

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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

نقشه راه علوم زمین و معدن

استان گیلان

(چاپ مقدماتی)

مجری طرح:

محمدتقی کره‌ای

مجری فنی:

سید مهران حیدری

تهیه کنندگان:

میترا آقاجانی، طاهره مجیدی، ملیحه سادات فاضلی

فاطمه مهشاد نیا، نوشین آقابابازاده، علیرضا رضایی، معصومه محمودی، بهرام محقق، عذرا حسنلو

زینب شمس پرور و حامد رستگارپور

تابستان ۱۳۹۵

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 همکاران محترم سازمان زمین‌شناسی در گروه‌های نظارت و ارزیابی، مخاطرات، ژئومتیکس، هیدروژئوشیمی، گوه‌شناسی، ژئوتوریسم، زمین‌شناسی کشاورزی و سایر همکاران در سایر بخش‌ها که اطلاعات مورد نیاز در هر بخش را تهیه و در اختیار قرار دادند تشکر می‌نماییم.

از خانم‌ها بیرجندی، اکبری و نامور به دلیل زحمات بی‌دریغ ایشان در پی‌گیری امور چاپ و ارسال گزارش‌ها نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

همچنین از سرکار خانم مهندس ایروانی که زحمت طراحی جلد گزارش و سرکار خانم پرستو جلالی مدد که زحمت صفحه‌آرایی را به عهده داشتند تشکر می‌نماییم.

پیشگفتار

نوشتار پیش رو بخشی از تلاش و پژوهش گردآوردندگان 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 پایین دستی 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.

مقدمه

در فرهنگ اقتصاد و امور اقتصادی - اجتماعی معاصر، سیاستی که در یک چارچوب جغرافیایی معین در پی بهترین توزیع ممکن جمعیت بر حسب منابع طبیعی و فعالیت‌های اقتصادی است، به نام آمایش سرزمین نامیده شده است. بر پایه این تعریف، آمایش سرزمین برآیندی است از سه مؤلفه انسان، منابع طبیعی و اقتصاد. از این رو سیاست‌گذاری توسعه در مقیاس کلان (آمایش سرزمین) ماحصل شناسایی، تحلیل وضعیت موجود و ترسیم وضعیت مطلوب این سه حوزه در مقیاس‌های قابل دسترسی می‌باشد که به انجام چنین فرایندی نقشه‌راه گفته می‌شود. با چنین تعریفی تهیه نقشه‌راه در حوزه‌های گوناگون زیربنای آمایش سرزمین خواهد بود. توزیع فضایی مناسب در فعالیت‌های اقتصادی براساس مزیت‌های نسبی، وضعیت زیست محیطی و ملاحظات خاص دیگر از اهداف تهیه نقشه راه می‌باشد.

یکی از سرمایه‌های عظیم و ثروت ملی ایران وجود ذخایر و منابع معدنی غنی می‌باشد، اما علی‌رغم مزیت‌های فراوان این بخش، مسیر زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها به گونه‌ای بوده است که این بخش جزء اولویت‌های دولت قرار نگرفته و لذا زیرساخت‌های شکل گرفته در کشور نیز در جهت تسهیل سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری از منابع معدنی نبوده است. از این رو و با توجه به ویژگی‌های معدنی ممتاز کشور تهیه نقشه راه علوم زمین یکی از اساسی‌ترین نیازهای کشور می‌باشد.

نقشه راه در حوزه علوم زمین، به بهره‌مندی هرچه بیشتر و بهینه از منابع طبیعی و ذخایر معدنی به عنوان منابع تولید ثروت و نیز پاسداشت و حفظ این ثروت از گزند مخاطرات طبیعی و انسان‌ساخت توجه دارد. بی‌شک برای محقق شدن این امر وجود زیرساخت‌های اطلاعاتی بسیار با اهمیت می‌باشد و سازمان زمین‌شناسی به عنوان یکی از ۵ تولیدکننده اصلی داده‌های مکانی و تنها عضو کمیته زیرساخت ملی داده‌های مکانی، نقشی مهم و کارا در اجرای چنین برنامه‌هایی ایفا می‌نماید.

تهیه گزارش حاضر که با عنوان "نقشه راه علوم زمین و معدن" و در مقیاس استانی انجام گرفته گامی در راستای اجرای برنامه دراز مدت سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور برای تهیه نقشه راه استان‌های ۳۱ گانه کشور می‌باشد. اجرای چنین طرحی در سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور با اهداف زیر صورت گرفته است:

- برنامه‌ریزی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور جهت شناسایی محیط‌های زمین‌شناسی و پتانسیل‌های بالقوه معدنی کشور و ارائه نتایج حاصل به صورت «اطلاعات پایه و کاربردی» برای استفاده در طرح‌های زیربنایی، عمرانی، اقتصادی و اجتماعی
- توسعه بخش معدن با اکتشاف ذخایر جدید معدنی کشور در فازهای گوناگون شناسایی، پی‌جویی، اکتشافات عمومی و تفصیلی از یک سو و ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز این بخش از سوی دیگر به منظور اشتغال‌زایی، تمرکز زدایی از شهرها، ایجاد فرصت‌های شغلی جایگزین در مناطق روستایی مواجه با بحران کشاورزی و قطع وابستگی کشور به نفت به عنوان تنها منبع تامین‌کننده اقتصاد
- تأکید بر لزوم گسترش صنایع معدنی و افزودن حلقه فرآوری و بازیافت به زنجیره بزرگ اکتشاف به منظور اشتغال‌زایی، بالا بردن ارزش افزوده و استفاده بهینه و چند منظوره از پتانسیل‌های معدنی کشور
- بهبود وضعیت اقتصادی مناطق با رشد و توسعه معادن و صنایع معدنی براساس ظرفیت‌های آشکار و پنهان و رقابت بخش اقتصادی معدن با سایر بخش‌ها

در این سری از گزارش‌ها پس از اشاره به جایگاه ایران در جهان در حوزه علوم زمین و معدن، به معرفی ویژگی‌های طبیعی و زمین‌شناختی و زیرساخت‌های هر استان پرداخته شده است تا از این رهگذر قابلیت‌ها و محدودیت‌های استان در حوزه علوم زمین مشخص گردد. بررسی وضعیت موجود استان در بهره‌گیری از منابع و جایگاه آن نسبت به سایر استان‌ها گام بعدی در تهیه این گزارشات بوده است. مقایسه وضعیت فعلی استان نسبت به جایگاه مطلوب پیش‌بینی شده برای آن (بر اساس سند چشم‌انداز بیست ساله کشور) و ارائه پیشنهادات برای دستیابی سریع و صحیح به این جایگاه هدف نهایی گزارش حاضر می‌باشد.

لازم بذکر است، آنچه در این مختصر بدان اشاره می‌گردد، تنها گزارش نتایجی است که در گام نخست تهیه نقشه راه استان بدست آمده است. بی شک دستیابی به یک نقشه راه جامع که همگام و همسو با توسعه متوازن و پایدار استان بوده باشد، نیازمند تکمیل هرچه بیشتر و دقیق‌تر مطالعات انجام شده و بهره‌گیری از همفکری کارشناسان و متخصصان مربوط به هر بخش می‌باشد.

بخش اول - جایگاه ایران در جهان

- ۱-۱- جایگاه معادن ایران در جهان ۲
- ۲-۱- جایگاه زیرساخت‌های ایران در جهان ۹
- ۳-۱- جایگاه منابع انرژی ایران در جهان ۱۴
- ۴-۱- جایگاه منابع آب ایران در جهان ۱۷
- ۵-۱- جایگاه مخاطرات ایران در جهان ۲۸
- ۶-۱- زمین‌گردشگری در ایران ۳۹

بخش دوم - معرفی استان گیلان

فصل اول - جغرافیای استان

- ۱-۱- جغرافیای طبیعی ۴۵
- ۱-۱-۱. موقعیت جغرافیایی ۴۵
- ۲-۱-۱. ناهمواری‌ها ۴۶
- ۳-۱-۱. زمین‌ریخت‌شناسی ۴۸
- ۴-۱-۱. اقلیم ۵۲
- ۵-۱-۱. منابع آب ۵۶
- ۶-۱-۱. کاربری اراضی ۶۸
- ۷-۱-۱. مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست ۷۰
- ۲-۱- جغرافیای جمعیت ۷۲
- ۱-۲-۱. تقسیمات کشوری ۷۲
- ۲-۲-۱. جمعیت ۷۴
- ۳-۲-۱. زبان و نژاد ۷۶
- ۴-۲-۱. سواد و آموزش ۷۶
- ۵-۲-۱. دین و مذهب ۷۸
- ۶-۲-۱. تابعیت ۷۹
- ۳-۱- جغرافیای اقتصادی ۸۰
- ۱-۳-۱. کشاورزی ۸۰
- ۲-۳-۱. صنایع و معادن ۸۰
- ۳-۳-۱. زیرساخت‌ها ۸۳

فصل دوم - وضعیت زمین‌شناسی و معدن استان

۱۰۷	۱-۲-۱-اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف
۱۰۷	۱-۲-۱-۱. مقیاس ناحیه‌ای
۱۱۵	۱-۲-۲. مقیاس منطقه‌ای
۱۱۶	۲-۲- زمین‌شناسی
۱۱۷	۱-۲-۲-۱. موقعیت ساختاری
۱۲۰	۲-۲-۲. زمین‌شناسی عمومی
۱۲۱	۲-۳- اکتشاف
۱۲۱	۱-۳-۲. زمین‌شناسی اقتصادی
۱۲۲	۲-۳-۲. پتانسیل‌های معدنی
۱۲۹	۲-۳-۳. ذخایر معدنی
۱۳۱	۲-۴- استخراج
۱۳۲	۱-۴-۲. معادن و کانسارها
۱۴۷	۲-۵- صنایع پایین دستی معدن
۱۴۷	۱-۵-۲. کارخانه‌های فرآوری و صنایع معدنی
۱۴۸	۲-۵-۲. صنایع معدنی
۱۵۰	۲-۶- زیرساخت فعالیت‌های زمین‌شناسی و معدن
۱۵۰	۱-۶-۲. زیرساخت تحقیق و آموزش
۱۵۱	۲-۶-۲. زیر ساخت حمل و نقل

فصل سوم - مخاطرات محیطی استان

۱۵۵	۱-۳- تعاریف و مفاهیم
۱۵۷	۲-۳- مخاطرات لرزه‌ای
۱۵۷	۱-۲-۳- خطر لرزه زمین ساخت در استان گیلان
۱۵۸	۲-۲-۳- گسل‌های مهم استان
۱۶۱	۳-۲-۳- لرزه‌خیزی استان گیلان
۱۶۸	۴-۲-۳- پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه در استان گیلان
۱۶۹	۳-۳- مخاطرات جوی
۱۶۹	۱-۳-۳- خطر سیل در استان گیلان
۱۷۵	۲-۳-۳- خطر خشکسالی در استان گیلان

۱۸۷	..... ۳-۳-۳ خطر ناشی از بیابان‌زایی در استان گیلان
۱۸۷	..... ۴-۳-۳ خطر ناشی از فرسایش خاک در استان گیلان
۱۹۶	..... ۵-۳-۳ خطر سرمازدگی در استان گیلان
۲۰۲	..... ۴-۳ مخاطرات زیست محیطی
۲۰۲	..... ۱-۴-۳ خطر ناشی از پدیده گرد و غبار
۲۱۱	..... ۵-۳ مخاطرات ناپایداری دامنه‌ای
۲۱۱	..... ۱-۵-۳ خطر زمین لغزش در استان گیلان
۲۱۳	..... ۶-۳ مخاطرات فرونشست زمین
۲۱۳	..... ۱-۶-۳ فرونشست زمین در استان گیلان
۲۲۳	..... ۲-۶-۳ خطر ناشی از شوری آب در استان گیلان
۲۲۴	..... ۷-۳ مخاطرات فراجوی
۲۲۴	..... ۱-۷-۳ تابش اشعه فرابنفش
۲۳۲	..... ۸-۳ تحلیل مخاطرات محیطی و محیط‌زیستی استان (نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی)

فصل چهارم - زمین‌گردشگری

۲۴۱	..... ۱-۴ پدیده‌های زمین‌شناسی
۲۴۱	..... ۱-۱-۴ چشمه‌ها
۲۴۵	..... ۲-۱-۴ غارها
۲۵۰	..... ۲-۴ پدیده‌های زمین‌باستان‌شناسی
۲۵۵	..... ۳-۴ چشم اندازه‌ها
۲۵۵	..... ۱-۳-۴ رودخانه‌ها
۲۵۹	..... ۲-۳-۴ آبشارها
۲۷۶	..... ۳-۳-۴ کوه‌ها
۲۷۹	..... ۴-۳-۴ دریاچه‌ها و تالاب‌ها

بخش سوم - بررسی وضعیت موجود استان و مقایسه با جایگاه مطلوب استان

فصل اول - اقتصاد کلان استان

۲۹۳	..... ۱-۱ شاخص‌های اقتصادی
۲۹۳	..... ۱-۱-۱ تولید ناخالص داخلی
۲۹۶	..... ۲-۱-۱ اشتغال
۲۹۷	..... ۳-۱-۱ عملکرد اعتبارات تملک‌دارایی‌های سرمایه‌ای

۲۹۸	۴-۱-۱- توزیع استانی تسهیلات مالی خارجی
۲۹۹	۵-۱-۱- تجارت خارجی
۳۰۰	۲-۱- مقایسه شاخص‌ها در بخش‌های عمده فعالیت
۳۰۱	۱-۲-۱- کشاورزی
۳۰۸	۲-۲-۱- صنعت
۳۱۳	۳-۲-۱- خدمات
۳۱۵	۴-۲-۱- معدن

فصل دوم- بررسی وضعیت اقتصاد در بخش معدن و صنایع وابسته

۳۱۹	۱-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش معدن
۳۱۹	۱-۱-۲- ذخیره
۳۲۰	۲-۱-۲- هزینه توسعه و اکتشاف
۳۲۱	۳-۱-۲- تعداد معادن
۳۲۳	۴-۱-۲- تولید
۳۲۶	۵-۱-۲- ارزش تولیدات
۳۲۸	۶-۱-۲- قیمت مواد معدنی
۳۲۹	۷-۱-۲- ارزش سرمایه‌گذاری
۳۳۱	۸-۱-۲- ارزش افزوده
۳۳۴	۹-۱-۲- اشتغال
۳۳۶	۱۰-۱-۲- بهره‌وری عوامل تولید
۳۳۹	۲-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش صنایع معدنی
۳۴۲	۱-۲-۲- ارزش سرمایه‌گذاری
۳۴۲	۲-۲-۲- ارزش افزوده
۳۴۴	۳-۲-۲- اشتغال
۳۳۶	۳-۲- تحلیل شاخص‌های مزیت تولید اقتصادی معدنی
۳۴۶	۱-۳-۲- شاخص کاردهی
۳۴۷	۲-۳-۲- بهره‌وری نیروی کار
۳۴۹	۳-۳-۲- شاخص تولید سرانه

بخش چهارم- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۳۵۳	۱- چالش‌های عمده بخش معدن در کشور
-----	-----------------------------------

۳۵۷	۲- وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی در کشور
۳۵۸	۳- مزیت های زیرساخت در استان
۳۵۹	۴- وضعیت بخش معدن در استان گیلان
۳۶۲	۵- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات محیطی استان
۳۶۲	۶- تحلیلی بر وضعیت زمین گردشگری استان
۳۶۷	۷- پیشنهادات
۳۶۷	۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته
۳۶۹	۷-۲- فرصت های سرمایه گذاری در حوزه معدن و صنایع وابسته در استان
۳۷۰	۷-۳- راهکارهای پیشنهادی در حوزه مخاطرات محیطی
۳۷۸	۷-۴- راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین گردشگری
۳۷۸	۷-۵- طرح های پیشنهادی سازمان زمین شناسی در حوزه علوم زمین و معدن
۳۸۴	- منابع

بخش اول

جایگاه ایران در جهان

ایران سرزمینی است دارای قابلیت‌ها و منابع طبیعی متنوع، آب و هوا و اقلیم گوناگون که قابلیت بهره‌گیری از آنها نیز در هر منطقه بسته به شرایط متفاوت خواهد بود. ایران دومین کشور دارای ذخایر گازی جهان، سومین کشور از نظر ذخایر نفتی جهان و یکی از کشورهای مهم عضو اپک به‌شمار می‌رود. در زمینه کشاورزی و باغداری، در خصوص برخی تولیدات دارای رتبه‌های بالایی است و در زمینه صنایع و معادن در حال پیشرفت است. گردشگری در ایران قابلیت زیادی برای گسترش دارد و بر پایه گزارش سازمان جهانی جهانگردی، ایران رتبه دهم جاذبه‌های باستانی و تاریخی و رتبه پنجم جاذبه‌های طبیعی را در جهان داراست.

به لحاظ معدنی 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 محسوب می‌شود، به طوری که حتی برخی از کارشناسان ایران را کشور معدنی می‌دانند تا کشور نفت خیز. از این رو نقش برنامه‌های توسعه در بخش معدن و صنایع معدنی از اهمیت بسیار بالایی در کشور برخوردار است. این در حالی است که متأسفانه حجم سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در این بخش متناسب با ظرفیت و توانایی‌های آن نبوده و شاید به زبان دیگر بتوان گفت دولت هیچ‌گاه استراتژی مشخص و دقیقی برای بهره‌برداری از این بخش نداشته است.

در این بخش از گزارش جایگاه ایران در بخش‌های مرتبط با علوم زمین با جهان مقایسه گردیده است. با تبیین وضعیت کشور در جهان و جایگاه فعلی آن در حوزه‌های گوناگون علوم زمین، می‌توان مسیر پیش‌روی برای پیشرفت و توسعه این بخش را تا حد زیادی ترسیم نمود.

عوامل مؤثر در تبیین نقشه راه کشور در حوزه علوم زمین و معدن در شکل ۱-۱ نمایش داده شده است. این عوامل عبارتند از: وسعت، تکنولوژی، منابع انرژی، زیرساخت، محیط زیست و کارخانه‌های فرآوری و صنایع وابسته.



شکل ۱-۱- عوامل مؤثر در تدوین نقشه راه

۱-۱- جایگاه معادن ایران در جهان

ذخایر طبیعی و منابع معدنی در یک کشور به شرط 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، سنگهای قیمتی، تزئینی 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 مستعد جهان به شمار می‌آید، بطوریکه ۱/۸ درصد منابع شناخته شده جهانی به میزان ۱۰۴ میلیارد تن را در خود جای داده است. بیش از ۵۵ میلیارد تن از ذخایر قابل معدن‌کاری جهان در ایران است که 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 می‌باشد. نیمی از ۲۴ نوع ماده معدنی فلزی و ۳۶ نوع از ۵۰ نوع ماده غیرفلزی جهان در ایران شناسایی و تعیین ذخیره شده است. این در حالی است که از نظر تولید ۱/۱ درصد مس، ۱ درصد سرب و روی، ۰/۸ درصد آهن، ۱ درصد زغال سنگ و ۰/۰۴ درصد طلای جهان به ایران تعلق دارد.

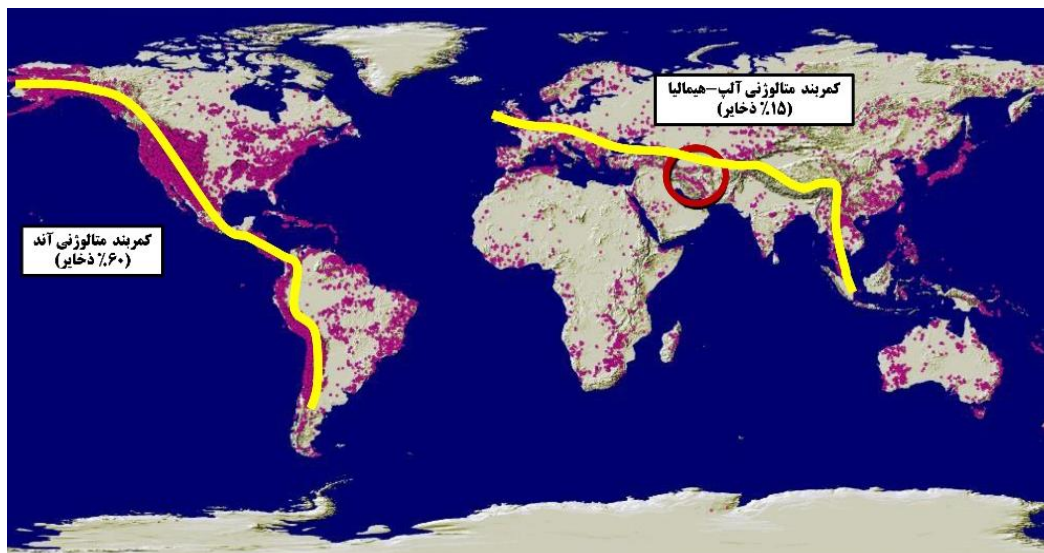
باید توجه داشت که تمامی اطلاعات ارائه شده فوق‌مبین یک واقعیت اساسی است که همانا تنوع زیاد و فراوانی ذخایر معدنی در ایران را نشان می‌دهد که توان بالقوه‌ی زیادی برای اقتصاد کشور فراهم آورده است. با این حال عدم توجه به مسئله اساسی همچون بهره‌وری، شاید از حلقه‌های مفقوده در بهره‌برداری از فرصت‌های موجود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

ایران در رتبه ۱۸ از نظر مساحت در بین کشورهای جهان قرار گرفته است. سهم ایران از خشکی‌های کره زمین یک درصد است که می‌تواند به عنوان شاخصی برای سهم ایران از منابع طبیعی جهان نیز باشد (شکل ۱-۲). بر این اساس ایران باید حداقل یک درصد از تولید منابع معدنی جهان را نیز به خود اختصاص دهد.



شکل ۱-۲- مقایسه مساحت ایران با سایر کشورهای جهان

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 ۱-۳). 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.

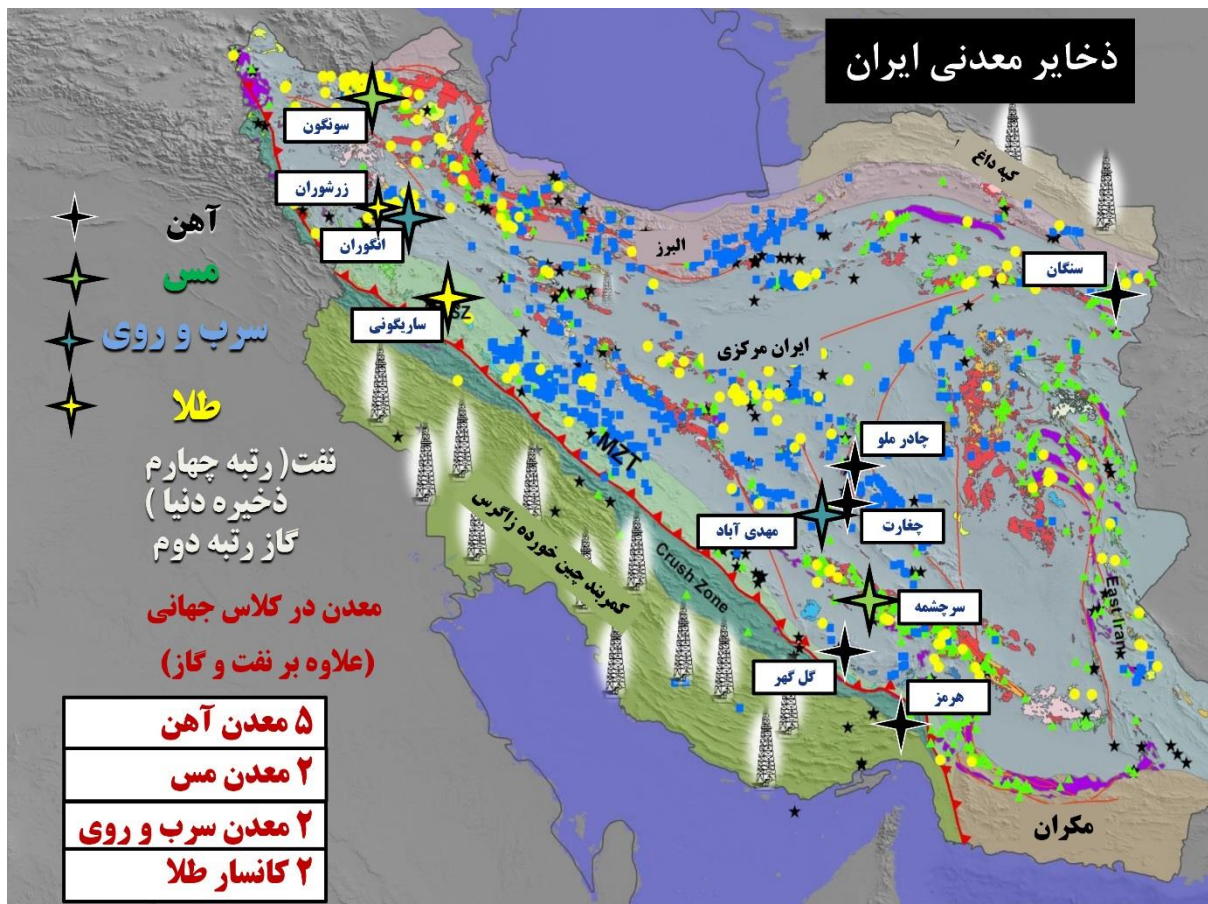


شکل ۱-۳- جایگاه ایران در کمربندهای متالوژی

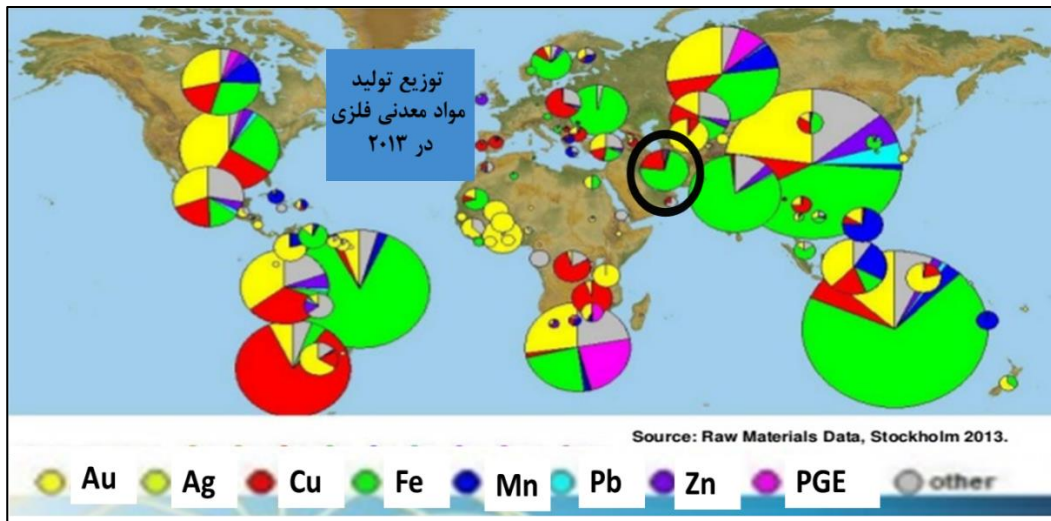
به سخن دیگر در قسمت میانی کمربند فلززایی آلپ- هیمالیا یعنی موقعیت کنونی ایران، شواهدی از پتانسیل‌های مواد معدنی که مهمترین شاهد آنها وجود بیش از ۱۰ معدن فعال در مرتبه جهانی است، وجود دارد (شکل ۱-۴). به عنوان مثال از ذخایر آهن می‌توان به ۵ معدن سنگ آهن سنگان، چادرملو، چغارت، گل گهر و هرمز، ذخایر بزرگ مس

سرچشمه و سونگون، ذخایر سرب و روی مهدی آباد و انگوران، ذخایر طلای زرشوران و ساری گونی را نام برد که همگی از جمله ذخایر معدنی بزرگ جهان‌اند.

