‌بینی می‌شود. ذکر این نکته ضروری است که در بیشتر کشورها برداشت‌های سراسری ژئوفیزیک هوایی در سال‌های گذشته انجام شده و با پیشرفت فناوری و استفاده از روش‌های جدید در مناطق دارای پتانسیل برداشت‌ها را به‌طور مجدد تکرار خواهند کرد. براساس شکل ۳-۴ بیشتر محدوده استان تحت پوشش داده‌های مغناطیس هوایی با فواصل ۷۵۰۰ متر قرار داشته و بخش کوچکی از قسمت غربی در برنامه آتی برداشت داده‌های مغناطیس و رادیومتری قرار گرفته است.

- زون‌های اکتشافی

استان گیلان به دلیل محدوده وسیع و همچنین داشتن ویژگی‌های زمین‌شناسی متفاوت، دارای تنوع زمین‌شناختی و کانسارهای متفاوت و متنوع می‌باشد، نظر به این مهم، سازمان زمین‌شناسی کشور زون‌های اکتشافی مختلفی را در محدوده این استان تعریف نموده است. در استان گیلان ۲ زون اکتشافی اصلی به نام‌های طارم و طالش وجود دارد (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۴ وضعیت پوشش داده‌های ژئوفیزیک هوایی در استان گیلان

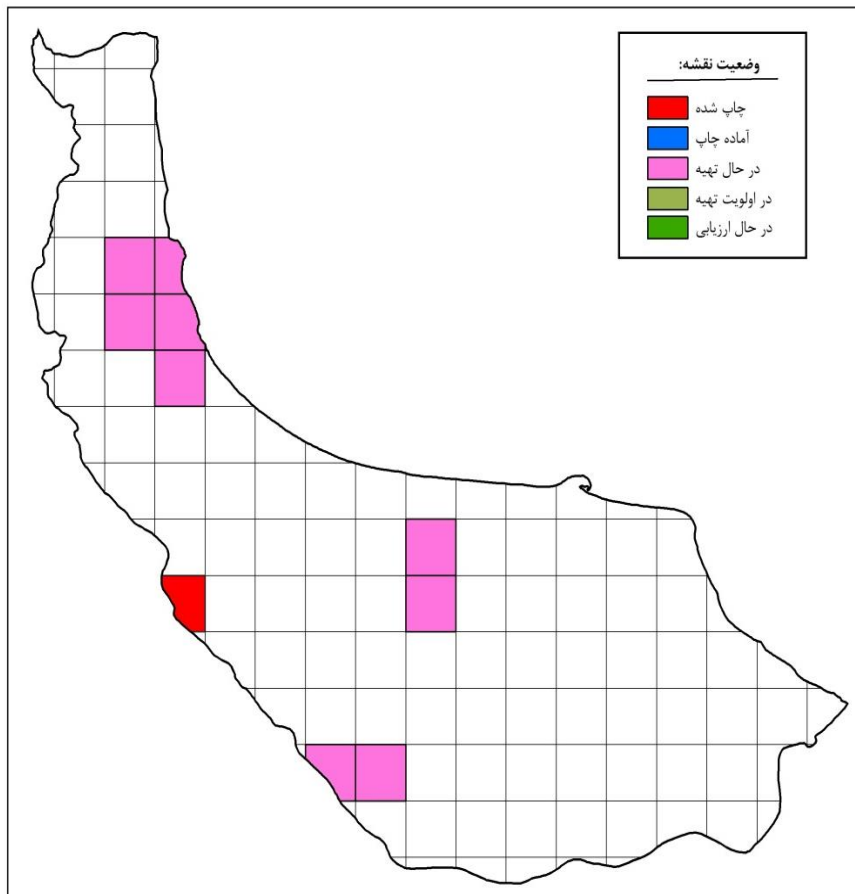


شکل ۳-۵ وضعیت پوشش زون‌های اکتشافی ۲۰ گانه در استان گیلان

۳-۴-۲- مقیاس منطقه‌ای

- نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

از سال ۱۳۸۶ پس از اتمام نقشه‌های ناحیه‌ای، نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ با هدف مطالعه دقیق‌تر و تفکیک جزئی‌تر سازندهای موجود و شناسایی پدیده‌های ساختاری آغاز گردید. به لحاظ زمین‌شناسی و در مقیاس منطقه‌ای مطابق با استاندارد تعریف شده در سطح ملی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، که در حال حاضر در کل کشور بر حسب اولویت در حال انجام است. استان گیلان را حدود ۱۲۸ شیت پوشش می‌دهد که در این بین، فقط ۱ شیت آن تهیه و چاپ شده و ۹ شیت در حال تهیه می‌باشد (شکل ۳-۶).



شکل ۳-۶ وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه شده در مقیاس ۱:۲۵، ۰۰۰

– اکتشاف موضوعی

عواملی چون پوشش‌های جنگلی، کمبود آثار معدنی قابل رؤیت و به ویژه تأثیر مواد آلی گیاهی بر روی نتایج آزمایشگاهی تجزیه مواد معدنی سبب گردیده تا حجم بررسی‌های اکتشافی در استان گیلان زیاد نباشد. به همین دلیل درصد بیشتر بررسی‌های اکتشافی این استان از نوع اکتشافات موضوعی است که به طور عمده به منظور دستیابی به مواد معدنی غیرفلزی (سنگ آهک، سیلیس، پوزولان، خاک‌های صنعتی و...) صورت گرفته است، با این حال در سال‌های اخیر به ذخایر معدنی فلزی توجه لازم مبذول گردیده که بیشتر به صورت طرح‌های اکتشافی به اجرا در آمده است. بخش کوچکی از مطالعات اکتشافی استان گیلان از نوع ناحیه‌ای است که به گوشه جنوب باختری استان (حوالی رودبار) اختصاص دارد.

۳-۵- ذخایر معدنی

استان گیلان با توجه به تنوع واحدهای لیتولوژیکی از نظر سن، جنس، ترکیب سنگ‌ها و نیز به دلیل قرار گرفتن در یک زون فعال تکتونیکی به لحاظ وجود برخی از مواد معدنی حائز اهمیت فراوانی می‌باشد. وجود قدیمی‌ترین سرزمین‌های متعلق به پرکامبرین تا جدیدترین آبرفت‌ها و پلاسرها، این استان را علی‌رغم مشکلات فراوان ناشی از وجود پوشش گیاهی و جنگلی در ردیف استان‌های مستعد جهت انجام فعالیت‌های معدنی قرار داده است.



سرزمین‌های متعلق به پرکامبرین (مجموعه اسالم - شاندرمن) در منطقه رضوانشهر و تالش عموماً حاوی مقادیر قابل توجهی از مواد معدنی تالک و آزبست بوده که در این واحد کرومیت نیز گزارش شده است. نفوذ توده‌های آذرین با سنی جوان‌تر از واحدهای آهکی کربناته دربرگیرنده آن‌ها به ویژه در منطقه لاهیجان، لنگرود، رودبار، رودسر، فومن و بسیاری از نواحی دیگر امید اکتشاف ذخایر اسکارنی را بسیار زیاد نموده که نیازمند انجام عملیات اکتشافی در نواحی پیرامونی این توده‌ها می‌باشد.

در برخی از نواحی آبرفت‌های وارده به سفیدرود به ویژه در اطراف امام زاده‌هاشم حاوی مقادیر قابل توجهی از طلا در حدود ۴۰۰ ppb می‌باشد که جای تأمل و کاوش بسیار دارد.

فعالیت‌های ولکانیکی البرز به ویژه در دوران سنوزوئیک نیز استان گیلان را به دلیل شرایط آب و هوایی بسیار مساعد، از لحاظ دارا بودن ذخایر خاک‌های صنعتی به ویژه از نوع کائولن و بنتونیت و... با اهمیت نموده است، کشف چند معدن از این گروه در طی سال‌های اخیر نیز مؤید این مطلب است. گسترش سرزمین‌های ژوراسیک با ذخایر قابل توجه زغال‌سنگ (سازند شمشک) در بسیاری از نواحی کوهستانی نیز نشانگر وجود ذخایر عظیم زغالی در این منطقه است که به واسطه عملکرد عوامل تکتونیکی از کیفیت بسیار بالایی نیز برخوردار می‌باشند. فعالیت‌های تکتونیکی طی دوره‌های مختلف زمین‌شناسی در این بخش از زون البرز، نیز باعث ایجاد اندیس‌ها و کنسارهای فلزی در امتداد گسله‌های فراوان منطقه گردیده که نظایر آن را می‌توان در معادن متروکه سرب و روی استان مشاهده نمود، اندیس‌هایی از سنگ‌آهن نیز در نواحی لاهیجان، ماسوله و مناطق بیلاقی رودسر گزارش گردیده که عمدتاً منشأ آذرین داشته و تعیین وضعیت آن‌ها نیاز به انجام عملیات اکتشافی دقیق و اصولی دارد. بسیاری از توده‌های نفوذی با ترکیب اسیدی و بازیک نیز موجب ایجاد کنسارهای مهم و ارزشمند در نواحی مختلف استان شده که از این میان می‌توان به توده پگماتیته میکا فلدسپات دار ماسوله و توده لامپروفیری میکادار املش اشاره نمود و همچنین میانگین دی اکسید تیتانیوم بسیار بالا و در حد چند درصد است، در توده اخیر و معدن میکا شناسایی و در حال بهره‌برداری می‌باشد.

رسوبات آبرفتی و پلاسره‌های ساحلی و رودخانه‌های گیلان نیز حاوی کانی‌های با ارزش و سنگین نظیر اکسیدهای تیتانیوم، وانادیوم و... بوده و نیازمند عملیات اکتشافی می‌باشد.

۳-۵-۱- پتانسیل‌ها

بر طبق آمار موجود در استان گیلان ۳۹ اندیس معدنی وجود دارد که اکثر قریب به اتفاق آن‌ها از نوع فلزی می‌باشند در این میان عناصر آهن، مس و طلا بیشترین تعداد اندیس را به خود اختصاص داده‌اند. تمامی این اندیس‌ها قابلیت بالقوه تبدیل شده به کنسار و یا معدن را دارند و باید برای همه این اندیس‌ها برنامه مدون و علمی اکتشافی تهیه و اجرا شود)



جدول ۳-۲ اندیس‌های معدنی موجود در سطح استان گیلان

سنگ میزبان	ژنز احتمالی	نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰	کانه‌ها	شکل ماده معدنی	نام اندیس	نام ماده معدنی	نوع ماده معدنی
	پلی متال هیدروترمال	لنگرود	آپاتیت، پیریت، سروزیت، اسمیت- زونیت، بیسمو تینیت، ارسنوپیریت، مارکاسیت، طلا		آنومالی لاهیجان ۱	طلا	فلزی
	پلی متال هیدروترمال	لنگرود	طلا، گالن، آرسنیک، باریت، کاسیتريت، نقره		آنومالی لاهیجان ۲	طلا	فلزی
	پلی متال هیدروترمال	لنگرود	طلا، باریت، گالن، آرسنیک، نقره و کاسیتريت		آنومالی لنگرود (چشتل سرا)	طلا	فلزی
کنگلومر، سنگ آهک، ماسه سنگ، آندزیت پورفیری، آگلومرا و توف آندزیتی		خلخال			آنومالی لومیز	طلا	فلزی

سنگ میزبان	ژنز احتمالی	نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰	کانه‌ها	شکل ماده معدنی	نام اندیس	نام ماده معدنی	نوع ماده معدنی
		خلخال			آنومالی ناو	طلا	فلزی
کربنات عهد حاضر	رسوبی	جیرنده	کربنات	توده‌ای	تراورتن سنگرود لوشان	تراورتن	مصالح ساختمانی
آندزیت پالئوژن	رسوبی - آتش فشانی	جیرنده	کوارتز	توده‌ای	چهار محل	کوارتز	غیرفلزی
		جیرنده			چومول	سرب و روی	فلزی
توف آئوسن	هیدروترمال	جواهرده	مونت موریلونیت، کریستوبالیت، کائولینیت	عدسی	خاک صنعتی جلیسه پیرکوه	خاک صنعتی	غیرفلزی
بازالت پائوژن	هیدروترمال	جیرنده		لایه‌ای	خاک صنعتی چمبل عمار لو	خاک صنعتی	غیرفلزی
		جیرنده			دره سپوته	مس	فلزی
رسوبات ژوراسیک	رسوبی	ماسوله		رگه‌ای	ذغال سنگ لسبو	ذغال سنگ	غیرفلزی
		رودبار			سلطان بابا	طلا	فلزی
کوارتزیت پرکامبرین	آذرین		مگنتیت، لیمنیت	عدسی	سنگ آهن - آهن دان لاهیجان	آهن	فلزی
ماسه سنگ و آهک پرمین و ژوراسیک	رسوبی	قزوین		لایه‌ای	سنگ آهن سرخ تله	آهن	فلزی
سیلت استون و توده‌های آذرین اواخر پالئوژنیک و مزوزوئیک	رسوبی	ماسوله	مگنتیت، هماتیت، لیمنیت، مالاکیت و آزوریت		سنگ آهن ماسوله قدیم	آهن	فلزی

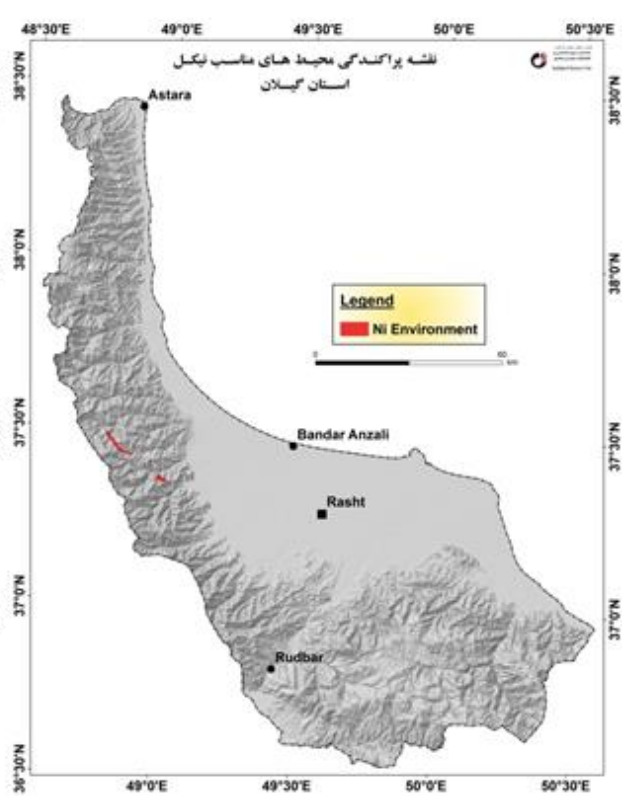
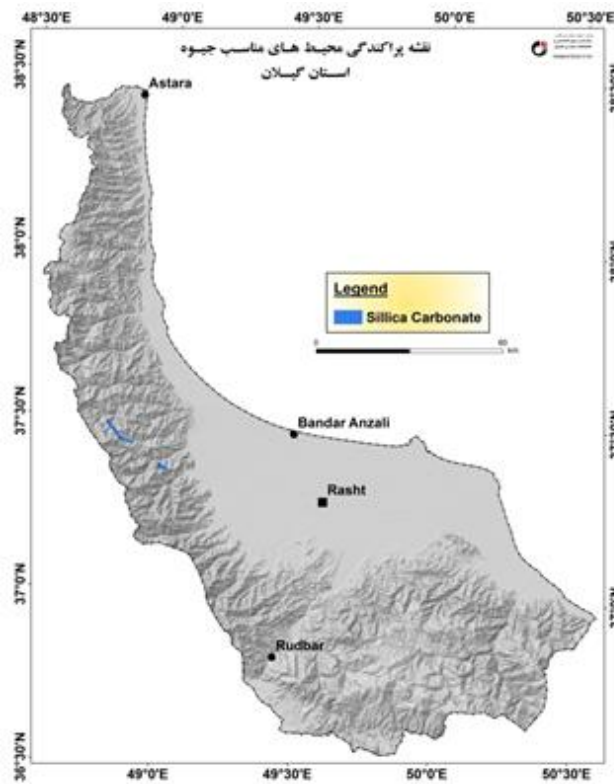
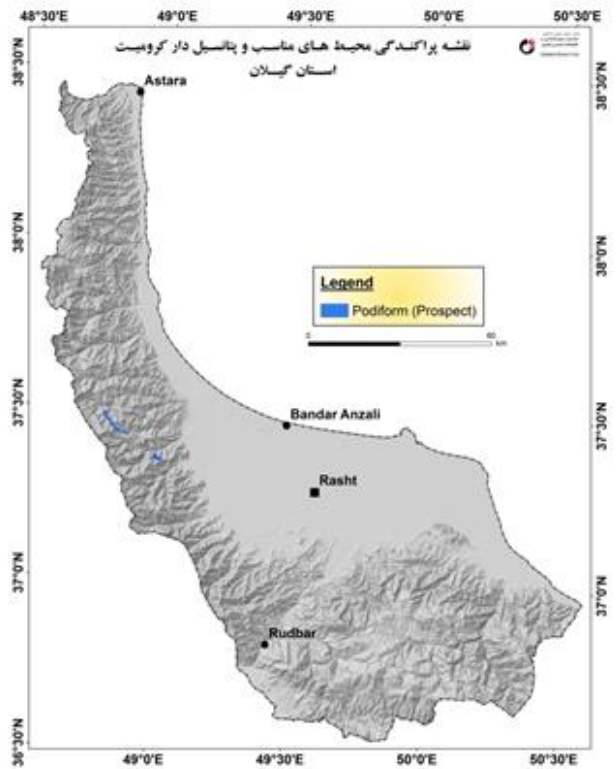
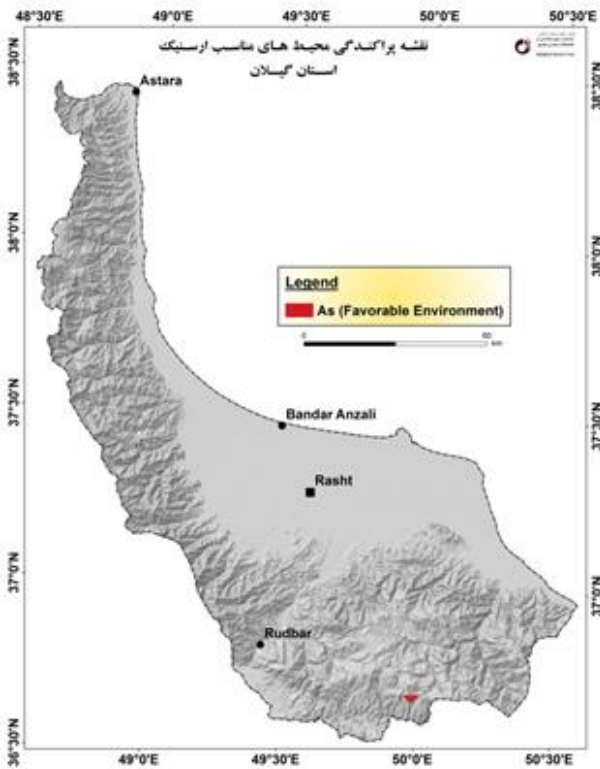


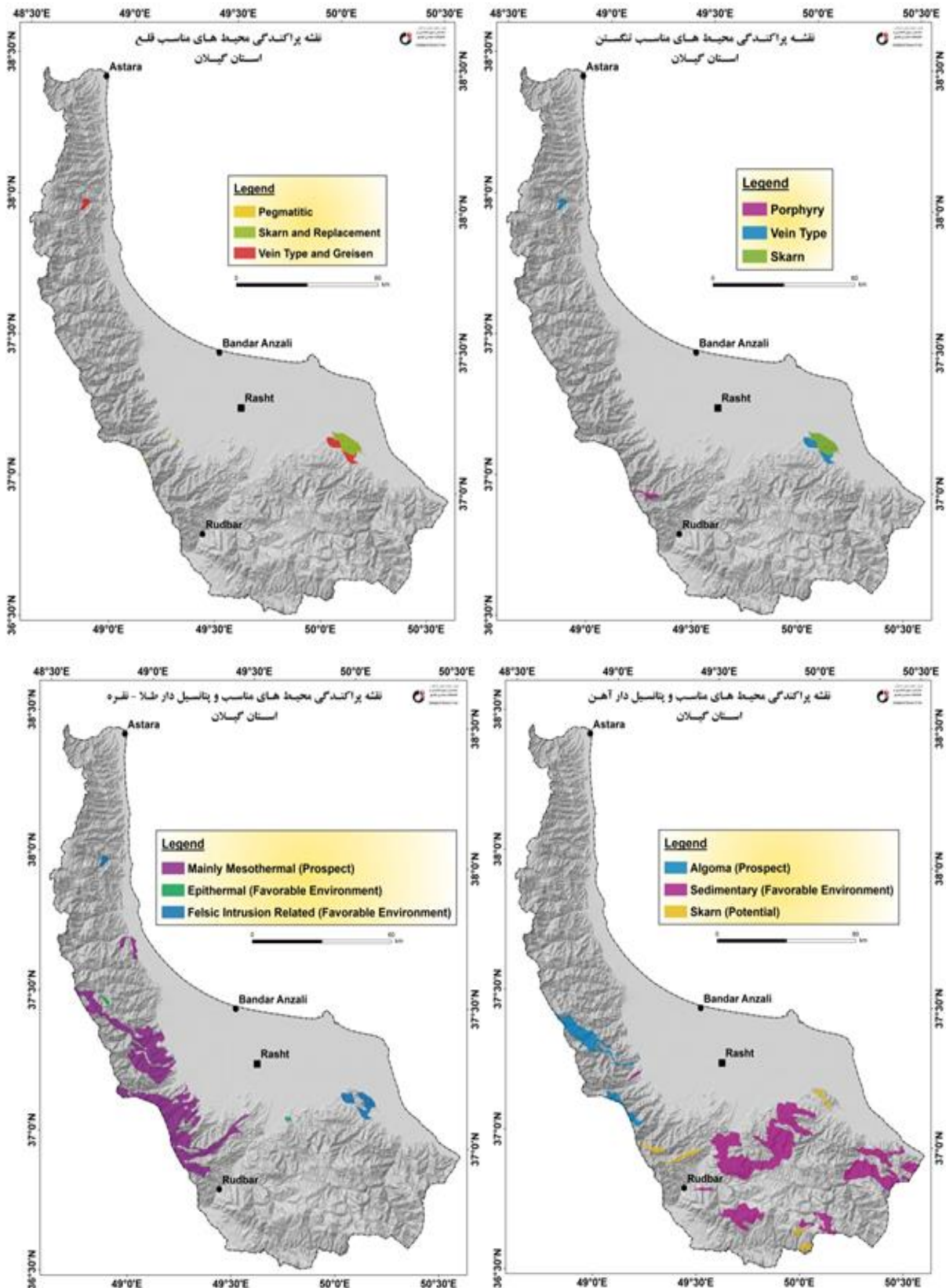
سنگ میزبان	ژنز احتمالی	نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰	کانه‌ها	شکل ماده معدنی	نام اندیس	نام ماده معدنی	نوع ماده معدنی
		جیرنده			سنگ چشمه	سیلیس	غیرفلزی
		جیرنده			سنگ چشمه (بیورزن)	مس	فلزی
		بندرانزلی			سنگوبال	باریت	غیرفلزی
		بندرانزلی			سنگوبال ۱	سرب و روی	فلزی
فیلیت ، آهک ، شیل و سنگ‌های درونی، تریاس- ژوراسیک	رسوبی	ماسوله	کوارتز	توده‌ای	سیلیس خلیل دشت ماسوله	سیلیس	غیرفلزی
اندزیت پالئوسن	رسوبی	جیرنده	کوارتز	توده‌ای	سیلیس گالیک رود عمار لو	سیلیس	غیرفلزی
آهک پرمین		جیرنده	کوارتز	توده‌ای	سیلیس ویستان عمار لو	سیلیس	غیرفلزی
پریدوتیت- دونیت پرکامبرین	آذرین	ماسوله	تالک و سرپانتین	رگه‌ای	شالراه	تالک	غیرفلزی
		آستارا			شاه میل ۱	مس	فلزی
		هشت‌جین			شاه میل ۲	مس	فلزی
گرانودیوریت و گابرو، الیگومیوسن	آذرین	رشت	پیریت و کالکوپیریت	رگه‌ای	ضیاکوه	طلا	فلزی
		جیرنده			کلشتر	ذغالسنگ	غیرفلزی

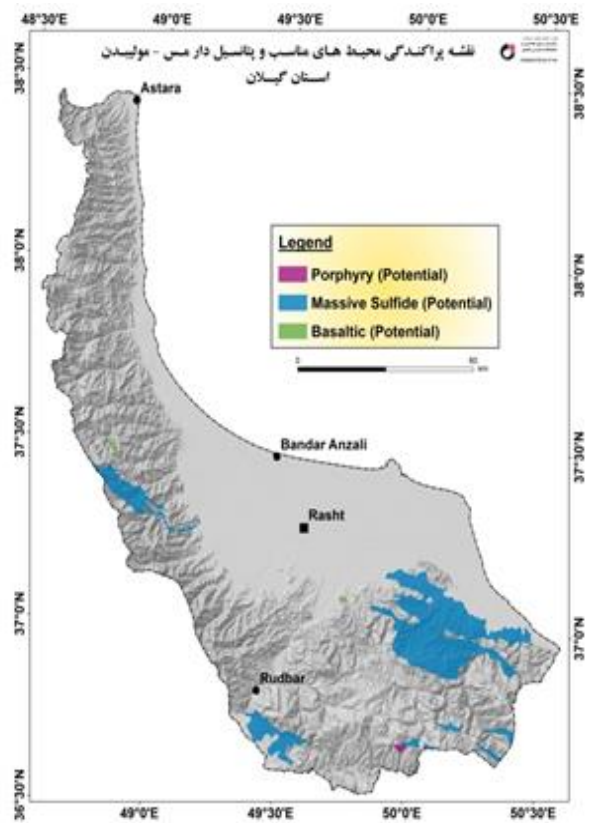
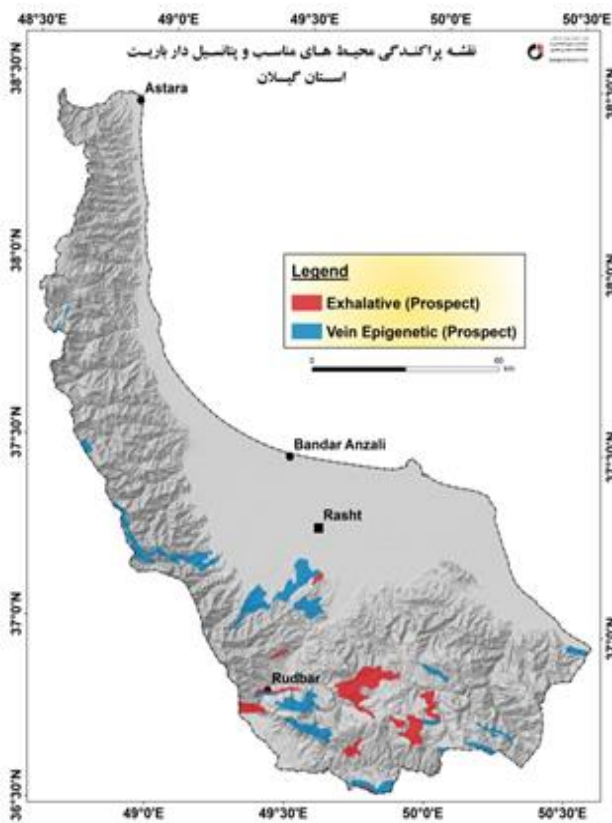
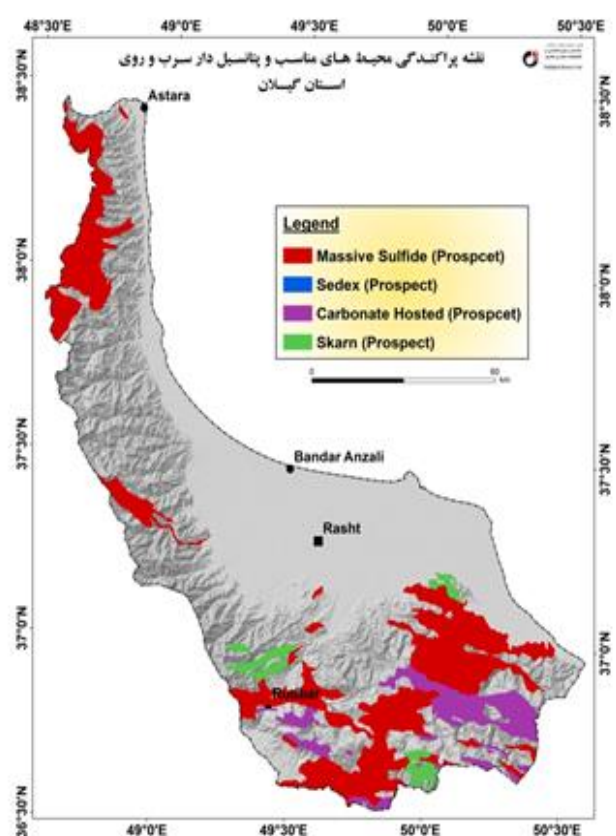
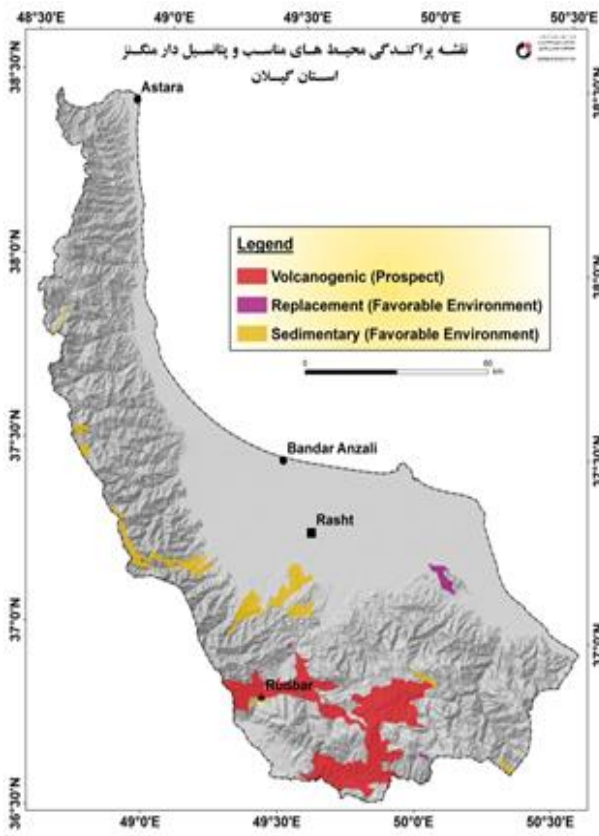
سنگ میزبان	ژنز احتمالی	نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰	کانه‌ها	شکل ماده معدنی	نام اندیس	نام ماده معدنی	نوع ماده معدنی
گرانیت و شیست پرکامبرین	آذرین		باریت، سیلیس	رگه‌ای	کوره - سرچشمه آهندان	پلی متال	فلزی
		ماسوله			ماله مون	میکا	غیرفلزی
آهک ژوراسیک- آندزیت پالئوژن	آذرین	جیرنده	پیرولوویت، مس، مالاکیت، آزوریت	رگه‌ای	منگنز لوشان (سنگرود)	منگنز	فلزی
ولکانیک‌های ائوسن	آذرین	رودبار	کالکوسیت، کلسیت، کوارتز، مالاکیت	رگه‌ای	هرزه بیل ۱	مس	فلزی
آهک ائوسن		رودبار	پیریت، هماتیت، کوارتز، گالن، لیمونیت، مالاکیت	رگه‌ای	هرزه بیل ۲	مس	فلزی
سنگ‌های نفوذی و آهک‌های کرتاسه	آذرین		روتیل	توده‌ای	وستیرود	تیتان	فلزی

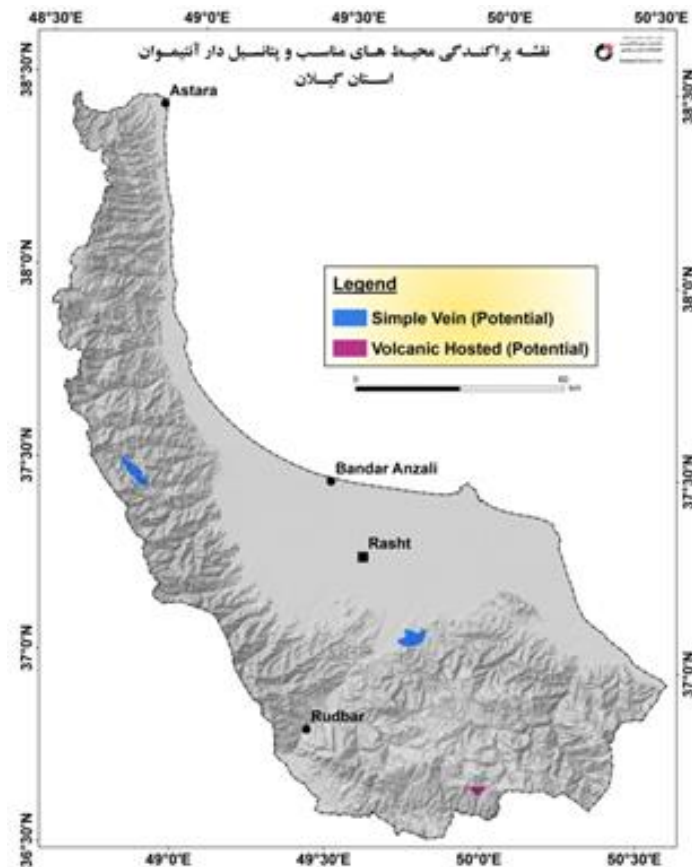
در شکل ۳-۷ برخی از نقشه‌های پتانسیل معدنی استان آورده شده است. این نقشه‌ها، مربوط به پتانسیل معدنی مناطق دارای احتمال پیدایش بیشتر تیپ معینی از کانسارهاست که از ترکیب ویژگی محیطی و سن غالب جهت محدود کردن مناطق دارای پتانسیل استفاده شده است.

در مدل‌سازی انجام شده از ملاک خاستگاه تکتونیکی، نوع سنگ درونگیر و محدوده سنی بر طبق مدل‌های انتشار یافته توسط USGS استفاده شده است. این نقشه‌ها برگرفته از اطلس ملی نقشه‌های موضوعی زمین‌شناسی و اکتشافی منتشر شده توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور است که بصورت استانی بررسی شده است.









شکل ۳-۷ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب کانی‌زایی به تفکیک مواد معدنی (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

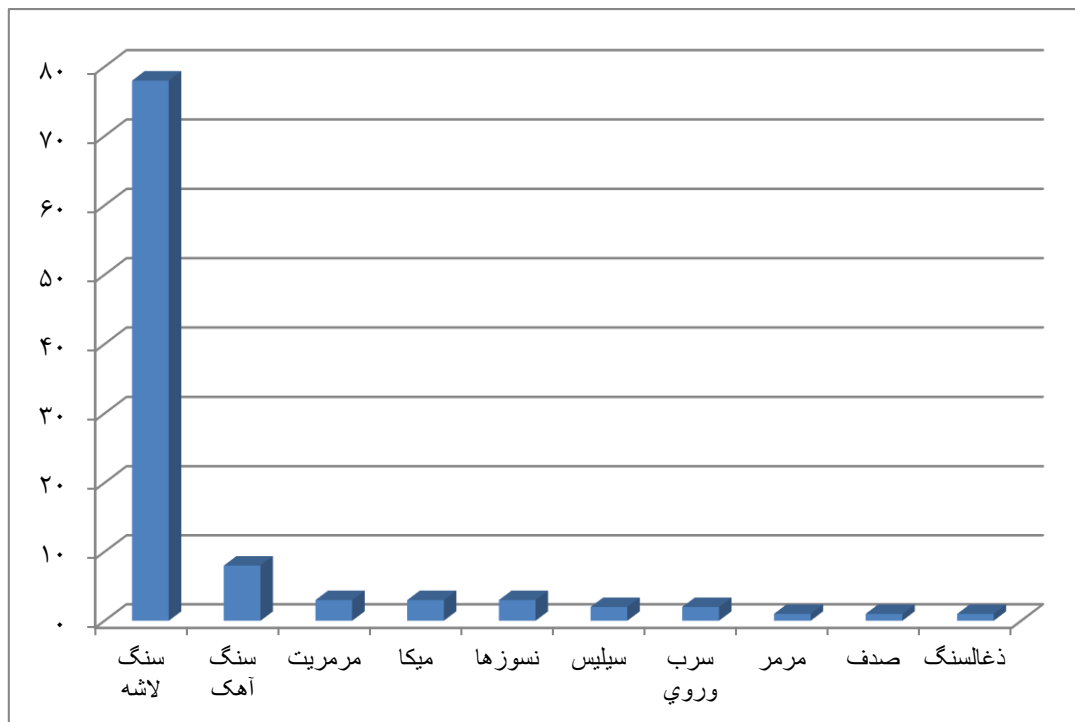
۳-۵-۲- معادن و کانسارها

بنا به تعریف معدن به محدوده‌ای اطلاق می‌شود که در آن یک یا چند ماده معدنی استخراج می‌گردند. بر اساس آمار وزارت صنعت - معدن - تجارت تعداد کل معادن استان در سال ۱۳۹۱ شامل ۱۰۲ معدن می‌باشد که یک درصد از کل معادن کشور را شامل می‌گردند.

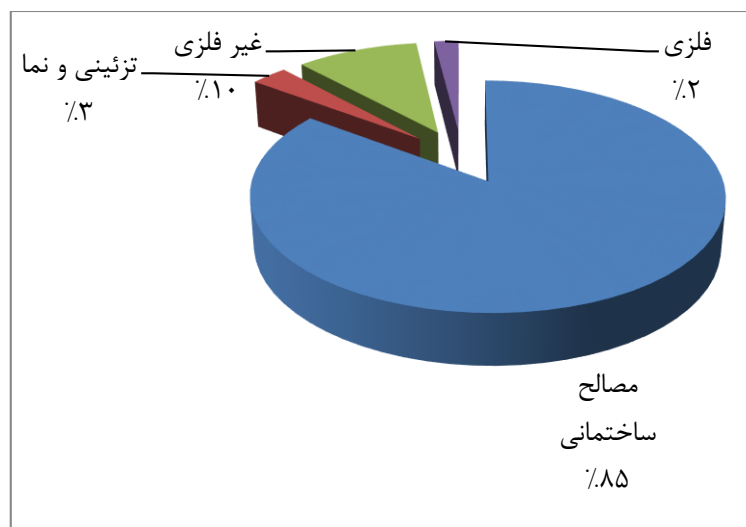
از این تعداد بیش از ۸۵ درصد مربوط به معادن مربوط به مصالح ساختمانی می‌باشد (نمودار ۳-۱ و نمودار ۳-۲). در شکل ۳-۸ پراکندگی معادن و کانسارهای استان در قالب چهار گروه مواد معدنی نشان داده شده است.

تنوع مواد معدنی شناخته شده در استان گیلان، از ۳۰ نوع فراتر می‌رود که بخش عمده‌ای از آن را مواد غیرفلزی و به ویژه زغال سنگ، خاک‌های صنعتی، سنگ‌های نما، سنگ آهک، مارن، میکا و بنتونیت تشکیل می‌دهد. عمده مواد معدنی استخراج شده در استان مربوط به معادن سنگ لاشه، واریزه کوهی و شن و ماسه می‌باشد. تعداد کمی نیز از این معادن در حال استخراج مواد معدنی فلزی و خاک نسوز می‌باشند.

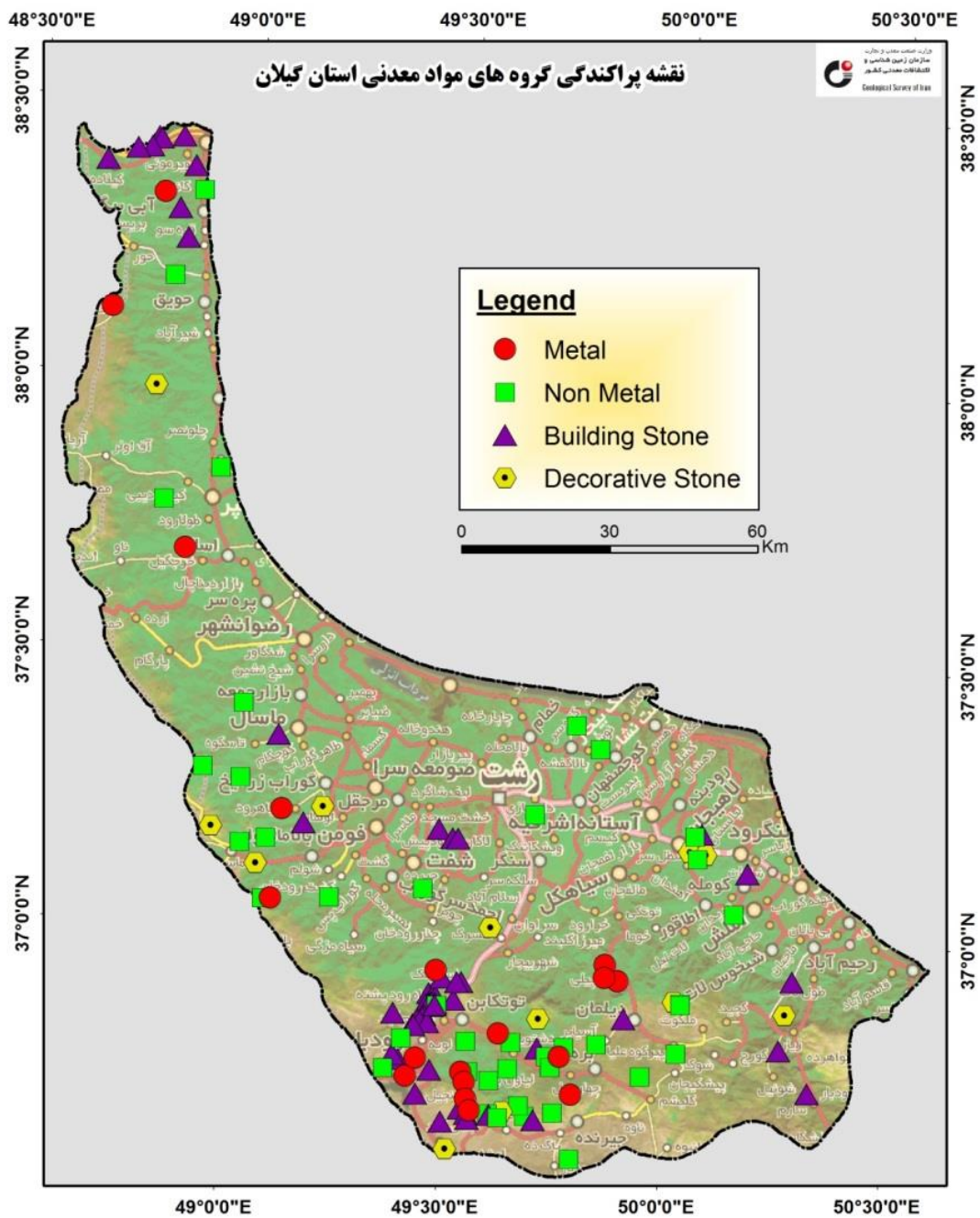
نسبت بالای معادن شن و ماسه و سنگ لاشه به معادن فلزی و یا خاک نسوز نشان دهنده این واقعیت تلخ است که در امر اکتشاف مواد معدنی با ارزش افزوده بالا، کار عمیق و ریشه‌ای انجام نپذیرفته و در این زمینه استان نیازمند یک برنامه‌ریزی دقیق، علمی و درازمدت است.



نمودار ۱-۳ تعداد معادن استان گیلان به تفکیک نوع ماده معدنی



نمودار ۲-۳ سهم معادن استان به تفکیک گروه‌های مواد معدنی (بانک اطلاعات معادن وزارت صنعت، ۱۳۹۱)

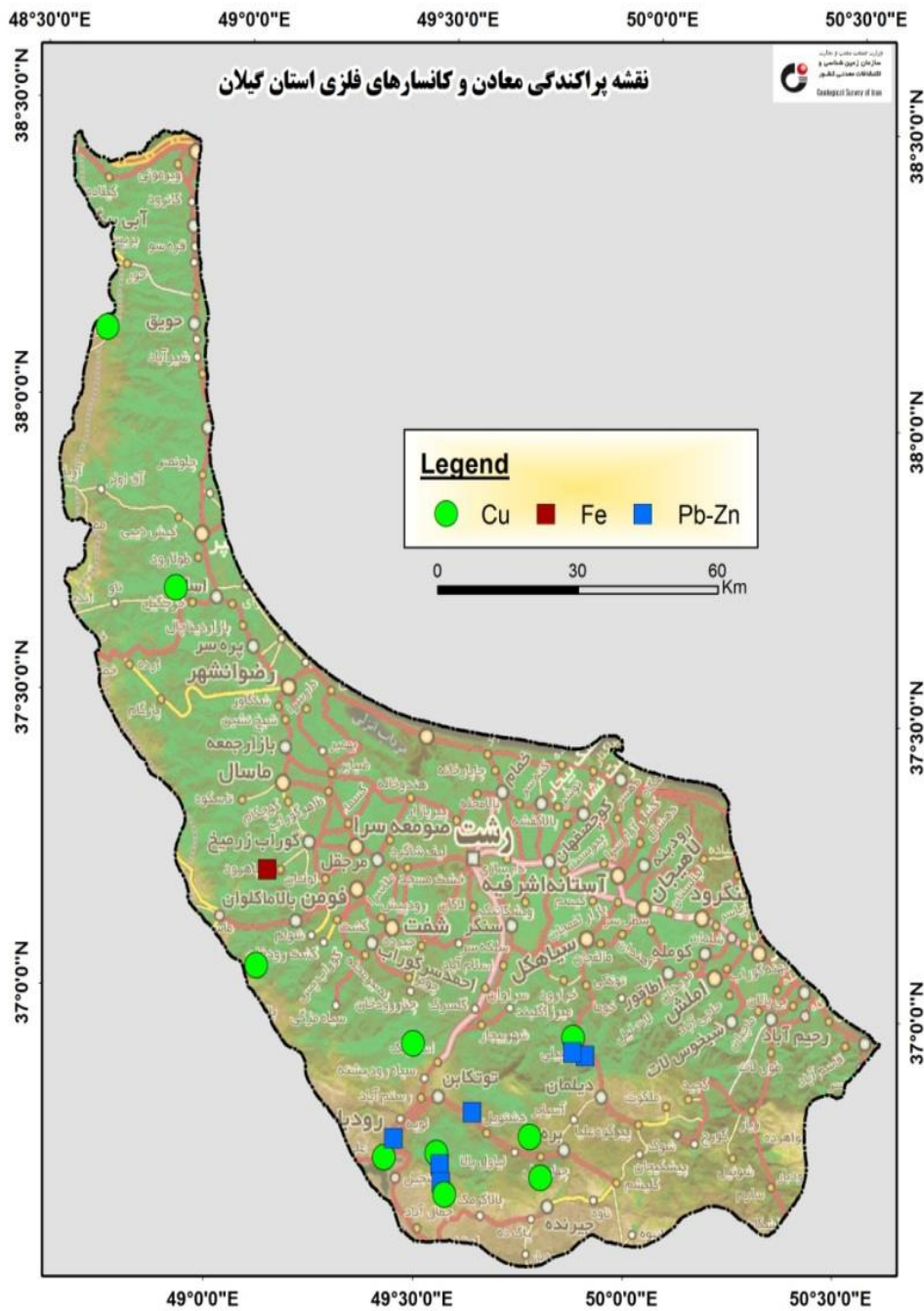


شکل ۳-۸ پراکندگی گروه های معدنی استان گیلان

در ادامه شرح برخی از معادن مهم استان گیلان آورده شده است:

- گروه فلزی

از گروه مواد معدنی فلزی سه نوع ماده معدنی فلزی شامل معادن مس، آهن و سرب و روی در استان گیلان وجود دارد (شکل ۳-۹).