با توجه به نقشه توزیع تولید مواد معدنی در جهان می‌توان به جایگاه ایران در تولید عناصری همچون آهن، مس و روی پی برد (شکل ۱-۵) این درحالی است که تعدادی از دیگر عناصر دارای پتانسیل مناسبی بوده که با بهره‌برداری از آنها و اکتشاف منابع جدید می‌توان به 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.

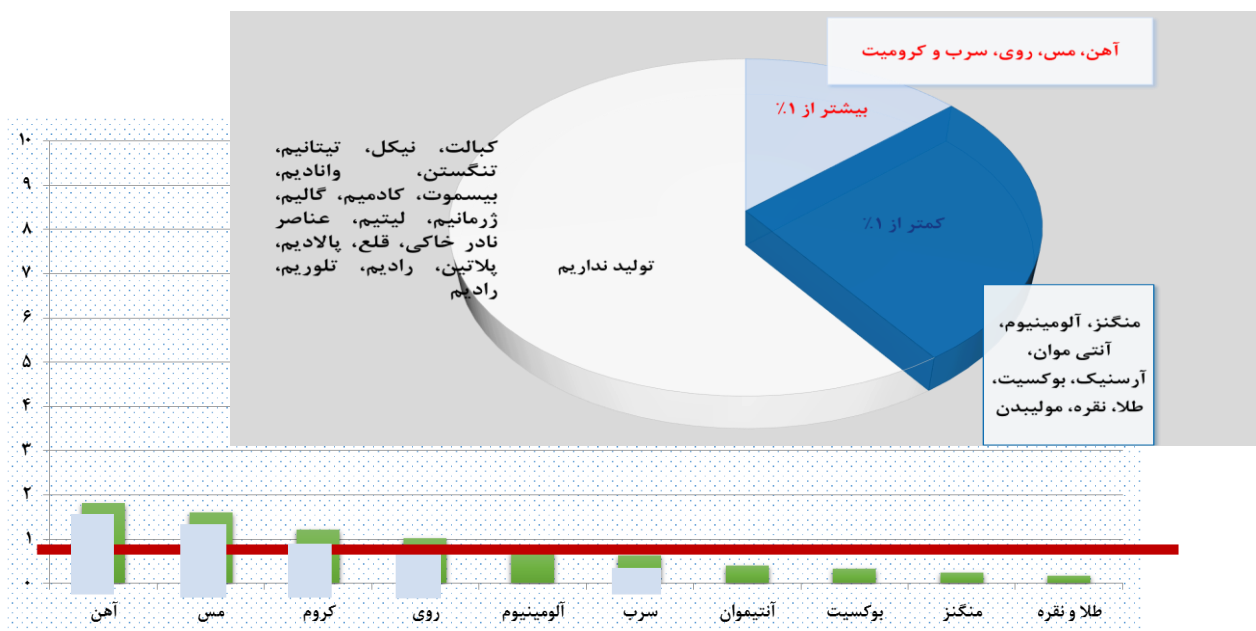


شکل ۱-۴- جایگاه معادن ایران در کلاس جهانی

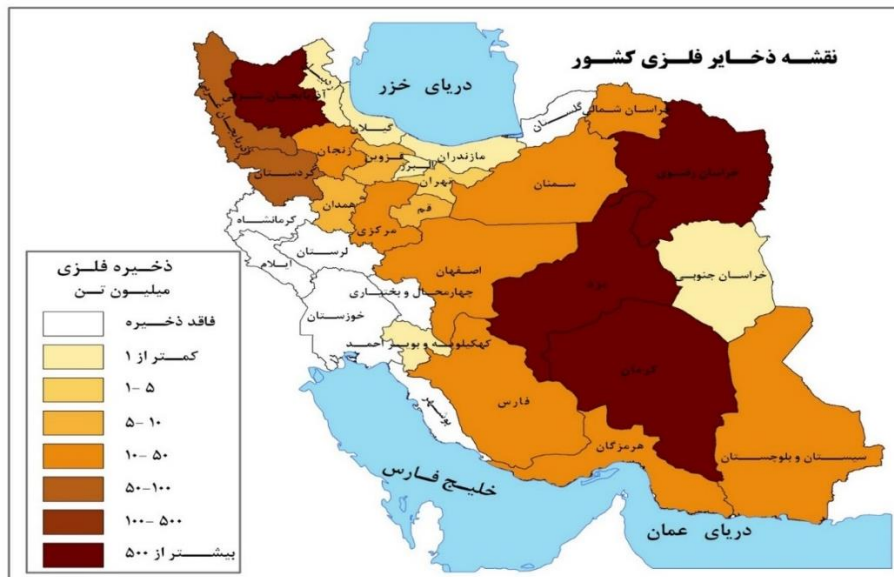


شکل ۱-۵- توزیع تولید مواد معدنی فلزی در جهان در سال ۲۰۱۳

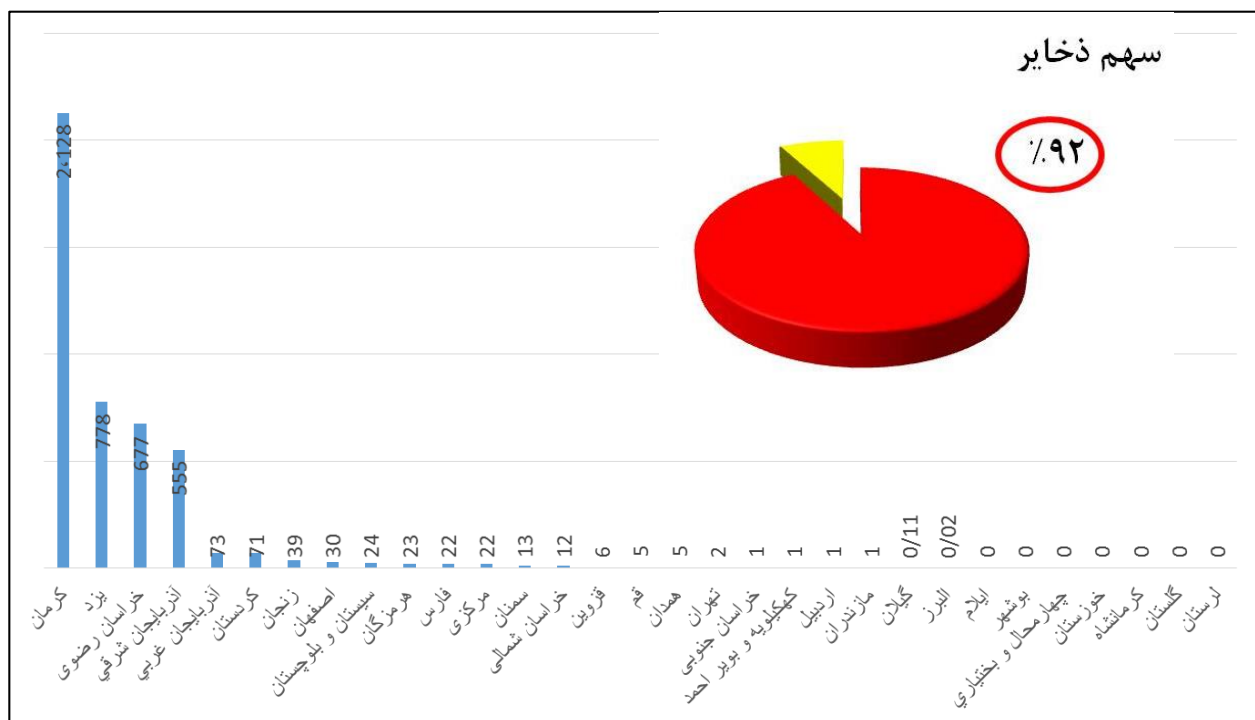
پس از بررسی مساحت و مقایسه ایران با دیگر کشورهای جهان در مرحله بعد می‌بایست به بررسی مساحت هر استان پرداخت. با توجه به این مطلب که ایران ۱٪ از مساحت خشکی‌های کره زمین را شامل می‌شود و اگر این عدد را به عنوان یک معیار در نظر بگیریم، برخی از ذخایر عناصر فلزی موجود بیش از این مقدار هستند. در کنار این عناصر، عناصر دیگری وجود دارند که شرایط لازم برای تشکیل را داشته و به عنوان پتانسیل مواد معدنی در کشور محسوب می‌شوند، اما به صورت ذخیره تلقی نمی‌شوند (نمودار ۱-۱). بیشترین میزان ذخایر فلزی کشور به ترتیب به استان‌های کرمان، یزد، خراسان جنوبی و آذربایجان شرقی اختصاص دارد (شکل ۱-۶ و نمودار ۱-۲) و مجموع ذخایر این چهار استان برابر با ۹۲٪ از ذخایر کل کشور است.



نمودار ۱-۱- تفکیک مواد معدنی بر اساس میزان ذخیره موجود در کشور

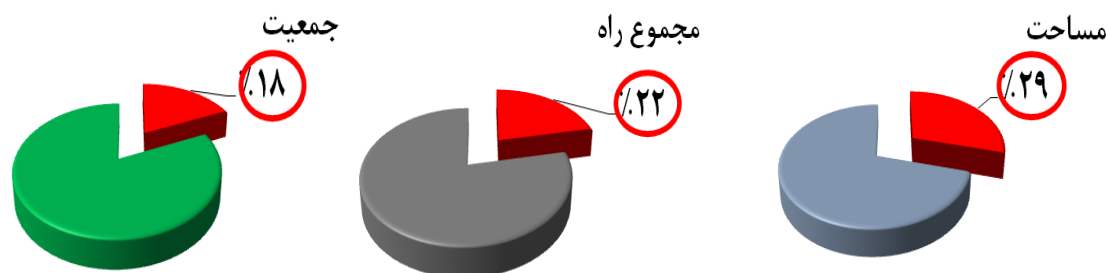


شکل ۱-۶- استان‌های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور (براساس آمارها و تقسیم بندی کشوری سال ۱۳۹۱)



نمودار ۱-۲- درصد ذخایر هر استان و سهم ۹۲ درصد چهار استان کشور

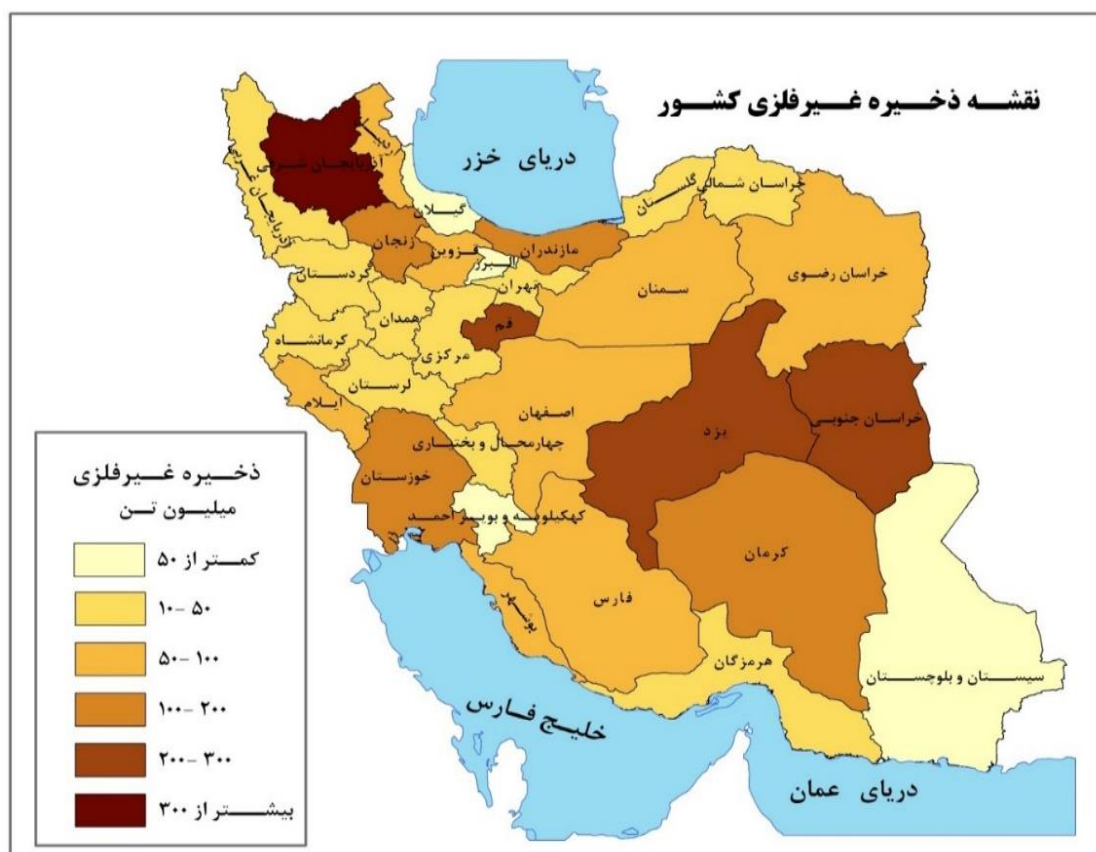
به منظور اتخاذ یک سیاست صحیح در قبال مواد معدنی می‌بایست نگاه دقیقی به آمار و تولید انواع مواد معدنی داشت. ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که بیشترین میزان ذخیره مواد فلزی در استان‌هایی (۴ استان برتر از لحاظ مواد معدنی) واقع شده که تنها ۲۹٪ مساحت و ۱۸٪ از کل جمعیت کشور را دارا هستند و در مجموع ۲۲٪ راه‌های کشور در آن احداث گردیده است (نمودار ۱-۳). این مطلب می‌تواند گویای این واقعیت باشد که پتانسیل‌های معدنی بویژه در بخش ذخایر فلزی در استان‌های دیگر یا به خوبی شناسایی نشده و یا مراحل اکتشافی در این استان‌ها بصورت کامل پوشش نداشته است.



نمودار ۱-۳- مساحت، مجموع راه و جمعیت چهار استان دارای ذخایر فلزی

بررسی سهم ذخایر غیر فلزی ایران نسبت به جهان نشان می‌دهد که می‌توان با مبنا قرار دادن حداقل سهم یک درصدی ایران از تولیدات جهانی، اظهار داشت که بر اساس پتانسیل‌های موجود، بیشترین میزان ذخیره در چهار استان آذربایجان شرقی، خراسان جنوبی، یزد و قم قرار گرفته است (شکل ۱-۷).

در زمینه تولید مواد معدنی غیر فلزی جایگاه هر استان نشانگر تجمیع وجود ذخیره و سرمایه گذاری مناسب در راستای تولید می‌باشد که در این زمینه استان‌های آذربایجان شرقی، یزد، اصفهان و سمنان پیشگام می‌باشند (شکل ۱-۸).



شکل ۱-۷- جایگاه استان‌ها در ذخیره غیر فلزی کشور (براساس آمارها و تقسیم بندی کشوری سال ۱۳۹۱)



شکل ۱-۸- نقشه تولید مواد غیرفلزی در کشور

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 ۱-۹) راه طولانی باید پیمود که این امر نیازمند حمایت و تلاش بیشتری است. پتانسیل گوهرها در برخی از استان‌ها به خوبی شناخته شده است (شکل ۱-۱۰) و می‌تواند موجب رشد اقتصاد در این مناطق شود که به آن اقتصاد سبز گفته می‌شود.



شکل ۱-۹- کشورهای برتر زمینه تولید گوهرها و جایگاه ایران

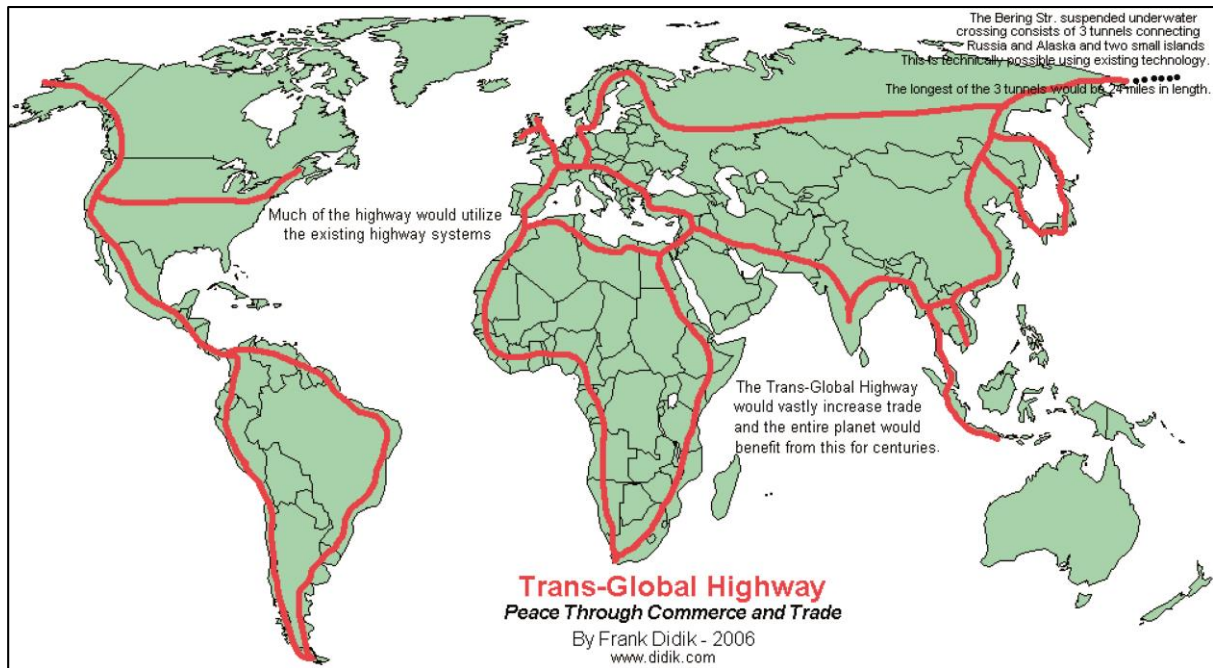


شکل ۱-۱- استان های دارای پتانسیل گوهر در ایران

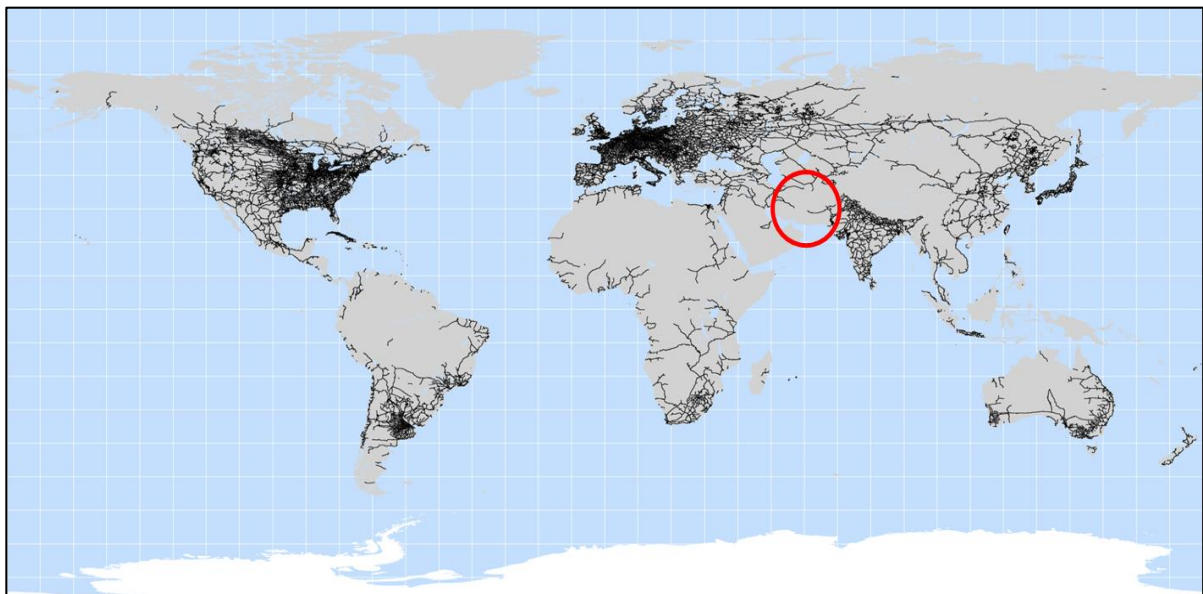
۲-۱- جایگاه زیرساخت های ایران در جهان

یکی از مهمترین زیرساخت های در ارتباط با پیشرفت و توسعه هر کشور وجود و گسترش راهها می باشد که با توجه به این امر می توان جایگاه ایران را در میان کشورهای جهان مشخص نمود. 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 می رسد. کریدور حمل و نقل بین المللی شمال - جنوب موقعیت منطقه ای و بین المللی ایران را بخوبی نمایان می سازد.

در این رابطه می توان به انواع راه های ارتباطی از جمله شبکه ریلی کشور و شبکه راه های ایران اشاره نمود. براساس آمارهای ادارات کل راه و شهرسازی وزارت راه تا پایان سال ۱۳۹۱ مجموع طول بزرگراه های کشور ۱۳۵۱۹,۴ کیلومتر، آزادراه ها ۲۱۸۷,۸ کیلومتر، راه های اصلی ۲۴۲۸۴,۹ کیلومتر و طول راه های فرعی ۴۳۵۱۲,۶ کیلومتر بوده است و در این میان وجود راه های بین المللی برای توسعه تجاری و اقتصادی را نیز بسیار حائز اهمیت می باشند (شکل های ۱-۱ و ۱-۱۲).



شکل ۱-۱۱- شبکه راه های بین المللی و جایگاه ایران در میان کشورهای دیگر

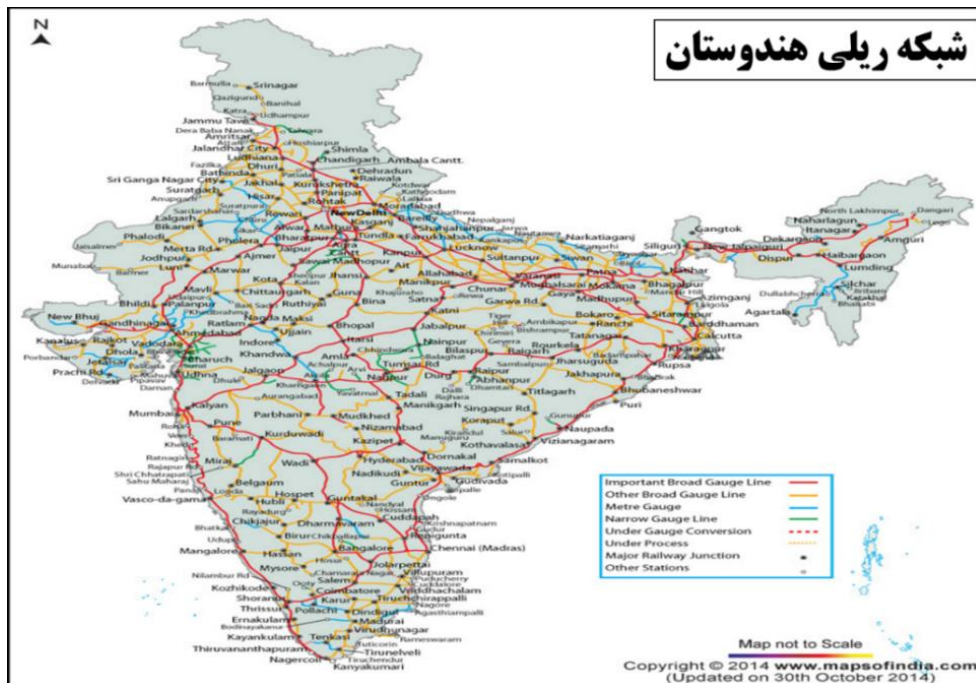


شکل ۱-۱۲- موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان

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 ۱-۱۳) می توان به کمبود شبکه گسترده ریلی در جهت انتقال کالاها و تجارت میان استان ها و ارتباطات بین المللی پی برد (شکل ۱-۱۴).



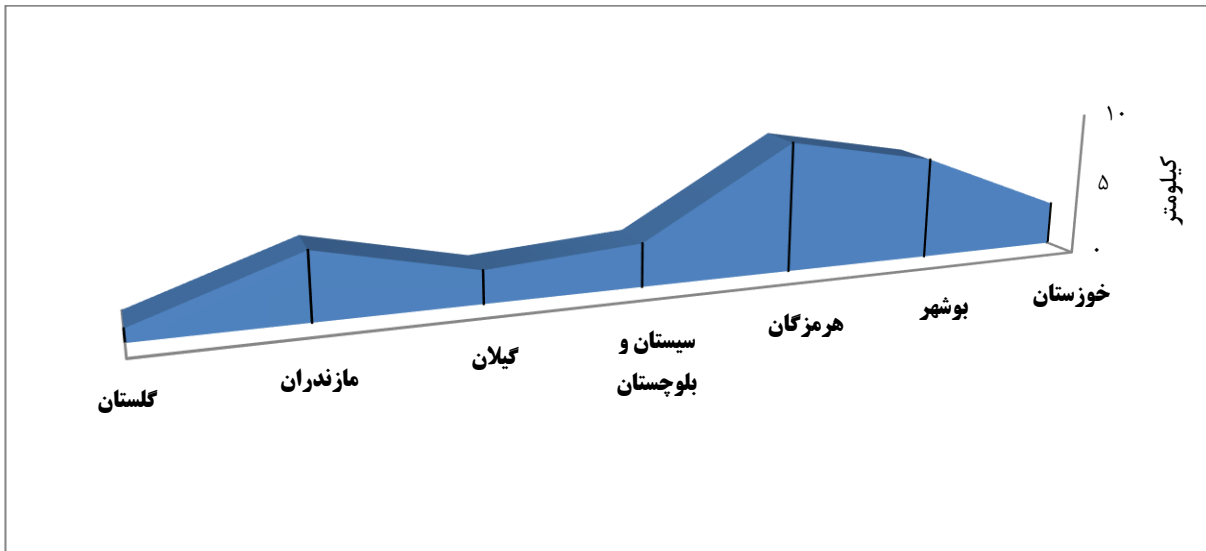
شکل ۱-۱۳- نقشه خطوط و ایستگاههای شبکه ریلی ایران



شکل ۱-۱۴- شبکه ریلی کشور هندوستان

در دنیای امروز توسعه اقتصادی و فرهنگی به عنوان اهرم‌های مؤثر در دستیابی به امنیت پایدار بسیار مورد توجه قرار گرفته‌است 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 (نمودار ۱-۴). 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 ۱-۱۵).



نمودار ۱-۴- استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحلی در آنها

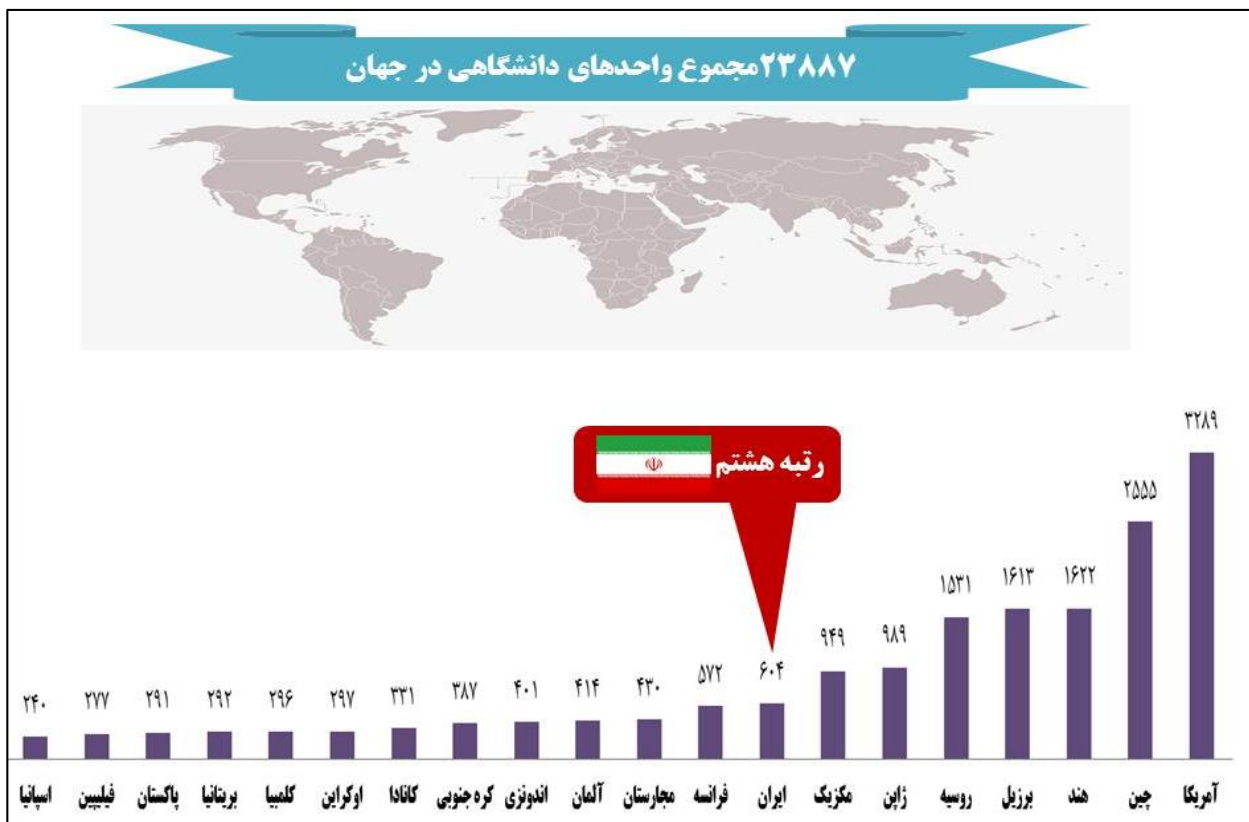


شکل ۱-۱۵- جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

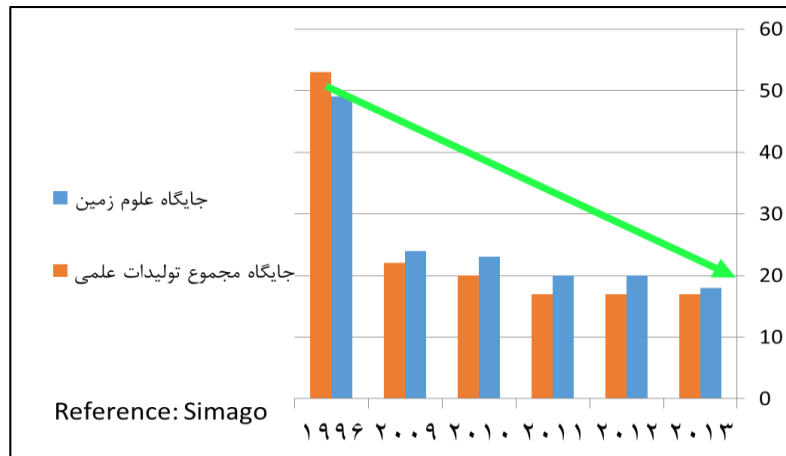
در کنار زیرساخت‌های سخت همچون راه‌ها، شبکه ریلی و ... می‌بایست توجه ویژه‌ای به وجود زیرساخت‌های نرم همچون دانشگاه‌ها و مراکز گسترش علوم نمود، چرا که گسترش علوم زمین و سایر رشته‌ها گامی در راستای توانمند

نمودن نیروهای متخصص و افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع و ذخایر خدادادی و در نهایت پیشرفت هر چه بیشتر کشور خواهد بود (شکل ۱-۱۶). کشور ایران با دارا بودن مجموع ۶۰۴ واحد دانشگاهی در رده‌بندی جهانی در جایگاه هشتم دنیا قرار دارد. لازم بذکر است مجموع واحدهای دانشگاهی جهان ۲۳۸۸۷ واحد است و کشورهای آمریکا، چین و هند به ترتیب با ۳۲۸۹، ۲۲۵۵ و ۱۶۲۲ واحد دانشگاهی رتبه اول تا سوم این رده‌بندی را به خود اختصاص داده‌اند (نمودار ۱-۵).

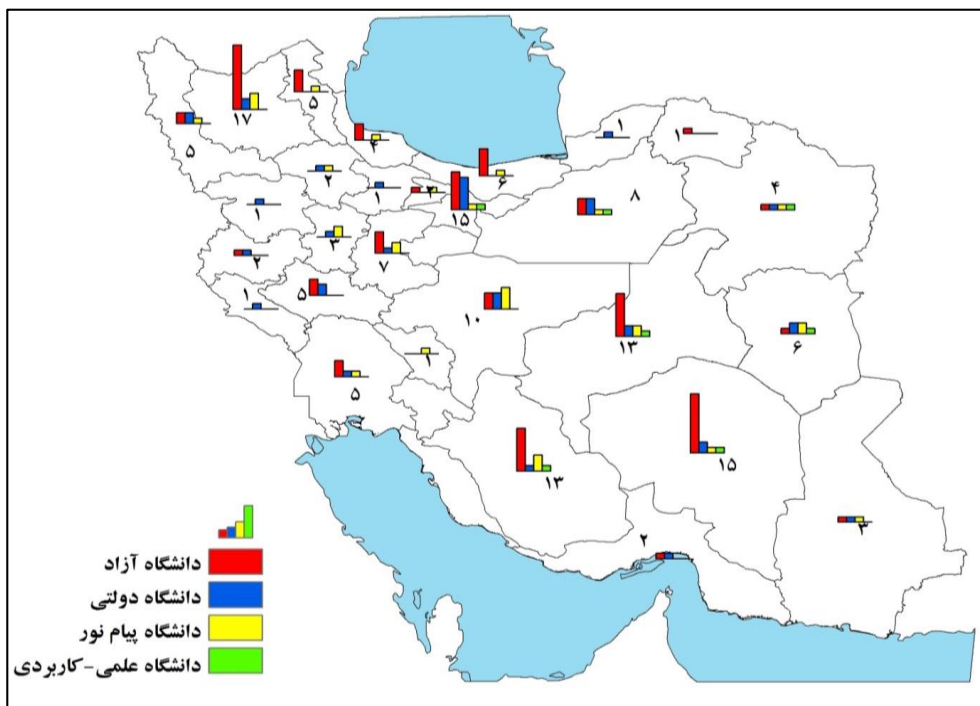
همچنین در این زمینه می‌توان به جایگاه ایران در مجموع تولیدات علمی و نیز تولیدات حوزه علوم زمین اشاره نمود (نمودار ۱-۶). چنانچه مشاهده می‌گردد متأسفانه روند تغییرات در این نمودار منفی است و این خود موضوع مهمی است که می‌بایست بیشتر مورد توجه و بررسی کارشناسی قرار گیرد. تعداد واحدهای دانشگاهی مرتبط با علوم زمین به تفکیک استان‌های کشور در شکل ۱-۱۶ نمایش داده شده است.



نمودار ۱-۵- جایگاه ایران در جهان از لحاظ تعداد واحدهای دانشگاهی (زیرساخت نرم)



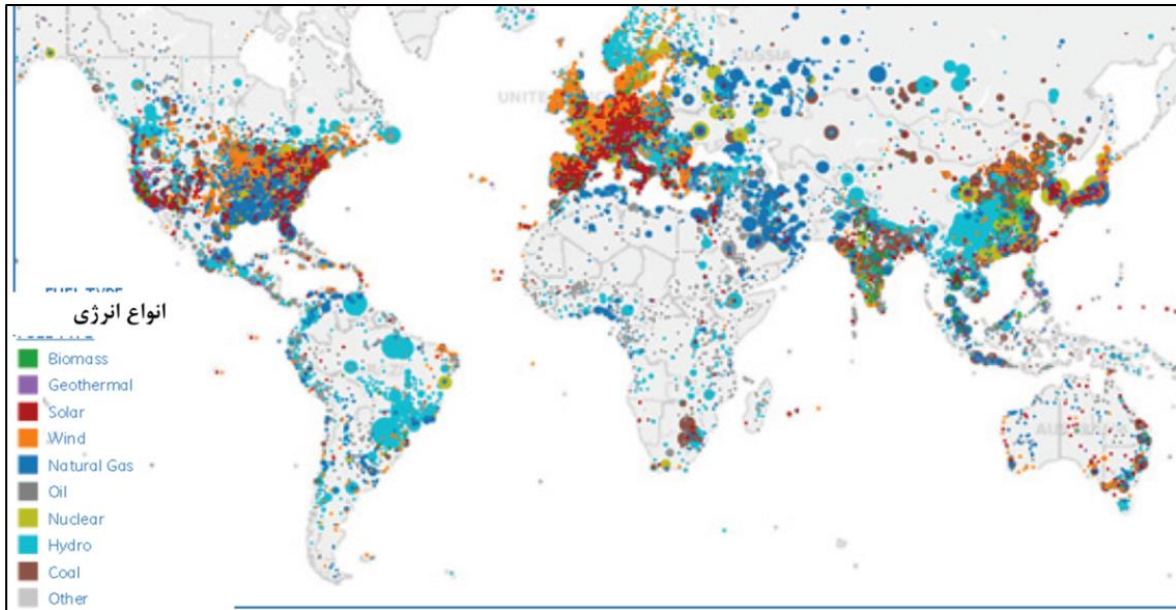
نمودار ۱-۶- جایگاه علمی ایران در مجموع تولیدات علمی و جایگاه علوم زمین



شکل ۱-۱۶- تعداد واحدهای دانشگاهی مرتبط با علوم زمین در کشور

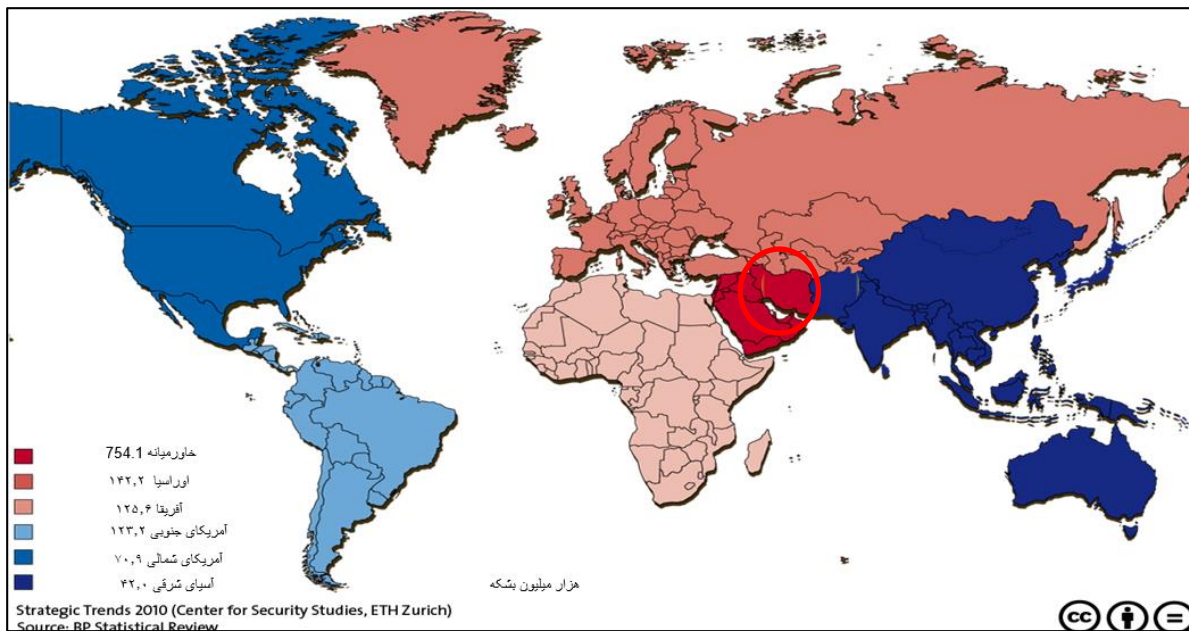
۳-۱- جایگاه منابع انرژی ایران در جهان

یکی از عوامل مؤثر در توسعه، دسترسی به 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 ۱-۱۷). 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.

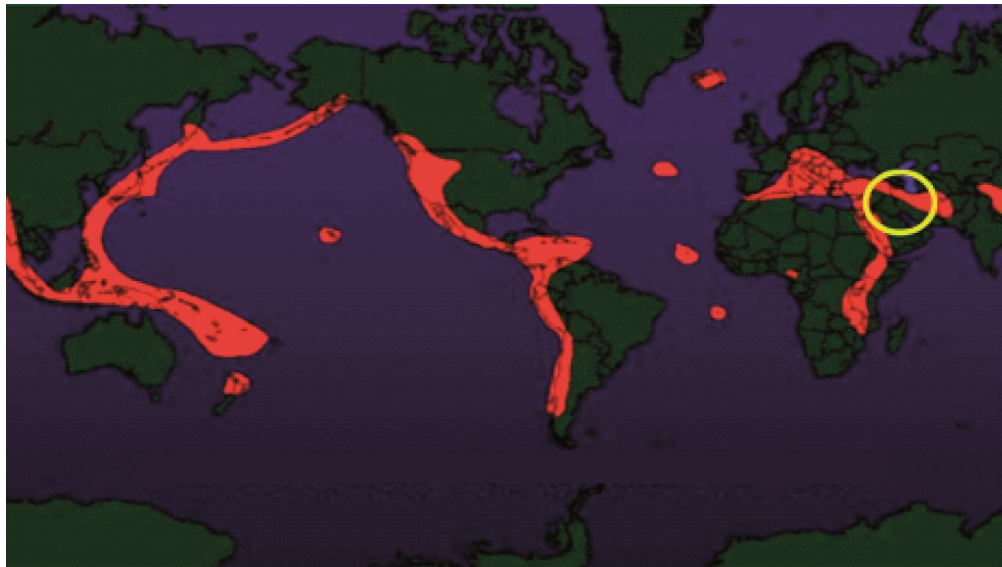


شکل ۱-۱۷- انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان

کشور ما در گروه انرژی های تجدیدناپذیر همچون نفت و گاز ایران جایگاه خوبی در جهان و در میان کشورهای خاورمیانه داراست (شکل ۱-۱۸). ایران به لحاظ وجود انرژی زمین گرمایی 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 کمرندهای زمین گرمایی جهان (در نقشه به رنگ قرمز مشخص است) جایگاه ویژه ای دارد (شکل ۱-۱۹).

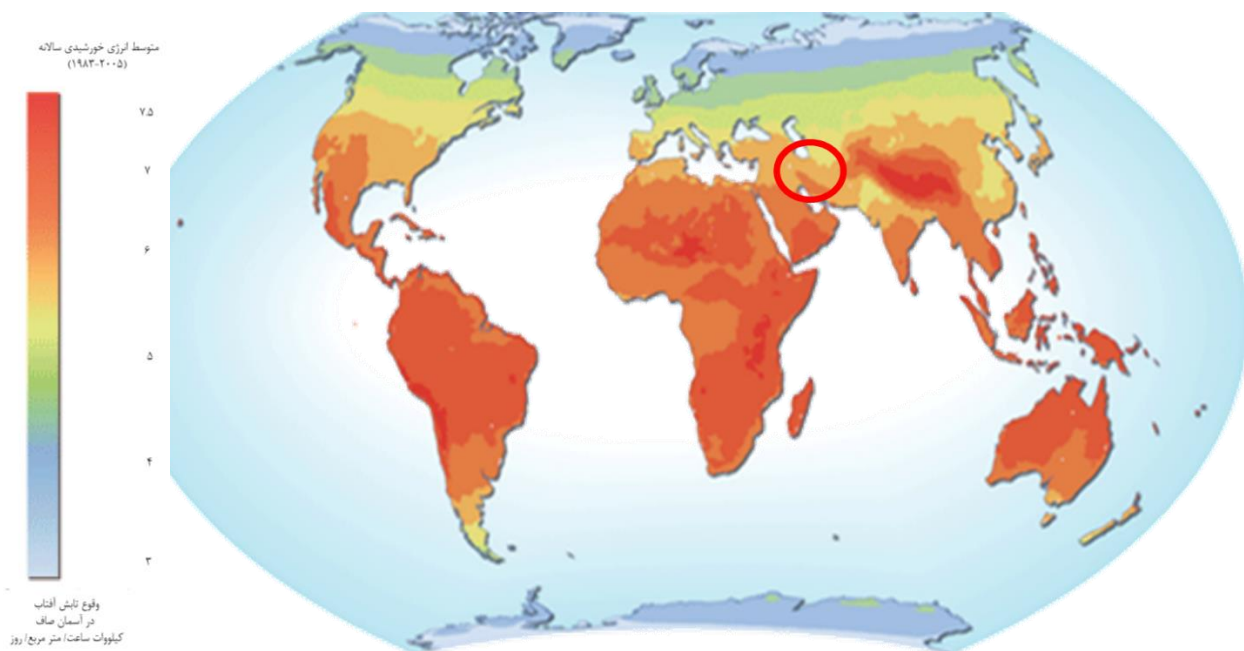


شکل ۱-۱۸- جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان



شکل ۱-۱۹- جایگاه ایران در پتانسیل ذخایر زمین گرمایی در جهان

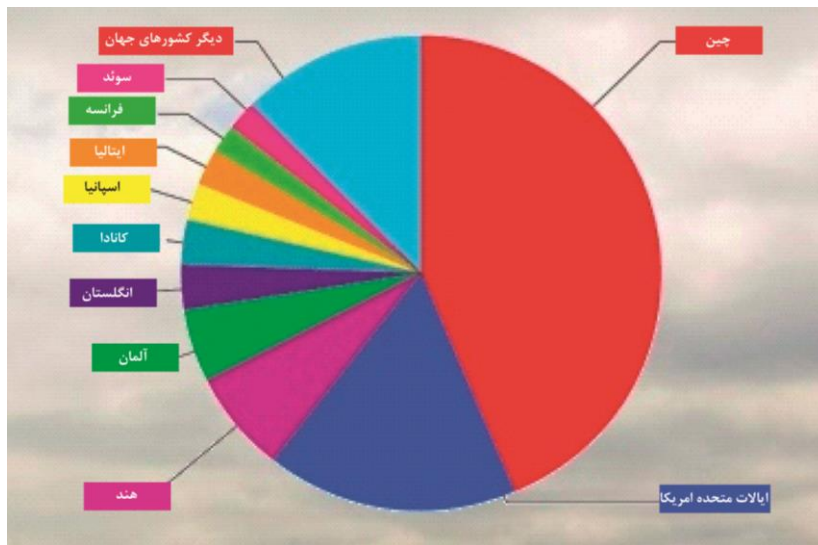
براساس نقشه مناطق مستعد استفاده از انرژی خورشیدی (شکل ۱-۲۰)، ایران بخصوص در بخش‌های مرکزی و قسمت کویری دارای پتانسیل مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی می‌باشد. ایران با داشتن افزون بر ۳۲۰ روز آفتابی موقعیت مناسبی را در این زمینه داراست.



شکل ۱-۲۰- وجود پتانسیل لازم برای بهره‌گیری از انرژی خورشیدی در ایران (منبع ناسا، ۲۰۰۸)

در کنار انرژی‌هایی همچون انرژی زمین‌گرمایی و خورشیدی، با توجه به وجود مناطق باد خیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم بوده و می‌توان با کمک دانش فنی و نیروی متخصصان ایرانی در آینده در گروه کشورهای برتر دنیا در بهره‌برداری از انرژی بادی قرار گرفت (نمودار ۱-۷). لازمه استفاده از این انرژی تعیین مناطق مستعد در این زمینه است.

در نهایت با بهره‌برداری بهینه از انرژی و با افزایش توان تولید انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور می‌توان به جایگاه مناسبی در بهره‌وری انرژی در جهان دست یافت (شکل ۱-۲۱).



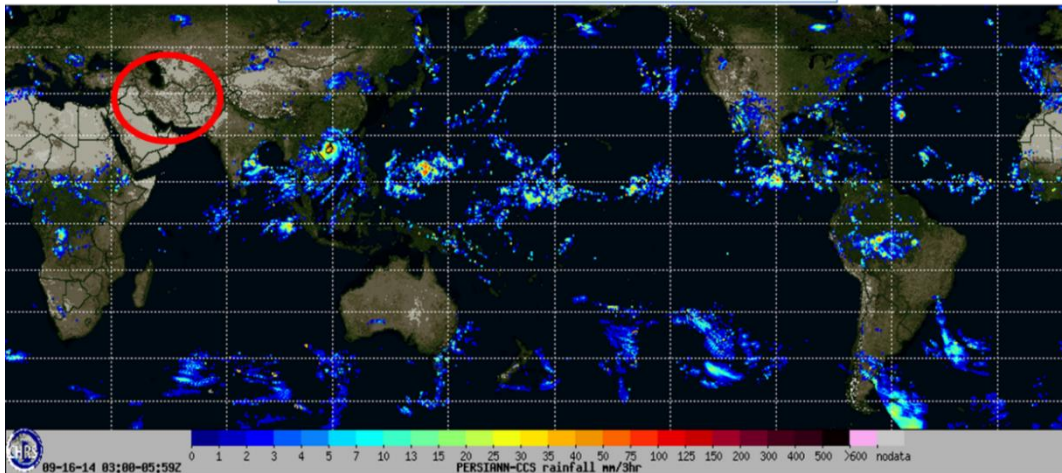
نمودار ۱-۷- ده کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی های نو



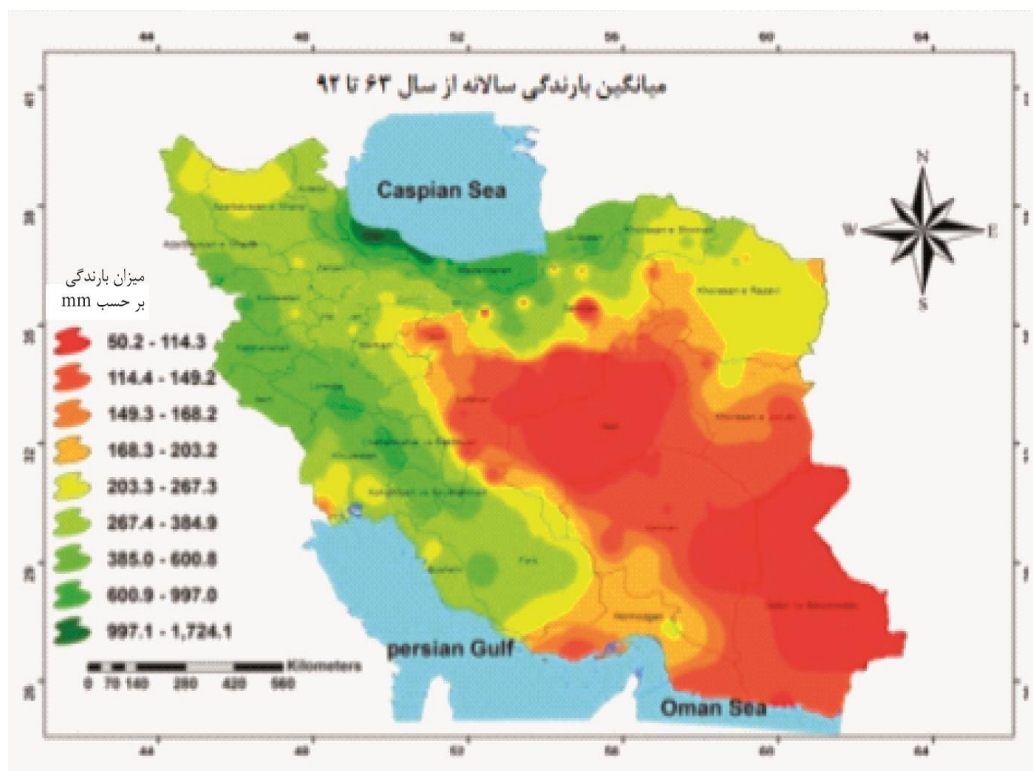
شکل ۱-۲۱- میزان بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان

۴-۱- جایگاه منابع آب ایران در جهان

شناخت چگونگی روند تغییرات اقلیمی و به ویژه روند تغییرات بارش از جمله مواردی است که در سال‌های 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 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 ۱-۲۲ و ۱-۲۳).

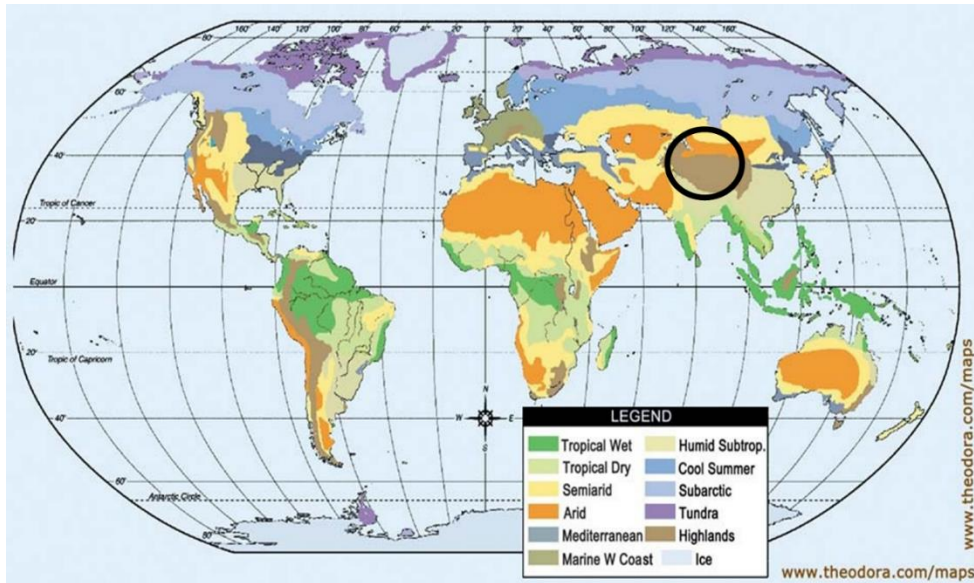


شکل ۱-۲۲- نقشه بارندگی جهانی

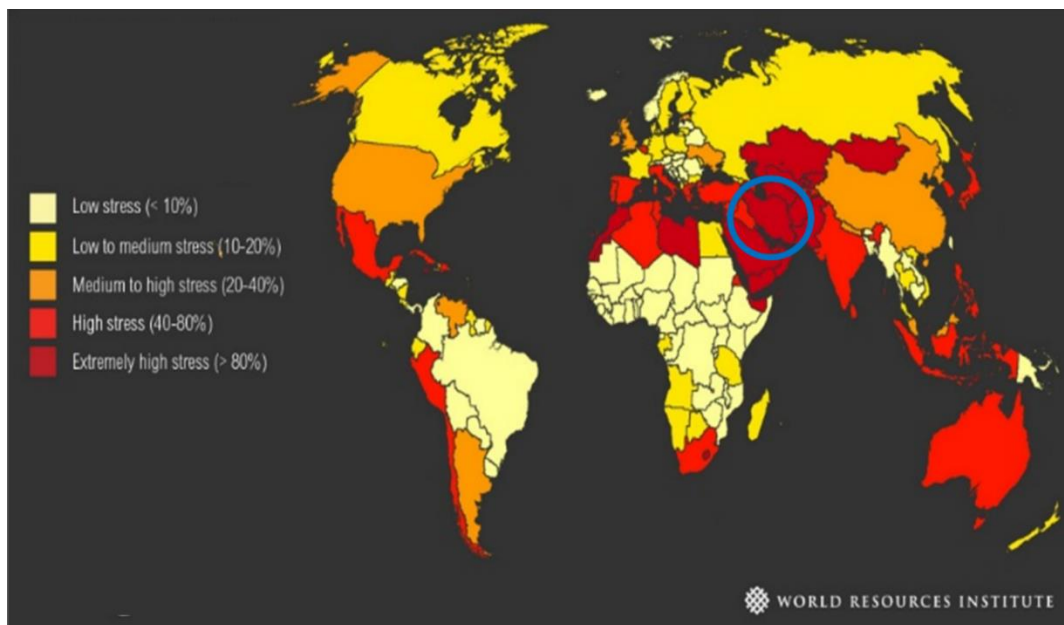


شکل ۱-۲۳- میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲

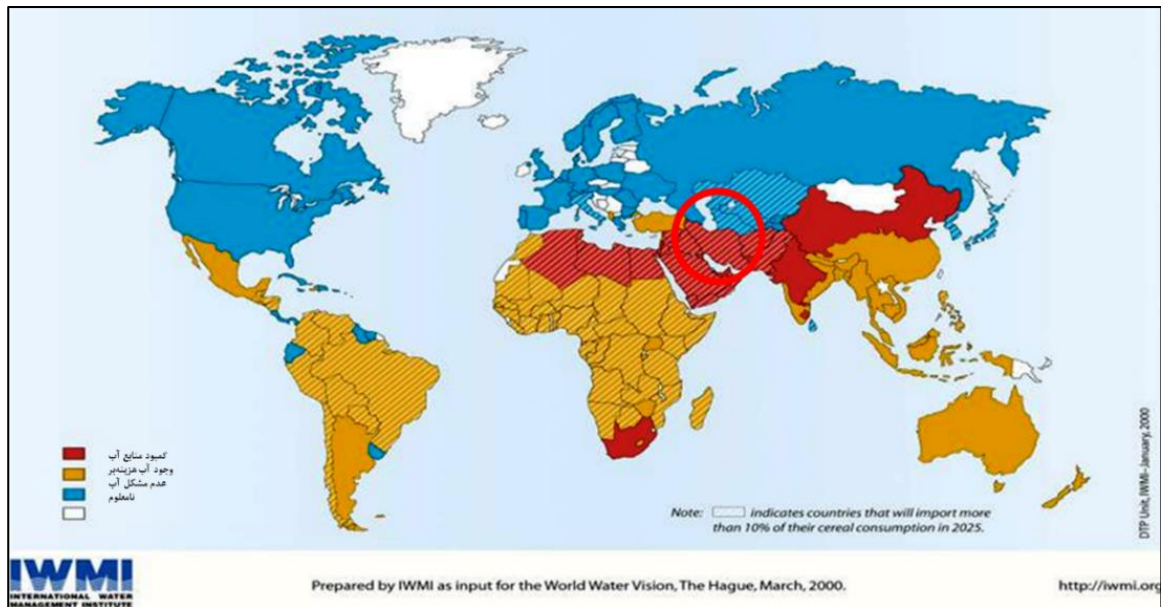
میزان بارش در ایران با توجه به موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا قابل توجه خواهد بود (شکل ۱-۲۴) و بحران آب جدی‌تر از هر زمان دیگری به نظر می‌رسد. بر همین اساس، بایستی اقداماتی برای رسیدگی به تنش آبی در هر دو طرف معادله یعنی عرضه و تقاضا اتخاذ شوند. مشکل کمبود آب شامل تنش آب، کم آبی و بحران آب است، تنش آب مشکل در یافتن منابع آب شیرین برای استفاده است که علت آن تخلیه منابع است. با توجه به قرارگیری ایران در کمربند خشک و نیمه خشک جهان وجود این تنش جهانی در ایران دور از ذهن نخواهد بود (شکل ۱-۲۵). بر همین اساس ایران در گروه کشورهای پیش بینی شده در بحران کمبود آب می‌باشد (شکل ۱-۲۶ و ۱-۲۷).