شکل ۳-۹ نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای فلزی استان

- مس میسه چولی

منطقه معدنی میسه چولی جزئی از ارتفاعات تالش می باشد که در ییلاقات خطبه سرا (دهستانی واقع در ۲۵ کیلومتری شهر هشتر)، شمال شهرستان تالش و در طول جغرافیایی $52^{\circ} 42' 48''$ و عرض جغرافیایی $30' 30''$ واقع شده است. در منطقه، سنگ های آتشفشانی آندزیت، لاتیت آندزیت و آندزیت بازالتی با بافت پورفیریک، همراه با مقدار کمی توف رخمون دارد. کانی سازی مس بیشتر در ارتباط با سنگ های آندزیتی برشی شده منطقه می باشد. در منطقه، دایکی با حدود ۲ تا ۴ متر پهنا و ۰.۱ کیلومتر درازا از جنس آندزیت بازالتی وجود دارد که

سنگ‌های آتشفشانی را قطع کرده و در آن‌ها جایگزین شده است، که بعضی از رگه و رگچه‌های کانی‌سازی شده در مجاورت این دایک تمرکز دارند. کانی‌سازی در یک افق سنگ چینه‌ای مشخص از جنس گدازه و آذر آواری‌ها آندزیتی، که غالباً برشی شده‌اند رخ داده است و کانی‌سازی توسط زون‌های گسلی کنترل شده است که معمولاً رگچه‌های معدنی در کنار و امتداد گسل‌ها، در گدازه‌های آندزیتی برشی شده مشاهده می‌گردد. مهم‌ترین کانه‌های مس در منطقه عبارت‌اند از مس طبیعی، مالاکیت، کالکوسیت، کوولیت و کوپریت می‌باشد که به‌صورت رگچه‌ای و پرکننده حفرات فضای خالی در گدازه‌های آندزیتی مشاهده می‌شود. عیار متوسط مس در بخش‌های کانی‌سازی شده حدود ۴ درصد می‌باشد.

مهم‌ترین عناصر و ترکیبات پاراژنز مس در منطقه عبارت‌اند از نقره، آرسنیک، اکسیدهای آهن و بندرت سولفیدهای سرب و روی هستند. با توجه به نوع سنگ میزبان کانی‌سازی که از جنس آندزیتی می‌باشد و نیز شکل و فرم کانی‌سازی که به‌صورت رگچه‌ای، و پرکننده حفرات انتشاری و فضای خالی در بخش‌های برشی شده مشاهده می‌شود، همچنین با عنایت به این مساله که کانی‌سازی مس در افق سنگ چینه‌ای مشخص (واحد سنگ چینه‌ای گدازه و آذر آواری‌های آندزیتی ائوسن) رخ داده است.

آنومالی ژئوشیمیایی عناصر مس، نقره و آرسنیک به‌صورت پاراژنتیک و بالاخره نتایج سیالات درگیر (سیالات عامل این دگرسانی‌ها دمای بین ۱۱۲ تا ۱۹۸ داشته و از نظر نمک‌گونگی درصد شوری بین ۰.۰ تا ۵۳.۰ تا ۰.۲ بوده است) احتمال داده می‌شود که کانی‌سازی در منطقه مورد مطالعه، مطابق با مدل ارائه شده مس نوع آندزیتی باشد (شایگان و همکاران، ۱۳۸۹).

- کانسار مس شاه میل

این کانسار در ۳۳ کیلومتری شمال شهر تالش واقع شده است، نوع کانه کانسار مالاکیت با عیار ۱۰ درصد گزارش شده و نوع این کانسار رگه‌ای بوده و طول رگه‌های کانی‌سازی حدود ۶۰۰ متر، عرض رگه‌های کانی‌سازی ۰/۴ متر و عمق کانی‌سازی آن ۱۴ متر است.

- آهن ماسوله

منطقه مورد مطالعه در استان گیلان و در اطراف شهر ماسوله قرار دارد. در منطقه مورد مطالعه کانی‌سازی آهن اسکارنوئیدی با سنگ میزبان سنگ آهک دولومیتی ماسه‌ای دگرگون شده (هورنفلس آهکی کوارتزار) در شمال غرب ماسوله رخنمون دارد. مطالعات سنگ‌نگاری و کانه‌نگاری حاکی از آن است که در سنگ‌های آهکی دولومیتی و ماسه‌ای دگرگون شده کانی‌سازی الیژیست همراه کوارتز صورت گرفته است و دیگر کانی مهم همراه الیژیست کانی پیریت است که به‌صورت بلورهای بی شکل و شکل دار غالباً شش‌ظلعی دیده می‌شود. آرایه‌های عناصر REE تشابه بسیار خوبی با سنگ میزبان (هورنفلس آهکی کوارتزار) نشان می‌دهند با این تفاوت که نسبت به آن غنی شده هستند. از طرف دیگر شکل آرایه عناصر REE این نوع کانی‌سازی مشابه آب‌های گرمابی



جوی (آب چشمه‌های آب گرم) است. با این تفاوت که غنی‌شدگی بیشتری نشان می‌دهد (سماک سالکده و همکاران، ۱۳۹۱).

- معدن بزبره

معدن بزبره در ۱۲ کیلومتری شمال شرق لوشان و در روستای بیورزین، در زون ساختاری البرز غربی واقع است. محدوده مورد نظر در طول جغرافیایی $37^{\circ} 49'$ و عرض جغرافیایی $45^{\circ} 36'$ واقع شده است. ذخیره قطعی معدن فوق ۱۵۰ هزار تن می‌باشد. میزان عیار روی ۱.۱۱ درصد و عیار سرب ۰.۵ درصد برآورد گردیده است.

واحدهای سنگ چینه‌ای مربوط به پالئوزوئیک فوقانی موجود در منطقه با سازند مبارک در کربونيفر آغاز و با سازندهای دورود و روته دنبال می‌گردد. کانی‌سازی در بخش بالایی سازند دورود، که آهک دولومیتی است، رخ داده است. در محل معدن، به دلیل برگشتگی لایه‌ها، این بخش در زیر واحد کوارتزیتی سفید تا خاکستری روشن مربوط به بخش زیرین سازند دورود، قرار گرفته است.

کانی‌سازی، در راستای شیب لایه‌بندی رخ داده که توسط یک زون گسله با شیب نسبتاً تند قطع گردیده است. این زون حدود ۲-۳ متر پهنا داشته و در پهنه گسلی، سنگ کربناتی به شدت سیلیسی، برشی و کانه‌دار است. کانی‌سازی عمدتاً به شکل رگه - رگچه، پراکنده، پرکننده فضای خالی و عدسی مانند است. بخشی از کانی‌سازی در امتداد گسله‌های عرضی که عمود بر گسل اصلی می‌باشند، صورت گرفته است.

ضخامت بخش کانه دار از ۰.۳ تا ۵.۱ متر متغیر است. کانی‌های عمده کانسنگ شامل اسفالریت، گالن، تترائدریت، پیریت، آرسنوپیریت، کالکوپیریت، مارکاسیت، انارژیت و کانی‌های ثانویه مالاکیت و آزوریت است که در گانگی از سیلیس، کلسیت، دولومیت و باریت قرار دارند. فلز غالب روی بوده و سرب در مرتبه دوم قرار دارد. توالی کانی‌سازی شامل مارکاسیت، انارژیت، کالکوپیریت، اسفالریت، گالن و تترائدریت است. حضور میزان 980 ppm کادمیم، در پیوند با روی و مقدار 88 ppm نقره در همبستگی با سرب، بر ارزش این معدن می‌افزاید. وجود سنگ میزبان دولومیتی و برشی با سن پرمین، عدم ارتباط مشخص با فعالیت‌های ماگمایی، دگرسانی دولومیتی و سیلیسی، حضور کانی‌های اسفالریت، گالن، پیریت، مارکاسیت و باریت، ایجاد کانه‌های اکسیدی سرب و روی در زون هوازده، اپی‌ژنتیک بودن بخشی از ماده معدنی که در داخل زون گسلی تمرکز یافته و حاشیه واحد شیلی، حاکی از آن است که کانی‌سازی مشابه تیپ دره می‌سی‌سی‌پی (MVT) می‌باشد (غیاثوند و همکاران، ۱۳۸۴).

- سرب دخانیان

معدن سرب دخانیان در فاصله ۲۵ کیلومتری جنوب غرب ماسوله واقع شده است. راه دسترسی به معدن فوق از طریق جاده آسفالت به طول ۲۶ کیلومتر به طرف غرب از شهر رشت تا فومن و پس از طی ۳۵ کیلومتر از فومن تا ماسوله که ۱۵ کیلومتر ابتدایی آن جاده کامیون رو و بقیه مسیر عبور از مناطق کوهستانی می‌باشد. محدوده مورد



نظر در طول جغرافیایی '۱۵° ۵۰ و عرض '۱۰° ۳۷ واقع شده است. ارتفاع متوسط ماسوله از سطح دریا ۵۵۰ متر و ارتفاع متوسط منطقه مورد اکتشاف ۱۲۰۰ متر است.

این معدن در کوه ماسوله قرار دارد که یک طبقه آهکی با ضخامت ۵ تا ۱۲ متر با امتداد و کشیدگی شرق به غرب دیده می‌شود. معدن از طبقات آهکی خاکستری و دگرگون شده و مقداری سنگ‌های شیستی و کوارتیزی که احتمالاً مربوط به مزوزوئیک باشد، تشکیل یافته است. تعیین شیب و امتداد طبقات به علت کمپاکت بودن به سختی امکان‌پذیر است. در ناحیه مورد اکتشاف رگه‌های الیژیستی که احتمالاً منشأ هیدروترمال دارند، دیده می‌شود. آثار کانه‌سازی گالنی به قدری ضعیف است که نمی‌توان امتداد رگه‌ها را به‌خوبی تشخیص داد. ذخیره مرئی معدن فوق ۶۵۰ هزار تن است.

- سرب و روی مرجان آباد

معدن سرب و روی مرجان آباد در ۱۱۸ کیلومتری قزوین و در فاصله ۶ کیلومتری شرق رودبار- رشت واقع شده است. محدوده مورد نظر در طول جغرافیایی '۲۸° ۴۹ و عرض جغرافیایی "۱۰' ۴۷° ۳۶ واقع شده است. امکان انجام فعالیت معدنی ۲۵۰ روز در سال است.

ارتفاعات ناحیه از سنگ‌های آهک خاکستری رنگ مربوط به سنوزوئیک تشکیل شده است. لایه‌ای از سرب و املاح اکسیده همراه با لیمونیت در آهک نفوذ کرده است که قطر متوسط آن ۱۰ سانتیمتر است. در بعضی از نقاط آثار لیمونیت گسترش یافته و قطر رگه به ۰/۶ متر می‌رسد که در آن گالن، سروزیت و روی به‌صورت رگچه یا عدسی‌های کوچک دیده می‌شود. امتداد لایه شمالی- جنوبی و شیب آن به سمت غرب است.

معدن سرب و روی مرجان آباد از کانسارهای تیپ سرب و روی دره می‌سی‌سی‌پی می‌باشد که در قسمت انتهایی آن در زیر سازند روته، به شدت سیلیسی، برشی و تا حدودی دولومیتی شده است و کانی‌سازی سرب و روی در همین قسمت انتهایی رخ داده است. محل کانی‌سازی، یک زون گسله با شیب نسبتاً تند است که حدود ۲-۳ متر پهنا دارد و به‌طور عمده از کربنات‌های روی و سرب انباشته است. با توجه به ترانشه‌های اکتشافی ایجاد شده و روش مقاطع ذخیره قطعی معدن سرب و روی مرجان آباد ۳۰۰۷۵ تن کانسنگ روی با عیار متوسط ۸/۰۲۵ درصد است و ذخیره احتمالی آن برابر با ۷۸۴۶۴ تن کانسنگ روی با همان عیار می‌باشد.

- سرب و روی اسپیلی

معدن سرب و روی اسپیلی در قسمت شمال پهنه البرز غربی در استان گیلان، در محدوده شهرستان سياهکل در فاصله ۴۰ کیلومتری و در فاصله ۸۰ کیلومتری جنوب شرق رشت و ۶۰ کیلومتری رودبار در طول "۳۹' ۵۳° ۴۹ و عرض "۴۶' ۵۶° ۳۶ قرار دارد.

قدیمی‌ترین واحد سنگی منطقه سازند روته (پرمین) است و پس از آن سازند شمشک (ژوراسیک) گسترش وسیعی در منطقه دارد که توسط گسل بزرگی با روند شمالی- جنوبی قطع شده است. واحد در برگیرنده لایه و پهنه کانه‌دار،

سنگ‌های آهکی سازند روته است و کانی‌سازی توسط عوامل تکتونیکی شامل چند گسل کنترل می‌شود. منطقه مورد نظر در حد فاصل دو گسل بزرگ تراستی دیلمان و درفک، با امتداد شرقی-غربی واقع شده است. در این ناحیه دایک‌های متعددی در آهک‌های سازند لار نفوذ کرده که در اثر دایک‌ها و سیالات، کانی‌سازی‌های متعددی در این سازند به وجود آمده است.

ژنز ماده معدنی حاصل از محلول‌های هیدروترمال قسمت‌های عمیق و نفوذ آن‌ها از گسل‌ها و قرار گرفتن در محل مناسبی بین شیست و آهک و سپس جانشینی با سنگ آهک، کربنات‌ها و سیلیکات‌ها است. ماده معدنی در کلیه افق‌ها فوق‌العاده چسبنده است که ممکن است در اثر وجود سفره آب‌های زیرزمینی ایجاد دردرسر نماید. در کانسار فوق گسترش ماده معدنی در منطقه به ۳ شکل است:

۱- رگه اصلی به ضخامت تقریبی ۱ متر و خلوص بالای ۵۰ درصد

۲- رگچه‌هایی با ضخامت کمتر و عیار بالای ۲۰ درصد

۳- زون کانه دار با عیار ۲ تا ۳ درصد.

شکل ماده معدنی رگه‌ای است، بخش اصلی و پر عیار کانسار، ناحیه سولفور و کربناته منطقه است. در ناحیه اکتشافی، ۳ حلقه چاه اکتشافی به مقطع ۲ و عمق حداقل ۵ متر حفر شده است، XRF و XRD و سایر روش‌های شیمیایی بر روی ۱۰ نمونه و مقطع صیقلی و پتروگرافی روی ۳۶ نمونه انجام گرفته است. همچنین به منظور عیار سنجی عناصر بیش از ۶ مورد آنالیز انجام گرفته است. عیار تخمینی Zn+Pb ۳۰ تا ۳۵ درصد است.

- معدن سرب و روی بیورزن ۱

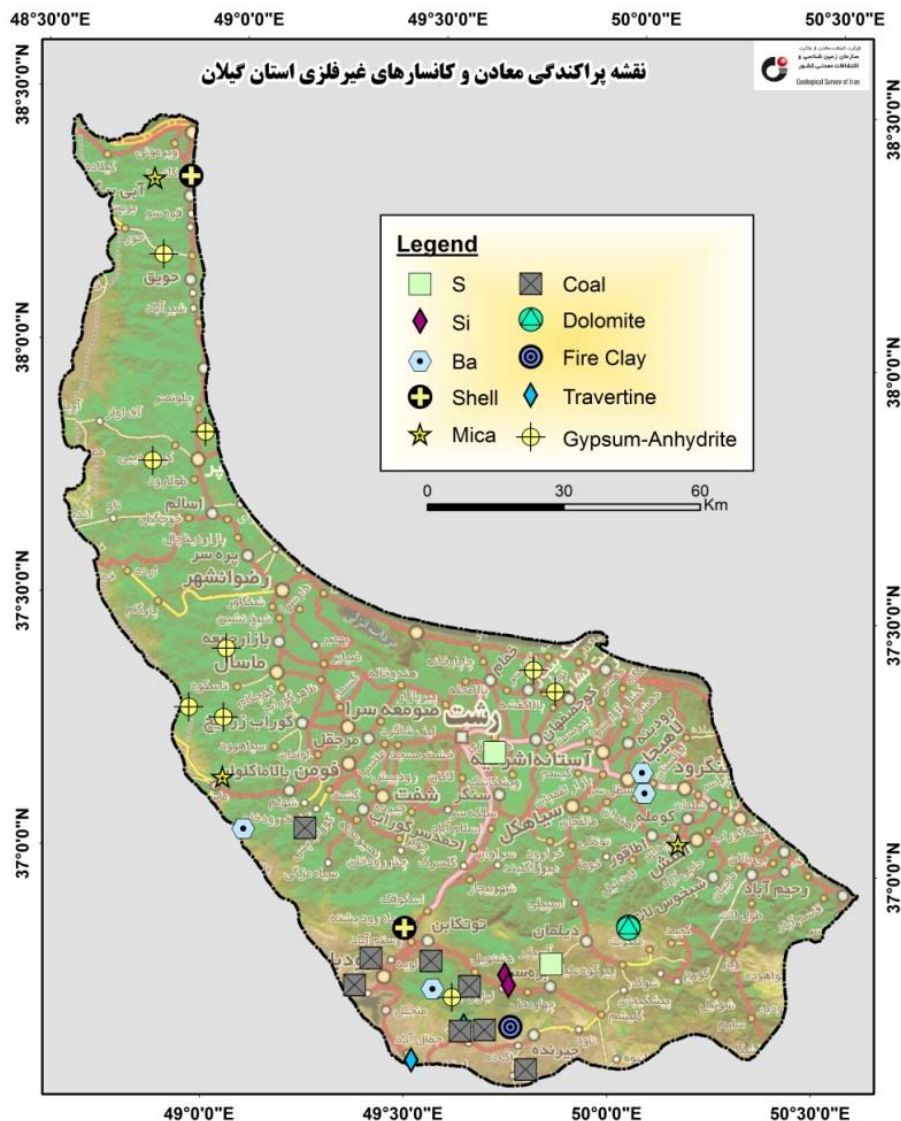
این معدن در شهرستان حصارخروان استان گیلان و در طول جغرافیایی $37^{\circ} 49'$ و عرض جغرافیایی $45^{\circ} 36'$ واقع شده است. کانه‌های اصلی این معدن پیریت، گالن و اسفالریت است، جنس سنگ میزبان آهک‌برشی است و شکل ماده معدنی به صورت رگه‌ای به طول ۲۰ متر، عرض ۸۰ متر و ضخامت ۷۰ متر می‌باشد. عیار ماده معدنی ۲۱.۷ و میزان ذخیره ۵۵۰۰ تن برآورد گردیده است.

- معدن سرب بیورزین

این معدن در شهرستان حصارخروان استان گیلان و در طول جغرافیایی $25^{\circ} 36' 49''$ و عرض جغرافیایی $16^{\circ} 42' 36''$ واقع شده است. کانه اصلی معدن گالن است، جنس سنگ میزبان آهک ماسه‌ای تا آهک دولومیتی و سن آن پرمین بالایی است و شکل ماده معدنی به صورت لایه‌ای می‌باشد.

- گروه غیرفلزی

بیشترین مواد معدنی استان گیلان شامل صدف کوهی، زغال سنگ، ژئپس - انیدریت می‌باشد، همچنین در استان دولومیت، سیلیس، باریت، خاک نسوز و... نیز وجود دارد (شکل ۳-۱۰).



شکل ۳-۱۰ نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای غیرفلزی استان

– زغال سنگ دیوخرانی

معدن زغال سنگ دیوخرانی با وسعتی معادل ۶۰ کیلومتر مربع در جنوب غرب دهکده شیرکده در طول جغرافیایی $57^{\circ} 39' 49''$ و عرض جغرافیایی $3^{\circ} 46' 36''$ واقع شده است. محدوده مورد نظر جزء کوه‌های البرز غربی بوده و در دره دیوخرانی مجاور روستای شیرکده عمار لو در جنوب غرب آن واقع شده است. از نظر تقسیمات استانی در محدوده شهرستان رودبار از استان گیلان می‌باشد. این منطقه از شمال به ارتفاعات شمال معدن سنگرود و از جنوب به گود افتادگی رود سیاهرود در حوالی روستای چمل محصور شده است. ریخت‌شناسی منطقه ناهموار و ارتفاع حداکثر و حداقل آن از سطح دریا به ترتیب ۲۵۰۰ متر و ۵۰۰ متر است و با توجه به اینکه در حد بین یال شمالی و جنوبی کوه‌های البرز قرار دارد، از رطوبت بالایی برخوردار بوده و رودخانه‌های موجود در منطقه عموماً پر آب هستند. ناحیه اکتشافی مربوط به سازند شمشک بوده و در رسوبات مزوزوئیک گسترش یافته است. لایه‌های زغال دار به سه بخش تقسیم می‌شوند: الف) بخش تحتانی: که شامل رسوبات بخش آلاشت با سن ژوراسیک بوده و لایه اقتصادی

است، ب) بخش میانی، ج) بخش فوقانی: که مربوط به بخش فوقانی رسوبات آلاشت بوده و اصولاً قابل کار نیست. قاعده بخش زغال دار را رسوبات آهکی و دولومیتی سازند الیکا تشکیل داده است. این رسوبات بصورت هم‌شیب بوده و با نبود رسوب‌گذاری در برخی از نقاط بصورت دگرشیبی همراه است و در بین رسوبات گاهاً نهشته‌های لاتریتی و بوکسیتی دیده می‌شود. امتداد لایه‌های زغال دار غربی- شرقی بوده و جهت شیب به سمت شمال است. ۱۴ لایه زغال‌سنگی دیده می‌شود که فقط ۳ لایه از آن‌ها دارای ضخامت میانگین بیش از ۲۰ سانتی‌متر (حداکثر ۴۵ سانتی‌متر) هستند. دو گسل در این محدوده با روند شمال غرب - جنوب شرق و شیب به سمت جنوب وجود دارند که محدوده زغال دار را به دو ناحیه تقسیم می‌کنند. میزان ذخیره کلی معدن فوق ۱۹۷۸۷۸ تن با خاکستر ۸/۹ درصد، مواد فرار ۲۷/۵۶ درصد و گوگرد کلی ۰/۸۴ درصد محاسبه شده است.

- زغال سنگ کلشتر

معدن زغال سنگ کلشتر در فاصله ۵ کیلومتری جنوب رودبار قرار گرفته و راه ارتباطی آن از شهرستان رودبار (نیمی آسفالته و نیمی شوسه) بوده و در دو طرف راه اصلی قزوین - رشت (کیلومتر ۱۰۵ و ۱۰۷) واقع شده است. محدوده مورد نظر در طول " ۲۳' ۲۶° ۴۹ و عرض " ۰۷' ۴۷° ۳۶ واقع شده است. به دلیل کوهستانی بودن، منطقه دارای آب و هوای سرد و خشک می‌باشد، و امکان فعالیت معدنی در ۳۰۰ روز از سال وجود دارد. بخش عمده رسوبات تشکیل دهنده منطقه رسوبات مربوط به سازند شمشک و تریاس فوقانی به صورت تناوبی از لایه‌های ماسه‌سنگ- سیلتستون و آرژیلیت است. شیب لایه‌ها در حالت نرمال ۴۰ تا ۵۰ درجه و در مجاورت پهنه‌های گسلی تا ۷۰ درجه تغییر می‌کند. جهت عمومی لایه‌ها شرقی- غربی و گاه روند شمال شرقی - جنوب غربی است. از نظر ساختمانی تحت تأثیر گسل‌های مختلفی می‌باشد. دو گسل عمود با جابه‌جایی قابل توجه یکی در قسمت شمال منطقه با روند شمال شرق - جنوب غرب و یک گسل در ناحیه مرکزی با روند شمال غرب به جنوب شرق بیشترین اثر را در تغییرات ساختمانی لایه‌ها داشته‌اند. در محدوده ۳ لایه زغال سنگ با ضخامت ۴۰ تا ۵۰ سانتی‌متر، با فاصله ۲۵ متر از هم وجود دارند که به ۳ بخش مجزا تقسیم می‌شوند:

الف) بخش شمالی که زیر روستای کلشتر قرار گرفته است.

ب) بخش غربی که در جنوب رودبار و دو طرف راه قدیم تهران قرار دارد و دارای ۲ تونل ۱۰ متری و ۶ گزنک ۱۲ متری و ۴ ترانشه است و متأسفانه در حریم جاده قرار گرفته است.

ج) بخش شرقی که در منطقه شرقی رودخانه سفیدرود و جنوبی رودخانه کلشتر قرار گرفته است و دارای ۴ تونل به طول کلی ۲۰ متر و تعدادی گزنک و ترانشه است و چون بخش غربی این ناحیه دارای شکستگی‌های بزرگ و بسیار نزدیک به هم هستند، امکان استخراج و کارهای اکتشافی وجود ندارد، ولی در بخش شرقی ناحیه امکان بهره‌برداری وجود دارد.

ذخیره مرئی قسمت غربی رودخانه سفیدرود ۵۸۵۰۰ تن، و ذخیره قطعی حوزه شرقی ۱۰۹۷۷۷ تن است که از این مقدار ۲۶۷۵۰ تن زغال سنگ نیمه چرب و ۷۲۵۲ تن زغال سنگ کوک‌شو و ۶۵۷۷۵ تن زغال سنگ لاغر می‌باشد. از بین کلیه ارقام ذکر شده بهره‌برداری از ۷۳۰۲۷ تن زغال سنگ رگه‌های ۲ و ۳ حوزه شرقی اقتصادی برآورد می‌گردد.

– کانسار زغال سنگ سنگرود

این کانسار یکی از بزرگ‌ترین کانسارهای زغال سنگ ایران بوده که در استان گیلان و در ۲۵ کیلومتری شرق شهر لوشان واقع گردیده است. حوزه زغال دار سنگرود در بخش شرقی تاق‌دیس آغوزبین- سنگرود جای گرفته و توسط غسل کندوان- بیورزن محدود شده است. قدیمی‌ترین رسوبات منطقه را سنگ‌های آهکی و دولومیتی خاکستری سازند الیکا به سن تریاس تشکیل می‌دهند که بر روی این دولومیت‌ها، سازند زغال دار شمشک به سن تریاس فوقانی- ژوراسیک زیرین (بخش کلاریز و آلاشت) با تناوبی از ماسه سنگ، شیل، ماسه سنگ آهکی، گراولیت کوارتزی، آرژیلیت و سیلت قرار گرفته است که مجموعاً توسط کنگلومراها و سنگ‌های آهکی سازند لار و ولکانیک-های پالئوژن پوشیده شده‌اند.

معدن سنگرود شامل سه بلوک شمالی، مرکزی و جنوبی بوده که بلوک مرکزی و جنوبی به‌عنوان یک شبکه مستقل معدنی تحت عنوان بلوک مرکزی شناخته می‌شود. عملیات استخراج بر روی این کانسار به‌صورت زیرزمینی می‌باشد. لایه زغال در بلوک مرکزی سه لایه‌ای و بندرت چهار لایه‌ای بوده و ضخامت آن بین ۰.۰-۱.۰ تا ۰.۰-۳.۰ متر تغییر کرده و دارای شیب عمومی ۳۰ درجه است.

بر اساس مطالعات پتروگرافی زغال سنگ کانسار سنگرود از نوع نیمه مات دورن و کلارن تا مات دورن با ویتیرینیت ۷۸-۵۱ درصد بوده و از منشأ هومیکی (عمدتاً گیاهان سیکادوفیت) می‌باشند. طبق نتایج تجزیه‌های شیمیایی میزان خاکستر (Ash) این زغال‌سنگ‌ها کم تا متوسط و در حد ۵-۸ درصد و گوگرد آن نیز کم و حدود ۱-۰.۰ درصد است. این زغال‌سنگ‌ها بیشتر از نوع کک‌شوی معمولی و کک‌شوی چرب بوده و از لحاظ درجه زغال شدگی (Reflected light) در گروه زغال سنگ‌های ساب بیتومینه (زغال سنگ قهوه‌ای سخت) و بیتومینه قرار می‌گیرند. کانسار سنگرود به‌عنوان یک کانسار رسوبی قاره‌ای بوده که در یک محیط رسوبی جریانی- غرقابی و مرداب‌های گرم تشکیل گردیده است (حبیبی و حیدری، ۱۳۹۱).

– خاک نسوز سنگرود

معدن خاک نسوز سنگرود در بخش عمار لو شهرستان رودبار و در فاصله ۱۱۷ کیلومتری شمال غرب قزوین در مجاورت معدن زغال سنگ سنگرود قرار دارد. محدوده مورد نظر در طول ۴۰° ۴۹ و عرض ۴۱° ۳۶ واقع شده است. آب و هوای منطقه خشک و نیمه خشک بوده و در تمام طول سال در معرض وزش بادهای دائمی سفیدرود قرار دارد و نزولات جوی در ارتفاعات برف و در سایر نقاط باران است.



امکان فعالیت معدنی ۶ تا ۸ ماه در سال وجود دارد. بلندترین ارتفاع منطقه در حدود ۲۲۱۵ متر می‌باشد. از لحاظ چینه‌شناسی منطقه شامل واحدهای آهکی دولومیتی، سازند شمشک به سن تریاس، واحدهای آتشفشانی، توف و گدازه‌های بازیک و آندزیتی با سن نئوژن و واحدهای آهکی تراورتن به سن پالئوسن می‌شود. از نظر تکتونیکی جز یال جنوبی تاقدیس بزرگی است که کل منطقه سنگرود را دربر گرفته است. گسل بزرگ کندوان - بیورزین باعث به وجود آمدن گسل‌های گراویتی با جابه‌جائی رگه نسوز از یک تا بیش از ۱۰۰ متر در لایه‌ها شده است. شیب سنگ‌ها بسیار متغیر بوده و در بخش‌های مختلف ۱۵ تا ۳۵ درجه است و اکثر گسل‌ها روند شمال شرقی - جنوب غربی دارند. شیب کل ۱۵ تا ۴۵ درجه متغیر است. ذخیره معدن فوق ۳۳۰۱۳۰۰ تن برآورد می‌گردد.

- خاک صنعتی نوده عمار لو

معدن خاک صنعتی نوده عمار لو در شهرستان رودبار، بخش خودگام، روستای نوده، و در فاصله ۴۵ کیلومتری شرق رستم‌آباد در منطقه نوده عمار لو قرار دارد. محدوده مورد نظر در طول "۴۱'۴۶° ۴۹° و عرض "۱۵'۴۸'۳۶° واقع شده است. میزان ذخیره قطعی معدن ۲۶۷۶۰۰ تن برآورد شده است.

- خاک نسوز پاک ده

معدن در شهرستان حصارخروان استان گیلان و در طول جغرافیایی "۳۰'۴۵° ۴۹° و عرض جغرافیایی "۴۵'۴۰'۳۶° واقع شده است. کانه اصلی معدن آلومین است، جنس سنگ میزبان ماسه سنگ، سیلت استون و سن آن ژوراسیک است و شکل ماده معدنی به صورت توده‌ای می‌باشد. میزان ذخیره کانسار ۳۸۴ هزار تن بوده و روش استخراج به صورت روباز است.

- میکا ماسوله

معدن میکا ماسوله در فاصله ۶۵ کیلومتری غرب شهرستان رشت و ۳۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان فومن واقع شده است که ۴۰ کیلومتر از این مسافت آسفالتی و بقیه جاده شوسه می‌باشد. محدوده مورد نظر در طول ۵۹° ۴۸' و عرض ۱۰° ۳۷' واقع شده است. تشکیلات محدوده شامل شیل خاکستری رنگ، ماسه سنگ، میکا شیست، رگه‌های کوارتزیت، توده‌های گرانیتی و پگماتیستی است. توده پگماتیستی دارای فلدسپات و میکا و کوارتز می‌باشد. میکای موجود از نوع میکای سفید، سیاه و سبز با اندازه مختلف است. معدن از سنگ‌های دگرگونی قدیمی مربوط به پالئوزوئیک تشکیل شده است و ماده معدنی به صورت عدسی در داخل سنگ‌های دگرگونی قرار دارد. تشکیلات شامل (۱) میکا شیست‌ها (۲) رسوبات دونین بالایی تا پرمین (۳) رسوبات ژوراسیک (۴) سنگ‌های کرتاسه می‌باشد. به طور کلی از نظر چینه‌شناسی منطقه دارای روند جنوب شرق - شمال غرب بوده و فعالیت‌های تکتونیکی آلپ در سنوزوئیک باعث بوجود آمدن توده پگماتیستی در پاره‌ای از نقاط و در نتیجه توده‌های فلدسپات و میکا شده است. در ناحیه دو گسل نسبتاً بزرگ که امتداد شمال غرب دارند وجود دارد.

در مورد آنالیز نمونه سنگ در ساختمان آن علاوه بر مسکویت و فلدسپار موجود در سنگ کوارتز و سیلیس زائد نیز وجود داشت که در صورت جداسازی مسکویت کماکان جداسازی سیلیکات‌های زائد از کریستال‌های فلدسپات هزینه بردار خواهد بود. ذخیره مرئی معدن در ۲ ناحیه ملا باغ و ماله مون ۱۰ هزار تن فلدسپات و ۲۰ هزار تن میکا می‌باشد.

- فلوگوپیت املش

ارتفاعات جنوبی شهرستان املش اساساً شامل سنگ‌های افیولیتی به سن کرتاسه فوقانی است که گدازه‌های بالشی، دایک‌های دیابازی و گابروهای ایزوتروپ بیرون‌زدگی‌های عمده آن را تشکیل می‌دهند. دایک‌های حاوی میکا (دایک‌های آلکالن) بدون روند خاص و در جهات مختلف در سنگ‌های مزبور نفوذ کرده‌اند. براساس شواهد صحرایی و بررسی‌های میکروسکوپی دایک‌های مورد بحث نوعی لامپروفیر بازیک آلکالن فلدسپاتوئیددار هستند که در آن‌ها مگاکریست‌های ایدئومورف فلوگوپیت ۶ سانتی‌متری حدود ۱۰ درصد کانی‌های سازنده آن‌ها را تشکیل می‌دهند. بنا بر گزارش سازمان صنایع و معادن استان گیلان (۱۳۸۷) میزان ذخیره قطعی دو معدن میکا (یاعلی گوابر ۶۳ هزار تن و معدن پرام سرا ۱۸۰ هزار تن) بیش از ۲۴۰ هزار تن است.

وفور فلوگوپیت‌های زونه در دایک‌های آلکالن مورد بحث به ابعاد و اندازه‌های مختلف با توجه به شرایط تشکیل آن‌ها (فشار بخار آب زیاد و دمایی بیش از ۱۱۰۰ درجه سانتی‌گراد)، احتمالاً مذاب دایک‌ها از ذوب گوه گشته در حال فرورانش با درصد ذوب اندک (حداکثر ۳ درصد) به وجود آمده است.

شهرستان املش در ۲۲ کیلومتری جنوب غربی رودسر در استان گیلان قرار دارد. ارتفاعات جنوبی آن از گدازه‌های بالشی، دایک‌های دیابازی و گابروهای ایزوتروپ همراه با آهک‌های گلوبوترونکادار به سن کرتاسه تحتانی تشکیل گردیده‌اند (صلواتی، ۱۳۷۹). به نظر صلواتی مجموعه افیولیتی جواهر دشت - املش - جنوب لاهیجان دو مجموعه جداگانه را تشکیل می‌دهند که نوع قدیمی‌تر آن تولئی‌ایتی و نوع جدید آن، ترکیب آلکالن دارند. دایک‌های حاوی مگاکریستال‌های فلوگوپیت در جهات مختلف، مجموعه اخیر را در جهات مختلف قطع کرده‌اند.

ضخامت این دایک‌ها بین ۱ تا ۶ متر متغیر است، با توجه به پوشش جنگلی منطقه و باغات چای روستائیان و ضخامت زیاد خاک‌ها ارتباط بین دایک‌ها و تعیین طول دقیق آن‌ها عملاً غیر ممکن است ولی با توجه به پراکندگی برداشت‌های معدنی میکا می‌توان طول این دایک‌ها را حدود ۱۲۰۰ متر در نظر گرفت. از بیرون‌زدگی‌های کانسار فلوگوپیت جنوب املش می‌توان به معادن یا علی گوابر و پرام‌سرا، جورکاسر، سرچپر، خرم کوه (خرم کوئی)، شیردره، گلستان سرا، جیرگوابر و کوه آغوزی که توسط اداره صنایع و معادن (۱۳۷۱) گزارش شده است، اشاره کرد.

بخش سطحی دایک‌های مزبور به شدت فرسوده و هوازده است و تنها میکا که کانی نسبتاً مقاومی در برابر هوازده‌گی به حساب می‌آید در خاک‌های هوازده حوالی دایک‌ها به وفور یافت می‌شود. به نحوی که در دو معدن

فعال میکای منطقه (یاعلی گوابر و پرام سرا) در بخش سطحی دایک‌های هوازده مقدار آن تا ۶۰ درصد می‌رسد. اما این مقدار در دایک‌های سالم از ۱۰ درصد حجمی تجاوز نمی‌کند. به همین دلیل شرکت‌های معدنی، خاک‌های حاوی میکا را به وسیله بیل مکانیکی، کامیون و... به کارگاه فرآوری حمل می‌کنند در آنجا با و روش‌های مختلف فرآوری، میکا را از خاک‌ها جدا می‌سازند.

- میکای منطقه یا علی گوابر

این محدوده معدنی در پنج کیلومتری جنوب شهرستان املش قرار دارد. تمامی این محدوده معدنی به وسیله باغ‌های چای پوشیده شده است که همین پوشش گیاهی دسترسی به ماده معدنی را توأم با اشکال نموده است. بنابر گزارش اداره صنایع و معادن استان گیلان (۱۳۷۱) مقدار ذخیره محدوده معدنی یا علی گوابر ۶۳ هزار تن است. میکاها در این منطقه دانه درشت و تا ابعاد ۶ سانتی‌متری نیز دیده شده‌اند (شکل ۳-۱۱). ضخامت ورقه‌های آن‌ها گاهی تا یک سانتی‌متر می‌رسد که در این حالت رنگی تیره دارند. ولی در ضخامت‌های کمتر (حدود ۲ تا ۳ میلی‌متر) به رنگ بور هستند. بخش سطحی دایک‌های این محدوده معدنی به شدت دگرسان شده و در حد نهایی به خاک‌های قهوه‌ای تبدیل شده‌اند.



شکل ۳-۱۱ فلوگوپیت‌های معدن یا علی گوابر

- میکای منطقه پرام سرا (پروم سرا)

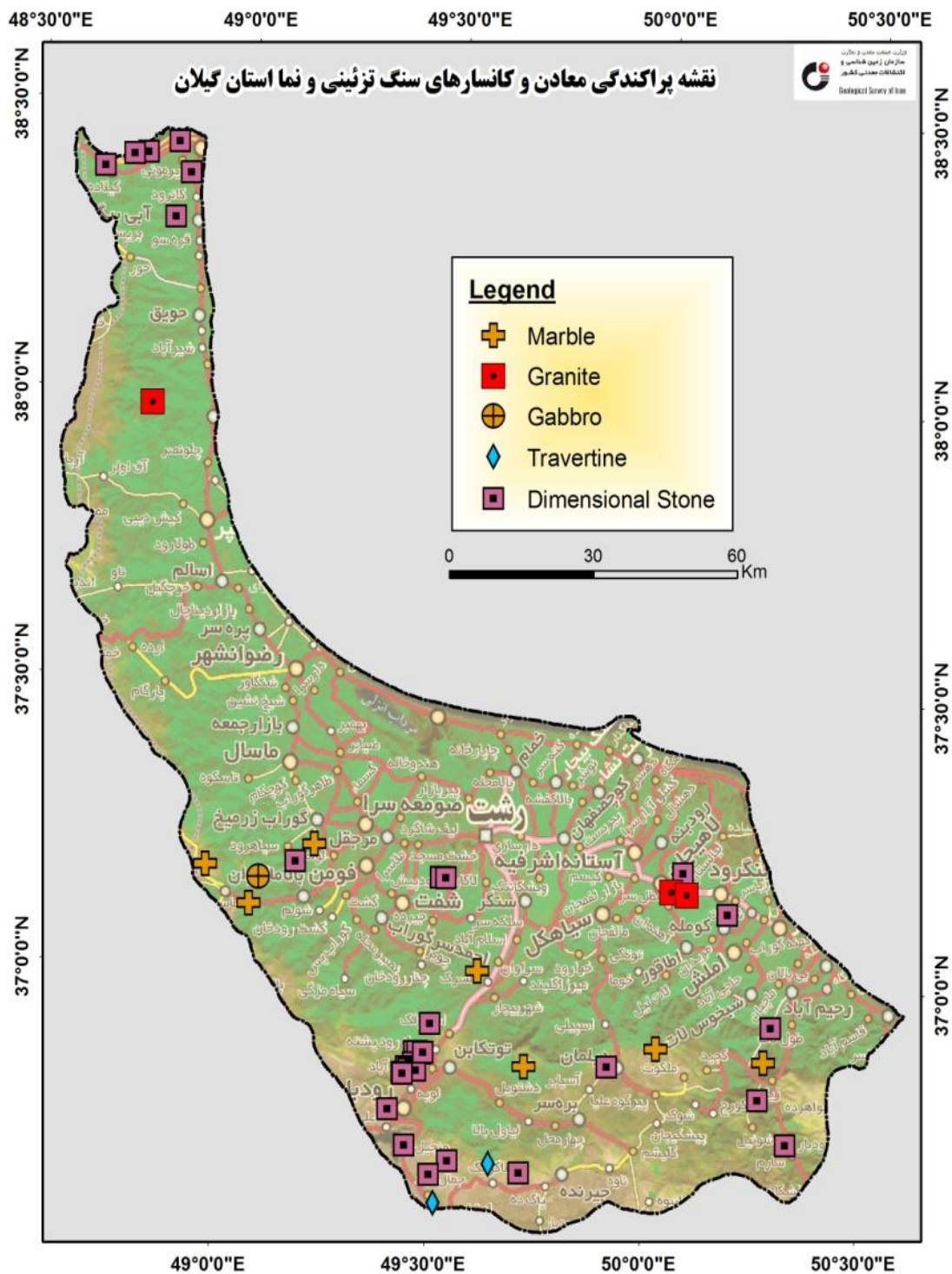
این محدوده معدنی در ۴ کیلومتری جنوب املش، یک کیلومتری جنوب شرقی محدوده معدنی "یاعلی گوابر"، در بین باغ‌های چای و مرکبات واقع شده است. دایک‌های حاوی میکای این منطقه در رخنمون‌ها بافت برشی دارد (شکل ۳-۱۲) و میکاهای این ناحیه نیز دانه ریزتر، تیره‌تر و کم انعطاف‌پذیرتر از میکای منطقه یاعلی گوابر هستند. اما تراکم میکاها در دایک‌های این ناحیه زیادتر است.



شکل ۳-۱۲ دو نمونه از دایک‌های هوازده حاوی میکا الف - منطقه یا علی گوابر ب - منطقه پرام سرا

- سنگ تزئینی و نما

بیشترین تعداد معادن این گروه را سنگ‌های ساختمانی شامل می‌شود (شکل ۳-۱۳).



شکل ۳-۱۳ نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای سنگ‌های تزئینی و نما استان

– تراورتن سنگ رود

معدن تراورتن سنگ رود در فاصله ۲۲ کیلومتری شرق لوشان (لوشان – جاده جیرنده- روستای سنگرود) در طول ۴۹°۴۰' و عرض ۳۶°۴۰' واقع شده است. ذخیره کانسار ۳۰۰ هزار تن برآورد شده است. میزان استخراج سالانه ۴ هزار تن در نظر گرفته شده است.

- گابرو دیوریت ماسوله

معدن گابرو دیوریت ماسوله در فاصله ۲۵ کیلومتری غرب شهرستان فومن و در ۸/۳ کیلومتری شرق ماسوله در سمت چپ جاده آسفالتی فومن - ماسوله قرار گرفته است. نزدیکترین آبادی به معدن، گیلوند رود است. محدوده مورد نظر در طول "۵۰'۳۰" و عرض "۳۷'۰۹" واقع شده است. امکان فعالیت معدنی در ۲۰۰ روز در سال وجود دارد و ارتفاع نسبی منطقه از سطح دریا ۸۵۰ متر می‌باشد. منطقه دارای آب و هوای مرطوب و معتدل و میزان بارندگی سالانه زیاد است. قدیمی‌ترین تشکیلات موجود در منطقه یک سری سنگ‌های دگرگونی متشکل از بیوتیت شیس، آمفیبولیت شیس، آندولوزیت، کیانیت و سیلیمانیت است.

این تشکیلات پس از رسوبات دگرگونی موسوم به تشکیلات شیرگشت قرار دارند که سن آن‌ها پرکامبرین تا پرکامبرین فوقانی است. در این منطقه رسوبات ژوراسیک تا کرتاسه نیز وجود دارند. توده‌های گابرو دیوریت در سکنس‌های دگرگونی پرکامبرین تزریق شده و منطقه از لحاظ تکتونیکی فعال بوده است تا حدی که باعث تقسیم شدن ماده معدنی به بلوک‌های قابل استخراج شده است.