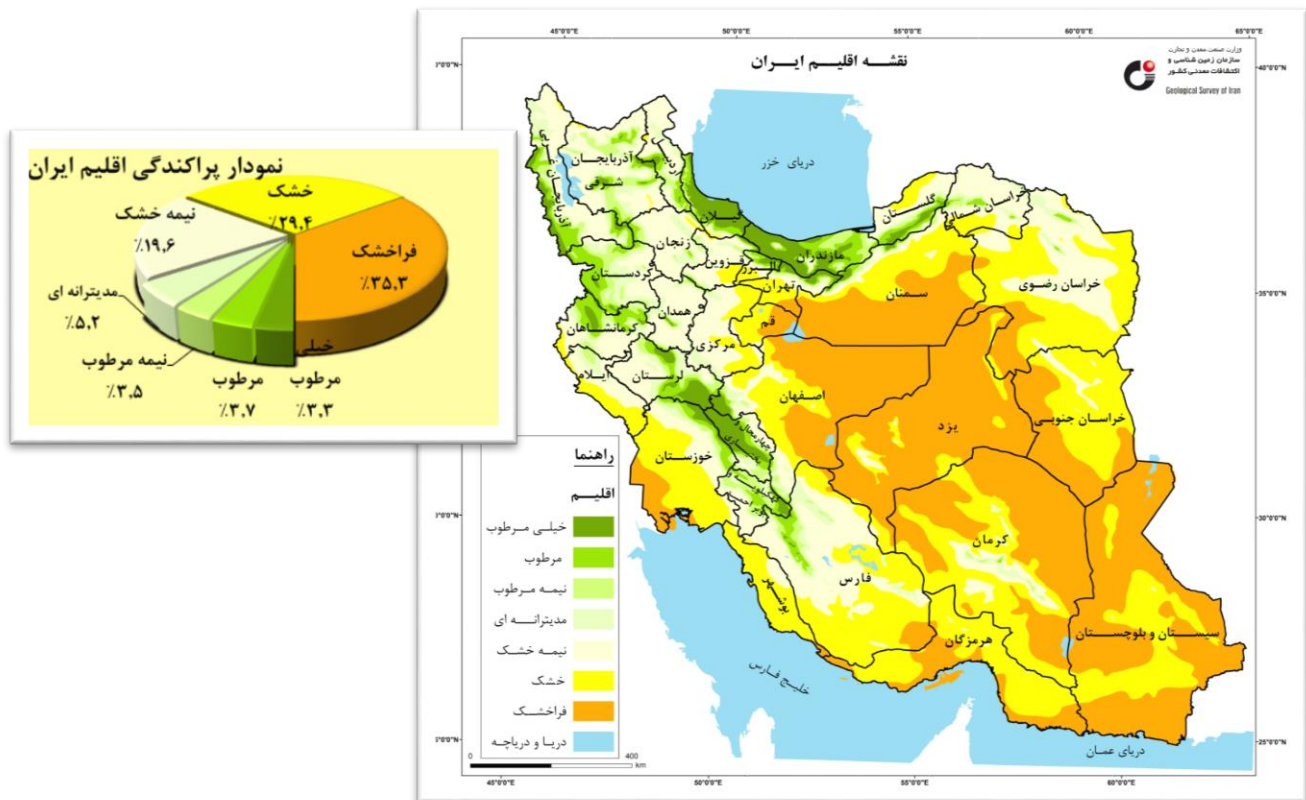
شکل ۱-۲۴- موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا



شکل ۱-۲۵- تنش جهانی آب و موقعیت ایران در این نقشه

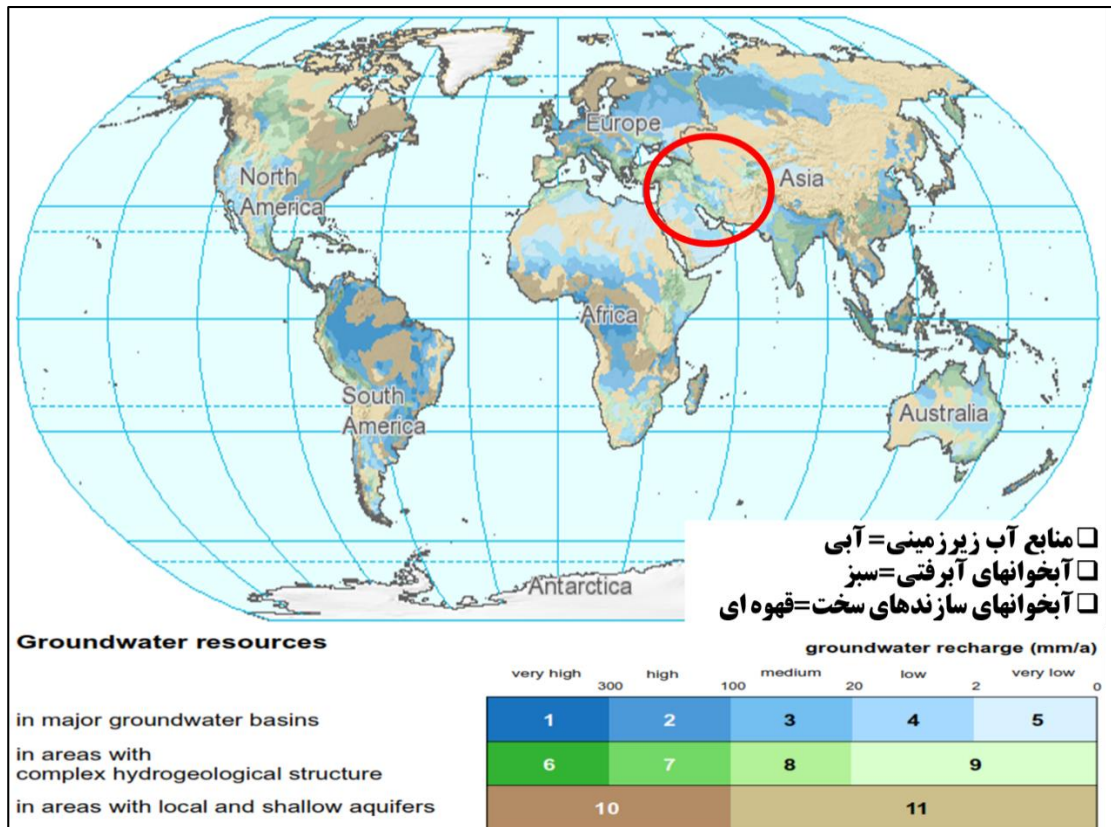


شکل ۱-۲۶- نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵

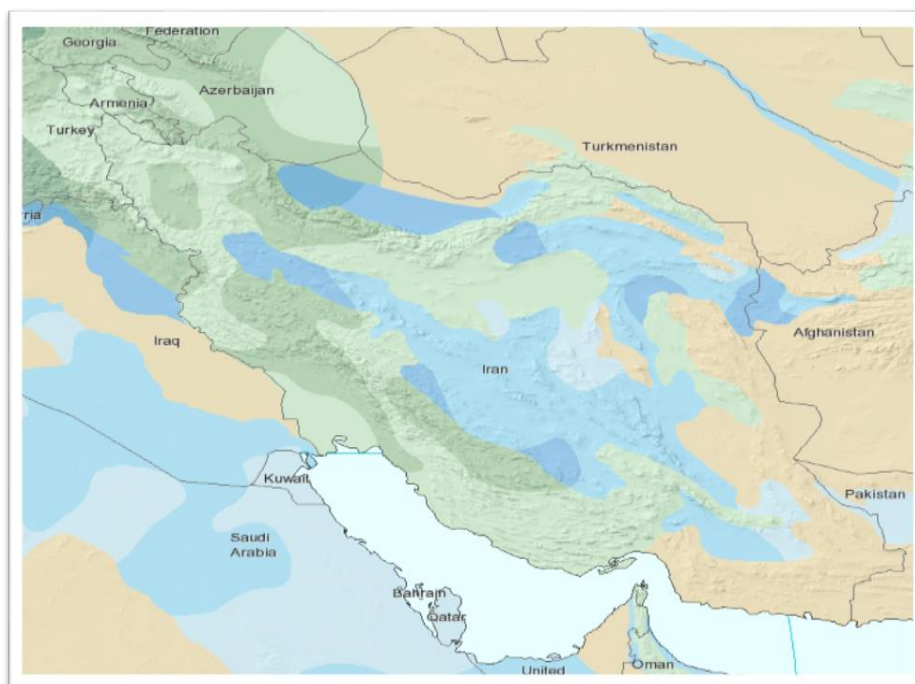


شکل ۱-۲۷- نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکنندگی اقلیم ها

براساس نقشه های توزیع انواع منابع جهان و ایران (شکل های ۱-۲۸ و ۱-۲۹) انواع منابع آب در مناطق مختلف مشخص گردیده است. بنابراین در ایران منابع آب زیرزمینی و آبخوان های آبرفتی با قابلیت برگشت پذیری پایین و بخش محدودتری دارای آبخوان های سازندهای سخت با قابلیت برگشت پذیری پایین می باشد.

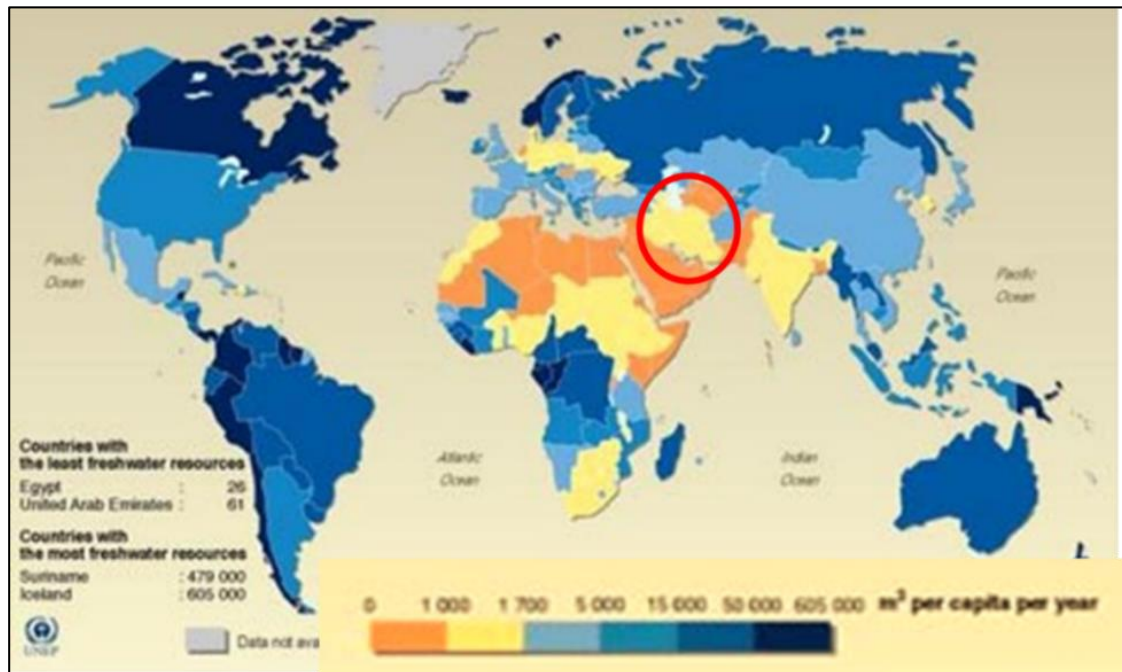


شکل ۱-۲۸- توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان



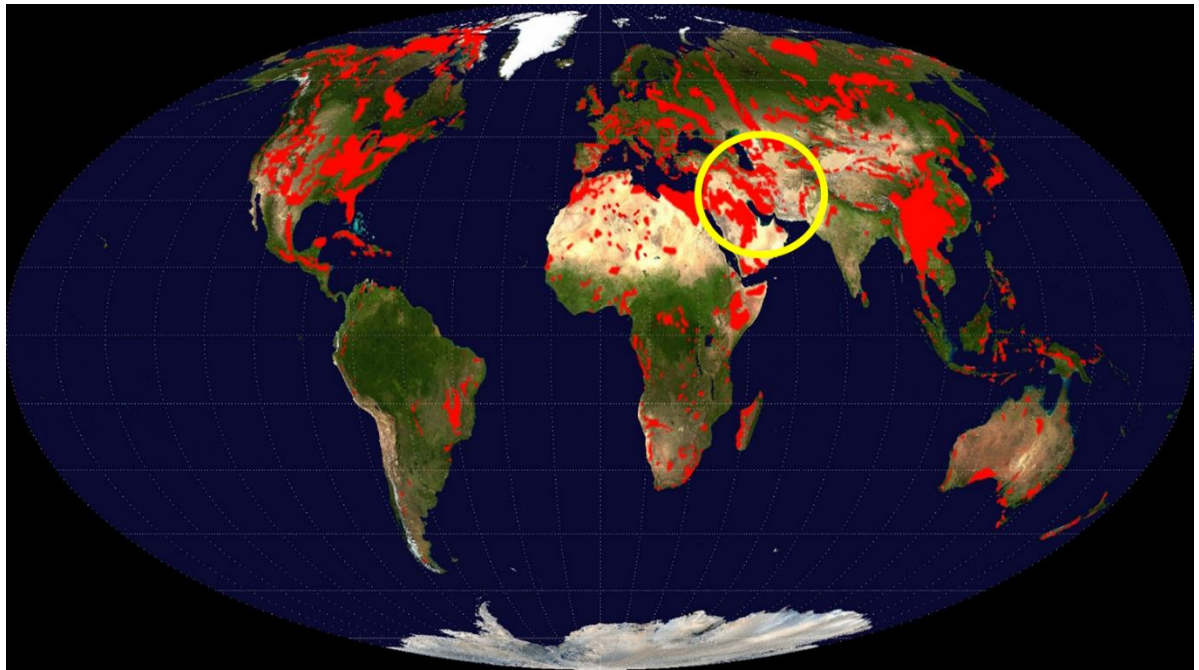
شکل ۱-۲۹- توزیع انواع منابع آب در ایران

جبران نشدن منابع آب مصرفی با توجه به رشد روزافزون جمعیت و توسعه صنایع و افزایش آلودگی منابع آب شیرین، در اکثر کشورها به بحرانی جدی بدل شده است و در آینده‌ای نزدیک بر اساس نقشه جهانی دسترسی به آب‌های شیرین می‌تواند در معرض خطر جدی باشد (شکل ۱-۳۰).

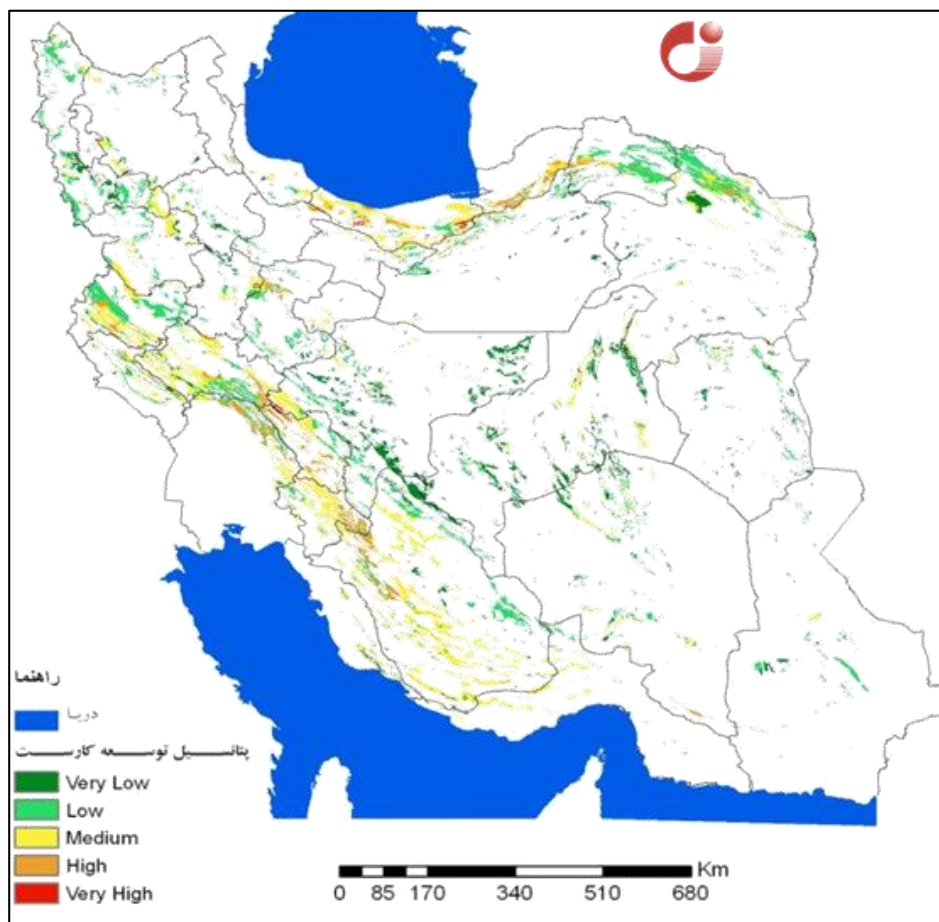


شکل ۱-۳۰- نقشه جهانی دسترسی به آب‌های شیرین

ایران پس از کشورهای هم‌چون آمریکا، چین و ترکیه دارای بیشترین درصد کارست یا همان سازند سخت در جهان است (شکل ۱-۳۱)، به طوری که حدود ۱۰ درصد سطح ایران را کارست پوشش می‌دهد و حجم بهره‌برداری از آنها نیز کمتر از یک چهارم از بهره‌برداری کل آبهاست؛ یعنی کمتر از ۲۵ درصد از کل منابع آب مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، این درحالی 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 سازمان‌های متولی قرار گیرد. با توجه به نقشه توسعه کارست در ایران (شکل ۱-۳۲) می‌توان نسبت به اکتشاف این منابع عظیم با توجه به پتانسیل‌های موجود در هر استان اقدام نمود.

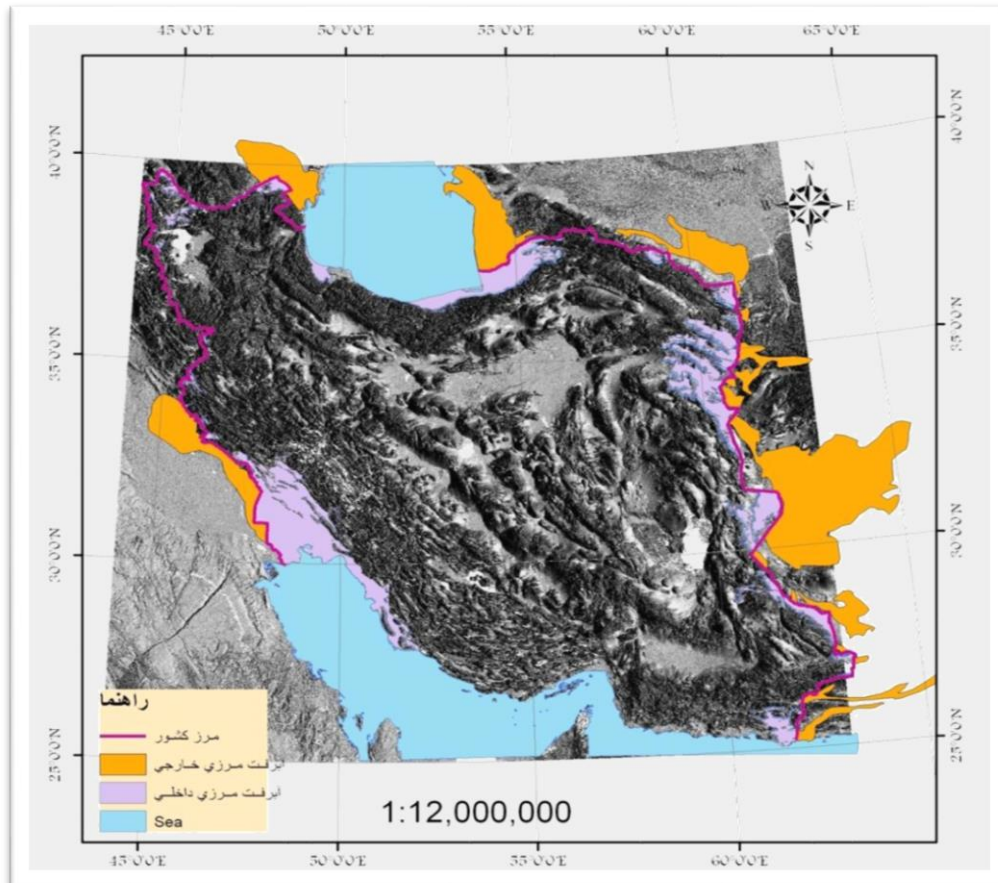


شکل ۱-۳۱- پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

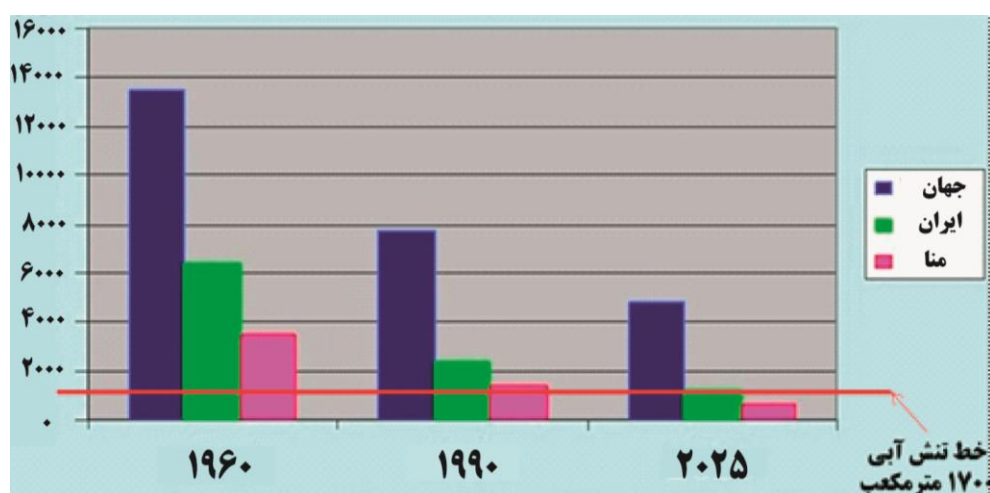


شکل ۱-۳۲- نقشه توسعه کارست در ایران

یکی از مواردی که پس از کاهش منابع آب در جهان مورد توجه قرار گرفت، ارزیابی آبخوان‌های مرزی و تشویق کشورها به همکاری در توسعه پایدار این منابع بوده است. بسیاری از رودخانه‌های مرزی ایران دارای منابع آبی مناسبی می‌باشند که در صورت استفاده از این منابع می‌تواند به کاهش اثرات بحران آب بیانجامد (شکل ۱-۳۳، نمودار ۱-۸).



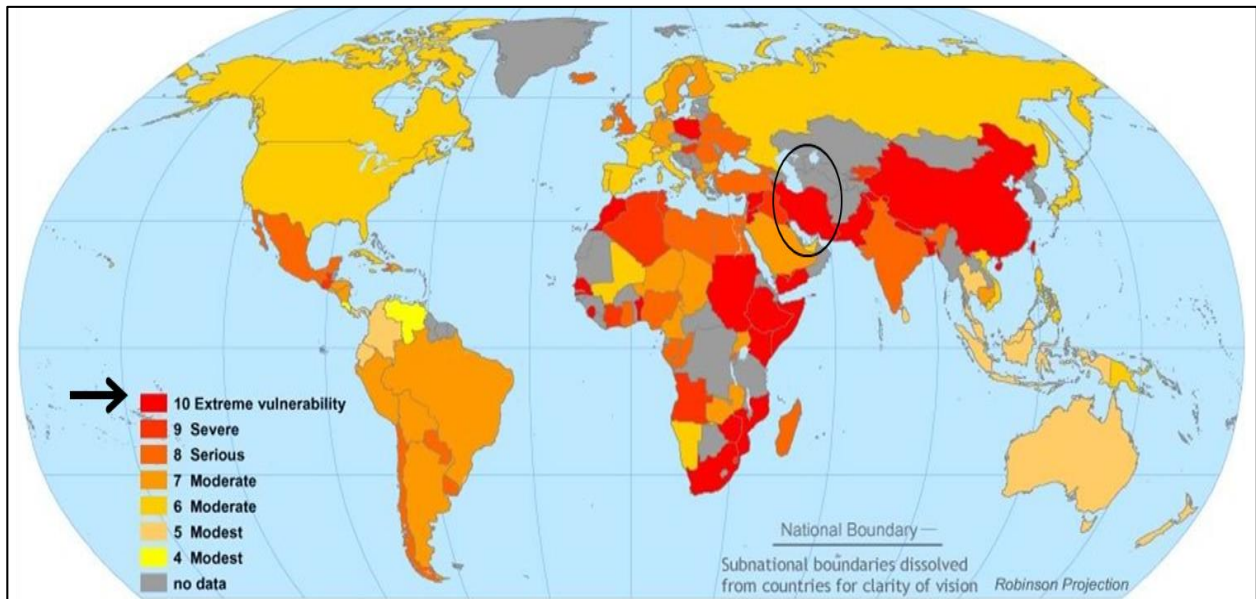
شکل ۱-۳۳- موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران



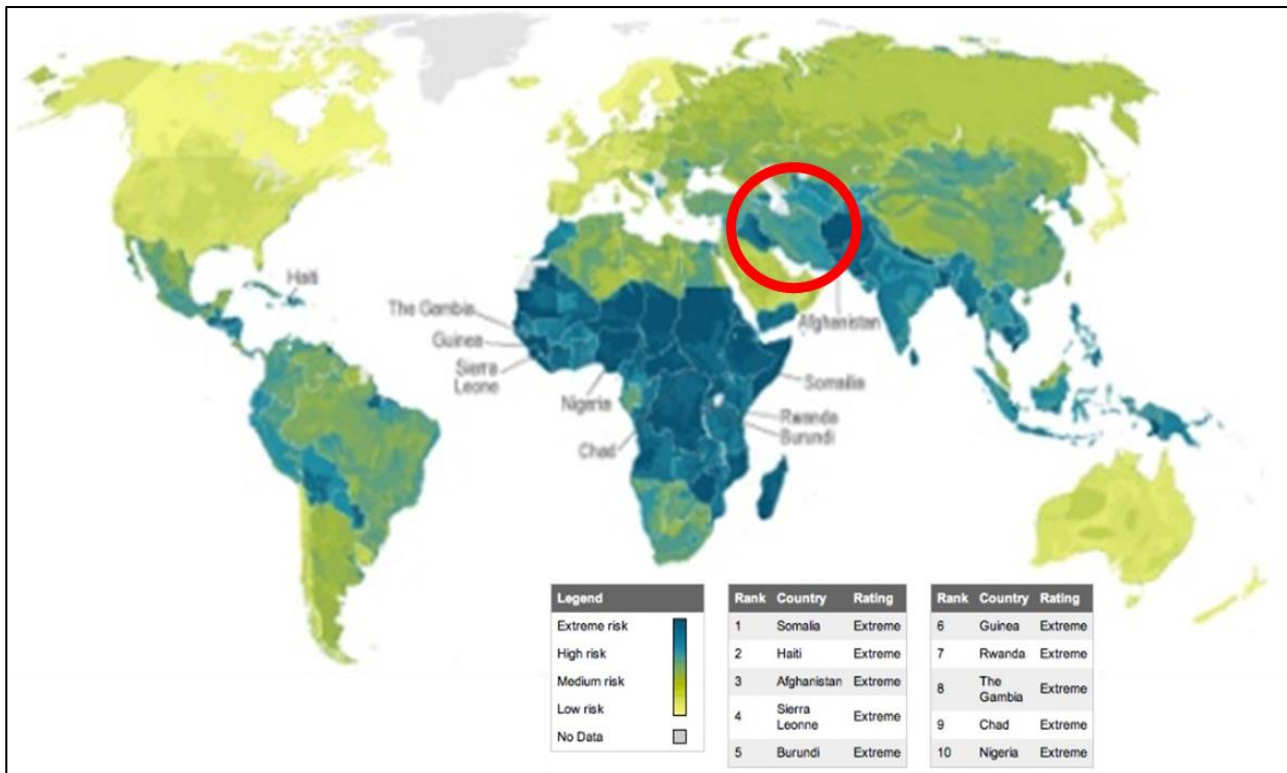
نمودار ۱-۸- میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا

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 نمودار ۱-۷ برای کشورهای جهان و برای کشورهای عضو منا یعنی کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا (به دلیل تشابهات اقلیمی) ارائه گردیده است.

این میزان مصرف و جبران نشدن منابع آب باعث تغییر اقلیم در جهان گردیده است، مدل‌های تغییر اقلیم براساس اطلاعات ورودی اقدام به پیش بینی 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 ۱-۳۴). ایران در گروه کشورهای دارای خطر بالا در میزان اثرپذیری اقلیمی قرار گرفته است (شکل ۱-۳۵).

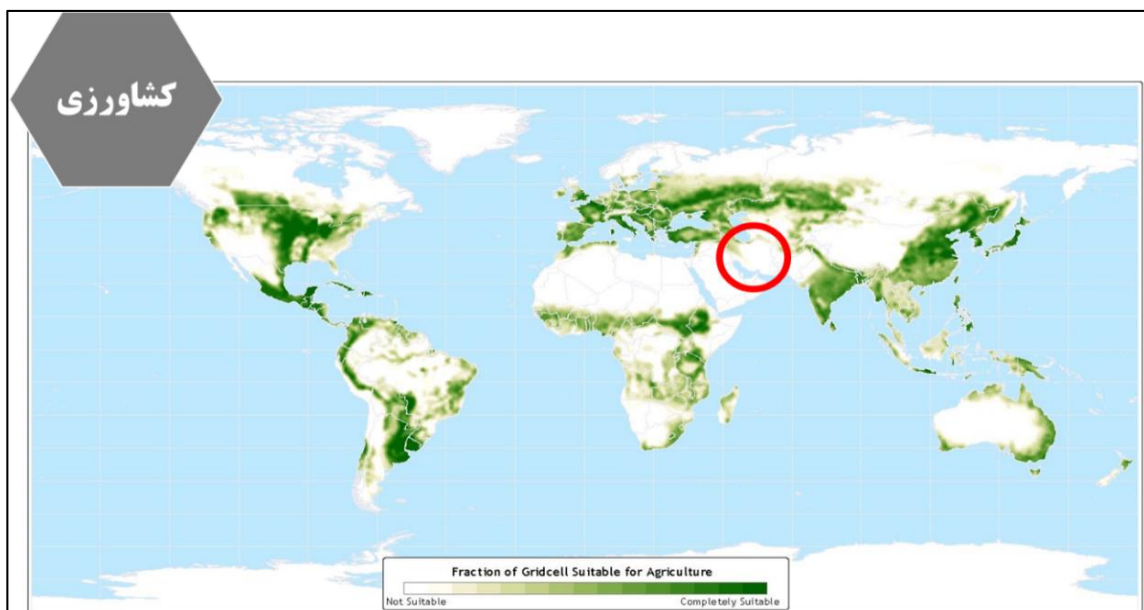


شکل ۱-۳۴- ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب



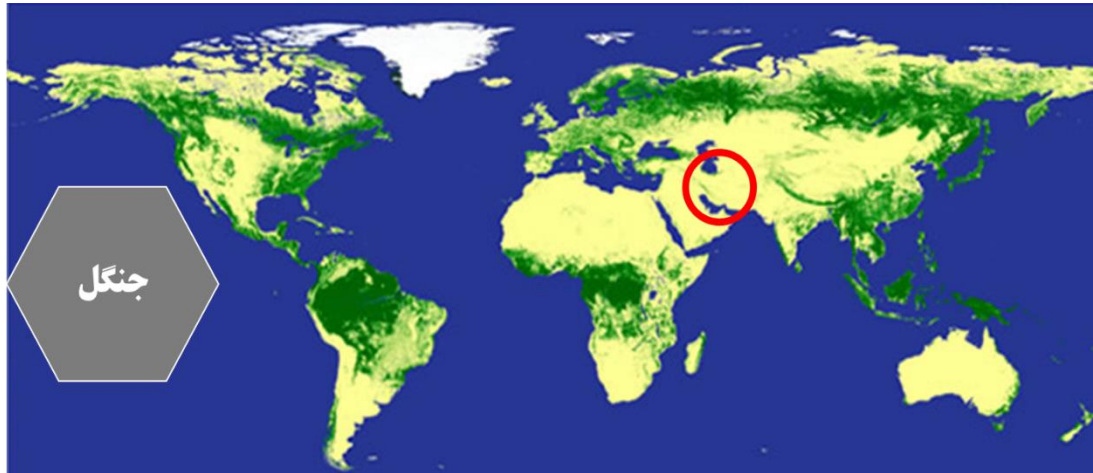
شکل ۱-۳۵- موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم

با توجه به محدودیت تولید محصولات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه و تلاش این کشورها برای دستیابی به بازارهای جهانی، توسعه پایدار کشاورزی یکی از ضروریات کشورهای در حال توسعه به شمار می‌رود، اما در کنار این موضوع توجه ویژه به منابع آبی موجود و وجود شرایط اقلیمی، در راستای توسعه ضروری است و می‌بایست اولویت‌های 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 ۱-۳۶) نیز می‌توان دریافت که ایران به لحاظ کشاورزی دارای محدودیت‌هایی می‌باشد.



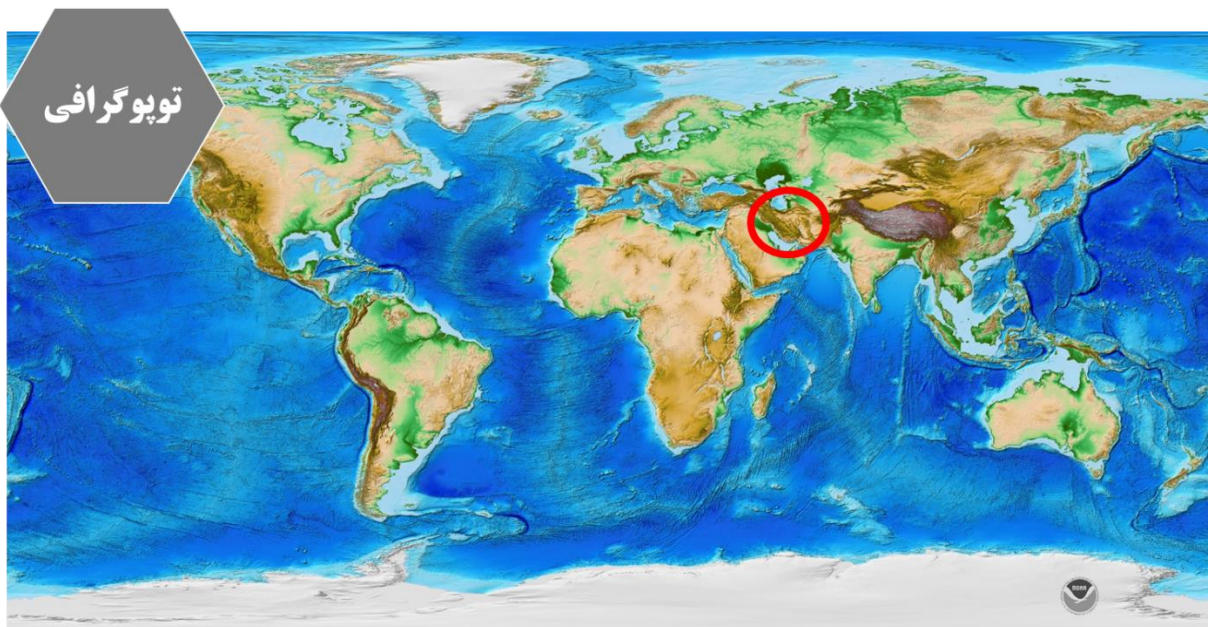
شکل ۱-۳۶- مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا

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 ۱-۳۷). 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.

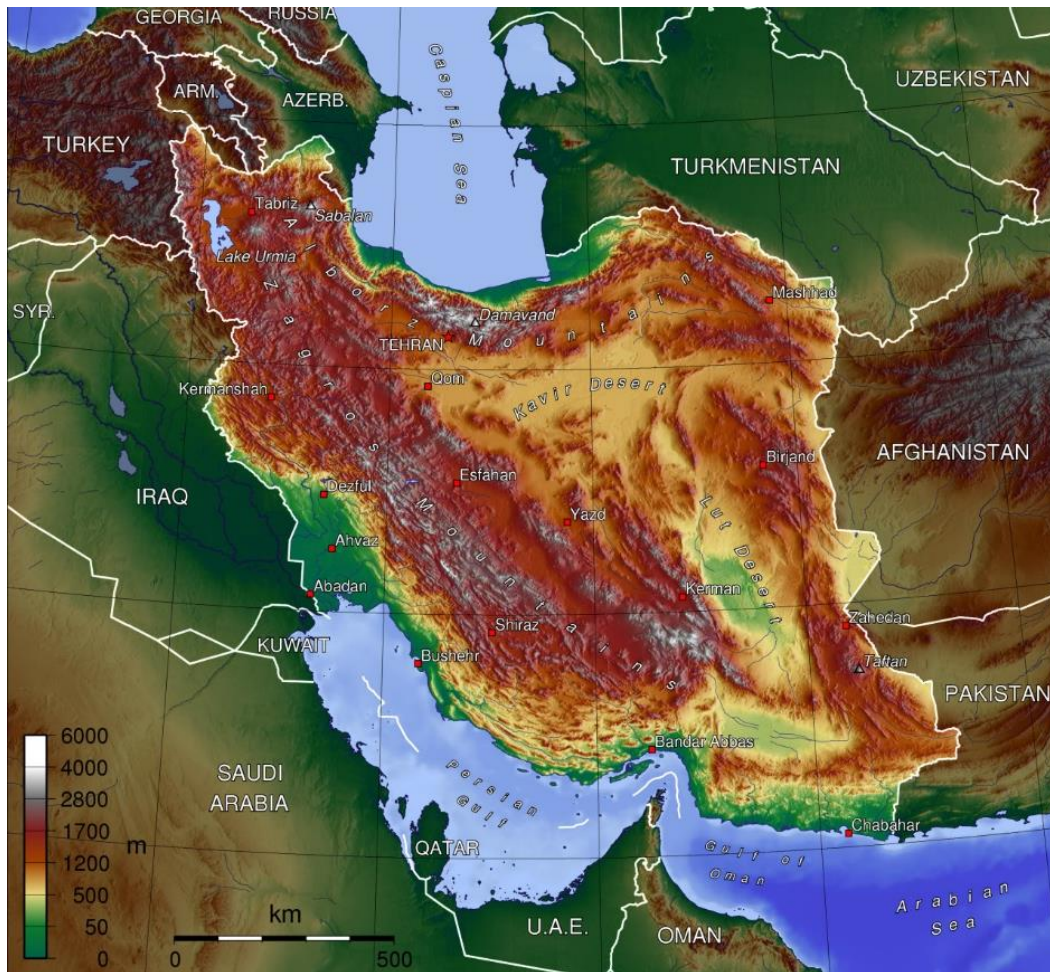


شکل ۱-۳۷- پراکندگی جنگل‌های دنیا

با توجه به نقشه جهانی مناطق ارتفاعی (شکل ۱-۳۸) ایران دارای مناطق مرتفع همچون البرز و زاگرس و دشتهای پستی همچون دشت خوزستان است. توجه به توپوگرافی هر استان باید در تصمیم‌گیری برای کشاورزی و توسعه صنعتی در کنار منابع آب هر استان مورد توجه قرار گیرد (شکل ۱-۳۹).



شکل ۱-۳۸- نقشه جهانی مناطق ارتفاعی



شکل ۱-۳۹- نقشه توپوگرافی ایران

۵-۱- جایگاه مخاطرات ایران در جهان

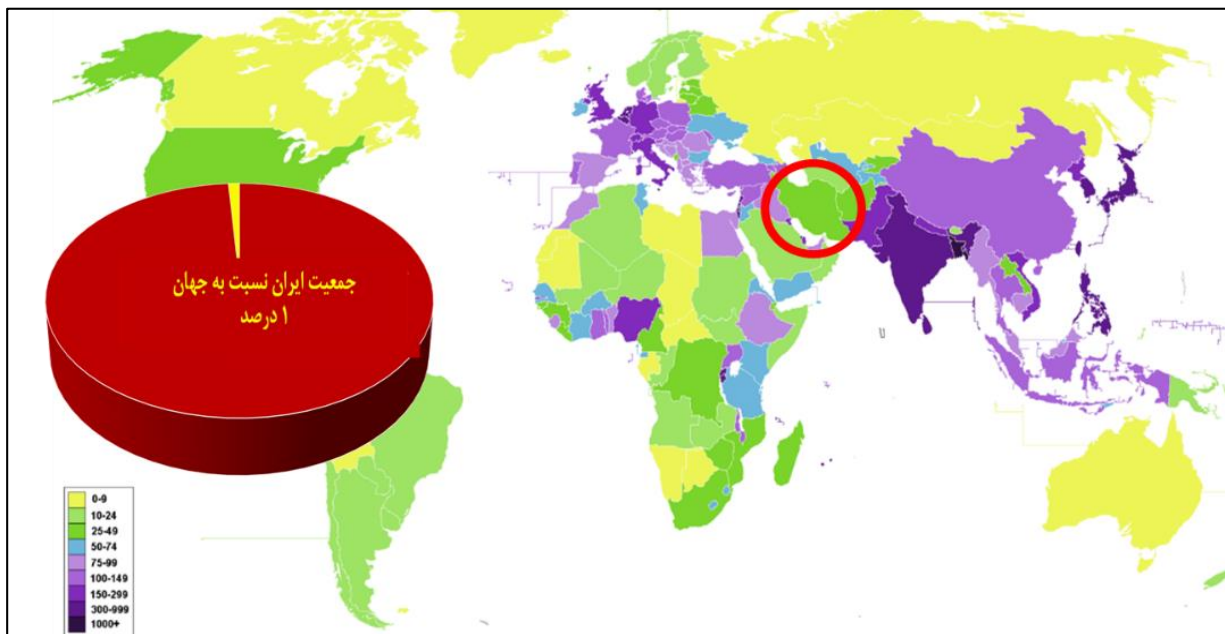
در طول تاریخ، زندگی بشر همواره در معرض مخاطرات و بلایای طبیعی قرار داشته است. مخاطرات هر یک به نوعی منجر به هدر رفت کلان منابع اقتصادی و انسانی می‌شود. پیشگیری یا کاهش صدمات حاصل از مخاطرات خود نوعی پس انداز و حفظ سرمایه کشور است. همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی رویه شهرها، ساخت و سازهای انبوه و افزایش 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 متحمل شده‌اند. در مورد ایران بطور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه صرف جبران این نوع خسارت‌ها می‌گردد. 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 می‌گردد (شکل ۱-۴۰).



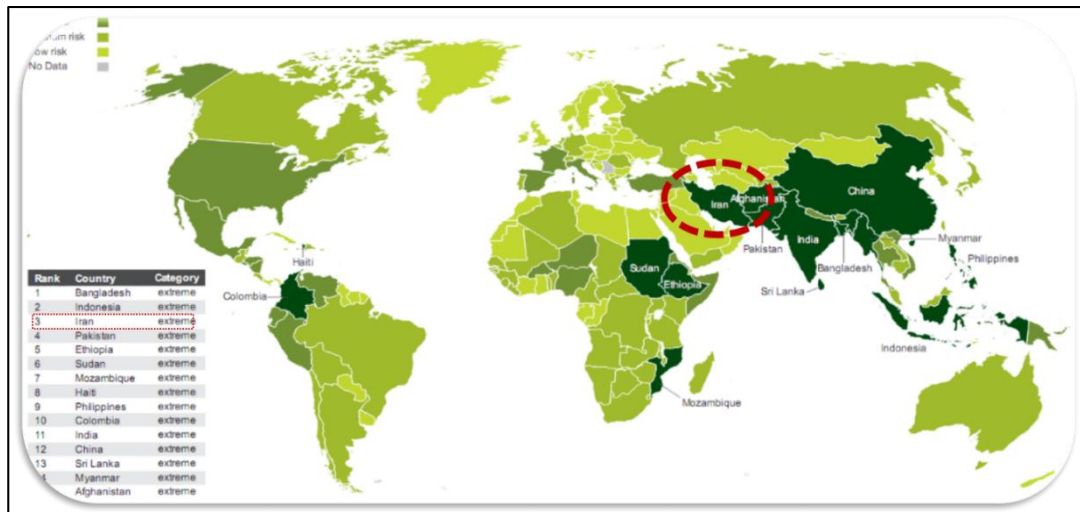
شکل ۱-۴۰- برخی از مخاطرات پیش روی کشور

به لحاظ اینکه خطرات ناشی از مخاطرات طبیعی به جمعیت وابسته است، ارزیابی ارتباط آن با جمعیت بسیار حائز اهمیت می‌باشد، با توجه به نقشه پراکندگی جمعیت کشورهای جهان می‌توان 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 می‌کنند (شکل ۱-۴۱).

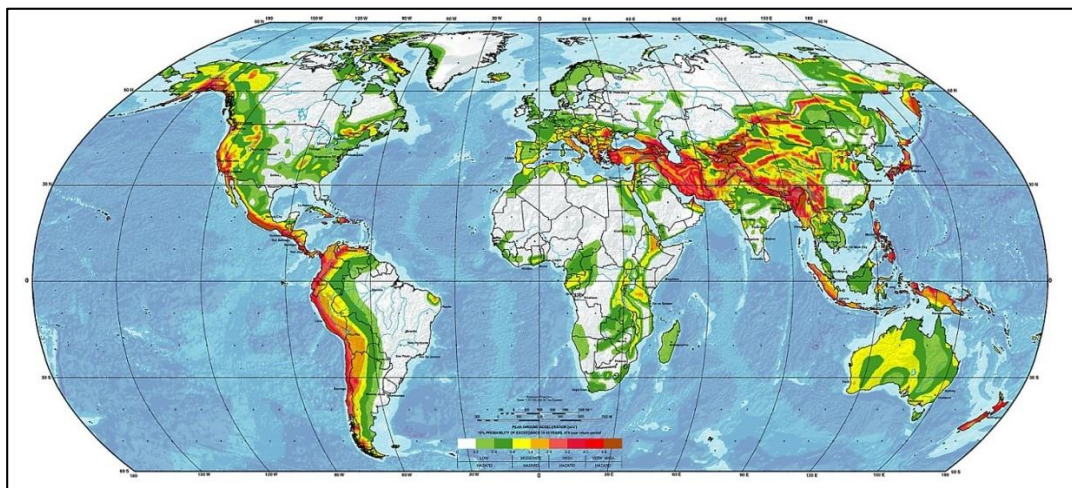
ایران دارای رتبه سوم در وقوع مخاطرات طبیعی در جهان است و سالانه ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی صرف جبران خسارات ناشی از وقوع بلایای طبیعی می‌شود (شکل ۱-۴۲)، بنابراین ایران در گروه کشورهای پرخطر لرزه‌ای قرار گرفته است (شکل ۱-۴۳).



شکل ۱-۴۱- پراکندگی جمعیت ایران و جایگاه جمعیتی ایران در جهان

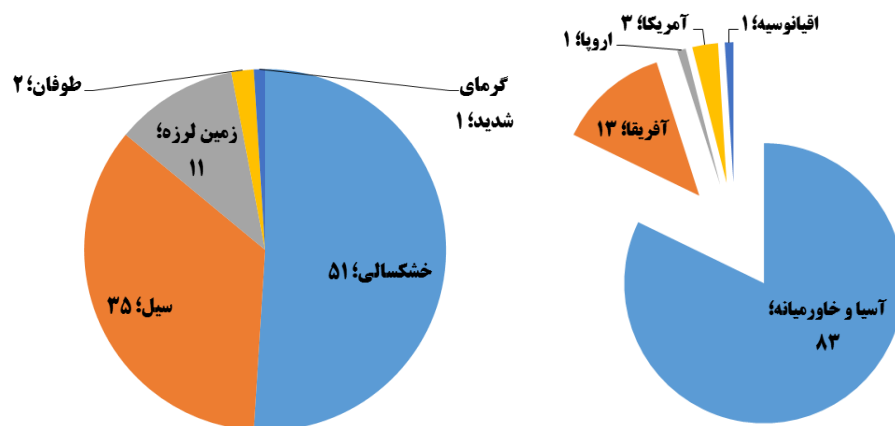


شکل ۱-۴۲- شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان



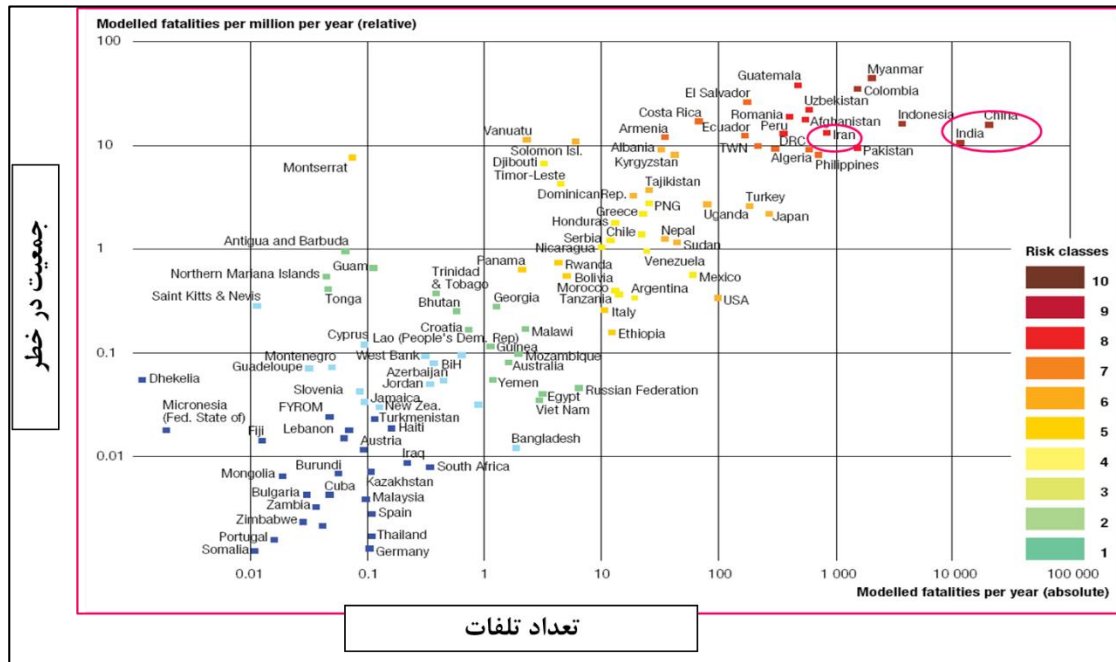
شکل ۱-۴۳- نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

در بخش های مختلف دنیا بنابر موقعیت جغرافیای سهم خشکسالی از بلایای طبیعی متفاوت خواهد بود، بنابر آمار جهانی فائو درصد جمعیتی که بین سال های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند و بر اساس قاره ها به تفکیک ذکر شده اند که در این میان سهم آسیا و خاورمیانه بیش از سایرین است (نمودار ۱-۹).



نمودار ۱-۹- درصد جمعیتی که بین سال های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO 2008) و درصد جمعیت تحت تأثیر خشکسالی به تفکیک قاره ها بین سال های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۴ (FAO 2008)

در مقایسه بین جایگاه لرزه‌ای ایران و چین به روشنی می‌توان به ضرورت توجه به زمین لرزه به عنوان یکی از موارد پرخطر در کشور لرزه خیزی همچون ایران پرداخت (نمودار ۱-۱۰). 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 سازه‌های اصولی باید سیاست پیشرو در مناطق پرخطر باشد.