کانسار به شکل توده‌ای است و امتداد تشکیلات آن شمال غرب - جنوب شرق بوده و ضخامت متوسط آن ۵۰ متر و گسترش طولی آن ۲۲۸۲۵ مترمربع است، در نتیجه ذخیره قطعی معدن ۱۵۴۰۰۰۰ تن می‌باشد.

- گرانیت لیسار تالش

معدن گرانیت لیسار تالش در فاصله ۳۵ کیلومتری شهر تالش و ۱۲ کیلومتری جاده تالش - آستارا در غرب منطقه محروم لیسار قرار دارد. محدوده مورد نظر در طول ۵۳'۵۳" و عرض ۵۸'۰۶" واقع شده است. آب و هوای منطقه معتدل و دارای زمستانی سرد و بارانی است و لذا حداقل ۱۰ ماه در سال امکان کار در معدن وجود دارد. جنس سنگ‌های موجود در این معدن گرانیت است که در هسته یک تاق‌دیس با روند شمالی - جنوبی قرار دارند. توده گرانیتی از نظر طول و عرض چند کیلومتر گسترش داشته و رنگ آن صورتی مایل به قرمز است. این توده از طرف غرب در آهک‌های خاکستری نفوذ و آن‌ها را دگرگون کرده است. چون این آهک سن ژوراسیک بالایی را دارد سن توده گرانیتی هم حداقل ژوراسیک می‌باشد. ذخیره قطعی معدن ۶۰۰ هزار تن است.

- مرمیت مربوی شمالی

معدن مرمیت مربوی شمالی در فاصله ۷۹ کیلومتری جنوب شهرستان رودسر و در یک کیلومتری روستای مربو و ۵۰۰ متری ضلع شرقی معدن سنگ نمای شیه و دولومیت مربوی شماره ۱ قرار دارد. محدوده مورد نظر در طول جغرافیایی "۴۴'۲۰" و عرض جغرافیایی "۱۷'۵۳" واقع شده است. منطقه کوهستانی بوده و فاقد پوشش گیاهی و دارای آب و هوای خشک و معتدل بوده و امکان فعالیت معدنی حداکثر ۹ ماه در سال وجود دارد. ارتفاع متوسط منطقه از سطح تراز دریاها آزاد در حدود ۲ هزار متر است.



کانسار از جنس مرمريت دولومیتی متعلق به مزوزوئیک بوده و دولومیت این کانسار دگرگونی‌هایی را تحمل کرده است، اما هنوز به مرمريت تبدیل نشده است. بافت سنگ متراکم و هموزن و همراه با شکستگی در سطح می‌باشد. شیب ماده معدنی تقریباً ملایم است، مرز شرقی - غربی آن با آهک‌های کرم رنگ توده‌ای تا قرمز رنگ می‌باشد.

- مرمريت شیه

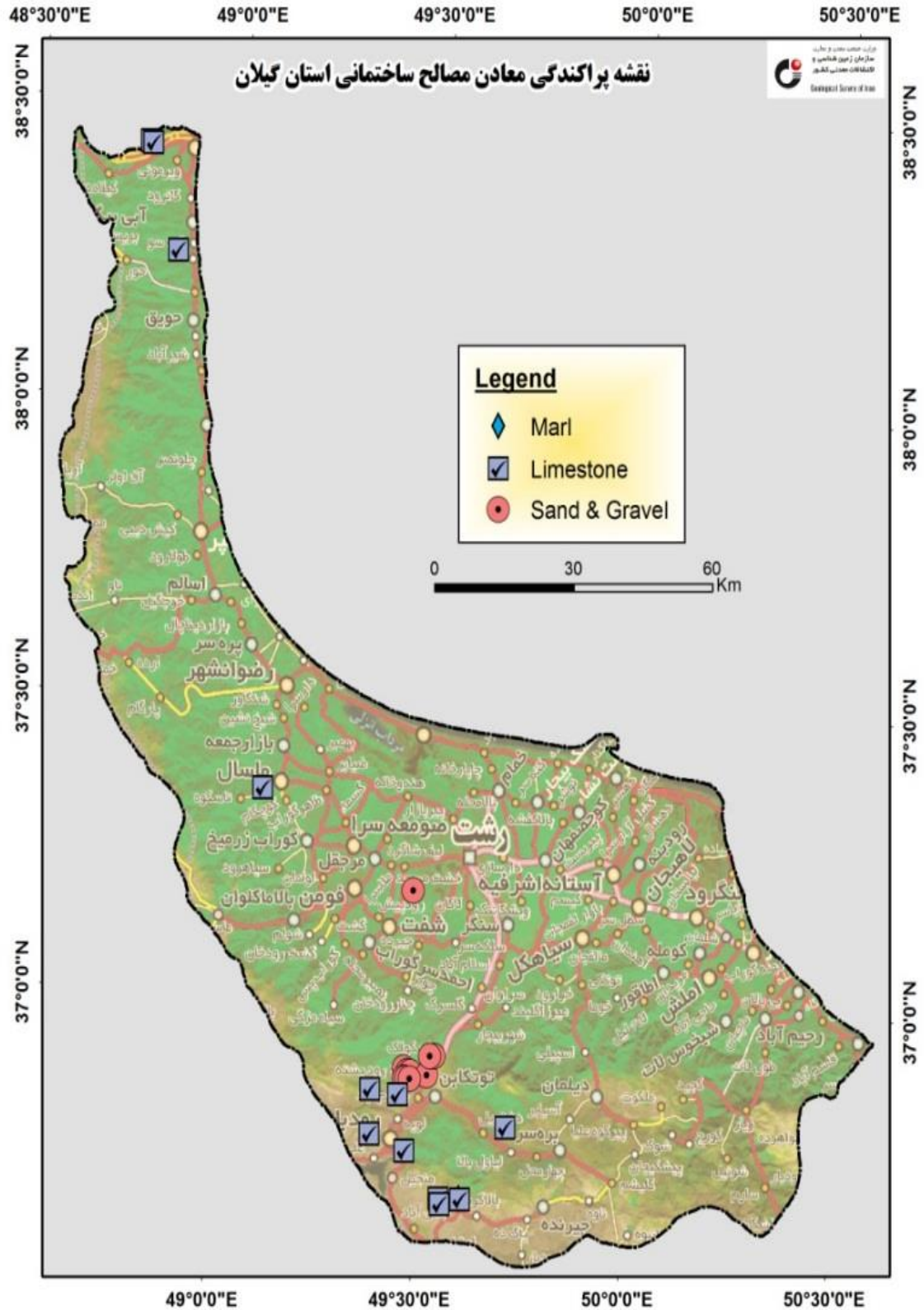
معدن مرمريت شیه در فاصله ۱۲۵ کیلومتری جنوب شرق شهرستان رشت و در نزدیکی روستای شیه از توابع شهرستان املش در طول "۳۹' ۰۱" ۵۰° و عرض "۳۲' ۵۳" ۳۶° قرار دارد. ذخیره قطعی ۴۳۲۰۰۰۰ تن برآورد شده است.

- مرمريت تطف رود آلیان

معدن مرمريت تطف رود آلیان در ۱۷ کیلومتری غرب شهرستان فومن بخش مرکزی روستای آلیان در طول "۱۴' ۱۱" ۴۹° و عرض "۴۰' ۱۳" ۳۷° واقع شده است. ذخیره قطعی معدن ۳۴۰۰۰۰۰ تن و میزان استخراج سالیانه ۱۰ هزار تن برآورد شده است.

- گروه مصالح ساختمانی

بیشترین تعداد معدن این گروه را معادن سنگ آهک تشکیل می‌دهد (شکل ۳-۱۴).



شکل ۳-۱۴ نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای مصالح ساختمانی استان

- سنگ آهک گردویشه عمار لو

معدن سنگ آهک گردویشه عمار لو در فاصله ۹۵ کیلومتری جنوب شرق رشت واقع شده است. محدوده مورد نظر در طول $20^{\circ} 43'$ و عرض $45^{\circ} 47' 36''$ واقع شده است. سنگ آهک معدن فوق از کیفیت مناسبی جهت مصرف بصورت مصالح ساختمانی برخوردار می‌باشد. میزان ذخیره قطعی معدن ۵۰۰ هزار تن است.

- سنگ آهک تکلیم دارستان

معدن سنگ آهک تکلیم دارستان در شمال شهرستان رودبار در طول $19^{\circ} 23'$ و عرض $51^{\circ} 57' 36''$ واقع شده است. این معدن در منطقه کوهستانی واقع شده است و از نظر آب و هوایی، منطقه سرد می‌باشد. معدن فوق دارای کارگاه استخراجی به طول ۵۰ متر و عرض ۱۰ متر و شیب ۱۵ درجه بوده و به روش پلکانی معکوس از بالا به پائین تأسیس شده است. ذخیره قطعی معدن فوق ۴۷۰۷۵۰۰ تن می‌باشد.

- سنگ آهک کشفی آستارا

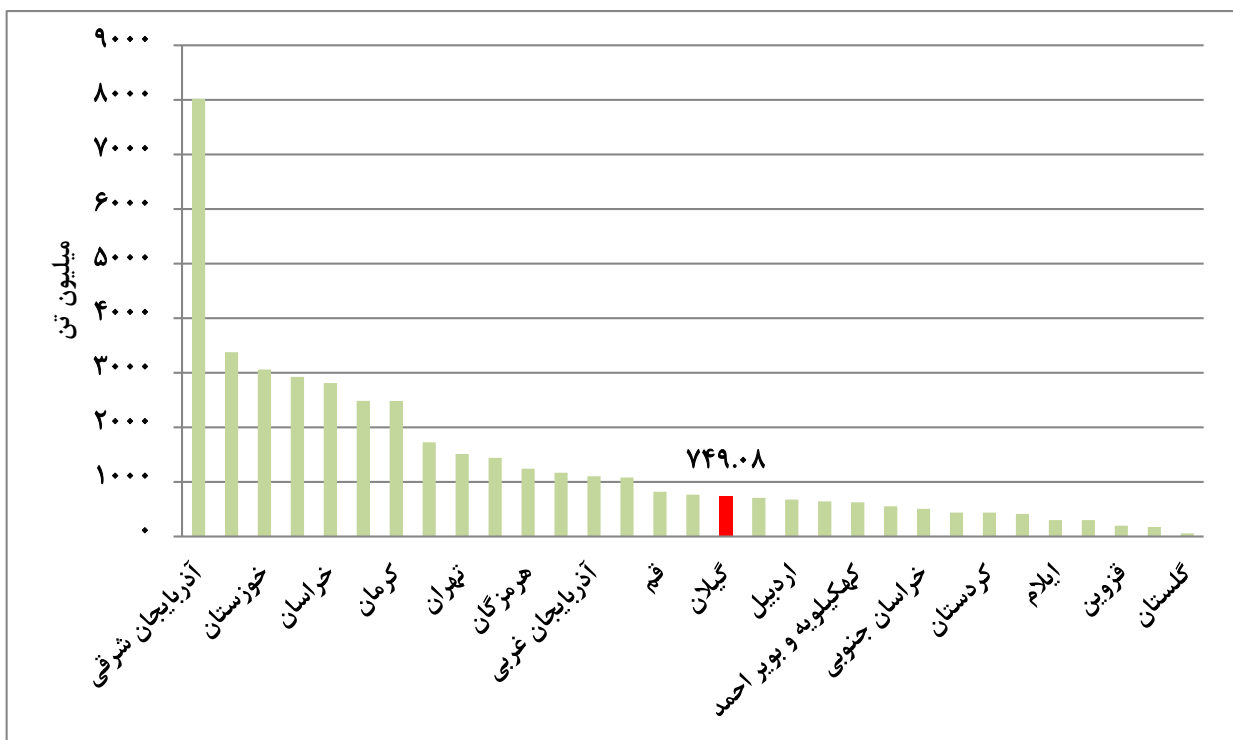
معدن سنگ آهک کشفی آستارا در فاصله ۱۱ کیلومتری غرب شهرستان آستارا در حاشیه جاده آستارا قرار دارد و روستای کشفی در فاصله ۳۰۰ متری شمال معدن قرار دارد. محدوده مورد نظر در طول $30^{\circ} 46' 48''$ و عرض $26^{\circ} 38'$ واقع شده است. معدن فوق دارای ۲ کارگاه استخراج است که پله اول به طول ۱۰۰ متر و عرض ۸ متر و ارتفاع ۱۰ متر و پله دوم به طول ۷۰ متر و عرض ۵ متر و ارتفاع ۹ متر تعبیه شده است. استخراج از معدن فوق به وسیله حفر چاه و خرج گذاری توسط دینامیت و انفو و چاشنی الکتریکی صورت می‌گیرد.

- سنگ آهک لمیر تاش

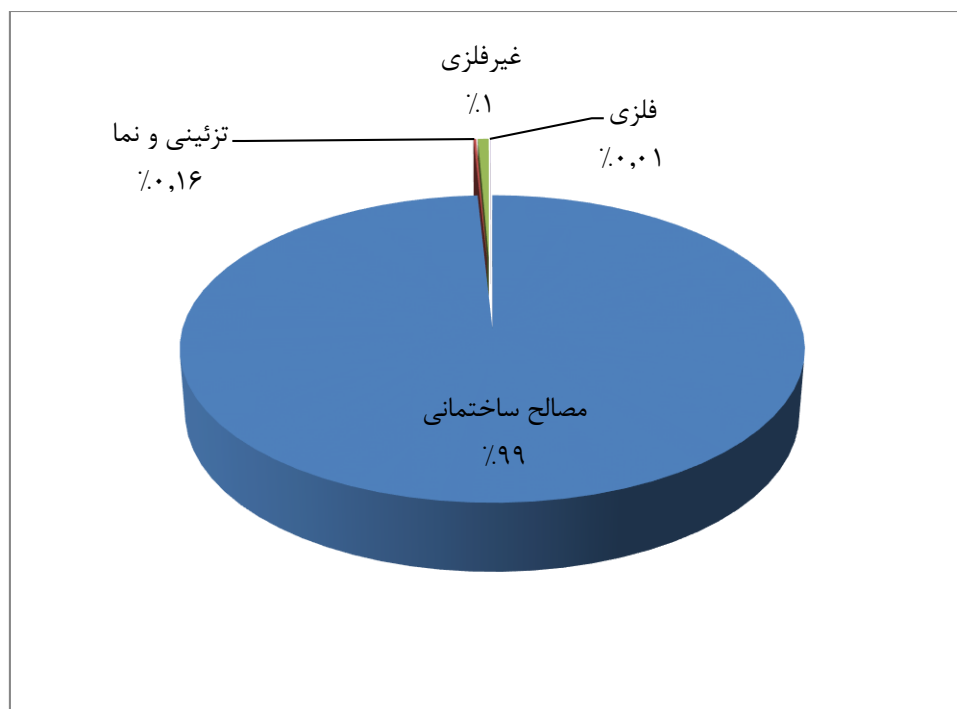
معدن سنگ آهک لمیر تاش در فاصله ۲۷ کیلومتری جنوب شهرستان آستارا و در فاصله ۳ کیلومتری جاده طالش-آستارا واقع شده است. محدوده مورد نظر در طول $13^{\circ} 50' 48''$ و عرض $36^{\circ} 14' 38''$ قرار دارد. ذخیره قطعی معدن ۱۸۰ هزار تن می‌باشد.

۳-۶- وضعیت ذخایر و تولید مواد معدنی

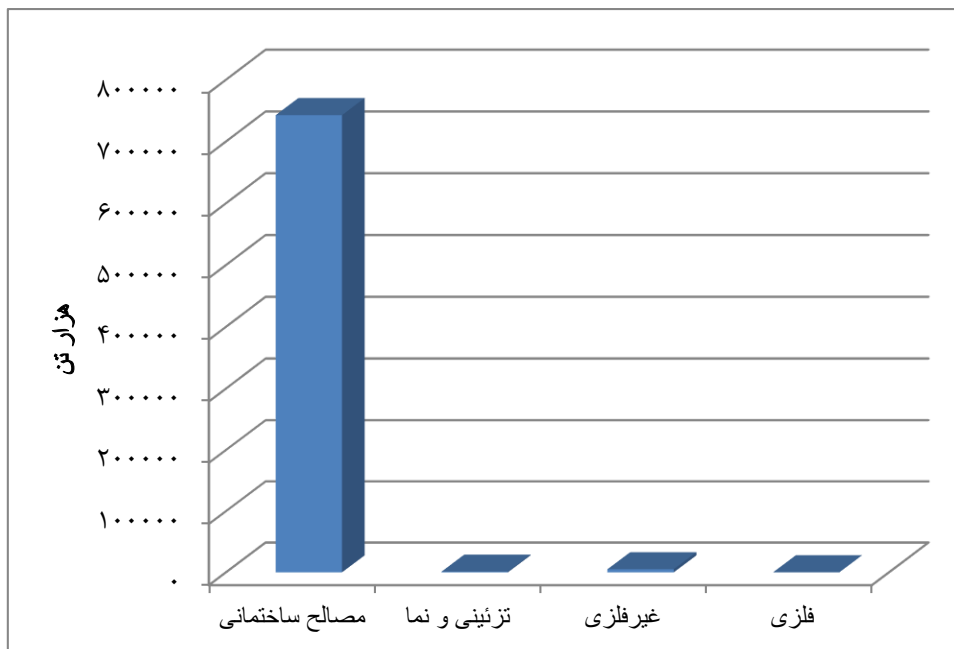
براساس آمارهای سال ۱۳۹۱ وزارت صنعت، معدن، تجارت، استان گیلان با ذخیره ۷۴۹ میلیون تن از لحاظ میزان ذخایر معدنی رتبه هفدهم در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۳). همانطور که در نمودار ۳-۴ مشاهده می‌شود، مصالح ساختمانی با ذخیره بیش از ۷۴۲ میلیون تن حدود ۹۹ درصد از ذخایر مواد معدنی استان را دربر گرفته است، میزان ذخیره فلزی نیز کمترین میزان را در این استان دارا می‌باشد (نمودار ۳-۵).



نمودار ۳-۳ میزان ذخایر مواد معدنی استان‌ها (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

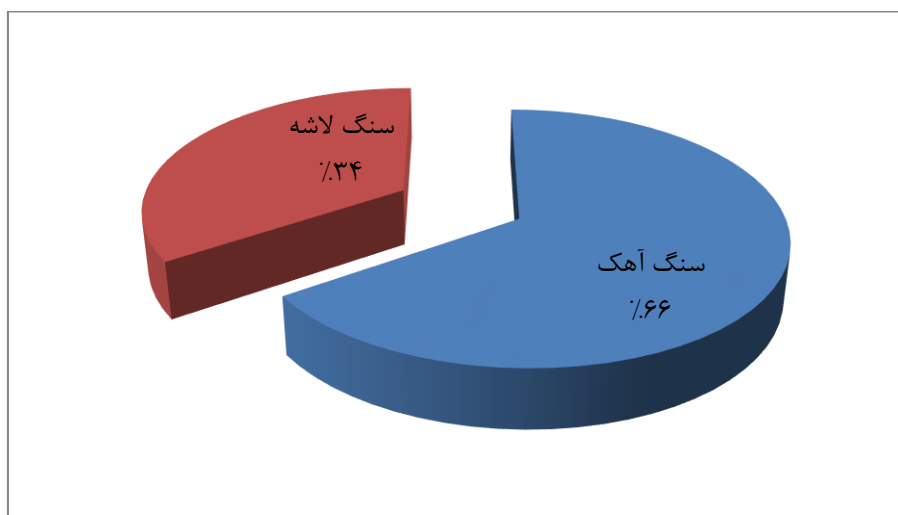


نمودار ۳-۴ درصد ذخایر انواع مواد معدنی در استان گیلان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

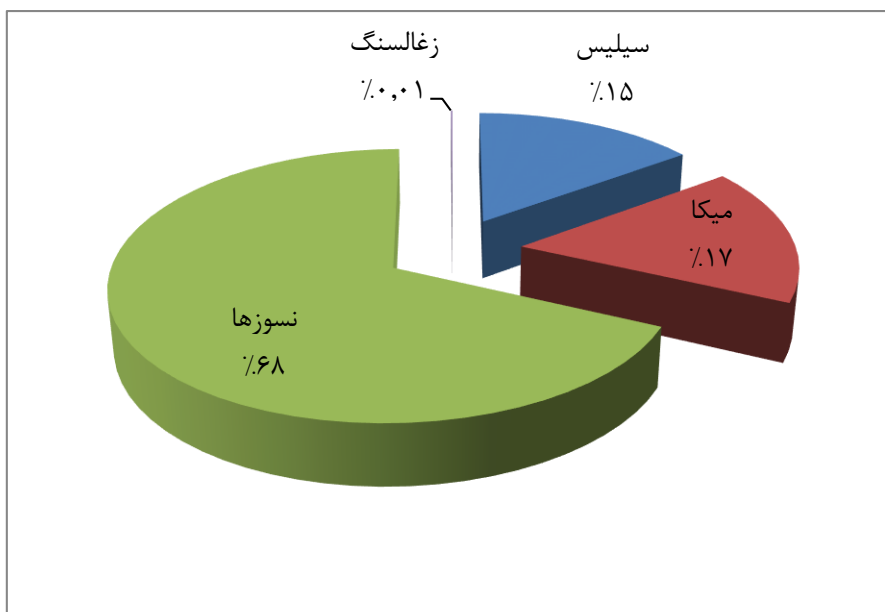


نمودار ۳-۵ میزان ذخیره انواع مواد معدنی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

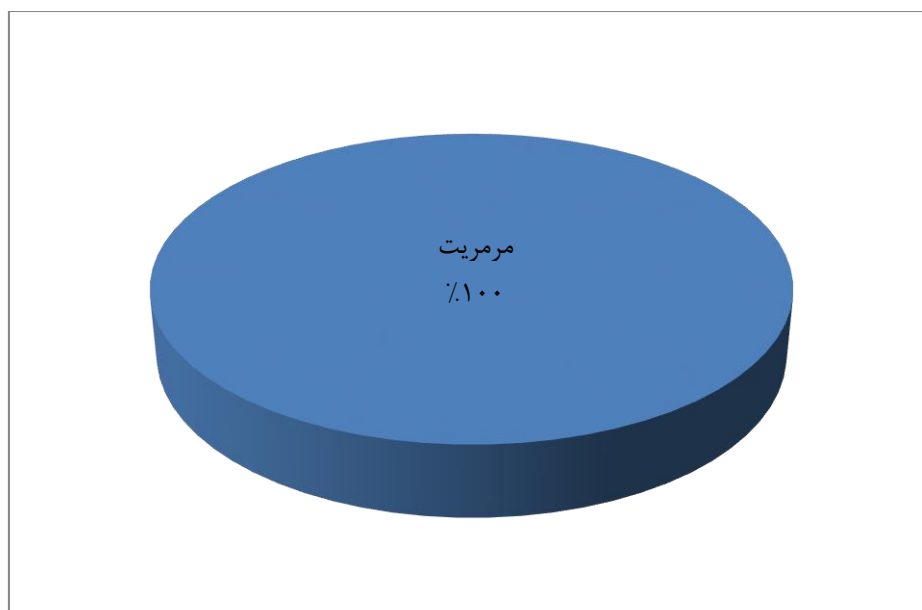
در گروه مصالح ساختمانی دو نوع ماده سنگ آهک و سنگ لاشه به ترتیب با ۴۸۶ میلیون تن و ۲۵۵ میلیون تن در استان وجود دارند (نمودار ۳-۶). در گروه مواد معدنی غیرفلزی ۵ نوع ماده معدنی وجود دارد که عمده‌ترین ذخیره مواد معدنی مربوط به نسوزها با ۶۸ درصد ذخیره می‌باشد (نمودار ۳-۷). همین‌طور تنها ماده معدنی گروه سنگ‌های تزئینی و نما، مرمریت با ذخیره ۰.۱ میلیون تن (نمودار ۳-۸) و تنها ماده معدنی فلزی موجود در استان، سرب و روی با ذخیره‌ای در حدود ۱۱۰ هزار تن (نمودار ۳-۹)



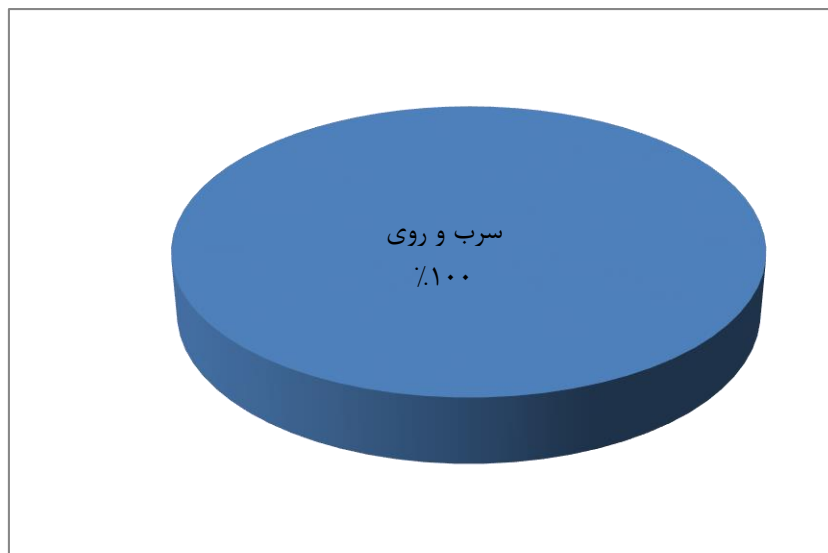
نمودار ۳-۶ درصد ذخیره گروه مواد معدنی مصالح ساختمانی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۷ درصد ذخایر گروه مواد معدنی غیرفلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

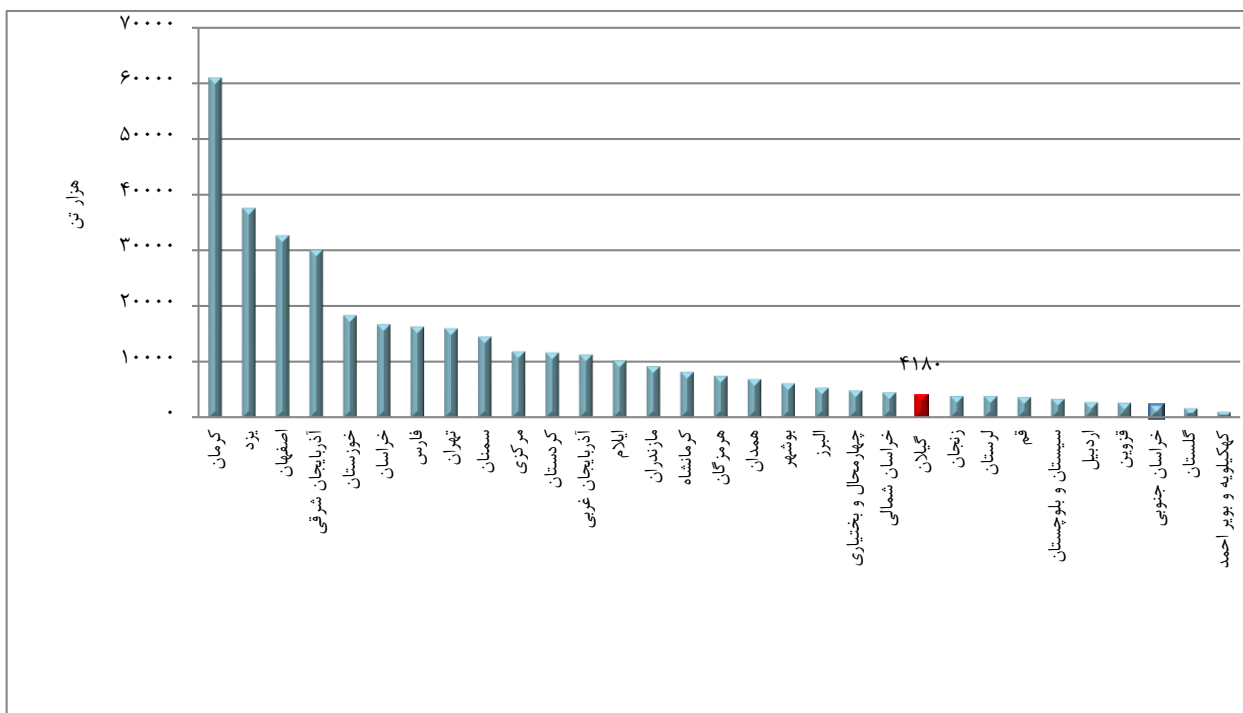


نمودار ۳-۸ درصد ذخایر گروه مواد معدنی سنگ‌های تزئینی و نما (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

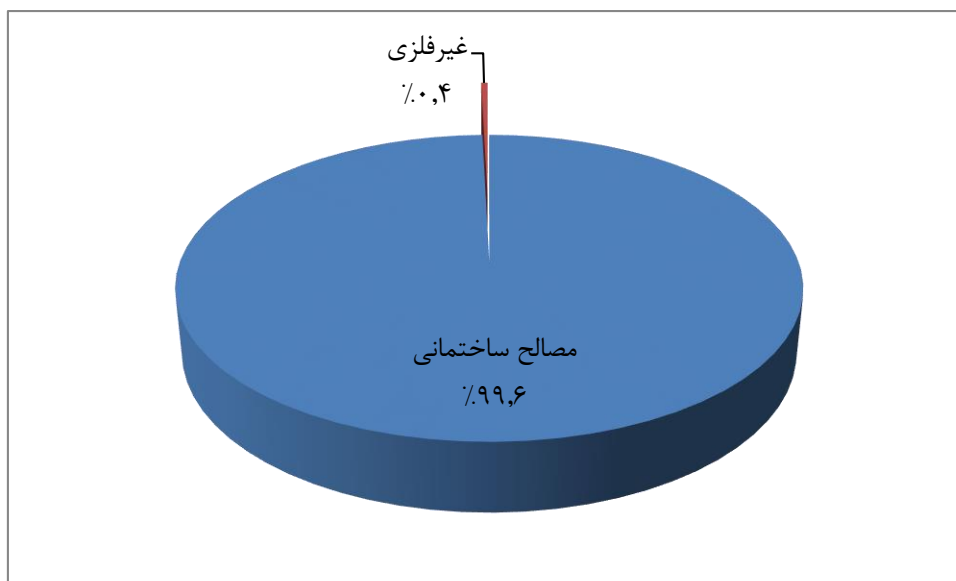


نمودار ۳-۹ درصد ذخایر گروه فلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

استان گیلان با تولید ۱.۴ میلیون تن در رتبه بیست و دوم کشور قرار گرفته است (نمودار ۳-۱۰). براساس گروه-بندی مواد معدنی، مصالح ساختمانی بیش از ۹۹ درصد و مواد غیرفلزی ۰.۴ درصد از تولیدات استان را شامل می-شوند (نمودار ۳-۱۱).

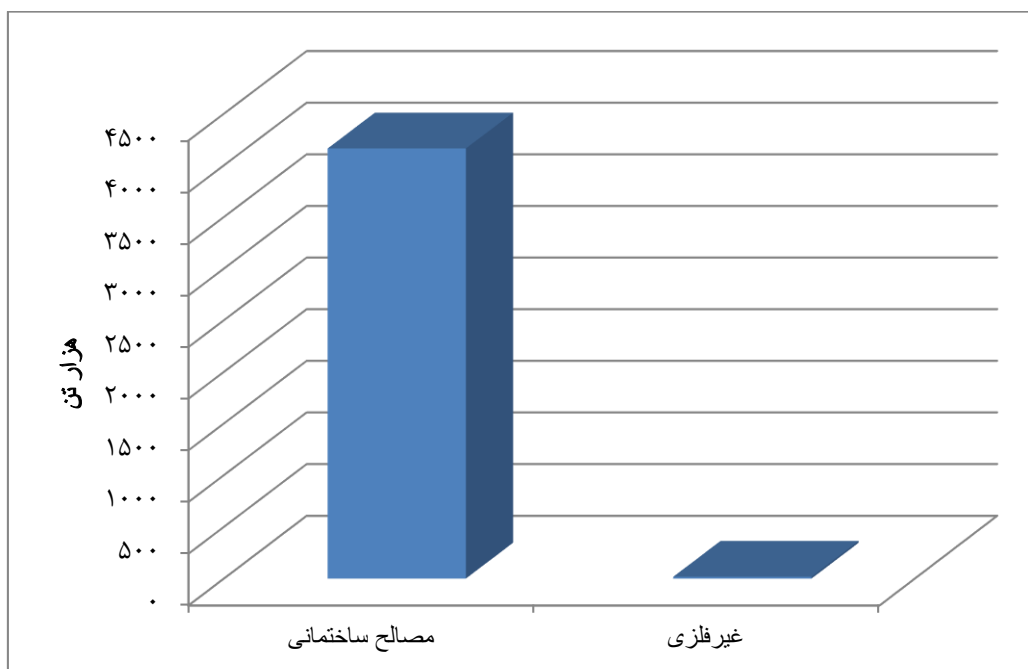


نمودار ۳-۱۰ میزان تولیدات مواد معدنی استان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



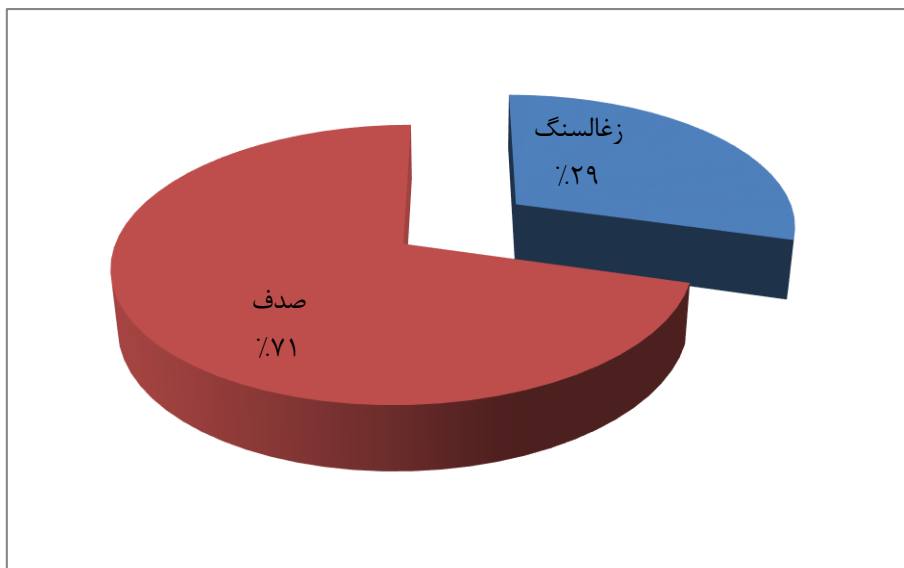
نمودار ۳-۱۱ درصد تولید مواد معدنی استان گیلان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

میزان تولید مواد معدنی غیرفلزی در سال ۱۳۹۱ برابر ۱۷ هزار تن و میزان تولید مصالح ساختمانی ۰.۴ میلیون تن بوده است (نمودار ۳-۱۲).

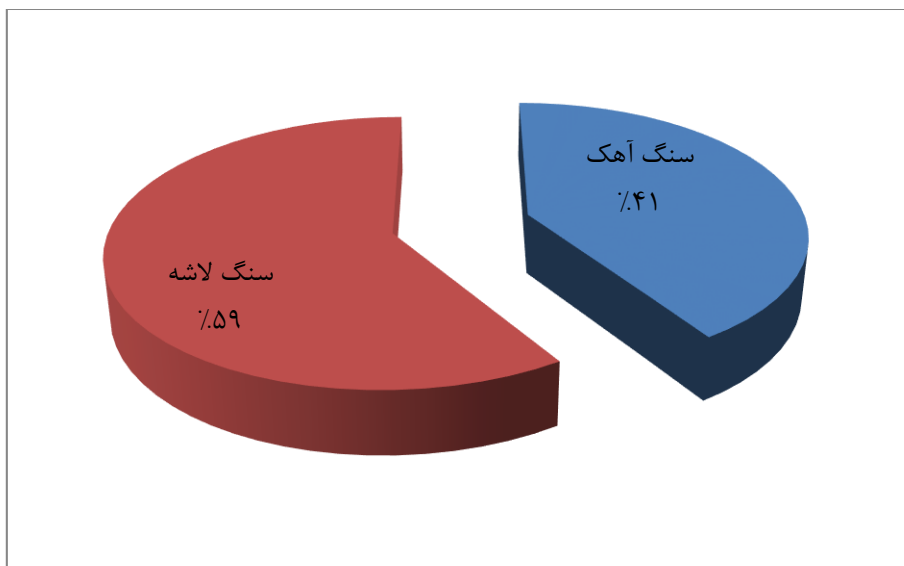


نمودار ۳-۱۲ میزان تولید انواع مواد معدنی در استان گیلان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

بیشترین میزان تولید مواد معدنی غیرفلزی استان مربوط به صدف با تولید ۱۲ هزار تن و زغال سنگ ۵ هزار تن در سال ۱۳۹۱ بوده است (نمودار ۳-۱۳). میزان تولید سنگ لاشه در گروه مصالح ساختمانی در حدود ۰.۲ میلیون تن بوده است (نمودار ۳-۱۴).



نمودار ۳-۱۳ درصد تولید مواد معدنی غیرفلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

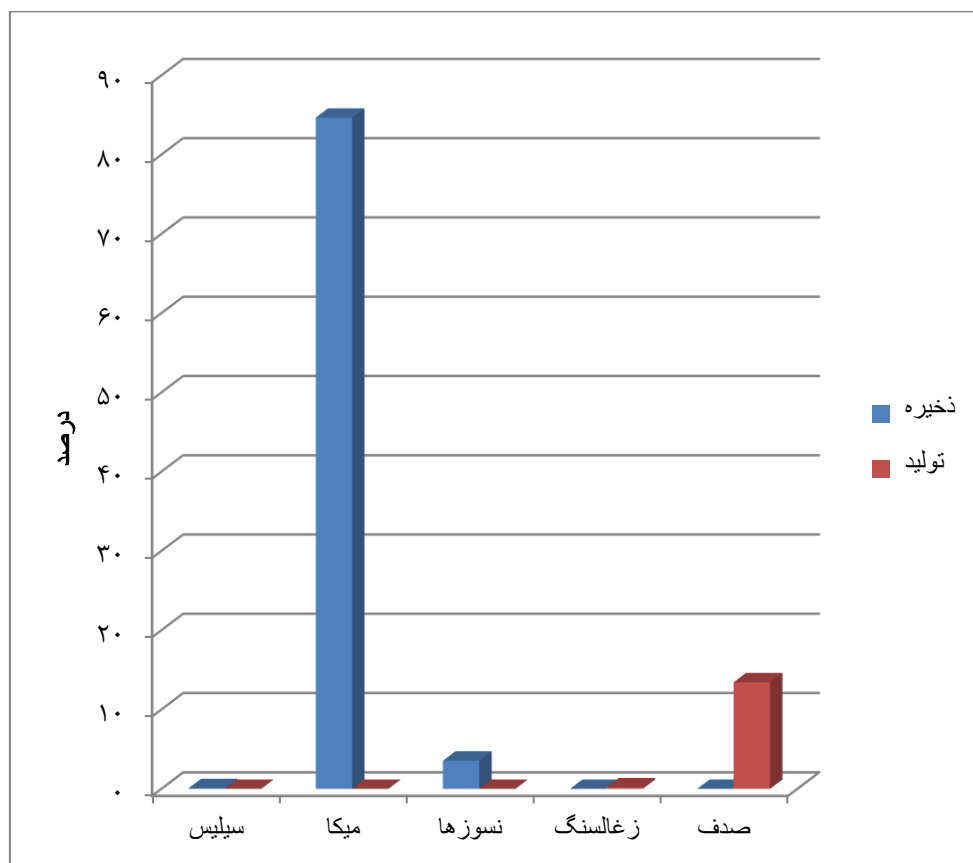


نمودار ۳-۱۴ درصد تولید گروه مصالح ساختمانی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

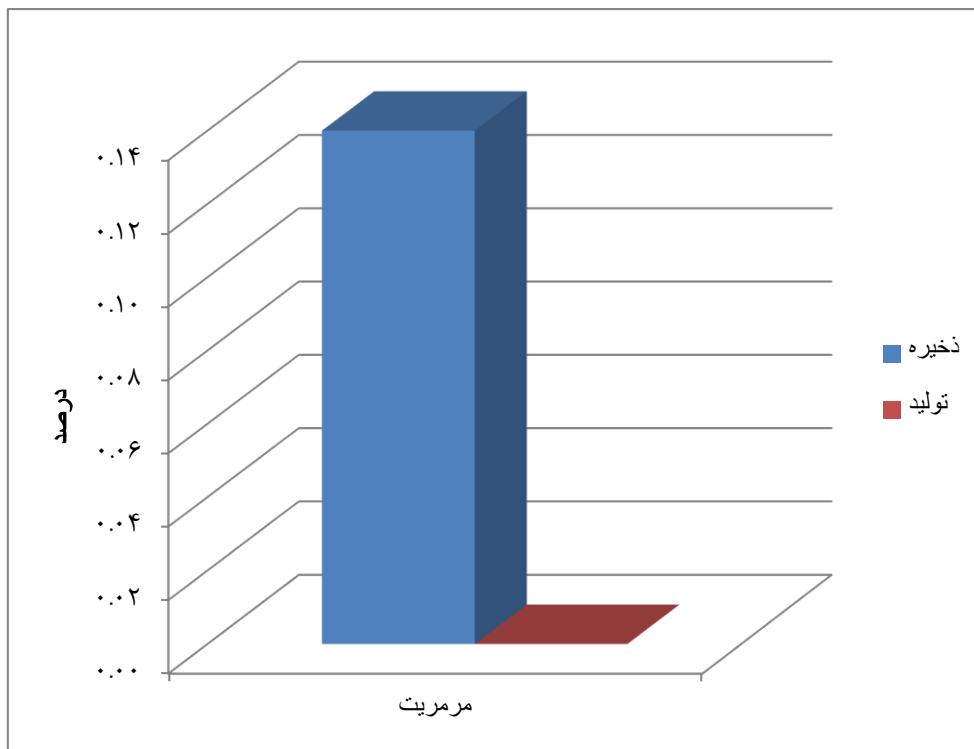
۳-۶-۱- سهم از ذخیره و تولید کشور

- بر اساس آمار اعلام شده از سوی معادن وزارت صنعت- معدن- تجارت در سال ۱۳۹۱ سهم ذخیره و تولید مواد معدنی در استان گیلان نسبت به کل کشور به تفکیک گروه‌های مواد معدنی به شرح زیر می‌باشد:
- از مجموع کل ذخیره فلزی کشور، حدود ۰.۰۲ درصد یعنی در حدود ۱۱۰ هزار تن در استان قرار دارد، این در حالی است که هیچ‌گونه تولیدی برای مواد معدنی فلزی استان گیلان ثبت نگردیده است.
 - از مجموع کل ذخیره غیرفلزی کشور، حدود ۰.۰۶ درصد یعنی در حدود ۹.۴ میلیون تن در استان قرار دارد.
 - از مجموع تولید مواد غیرفلزی کشور، حدود ۰.۰۷ درصد (۱۷ هزار تن) در استان گیلان تولید می‌شود.
 - از مجموع کل ذخیره مصالح ساختمانی کشور، حدود ۳ درصد یعنی در حدود ۷۴۲ میلیون تن در استان قرار دارد.

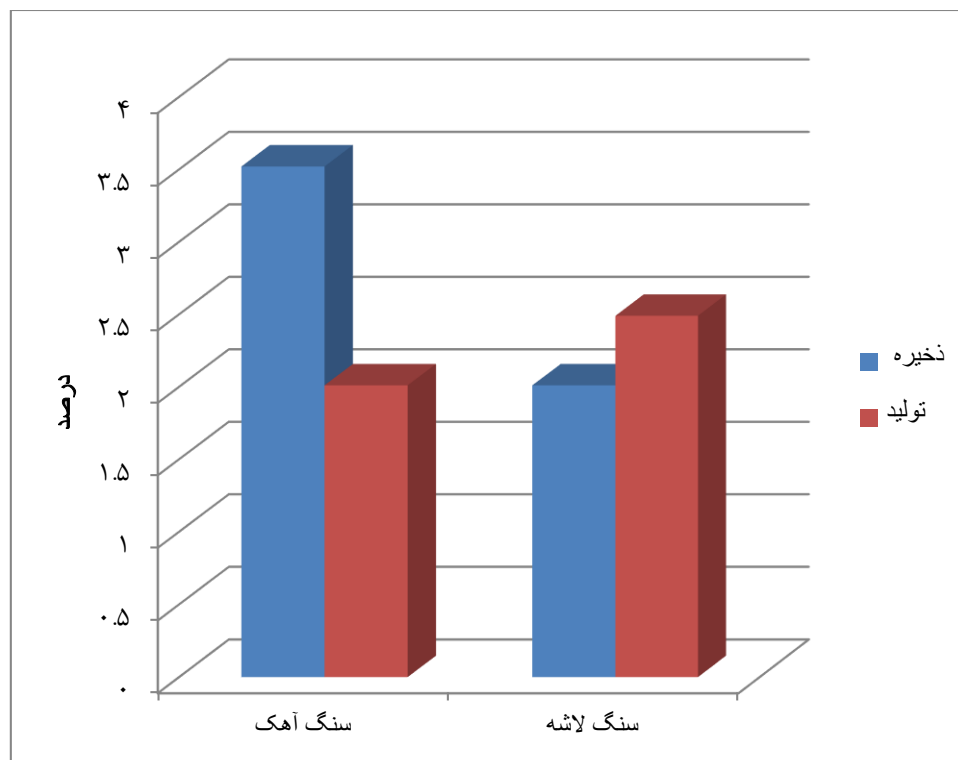
- از مجموع کل تولید مصالح ساختمانی کشور، حدود ۲ درصد (۱.۴ میلیون تن) در این استان تولید می‌شود.
- از مجموع کل ذخیره سنگ‌های تزئینی و نمای کشور، حدود ۰۷.۰ درصد یعنی در حدود ۲.۱ میلیون تن در استان قرار دارد. در نمودار ۳-۱۵ تا نمودار ۳-۱۸ سهم ذخیره و تولید معادن استان گیلان نسبت به کل کشور به تفکیک نوع و گروه‌های مواد معدنی نمایش داده شده است.