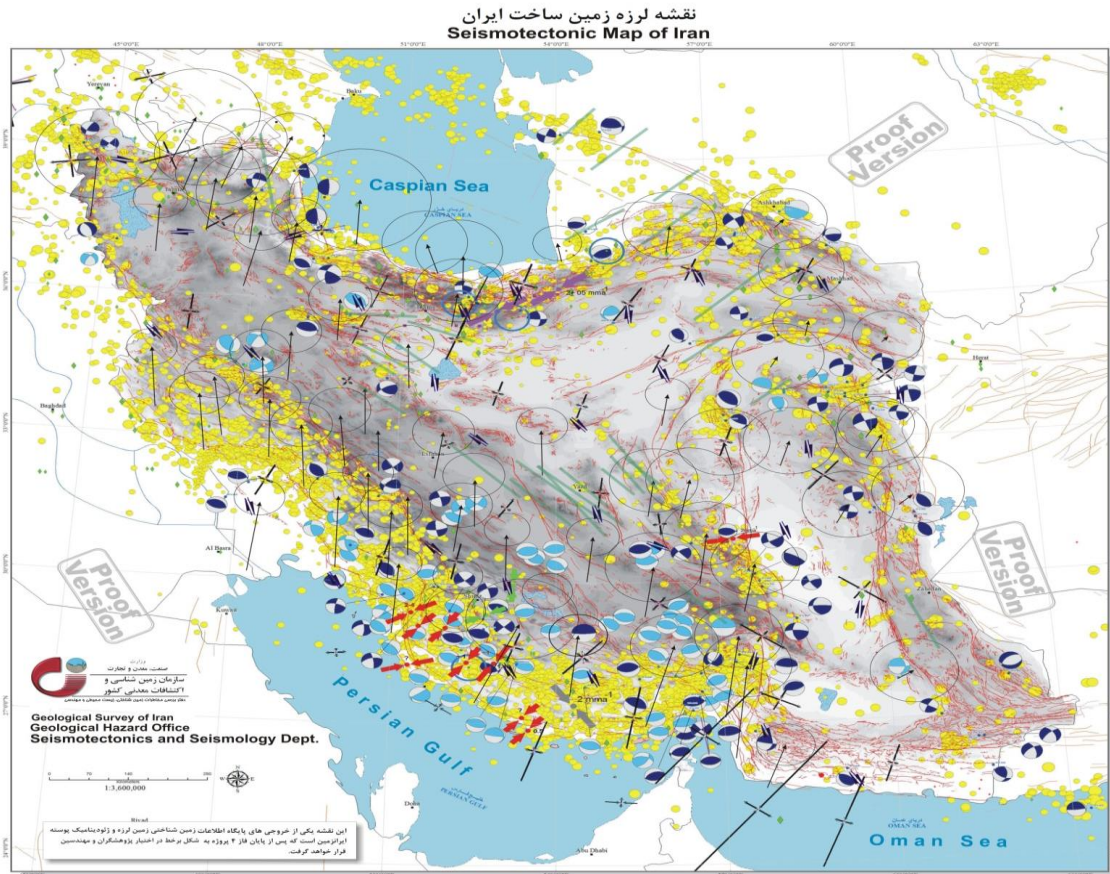


نمودار ۱-۱۰- مقایسه کشور چین و ایران به لحاظ تلفات ناشی از زمین لرزه

در شکل ۱-۴۷ نقشه تراکم نسبی جمعیتی کشور نشان داده شده است، براین اساس بیشترین تراکم جمعیت در استان‌های تهران، البرز و گیلان قرار دارند، این نقشه قابل مقایسه با نقشه مخاطرات استان‌ها جهت انجام اقدامات پیشگیرانه بسیار مناسب می‌باشد.

نقشه لرزه زمین ساخت ایران نشانگر ارتباط میان زمین لرزه‌ها با گسل‌ها و مکانیسم حرکت هر گسل است که می‌تواند راهگشای پیش بینی مکان‌های مستعد لرزه‌ای جهت اتخاذ سیاست مناسب برای جلوگیری از انبوه سازی و ساخت و سازه‌های غیر اصولی باشد (شکل ۱-۴۴ و ۱-۴۵). بر اساس نقشه تراکم خطر لرزه‌ای استان‌های خراسان شمالی، رضوی و فارس دارای بیشترین خطر لرزه‌ای هستند.

در صورتی که به بررسی زیان‌های 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 زمین‌لرزه‌های بزرگ به دلیل عدم وجود زیرساخت‌های مناسب در کشور باشد (جدول ۱-۱).



شکل ۱-۴۶- نقشه لرزه زمین ساخت ایران

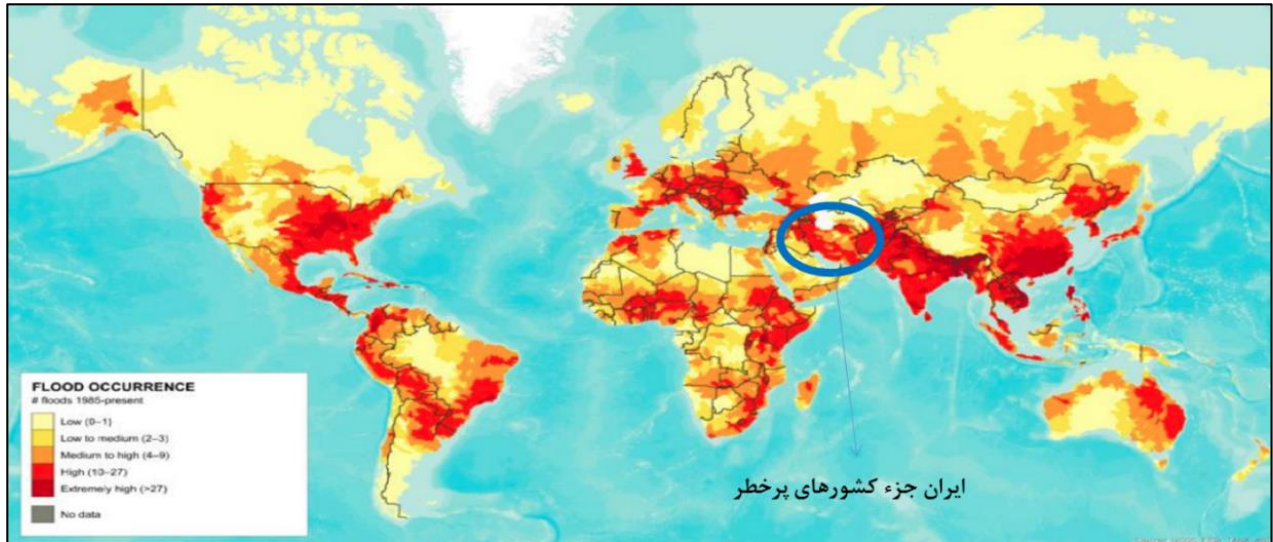
GNP زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتهای قرن بیستم براساس

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	

جدول ۱-۱- زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم

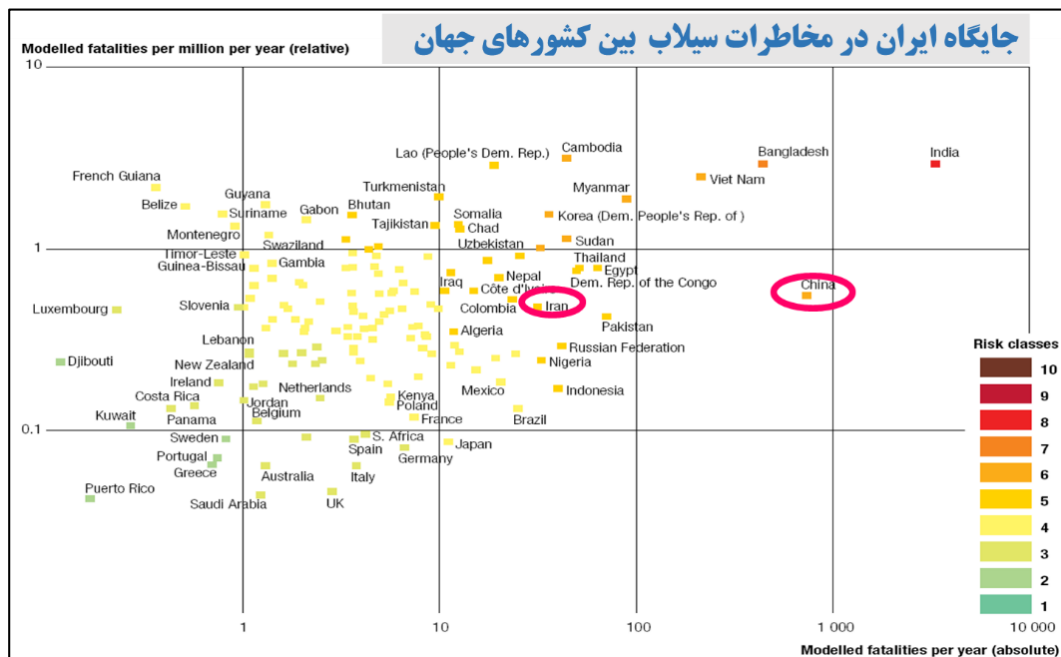
مطابق آمار تهیه شده توسط سازمان ملل متحد در میان بلایای طبیعی، سیل و طوفان بیشترین تلفات و خسارات را به جوامع بشری وارد آورده است، تا جایی که در یک دهه میزان این خسارات بالغ بر ۲۱ میلیارد دلار در مقابل ۱۸ میلیارد دلار خسارت ناشی از زمین لرزه بوده است. این امر درباره ایران نیز صدق می کند و حدود ۷۰ درصد 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 ۱-۴۷).

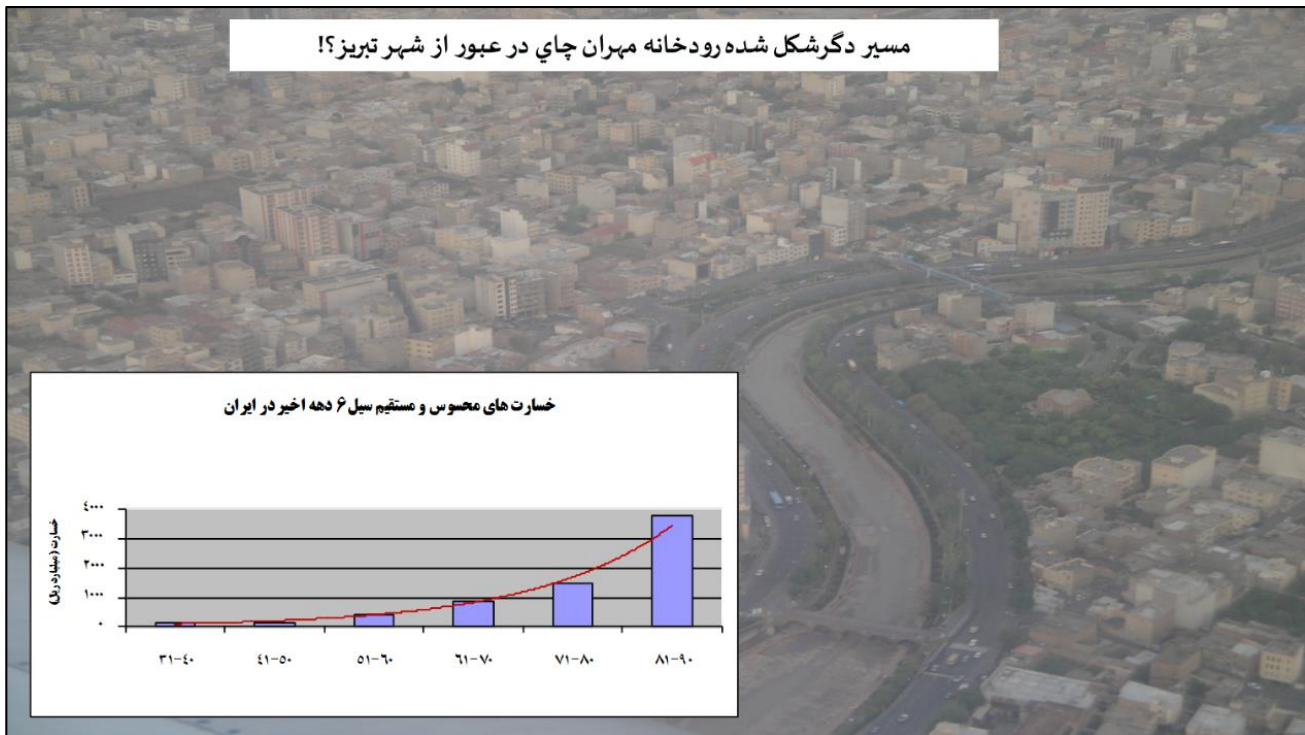


شکل ۱-۴۷- موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۱۹۸۵-۲۰۱۲)

در مقایسه جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب با کشور پرجمعیتی همچون چین می‌توان 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 می‌باشد (نمودار ۱-۱۱) یکی از مثال‌های بارز تأثیر سیل در مسیر رودخانه مهران چای است که از میان شهر تبریز می‌گذرد (شکل ۱-۴۸). این موضوع گریبانگیر بسیاری از استان‌های کشور بوده که در فصل‌های بعدی به طور مفصل به آن پرداخته خواهد شد و می‌بایست با استفاده از پتانسیل‌های آبی موجود در طغیان رودخانه‌ها در بهره‌برداری کشاورزی و یا کاهش خسارات با ایجاد سیل بندها در کاهش خسارات احتمالی اقدام نمود.

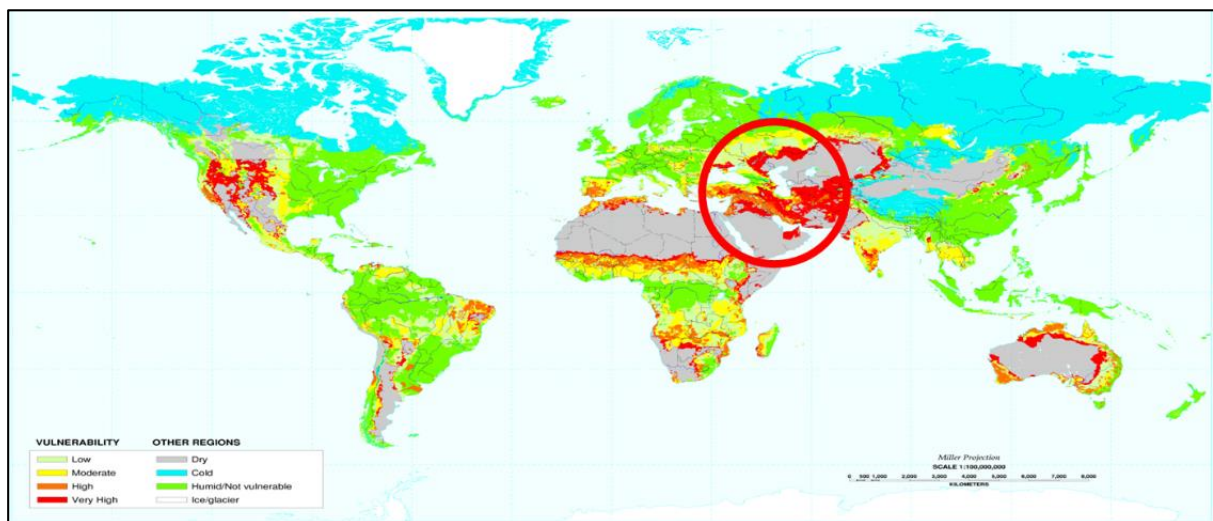


نمودار ۱-۱۱- جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان



شکل ۱-۴۸- مسیر دگرشکل شده رودخانه مهران چای در عبور از شهر تبریز

بیابان‌زایی به عنوان یکی از مهمترین فاکتورها در بحران جهانی منابع طبیعی، بایستی بیش از پیش 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 بیابان‌زایی جهان، ایران در موقعیت ویژه‌ای به لحاظ بیابان‌زایی قرار دارد (شکل ۱-۴۹)، چرا که هم‌اکنون ۵۹٫۸ درصد از مساحت ایران را بیابان تشکیل می دهد(شکل ۱-۵۰).



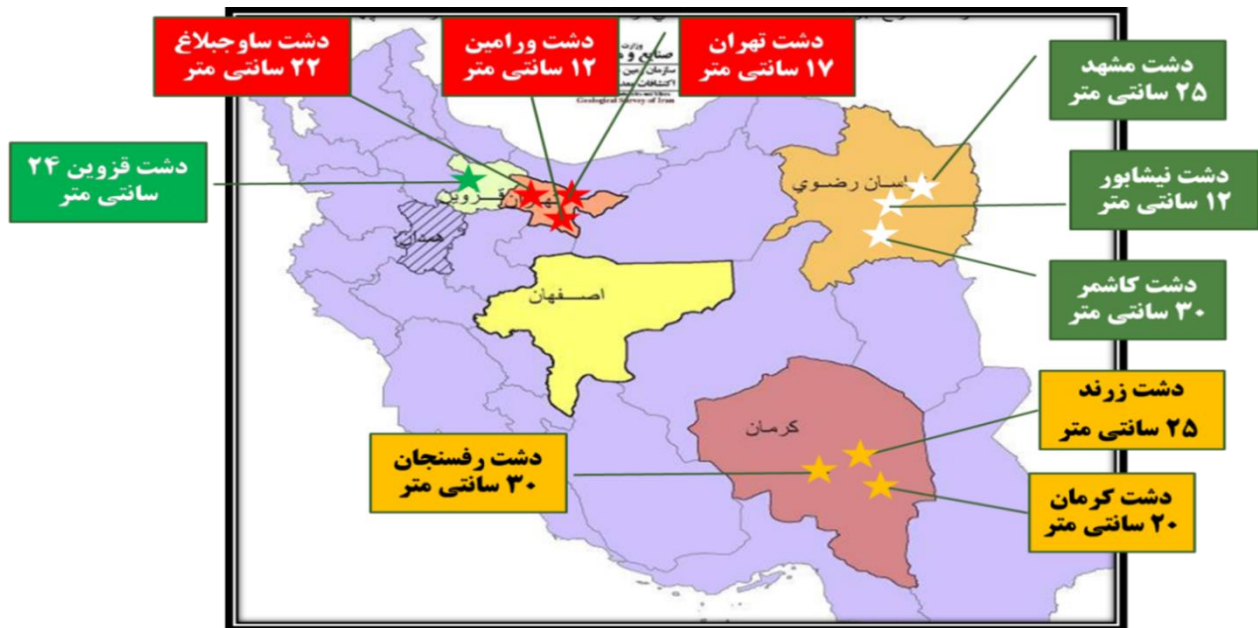
شکل ۱-۴۹- نقشه استعداد بیابان زایی جهان



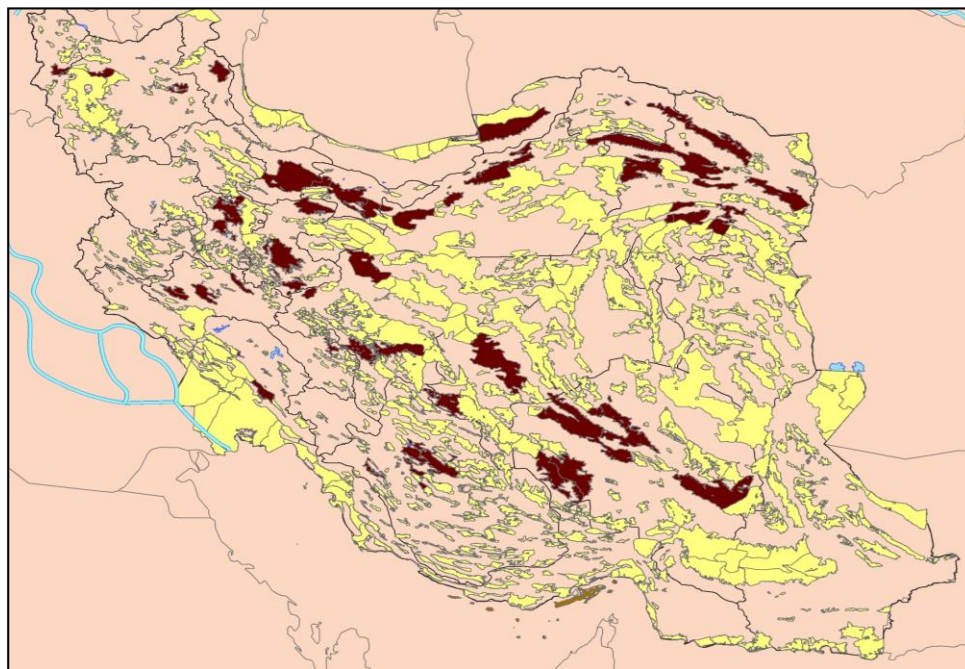
شکل ۱-۵۰- موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران

بررسی تحولات منابع آب در کشور نشان می‌دهد که تحت‌تأثیر کاهش بارندگی نسبت به روند بلندمدت، مدیریت ناکارآمد منابع آب و همچنین بهره‌برداری بی‌رویه، کاهش منابع آب زیرزمینی تشدید شده است؛ به طوری که براساس شاخص جهانی سازمان ملل که میزان درصد برداشت از منابع آب تجدیدپذیر هر کشور را به عنوان شاخص اندازه‌گیری بحران آب معرفی می‌کند، ایران در وضعیت «بحران شدید آب» می‌باشد. در نقشه جهانی منابع آب بلندمدت و همچنین در نقشه جهانی آب‌های سطحی کمبود آب و وجود بحران شدید آب به خوبی نمایان است.

یکی از تأثیرات اقلیم خشک و پی‌آمد آن در کم‌آبی، پدیده فرونشست می‌باشد. این روزها در بسیاری از دشت‌های بیابانی کشور، شاهد فرونشست زمین به دلیل کاهش بیش از اندازه منابع آب زیرزمینی هستیم (شکل ۱-۵۱) و این موضوع در برخی موارد همچون تهران پس از ۹ سال به ۱۷ سانتی‌متر در سال رسیده است که بالاترین نرخ در جهان به شمار می‌رود. در این مورد دشت‌ها و آبخوان‌های ایران بررسی گردیده‌اند که در نقشه آبخوان‌های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور به نمایش درآمده‌اند (شکل ۱-۵۲).

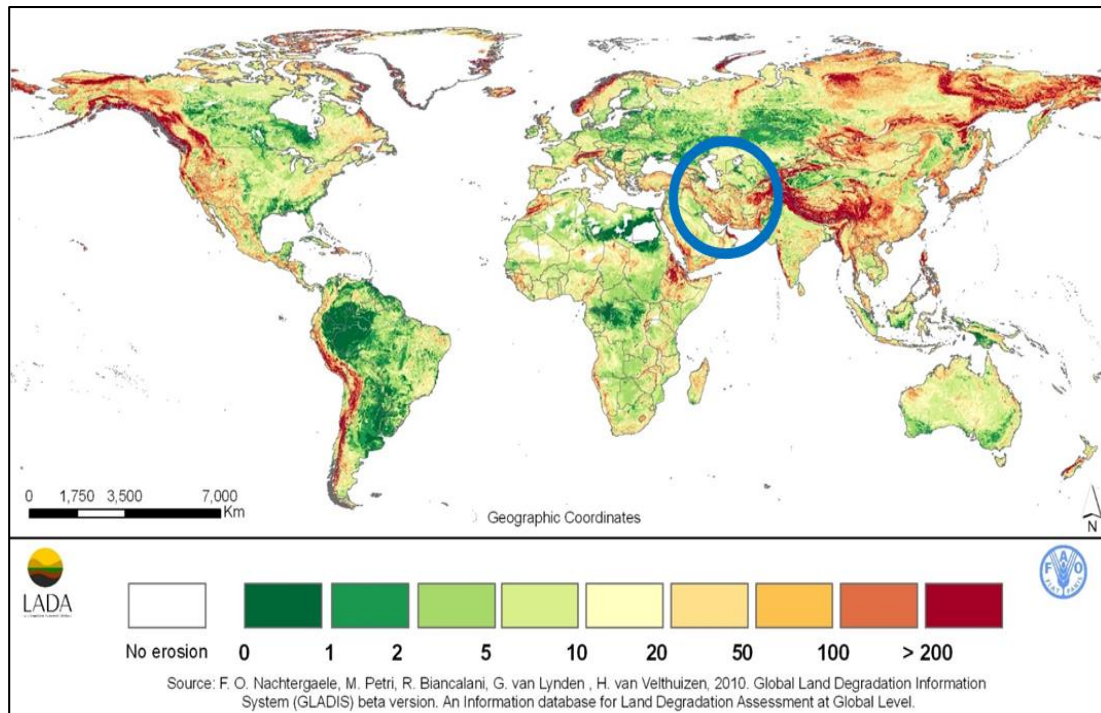


شکل ۱-۵۱- نرخ فرورفتست در دشت‌های ایران



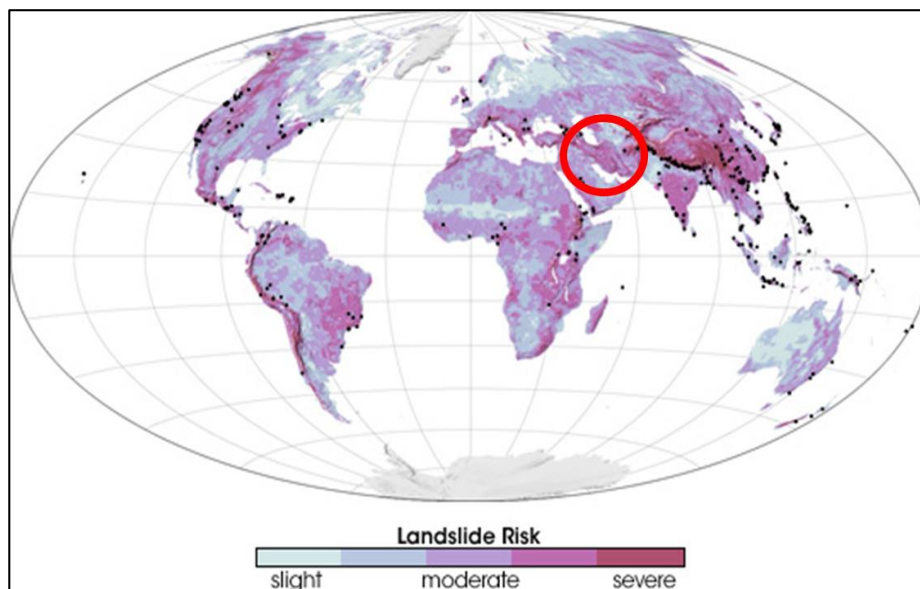
شکل ۱-۵۲- آبخوان‌های دارای عوارض بررسی شده فرورفتست زمین در کشور

یکی دیگر از مخاطرات ایجاد شده در اثر فعالیت‌های انسانی فرسایش خاک است. 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 می‌بایست با استفاده از امکانات موجود در راه جلوگیری از فرسایش بیشتر خاک گام بردارد (شکل ۱-۵۳).



شکل ۱-۵۳- نقشه جهانی میزان فرسایش خاک

زمین لغزش یا ناپایداری شیب به خودی خود یک پدیده فیزیکی است و وقتی بعنوان خطر مطرح می‌گردد که موجب تلفات و خسارت گشته یا پتانسیل ایجاد چنین خساراتی را دارا باشد. حدود ۴٪ از کل مخاطرات را، زمین لغزش‌ها در بر می‌گیرند که این خطر ایران را بر مبنای نقشه خطر زمین لغزش تهدید می‌کند چرا که ایران در محدوده پرخطر از نظر زمین لغزش قرار دارد (شکل ۱-۵۴).



شکل ۱-۵۴- نقشه خطر زمین لغزش دنیا

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

۶-۱- زمین‌گردشگری در ایران

از جمله زیرساخت‌های توسعه می‌توان به صنعت زمین‌گردشگری اشاره نمود، ژئوتوریسم شاخه‌ای از علوم زمین است که آنچنان که باید و شاید در ایران مورد توجه قرارنگرفته است. پدیده‌های زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناسی بسیاری در ایران وجود دارند که هر یک به نحوی می‌تواند به گسترش هر چه بیشتر این صنعت کمک نمایند (جدول ۱-۲).

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 باوجود این منابع خدادادی 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 ۱-۵۵). نمونه‌هایی از زیباترین پدیده‌های گردشگری در ایران در شکل ۱-۵۶ نشان داده شده است.

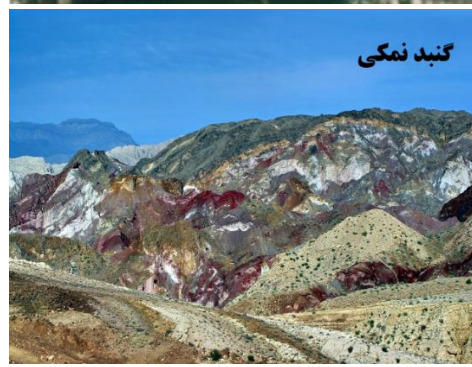
پدیده‌های زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناسی ایران

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

جدول ۱-۲- تنوع پدیده‌های زمین‌گردشگری در ایران



شکل ۱-۵۵- معدن نمک ولیچکا در کراکوف لهستان بازدیدکنندگان سالانه بالغ بر ۱,۲ میلیون نفر



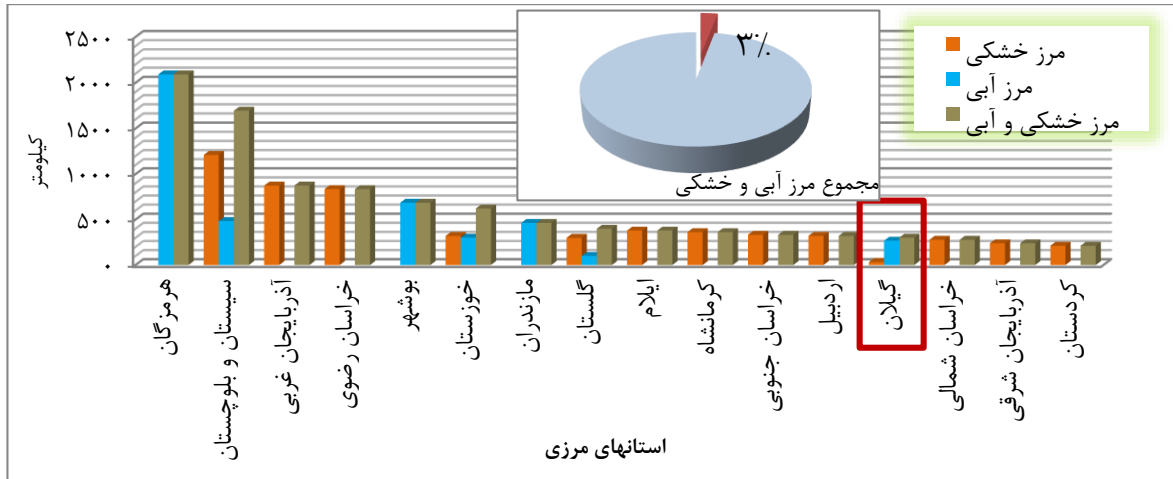
شکل ۱-۵۶- طبقه‌بندی پدیده‌های ژئوتوریسم ایران و نمونه‌هایی از این پدیده‌ها

بخش دوم

معرفی استان گیلان

فصل اول

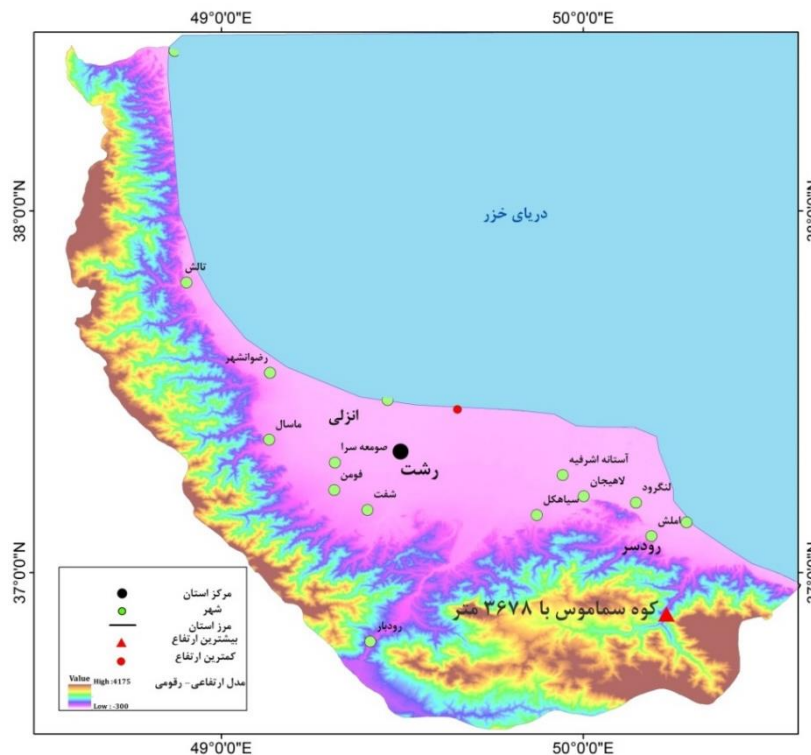
جغرافیای استان



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

۱-۲- ناهمواری‌ها

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 ۱-۲)، 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 ۱-۲- مدل ارتفاعی - رقمی استان گیلان

- 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 درآمده 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 لربنه 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 ییلاقی 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.

-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.

۱-۱-۳- زمین ریخت شناسی

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 منشأ 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 زمین ساختی 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 فوق آثار 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 گیلان 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 ۱-۳).



شکل ۱-۳- 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 ۱-۴).



شکل ۱-۴- نمای 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 به صورت نوار باریکی در امتداد نواحی ساحلی دریای خزر گسترش دارد که غالباً توسط آبرفت‌ها و جریان‌های 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 حصار 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 ۵-۱).



شکل ۵-۱- 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 امیرکلاویه، تالاب استیل، تالاب بوجاق، تالاب آق، تالاب سرخانکل، تالاب هندخاله، تالاب سیاه درویشان، تالاب سیاه کشیم، تالاب زربیجار اشاره کرد (شکل ۶-۱).



شکل ۶-۱- نمایی از تالاب‌های مازندران



۱-۴-۱- اقلیم

درحقیقت اقلیم حالت متوسط کمیت های مشخص کننده وضع هوا صرف نظر از لحظه وقوع آنهاست و به عبارت دیگر اقلیم تابع مکان است، ولی به زمان بستگی ندارد. برطبق فرهنگ هواشناسی بین المللی هرگاه از اقلیم یک ناحیه سخن گفته می شود، منظور مجموعه شرایط جوی در منطقه است که تغییر شرایط جوی مشخصه هر ناحیه همراه با تغییرات زمانی، اقلیم آن ناحیه را تشکیل می دهد. مجاورت با دریای خزر، وزش بادهای محلی، ارتفاع و امتداد کوه های البرز غربی و تالش، جابجایی توده های هوایی شمالی و غربی و پوشش متراکم جنگلی، از مهم ترین 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 جلگه ای و کوهپایه ای را در برمی گیرد، زمستان های معتدل، تابستان های گرم و مرطوب و بارندگی سالانه بین ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ میلی متر از ویژگی های این نوع آب و هوا است.

۲- آب و هوای مرطوب کوهستانی: این نوع آب و هوا ارتفاعات بیش از ۱۵۰۰ متر را در برمی گیرد و ویژگی آن داشتن زمستان های سرد و پربرف و تابستان های معتدل است.

۳- آب و هوای نیمه خشک: این آب و هوا مساحت کمی از استان گیلان در محدوده شهرستان رودبار را در برمی گیرد و مهم ترین ویژگی آن بارش کم و خشکی هوا است. میانگین ریزش جوی سالانه کمی بیش از ۳۶ میلی متر است.

وجود چنین ویژگی های 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 استان های ایران تفاوت آشکاری وجود داشته باشد.

امتداد رشته کوه های 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 مرطوب ترین 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 می وزند. این بادهای مرطوب دریا را به سوی جلگه گیلان می رانند و بر اثر برخورد این توده های هوایی با توده های هوای مرطوبی که از سوی دریای مدیترانه به سوی دریای خزر می آیند، بارندگی های فراوان و طولانی رخ می دهد.

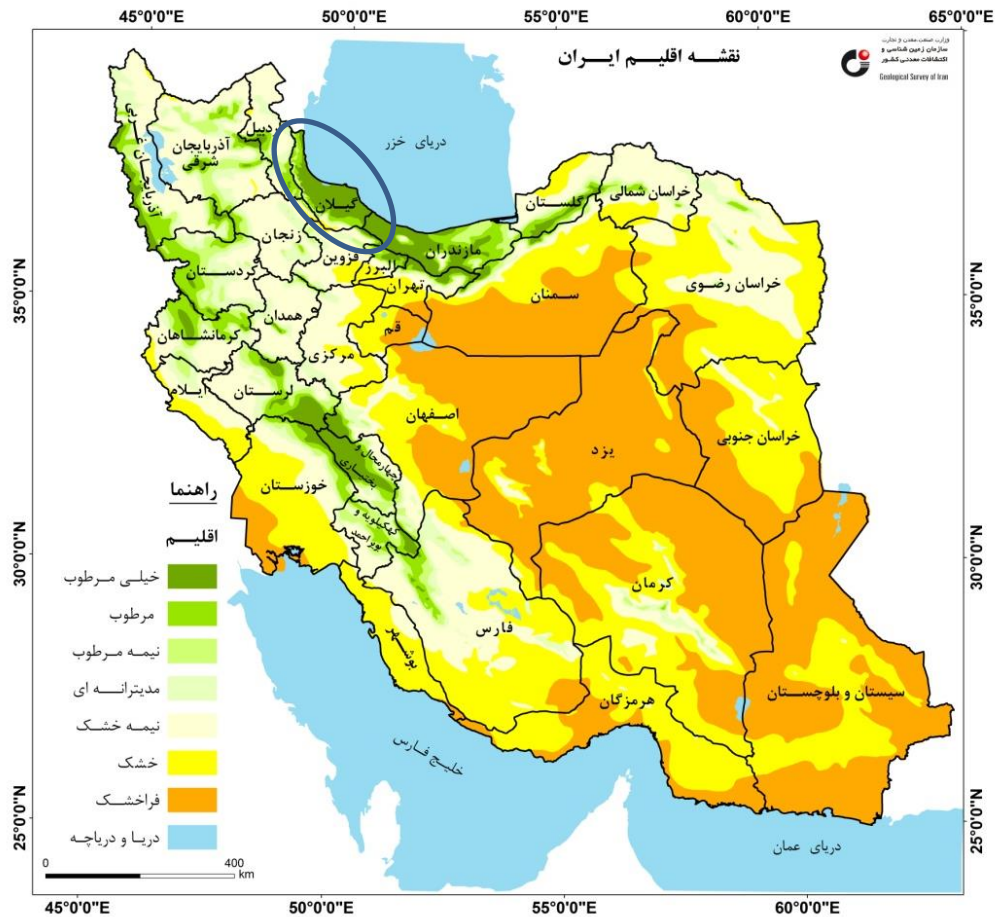
بیشترین میزان بارش در این استان به ترتیب در فصل پاییز، زمستان، تابستان و بهار رخ می دهد. کم باران ترین ماه در استان گیلان تیرماه می باشد، اما بارندگی زیاد در شهریور ماه سبب شده است که میانگین بارش فصل تابستان نسبت به بهار بیشتر شده و در نتیجه بهار کم باران ترین فصل استان شناخته شود. پراکندگی بارش نیز 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 می شود (شکل ۱-۷).

با این که جنوبی ترین نقطه استان گیلان با شمالی ترین قسمت آن تقریباً دو درجه عرض جغرافیایی اختلاف دارد، ولی شرایط دما در این محدوده کم وسعت تفاوت های زیادی را نشان می دهد.

علت اصلی این اختلاف دما نقش ارتفاعات البرز و تالش با سطوح ارتفاعی متفاوت است، به گونه ای که هرچه از ساحل به طرف ارتفاعات حرکت کنیم از میانگین دما کاسته می شود. روند این کاهش تا پای کوه ها 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.

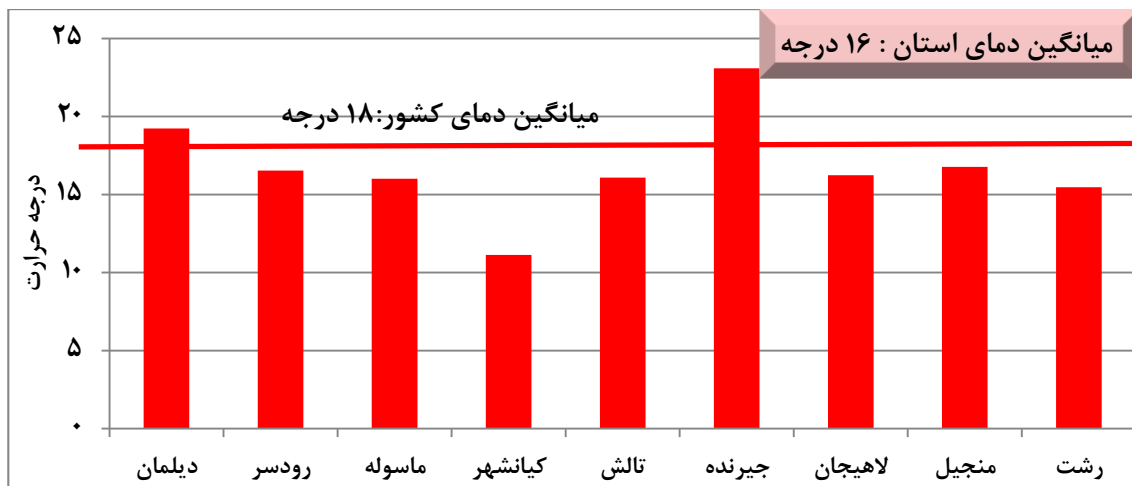
گرم‌ترین نقطه محدوده کوچکی در جنوب استان در حوزه شهرهای منجیل و لوشان است. روند تغییر گرمای ماهانه در استان گیلان نشان می‌دهد که بهمن سردترین ماه و مرداد گرم‌ترین ماه سال است.



شکل ۱-۷- موقعیت استان گیلان بر روی نقشه اقلیمی ایران

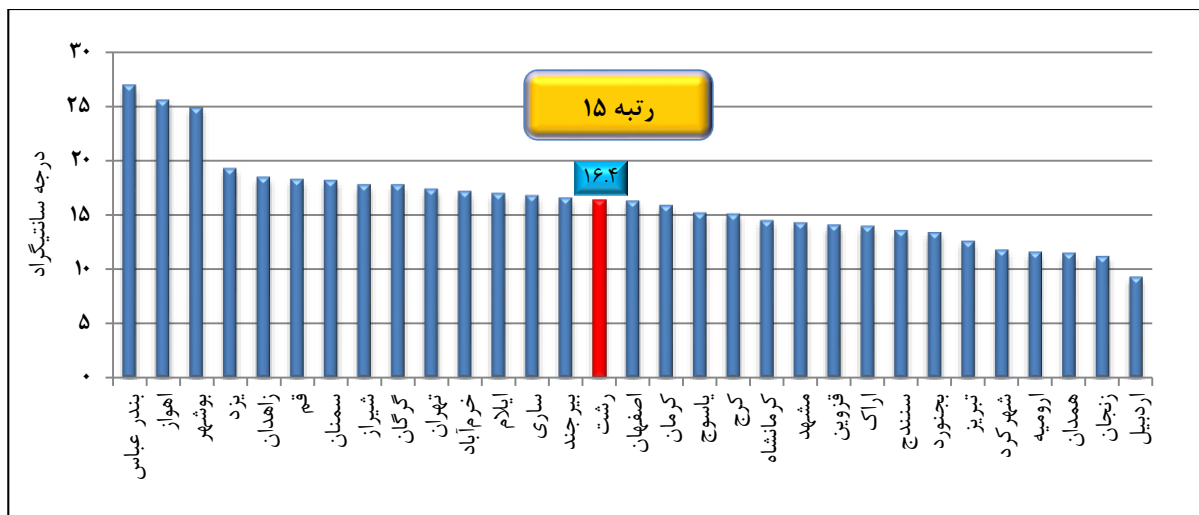
دما -

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 ۱-۲).



نمودار ۲-۱- نمودار میانگین دمای سالیانه استان در ایستگاه‌های سینوپتیک، (سالنامه آماری استان گیلان، ۱۳۹۱)

در دوره سی ساله میزان درجه حرارت رشت ۱۶٫۴ درجه سانتیگراد بدست آمده، استان گیلان در رتبه ۱۵ کشور از نظر درجه حرارت واقع گردیده است (نمودار ۳-۱).

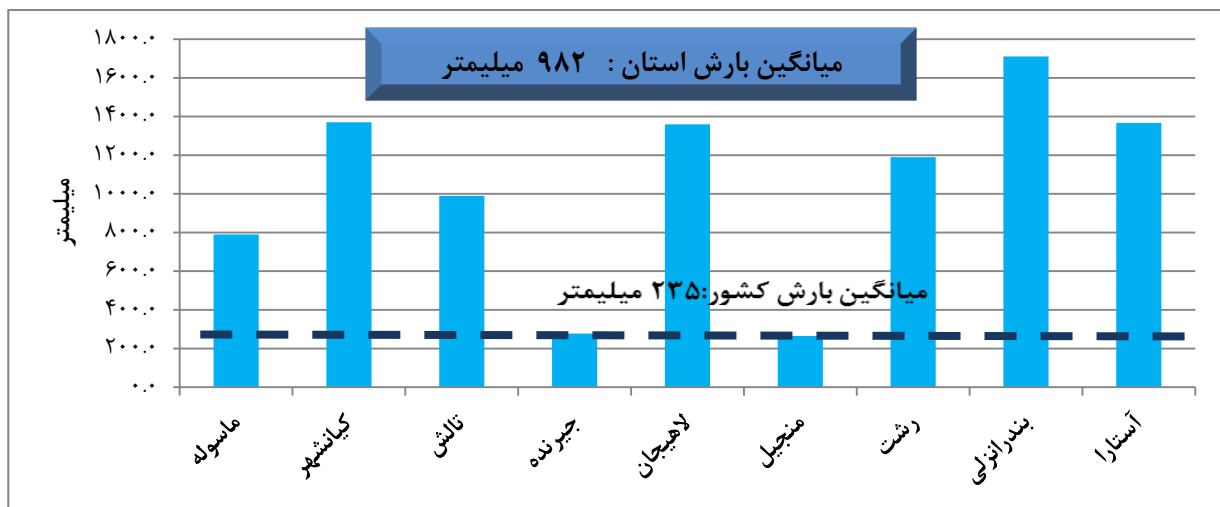


نمودار ۳-۱- میانگین دمای سی ساله مراکز استان‌ها؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

- بارش

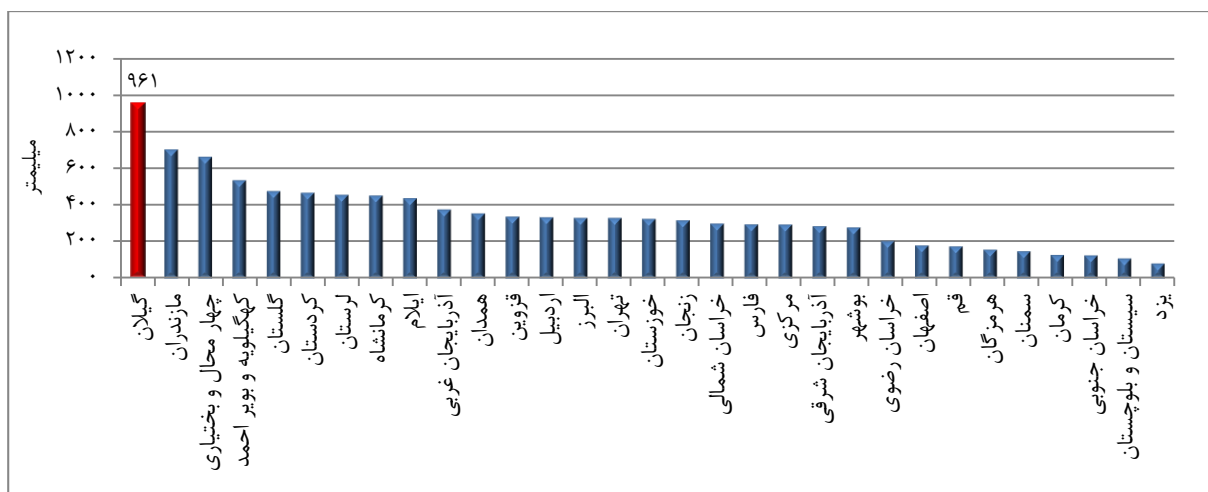
تغییرات عناصر اقلیمی، از عوامل مؤثر بر تغییر منابع آبی سطحی و زیرزمینی است و بارش به‌عنوان عنصری بسیار تغییرپذیر و عاملی اساسی در موازنه آبی همیشه مورد توجه اقلیم شناسان و آب شناسان بوده است بنابراین بررسی تغییرات مکانی بارندگی به منظور ارزیابی منابع آب و پیش بینی حوادث طبیعی ناشی از بارندگی‌های سنگین، 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 استثناء 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 ۱-۴). 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 ۱-۴- مجموع بارندگی سالیانه استان در ایستگاه‌های سینوپتیک (سالنامه آماری استان گیلان- ۱۳۹۱)

متوسط بارش بلندمدت به میزان ۹۶۱ میلی‌متر برآورد شده است. درحالی‌که متوسط بارندگی ایران ۲۳۸ میلی‌متر و متوسط بارش جهان ۸۶۰ میلی‌متر می‌باشد. ملاحظه می‌گردد که بارندگی استان گیلان، رتبه اول بارش بلند مدت را در بین استان‌های کشور دارا می‌باشد (نمودار ۱-۵).



نمودار ۱-۵- میانگین بارش بلندمدت کشور به تفکیک استان؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)



۱-۱-۵- منابع آب

آب مایه حیات، عامل و محرک اصلی فعالیت‌های کشاورزی به شمار می‌رود. ۷۰ درصد آب مصرفی جهان به آبیاری اختصاص می‌یابد، بسیاری از کشورها به‌خصوص کشورهای که در مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارند، برای تولید محصولات کشاورزی به آب نیاز دارند و بیش از ۹۰ درصد تولیدات زراعی و باغی کشور ما نیز حاصل کشت آبی است، در واقع آب محور توسعه کشاورزی است. منابع آب تجدیدشونده کشور ۱۳۰ میلیارد مترمکعب است و از ۸۹/۵ میلیارد مترمکعب آب استحصال شده در کشور ۸۳ میلیارد آن در بخش کشاورزی مصرف می‌گردد (۹۳/۵ درصد) و علی‌رغم محدودیت شدید منابع آب بهره‌وری و کارایی استفاده از این منابع بسیار پایین است، بخش کشاورزی در آینده باید ضمن مصرف آب کمتر تولید بیشتری را عرضه نماید.

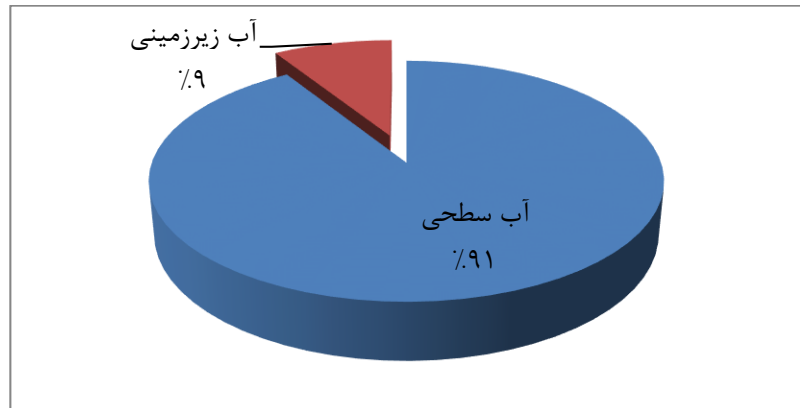
ایران با متوسط نزولات جوی ۲۳۵ میلی‌متر در سال از کشورهای خشک جهان و دارای منابع آب محدود است. عواملی همچون رشد جمعیت، نیاز به غذای بیشتر ضرورت ارتقای سطح بهداشت و رفاه اجتماعی، توسعه صنعتی و حفاظت اکوسیستم‌ها، تقاضای آب را روز به روز بیشتر می‌کند.

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 مترمکعب کاهش یافته و پیش 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 به‌صورت 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 ۱-۶، ۹۱٪ منابع آب قائل دسترس استان گیلان معادل با ۹۱۰۰ میلیون متر مکعب از طریق آب‌های سطحی و ۹٪ 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 درصد پتانسیل آب تجدیدشونده کشور را در اختیار دارد که

این امر نشان دهنده وضعیت مطلوب پتانسیل آبی استان گیلان است، اما همان گونه که می دانیم به دلیل اینکه اکثر بارش ها در فصل پاییز و زمستان است و با توجه به نبود زیرساخت های آبی هم اکنون حتی نمی توان از ۵۰ درصد پتانسیل آبی استان نیز استفاده کرد. با مهار و استفاده از کل پتانسیل منابع آب استان گیلان می توان 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 می شود.



نمودار ۱-۶- وضعیت منابع آب قابل دسترس استان گیلان (شرکت سهامی آب منطقه ای استان گیلان)

- منابع آب سطحی

منابع آب سطحی منطقه به دو بخش آب های ساکن و جاری تقسیم می شوند که بیشترین نقش را در تأمین آب مورد نیاز بخش های مختلف مصرف در استان بر عهده دارند. منابع آب ساکن که شامل دریای خزر و آب گیرها (تالاب ها و استخرها) می شوند از ارزش بسیار بالایی برخوردارند و از گذشته های دور در ارتقای سطح زندگی مردم به اشکال مختلف مؤثر بوده است.

هرچند استفاده از آب دریای خزر در بخش زراعت امکان پذیر نیست، ولی همواره مردم این خطه از مواهب خدادادی آن در تأمین نیازهای اساسی زندگی یعنی گوشت سفید، ارتباط تجاری با کشورهای حاشیه گذراندن اوقات فراغت بهره برده اند. از مشخصات بارز جلگه ای ساحلی در گیلان، وجود تعداد زیادی آب گیرهای کوچک و بزرگ در ابتدا، انتها و طرفین مسیر رودها است که تحت تأثیر متقابل عوامل متعددی شکل گرفته اند. عمده ترین موارد استفاده از آب گیرها عبارتند از:

آبیاری زمین های کشاورزی

جمع آوری آب نزولات جوی از روی اراضی ای که خروجی معینی ندارند

پرورش ماهی

صید و شکار

به عنوان یک زیستگاه طبیعی

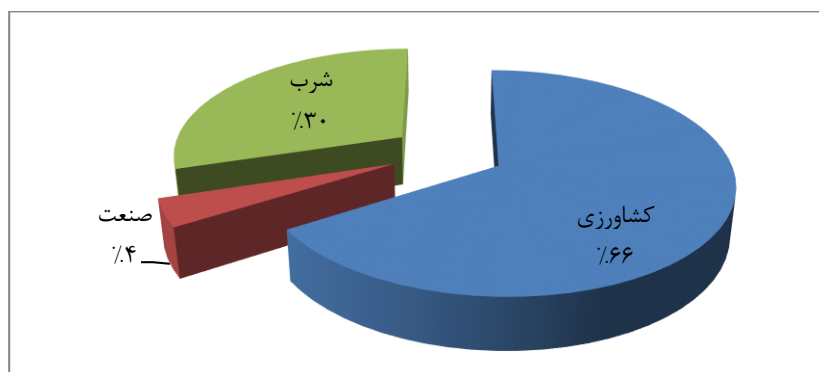
تنظیم جریان آب رودها در مواقع سیلابی و کاهش اثرات تخریبی آن در قسمت های پست پایین رود وضعیت استان گیلان به لحاظ برخورداری از آب های جاری در سطح کشور استثنائی است و تراکم بالای شبکه آبراه های در آن دلیلی است بر این ادعا. از رودهای معروف استان می توان سفیدرود، آستارا چای، حویق، گرکان رود، ماسوله

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 ۱-۱).

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 ۷-۱).