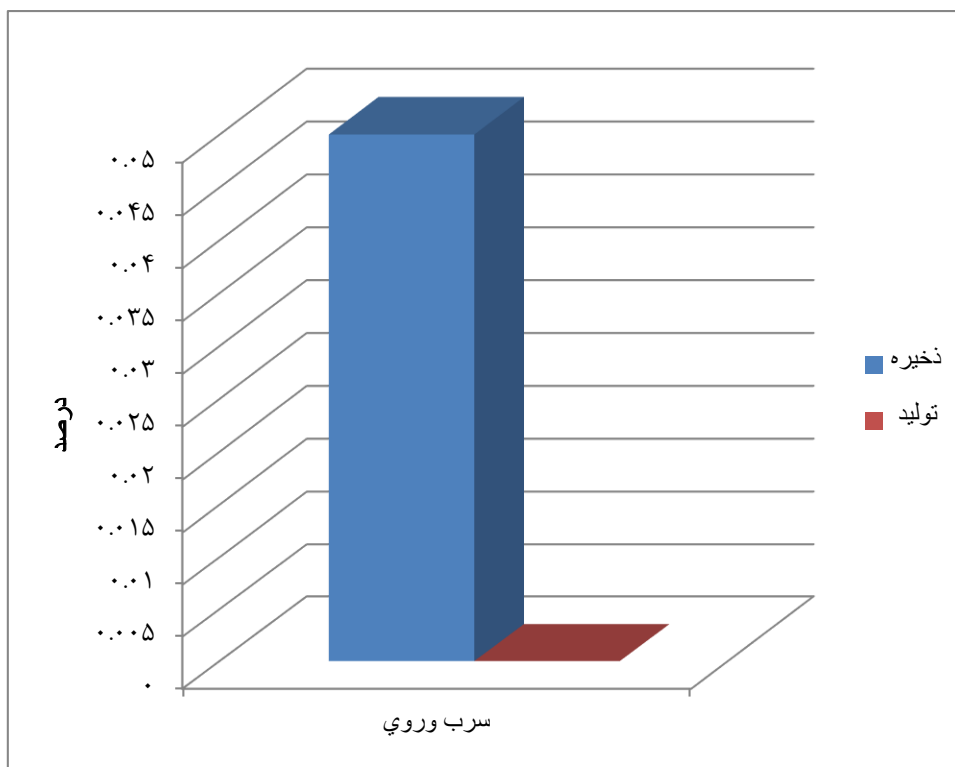
نمودار ۳-۱۵ سهم ذخیره و تولید گروه غیرفلزی استان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۱۶ سهم ذخیره و تولید گروه مصالح ساختمانی استان گیلان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۱۷ سهم ذخیره و تولید گروه مصالح ساختمانی استان گیلان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۱۸ سهم ذخیره و تولید گروه فلزی استان نسبت به کل کشور (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

۳-۶-۲- رتبه‌های معدنی

در جدول ۳-۳ مهم‌ترین رتبه‌های معدنی استان ذکر شده است.

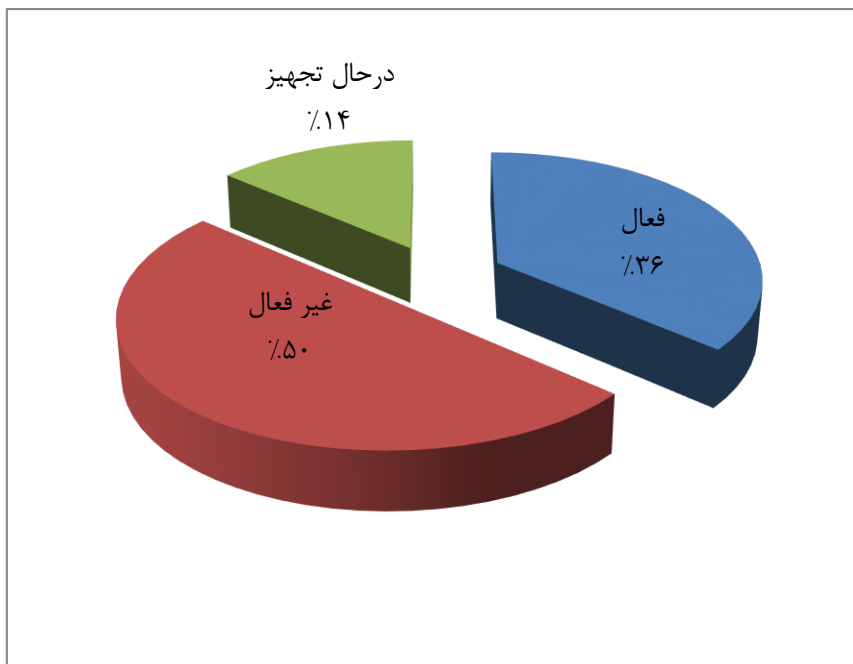
جدول ۳-۳ رتبه‌های برتر انواع مواد معدنی استان در کشور (بانک اطلاعات معادن وزارت صنعت- معدن- تجارت-

۱۳۹۱)

رتبه‌های برتر استان گیلان در ذخیره و تولید انواع مواد معدنی در کشور	
رتبه اول ذخیره میکای کشور	رتبه دوم تولید صدف کوهی کشور
رتبه پنجم در ذخیره نسوزها	

۳-۷- وضعیت معادن در حال بهره‌برداری

استان گیلان دارای ۳۷ معدن فعال، ۵۱ معدن غیرفعال و ۱۴ معدن در حال تجهیز می‌باشد. از لحاظ مالکیت ۹۳ معدن در تملک بخش خصوصی بوده، ۲ معدن به صورت دولتی و ۷ معدن به صورت تعاونی اداره می‌گردند (نمودار ۳-۱۹ و نمودار ۳-۲۰).



نمودار ۱۹-۳ وضعیت فعالیت معادن استان گیلان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۲۰-۳ وضعیت مالکیت معادن استان گیلان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

فصل چهارم

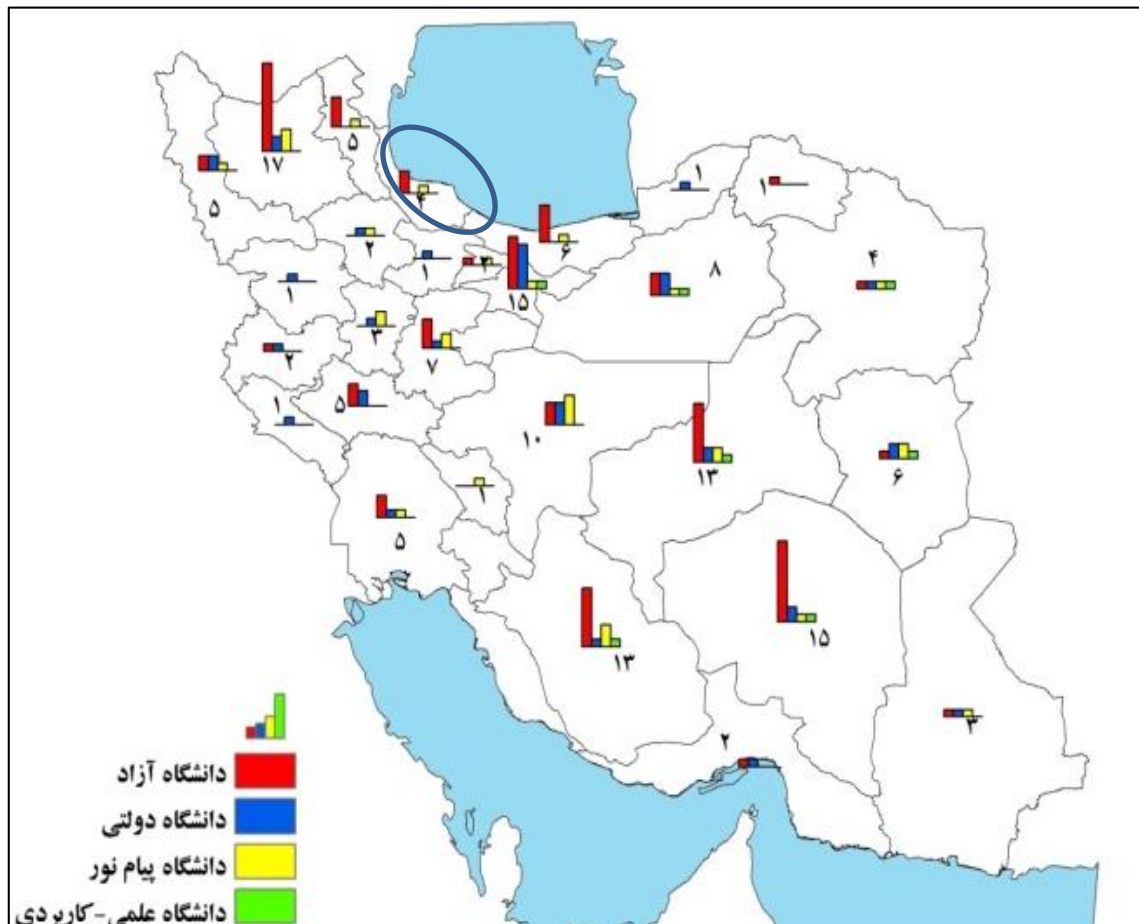
زیر ساخت فعالیت زمین شناسی و معدنی استان



۴-۱- مراکز آموزشی علوم زمین

استان گیلان تنها با داشتن دو دانشگاه مرتبط با علوم زمین، ۱ درصد از دانشگاه‌های کل کشور را در برمی‌گیرد. مرکز پژوهش‌های زمین‌شناسی و اکتشافی گیلان به منظور توسعه معدن در استان گیلان احداث شد، مأموریت اصلی این مرکز، فعالیت در زمینه اکتشاف مواد معدنی و پژوهش‌های مربوط به زمین‌شناسی در استان گیلان و محل استقرار آن در رشت است، وجود این مرکز که زیر نظر سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور فعالیت می‌کند، گامی مهم در راستای تحقق مصوبات دولت در کارگروه توسعه بخش معدن است.

رئیس مرکز پژوهش‌های زمین‌شناسی و اکتشافی گیلان به تأسیس دفتر دوم این مرکز در شهر رشت اشاره و خاطرنشان کرد: بخش زمین‌شناسی دریایی، آزمایشگاه، کتابخانه و بایگانی اسناد در انزلی و اداره مخاطرات زمین‌شناسی در رشت مستقر می‌شود. (شکل ۴-۱)



شکل ۴-۱ تعداد دانشگاه‌های مرتبط با علوم زمین

۴-۲- کارخانه‌های فرآوری

- کارخانه زغال شویی سنگرود

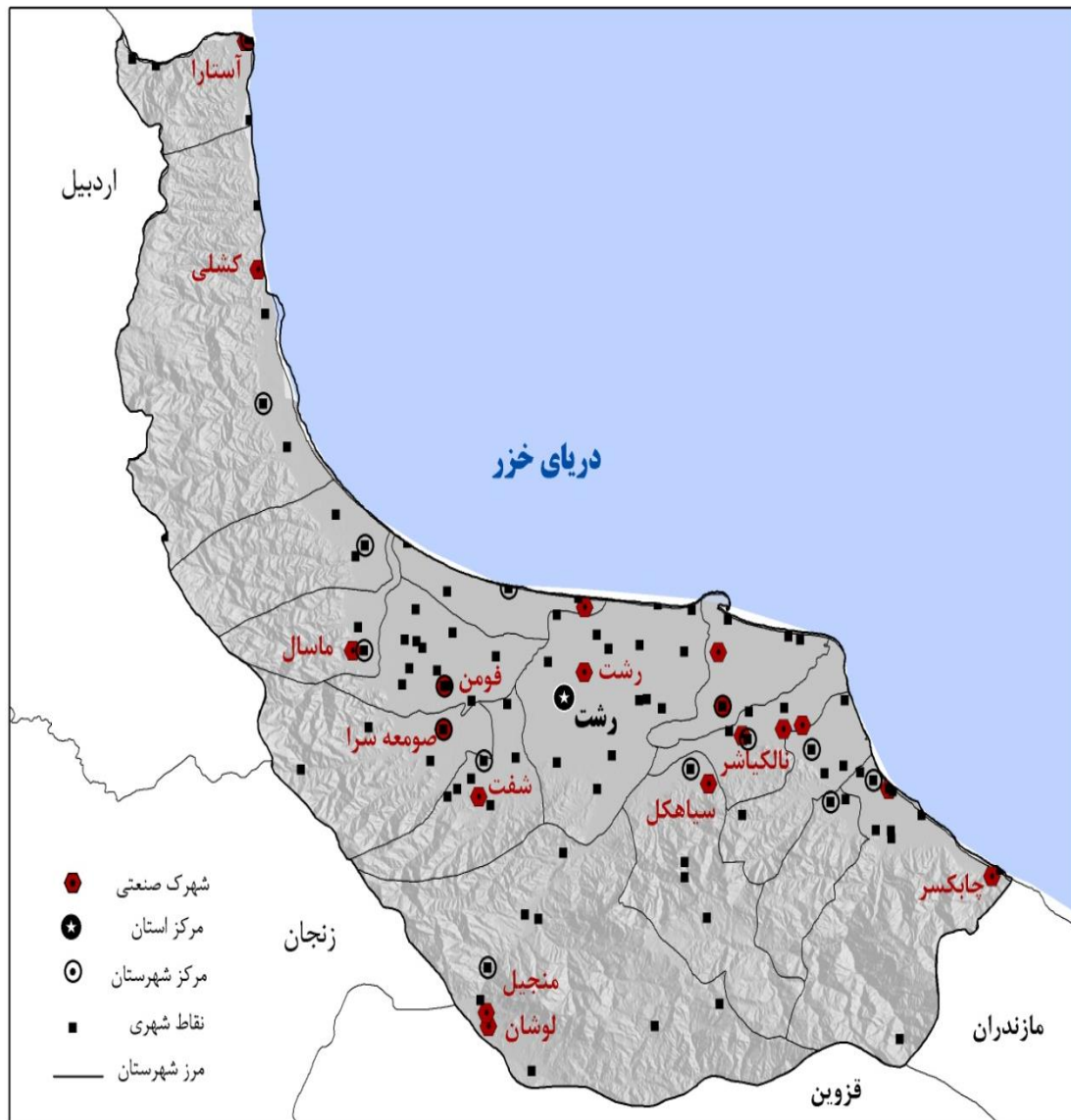
معدن سنگرود در ۱۱۵ کیلومتری رشت و ۲۵ کیلومتری شرق لوشان واقع شده است. خوراک کارخانه شامل زغال سنگ استخراج شده از معادن سنگرود می‌باشد. خوراک ورودی همراه زغال سنگ حاوی ۳۰ باطله شامل سیلت استون و کانی های رسی از قبیل آرژیلایت است، زغال سنگ خام استخراج شده از معدن به دلیل وجود خاکستر بیش از حد مجاز قابل مصرف در صنایع فولاد نمی‌باشد. هدف اصلی در کارخانه زغال شویی سنگرود، شستشوی زغال در کارخانه‌های زغال شویی، کاهش خاکستر زغال بوده به طوری که زغال قابل مصرف در صنایع فولادسازی باشد. در کارخانه زغال شویی سنگرود، زغال سنگ خام در سردند مرحله اول طبقه‌بندی شده و مواد دانه ریز سردند به مدار فلوتاسیون انتقال داده می‌شود. محصول میانی سردند به داینایرپول و محصول دانه درشت به سیکلون واسطه سنگین انتقال داده می‌شود. کنسانتره‌های فلوتاسیون، سیکلون واسطه سنگین و داینایرپول با دانه بندی‌های مختلف به بونکر کنسانتره انتقال داده می‌شود. باطله‌های دانه‌ریز حاصل از فلوتاسیون و جداکننده مغناطیسی به تیکنر آب‌گیری باطله و باطله‌های دانه درشت حاصل از سرندهای باطله توسط نوار نقاله به انبار باطله دانه درشت در کنار سد باطله انتقال داده می‌شود (شکل ۴-۲). عملیات راه‌اندازی کارخانه در سال ۱۳۸۱ توسط شرکت شعله شرق با ظرفیت خوراک ۶۰۰۰۰ تن زغال سنگ خام در سال (۴۳۰۰۰ تن کنسانتره زغال در سال) احداث گردید. برنامه‌ریزی شرکت برای خوراک کارخانه ۳۰ هزار تن زغال سنگ خام و کنسانتره تولیدی ۲۰ هزار تن در سال بوده است. کنسانتره‌های زغال تولیدی به طور میانگین حاوی خاکستر ۵ میلی‌متری باشد. بازیابی وزنی از مهم‌ترین پارامترهای ارزیابی راندمان کارخانه‌های زغال شویی می‌باشد. بازیابی وزنی به نسبت کنسانتره تولیدی به خوراک مصرفی اطلاق می‌شود و در کارخانه زغال شویی سنگرود این مقدار ۶۵٪-۷۰ برآورد شده است. کنسانتره زغال با محتوای خاکستر ۰.۹٪ به کارخانه ذوب آهن اصفهان انتقال داده می‌شود.



شکل ۲-۴ نمای کلی از کارخانه زغال‌شویی سنگرود

۳-۴- شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان

در حال حاضر استان هرمزگان دارای ۲۵ شهرک صنعتی و ناحیه صنعتی شامل: رشت، آستانه اشرفیه، بندر انزلی، آستارا، آستانه اشرفیه ۲، خرشک، دریاسر لنگرود، رشت سفیدرود، رودسر، سیاهکل، شفت، صومعه سرا ۱ و ۲، فومن، تالش، لاهیجان، لنگرود، لوشان، ماسال، آسیابسران املش، پرکاپشت آستانه، خاله سرا، رشت، سکام رضوانشهر، کوچیچال و لیل می‌باشد (شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴ موقعیت شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان گیلان (شرکت شهرک‌های صنعتی استان گیلان)

ویژگی‌های برخی از شهرک‌های صنعتی در جدول ۴-۱ آورده شده است.



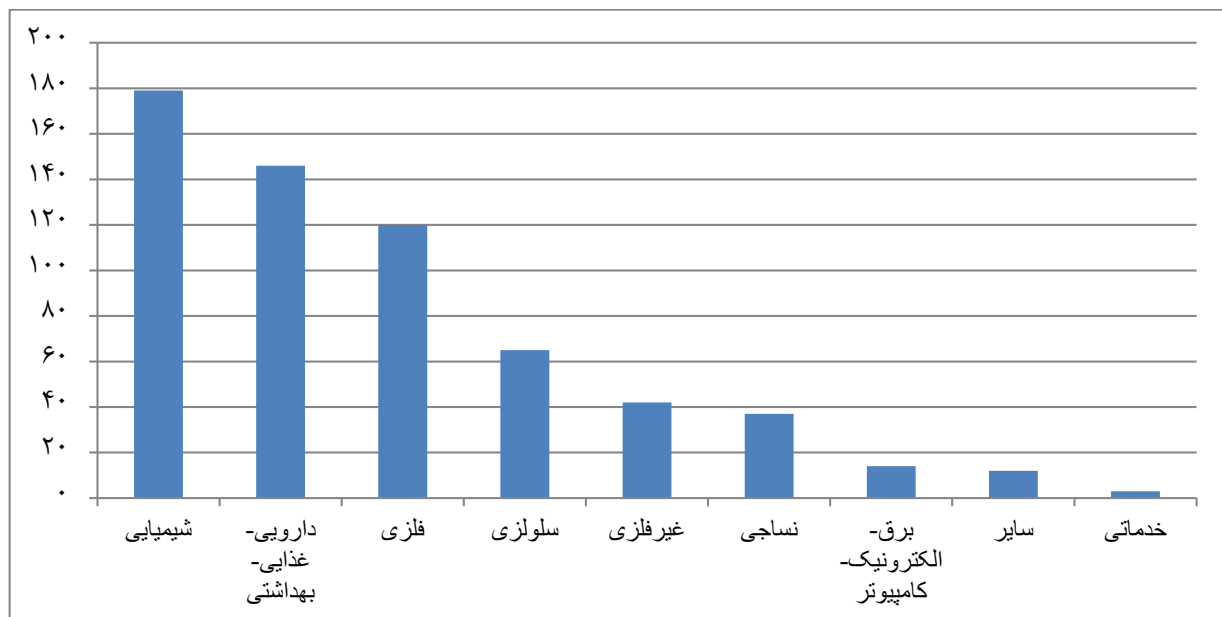
جدول ۱-۴ مشخصات شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان گیلان

نام شهرستان	نام شهرک	مساحت صنعتی شهرک (هکتار)	اشتغال واحدهای بهره بردار (نفر)	شبکه مخابرات	شبکه تصفیه فاضلاب	آب	برق	گاز
آستارا	آستارا	۲۰	۳۰۲	*		*	*	
تالش	تالش	۲۵	۱۵۵۳	*	*	*	*	*
ماسال	ماسال	۱۴	۶۴۳	*		*	*	*
فومن		۵	۲۲۷	*		*	*	
صومعه سرا	صومعه سرا	۷۰	۳۸۰۴	*	*	*	*	*
انزلی	بندر انزلی	۳۲	۳۱۲۹	*	*	*	*	*
شفت	شفت	۲۲	۲۸۲۸	*		*	*	*
رشت		۱۲۸	۲۸۰۰۰	*		*	*	
رودبار		۸۱.۲	۳۱۸۵	*	*	*	*	*
سیاهکل	سیاهکل	۲۷	۱۸۶۶	*	*	*	*	*
لاهیجان		۱۲	۹۵۶	*		*	*	*
آستانه	آستانه اشرفیه	۲۰	۱۴۶۶	*		*	*	*
رودسر	رودسر	۷	۸۳۹	*		*	*	
تنکابن	خر شک	۵		*		*	*	*
لنگرود	دریاسر لنگرود	۲		*		*	*	*
فومن	گوشلونندان	۸				*	*	
لنگرود	لنگرود	۱۲		*		*	*	*
لوشان	لوشان	۸۱		*	*	*	*	*
آستانه	مجتمع کارگاهی آستانه	۱		*		*	*	*

وجود شهر صنعتی رشت به‌عنوان یکی از نخستین شهرهای صنعتی در کشور همواره به‌عنوان یکی از نقاط قوت استان در بخش صنعت مطرح بوده است. شهر صنعتی رشت با مساحت حدود ۵۲۱ هکتار با داشتن امکانات بالفعل و بالقوه خود از شرایط بسیار مطلوبی جهت جذب سرمایه‌گذاران صنعتی برخوردار می‌باشد.

این شهر صنعتی با دارا بودن مزیت‌های ویژه نظیر تأمین بیش از ۴۵۰ لیتر آب در ثانیه، بیش از ۴۰۰ مگاوات برق، گاز و خطوط تلفن، عبور خط راه‌آهن و جاده آسفالتی ترانزیتی از مجاورت آن خدمات حفاظتی و .. بسترهای مناسب جهت جذب سرمایه‌گذاری برای صنایع بزرگ و متوسط را فراهم نموده است و این امر سبب گردیده که مورد توجه بسیاری از سرمایه‌گذاران جهت احداث واحدهای تولیدی و صنعتی قرار گیرد. در حال حاضر بیش از ۳۲۹ واحد صنعتی در شهر صنعتی رشت وجود دارد که از این تعداد ۱۵۶ واحد فعال و مابقی در حال ساخت و ساز و یا نصب

ماشین آلات می‌باشند. لازم به ذکر می‌باشد مساحت مصوب اولیه برای شهر صنعتی رشت جمعاً ۲۲۸۸ هکتار بوده است که واگذاری تمامی این زمین‌ها در یک مرحله صورت نگرفته است. توجه به معدن و معدنکاری در استان گیلان با توجه به شرایط طبیعی و زیست‌محیطی و محدودیت‌های موجود در آن بسیار حائز اهمیت می‌باشد. در حال حاضر ۸۲ فقره پروانه بهره‌برداری معدنی معتبر در استان گیلان موجود می‌باشد که میزان سرمایه‌گذاری صورت گرفته در آن‌ها بالغ بر ۲۳۰ میلیارد ریال بوده و مواد معدنی مهمی همچون سنگ آهک، میکا، مارن، سیلیس، مرمریت، گابرو و سرب در کنار سایر مواد معدنی نظیر انواع سنگ‌های ساختمانی، شن و ماسه کوهی، سنگ لاشه و... از آن‌ها استخراج می‌گردند که ماده اولیه مورد نیاز در بسیاری از صنایع فعال استان می‌باشد. شرکت شهرک‌های صنعتی گیلان با هدف ایجاد زیر ساخت‌های مناسب و تهیه امکانات مورد نیاز جهت استقرار واحدهای صنعتی و کارآفرینان و همچنین ارائه خدمات ضروری به متقاضیان سرمایه‌گذاری در تاریخ ۱۳۷۰/۱۰/۳ تحت عنوان شرکت شهرک صنعتی گیلان به ثبت رسید و فعالیت خود را زیر نظر شرکت شهرک‌های صنعتی ایران آغاز نمود و در سال ۱۳۷۷ به شرکت شهرک‌های صنعتی گیلان تغییر نام داد. از لحاظ تعداد واحدهای فعال و نوع فعالیت در این شهرک‌ها، عمده واحدهای فعال مربوط به گروه صنایع شیمیایی و گروه دارویی- غذایی- بهداشتی می‌باشد. در نمودار ۴-۱ در زیر تعداد واحدهای فعال در شهرک‌های صنعتی استان به تفکیک گروه‌های عمده فعالیت نشان داده شده است.

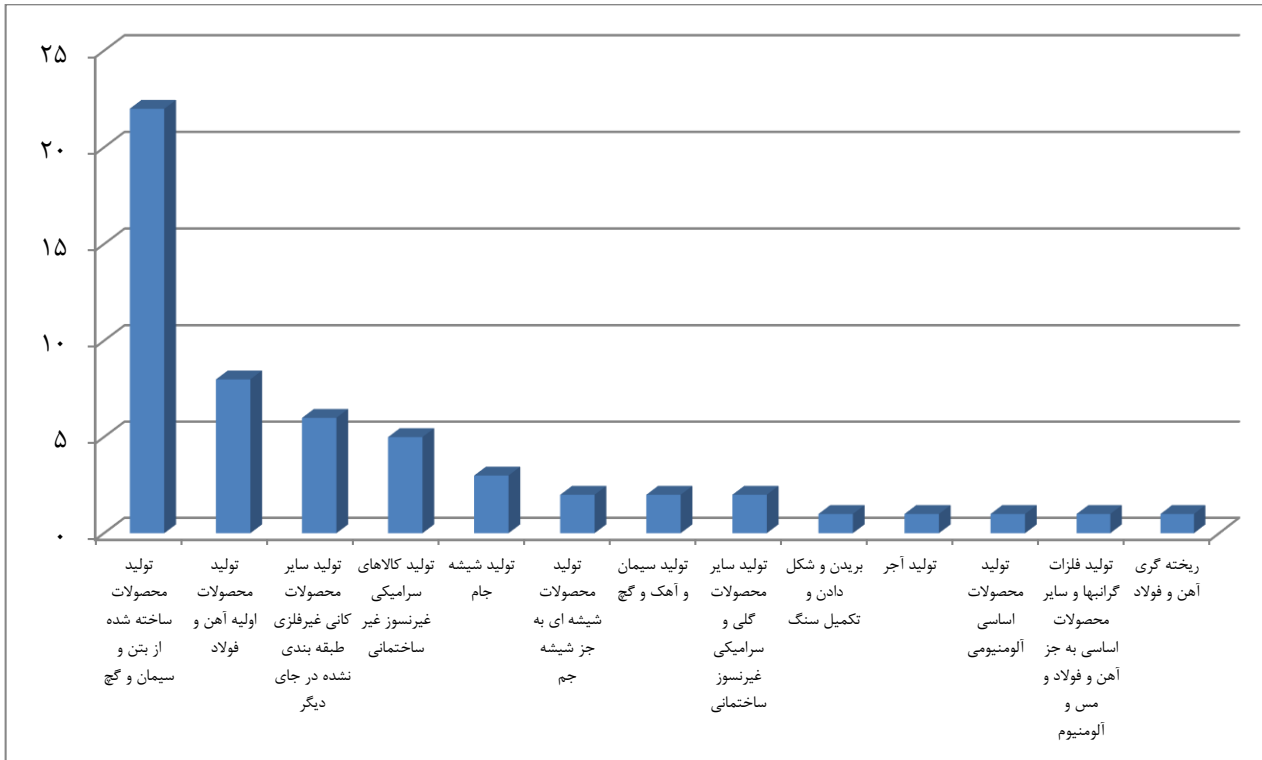


نمودار ۴-۱ تعداد واحدهای فعال در شهرک‌های صنعتی استان به تفکیک گروه‌های عمده فعالیت (سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران، ۱۳۹۳)

۴-۴- صنایع معدنی

احداث و توسعه صنایع معدنی یکی از سهل الوصول ترین استراتژی‌های دستیابی به تولید پیوسته و اشتغال پایدار در کشور خواهد بود. صنایع معدنی موجب جلوگیری از خام فروشی و افزایش ارزش افزوده می‌شود. صنعت فولاد گیلان رشد خوبی طی چند سال اخیر داشته است، هم اکنون این صنعت در سطح کشور حرف زیادی برای گفتن دارد.

گیلان یک استان مرزی است و از طریق دریای خزر، مرز وسیعی با کشورهای آسیایی میانه دارد و فولاد از قابلیت‌های صنعتی این کشورها به شمار می‌رود. نمودار ۴-۲ تعداد کارگاه‌های مربوط به صنایع معدنی استان گیلان را نشان می‌دهد، بیشترین فعالیت در بخش‌های تولید محصولات ساخته شده از بتن و سیمان و گچ و همچنین تولید محصولات اولیه آهن و فولاد می‌باشد.



نمودار ۴-۲ تعداد کارگاه‌های مربوط به صنایع معدنی استان گیلان

- مجتمع فولاد گیلان

مجتمع فولاد گیلان در سال ۱۳۸۳ و در زمینی به مساحت حدود ۶۰ هکتار در شمال کشور و در شهرک صنعتی رشت که در فاصله ۱۵ کیلومتری جنوب غربی شهر رشت قرار دارد احداث گردید. فولاد گیلان از سال ۱۳۸۴ تولید خود را آغاز کرده و در حال حاضر با تولید حدود دو میلیون تن نورد گرم و پانصد هزار تن نورد سرد در سال، بزرگ‌ترین شرکت خصوصی تولید فولاد کشور به حساب می‌آید. تجهیزات اصلی ناحیه نورد سرد شامل یک خط اسید شویی، واحد بازیافت اسید (ARP)، نورد دو قفسه‌ای رفت و برگشتی (Hi mill)، واحد آنیلینگ، اسکین پس (Skin pass) و خطوط تکمیلی Corrective line و Cleaning line با توانایی تولید سالانه ۵۰۰/۰۰۰ تن محصولات به صورت کویل یا شیت را دارا می‌باشد. دامنه کاربرد شامل مصارف عمومی و ساختمانی، صنعت خودروسازی، لوازم خانگی و انواع لوله و غیره می‌باشد. تجهیزات اصلی ناحیه نورد گرم شامل دو کوره پیش گرم با ظرفیت ۲۵۰ و ۳۵۰ تن بر ساعت، نورد مقدماتی تک قفسه‌ای رفت و برگشتی (Roughing)، نورد نهایی شش قفسه‌ای (Finishing) و سه کویلر و یک خط اصلاح کویل می‌باشد، که این ناحیه را قادر ساخته است با ظرفیت

تولید سالانه ۲ میلیون تن انواع ورق‌های گرم از ضخامت ۰.۱ تا ۵ میلی‌متر ۱۷ را به دو صورت کویل یا شیت تولید نماید. دامنه کاربرد شامل مصارف عمومی و ساختمانی، لوله‌های آب، گاز و نفت، مخازن تحت فشار، قابلیت‌نورد مجدد و تغییر ضخامت و صنعت خودروسازی می‌باشد. استان گیلان زمینه‌های خوبی برای تولید محصولات فولادی دارد و بیش از ۵۰ درصد واردات آهن کشور و ۵۴ درصد چوب وارداتی از بندرانزلی وارد شده است. در حال حاضر فولاد گیلان دو شرکت زیر مجموعه دارد، اولین زیرمجموعه، نورد و لوله سمنان است که در سال ۱۳۷۲ تاسیس شد و لوله، پروفیل، گالوانیزه و لوله سایز بزرگ تولید می‌کند. دومین زیرمجموعه نیز فولاد کاویان است که عملیات احداث آن در سال ۱۳۵۴ شروع و ۱۳۷۰ به بهره‌برداری رسید. ظرفیت این شرکت ۸۴۰ هزار تن ورق فولادی ۲۵ میلی‌متری نورد گرم است.

- سیمان خزر

مطالعات احداث کارخانه از سال ۱۳۵۳ شروع و در سال ۱۳۶۶ کارخانه سیمان ۲۰۰۰ تنی لوشان به بهره‌برداری رسید. براساس مصوبه هیئت محترم دولت در سال ۱۳۶۵ این کارخانه به شرکت سرمایه‌گذاری تأمین اجتماعی واگذار گردید که در واقع این اولین سرمایه‌گذاری هلدینگ تأمین اجتماعی در سیمان بود و در سال ۱۳۶۶ به نام شرکت سیمان خزر تغییر نام داد. سیمان خزر تنها کارخانه سیمان ۴۰۰۰ تنی در کل استان گیلان می‌باشد و از محصولات کارخانه می‌توان پاکتی پرتلند تیپ ۱ و فله پرتلند تیپ ۲ را نام برد (شکل ۴-۴).



شکل ۴-۴ نمایی از کارخانه سیمان خزر واقع در لوشان کیلومتر ۸۰ جاده قزوین - رشت

- کارخانه آجر و سفال بام رودبار

کارخانه آجر و سفال بام رودبار در سال ۱۳۹۰ تاسیس گردید. کارخانه آجر و سفال بام رودبار دارای سیستم‌های کاملاً کامپیوتری است و همگام با پیشرفت‌های روز صنعت سفال، توانایی تولید و عرضه انواع آجرهای نما، آجرهای پرلیتی سبک و آجرهای نسوز در رنگ‌ها و ابعاد متنوع و مطابق با نیازها و سلیق متنوع مشتریان و مصرف‌کنندگان را دارد.

- پتانسیل تجهیزات آزمایشگاهی زمین‌شناسی استان گیلان

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان گیلان یکی از ۳۱ واحد استانی شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک وابسته به وزارت راه و شهرسازی می‌باشد. آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان گیلان در سال ۱۳۴۸ شروع به فعالیت نمود و با شروع چند فعالیت راه‌سازی فعالیت خود را به تدریج گسترش داد به طوری که هم اکنون با مرکزیت این اداره در استان و با ۶ شعبه مستقر در شهرستان‌های رشت، لاهیجان، آستارا، رودسر، صومعه سرا و رودبار و بیش از ۲۵ واحد آزمایشگاه محلی مستقر در پروژه‌های مختلف عمرانی وظیفه ارائه خدمات فنی و کنترل کیفی از جمله مطالعات ژئوتکنیک، آزمایش‌های تعیین مرغوبیت مصالح، ارائه طرح‌های اختلاط بتن و آسفالت و کنترل کیفی حین اجرا در عملیات خاکی، بتنی، آسفالتی در این پروژه‌ها را به عهده دارد.

۴-۵- گمرک

گمرکات استان گیلان در راستای تحقق آرمان‌ها و اهداف نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران و با همگامی و اجرای برنامه‌های کلان گمرک ایران با ارائه بهترین و مناسب‌ترین خدمات به تجار و بازرگانان همواره یکی از گمرکات پیشرو در ارائه رویه‌های نوین تشریفات گمرکی و مکانیزاسیون بوده‌است.

- گمرک آستارا

در حال حاضر اداره کل گمرک آستارا به‌عنوان بزرگ‌ترین گمرک زمینی شمال کشور علاوه بر ارائه خدمات مختلف گمرکی، در زمینه امور مسافری نیز فعالیت می‌نماید. بیشترین حجم صادرات استان نیز از این گمرک به آذربایجان، روسیه و دیگر کشورها صادر می‌گردد. قدمت ساختمان گمرک آستارا به حدود ۱۰۰ سال قبل برمی‌گردد.

- گمرک انزلی

گمرک انزلی به‌عنوان مهم‌ترین گمرک شمالی حاشیه دریای خزر با واقع شدن در کریدور شمال - جنوب و همسایگی دریایی با کشورهای روسیه، قزاقستان، آذربایجان و ترکمنستان با راه‌اندازی و اجرای برنامه‌های مختلف سیستمی طی این سال‌ها گام‌های بسیار بلندی جهت ارائه خدمات گمرکی (واردات قطعی - صادرات قطعی - ترانزیت داخلی، خارجی و کارنه تیر- ورود موقت - امانات پستی - مبادلات مرز نشینان) به‌صورت مکانیزه برداشته‌است.

عمده‌ترین کالاهای وارداتی این گمرک آهن‌آلات، انواع چوب و تخته، ماشین‌آلات و برخی اقلام صنعتی دیگر و همچنین عمده کالاهای صادراتی شامل مواد معدنی، محصولات کشاورزی، مواد غذایی، صنایع دستی، کالاهای صنعتی، مصالح ساختمانی، مواد شیمیایی می‌باشد.

کشورهای مبدأ واردات نیز روسیه، قزاقستان، امارت متحده عربی، آلمان، سوئیس و .. می‌باشند. گمرک انزلی به علت واقع شدن در موقعیت استراتژیک و ژئوپلیتیک همواره از اهمیت بسیار زیادی برخوردار بوده است. این گمرک در طول تاریخ همواره به‌عنوان دروازه ورود به اروپا و شاه‌رگ اتصال شمال به جنوب شناخته می‌شده در حال حاضر نیز

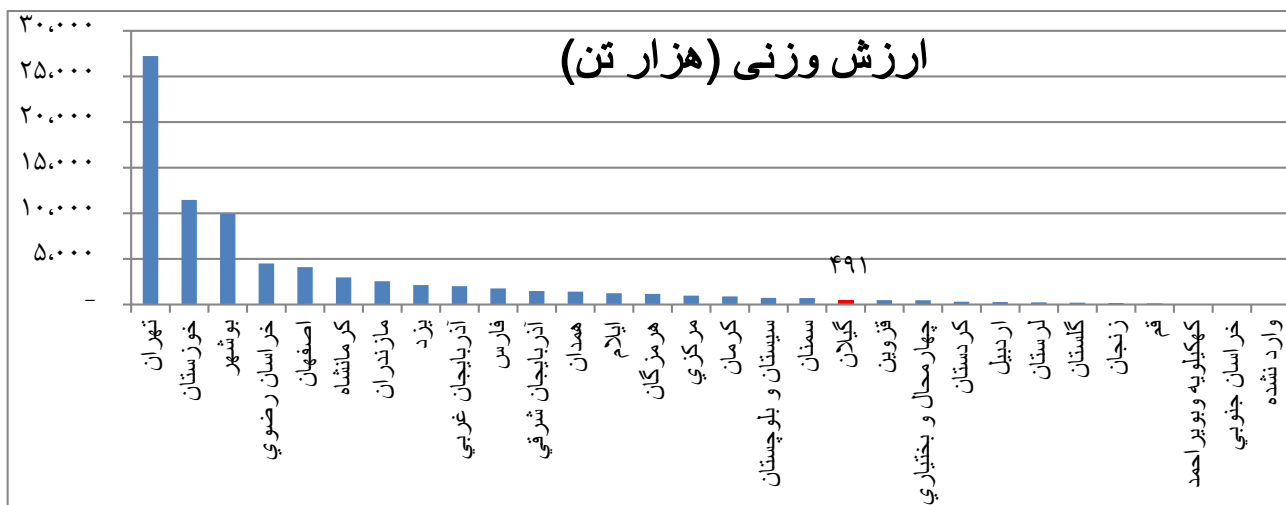
جایگاه مهم و حساس خود را بعنوان یکی از مراکز مهم ورود کالا به کشور و نقطه اتصال کریدور شمال و جنوب حفظ نموده است.

- گمرک منطقه آزاد حسنرود

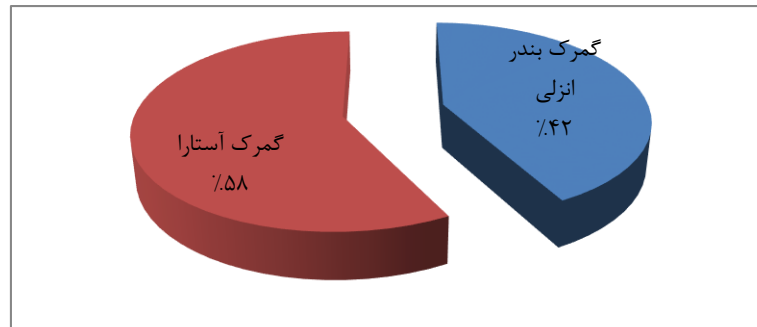
در سال ۱۳۷۸ گمرک منطقه ویژه حسنرود به منظور ارائه خدمات گمرکی در تأمین تحقق اهداف و سیاست‌های دولت در زمینه تجارت منطقه با مد نظر قراردادان تحول اداری و مکانیزاسیون با استقرار سیستم آسیکودا در تمام رویه‌ها بعنوان اولین گمرک مکانیزه مناطق ویژه و آزاد با کمترین پرسنل تأسیس گردید که پس از ارتقاء منطقه ویژه به عنوان منطقه آزاد تجاری - صنعتی این گمرک نیز در سال ۱۳۸۷ با ارتقاء به اداره گمرک منطقه آزاد حسن رود نقش مؤثری در ارائه خدمات مطلوب گمرکی و توسعه کسب و کار استان ایفاء می‌نماید. استان گیلان از لحاظ ارزش وزنی صادرات در جایگاه نوزدهم بین سایر استان‌ها قرار گرفته است (نمودار ۴-۳).

بر اساس آمار اعلام شده از سوی گمرک جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۲، ارزش وزنی صادرات در استان گیلان، ۴۹۱ هزار تن می‌باشد که ۴۲ درصد از وزن صادرات غیرنفتی استان مربوط به گمرک آستارا و ۵۸ درصد از وزن صادرات غیرنفتی استان مربوط به گمرک بندرانزلی می‌باشد (نمودار ۴-۴).

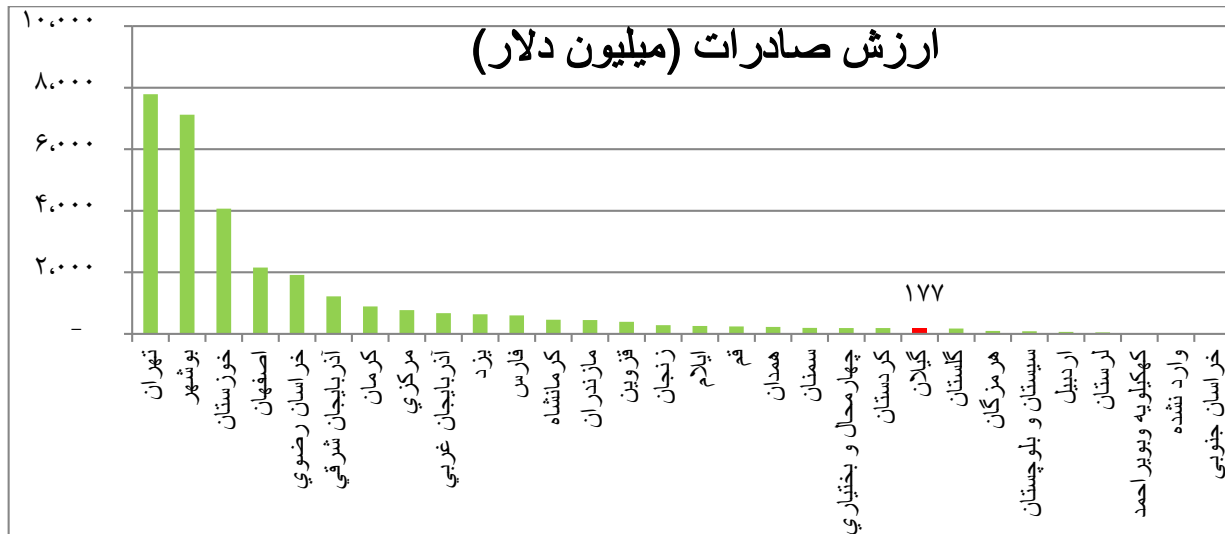
ارزش صادرات صورت گرفته از استان در این سال برابر با ۱۷۷ میلیون دلار بوده است و جایگاه ۲۲ کشوری از این لحاظ به استان گیلان تعلق گرفته است (نمودار ۴-۵).



نمودار ۴-۳ ارزش وزنی صادرات در استان گیلان نسبت به سایر استان‌ها در سال ۱۳۹۲ (اداره کل گمرک جمهوری اسلامی ایران)



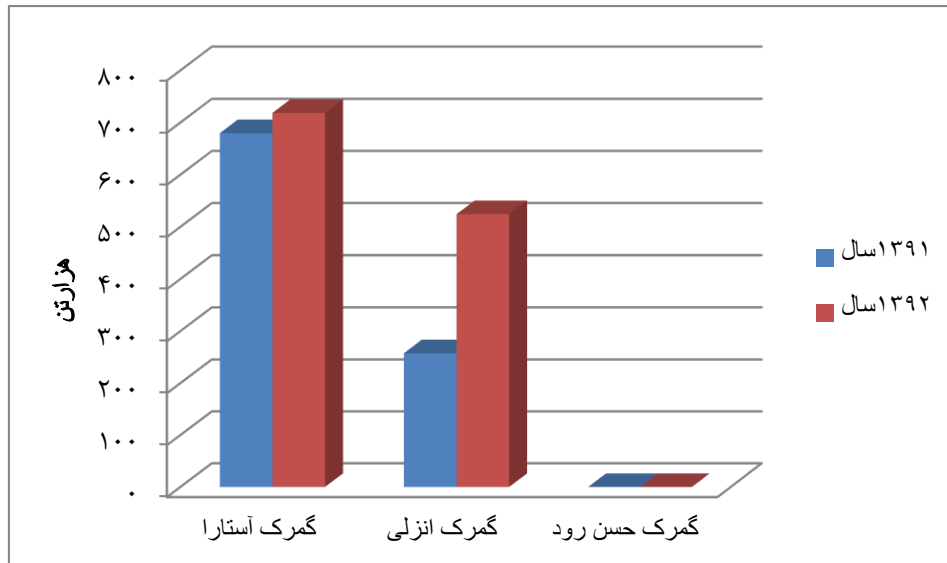
نمودار ۴-۴ نمودار سهم گمرکات استان از وزن صادرات غیرنفتی استان



نمودار ۴-۵ ارزش (دلاری) صادرات در استان گیلان نسبت به سایر استان‌ها در سال ۱۳۹۲ (اداره کل گمرک جمهوری اسلامی ایران)

میزان صادرات صورت گرفته در گمرک آستارا در سال ۱۳۹۱ برابر با ۶۸۰ هزار تن و در سال ۱۳۹۲ برابر با ۷۱۸ هزار تن و بیشتر از سایر گمرکات بوده است، به این ترتیب رشد ۶ درصد را در سال ۱۳۹۲ شاهد هستیم (نمودار ۴-۶).

همچنین از لحاظ میزان ارزش دلاری صادرات صورت گرفته، گمرک آستارا در صدر بوده و در سال ۱۳۹۱ برابر با ۳۹۴ هزار تن بوده و در سال ۱۳۹۲ به ۳۱۰ هزار تن کاهش یافته است، به این ترتیب برخلاف افزایش وزنی صادرات میزان ارزش دلاری ۲۱ درصد کاهش نشان می‌دهد (نمودار ۴-۷).



نمودار ۴-۶ مقایسه وزن صادرات استان در سال‌های ۹۱ و ۹۲ به تفکیک گمرکات استان



نمودار ۴-۷ مقایسه ارزش دلاری صادرات استان در سال‌های ۹۱ و ۹۲ به تفکیک گمرکات استان

فصل پنجم

مخاطرات استان





همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت‌شناسی و زمین‌شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی‌رویه شهرها، ساخت و سازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی سبب تشدید خسارت رخدادهای مهلک گردیده، بطوریکه ایران به همراه مصر، چین و هندوستان ۴ کشوری بوده‌اند که بیشترین خسارت‌ها را از این بابت دیده‌اند.

در مورد ایران به‌طور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه جبران این خسارت‌ها می‌گردند. از میان ۴۳ مخاطره طبیعی ۳۲ مورد آن در ایران روی داده و حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص کشور سالیانه صرف پرداخت خسارت ناشی از این پدیده‌ها می‌گردند.

با بررسی‌های انجام شده مشخص گردیده که ۹۷ درصد شهرهای ایران در خطر وقوع زمین‌لرزه با قدرت‌های مختلف است که در سال‌های اخیر شاهد رخداد زمین‌لرزه‌های ویرانگر بوده‌ایم. پدیده سیل با نرخ رشد بسیار بالا در مناطق مختلف کشور رخ داده به نحوی که در ۲۵ سال گذشته کشور با ۹۶۷ سیل روبرو بوده که به طور متوسط سالانه حدود ۳۶ میلیارد تومان خسارت ناشی از آن محاسبه گردیده است.

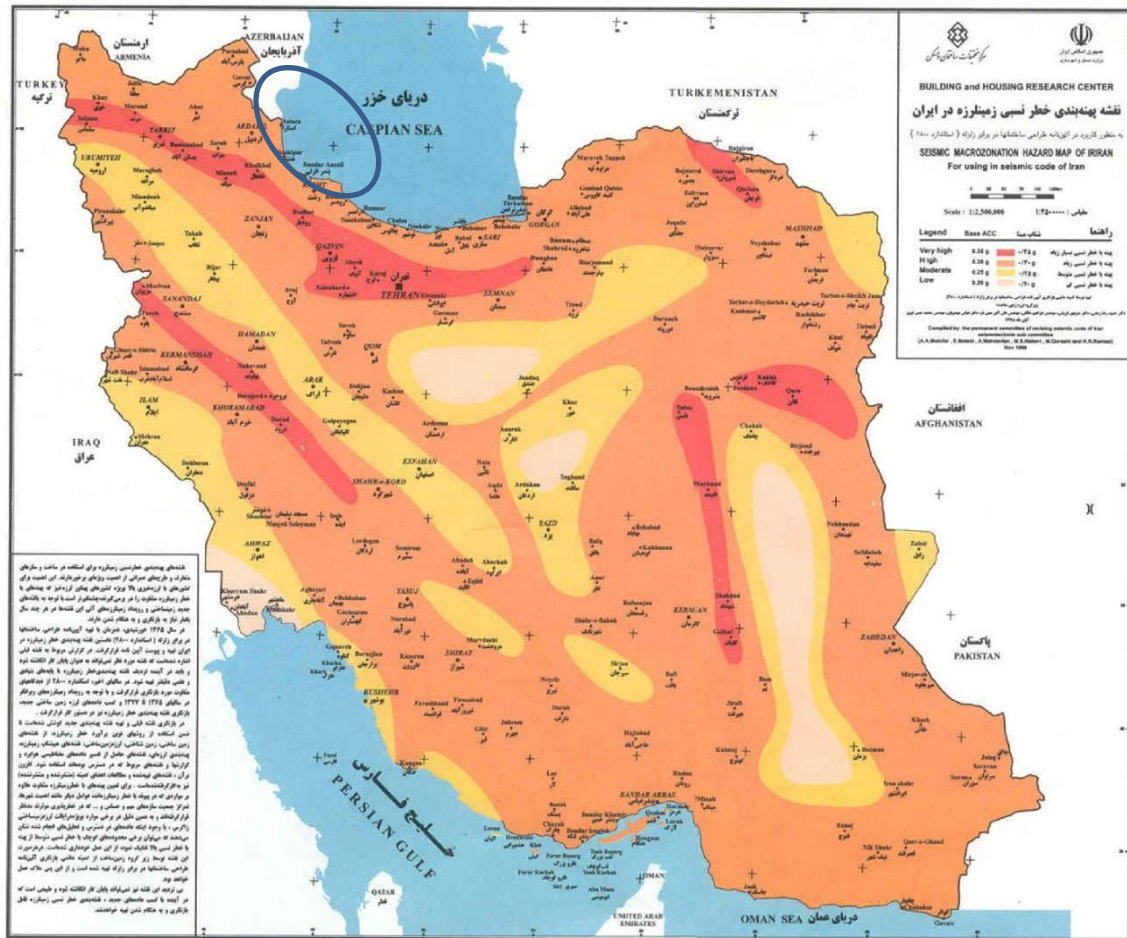
همچنین ناپایداری‌های دامنه‌ای نیز در سال‌های اخیر خسارات جبران‌ناپذیری را ایجاد نموده است. بنابراین لازم است که نقشه‌های پهنه‌بندی خطر در استان‌های مختلف تهیه شده و با رعایت استانداردهای مربوطه در اجرای پروژه‌های عمرانی، توسعه‌ای و اقتصادی مد نظر قرار گیرد.

۵-۱- زمین لرزه

با توجه به نقشه پهنه‌بندی خطر زمین لرزه (

شکل ۵-۱) می‌توان دریافت که شمال کشور از لحاظ خطر نسبی زمین لرزه در پهنه‌ها با خطر بسیار زیاد و زیاد قرار دارد. از این‌رو در ادامه به بررسی ویژگی‌های گسل‌های مهم و سابقه لرزه‌ای استان پرداخته‌ایم؛ به طوری که هر چه از شمال به جنوب استان می‌رویم خطر لرزه‌خیزی به دلیل وجود گسل مراوه‌تپه در شمال شرقی استان، که یکی از کانون‌های لرزه‌خیز استان می‌باشد بیشتر می‌شود.

هنوز کسی نمی‌تواند پیش‌بینی کند که زلزله در چه زمان، کجا و با چه شدتی اتفاق می‌افتد؛ اما اگر موارد ایمنی رعایت شود، می‌توان خطرهای مالی و جانی زلزله را کاهش داد. در ادامه به بررسی ویژگی‌های گسل‌های مهم و سابقه لرزه‌ای استان پرداخته می‌شود.



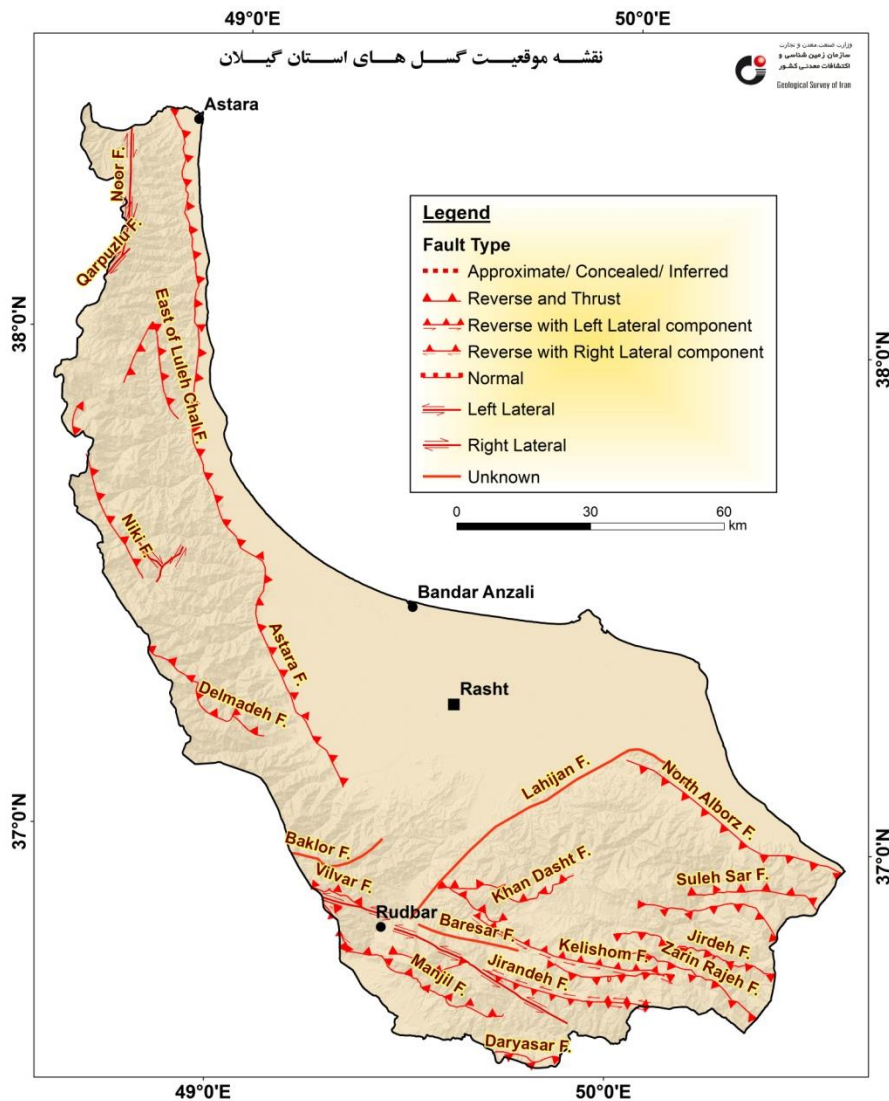
پهنه با خطر نسبی بسیار	پهنه با خطر نسبی کم
پهنه با خطر نسبی زیاد	پهنه با خطر نسبی بسیار کم

شکل ۵-۱ نقشه پهنه‌بندی خطر زمین لرزه کشور و موقعیت استان گیلان

۵-۱-۱- گسل‌های مهم

بیشتر زلزله‌ها در محلی اتفاق می‌افتد که دارای گسل و شکستگی باشد. اکثر زمین‌لرزه‌های استان، ناشی از حرکات زمین در اطراف دو گسل فعال البرز و خزر است. این دو گسل قدیمی هستند و به علت فرو رانش پوسته خزری به زیر پوسته البرز به وجود آمده‌اند. بلندی‌های تالش عموماً شامل گسل‌های رورانده با روند خاوری-باختری و یا شمال باختری - جنوب خاوری می‌باشد. این روراندگی‌ها در مناطقی مانند هرزوئل و شمال رودبار نیز مشاهده می‌شود. بلندی‌های طارم که ساختمان آن متأثر از بالا آمدگی یک توده گرانیتوئید با سن الیگومیوسن می‌باشد، دارای هندسه مشابهی با ارتفاعات تالش است. بر اساس نقشه خطواره‌های مغناطیسی ایران (یوسفی، ۱۳۷۳)، کمترین تراکم در بخش خاوری استان دیده

می‌شود (شکل ۵-۲). این تراکم در بخش‌های مرکزی گیلان به حداکثر خود می‌رسد که روند غالب آن‌ها تقریباً خاوری - باختری است. با این حال تعدادی خطواره نیز که روندشان به شمالی - جنوبی نزدیک است، در این محدوده و به تعداد بیشتر در باختر استان قابل مشاهده است که از نظر اندازه، جزء گسل‌های اصلی گیلان محسوب می‌شوند. دو گسل اصلی استان گیلان، آستارا و البرز هستند که در ذیل به شرح برخی از گسل‌های استان پرداخته شده است.



شکل ۵-۲ نقشه گسل‌های استان گیلان

- گسل البرز (گسل خزر)

گسل البرز که به نام گسل خزر نیز نامیده می‌شود در دامنه شمالی البرز، از لاهیجان تا جنوب گنبد کاووس به طول ۵۵۰ کیلومتر به موازات دریای خزر کشیده شده است. روند عمومی آن کم و بیش خاوری - باختری است (شکل ۵-۲)، ولی به دلیل خمش به سمت جنوب، بخش میانی آن سیمایی کمانی دارد. اگرچه نبوی (۱۳۵۵) و بربریان (۱۹۸۳) شیب

گسل را به سمت جنوب دانسته‌اند، ولی در نقشه زمین‌ساخت خاورمیانه (علوی، ۱۹۹۱)، گسل البرز نوعی راندگی با شیب به سمت شمال است. در حال حاضر این گسل به شدت فعال است و بسیاری از زمین لرزه‌های گیلان و مازندران در نتیجه فعالیت این گسل اتفاق می‌افتد (درویش زاده، ۱۳۸۳). زمین لرزه‌های زیر در نتیجه فعالیت این گسل رخ داده است (بربریان، ۱۹۹۴):

زمین لرزه ۱۲ نوامبر ۸۷۴ میلادی گرگان با بزرگای $M_s=6$ و شدت $I^0=VII+$

زمین لرزه ۱۴۳۶ میلادی گرگان با بزرگای $M_s=5.3$ و شدت $I^0=VII$

زمین لرزه ۱۴۷۰ میلادی گرگان با بزرگای $M_s=5.5$

زمین لرزه ۱۴۹۸ میلادی گرگان با بزرگای $M_s=6.5$ و شدت $I^0=VIII$

زمین لرزه ۳ فوریه ۱۶۷۸ میلادی لاهیجان با بزرگای $M_s=6.5$ و شدت $I^0=VIII$

زمین لرزه ۱۸۰۹ میلادی آمل با بزرگای $M_s=6.5$ و شدت $I^0=VIII$

- گسل آستارا (تالش)

گسل ترادیس آستارا، یکی از گسل‌های شمالی - جنوبی ایران است که در طول ۱۴۰۰ کیلومتر از ناحیه آستارا تا قفقاز کشیده شده است (شکل ۴-۲). درباره این گسل دانسته‌های زیادی در دست نیست، ولی بدون شک در ریخت‌شناسی ناحیه نقش بزرگی داشته و فروافتادگی دریای خزر در خاور آن بسیار آشکار است. ریخت‌شناسی ناحیه، اشاره به عملکرد یک گسل معکوس با افت خیلی زیاد بین ارتفاعات تالش و دریای خزر دارد، به طوری که، نهشته‌های پالئوزوئیک را در کنار نهشته‌های جوان قرار می‌دهد. سازوکار ژرفی این گسل، نشانگر شیب بسیار ملایم صفحه گسل به سوی جنوب باختر است. این گسل توان لرزه‌ای دارد و در زمین‌لرزه‌های ۱۹۷۸ و ۱۹۵۳ قفقاز، سازوکار فشاری داشته است (بربریان، ۱۹۷۶b).

- گسل بنان

گسل بنان اولین بار توسط آنلز و همکارانش (۱۹۷۵) معرفی گردید. این گسل در استان گیلان و شهرستان رودبار قرار گرفته است. این گسل در چهارگوش ۱:۲۵۰۰۰۰ قزوین - رشت واقع شده است. گسل فشاری بنان از جمله گسل‌های بنیادی گستره قزوین است. ایالت ساختاری محل قرار گیری این گسل، البرز مرکزی - باختری می‌باشد. گسل بنان در بخش‌های شمال باختری و میانی خود سنگ‌های پرمین، رسوبات سازند شمشک و سنگ‌های آتشفشانی - آذرآواری ائوسن را بریده و در بخش پایانی جنوب خاوری خود سبب راندگی سنگ‌های پالئوزوئیک (از سوی جنوب باختری) بر روی رسوبات سازند شمشک و سنگ‌های آذرین درونی گرانودیوریتی (در شمال خاوری) شده است (آنلز و

همکاران، ۱۹۷۵). طول گسل ۶۷/۵ کیلومتر و امتداد گسل شمال باختر - جنوب خاور است. ساز و کار گسلش معکوس است و جهت شیب به سمت جنوب باختر است.

- گسل رودبار

مهم‌ترین گسیختگی‌های سطحی زلزله ۲۰ ژوئن ۱۹۹۰ در گسلی غیر قابل دسترس ایجاد شد که پیش از این شناخته نشده بود. گسل رودبار در ورقه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ زمین‌شناسی زنجان واقع شده است. ایالت ساختاری محل قرار گیری گسل، البرز می‌باشد.

قسمت باختری کمر بند البرز در شمال باختری ایران شامل قوس گسترده‌ای از چین‌های موازی، گسل‌های معکوس و سفره‌هایی است که ساختارهای فلسی اصلی را به مجاورت و تقریباً به موازات حاشیه جنوبی حوضه دریای خزر جنوبی تشکیل می‌دهند. سوی خوابیدگی این ساختارها هم به سوی حوضه دریای خزر و هم در مقابل آن است و در سمت جنوبی این رشته کوه به فلات ایران مرکزی می‌رسند. مشخص نیست که آیا گسل‌های معکوس فلسی از یک راندگی کم شیب ناحیه‌ای زیر رشته کوه‌های البرز به سمت بالا منشأ گرفته‌اند. بعضی از ساز و کارهای کانونی در منطقه، گسلش راندگی را در سطوح تقریباً افقی نشان می‌دهند اما بردارهای لغزش آن‌ها تقریباً عمود بر جهت کوتاه شدگی البرز است (بربریان و دیگران، ۱۹۹۲). طول گسل ۸۰ کیلومتر، امتداد میانگین آن باختر، شمال باختری - خاور، جنوب خاوری، ساز و کار گسلش، امتداد لغز چپگرد با مؤلفه معکوس کوچک است. مقدار سوی شیب، نیمه قائم تا پرشیب به سوی جنوب می‌باشد. شواهدی از چین خوردگی همزمان با زمین‌لرزه در زلزله ۲۰ ژوئن ۱۹۹۰ وجود داشت. بیتس (۱۹۸۶) این امر را به شکل "Flexural-Slip Fault" تعریف کرده است که در آن لغزش صفحه لایه‌بندی زمانی ایجاد می‌شود که نهشته‌های دگر شیب رویی از طریق چین خوردگی مجدد دگرشکل می‌شوند. چنین گسل‌هایی در آهک‌های نئوژن شمال رودخانه قزل‌اوزن و در مولاس سازند شمشک (ژوراسیک) و سازند داهی چای در جیران ده مشاهده شده‌اند (بربریان و دیگران، ۱۹۹۲). وجود شواهد دال بر لرزش شدید در تپه مارلیک رودبار و عدم وجود شواهد دال بر لرزش شدید در کالوراز (۵ کیلومتری شمال گسل رودبار) و تپه‌های حسنی محله امکان رخداد زلزله‌ای را قبل از 800 ± 1000 می‌دهد. به دلیل واقع بودن مارلیک در منطقه‌ای که مشخصه آن گسل‌های معکوس فعال است، ارتباط این رویداد قدیمی با فعالیت مجدد گسل منجیل یا یک راندگی پنهان، غیر محتمل نیست. گسل امتداد لغز رودبار در ۳/۵ کیلومتری جنوب تپه مارلیک واقع است. نزدیک‌ترین گسل معکوس تقریباً در ۱۰/۵ کیلومتری شمال این تپه و گسل معکوس منجیل در ۱۲/۵ کیلومتری جنوب آن واقع شده است. بنابراین بیشینه دوره بازگشت ۳۰۰۰ سال را می‌توان به این منطقه (منطقه منشأ) نسبت داد، زیرا زلزله قدیمی‌تر می‌توانسته یکی از گسل‌های معکوس را گسیخته کند نه گسل امتداد لغز رودبار را. نمی‌توانیم ثابت کنیم که این مکان به طور مداوم مسکونی بوده و در این فاصله زمانی ۳۰۰۰ ساله آسیب‌نندیده است (بربریان و بیتس، ۲۰۰۱).

- گسل شاهرود

بربریان و همکارانش (۱۹۹۳) این گسل را ادامه شمال باختری گسل الموت رود می‌دانند که از جنوب رودخانه شاهرود می‌گذرد، این گسل اولین بار توسط بربریان و همکارانش (۱۹۹۳) معرفی گردید و در چهارگوش ۱:۲۵۰۰۰۰ قزوین - رشت واقع شده است، ایالت ساختاری محل قرار گیری گسل شاهرود، البرز مرکزی - باختری می‌باشد. در راستای این گسل سازندهای ائوسن کرج، ژوراسیک لار و دلیچای و پرمین دورود و روته جنوبی بر روی سازند نئوژن هزار دره شاهرود و ائوسن کرج شمالی رانده شده است. طول گسل ۶۰ کیلومتر و امتداد میانگین شمال باختری - جنوب خاوری است. ساز و کار گسلش معکوس بوده و جهت شیب گسل جنوب باختری و جنوب است. امکان دارد بخش جنوب خاوری گسل شاهرود همراه با گسل الموت رود در رویداد زمین لرزه ۲۰ آوریل ۱۶۰۸ میلادی رودبارت - تالقان با بزرگی ۷/۶ نقش داشته باشد.

- گسل منجیل (قزل‌اوزن)

گسل منجیل (قزل‌اوزن) گسلی است با راستای خمدار عمومی شمال باختری - جنوب خاوری که در بخش شمالی رودخانه قزل‌اوزن و بین کوه و دره قزل‌اوزن قرار داشته و از زیر سد سفیدرود منجیل می‌گذرد. نام این گسل از شهر منجیل (یا رودخانه قزل‌اوزن) اقتباس شده است. این گسل برای اولین بار به وسیله بربریان و قریشی (۱۳۶۳) شناسایی و معرفی شد. گسل منجیل در استان گیلان و در شهرستان منجیل واقع شده است. این گسل در چهارگوش ۱:۲۵۰۰۰۰ زمین‌شناسی زنجان و در ایالت البرز باختری واقع شده است. در راستای این گسل سنگ‌های سازند ائوسن کرج (در شمال و شمال خاوری) بر روی مارن‌های نئوژن سازند قرمز بالائی و آبرفت‌های کواترنر پهنه منجیل و سد سفیدرود رانده شده است. در باختر سد سفیدرود (خارج از گستره مورد بررسی)، راندگی سازند ائوسن کرج بر روی مارن‌های نئوژن که به شکل سفره‌ی رورانده (nappe) در آمده به روشنی دیده می‌شود. سنگ‌های سازند ائوسن کرج فرادیواره در جبهه‌ی رورانده‌ی به شدت خرد شده‌اند و طول گسل ۶۵ کیلومتر است. امتداد گسل شمال باختری - جنوب خاوری و سازوکار گسلش راندگی است. شیب این گسل به سوی شمال و شمال خاوری است. در باختر سد سفیدرود (خارج از گستره مورد بررسی)، راندگی سازند ائوسن کرج بر روی مارن‌های نئوژن که به شکل سفره‌ی رورانده (nappe) در آمده به روشنی دیده می‌شود. در درازای این گسل چشمه‌های گوناگونی نیز به روی زمین رسیده‌اند که پیرامون آن‌ها رستنی‌های روییده است. کانون مهلرزهای دو زمین لرزه ۲ اوت ۱۹۶۸ میلادی سد سفیدرود (منجیل) و ۲۲ ژوئیه ۱۹۸۳ میلادی چرزه تارم، در نزدیکی یا روی گسل قزل‌اوزن قرار می‌گیرند و ممکن است گویای لرزه‌خیزی و کاری بودن این گسله باشند (بربریان و همکاران، ۱۳۷۱).

- گسل جیرنده

این گسل با روند باختر - شمال باختری، خاور - جنوب خاوری از شمال شهر جیرنده می‌گذرد و در بیشتر نقاط با پوشش گیاهی پوشیده شده، ولی در شمال و شمال باختری منطقه توده‌های نفوذی را خرد نموده است. در این محل، امتداد گسل نزدیک به ۹۰ درجه با مؤلفه جابجایی اصلی گسل جیرنده لغز از نوع راستالغز می‌باشد. گسل جیرنده جابجایی شیب‌لغز معکوس نیز دارد که در ترانشه‌های جاده جیرنده - یکنم به خوبی نمایان است. در این محل، واحدهای آتشفشانی بر روی واحد سنگ آهکی ائوسن رانده شده‌اند.

- گسل لاهیجان

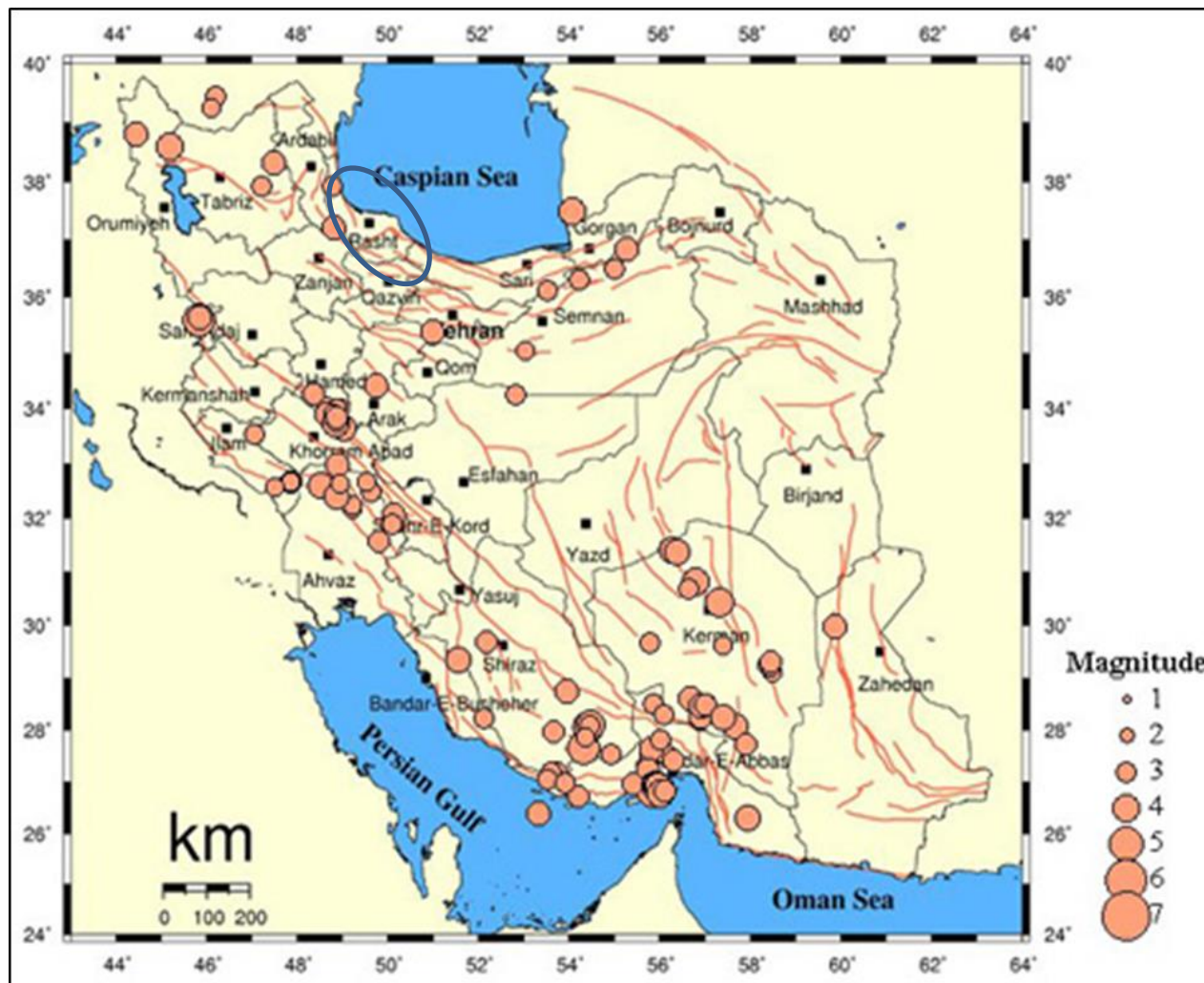
گسل لاهیجان با راستایی شمال خاوری - جنوب باختری و متفاوت نسبت به گسل خزر، در بخش انتهایی البرز مرکزی جای گرفته است. این گسل یک گسل راستالغز چپ بر است که به صورت عمود بر راستای اصلی ساختارهای البرز می‌باشد. شاید کج‌شدگی محور چین‌های جای گرفته در باختر سفیدرود به دلیل جنبایی گسل لاهیجان باشد.

۵-۱-۲- لرزه‌خیزی

در شکل ۳-۵ وضعیت لرزه‌خیزی کشور و موقعیت استان گیلان در این نقشه نمایش داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود استان گیلان در این نقشه جزو مناطق لرزه‌خیز قرار گرفته است.

ایالت البرز از نظر لرزه‌خیزی یکی از جنبا‌ترین ایالت‌های ایران بوده و در گذشته زمین‌لرزه‌های بزرگی در آن روی داده است که مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به زلزله رودبار - منجیل در ۳۱ خرداد ماه ۱۳۶۹ با بزرگی ۴.۷ ریشتر اشاره نمود. همچنین زمین‌لرزه‌های لوشان، هشتپر و رضوانشهر به ترتیب با بزرگی ۳.۶، ۱.۸ و ۵.۲ از دیگر زمین‌لرزه‌های رخ داده در پهنه استان گیلان در تیرماه ۹۳ است.

آمار داده‌های لرزه‌ای دستگاهی (یکصد سال اخیر) و تاریخی نشان می‌دهد که این ناحیه از توان لرزه‌خیزی بالایی برخوردار بوده و مطابق نقشه خطر زمین لرزه ایران (مانوئل بربریان، ۱۹۷۷) این ناحیه در منطقه تخریب متوسط تا زیاد قرار دارد.



شکل ۳-۵ نقشه لرزه زمین‌ساخت ایران و موقعیت استان گیلان

- زمین لرزه ۳۱ خرداد ماه ۱۳۶۹ اردوبار - منجیل

کانون آن در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۹ دقیقه و در طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۲۴ دقیقه و ۵۱ ثانیه برآورد شده است. برابر ارقام اعلام شده اولیه، بزرگی آن بین ۳.۷ تا ۷.۷ در مقیاس ریشتر بود. این رویداد در ۳۱ خردادماه سال ۱۳۶۹، برابر با بیستم ژوئن سال ۱۹۹۰ در ناحیه رودبار، منجیل و لوشان در بخش باختری البرز سبب کشتار نزدیک به ۳۵۰۰۰ نفر، مجروح شدن ۶۰۰۰۰ نفر و بی‌خانمانی بیش از ۵۰۰۰۰۰ نفر شد. در این واقعه حدود ۲۰۰ هزار واحد مسکونی تخریب شد که تعداد ۶۰ هزار واحد از آن به کلی ویران شده بودند و خسارات اولیه ناشی از زلزله بیش از ۸۰۰ میلیارد ریال تخمین زده شد (شکل ۴-۵). در این حادثه ۴ روستا در منطقه «اشکور» رودسر بر اثر ریزش کوه ارتفاعات کلیشم عمار لو و شکاف عمیق در دل خاک دفن شدند. هم‌چنین در قسمت میانی شهر رودبار، مشرق رودخانه سفیدرود دره‌ای عمیق وجود داشت که آب کوه‌های «کولون» و «لازباد» و چشمه‌ای مرتفع در آن جاری بود. در اثر وقوع زلزله

کوه‌های اطراف منتهی به این دره که پوشیده از درختان زیتون به بار نشسته بود به طول یک کیلومتر بر اثر رانش به سوی جاده و رودخانه سپیدرود پیشروی کرد. همراه این جابه‌جایی تقریباً تعداد ۲۵ هزار اصله درخت جابه‌جا و به کوهی از خاک و درخت تبدیل شد. این زلزله خسارات اقتصادی معادل ۵/۲ در صد تولید ناخالص ملی وارد نمود. مطالعه و واریسی عوارض برج‌مانده از این زلزله نشان داده است که عمق کانونی این زمین لرزه در ژرفای ۱۹ کیلومتر زیر سطح زمین واقع شده است. گسل آن در روی سطح زمین نیز به گونه سه تکه ناپیوسته با سیمای نردبانی در طولی نزدیک به ۸۰ کیلومتر با فاصله آشکار شده بود. چند ساعت پس از وقوع زمین لرزه اصلی چندین پس لرزه به وقوع پیوست که بزرگی آن‌ها بیش از ۵ بود، بزرگ‌ترین پس لرزه حدود ۱۲ ساعت پس از وقوع زمین لرزه اصلی اتفاق افتاد، که بزرگی آن ۶ گزارش گردید. پس از نصب شبکه لرزه نگاری صحرایی مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران روزانه حدود چند صد پس لرزه ثبت می‌گردید که بزرگی آن‌ها در مواردی از ۵ تجاوز می‌نمود. عمق اکثر این پس لرزه‌ها بین ۲۰ - ۱۰ کیلومتر متغیر گزارش شده است. این زمین لرزه به لحاظ وسعت و شدت از زلزله‌های بی‌سابقه این منطقه در طی قرن اخیر بود که مناطق وسیعی از استان‌های تهران، گیلان، آذربایجان شرقی، مرکزی، زنجان، همدان، مازندران، سمنان و شهرهایی از قبیل لاهیجان، رودسر، لنگرود، آستانه اشرفیه، تنکابن، سراب، اردبیل، مشکین شهر، کرج و شهرک‌های اطراف بروجرد محور قزوین - رشت و روستاهای رودبار الموت طالقان، فیروزکوه مهدی‌شهر، شهمیرزاد، زیراب، بوئین زهرا و ده‌ها شهر و روستای دیگر را به لرزه درآورد. این زلزله در بعضی از نقاط خانه‌های بسیاری را با خاک یکسان نمود و تلفات بی‌شماری بر جای گذاشت و در برخی مناطق نیز خسارات جزئی بار آورد



شکل ۴-۵ خرابی‌های ناشی از زلزله رودبار - منجیل

۵-۲- زمین لغزش

رانش زمین یا زمین لغزش به حرکت لایه‌های رسوبی غیر متراکم و یا متراکم بر روی سطح شیب‌دار گویند که ناپایدار شده‌اند و حال به دلایل متفاوت مانند زمین لرزه یا عوامل انسانی (انجام عملیات عمرانی و... ..) به سمت پایین حرکت کرده‌اند. عامل حرکت توده رسوبی نیروی جاذبه، زلزله جاده‌سازی، باران یا فشار منفذی سیالات، سبک‌سازی پایین دست توده و... .. است. حرکت نزولی در رانش زمین ممکن است بسیار کند رخ دهد (تنها چند میلی‌متر در سال) یا با سرعت بسیار بروز کند و تأثیرات مصیبت‌باری به‌جای بگذارد. رانش زمین حتی می‌تواند در بستر دریا و زیر آب رخ دهد و امواج جزر و مدی به وجود آورد که باعث تخریب در مناطق ساحلی شود. این رانش‌ها را رانش زمین زیردریایی می‌گویند. رانش زمین ممکن است به علت زلزله، فعالیت آتش‌فشانی، تغییرات آب‌های زیرزمینی، به هم خوردن یا تغییر شیب زمین رخ دهد.

ایران با توپوگرافی عمدتاً کوهستانی، فعالیت زمین‌ساختی و لرزه‌خیزی زیاد، شرایط متنوع زمین‌شناسی و اقلیمی عمده شرایط طبیعی را برای ایجاد طیف وسیعی از زمین لغزش‌ها داراست. زمین لغزش در ایران به‌عنوان یک بلای طبیعی، سالیانه خسارات جانی و مالی فراوانی به کشور وارد می‌سازد. اگر برای بلایای طبیعی دیگر احتمال وقوع هر از چند گاهی قائل شویم، پتانسیل وقوع پدیده لغزش در کشور را باید هر لحظه در نظر گرفت. بر اساس یک برآورد اولیه، سالیانه ۵۰۰ میلیارد ریال خسارت‌های مالی از طریق زمین لغزش‌ها بر کشور تحمیل می‌شود و این در صورتی است که از بین رفتن منابع طبیعی غیر قابل بازگشت به حساب آورده نشوند (کمک پناه، ۱۳۷۳). این پدیده همه‌ساله در اکثر استان‌های کشور موجب خسارت‌های اقتصادی به راه‌ها، خطوط آهن، خطوط انتقال نیرو و ارتباطات، کانال‌های آبیاری و آبرسانی، تأسیسات معدنی، تأسیسات استخراج، پالایش نفت و گاز، شبکه شریان‌های حیاتی داخل شهرها، کارخانه‌ها و مراکز صنعتی، سدها و دریاچه‌های مصنوعی و طبیعی، جنگل‌ها و مراتع و منابع طبیعی، مزارع و مناطق مسکونی و روستاها گشته یا آن‌ها را مورد تهدید قرار می‌دهد.

زلزله‌های شدید غالباً موجب زمین لغزه می‌شوند. گرچه عمده این زمین لغزه‌ها کوچک می‌باشند، لیکن زلزله‌ها بعضاً رانش‌های بسیار بزرگی ایجاد کرده‌اند. در برخی از این حالات، متأسفانه زمین لغزه ایجاد شده در اثر زلزله، تمامی شهر و روستاها را مدفون ساخته است. زمین لغزه‌های ناشی از زلزله گاهی با ویرانی ساختمان‌ها، پل‌ها و سایر تأسیسات، موجب بروز خسارات زیادی شده‌اند. تعداد زیادی زمین لغزه‌های ناشی از زلزله به علت پدیده روانگرایی ایجاد شده است، لیکن تعداد قابل ملاحظه دیگری از آن‌ها به علت گسیختگی شیروانی بوده که در شرایط استاتیکی هم پایداری ضعیفی داشته‌اند.

زمین‌لغزه‌ها از معمول‌ترین مخاطرات زمین‌شناختی در جهان هستند که همواره باعث تلفات جانی و آسیب‌های مالی زیاد می‌گردند. شناخت مخاطرات ناشی از ناپایداری شیب‌ها و زمین‌لغزش‌ها و به‌کارگیری روش‌های مطالعاتی صحیح، شناخت پهنه‌های لغزشی و کاربرد روش‌های درست پایدارسازی، می‌تواند نقش مهمی در کاهش خطرات و تلفات ناشی از آن ایفا نماید. حدود ۶۰ درصد وسعت ایران را مناطق کوهستانی و تپه ماهوری تشکیل می‌دهند. این توپوگرافی عمدتاً کوهستانی، بستری مناسب برای رخداد زمین‌لغزش است که به همراه تکتونیک فعال و لرزه‌خیزی، وضعیت متنوع زمین‌شناسی، اقلیمی و آب و هوایی عمده شرایط مستعد ساز برای وقوع زمین‌لغزش در کشور را به وجود می‌آورند. همه‌ساله پدیده زمین‌لغزه در اکثر استان‌های کشور موجب خسارات اقتصادی به راه‌ها، خطوط راه‌آهن، بنادر، فرودگاه‌ها، خطوط لوله، خطوط نیرو و ارتباطات، کانال‌های آبیاری و آبرسانی و تأسیسات معدنی، تأسیسات استخراج، تصفیه و پالایش نفت و گاز، شبکه شریان‌های حیاتی داخل شهرها، کارخانه‌ها و مراکز صنعتی، سدها و دریاچه‌های مصنوعی و طبیعی، جنگل‌ها و مراتع و منابع طبیعی، مزارع و نقاط مسکونی شهری و روستایی می‌گردند.

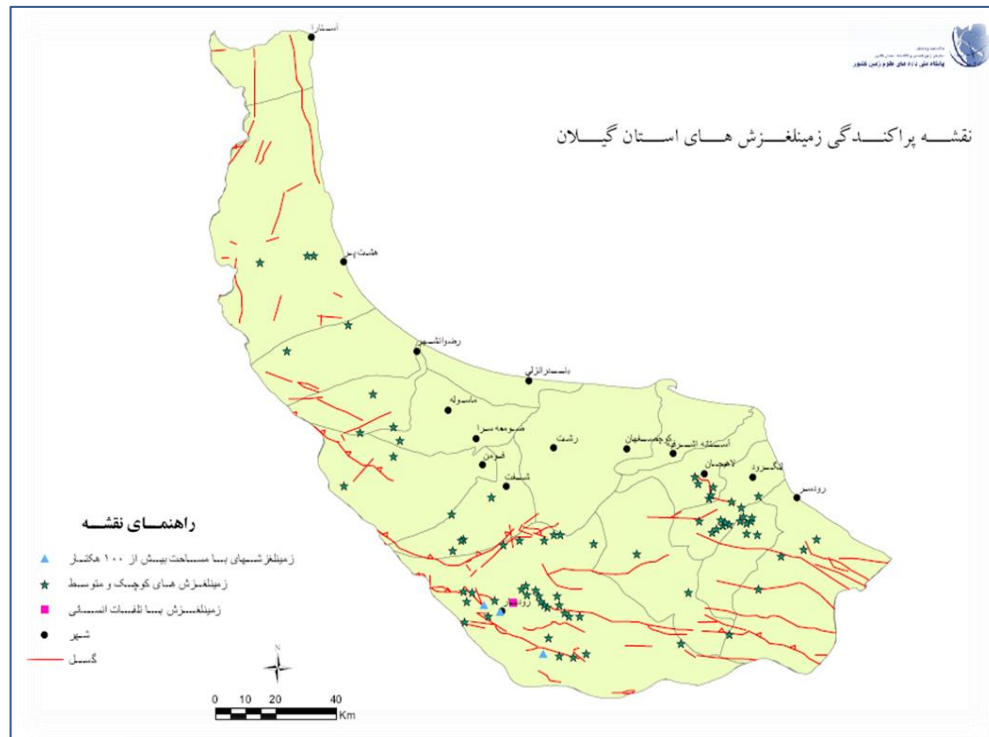
زمین‌لغزش سیمره در استان ایلام بزرگ‌ترین زمین‌لغزش جهان در ایران واقع شده است در طی این زمین‌لغزش بی‌نظیر نهشته‌های لغزشی تا ۱۴ کیلومتر از مخزن لغزش حرکت کرده‌اند. طی سال‌های اخیر، رویداد زمین‌لغزه در کشور ما صدها تن تلفات جانی، ده‌ها هزار آواره و بی‌خانمان و هزارها میلیارد ریال خسارات مالی به‌جای گذاشته است. به این خسارات مستقیم، باید خسارات غیرمستقیم دیگر ناشی از نابودی مسکن و زمین‌های کشاورزی و منابع و نیز خسارات ناشی از اتلاف وقت و سرمایه‌ها و عدم بهره‌برداری از تأسیسات اقتصادی را افزود.

گیلان، مازندران، چهارمحال و بختیاری، آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، تهران، مرکزی، زنجان، کهگیلویه و بویراحمد، فارس، کردستان، کرمانشاه، خراسان و لرستان از استان‌هایی هستند که تعداد گزارش‌های وقوع و خسارات وارده از زمین‌لغزه‌ها در آن‌ها چشمگیرتر است (آشتیانی و همکاران، زمین‌لغزه در ایران، گستردگی و اهمیت اقتصادی، ۱۳۷۳). در زمین لرزه ویرانگر ۳۱ خرداد ۱۳۶۹ منجیل بیش از ۱۰۰ مورد حرکات دامنه‌ای به وقوع پیوسته است که یکی از مرگبارترین آن‌ها مربوط به لغزش فتلک بوده که طی آن ۱۵۰ تا ۱۹۰ نفر از اهالی کشته شده و خط لوله قزوین - رشت قطع گردید. لغزش گلدیان لغزش بزرگ دیگری است که با این زلزله ایجاد گشت. تخریب کامل شهرک کتول آباد در شهر گرمی با ۴۰۰ خانه از نمونه لغزش‌های دیگر با خسارات قابل توجه می‌باشد.

از بدو شکل‌گیری سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، با به نقشه کشیدن زمین‌لغزش‌های بزرگ در نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ کشور به وضعیت زمین‌لغزش‌های کشور توجه گردید. دکتر بربریان در این رابطه تعدادی از زمین‌لغزش‌های بزرگ تحریک شده با زمین‌لغزش‌ها را شناسایی نمودند. بعدها با تأسیس گروه زمین‌شناسی مهندسی سازمان، ده‌ها گزارش مقدماتی و تفصیلی از زمین‌لغزش‌های مهم کشور تهیه گردید. از عمده فعالیت‌های سازمان در سال‌های اخیر در این رابطه می‌توان از نقشه‌های پهنه‌بندی ۱:۵۰۰۰۰ خطر زمین‌لغزش (منطقه کالپوش و چاشم و خطیر کوه استان

سمنان) به همراه گزارش آن و نقشه پهنه‌بندی استانی خطر زمین‌لغزش در استان گیلان در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ را نام برد. همچنین در رابطه با خطر سنگ‌افت‌ها در جاده چالوس مطالعه تفصیلی از جنبه‌های مختلف و با دیدگاه‌های متفاوت با استفاده از سیستم امتیازدهی خطر سنگ‌افت (RHRS)، طبقه‌بندی ژئومکانیکی (RMR) و اعمال امتیازدهی توده شیب (SMR) انجام شده است.

در این میان گیلان نیز با توپوگرافی خاص، فعالیت زمین‌ساختی و لرزه‌خیزی زیاد، شرایط متنوع زمین‌شناسی و اقلیمی، عمده شرایط طبیعی را برای ایجاد طیف وسیعی از زمین‌لغزش‌ها دارد، پدیده‌ای که از آن به‌عنوان اژدهای خفته در دل خاک یاد می‌شود. حرکت‌های توده‌ای زمین همه‌ساله در اکثر نقاط استان موجب خسارت‌های اقتصادی به راه‌ها، کانال‌های آبیاری، آب‌رسانی، جنگل‌ها، مراتع و مناطق مسکونی و صنعتی می‌شود. در شکل ۵-۵ نقشه پراکندگی زمین‌لغزش‌های استان گیلان آورده شده است.



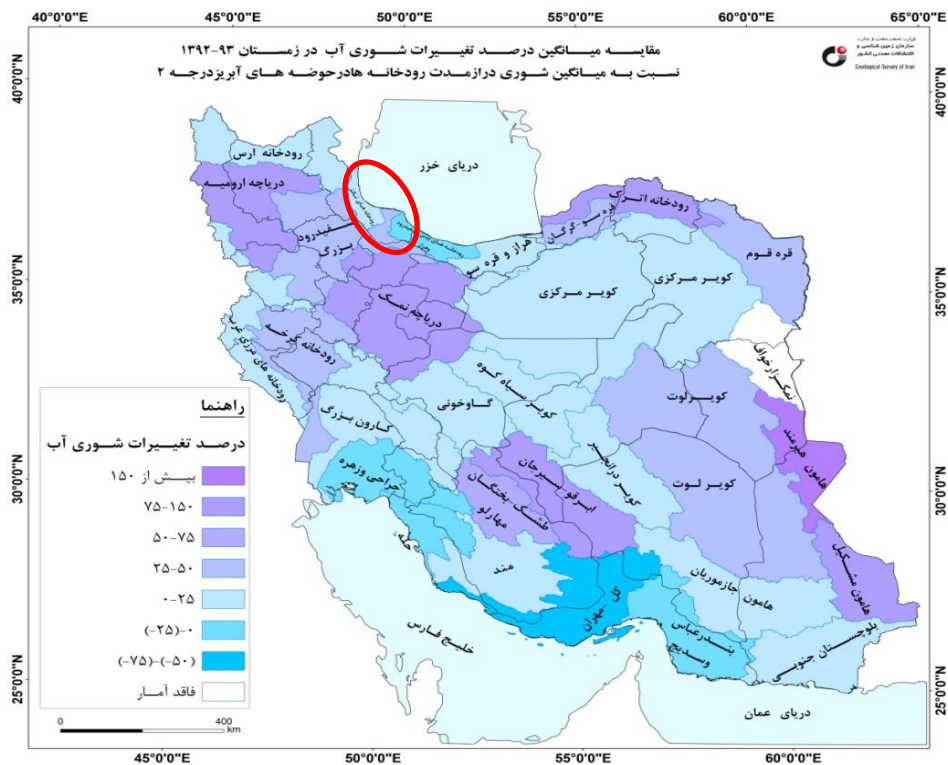
شکل ۵-۵ نقشه گسل‌ها و زمین‌لغزش‌های استان گیلان

شوری آب

در سال‌های اخیر علاوه بر مشکلات افزایش جمعیت و تقاضای بیشتر برای مصرف آب، توسعه صنعتی و کشاورزی و کاهش نزولات جوی در کشور، بسیاری از مناطق را با بحران‌های مختلف روبرو ساخته است. کمبود محصولات زراعی، از بین رفتن مراتع، شور شدن آب‌ها و خاک‌ها و شیوع بیماری‌های خاص و بسیاری از موارد مشکل‌ساز دیگر حاصل

خشک‌سالی است. شوری آب‌ها تهدیدی برای بهداشت و قدرت تولیدی یک حوضه آبریز است. این پدیده بر زندگی کشاورزان، توسعه شهرها و استفاده کنندگان از آب و خاک تأثیر می‌گذارد و در صورتی که مانع از افزایش آن نشویم منجر به قلیایی شدن خاک، ایجاد بیابان‌ها و مهاجرت انسان‌ها خواهد گردید.

در شوری آب‌ها علاوه بر کاهش بارندگی و توزیع نامتناسب آن در مناطق مختلف سهم افزایش فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی را نیز باید در نظر داشت. بررسی میانگین شوری آب رودخانه‌ها در کل کشور (شکل ۵-۶) مشخص می‌نماید که در زمستان سال آبی (۹۳-۹۲) نسبت به میانگین شوری درازمدت، میزان شوری افزایش یافته است که ناشی از کاهش ریزش‌های جوی است. بررسی موقعیت استان گیلان بر روی این نقشه نشان می‌دهد، میزان شوری در بخش‌های شرقی استان بیشتر بوده که باید بدان توجه داشت.



شکل ۵-۶ نقشه میانگین درصد شوری آب (۹۳-۱۳۹۲) و موقعیت استان گیلان

۵-۳- خشک‌سالی

یکی از مهم‌ترین مخاطراتی که جوامع بشری را در جهان تهدید می‌کند، افزایش جمعیت و کاهش شدید منابع آبی در سال‌های اخیر می‌باشد. بطور کلی در یک زنجیره معمول با کاهش نزولات جوی و افزایش برداشت از آبخوان‌ها، به ترتیب شاهد شور شدن آب‌های سطحی و زیر سطحی، پدیده فرونشست و خشک شدن اراضی کشاورزی و در پی آن‌ها پدیده



گرد و غبار خواهیم بود که متأسفانه در سال‌های اخیر کشور ایران با تمامی این پدیده‌ها درگیر بوده است و این امر خود نگرش علمی بیش از پیش برای مقابله با بحران خشک‌سالی را طلب می‌کند.

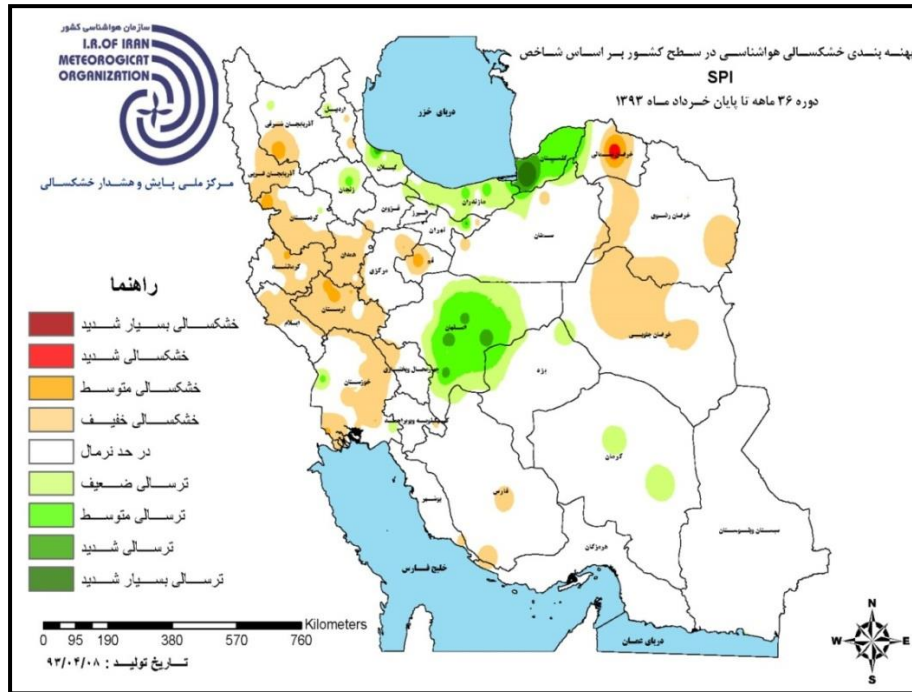
قرار گرفتن کشور ایران در کمربند خشک جهانی UNEP، ۱۹۹۷ و تغییر پذیری شدید اقلیمی (حیدری شریف آباد و همکاران، ۱۳۸۱) سبب گردیده، ایران تنها معادل یک سوم متوسط جهانی بارش دریافت نماید.

بر اساس گزارش‌ها در سال ۱۳۸۰ حدود ۲/۶ میلیون هکتار زراعت آبی و ۴ میلیون هکتار زراعت دیم و ۱/۱ میلیون هکتار از باغات تحت تأثیر خشک‌سالی قرار گرفته‌اند. خسارت ناشی از خشک‌سالی بر باغات در این سال بالغ بر ۵۲۰ میلیون دلار بوده‌است.

بر اساس تحقیقات انجام گرفته در کشور، اثر مستقیم خسارت ناشی از کاهش هر ۱ میلی‌متر بارندگی برابر ۹۸ میلیارد ریال می‌باشد. با فرض آنکه تفاوت میزان آب استحصالی در ترسالی در مقایسه با خشک‌سالی ۱۳ میلیارد متر مکعب باشد، خسارت کاهش سطح زیر کشت ناشی از آن برابر ۱۲۷۴ میلیارد ریال می‌گردند (غفاری ۱۳۸۶).

آنچه در کشور ما، عمدتاً خشک‌سالی را خصوصاً در نواحی جنوب کشور ایجاد کرده و بسیار هم گسترده است، اثر سیستم‌های پرفشار جنب‌حاره‌ای است که مقدار بارش را در جنوب کشور نسبت به بخش‌های شمالی و باختری به طور محسوسی کاهش داده و مانع اثر سیستم‌های شمالی و باختری به این مناطق شده است (فرج زاده اصل ۱۳۷۴).

از مهم‌ترین شاخص‌ها برای مدیریت بحران خشک‌سالی، پایش منابع آب و رهگیری وضعیت آبخوان‌ها می‌باشد. در شکل ۷-۵ نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی با توجه به داده‌های هواشناسی بر اساس شاخص SPI در یک دوره ۳۶ ماهه منتهی به مرداد ۱۳۹۳ برای کل کشور به نمایش در آمده و موقعیت گیلان بر روی آن نشان داده شده است. استان گیلان در این دوره زمانی در شرایط خشک‌سالی قرار نداشته است.

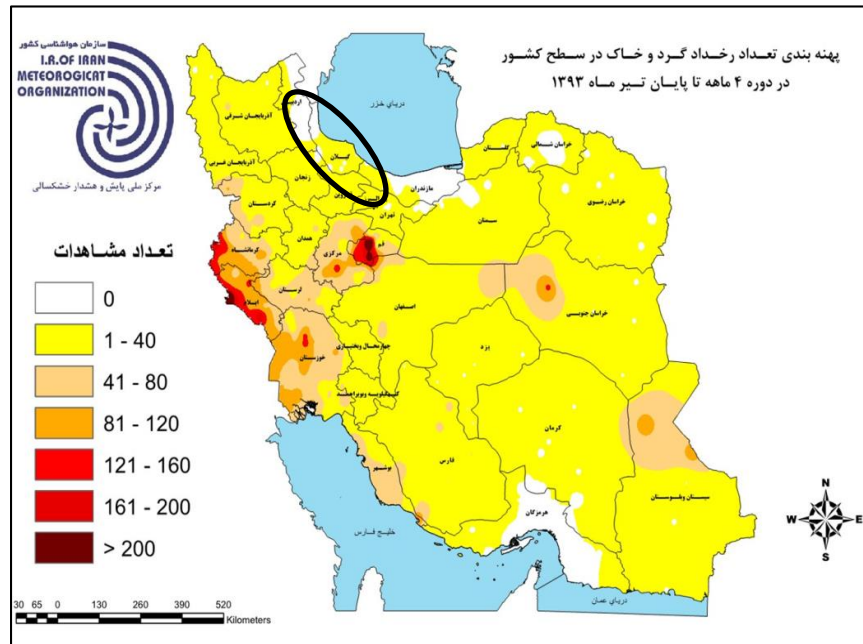


شکل ۵-۷ پهنه‌بندی خشک‌سالی کشور در دوره ۳۶ ماهه تا پایان خرداد ماه ۱۳۹۳

۵-۴- گرد و غبار

یکی از پدیده‌های مناطق خشک و نیمه خشک (مناطق کم باران با پراکنش زیاد) پدیده گرد و غبار و توفان شن می‌باشد. کانون‌های اصلی شکل‌گیری این پدیده مخرب خاورمیانه، شمال آفریقا و کویر مرکزی ایران می‌باشند. عوامل و عناصر متعددی در به وجود آمدن پدیده گرد و غبار نقش دارند که مهم‌ترین آن‌ها شامل ویژگی‌های منطقه از جمله بیابانی بودن، بافت و ترکیب خاک، توپوگرافی منطقه جهت کانالیزه کردن جریان‌های هوا، الگوهای سینوپتیکی وزش بادهای شدید و ناگهانی، خشک شدن بسترهای آبی و رودخانه‌ها، عوامل انسانی، سیکل طبیعی اقلیم و فرسایش شدید بادی می‌باشند. خشک‌سالی بی سابقه در سال زراعی ۸۷-۸۶ و خشک‌سالی با شدت کمتر از آن در سال زراعی ۸۸-۸۷ در منطقه و کل کشور و خاورمیانه از جمله عوامل بسیار مهم در بروز پدیده گرد و غبار در سال‌های اخیر می‌باشد. البته گرم شدن هوا و برداشت زیاد آب یا ایجاد سد در بالا دست مسیل‌ها و رودخانه‌های منطقه و به تبع آن خشک شدن بیشتر باتلاق‌ها و افزایش بار بستر رودها و تالاب‌ها از جمله عواملی هستند که نقش بسیار مهمی بر شکل‌گیری پدیده گرد و غبار دارند. توفان گرد و غبار یا شن در اثر نیروی وزش باد بیش از آستانه حمل ذرات ریز توسط سامانه‌های جوی و بادهای محلی به وجود می‌آید. این توفان‌ها هنگامی که به مناطق شهری و سکونت‌گاه‌های افراد می‌رسند اثرات منفی زیادی به‌ویژه روی سلامت انسان و گیاهان می‌گذارند. از آنجایی که عمدتاً اثرات خشک‌سالی در سال‌های بعد از وقوع آشکار و نمایان می‌شود، لذا انتظار می‌رود این اثرات در سال‌های بعد از وقوع شدت پیدا کند. بر اساس نقشه پهنه‌بندی تعداد رخداد

پدیده گرد و غبار در کشور مربوط به ۴ ماهه منتهی به تیرماه ۱۳۹۳، استان گیلان جزو استان‌های با تعداد مشاهدات کم گرد و غبار بوده است (شکل ۵-۸).



شکل ۵-۸ نقشه پراکندگی گرد و غبار در کشور و موقعیت استان گیلان

۵-۵- تابش اشعه فرابنفش

محدوده فرابنفش به محدوده‌ای از طیف نور خورشید گفته می‌شود که در گستره فرکانس‌های ۲۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر قرار دارد که به سه دسته تقسیم می‌شود:

UV-A (۲۹۰-۴۰۰)، UV-B (۲۹۰-۳۲۰)، UV-C (۳۲۰-۴۰۰)

- شاخص پرتو فرابنفش

معیاری است برای تعیین شدت پرتو فرابنفش منتشره از خورشید که برای سلامت انسان و محیط زیست مضر است. این شاخص از صفر تا ۱۱ تقسیم‌بندی شده که در آن صفر نشان دهنده کم‌ترین خطر و ۱۱ نشان دهنده بیشترین خطر است (جدول ۵-۱).

جدول ۵-۱ شاخص پرتو فرابنفش

شاخص UV										
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
بی خطر		کم خطر			خطر زیاد		خطر بسیار زیاد		خطر بسیار شدید	



این شاخص به پنج دسته طبقه‌بندی شده است که هر طبقه با یک رنگ و پیام حفاظتی در جدول ۲-۵ مشخص شده است:

جدول ۲-۵ طبقه‌بندی شاخص پرتو فرابنفش، میزان اثر بهداشتی هر دسته و رنگ‌های متناظر با آن

شاخص پرتوهای فرابنفش	نوع مواجهه (میزان اثر)	رنگ‌ها
وقتی که شاخص پرتوهای فرابنفش در گستره زیر است	این گونه توصیف می‌کنیم	نمایش می‌دهیم
۱-۲	کم	سبز
۳-۵	متوسط	زرد
۶-۷	زیاد	نارنجی
۸-۱۰	خیلی زیاد	قرمز
۱۱ ≤	شدید	بنفش

- روش‌های سنجش پرتوهای فرابنفش

دو رویکرد اصلی برای تعیین میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین وجود دارد که شامل:

الف- استفاده از مدل‌های کامپیوتری بر مبنای غلظت اوزن استراتوسفری و سایر پارامترها و در نهایت برآورد میزان پرتوهای فرابنفش در سطح زمین.

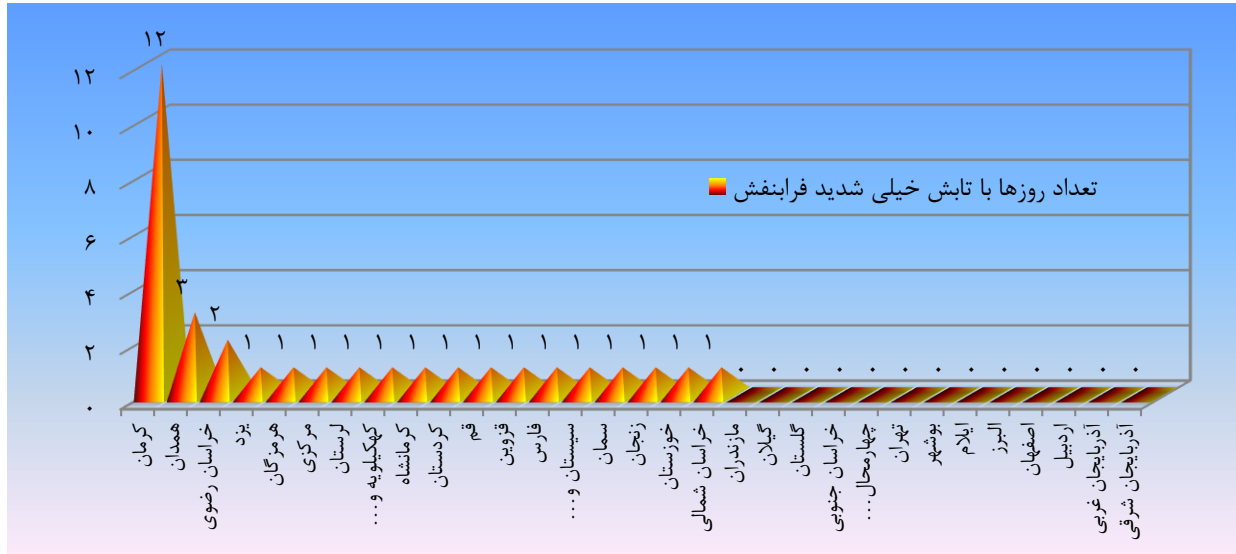
ب- استفاده از آشکارسازهای فیزیکی یا شیمیایی به همراه فیلترهای مونوکروماتور یا فیلترهایی که امکان عبور طول موج‌های انتخابی را می‌دهند و میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین را به طور مستقیم اندازه‌گیری می‌کنند.

روش محاسبه شاخص پرتو فرابنفش به رویکرد تعیین میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین بستگی دارد. در صورتی که میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین با استفاده از مدل‌های کامپیوتری و بر مبنای غلظت اوزن استراتوسفری و سایر پارامترها باشد به اطلاعاتی نظیر مقدار شدت پرتوهای فرابنفش نوع UV-B و UV-A بر حسب میلی وات بر متر مربع در محدوده طول موجی ۲۹۰ تا ۴۰۰ نانومتر نیاز است.

- شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید

نتایج حاصل از اطلاعات ثبت شده پرتو فرابنفش نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۰ شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید وجود نداشته است و در سال ۱۳۹۱ استان کرمان با ۱۲ روز (۳.۲۸٪) بیش‌ترین روزها را در این سطح از کیفیت به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۵).

همان طور که در نمودار مشاهده می‌شود استان گیلان در وضعیت مناسبی قرار گرفته و جزو استان‌های بدون روز دارای تابش خیلی شدید اشعه فرابنفش می‌باشد.



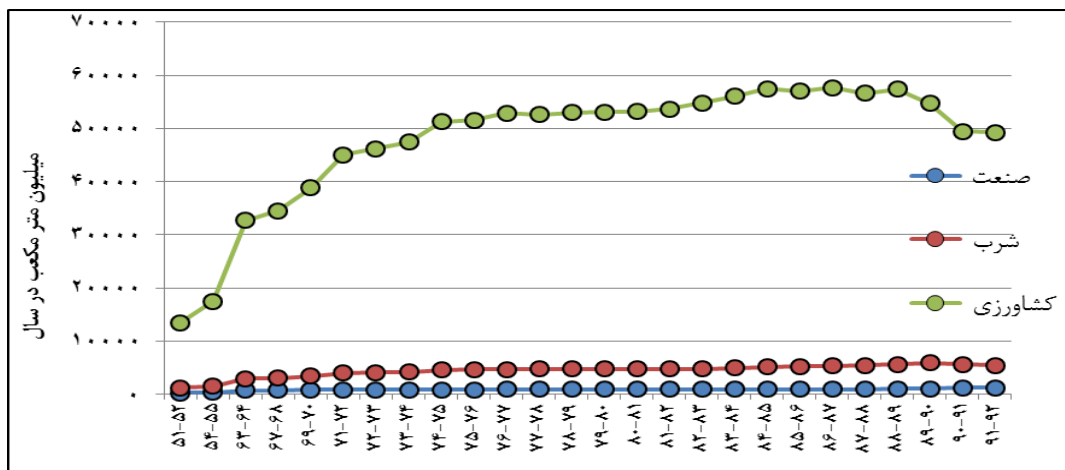
نمودار ۵-۱ مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش

۵-۶- فرونشست

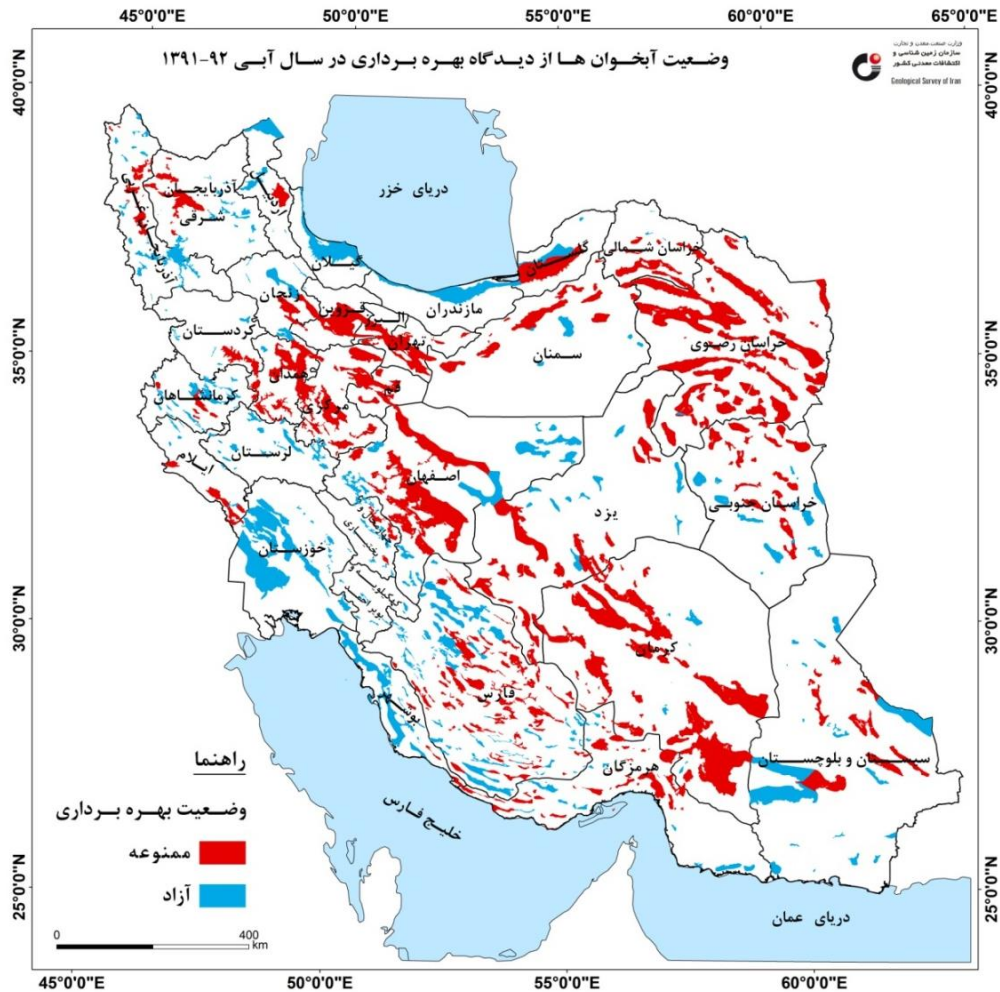
این پدیده که از آن به‌عنوان مرگ پنهان خاک یاد می‌شود در درازمدت عمل می‌کند و تبعات ناشی از آن می‌تواند به از بین رفتن مزارع و سکونتگاه‌های بشری منجر گردد. فرونشست شامل فروریزش یا نشست رو به پایین سطح زمین است که می‌تواند دارای بردار جابجایی افقی اندک باشد. حرکت از نظر شدت، وسعت و میزان مناطق درگیر محدود نمی‌باشد. عوامل ایجاد فرونشست به دو دسته طبیعی (نظیر انحلال، آب شدگی یخ‌ها و تراکم نهشته‌ها، حرکت آرام زمین و خروج گدازه) و انسانی (نظیر معدنکاری، برداشت بی‌رویه منابع آب زیر زمینی و نفت و گاز، برداشت و استخراج مواد معدنی) تقسیم می‌شود. فرونشست‌ها عمدتاً در نواحی آهکی و کارستی و یا در نواحی با برداشت بیش از حد مجاز از آب‌های زیرزمینی به وقوع می‌پیوندند. چون این پدیده ممکن است با خسارات جانی و مالی همراه باشد به‌عنوان یکی از مخاطرات و سوانح لحاظ می‌شود. فرونشست و شکاف‌های زمین که به آهستگی و به تدریج گسترش می‌یابند شاید تأثیر خطرهای ناگهانی و فاجعه بار مانند سیل و زلزله را نداشته باشند و در منطقه در حال فرونشست شاید خرابی به میزان گسترده مشاهده نشده و حتی آثار سطحی حاصل از آن نیز به‌راحتی قابل تشخیص نباشند، اما با این وجود به‌طور معمول خسارت‌های ناشی از فرونشست‌ها و شکاف‌های زمین ترمیم‌ناپذیر، پرهزینه و مخرب می‌باشند.

بروز این پدیده باعث ایجاد مشکلاتی برای کشاورزان، تخریب خطوط ارتباطی و زیرساخت‌ها و برخی مسائل دیگر می‌گردند. از این رو مناطق شهری به دلیل تراکم جمعیت، ساختمان‌ها و شریان‌های حیاتی به‌طور ویژه آسیب‌پذیرتر

خواهند بود. پدیده فرونشست با ایجاد تغییر در وضعیت توپوگرافی منطقه می‌تواند سبب بروز تغییرات چشمگیری در هیدرولوژی منطقه شود. به‌عنوان مثال در این مناطق ممکن است سیلاب‌های عظیم و مخربی به وقوع بپیوندد، در حالی که قبل از ایجاد فرونشست از هیچ سابقه‌ای برخوردار نبوده است. از سوی دیگر این پدیده می‌تواند با ایجاد تغییر در وضعیت زمین آب‌شناختی منطقه از قبیل جهت و سرعت جریان آب زیرزمینی، بیلان آب زیرزمینی و غیره نتیجه‌های ناهنجار بیشتری در پی داشته باشد. با توجه به مصرف بی‌رویه آب در سطح کشور و داده‌های پراکنده مربوط به پایین آمدن سطح آب‌های زیرزمینی، تشخیص اینکه فرونشست‌ها و پیامدهای حاصل از آن به پدیده‌ای مشکل‌ساز در کشور تبدیل گردد، کار دشواری نیست. نمودار ۵-۲ بیانگر میزان برداشت آب زیرزمینی از سال آبی ۵۲-۵۱ تا سال آبی ۹۱-۹۰ در کشور است. همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌شود، برداشت آب از سفرهای آب زیرزمینی در این روند صعودی داشته است. این افزایش به‌ویژه در بخش کشاورزی اتفاق افتاده که نمودار آن با شیب بسیار تندی بالا رفته است. بر اساس این نمودار می‌توان گفت که با توجه به افزایش میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی و بالطبع افت سطح آبخوان‌ها که به‌عنوان یک عامل برای وقوع فرونشست مطرح است، امکان وقوع فرونشست در کشور بسیار زیاد می‌باشد. در شکل ۵-۹ وضعیت آبخوان‌های کشور از لحاظ وضعیت برداشت آب‌های زیرزمینی نشان داده شده و موقعیت استان گیلان بر روی آن مشخص شده است.



نمودار ۲-۵ روند افزایش مصرف آب زیرزمینی کشور در سی سال اخیر



شکل ۵-۹ وضعیت دشتهای استان کشور از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی

در رابطه با مطالعات فرونشست، مسئولیت بررسی این پدیده از سال ۱۳۸۴ به سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور واگذار شده است. سازمان زمین شناسی با استفاده از داده های ماهواره ای رادار و داده های ایستگاه های ثابت GPS پهنه ها و نرخ فرونشست در چند دشت کشور را شناسایی نموده است. میزان نرخ فرونشست تاکنون در ۱۱ دشت کشور برآورد شده است. بر این اساس، بیشترین نرخ فرونشست برابر ۳۰ سانتیمتر در سال مربوط به دشتهای کاشمر و رفسنجان می باشد. دشتهای گلپایگان، ورامین و نیشابور با بیشینه نرخ فرونشست ۱۲ سانتیمتر در سال دارای کمترین نرخ فرونشست می باشند (شکل ۵-۱۰).



شکل ۵-۱۰ نقشه برآورد بیشینه نرخ فرونشست دشت‌ها (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

همچنین در شکل ۵-۱۱ نقشه طبقه‌بندی استان‌های کشور بر پایه شاخص پایش منابع آب کشور طی دوره ۹ ماهه (مهر لغایت تیر ماه ۹۲) را نشان داده شده که توسط شرکت مدیریت منابع آب ایران تهیه شده است. در این شاخص مناطق مورد مطالعه در ۳ وضعیت تنش آبی شدید، تنش آبی و قابل تحمل طبقه‌بندی می‌شوند. پارامترهای مورد استفاده در این شاخص عبارت‌اند از: درصد اختلاف بارش و رواناب با متوسط درازمدت، درصد پر بودن مخازن، حجم مخازن سدهای در دست بهره‌برداری، درصد کسری حجم مخازن آب زیرزمینی با متوسط درازمدت و نیز حجم ذخیره در هر حوضه آبریز. بر اساس شاخص محاسبه شده در دوره زمانی مورد نظر، استان گیلان در شرایط تنش آبی شدید قرار داشته است.



شکل ۵-۱۱ طبقه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۱-۹۲ (مهر - تیرماه ۹۲)

۵-۷- سیلاب

سیل در حقیقت افزایش ارتفاع آب رودخانه و مسیل و بیرون زدن آب از آن و اشغال بخشی از دشت‌های حاشیه رودخانه می‌باشد که می‌تواند با غرقاب نمودن منطقه باعث وارد آمدن خسارات بر ساختمان و تأسیسات عمومی شده و تلفات انسانی و دامی به همراه داشته باشد در مواردی نیز سیل می‌تواند ناشی از افزایش سطح آب دریاچه و یا دریا باشد که در این موارد جریان بادهای شدید تأثیر زیادی خواهد داشت. سیلاب‌های رودخانه اغلب ناشی از بارش‌های شدید می‌باشد که در برخی موارد همراه با ذوب برف می‌باشد. سیلابی که بدون پیش هشدار یا پیش هشدار کمی در رودخانه جاری شود تند سیل نامیده می‌شود. تلفات جانی این تند سیلاب‌ها که در حوزه‌های کوچک به وقوع می‌پیوندند عموماً بیشتر از تلفات جانی سیلاب‌های رودخانه‌های بزرگ می‌باشند.

اغلب سیل‌ها در اثر بارندگی شدید، آب شدن برف‌ها و تکه یخ‌های بزرگ و یا طغیان رودخانه‌ها جاری می‌شوند. بعضی از رودخانه‌ها هر ساله به طور منظم طغیان می‌کنند و از گزارش‌های سال‌های گذشته می‌توان زمان وقوع و ارتفاع بالا آمدن



آب را پیش‌بینی کرد. سیل‌های غیر قابل پیش‌بینی در اثر باران‌های سیل‌آسای غیرطبیعی روی زمین لخت، خیس و یا یخ‌زده جاری می‌شوند. بعضی سیل‌ها در اثر امواج کنار دریا جاری می‌شوند.

در یک موج مدی توده عظیمی از آب دریا، که گاه ۶ تا ۹ متر ارتفاع دارد، ناحیه گسترده‌ای از زمین ساحلی را که ممکن است حد آن به ۸۰ تا ۱۰۰ کیلومتری کناره دریا برسد فرا می‌گیرد. اغلب این امواج مد دریا در اثر زلزله‌های زیر دریایی اتفاق می‌افتند، ولی گاهی به دنبال طوفان نیز حادث می‌شوند.

مناطق که خاک‌های چسبنده و بدون پوشش گیاهی دارند، برای ایجاد سیل بسیار مستعد هستند دانه‌های باران بر اثر ضربه به خاک باعث به هم فشردگی و چسبندگی لایه سطح رویی خاک شده و از قدرت جذب خاک و نفوذ آب در عمق خاک می‌کاهد و به همین علت آب بارندگی در خاک نفوذ نکرده و جاری می‌شود و در همین حال شدت ضربات باران باعث حرکت دانه‌های خاک شده و این دانه‌ها را همراه خود به حرکت در می‌آورد و معلق شدن این ذرات خاک باعث زیاد شدن حجم آب جاری شده می‌گردد.

این آب‌های گل‌آلود حوضه‌های کوچک، در حوضه خود اگر نیروی کوچکی به شمار آیند با پیوستن به هم و تشکیل حوضه‌های بزرگ و زیاد شدن حجم جاری، قدرت مخربی را به وجود می‌آورند که در نهایت سبب خسارات مالی و جانی فراوان می‌گردند. بعضی اوقات بعد از یک بارندگی شدید کوتاه مدت، در سطح حوضه آبریز و یا در یک قسمت اعظم از حوضه، باعث به وقوع پیوستن سیل می‌شود. این بارندگی‌های دوم همیشه باعث سیل‌های وحشتناک و تخریب‌گر شده است.

از بارندگی‌هایی که باعث سیل می‌شود یکی هم بارندگی‌های خارج از فصل می‌باشد (مانند بارندگی‌های تابستانی). در تابستان رودخانه‌ها در حد کامل جای هستند، دیگر این که به علت گرم بودن خاک و اختفای هوای گرم مرطوب در حفره‌های خاک، باران شدید تابستانی نمی‌تواند در روزنه‌های خاک نفوذ کند و به ناچار جاری می‌شود و سیل و طغیان به وجود می‌آید.

عامل دیگری که در بروز سیل مؤثر می‌باشد شکسته شدن سدها و آب‌بندها است، که بر اثر سهل‌انگاری فنی و یا عوارض زمینی چون زلزله به وجود می‌آید و یا خرابی آب‌بندهای طبیعی که بر اثر ریزش کوه و بسته شدن گذرگاه آب حوضه آبریز، دریاچه‌ای را تشکیل داده و بر اثر فشار زیاد آب سد از هم می‌پاشد، نیز عامل دیگری از عوامل بروز سیل می‌باشد.

سیل به طور کلی در اثر عوامل زیر ایجاد می‌شود:

- ریزش سریع نزولات آسمانی و عدم گنجایش محل نزول.
- عدم نفوذپذیری زمین محل و ذوب سریع برف‌ها.
- عدم گنجایش و عدم طراحی صحیح مسیر رودخانه و سیل‌ها.
- عدم استفاده از سیل بند و دیوارهای محافظ در مناطق سیل‌خیز.

➤ عدم گنجایش صخره‌ها و جوی‌ها جهت عبور آب در مناطق شهری و مسدود شدن رودخانه به علت ریزش کوه.

➤ عدم لایروبی رودخانه و تجمع رسوبات سنگین و غیرطبیعی پشت سدها.

➤ خرابی سیل بندها، سدها و مخازن آب.

مهم‌ترین خسارات سیل عبارت‌اند از تخریب پل‌ها، تخریب جاده‌ها، تخریب زمین‌های کشاورزی، تخریب چاه‌ها و قنات‌ها، تخریب بندها و سدها، تخریب منازل مسکونی از دیاد ناقلین (مالاریا)، آلودگی آب، از بین رفتن محصولات و حیوانات اهلی (سوء تغذیه) آسیب به مکان‌های بهداشتی و ارتباطی (شکل ۵-۱۲).



شکل ۵-۱۲ سیل و خسارات ناشی از آن در استان

زیان‌های ناشی از سیل مربوط به پوشیده شدن زمین از آب و نیز فشار خود آب است. سیل ممکن است لوله‌های آب یا فاضلاب را جابه‌جا کند. در یک مورد، ۵ کیلومتر از یک لوله ۹۰ سانتی‌متری آب را سیل با خود برده است. ممکن است تأسیسات تصفیه آب و تلمبه‌خانه‌ها زیر آب فرو روند و گل‌ولای داخل تلمبه‌ها، موتورها و سایر تجهیزات شوند که این امر سبب تعمیرات گران و وقت‌گیری خواهد شد.

پدیده “سیل” معضلات و مشکلات عدیده‌ای همچون فرسایش خاک، خشک‌سالی و انباشت رسوب را به همراه دارد و همچنین جان و مال انسان‌ها را به مخاطره می‌اندازد. حدود ۳۰ رودخانه (معادل ۵۷/۷ درصد) از رودخانه‌های گیلان دارای وضعیت سیلابی می‌باشند که مهار آن می‌تواند علاوه بر ذخیره آب، مانع از بروز خسارت می‌گردند.

آنچه واضح می‌باشد این است که به طور کلی در طی سال‌های اخیر حوادث ناشی از جاری شدن سیل در استان گیلان افزایش قابل ملاحظه‌ای یافته و تنها راه چاره آن اجرای طرح‌های آبخیزداری است.

۵-۸- مخاطرات ساحلی

نواحی ساحلی خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر و حتی دریاچه‌های داخلی از دیدگاه‌های مختلف، اهمیت راهبردی برای جمهوری اسلامی ایران دارند. بخش قابل توجهی از استخراج نفت و گاز و خطوط انتقال آن‌ها در مناطق ساحلی و دریایی متمرکز دارد. حدود یک‌چهارم جمعیت کشور در نواحی ساحلی زندگی می‌کنند، مسیر اصلی ترابری کالاها از دریاها می‌گذرد.

دریاها و بخش اعظم آبریزان مصرفی کشور از نواحی ساحلی و دریایی صید می‌شود و در عین حال سواحل محل تفرجگاه شهروندان ایرانی هستند. اما سابقه رویدادهای سهمگین در محیط‌های دریایی و ساحلی باید توجه ما را نسبت به مخاطرات اقتصادی، اجتماعی و حتی امنیتی ناشی از آن‌ها جلب کند.

کشور ما نیز با داشتن سواحل طولانی دریایی و دریاچه‌ای تحت تأثیر مخاطرات این محیط‌ها است. سونامی، جریان‌های شکافنده، خیزاب توفان، امواج مرتفع، نوسان تراز آب، حرکت لکه‌های نفتی و شکوفایی جلبکی از مخاطرات دریایی رایج هستند (شکل ۵-۱۳).

سابقه این رویدادهای سهمگین در محیط‌های دریایی و ساحلی نشان می‌دهد که توجه نسبت به مخاطرات اقتصادی، اجتماعی و حتی امنیتی ناشی از آن‌ها بسیار ضروری است. به‌علاوه فعالیت‌های دریایی کشور در دهه اخیر به‌صورت چشمگیری توسعه یافته و بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی در نوار ساحلی در شمال و جنوب متمرکز یافته‌اند. تجربه رویدادهای مخرب طبیعی در محیط‌های دریایی در دنیا و همچنین در دریاها و پیرامونی کشور ایجاب می‌کند که سامانه یک پارچه پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی در کشور توسعه یابد.



شکل ۵-۱۳ نمایشی از برخورد امواج مرتفع با ساحل در خزر

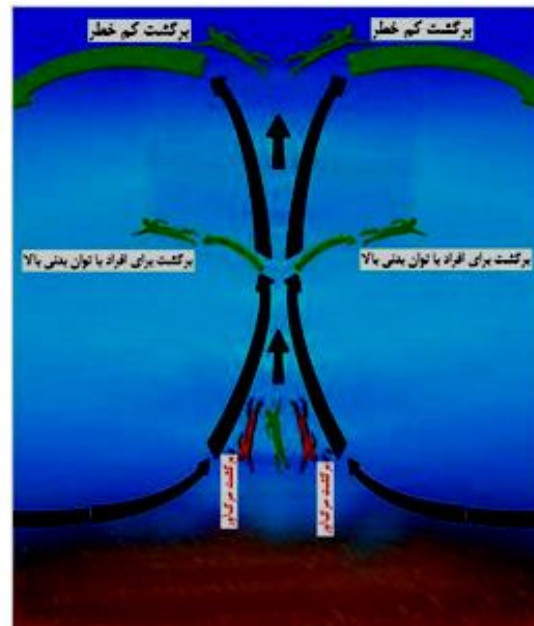
- ضرورت پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی

پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی کم‌هزینه‌ترین روش در مواجهه با مخاطرات دریایی است. مخاطرات دریایی طیف گسترده‌ای از مخاطرات فیزیکی و زیستی را در برمی‌گیرد. ویژگی‌های فیزیکی و هیدرودینامیکی محیط نقش اصلی حتی در چگونگی توزیع مخاطرات زیستی مانند شکوفایی جلبکی دارد.

برخی از مخاطرات دریایی علاوه بر اثر گذاری در محیط دریا و سواحل آن، گاه اثر آن‌ها کیلومترها در دل خشکی نیز دریافت می‌گردند. شرایط اقلیمی در خشکی‌ها مانند توفان، خشک‌سالی و سیلاب همه متأثر از چرخه‌های اقیانوسی و تغییر اقلیم اقیانوسی هستند (شکل ۵-۱۴).

پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی علاوه بر کاهش هزینه‌های انسانی، اقتصادی و اجتماعی، سمت‌گیری برنامه‌های توسعه‌ای را در نواحی ساحلی، دریایی و حتی در مناطق داخلی مشخص می‌کند. از این رو پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی نقش کلیدی در برنامه‌های توسعه‌ای ایفا می‌کند. شناخت مخاطرات دریایی و ارائه پیش‌آگاهی‌های آن مستلزم حضور و همکاری طیف گسترده‌ای از متخصصان علوم و فنون دریایی است.

فیزیک دریا، زیست‌شناسی دریا، مدل‌سازی پدیده‌های دریایی، مهندسی ساحل، مهندسی اقیانوسی، اقیانوس‌شناسی ماهواره‌ای، مدیریت داده‌های دریایی، زمین‌شناسی دریا، شیمی دریا و ژئوفیزیک دریایی از تخصص‌های اصلی برای ارائه پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی است.



شکل ۵-۱۴ نمایی از جریان شکافنده در سواحل خزر (پیکان‌های سفید نشان دهنده مسیر امواج شکافنده است)

زمین‌گردشگری



ژئوتوریسم که در ابتدا گردشگری زمین‌شناسی نامیده می‌شد در آخرین مطالعات محققان «گردشگری جغرافیایی» معنی شده که مفهوم آن بازدید و بهره‌برداری از جاذبه‌های جغرافیایی بدون لطمه زدن به طبیعت است که مفهومی فراگیرتر و گسترده‌تر از پیش داشته و دامنه وسیعی را در برمی‌گیرد. بازدید از جاذبه‌های جغرافیایی که یکی از مهم‌ترین آن‌ها جاذبه‌های ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی است؛ امروزه یکی از شاخه‌های اصلی ژئوتوریسم را تشکیل می‌دهد. استان گیلان از مهم‌ترین مناطق ایران به لحاظ توسعه ژئوتوریسم است چرا که در شمال خود دریای زیبای خزر که یک چاله زمین‌شناسی است و رشته کوه‌های سر به فلک کشیده البرز و گردنه شگفت‌آور حیران را دارد و همچنین یکی از کانون‌های مهم چشمه‌ها و رودخانه‌های کشور است.

کناره‌های دریای خزر در این منطقه، با وجود جنگل‌های انبوه، دامنه‌های البرز، قله‌های سر به فلک کشیده پوشیده از برف و باغ‌های مرکبات، شالی‌زارها و کشتزارهای سرسبز، جلوه‌های شگفت‌انگیزی را پدید آورده‌اند. کناره‌های دریا از لحاظ نوع ساحل، دارای قابلیت‌های شگرف برای بهره‌برداری گردشگری‌اند و یکی از کم‌نظیرترین ساحل‌ها به شمار می‌روند. جنگل‌های شمالی ایران به ویژه جنگل‌های گیلان، تنها بازمانده جنگل‌های طبیعی و تجاری کشور و بقایای یک ثروت ملی، تاریخی و طبیعی‌اند. جذابیت جنگل‌های گیلان در تنوع گونه‌های آن و سرسبزی بستر این منطقه است.

استان گیلان به لحاظ ویژگی‌های زیست محیطی یکی از زیباترین منطقه‌های سرزمینی ایران است که گونه‌های نادری از گیاهان و درختان جنگلی و حیات وحش را در خود جای داده است. استان گیلان به لحاظ استقرار در کنار بزرگ‌ترین دریاچه جهان زیستگاه گونه‌های متنوعی از آبزیان است. محیط طبیعی آن، حتی بدون تجهیزات کافی در کوهپایه‌ها نیز قابلیت‌های گردشگری فراوانی دارد. توسعه راه‌های ارتباطی از میان دره‌هایی که کوه و جنگل را به هم پیوند می‌دهند؛ امکان برقراری گشت‌های گردشگری برای گذشتن از دل جنگل‌ها و دستیابی به دریا را آسان کرده است. در پهن سرزمین گیلان نواحی بیلاقی و محورهای جهانگردی بسیار زیبایی پدید آمده‌اند که برخی از آن‌ها چون ماسوله از معروفیت زیادی برخوردارند. هیچ توصیفی از زیبایی‌های استان گیلان کامل نیست و چشم اندازهای طبیعی این منطقه با ارزش را فقط بایستی از نزدیک دید.

۶-۱- دریاچه‌ها و تالاب‌ها

- دریاچه خزر

دریاچه خزر یکی از بزرگ‌ترین دریاچه‌های جهان و مهم‌ترین دریاچه ایران است که در شمال کشور واقع شده است و با کشورهای روسیه، ترکمنستان، قزاقستان و آذربایجان همسایه است (شکل ۶-۱). این دریای بسته باقیمانده‌ای از دریای قدیمی پاراتیس است که بر پایه پژوهش‌های زمین‌شناسان روسی حدود ۱۱ هزار سال پیش، پس از جدایش دریاچه‌های سیاه و مدیترانه، مستقل شده است.

نام رسمی این دریاچه در زبان فارسی «دریای خزر» است ولی همان گونه که در مورد بسیاری دیگر از عوارض جغرافیایی جهان رایج است، برای دریای خزر نیز نام‌های متفاوتی در زبان‌های مختلف استفاده شده است. در زمان قدیم نام این دریاچه از نام اقوامی که در ساحل آن زندگی می‌کردند همچون طبرستانی‌ها، گرگانی‌ها یا هیرکانی‌ها گرفته شده و دریای هیرکانی، دریای طبرستان یا دریای تپوران، دریای گیلان، دریای دیلم، دریای آلبانی (در قفقاز) و دریای کاسپی خوانده شده است. خزر نام قومی بوده است که در شمال غربی دریای خزر و میان دریای خزر و دریای سیاه سکونت داشتند و پیرو دین یهودیت بوده‌اند. بنای استحکامات بزرگی چون شهر دربند یا باب‌الابواب در شمال قفقاز در عهد ساسانیان که برای جلوگیری از حملات قوم خزر صورت گرفت، هنوز پابرجاست.

این دریاچه با مساحت حدود ۴۳۶ هزار کیلومترمربع، ۱۲۰۰ کیلومتر طول و ۲۲۰ تا ۵۵۰ کیلومتر عرض دارد و حجم آب آن بیش از ۷۷ هزار کیلومتر مکعب است. عمق این دریاچه در بخش شمالی ۱۰ تا ۱۲ متر و در بخش میانی تا ۷۷۰ متر است و عمیق‌ترین نقطه آن در بخش جنوبی تا ۱۰۰۰ متر نیز می‌رسد. بیش از دو سوم حجم آب دریای خزر در بخش جنوبی است و نزدیک به یک سوم در بخش مرکزی و فقط حدود یک دهم درصد به بخش شمالی تعلق دارد. این دریاچه از طریق رود ولگا و کانال ولگا-دن که مجهز به حوضچه‌های تنظیم سطح آب و برقراری هم‌ترازی آب است، به طور غیرمستقیم با دریای بالتیک و دریای سیاه ارتباط دارد. بخش شمالی خزر شیب بسیار ملایمی دارد و بخش میانی و جنوبی آن با یک برجستگی زیرآبی به نام برجستگی سرت، در حدفاصل دماغه باکو و خلیج قره‌بغار (ترکمنستان) با امتداد شمال غربی- جنوب شرقی، از یکدیگر جدا می‌شوند. این برجستگی ادامه کوه‌های قفقاز است و عمق آب روی آن از ۲۰۰ متر تجاوز نمی‌کند. این برجستگی مانع جریان آب در سطح دریاچه نمی‌شود. دمای آب دریاچه در تابستان تقریباً در همه جا برابر است ولی در زمستان بخش شمالی آن حداقل چهار ماه از سال دمای زیر صفر دارد و یخبندان است در صورتی که در جنوب آن هیچ‌گاه یخبندان صورت نمی‌گیرد.

آب دریاچه خزر از نوع ترکیبات دارای کلسیم، منیزیم و سولفات است و میزان نمک‌های محلول آن بین ۱۲ تا ۱۳ گرم در لیتر است که به تقریب یک سوم شوری آب دریاچه‌های آزاد و اقیانوس‌هاست. شیرین‌ترین بخش آب دریاچه مربوط به نواحی نزدیک به مصب رودخانه ولگا و شورترین بخش آن مربوط به خلیج قره‌بغاز می‌باشد که در آن تبخیر بیش از ورودی آب به دریاچه است.

از منابع مهم این دریا (چه ذخایر نفت و گاز موجود در زیر بستر دریا و همچنین انواع ماهیان خاویاری را می‌توان نام برد. طول ساحل دریا در استان گیلان به ۲۲۰ کیلومتر می‌رسد و شهرهای رودسر، چابکسر، کلاچای، کیاشهر، بندر انزلی و آستارا در کنار دریا قرار دارند.



شکل ۱-۶ نمای کلی دریاچه خزر

- استخر عینک

استخر عینک تالاب طبیعی بسیار زیبایی است که در غربی‌ترین نقطه شهر رشت واقع شده است و بعد از تالاب انزلی از نظر مساحت، دومین تالاب طبیعی استان گیلان به شمار می‌رود (شکل ۶-۲). طول این تالاب بیش از ۵۰۰۰ متر و عرض متوسط آن ۱۵۰ متر می‌باشد. پایین‌تر بودن ارتفاع شهر رشت نسبت به آب‌های آزاد، بارش‌های فراوان جوی و آب‌های مازاد حاصل از اراضی کشاورزی شهر رشت و شهرستان فومن و شفت که راه ورود به رود را ندارند، از عوامل به وجود آورنده این تالاب طبیعی می‌باشند.

این تالاب با عبور جاده خاکی و کانال آب به دو قسمت غربی و شرقی تقسیم می‌شود همچنین آب این استخر به وسیله کانال، به زمین‌های شالیزاری که در سمت شمال و استخر قرار دارند، برده می‌شود. در اطراف این استخر گیاهانی همچون نی می‌رویند که به دلیل شرایط مساعد آب و هوایی، هر ساله بخش‌های زیادی از آب استخر را اشغال می‌کنند. پیشروی این گیاهان موجب کم شدن مساحت آب استخر می‌شود همچنین سطح آب استخر در بسیاری نقاط پوشیده از جلبک‌های مردابی است به طوری که در بعضی مواقع همانند یک زمین فوتبال به رنگ سبز دیده می‌شود.



شکل ۶-۲ نمایی از تالاب عینک

- استخر طبیعی چماچا

این استخر طبیعی در روستای چماچا از توابع شهرستان شفت واقع شده است. چماچا از روستاهای بسیار قدیمی این شهرستان می‌باشد که از تاریخی بسیار مهم می‌باشد و در نهضت جنگل یکی از پایگاه‌های جنگلیان بوده است. این روستا از نظر اقتصادی نیز بسیار مهم می‌باشد.

- استخر لاهیجان

در بخش شرقی لاهیجان و در پایین قله‌ای سرسبز و پوشیده از شمشاد به نام شیطان کوه که در قدیم آن را شاه‌نشین کوه می‌نامیدند، استخری بزرگ به وسعت ۱۷ هکتار و عمقی در حدود ۴ متر قرار دارد که در گذشته مخزن آبی برای آبیاری مزارع برنج بوده و توسط آب‌های جاری شده از کوه تغذیه می‌شد. در وسط استخر جزیره زیبایی وجود دارد (در گذشته به آن «میان پشته» گفته می‌شد) که به وسیله یک پل سیمانی طویل، به حاشیه جنوبی استخر متصل شده است. طول حاشیه این استخر نزدیک به ۲ کیلومتر بوده که در کنار بلواری زیبا قرار دارد و دور تا دور استخر را احاطه کرده و از مراکز دیدنی و تفریحی مهم لاهیجان می‌باشد.

- تالاب هندخاله

تالاب هندخاله در دهستان هندخاله از توابع بخش تولمات شهرستان صومعه سرا در ۱۵ کیلومتری رشت واقع می‌باشد. این تالاب یکی از جاذبه‌های گردشگری دهستان هندخاله است که هر ساله گردشگران زیادی را از داخل و خارج از کشور به سوی خود جلب می‌کند و در گذشته تنها راه ارتباطی به بندر انزلی بوده است. این تالاب زیستگاه هزاران پرنده مهاجر می‌باشد که در فصل پاییز به این منطقه نقل مکان می‌کنند. وجه تسمیه هندخاله را می‌توان در ترکیب دو عبارت «هند» به معنی بزرگ و «خاله» به معنی رودخانه جستجو نمود که به معنای رود بزرگ یا شاخه بزرگ رودخانه می‌باشد.

- تالاب سیاه درویشان

این تالاب زیبا یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد شهرستان صومعه سرا می‌باشد که در قسمت شمالی آن واقع شده است و از نظر زیست‌محیطی، سیاحتی و اقتصادی دارای اهمیت بسیاری می‌باشد زیرا در حاشیه آن افراد زیادی زندگی می‌کنند که اساس معیشت آن‌ها کشت محصولاتی همچون برنج، صیفی‌جات، مرکبات و توتون است. این تالاب زیستگاه گونه‌های مختلف پرندگان بومی، مهاجر همچون کیلار، فیلوش، خوتکای پر سفید و معمولی و لک لک و انواع آبزیان می‌باشد (شکل ۳-۶). از مهم‌ترین رودخانه‌هایی که به این تالاب می‌ریزند می‌توان به ماسوله رودخان، قلعه رودخان و پسیخان اشاره کرد.



شکل ۳-۶ نمایی از تالاب سیاه درویشان

- دریاچه سراگاه

این دریاچه در حدود ۱۰ کیلومتری بخش مرکزی شهرستان تالش در روستایی به نام سراگاه قرار دارد و آب آن از چشمه‌های اطراف تأمین می‌شود. این دریاچه محل پرورش ماهی نیز می‌باشد.

۶-۲- آبشارها

- آبشار لاتون (بارزاو)

این آبشار در ۱۵ کیلومتری جنوب شهرستان آستارا در روستای کوتاه مومه از توابع شهر لوندویل قرار دارد. ارتفاع تقریبی این آبشار ۱۰۵ متر است و از لحاظ ارتفاع، مرتفع‌ترین آبشار استان گیلان به شمار می‌رود که در تمام طول سال آب دارد ولی حجم آن در فصول مختلف متفاوت است. این آبشار از دامنه‌های شرقی کوه اسپیناس سرچشمه می‌گیرد و به رودخانه ۱۷ کیلومتری لوندویل که خود نیز از کوه اسپیناس سرچشمه می‌گیرد سرازیر می‌شود و با شیب تندی به سمت کوتاه کومه و لوندویل حرکت کرده و در انتها وارد دریای خزر می‌شود. فاصله از روستای کوتاه کومه تا آبشار حدود ۶ کیلومتر است که در این فاصله در حدود ۷۵۰ متر به ارتفاع افزوده می‌شود.

مسیر صعود آبشار از تپه‌های جنگلی و بسیار زیبایی تشکیل شده است و در طول مسیر چشمه‌های فراوانی با آب خنک و قابل آشامیدن دیده می‌شود. در این مسیر یک روستای قدیمی به نام آسیو شوان وجود دارد که تقریباً خالی از سکنه است. در زبان تالشی «آسیو» به معنای آسیاب و «شوان» به معنای کنار رودخانه می‌باشد.

در انتهای مسیر نیز پرتگاه‌هایی خطرناک و مرگبار وجود دارد که از فاصله ۵۰۰ متری قابل مشاهده است. در حاشیه آبشار یکی از زیباترین جنگل‌های متراکم بکر و دست نخورده استان با انبوهی از درختان آلو، به، گلابی، گردو، فندق و سیب وحشی وجود دارد که ۹ ماه از سال از سرسبزی و طراوت خاصی برخوردار است. از جانوران این منطقه می‌توان به گرگ، گراز، جوجه تیغی، اسب، گاو و به ندرت خرس اشاره کرد.

- آبشار ویسادار

رضوانشهر به دلیل واقع شدن در حدفاصل جنگل و دریا، از آب و هوای بیلاقی مطبوع، چشمه‌های آب معدنی، رودخانه‌های دائمی و همچنین آبشارهای خیره‌کننده و چشم‌اندازهای زیبایی برخوردار است (شکل ۴-۶).

آبشار ویسادار در ۱۵ کیلومتری پره سر از معروف‌ترین جلوه‌های طبیعی این شهرستان است. این آبشار بر روی رودخانه لمیر و در کنار جاده جنگلی منتهی به روستای لمیر واقع شده است که می‌توان از روی یک پل فلزی، به خوبی عظمت و زیبایی آن را مشاهده نمود.



شکل ۴-۶ نمایی از آبشار ویسادار

- آبشار لونک

آبشار لونک از دو آبشار کوچک و بزرگ تشکیل شده است و در منطقه جنگلی کنار جاده کوهستانی سیاهکل به دیلمان پس از شهر سیاهکل قرار دارد و فاصله آن تا شهر سیاهکل حدود ۳۵ کیلومتر است. این آبشار در فصل بهار و پاییز آب فراوانی دارد و در تابستان کم آب می باشد (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶ سمت راست، آبشار زیبای زمرد حویق. سمت چپ، آبشار لونک

- آبشار زمرد حویق

این آبشار یکی از زیباترین پدیده‌های طبیعی شهرستان تالش و استان گیلان است که در تمام فصول سال دوستداران طبیعت را به سوی خود جذب می‌کند. فاصله این آبشار از بازار شهر حویق ۹ کیلومتر است که بخشی از آن آسفالت و بخشی دیگر خاکی و کوهستانی است (شکل ۵-۶).

- آبشار بابا ولی

آبشار بابا ولی در ۳ کیلومتری روستای بابا ولی از توابع سیاهکل و در حدود ۵ کیلومتری جاده دیلمان سیاهکل به آسیاب قرار دارد. ارتفاع این آبشار حدود ۲۰ متر می‌باشد و از نوع آبشارهای فصلی است. برخلاف دیگر آبشارهای استان گیلان که اطراف آن‌ها جنگل می‌باشد، این آبشار در میان صخره‌ها واقع شده است.

- آبشار دود وزن

این آبشار در روستای خرمکش از توابع شهرستان شفت قرار دارد و یکی از زیباترین آبشارهای استان گیلان محسوب می‌شود (شکل ۶-۶). فاصله این آبشار تا شفت ۲۴ کیلومتر می‌باشد که برای رسیدن به این آبشار بعد از شفت باید از روستاهای عثمانوندان، احمد سرگوراب، نصیر محله، شالما، سفید مزگی، لپوندان، علیسرا و سیاه مزگی عبور نمود تا به منطقه خرمکش رسید.



شکل ۶-۶ نمایی از آبشار دود وزن

- آبشار سیاه تاش

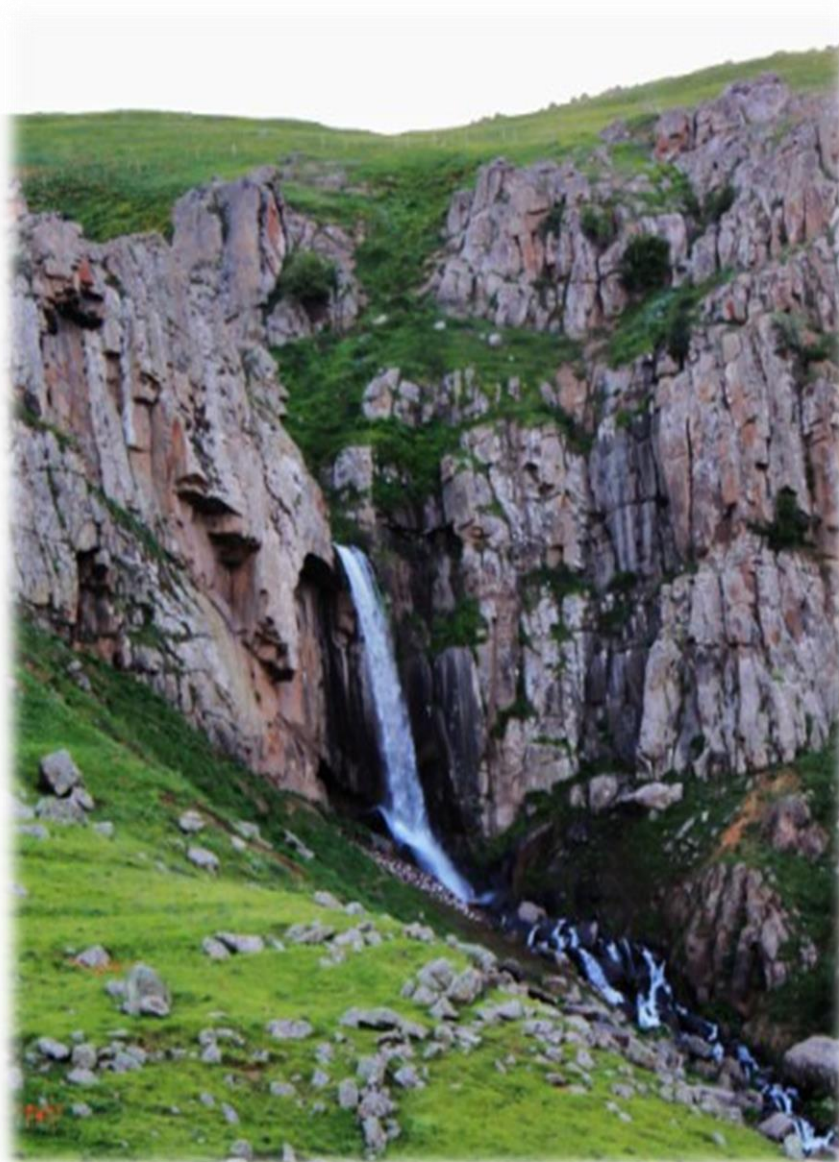
آبشار سیاه تاش در ۲۰ کیلومتری مرکز شهرستان املش در بخش رانکوه قرار دارد. این آبشار بیش از ۵۰ متر ارتفاع دارد و دیواره سنگی دامنه کوه زیبایی آن را دوچندان نموده است. همه‌ساله در فصل بهار و تابستان تعداد زیادی از گردشگران، کوهنوردان و دوستداران طبیعت به این منطقه مراجعه می‌نمایند.

- آبشارهای ماسوله

شهر ماسوله در جنوب غربی استان گیلان در ۲۰ کیلومتری شهر ماکلوان و ۳۶ کیلومتری شهر فومن و ۶۰ کیلومتری شهر رشت قرار دارد. آبشارهای ماسوله به‌صورت پراکنده در نقاط مختلف آن دیده می‌شوند و اگرچه در پی سیل‌های سالیان اخیر دستخوش تغییراتی شده‌اند ولی همچنان مورد توجه دوستداران طبیعت می‌باشند. از جمله آبشارهای ماسوله آبشار کوشم ماسوله است که در انتهای دره جنگلی ماسوله و در ارتفاعات این منطقه واقع شده و ارتفاع آن به حدود ۳۰ متر می‌رسد. مسیر دسترسی به این آبشار با شیبی ملایم و در امتداد رودخانه و در جهت مخالف جریان آب است که پس از حدود یک ساعت کوه‌پیمایی و گذر از چند آبشار کوچک دیگر، در انتهای تنگه دیواره‌ای سنگی دیده می‌شود که آب از بالای آن به پایین فرو می‌ریزد. از دیگر آبشارهای این منطقه می‌توان به آبشار ماسوله رودخان با ارتفاع بیش از ۲۰ متر، آبشار خرم بو (خریو)، آبشار توریشوم و آبشار لارچشمه نیز اشاره کرد که جلوه‌ای بسیار زیبا دارند.

- آبشار ورزان

این آبشار در فاصله ۳۶ کیلومتری شمال غربی شهر تالش و ۲۲ کیلومتری جنوب دریاچه نئور (در استان اردبیل) در روستای ورزان که در ضلع شمال غربی سوباتان واقع شده و فاصله آن تا شهرک سوباتان حدود ۴ کیلومتر است قرار دارد. آب رودخانه ورزان یکی از شاخه‌های اصلی رودخانه لیسار است که از چشمه‌های ییلاقات بالادستی سرچشمه گرفته و در مسیر خود هنگام ریزش از صخره‌های عظیم ورزان، آبشار زیبا و دیدنی که ارتفاع آن حدود ۳۰ متر است را تشکیل می‌دهد (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷ نمایی از آبشار ورزان

– آبشار میلاش

آبشار سحرانگیز میلاش شاخص‌ترین، بزرگ‌ترین و زیباترین آبشار منطقه رحیم آباد است که در یک کیلومتری غرب روستای میلاش و در مسیر رودخانه میلاش قرار داشته و از کوه بندن سرچشمه می‌گیرد و در ارتفاع ۸۰۰ متری از سطح دریا و در ۷۰۰ متری غرب رودخانه پلورود قرار دارد. روستای میلاش در ۳۰ کیلومتری بخش رحیم آباد و ۴۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان رودسر واقع شده و از روستاهای دهستان اشکور سفلی است، به غیر از این آبشار منطقه " کهنه سره " از نقاط باستانی روستا بوده و سکونتگاه انسان‌های گذشته به شمار می‌آید. این آبشار به ارتفاع ۲۵ متر، عرض هشت متر و مساحت ۱۵۰ متر است، آب از شیب ۸۵ درجه به پایین با فشار سرازیر می‌شود (شکل ۶-۸).



شکل ۶-۸ نمایی زیبا از آبشار میلاش

- آبشار شیطان کوه

شیطان کوه را که در گذشته شاه‌نشین کوه می‌نامیدند، کوهی در شرق شهر لاهیجان با ارتفاع حدود ۶۰ متر است که در داخل آن آبشاری مصنوعی ایجاد شده است. این آبشار زیبا با ارتفاع تقریبی ۲۴ متر از بدنه شیطان کوه به پای کوه سرازیر می‌شود و به وسیله پمپاژ آب از استخری که در مقابل آن است و به استخر لاهیجان معروف است، تغذیه شده و حوضچه‌هایی برای تخلیه و حرکت آب در پایین آن احداث شده است. در کنار این آبشار یک راه پلکانی تا قله کوه وجود دارد که گردشگران با پشت سر گذاشتن بیش از ۷۵۰ پله که از کنار آبشار و پای کوه آغاز شده و از داخل درختان سرسبز می‌گذرد، به قله کوه و فضای سرسبز بالای آن به نام «بام سبز» لاهیجان می‌رسند. این محوطه سبز و زیبا به وسیله گذرگاهی به قسمت جنوبی پای کوه منتهی می‌شود (شکل ۶-۹).



شکل ۶-۹ نمایی از آبشار شیطان کوه

از آبشارهای دیگر استان گیلان می‌توان به آبشار آبویار در مسیر دسترسی به آبشار ویسادار و در نزدیکی روستای آبویار از توابع رضوانشهر، آبشار آسیابگا در ارده از توابع شهرستان رضوانشهر می‌باشد که مسیر دسترسی به آن از کنار رودخانه زیبای سفارود می‌گذرد، آبشار خلشکو در بخش کلیشم از توابع شهرستان رودبار در نزدیکی استخر طبیعی خلشکو، آبشار آسیاب رود در روستای نوده فاراب از توابع شهرستان رودبار بعد از روستای انبوه اشاره کرد.

آبشار لاس پشت (روستای لیوندان)، آبشار دیواکل (روستای علیسرا)، آبشار وزنه بن (روستای سفید مزگی) و آبشار دیوان دره (روستای طالقان) که از جمله آبشارهای شهرستان شفت می‌باشند و همچنین آبشار گیلون رود که در شهرستان فومن واقع شده است نیز از دیگر آبشارهای استان گیلان به شمار می‌آیند.

۶-۳- چشمه‌ها

- چشمه‌های آب معدنی سنگرود

در روستای سنگرود که از توابع دهستان عمار لو شهرستان رودبار می‌باشد دو چشمه جدا از هم ولی نزدیک به هم وجود دارند. یکی از چشمه‌های چشمه آب گاز با حوضچه‌هایی که آب آن از قسمت شمال غربی و از دل کوه خارج می‌شود و از ارتفاعی بلند به سمت سنگ‌های آهکی بستر خود و جنگل اطراف جریان داشته به رودخانه می‌پیوندد و چشمه دیگر چشمه آب کولور است که حوضچه‌ای به شکل مثلث دارد. چشمه آب کولور در درمان رماتیسم و بیماری‌های استخوان و بیماری‌های پوستی مؤثر است (شکل ۶-۱۰).



شکل ۶-۱۰ نمایی از چشمه آب معدنی سنگرود

- چشمه آب معدنی چشماگل

این چشمه در روستای طالم سه‌شنبه از توابع بخش سنگر در جنوب شرقی رشت در ۱۲ کیلومتری جاده رشت- قزوین قرار دارد. این چشمه در کنار رودی به همین نام واقع شده است و زمین‌های اطراف چشمه رسی و دیواره‌های آن از ماسه سنگ تشکیل شده است. در کنار چشمه درخت تنومندی دیده می‌شود که مورد احترام اهالی منطقه می‌باشد و از آن این چشمه در درمان بیماری‌های پوستی به ویژه جوش‌های صورت و بدن استفاده می‌شود.

- چشمه ماستخور

این چشمه در مجاورت روستای ماستخور در ۵ کیلومتری رودبار و در جهت غربی سد منجیل قرار دارد. آب این چشمه هنگام خروج گرم و جوشان است. اهالی این منطقه و منطقه علی‌آباد سفلی از گذشته آب چشمه را به خزینه‌هایی می‌ریختند و در آن استحمام می‌کردند. آن‌ها معتقدند که استحمام در آب گرم این چشمه بسیاری از بیماری‌های چشمی، ناراحتی‌های استخوانی و رماتیسمی را درمان می‌کند.

- چشمه آب معدنی سجیران

این چشمه در منطقه اشکور علیا از توابع شهرستان رودسر در بالادست روستاهای نیلو، جیرکل و سجیران (در قسمت شمال شرقی) در یک مسیر کوهستانی و جنگلی قرار دارد. آب این چشمه دارای خواص درمانی می‌باشد و برای



بیماری‌های کبدی، گوارشی و کلیوی به ویژه سنگ کلیه مفید است به طوری که مبتلایان به سنگ کلیه آب چشمه را در بطری می‌ریزند و به محل سکونت خود می‌برند اما به نظر کارشناسان با از بین رفتن گاز و فعل و انفعالاتی که انجام می‌شود، آب برخی از خواص درمانی خود را از دست می‌دهد و بهتر است با حضور در منطقه از فواید آب این چشمه بهره‌مند شد. آب چشمه سجیران بسیار گواراست و جرم و رسوب را به راحتی و در مدتی کم حل می‌کند. استحمام با آب چشمه سجیران در درمان بیماری‌های پوستی بخصوص قارچ انگشتان و سایر نقاط بدن تأثیر زیادی دارد.

- چشمه آب شور لاکان

لاکان منطقه‌ای است واقع در جنوب رشت. در انتهای جاده رشت- لاکان جاده خاکی وجود دارد که در اواسط آن روستای آقا دانا پیر قرار دارد و در شرق جنگلی انبوه و زیبا واقع است که چشمه آب شور لاکان را دربر گرفته است. آب این چشمه دارای مقدار زیادی املاح نمک می‌باشد و دیواره‌های چشمه از رسوب‌های آهکی پوشیده شده است. مردم منطقه این چشمه را مقدس و آب آن را شفابخش می‌دانند به همین دلیل در فصل تابستان برای درمان بیماری‌های پوستی از آب چشمه استفاده می‌کنند.

- چشمه آب معدنی داماش

این چشمه معدنی در روستای داماش از توابع بخش عمار لو شهرستان رودبار واقع شده است. روستای داماش در ارتفاع ۲۲۰۰ متری از سطح دریا واقع شده است. مسیر دسترسی به این محل عبور از کمربندی قزوین به سمت گردنه کوهین و خروج از جاده اصلی به طرف لوشان است. پس از طی مسافت ۴۰ کیلومتر منطقه جیرنده واقع شده است که از این زمان با طی مسافت ۷ کیلومتر دهکده‌ای کوچک و باصفا در میان دشتی سبز به نام داماش قرار دارد. چشمه آب معدنی داماش دارای انواع املاح معدنی کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم است. شاخه‌ای از آب چشمه به حوضچه‌ای در مرکز روستا هدایت می‌شود و مورد استفاده مردم روستا قرار می‌گیرد و بقیه آن از طریق بسته‌بندی در کارخانه آب معدنی داماش به سایر نقاط کشور ارسال می‌گردند.

- چشمه آب معدنی زمزمه

این چشمه در منطقه ماسوله از توابع شهرستان فومن قرار دارد. رنگ آب این چشمه در تمام طول مسیر تا ماسوله رودخان نارنجی رنگ است و به دلیل مجاورت با معدن آهنی که در گذشته فعال بوده است، طعم تلخی دارد و اهالی منطقه آن را با شکر مخلوط کرده و برای درمان بیماری‌های ریوی و گوارشی از آن استفاده می‌کنند.

- چشمه آب معدنی علی زاخونی

این چشمه در منطقه ماسوله از توابع شهرستان فومن واقع است. آب این چشمه دارای بیکربنات می باشد که در درمان بیماری‌های گوارشی مؤثر است.

- چشمه کلشتر منجیل

این چشمه در حدود یک کیلومتر پایین تر از سد سفیدرود در فاصله ۵۰۰ متری جاده اصلی قزوین به رشت قرار دارد.

۶-۴- غارها

بنا بر آمارهای داده شده از سوی سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان، در سطح استان گیلان بیش از ۱۰۰ غار وجود دارد که از این تعداد، ۶۵ غار جز غارهای باستانی و تاریخی محسوب شده و ۱۲ غار در فهرست آثار ملی به ثبت رسیده است. این غارها چه به لحاظ قدمت تاریخی و چه به لحاظ موقعیت جغرافیایی آن‌ها که اکثراً در دل طبیعت و جنگل‌های بکر قرار گرفته‌اند و یا ویژگی‌های زمین‌شناختی، دارای پتانسیل‌های فراوانی جهت جذب طیف وسیعی از گردشگران ایرانی و یا خارجی می‌باشند. از این جهت در این قسمت به معرفی تعدادی از غارهای مشهور استان می‌پردازیم

- غار سوباتان

این غار در ضلع شمال شرقی منطقه بکر و سرسبز سوباتان واقع شده است که به نام گنج‌خانه نیز معروف است. مردم منطقه از قدیم معتقدند در درون این غار گنج عظیمی نهفته است و از طرفی به دلیل این که این غار طلسم و جادو دارد، تاکنون کسی نتوانسته وارد غار شود و راز غار را کشف نماید. بنابراین اطلاع دقیقی از طول و ارتفاع داخل غار وجود ندارد. روستای بیلاقی سوباتان در غرب دره لیسار در ۳۶ کیلومتری شمال غرب شهر تالش و ۱۷ کیلومتری جنوب دریاچه نئور در استان اردبیل در ارتفاع ۱۹۰۰ تا ۱۹۷۰ متری از سطح دریا قرار دارد. این روستا دارای جمعیت کمی می‌باشد و ساکنان آن در اواخر تیر ماه از روستاهایی چون قلعه‌بین در این مکان اقامت می‌کنند و در اواخر شهریور ماه به خانه‌های خود بازمی‌گردند. سوباتان در ظاهر به اسامی ترکی شباهت دارد اما این نام از ریشه تالشی سووتن به معنای محل رویش گلپر است.

- غار خونابکش

این غار در منطقه طبیعی - گردشگری تنیان و کمی بالاتر از روستای تنیان واقع شده است. این غار دارای دهانه کوچکی می‌باشد و افراد زیادی از آن بازدید نمی‌کنند. منطقه کوهپایه‌ای تنیان در فاصله ۴۵ کیلومتری از رشت و ۱۷ کیلومتری صومعه سرا واقع شده است.

– غار آویشو

این غار در منطقه کوهستانی آویشو در ۳۷ کیلومتری جنوب غربی منطقه شاندرمن شهرستان ماسال قرار دارد و یکی از پدیده‌های بی‌نظیر استان گیلان می‌باشد. این غار دارای یک دهانه می‌باشد و در ارتفاع ۱۳۱۶ متری از سطح دریا واقع شده است (شکل ۶-۱۱). طول این غار ۷۴۰ متر و عمق آن ۱۵۰ متر می‌باشد. در مسیر رسیدن به غار جنگل‌ها و پوشش گیاهی متنوع و چشمه‌های جوشانی وجود دارند، که می‌تواند برای دوست‌داران طبیعت بسیار جالب و مفید باشد. ستون‌های آهکی، قندیل‌های زیبا، آبشارها و رود جاری در غار، از مناظر جالب و دیدنی آن می‌باشد. این غار با نام چشمه‌ای که در حوالی غار گرفته است خوانده می‌شود، اما خود چشمه که دارای آب بسیار زلالی گمنام مانده است. این غار بیش از ۷۵ میلیون سال قدمت دارد و برای پیمایش آن لباس مناسب ضدآب و ابزار صعود و فرود و سایر تجهیزات غارنوردی مورد نیاز می‌باشد. آویشو واژه‌ای تالشی است و به معنای محل فرو رفتن آب می‌باشد.



شکل ۶-۱۱ نمایی از دهانه غار آویشو

– غار اسپهبدان

این غار در روستای شاه شهیدان از توابع دهستان خورگام، بخش خورگام شهرستان رودبار واقع شده است. این غار که مربوط به عصر آهن می‌باشد، به‌عنوان یکی از آثار ملی ایران به ثبت رسیده است (شکل ۶-۱۲).



شکل ۶-۱۲ دو نما از فضای بیرونی و درونی غار اسپهبدان

- غار چشمه باد

این غار در روستای هرزه ویل شهر منجیل در شهرستان رودبار واقع شده است. غار چشمه باد دارای یک دهانه می باشد و در ارتفاع ۱۴۰۰ متری از سطح دریا واقع شده است. این غار از نوع غارهای رودخانه‌ای می باشد که در بهار بسیار پرآب شده و ورود به داخل آن غیرممکن می شود (شکل ۶-۱۳).



شکل ۶-۱۳ دو تصویر از فضای داخلی غار چشمه باد.

- غار خون فوشه

این غار از نوع غارهای ریزشی است و در جنوب غربی روستای فوشه قلعه رودخان در شهر فومن واقع شده است. طول غار ۳۰۰ متر و عمق آن ۳۰ متر می باشد. این غار دارای ۴ دهانه است و در ارتفاع ۹۳۰ متری از سطح دریا واقع شده

است (شکل ۶-۱۴). در ابتدای ورودی غار، یک شیب ملایم به سمت داخل غار وجود دارد که در این مسیر آثار هوازدگی فیزیکی و شیمیایی شامل خرد شدن سنگ‌ها و رنگ خاک قرمز به خوبی دیده می‌شود و بعد از ۱۰ متر یک سنگ تخریبی در مدخل ورودی قرار گرفته که بایستی تا طول یک متر به صورت سینه‌خیز وارد غار شد. در داخل غار چند دالان بزرگ در جهات مختلف وجود دارد که هر کدام به قسمت‌های دیگر دالان ارتباط دارد و دارای طول و عمق متفاوت می‌باشند. در برخی قسمت‌های غار سفال‌های شکسته و خفاش نیز دیده می‌شود. پیمایش این غار نیاز به تجهیزات کوهنوردی و غارنوردی دارد. این غار به دلیل این که در منطقه جنگلی به نام خون (به زبان تالشی محل جاری شدن چشمه) قرار گرفته است، در سال ۱۳۷۲ پس از کشف، به این نام خوانده می‌شود.



شکل ۶-۱۴ دو تصویر از فضای داخلی و دهانه غار خون فوشه

– غار دربند

این غار در روستای سی‌دشت از توابع بخش رحمت‌آباد و بلوکات شهرستان رودبار می‌باشد. غار دربند به‌عنوان تنها غار شناخته شده با بقایای باستان‌شناختی دوره پارینه سنگی قدیم در کشور است.

– غار درفک

غار درفک در نزدیکی قله درفک در ۵۰ کیلومتری جنوب شرقی رشت در بخش خورگام از توابع شهرستان رودبار قرار دارد (شکل ۶-۱۵). این غار که بخشی از منطقه شکار ممنوع درفک می‌باشد، به‌عنوان یخچال طبیعی استان گیلان در سرتاسر سال حتی در گرم‌ترین روزهای سال برف را در خود نگه می‌دارد و منبع تأمین آب چوپانان منطقه در تابستان است. دهانه این غار وسیع است اما ارتفاع کمی دارد و وارد شدن به آن بدون تجهیزات یخ‌نوردی خطرناک است. طول غار ۱۰۰ متر و عرض آن ۴۰ متر می‌باشد. نام قله درفک به روایتی از دال فک (دَلْفَک) آمده است. در گویش دیلمی، دال نام پرنده‌ای از خانواده عقاب و فک به معنی آشیان و آشیانه است، بنابراین دالفک به معنای آشیانه عقاب می‌باشد.



شکل ۶-۱۵ تصویری از دهانه غار درفک

- غار سجیران

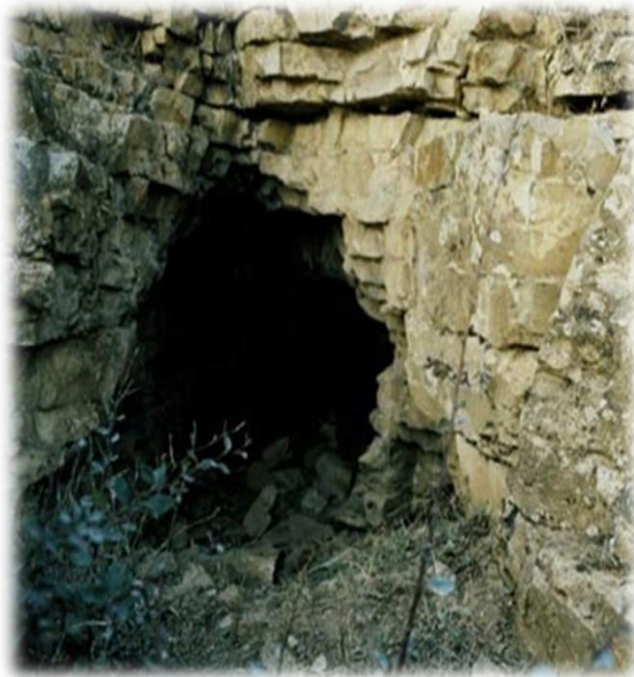
این غار در جنوب روستای سجیران از توابع بخش رحیم‌آباد شهرستان رودسر می‌باشد که بهترین مسیر دسترسی به آن، راه رحیم‌آباد به گرمادشت و جاده معروف سفیدآب است. این غار در اوایل سال ۱۳۸۲ خورشیدی توسط کارشناسان گیلان شناسایی شد و در همان سال به ثبت ملی نیز رسید. بررسی‌های صورت گرفته سبب کشف تعدادی قطعات سفال مربوط به عصر آهن و استخوان شد که وجود لایه‌های مختلف ارزشمند فرهنگی و باستانی با توجه به یافته‌های مذکور، محتمل به نظر می‌رسد.

- غار وادار

این غار در شرق روستای دلیجان قرار دارد. روستای دلیجان با روستاهای تواسانکش و یاسور همسایه بوده و در ۴۷ کیلومتری بخش رحیم‌آباد و ۶۲ کیلومتری شهرستان رودسر واقع شده است. این غار در امتداد سرچشمه رودخانه آسمان‌رود واقع شده و از نظر قدمت، بسیار کهن می‌باشد و در واقع یکی از عجایب منطقه اشکور بخش رحیم‌آباد به حساب می‌آید.

- غار هفت خم

غار باستانی هفت خم در یک کیلومتری جنوب شرق روستای سیاه کوه در شهرستان رودسر در بالای صخره‌ای طبیعی واقع شده است. دهانه غار در سمت جنوب بوده و به نظر می‌رسد جلوی غار با قلوه سنگ‌های رودخانه‌ای بسته شده که به مرور زمان گشوده شده است (شکل ۶-۱۶).



شکل ۶-۱۶ تصویری از دهانه غار باستانی هفت خم

- سایر غارها

از سایرهای غارهای استان می‌توان به غار بوزخانه (بخ‌خانه) که در ۵۶ کیلومتری شمال غرب رشت در دامنه کوه ماسوله داغ، غار اسب طویله در روستای گیری از توابع منطقه اشکور علیا و سیارستاق بیلاقی در شهرستان رودسر، غار تلایین در روستای گورج از توابع شهرستان املش، غار دیارجان در روستاهای عاشورآباد و دیارجان از توابع شهرستان رودسر، غار خندیله پشت یکی از غارهای شهرستان ماسال، غار درین کش در بخش کلاچای شهرستان رودسر، غار سرد دره در روستای شاه‌یجان از توابع منطقه اشکور در بخش رحیم‌آباد شهرستان رودسر، غار سیاه استخر در روستای سیاه استخر از توابع شهرستان املش، غار شلاش در منطقه الماس شهرستان رضوانشهر، غار شهاب در بخش کلاچای شهرستان رودسر، غار شیخانبر (شیخان رو) در شهرستان لاهیجان، غار کبیران در روستای گرمابدشت از توابع اشکور سفلی در بخش رحیم‌آباد شهرستان رودسر، غار لوعلی (زاگام) در شهرستان سیاهکل، غار لیاروی (لیلرود) در روستای لیاروی بلوردکان (بلاردکان) از توابع شهرستان لنگرود، غار نازنج پره در تنیان از توابع بخش صومعه‌سرا اشاره کرد.

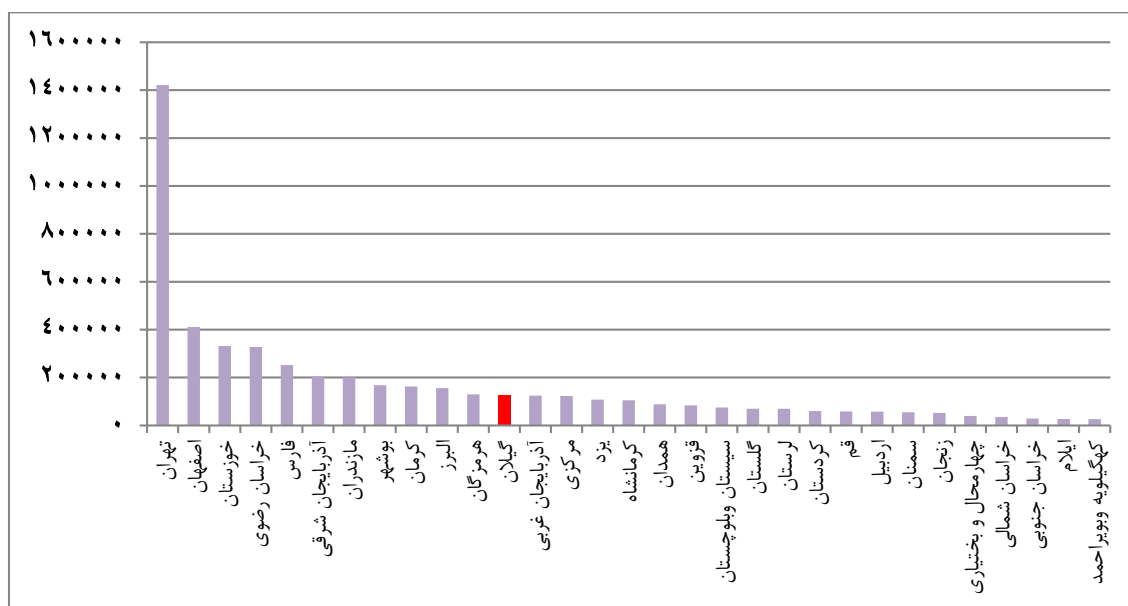
فصل هفتم

مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری استان

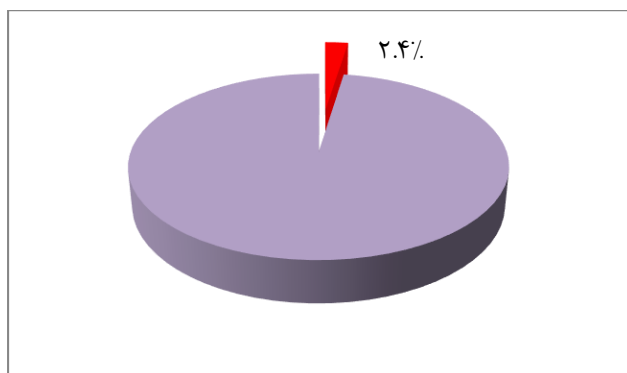


۱-۷- جایگاه اقتصادی

استان گیلان در سال ۱۳۹۰ با دارا بودن ۹.۰ درصد از کل مساحت کشور و ۳.۳ درصد از کل جمعیت کشور با ایجاد مجموع ۱۲۵۲۶۱ میلیارد ریال ارزش افزوده ۴.۲ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور را به خود اختصاص داده و در جایگاه دوازدهم در بین سایر استان‌ها قرار گرفته است (نمودار ۱-۷ و نمودار ۲-۷).

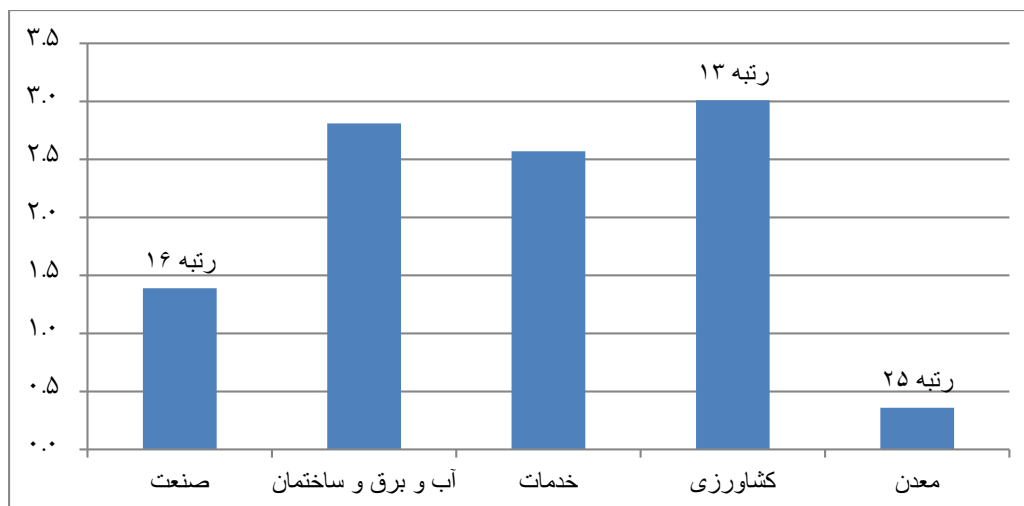


نمودار ۱-۷- جایگاه استان گیلان نسبت به سایر استان‌ها در تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور)



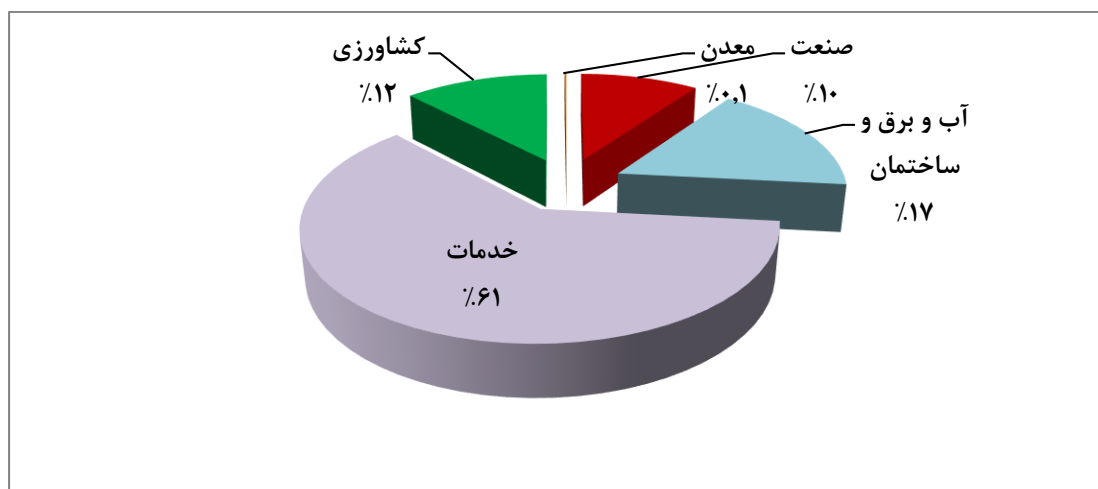
نمودار ۲-۷- سهم استان گیلان از تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) کشور- ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور)

نمودار ۳-۷ در زیر سهم استان گیلان را در ارزش افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. استان گیلان رتبه ۱۳ کشاورزی، رتبه ۱۶ صنعت و رتبه ۲۵ معدن را به خود اختصاص داده است.



نمودار ۳-۷ سهم استان گیلان از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخش‌های مختلف در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور)

سهم بخش‌های مختلف در تولید ناخالص داخلی استان در سال ۱۳۹۰ در نمودار ۴-۷ نمایش داده شده است.



نمودار ۴-۷ ارزش افزوده ایجاد شده در استان گیلان در سال ۱۳۹۰ به تفکیک بخش‌های مختلف (سالنامه آماری کشور)

در ادامه به بررسی برخی از مهم‌ترین شاخص‌های اقتصادی استان در سه بخش کشاورزی، صنعت و معدن پرداخته‌ایم. یادآور می‌گردند در این بخش به منظور ایجاد هماهنگی بین آمار بخش معدن و آمارهای موجود در سایر بخش‌ها از داده‌های مربوط به سال ۱۳۹۰ استفاده شده است. وجود این هماهنگی به ما اجازه خواهد داد تا بتوانیم شاخص‌های اقتصادی استان را در بخش‌های مختلف نظیر کشاورزی، صنعت، بازرگانی و... با یکدیگر مقایسه نماییم. آخرین آمار منتشر شده بخش کشاورزی مربوط به سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ می‌باشد. در ادامه به بررسی برخی از مهم‌ترین شاخص‌های اقتصادی استان در سه بخش کشاورزی، صنعت و معدن پرداخته‌ایم:

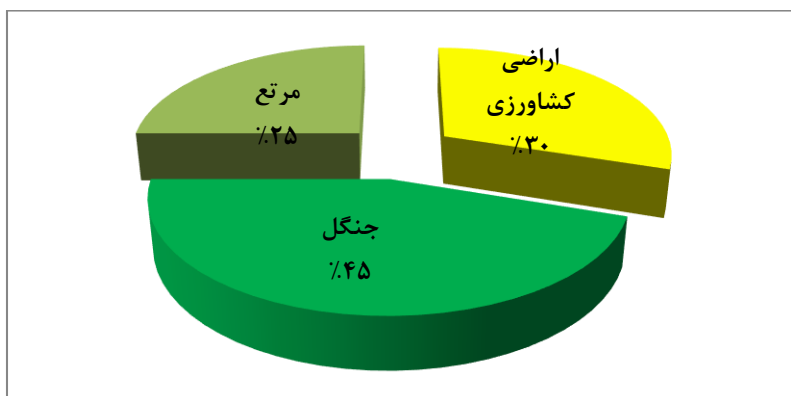
۷-۲- فعالیت‌های عمده

۷-۲-۱- کشاورزی

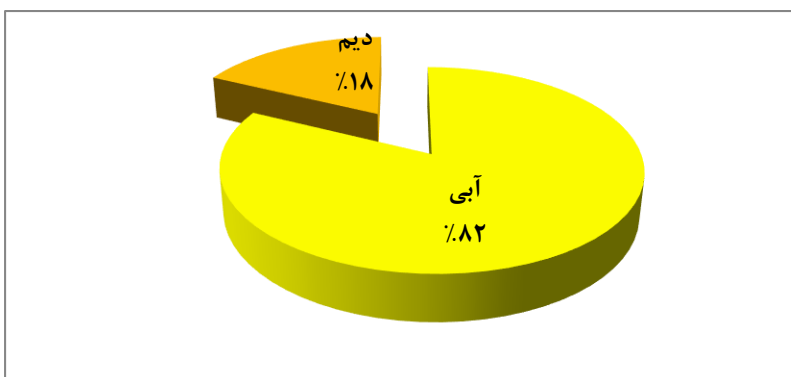
استان گیلان به دلیل مجاورت با دریای کاسپین، بهره‌گیری از باران فراوان، رطوبت کافی، رودخانه‌های فراوان و خاک-های آبرفتی یکی از قطب‌های کشاورزی و حاصلخیز کشور بوده و در تولید محصولات کشاورزی و تأمین نیازهای غذایی نقش اساسی دارد. در این استان ۴۷ درصد جمعیت شاغل، در بخش کشاورزی مشغول به فعالیت هستند که ۲۲ درصد بالاتر از میانگین کشور می‌باشد.

- سطح زیر کشت

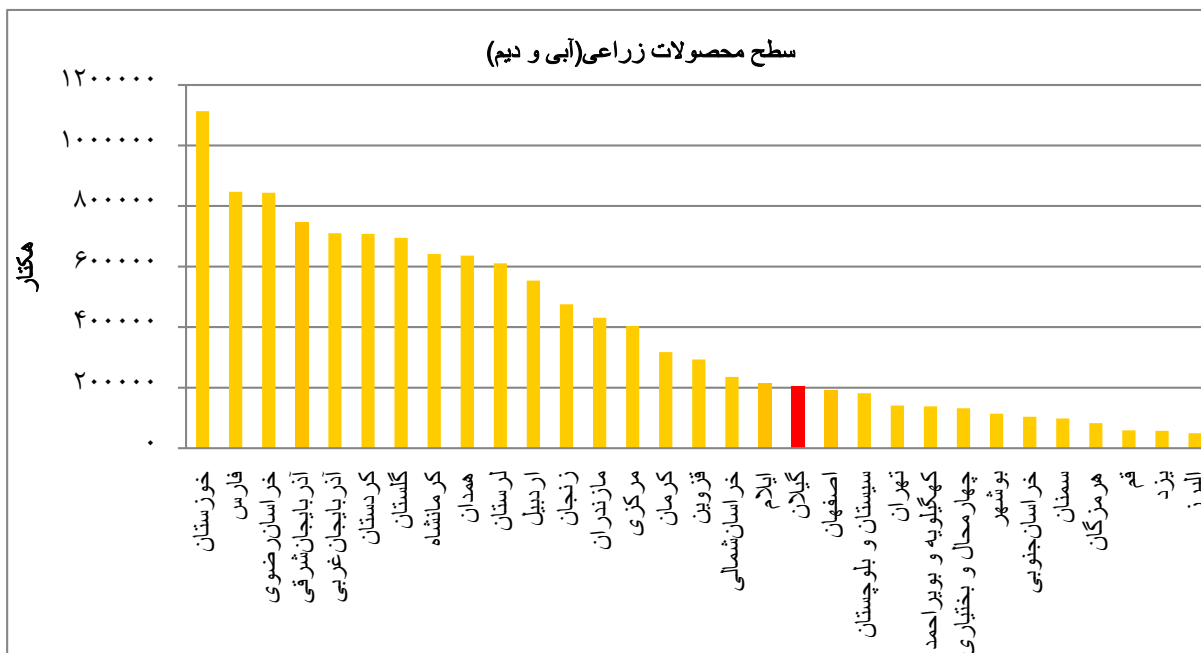
اراضی کشاورزی حدود ۳۰ درصد از مساحت استان را تشکیل داده است (نمودار ۷-۵). نسبت اراضی آبی و دیم استان به ترتیب ۸۲ و ۱۸ درصد می‌باشد (نمودار ۷-۶). بر اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در سال آبی ۹۰-۸۹ استان گیلان از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) دارای رتبه نوزدهم در کشور بوده است (نمودار ۷-۷).



نمودار ۷-۵ سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان



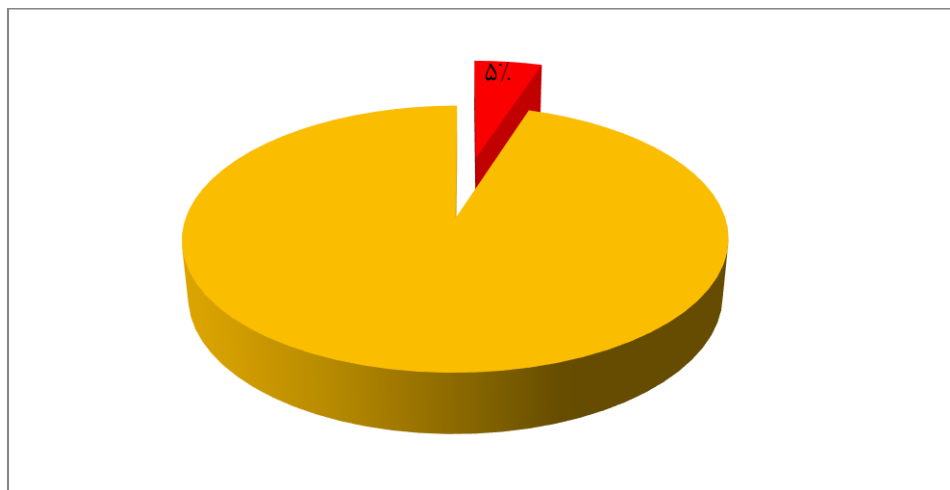
نمودار ۷-۶ سهم اراضی آبی و دیم استان گیلان (سالنامه آماری استان گیلان- ۱۳۹۲)



نمودار ۷-۷ جایگاه استان گیلان از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) (وزارت جهاد کشاورزی - آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)

- شاغلین کشاورزی

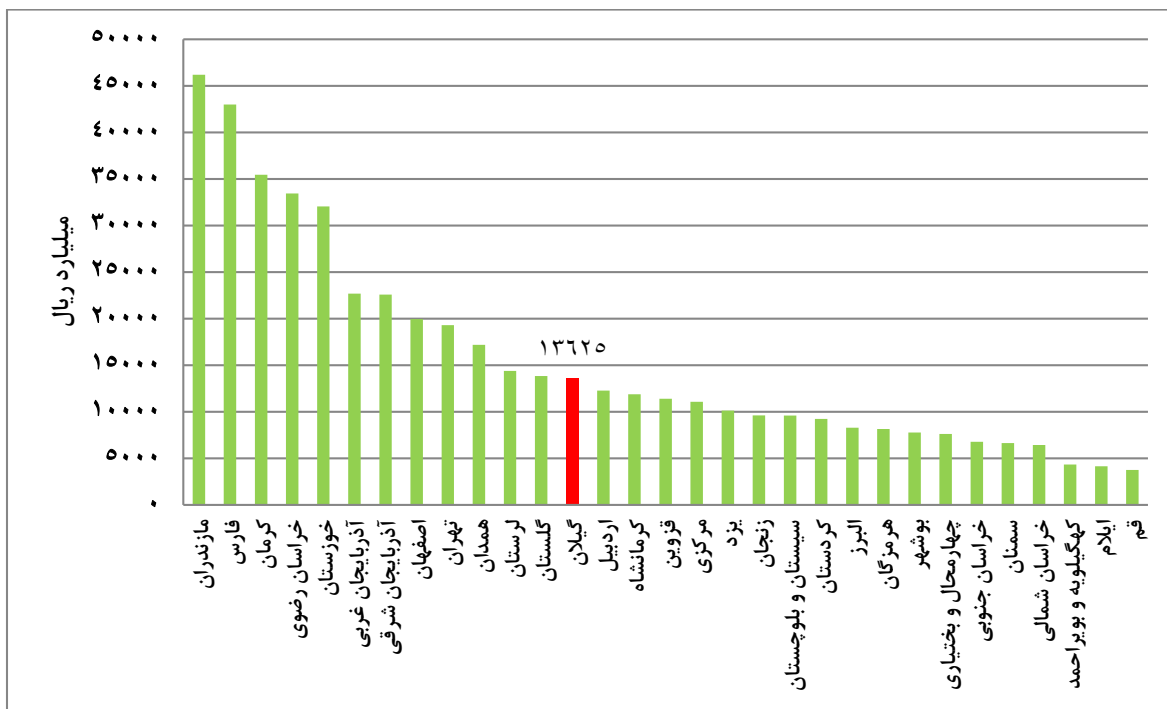
بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ استان گیلان با دارا بودن ۱۹۸۷۸۷ نفر جمعیت شاغل در بخش کشاورزی، سهم ۵ درصدی از بهره‌برداران کشاورزی کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۸). نمودار ۷-۹ در زیر وضعیت تغییرات جمعیت شاغل بخش کشاورزی استان را طی سال‌های اخیر نشان داده است.



نمودار ۷-۸ سهم استان گیلان از بهره‌برداران کشاورزی کشور - ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران - گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))

- ارزش افزوده

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان برابر با ۱۳۶۲۵ میلیارد ریال بوده است. بخش کشاورزی استان گیلان در این سال سهم ۱۲ درصدی از تولید ناخالص داخلی استان و سهم ۳ درصدی از ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور را داشته است. استان گیلان در سال ۱۳۹۰ رتبه سیزدهم کشور را از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی داشته است (نمودار ۷-۱۰).



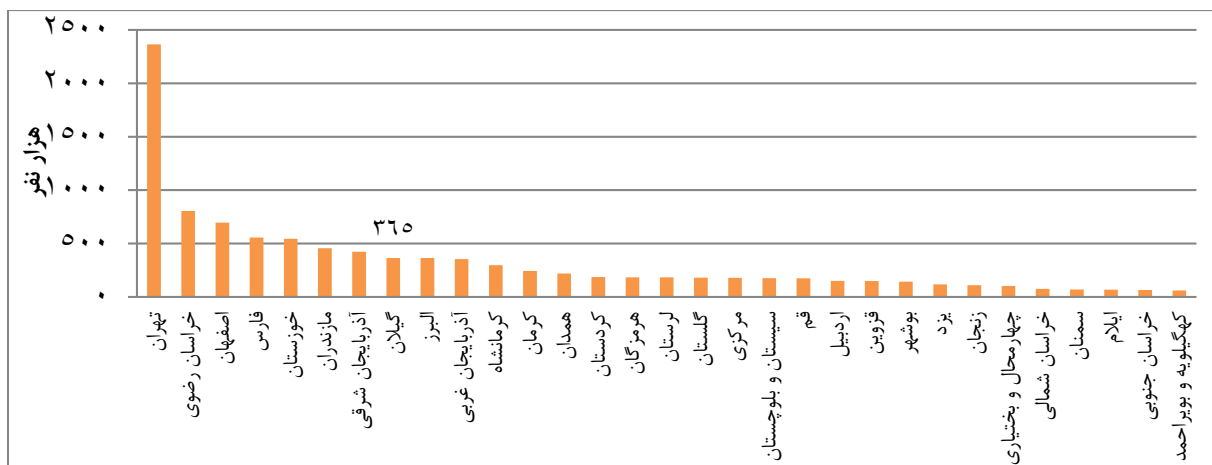
نمودار ۷-۱۰ جایگاه استان گیلان از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور)

۷-۲-۲- خدمات

استان گیلان با توجه به موقعیت خاص آن در شمال کشور دارای سهم ۶۱ درصدی در بخش خدمات (از تولید ناخالص ملی) را به خود اختصاص داده است.

- شاغلین

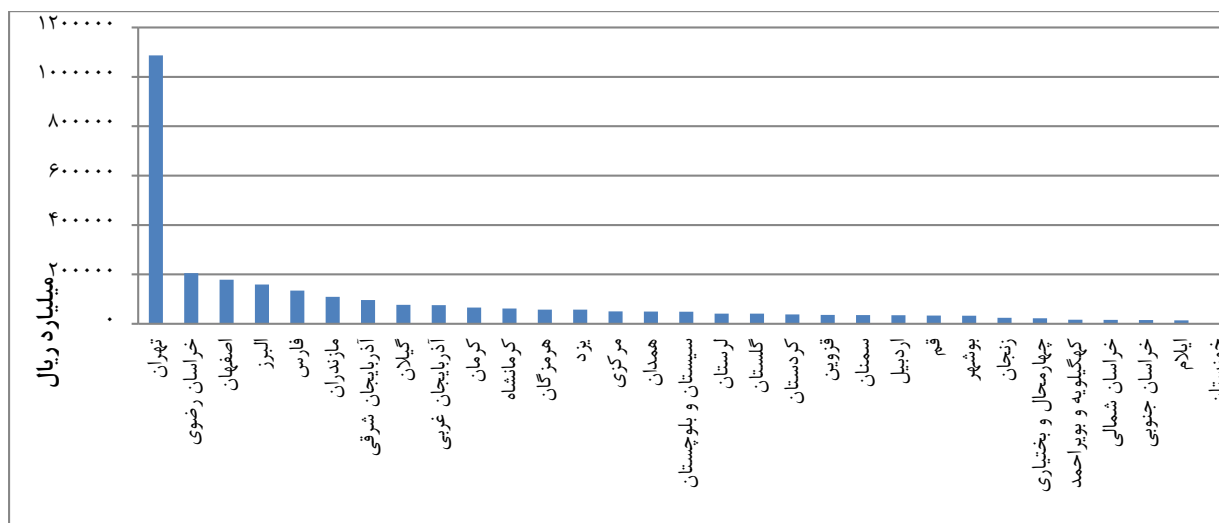
در سال ۱۳۹۰ جمعیت شاغلین استان گیلان در بخش خدمات برابر با ۳۶۵۰۰۰ نفر بوده است. استان در این سال رتبه هشتم شاغلین این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۱).



نمودار ۷-۱۱ جایگاه استان از لحاظ شاغلین بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))

- ارزش افزوده

بر همین اساس ارزش افزوده بخش خدمات در استان بالا و به میزان ۷۶۷۰۸ میلیارد ریال بوده و در میان استان‌های کشور رتبه هشتم را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۲).

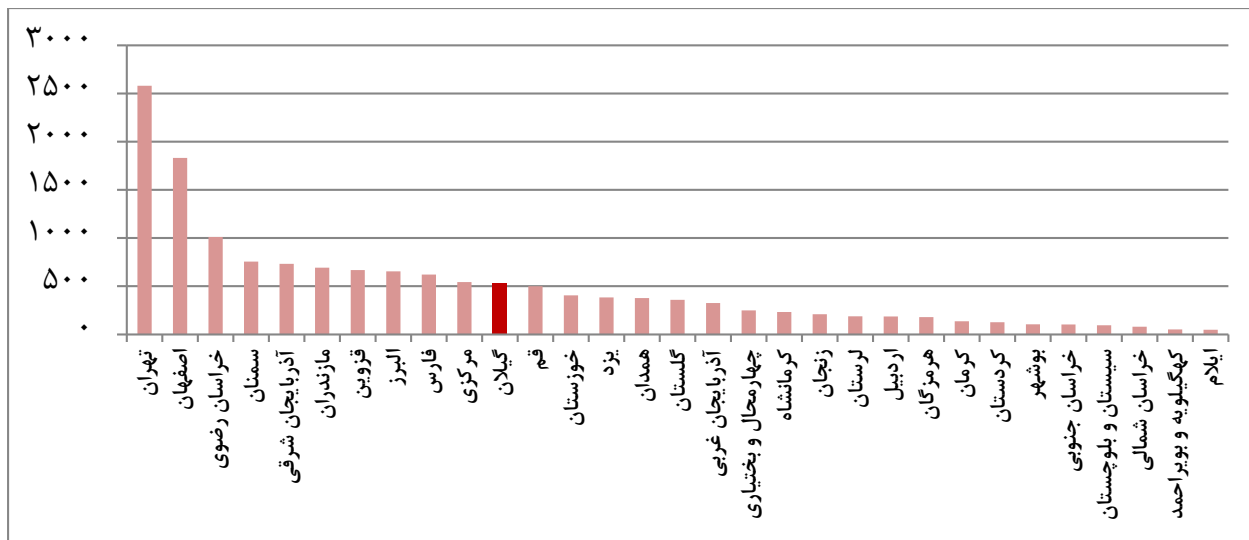


نمودار ۷-۱۲ جایگاه استان گیلان از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))

۷-۲-۳- صنعت

- کارگاه‌های صنعتی

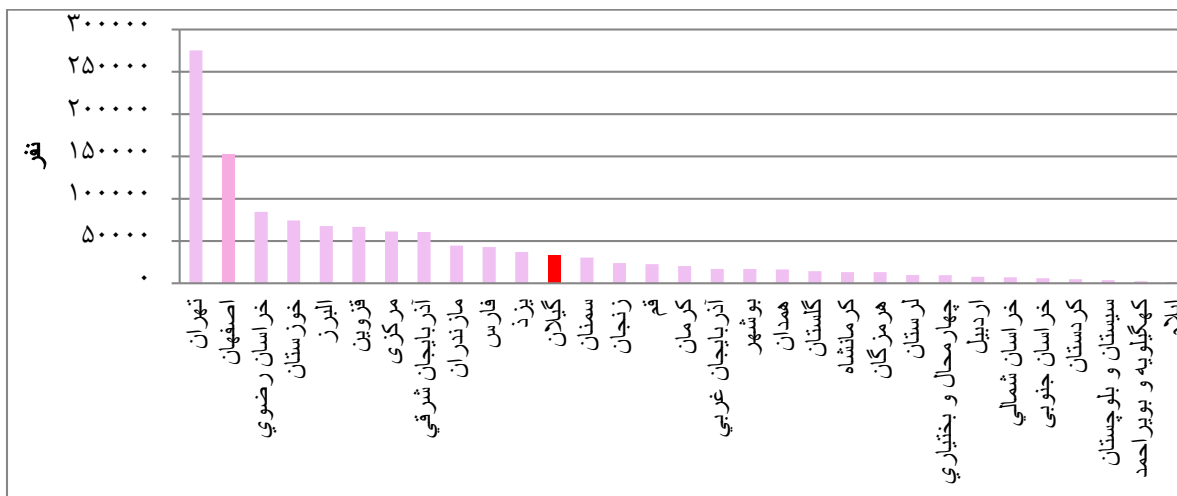
در سال ۱۳۹۰، ۵۳۶ کارگاه صنعتی دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان وجود داشته است. از این تعداد مالکیت ۵۲۹ کارگاه خصوصی و ۷ کارگاه عمومی بوده است. استان گیلان در این سال رتبه یازدهم کشور را از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۷-۱۳).



نمودار ۷-۱۳ جایگاه استان گیلان از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران - سالنامه آماری کشور-۱۳۹۰)

شاغلین -

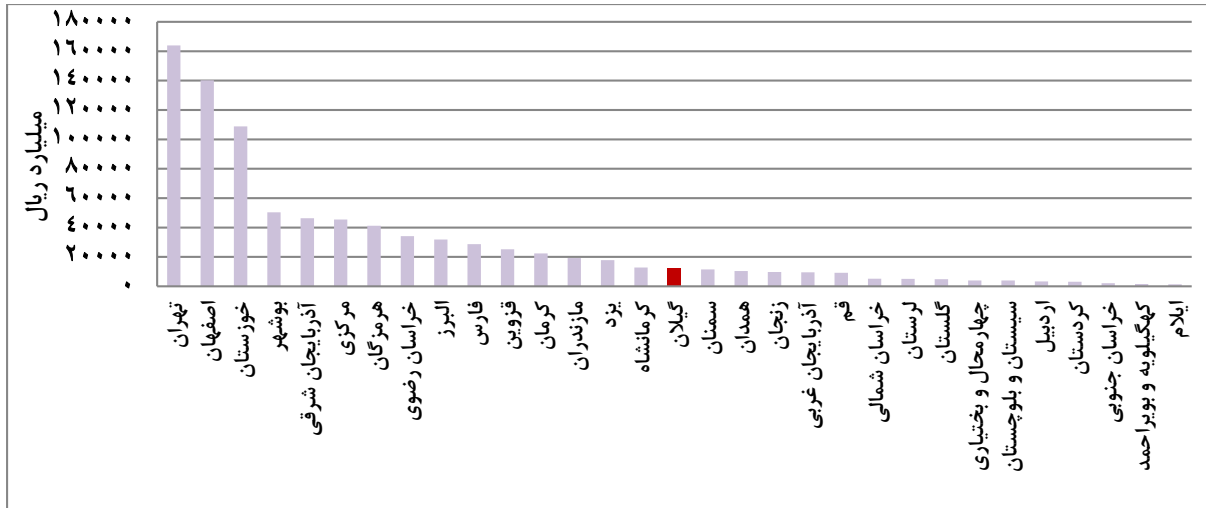
در سال ۱۳۹۰ مجموع ۳۳۰۱۲ نفر در کارگاه‌های صنعتی استان مشغول به کار بوده‌اند. استان گیلان در این سال رتبه دوازدهم را از لحاظ تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۷-۱۴).



نمودار ۷-۱۴ جایگاه استان گیلان از لحاظ شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور)

ارزش افزوده -

استان گیلان در سال ۱۳۹۰ با ایجاد ۱۲۳۱۵ میلیارد ریال ارزش افزوده در بخش صنعت رتبه شانزدهم در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۵). سهم بخش صنعت در تولید ناخالص داخلی استان در این سال معادل ۱۰ درصد بوده است.

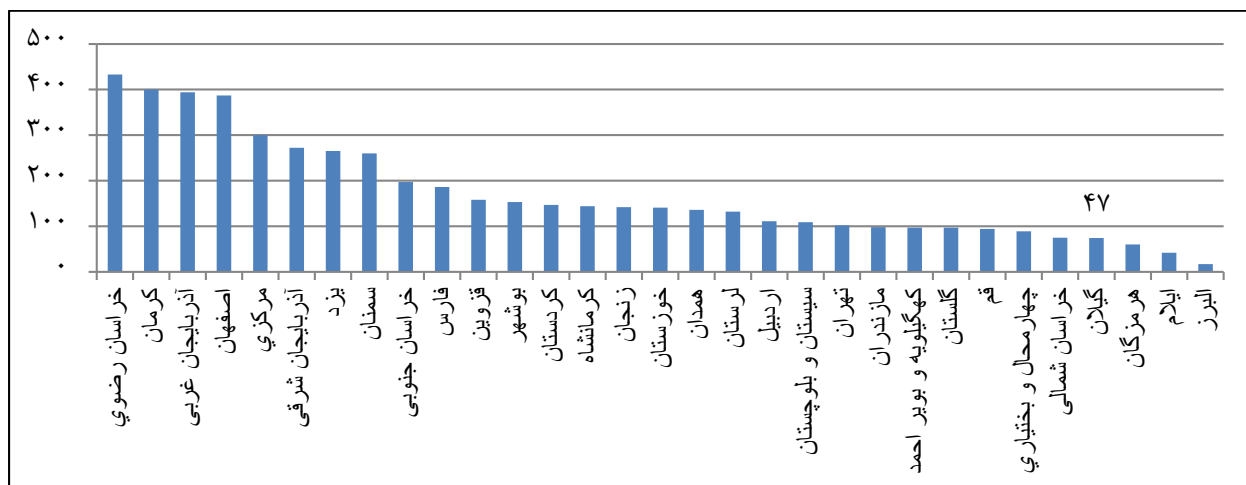


نمودار ۷-۱۵ جایگاه استان گیلان از لحاظ ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور)

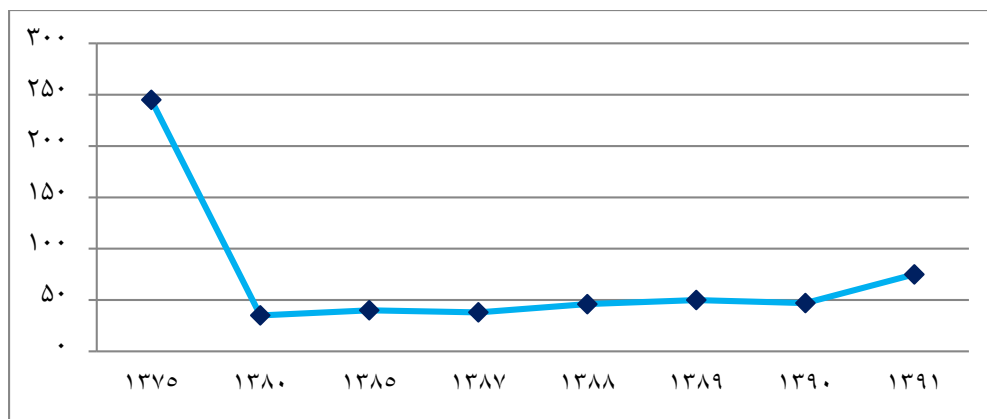
۷-۲-۴- معدن

استان گیلان به لحاظ ذخایر معدنی از پتانسیل خوبی برخوردار می‌باشد، اما به دلیل قرار گرفتن این استان در شمال کشور و شرایط اقلیمی ویژه که پوشش گیاهی و مسائل زیست محیطی ویژه‌ای را رقم زده، موجب گردیده تا مواد معدنی بعضاً به صورت ناشناخته باقی مانده و یا دسترسی به آن‌ها با شرایط بسیار صعب و مشکلی همراه باشد.

بر اساس اطلاعات موجود از طرح آمارگیری از معادن در سال ۱۳۹۱، در استان گیلان در این سال ۴۷ معدن فعال وجود داشته است که برابر با ۰.۹ درصد از کل معادن فعال کشور بوده است. استان گیلان در سال ۱۳۹۰ رتبه ۲۸ کشور از لحاظ تعداد معادن فعال در حال بهره‌برداری را داشته است (نمودار ۷-۱۶). در نمودار ۷-۱۷ روند تغییرات تعداد معادن فعال استان طی سال‌های اخیر نمایش داده شده است.



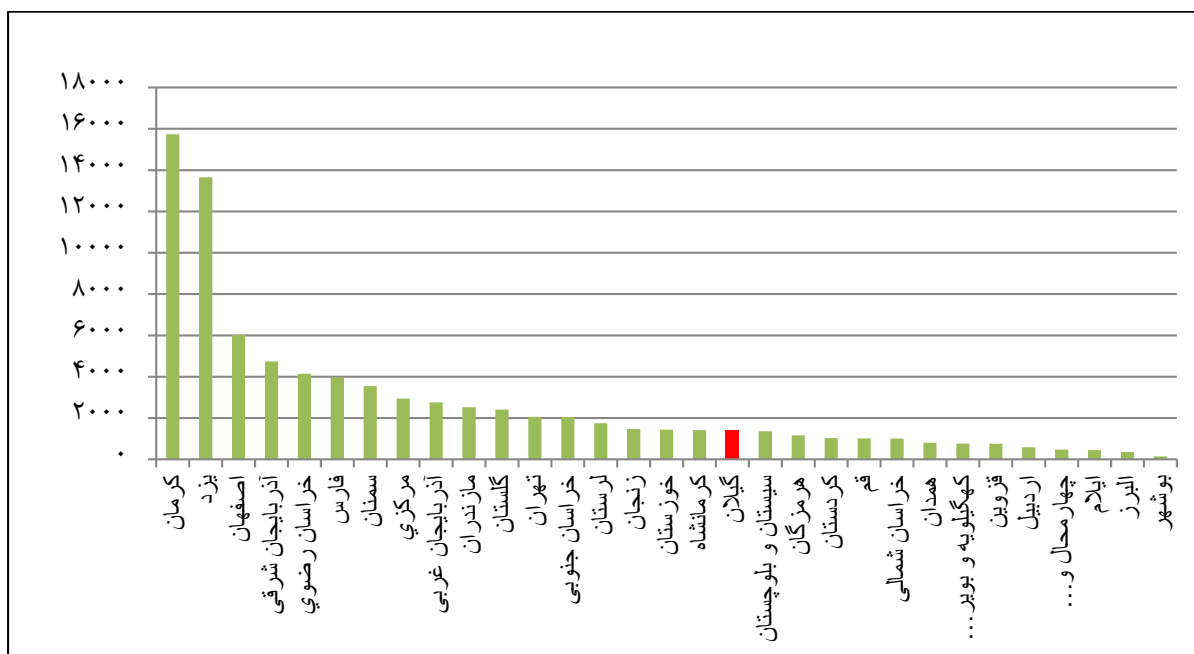
نمودار ۷-۱۶ جایگاه استان گیلان در تعداد معادن فعال در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران - نتایج طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری)



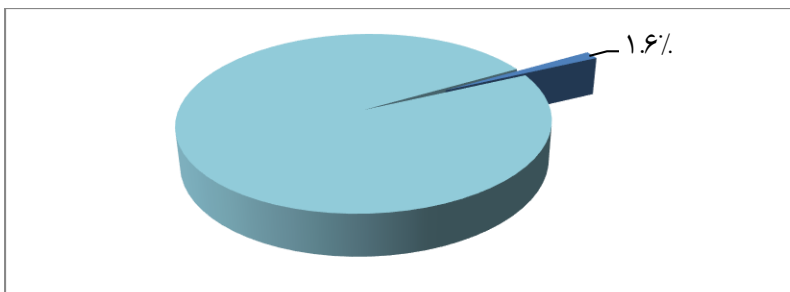
نمودار ۱۷-۷ روند تغییرات تعداد معادن فعال استان گیلان طی سال‌های اخیر (۱۳۷۵-۱۳۹۱) (مرکز آمار ایران - سالنامه آماری استان گیلان- ۱۳۹۲)

- شاغلین

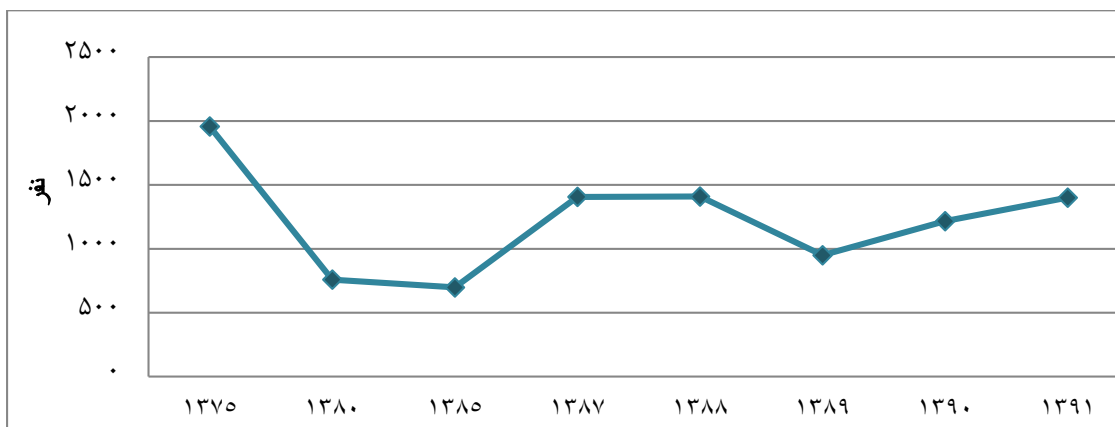
در سال ۱۳۹۱ تعداد شاغلین معدن فعال استان ۱۴۰۰ نفر بوده است. تعداد کل شاغلین در معدن در حال بهره‌برداری کشور در این سال ۸۴۵۲۸ نفر گزارش شده است. بدین ترتیب استان گیلان سهمی حدود ۰.۱ درصد از تعداد شاغلین بخش معدن را در سال ۱۳۹۱ داشته و از این لحاظ رتبه نوزدهم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۸ نمودار ۷-۱۹). در نمودار ۷-۲۰ روند تغییرات تعداد شاغلین معدن فعال استان طی سال‌های اخیر نمایش داده شده است.



نمودار ۷-۱۸ جایگاه استان گیلان در تعداد شاغلین معدن فعال در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱



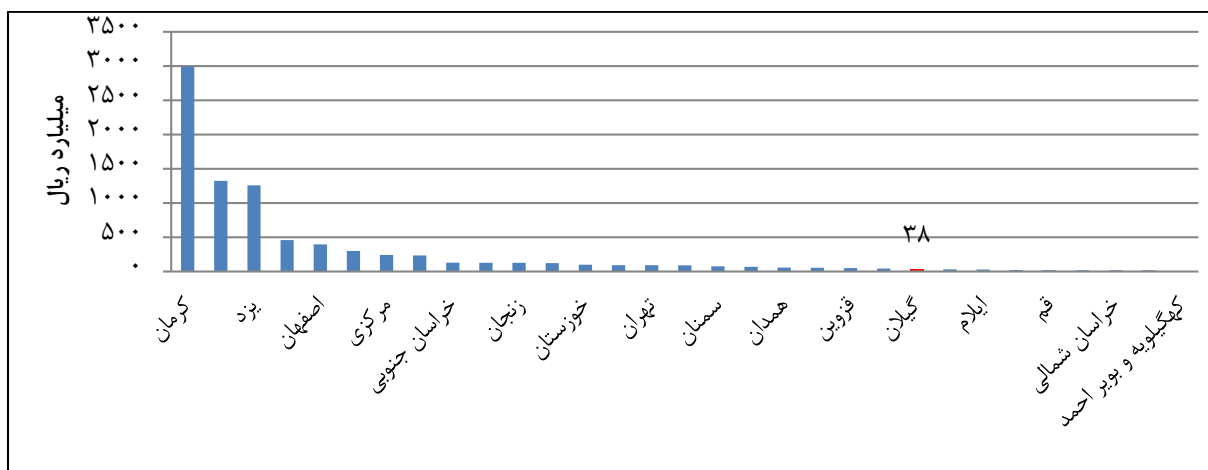
نمودار ۷-۱۹ سهم استان گیلان از شاغلین بخش معدن کشور در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۷-۲۰ تعداد شاغلین بخش معدن استان گیلان در سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران - سالنامه آماری استان گیلان)

- ارزش سرمایه‌گذاری

استان گیلان در سال ۱۳۹۱ با سرمایه‌گذاری معادل ۳۸ میلیارد ریال در بخش معدن رتبه بیست و سوم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۲۱). این سرمایه‌گذاری شامل ماشین‌آلات، وسایل نقلیه، ساختمان و تأسیسات (بدون زمین)، راه اختصاصی، توسعه و اکتشاف، نرم‌افزارهای رایانه‌ای و... بوده است.

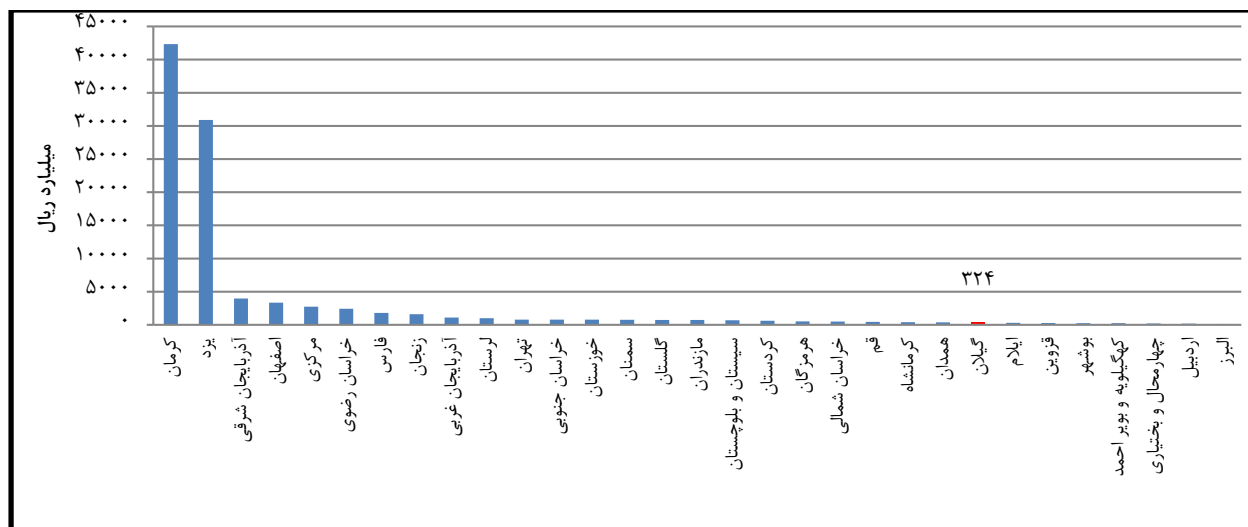


نمودار ۷-۲۱ جایگاه استان گیلان از لحاظ ارزش سرمایه‌گذاری در معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)



- ارزش تولید

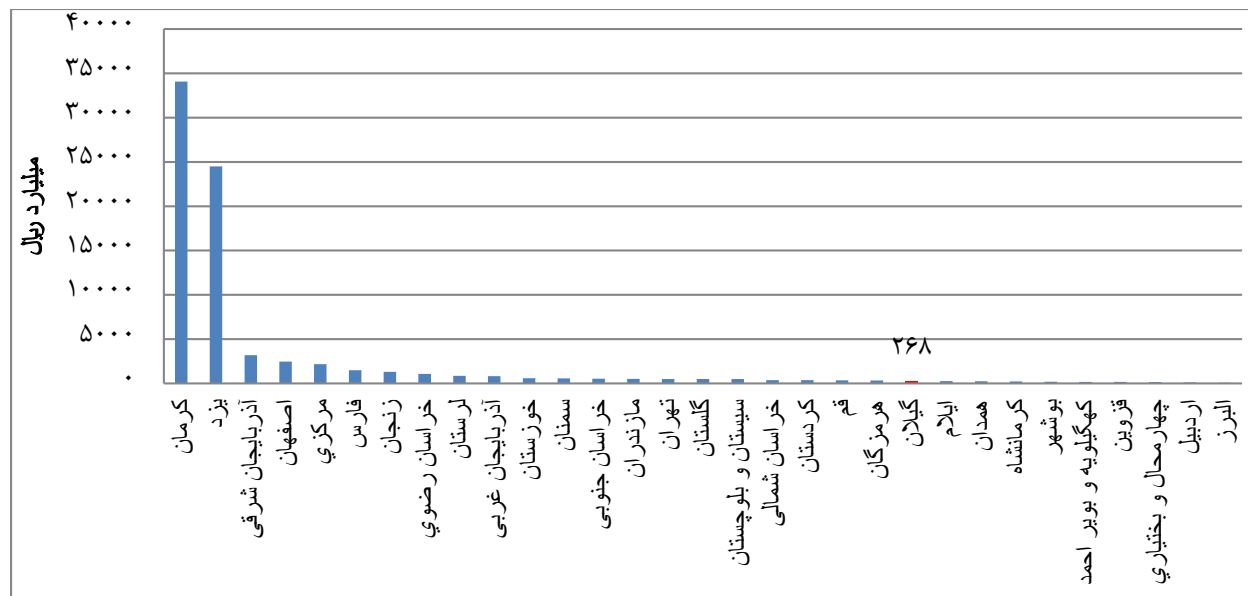
استان گیلان در سال ۱۳۹۱ بین سایر استان‌ها دارای رتبه بیست و چهارم از لحاظ ارزش تولیدات در معادن در حال بهره‌برداری خود بوده است. ارزش تولیدات معادن در حال بهره‌برداری استان در این سال معادل ۳۲۴ میلیارد ریال گزارش شده است (نمودار ۷-۲۲).



نمودار ۷-۲۲ جایگاه استان گیلان از لحاظ ارزش تولیدات معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)

- ارزش افزوده

استان گیلان با ایجاد ۲۶۸ میلیارد ریال ارزش افزوده بخش معدن در سال ۱۳۹۱ جایگاه بیست و دوم کشوری را از آن خود نموده است (نمودار ۷-۲۳).



نمودار ۷-۲۳ جایگاه استان گیلان از لحاظ ارزش افزوده معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)

منابع

- استانداری استان گیلان، وزارت کشور www.ostan-as.gov.ir
- امری کاظمی، ع.، ۱۳۸۸، اطلس توانمندی‌های ژئوپارک و ژئوتوریسم ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- بانک اطلاعات معادن، ۱۳۹۱، وزارت صنعت- معدن- تجارت
- پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.ngdir
- چکیده طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۰، مرکز آمار ایران
- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.Gsi.ir
- سالنامه آماری استان گیلان، ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران www.amar.org.ir
- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰، مرکز ملی آمار ایران www.amar.org.ir
- سهندی، ۱۳۸۵، نقشه زون‌های ساختاری ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- شاخص-های بازار کار در ایران (۱۳۹۱-۱۳۸۴)، مرکز آمار ایران
- شرکت آب منطقه‌ای گیلان
- شرکت مدیریت منابع آب ایران www.wrm.ir
- گزارش استان گیلان، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین ۱۳۸۳
- گزارش وضعیت زمین‌شناسی، پتانسیل‌های معدنی و مخاطرات طبیعی استان گیلان، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، ۱۳۹۲
- نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران
- نتایج آمارگیری نیروی کار، ۱۳۹۲، مرکز آمار ایران
- نقشه راه‌های ایران
- نقشه زمین‌شناسی یک میلیونیم ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- گزارش تحلیل و پهنه‌بندی مخاطرات ژئومورفولوژیک استان گیلان
- وزارت نیرو- سازمان انرژی‌های نو
- پورتال سازمان تولید و تجارت استان گیلان [/http://golestantrade.ir](http://golestantrade.ir)
- پورتال هواشناسی استان گیلان
- پورتال اتاق بازرگانی و صنایع و معادن استان گیلان [/http://gccim.com](http://gccim.com)
- پورتال سازمان تولید و تجارت استان گیلان [/http://golestantrade.ir](http://golestantrade.ir)