جدول ۱-۱- 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 ۷-۱- مصارف نیاز آبی سالانه استان گیلان در بخش‌های مختلف

- 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. حوضه‌های 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 (حوضه آبخیز) کوچک و بزرگ پُر آب و دائمی وجود دارد که از مناطق مرتفع در غرب و جنوب استان سرچشمه گرفته و به دریای خزر می‌ریزند. به استثنای 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 سیل خیز بوده و هر ساله خسارت‌هایی را نیز به استان وارد می‌کند. از مجموع رودخانه‌های سیل خیز گیلان، سفیدرود دارای اهمیت بیشتری است. خشک‌رود، گرگانرود، ماسوله رودخان، رودخانه پسیخان، کیارود، شلمانرود، ناورود، مرغک، سیاهرود، آستارا چای، هودول، کانرود، سیره لیره، چلوندا، لمیر، حویق، جوکندان، خواجه کری، نوکنده، سفارود، 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 حوضه 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 مترکم‌ترین 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 (۱۱. ۹۴۵ 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 ۸-۱).



شکل ۸-۱- نمایی از رودخانه پل‌رود



– رودخانه گرگان رود

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 خممام، به تالاب انزلی می‌ریزد.

– رودخانه زرجوب

این رود نیز همچون گوهررود 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 سمّی و زباله‌های خطرناک بیمارستانی در این دو رود سبب می‌شود که حیات تالاب انزلی نیز با خطر مواجه شود (شکل ۱-۹).



شکل ۱-۹- نمای 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 ۱-۱۰).



شکل ۱-۱۰- تصویری از رودخانه شلمان رود و ماهیگیری که در حال ماهیگیری هستند

– رودخانه حشمت رود

این رودخانه با جهت غربی - شرقی از عناصر طبیعی شهر رودبنه 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 رودبنه، 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 ۱-۱۱).



شکل ۱-۱۱- 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

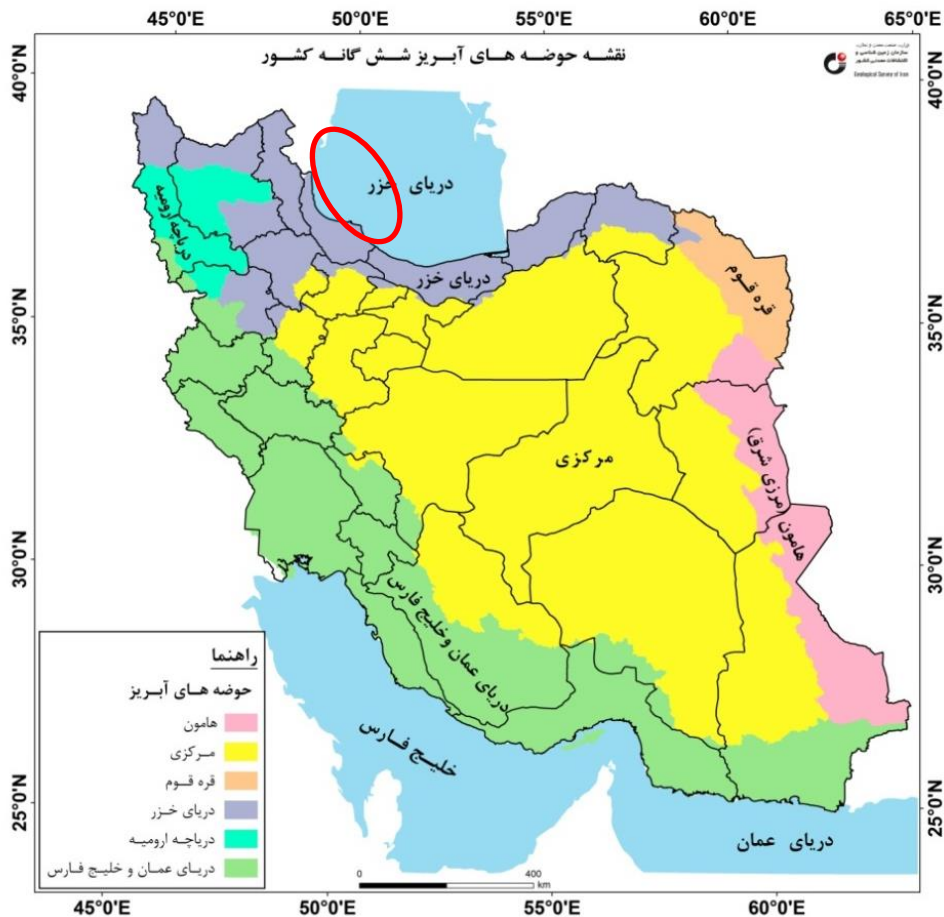
این رود از ارتفاعات ماسوله سرچشمه می‌گیرد و در منطقه سرایان به «زیگل» و «لیکوند» تغییر نام می‌دهد، این رود در «چومثقال» وارد تالاب انزلی می‌شود.

– 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.

– حوضه‌های آبریز

در تقسیم‌بندی حوضه‌های آبریز شش‌گانه کشور، استان گیلان در محدوده حوضه آبریز دریای خزر قرار گرفته است (شکل ۱-۱۲) 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 ۱-۱۳).



شکل ۱-۱۲- پوشش حوضه‌های آبریز درجه ۱ در استان گیلان

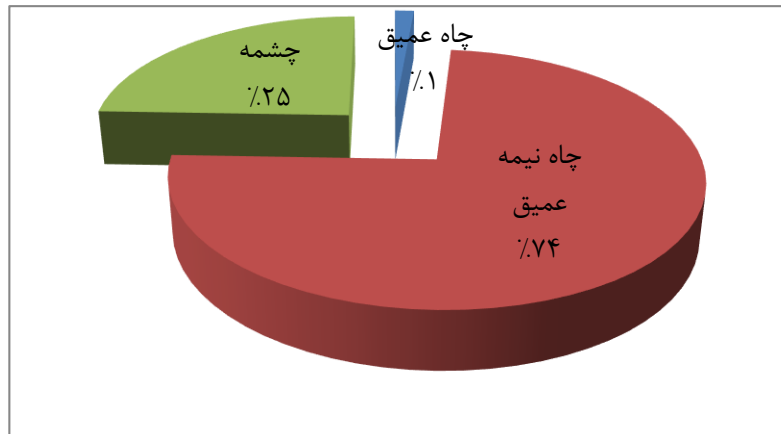


شکل ۱-۱۳- پوشش حوضه‌های آبریز درجه ۲ و رودخانه‌های استان

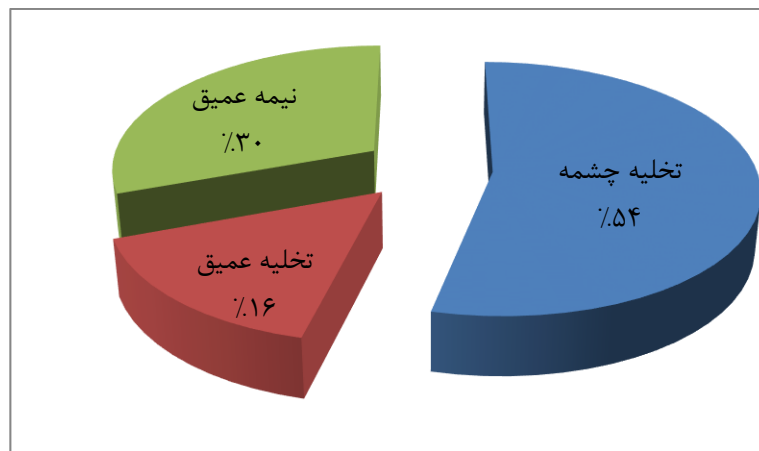
- منابع آب زیرزمینی

منابع آب زیرزمینی در استان گیلان وضعیت بسیار مطلوبی دارد، به گونه‌ای 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 ۱-۸). 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 ۱-۹).



نمودار ۱-۸- سهم تعداد منابع آب زیرزمینی استان گیلان (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱)



نمودار ۱-۹- حجم تخلیه منابع آب زیرزمینی استان گیلان (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱)

چشمه‌ها -

چشمه‌های آب معدنی سنگرود: در روستای سنگرود که از توابع دهستان عمارلو 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.

چشمه کلشتر منجیل: این چشمه در حدود یک کیلومتر پایین‌تر از سد سفیدرود در فاصله ۵۰۰ متری جاده اصلی قزوین به رشت قرار دارد.

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 عمارلو 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 می‌گردد.

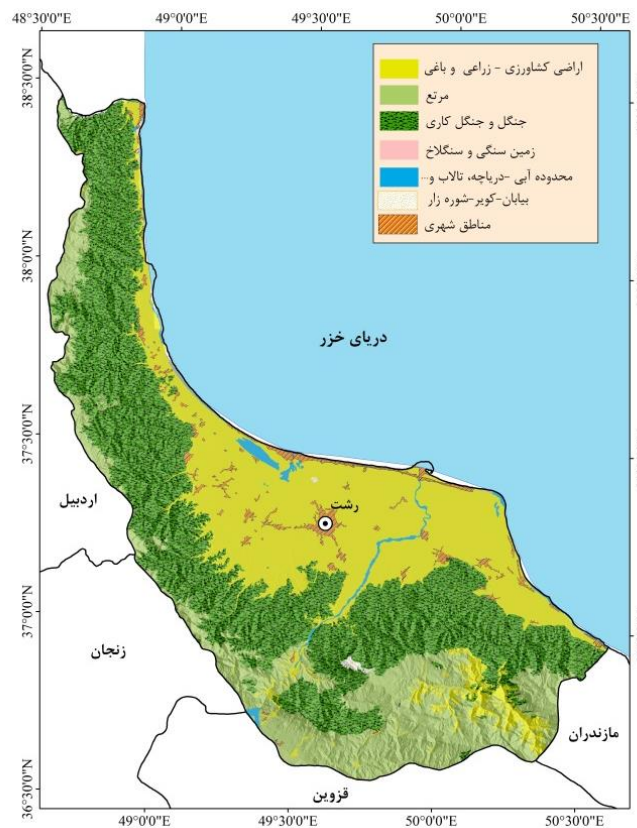
چشمه آب معدنی زمزمه: این چشمه در منطقه ماسوله از توابع شهرستان فومن قرار دارد. رنگ آب این چشمه در تمام طول مسیر تا ماسوله رودخان نارنجی رنگ است و به دلیل مجاورت با معدن آهنی که در گذشته فعال بوده است، طعم تلخی دارد و اهالی منطقه آن را با شکر مخلوط کرده و برای درمان بیماری‌های ریوی و گوارشی از آن استفاده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

چشمه آب معدنی علی زاخونی: این چشمه در منطقه ماسوله از توابع شهرستان فومن واقع است. آب این چشمه دارای بیکربنات می‌باشد که در درمان بیماری‌های گوارشی مؤثر است.

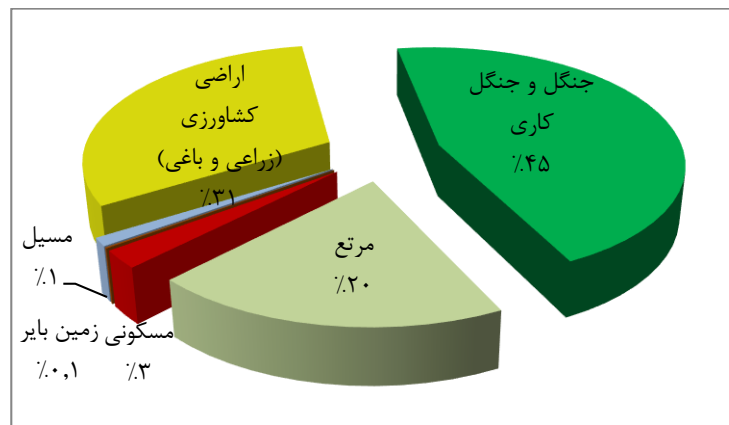
۱-۶-۱- کاربری اراضی

کاربری اراضی نتیجه روابط متقابل توان بالقوه سرزمین با پارامترهای اجتماعی- فرهنگی است. الگوهای موجود کاربری اراضی به دلیل تأثیر نوع استفاده از اراضی در آینده دارای اهمیت می‌باشد. پایداری منابع طبیعی مستقیم و یا غیرمستقیم با پوشش سطحی اراضی منطقه ارتباط دارند از این رو حفظ هماهنگی بین منابع پایدار و نیازهای اجتماعی- اقتصادی نیازمند مطالعاتی در زمینه پوشش و کاربری اراضی می‌باشد.

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 ۱-۱۰ و شکل ۱-۱۴).



شکل ۱-۱۴- نقشه کاربری اراضی استان گیلان (سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور)



نمودار ۱-۱۰- سهم اراضی استان گیلان



- پوشش گیاهی

استان گیلان به دلیل برخورداری از مواهب طبیعی و رژیم حرارتی مدیترانه‌ای، پوشش گیاهی بسیار متنوعی را دارا می‌باشد و همین پوشش گیاهی و سرسبزی استان گیلان بارزترین ویژگی گردشگری طبیعی این استان است. هرچند که بهره‌برداری‌های غیرمعمول از گذشته‌های دور تاکنون آسیب‌هایی را به آن وارد ساخته و وسعت آن را کاهش داده است اما با این حال بالغ بر یک سوم از مساحت استان را جنگل‌ها پوشانده‌اند. سراسر دامنه جنوبی البرز در منتهی‌الیه دشت گیلان از پوشش جنگلی انبوه برخوردار است. این پوشش جنگلی در برخی نقاط از دشت‌ها و حتی کناره‌های دریای خزر نیز به چشم می‌خورد و برحسب ارتفاع از سطح دریا دارای مشخصات متغیری هستند به طوری که در ارتفاعات بین صفر تا ۹۰۰ متر بیشتر درختان بلوط و ممرز، در نقاط پست از درختان بید، بیدمشک و توسکا پوشیده شده است. در ارتفاعات تا ۱۸۰۰ متر جنگل‌های راش و سایر نباتات صنعتی دیده می‌شوند. به طور کلی درختان جنگلی استان گیلان عبارتند از توسکا، آزاد، ممرز، راش، بلوط، ازگیل، توت، تمشک، انبو، گردو، انجیر، فندق، کهل، انار جنگلی (ترش)، افرا، گوجه سبز، ضمه و ولیک. جنگل‌های سراوان (در نزدیکی رشت)، جنگل‌های تالش، جنگل‌های لاهیجان و جنگل‌های دیلمان از جمله جنگل‌های زیبا و دیدنی استان گیلان می‌باشند. پس از مرز جنگل، استپ‌های کوهستانی متشکل از بوته‌های خشک، گیاهان خاردار و علفزارها می‌رویند که در واقع مراتع این استان را تشکیل می‌دهند و دلیل وجود این گیاهان استپی کوهستانی سازگار با محیط خشک در این ارتفاعات، نفوذ هوای بسیار خشک فلات ایران در دامنه‌های شمالی البرز است. علاوه بر پوشش گیاهی جنگلی و مراتع، بنابر اظهارات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، ۳۱۵ گونه گیاه دارویی شناسایی شده‌اند که متعلق به ۲۱۶ جنس از ۸۳ خانواده گیاهان خودروی وحشی است. از ۱۸۰۰ گونه گیاهی استان بیش از ۴۵۰ گونه، گیاه دارویی هستند که این گیاهان حدود ۲۵ درصد پوشش گیاهی استان را تشکیل می‌دهند.

- پوشش جانوری

استان گیلان از مهم‌ترین و ارزشمندترین زیستگاه‌های حیات وحش موجود در ایران است. تنوع جانوران استان گیلان بسیار زیاد بوده به گونه‌ای که از مهم‌ترین مناطق پراکندگی پستانداران و پرندگان ایران است. پستانداران از نظر تعداد گونه‌ها نسبت به دیگر گونه‌های جانوری نظیر پرندگان، جمعیت کمتری را شامل می‌شوند ولی به لحاظ ویژگی‌های اکولوژیک و نقش آن‌ها در زنجیره غذایی و ایجاد تعادل حیاتی در اکوسیستم‌های مختلف از ارزش و اهمیت زیادی برخوردارند. از مهم‌ترین پستانداران این استان می‌توان قوچ وحشی و بز کوهی را نام برد. این حیوانات همراه با انواع مختلف گوزن‌ها (مرال یا گاو وحشی و شوکا)، آهوان و تعداد زیادی خوک وحشی (گراز) عمده‌ترین شکار و طعمه حیوانات گوشت‌خوار را تشکیل می‌دهند. خرس قهوه‌ای (بزرگ‌ترین پستاندار استان گیلان)، اسب، ببر، خرگوش، سگ، سنجاب، پلنگ، سیاه‌گوش، گربه وحشی (به زبان محلی؛ ایشپیتکا)، شغال، کفتار، روباه، گاوهای کوهان‌دار، گاو میش، فک خزر (تنها گونه پستاندار آبری در استان گیلان که گوشت‌خوار می‌باشد)، گورکن، شنگ (که به سگ آبی و یا سمور آبی معروف است) و گرگ از دیگر پستانداران این استان می‌باشند. استان گیلان به دلیل دارا بودن سواحل طولانی و آبگیرهای طبیعی به ویژه تالاب انزلی و دریاچه‌های آب شیرین و پوشیده از نیزارهای انبوه خود از مناطق مهم و متنوع پرندگان بومی و مهاجر است. قرقاول، کبک و انواع بلدرچین از پرندگان مهم بومی منطقه هستند. سالانه ۱۰ تا ۱۲

میلیون از انواع اردک، غاز و قو در مسیر مهاجرت به جنوب، یک تا سه ماه از عمر خود را در استان گیلان سپری می‌کنند. حضور پرندگان در این منطقه علاوه بر تغذیه و معیشت، از جهاتی دیگر حائز اهمیت می‌باشد از جمله کنترل امراض و آفات گیاهی در آب‌بندها و آبگیرهای طبیعی، مبارزه بیولوژیکی با امراض و آفات کشاورزی، تأمین کود مورد نیاز گیاهان، بالا بردن میزان حاصلخیزی خاک و از بین بردن حشرات و جوندگان موذی. در نتیجه تحقیقات صورت گرفته مشخص شده است که کلیه ماهیان حوزه شمال اعم از دریا و رودخانه بالغ بر ۱۴۷ گونه است. ماهیان این استان عبارتند از فیل ماهی، شیب، اوزون برون، تاس ماهی، کیپور، ماش ماهی، سس ماهی، سیم، اردک ماهی، آزاد ماهی، اسبله، سفید ماهی، سوف، قزل آلا، کفال، کولی، کیلکا، مار ماهی و ماهی شور. علاوه بر این انواع خزندگان همچون مارها، سوسمارها و لاک‌پشت‌ها در این استان به وفور یافت می‌شوند.

۱-۷- مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست

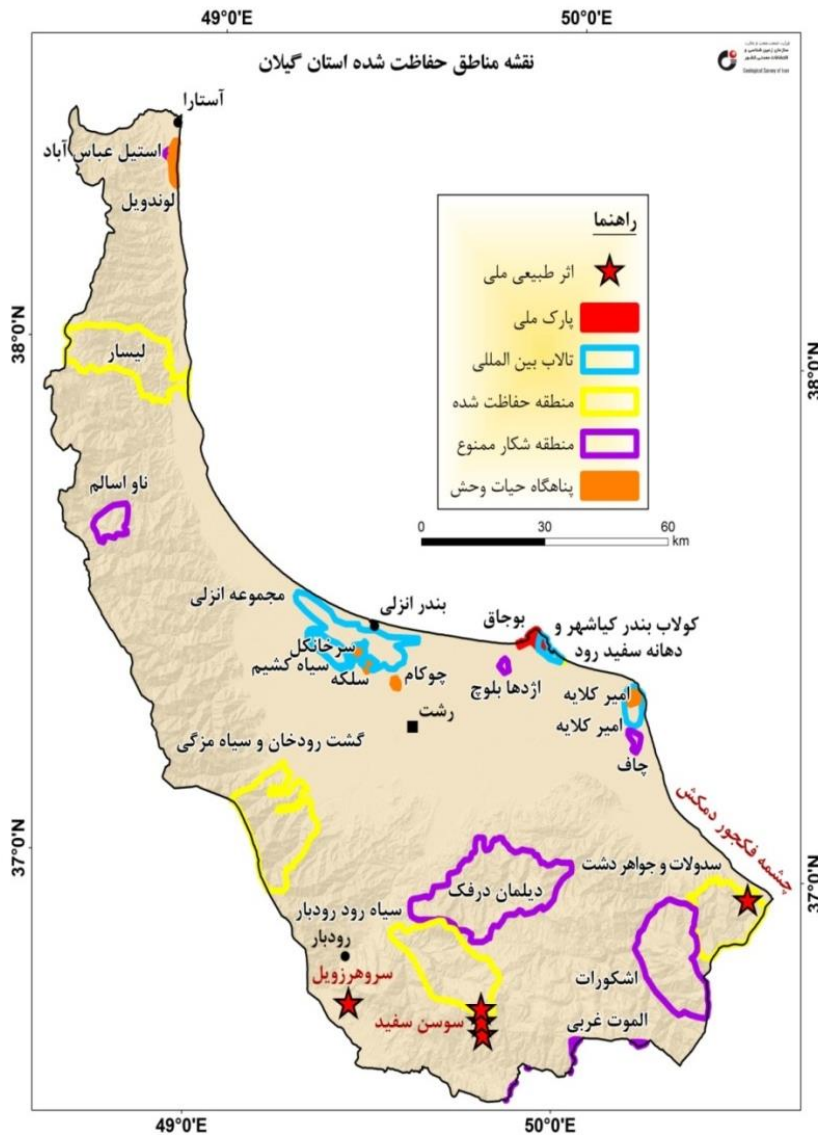
استان گیلان به لحاظ خصوصیات زیست‌محیطی خود، یکی از زیباترین مناطق ایران است که گونه‌های نادری از گیاهان و حیات وحش را در خود جای داده است. به همین سبب در این استان مناطق حفاظت شده و پناهگاه حیات وحش زیادی وجود دارد که گونه‌های مختلف و گاه نادری از گیاهان و جانوران را در خود جای داده است. مناطق حفاظت 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 تالش، منطقه حفاظت شده تالاب استیل در آستارا، منطقه حفاظت شده آلالان در تالش، منطقه حفاظت شده (تالاب) سیاه کشیم در بندر انزلی، منطقه حفاظت شده لیسار در تالش، منطقه حفاظت شده سیاه رود رودبار، منطقه حفاظت شده لوندویل در آستارا و منطقه حفاظت شده (تالاب بین‌المللی) امیر کلاهی در لاهیجان که در جدول ۱-۱ اطلاعات مختصری از این مناطق آورده شده است (شکل ۱-۱۵).

جدول ۱-۱- مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان

نام	مساحت (هکتار)	موقعیت
پارک‌های ملی		
پارک ملی بوجاق	۳۲۵۰ هکتار	در ۲۰ کیلومتری شهرستان آستانه اشرفیه واقع شده
مناطق حفاظت شده		
منطقه حفاظت شده سیاه‌کشیم	۵۲۱۵/۷ هکتار	جنوب غربی تالاب انزلی و شمال شهرستان صومعه سرا
منطقه حفاظت شده لیسار	۳۱۱۴۲ هکتار	شمال شهرستان تالش
منطقه حفاظت شده لوندویل	بیش از ۱۰۷۴ هکتار	در حد فاصل بین بخش لوندویل و بخش مرکزی شهرستان آستارا واقع شده
منطقه حفاظت شده سیاه رود	۲۸۲۸۹ هکتار	منطقه در ۳۵ کیلومتری شمال شرقی شهرستان رودبار
منطقه حفاظت شده سرولات و جواهر	۲۱۲۵۴/۰۷ هکتار	در شرق گیلان واقع شده

		دشت
در شهرستان‌های فومن، شفت و بخش کوچکی از آن نیز در محدوده شهرستان رودبار	۳۹۵۱۴/۴۴ هکتار	منطقه حفاظت شده گشت رودخان و سیا مزگی
پناهگاه حیات وحش		
قسمت جنوب شرقی تالاب	۳۶۶/۳۲ هکتار	پناهگاه حیات وحش سلکه
در محدود تالاب بین‌المللی انزلی قرار دارد	۱۲۱۴/۲۴ هکتار	پناهگاه حیات وحش سرخانکل
در شرق تالاب انزلی بخشی از مجموعه تالاب انزلی است	۳۴۶ هکتار	پناهگاه حیات وحش چوکام
۱۰۸۴/۹۹ هکتار	۳۰ کیلومتری شمال شهرستان لاهیجان	پناهگاه حیات وحش امیرکلایه
مناطق شکار ممنوع		
در شهرستان رودسر واقع در شرق گیلان قرار دارد	۳۰۳۴۷/۴۶ هکتار	منطقه شکار ممنوع اشکورات
در ۹ کیلومتری جنوب تالاب بین‌المللی امیرکلایه	در ۱۰ کیلومتری شمال شرق لنگرود	منطقه شکار ممنوع چاف
در ۱۰ کیلومتری جنوب شهرستان سیاهکل قرار گرفته است	۴۴۸۸۵/۹۹ هکتار	منطقه شکار ممنوع دیلمان درفک
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.	مساحت ۶۰ هکتار	منطقه شکار ممنوع غار درفک
دهستان علی‌آباد و در حدود سه کیلومتری بخش لشت نشاء	۴۰۱/۹۲ هکتار	منطقه شکار ممنوع ازدها بلوچ
نزدیک‌ترین فاصله آن تا شهرستان تالش ۴۰ کیلومتر و تا منطقه اسالم ۳۰ کیلومتر و اسالم به خلخال حدود ۵ کیلومتر می‌باشد	۴۹۱۹/۲۱ هکتار	- منطقه شکار ممنوع ناو اسالم
در فاصله ۲/۵ کیلومتری شهرستان آستارا واقع گردیده است	۱۴۲/۴۸ هکتار	- منطقه شکار ممنوع تالاب استیل
	تالاب‌های بین‌المللی	

<p>۴۰ کیلومتری شمال شهر رشت و در جنوب غربی شهرستان انزلی و دریای خزر قرار دارد.</p>		<p>تالاب انزلی</p>
<p>در شمال لاهیجان و در ۲۸ کیلومتری شمال غربی لنگرود در نزدیکی جاده بندر کیشهر (حسن کیاده) به لنگرود قرار دارد</p>	<p>۱۲۳۰ هکتار</p>	<p>تالاب بین‌المللی امیر کلابه (شیخ علی کل)</p>



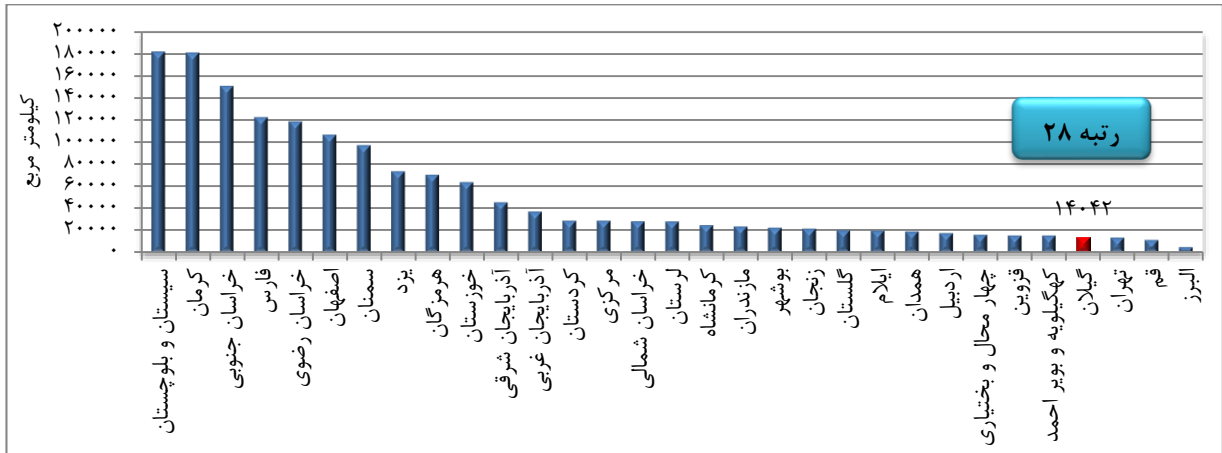
شکل ۱-۱۵- نقشه مناطق حفاظت شده محیط زیست استان گیلان

۲-۱- جغرافیای جمعیت

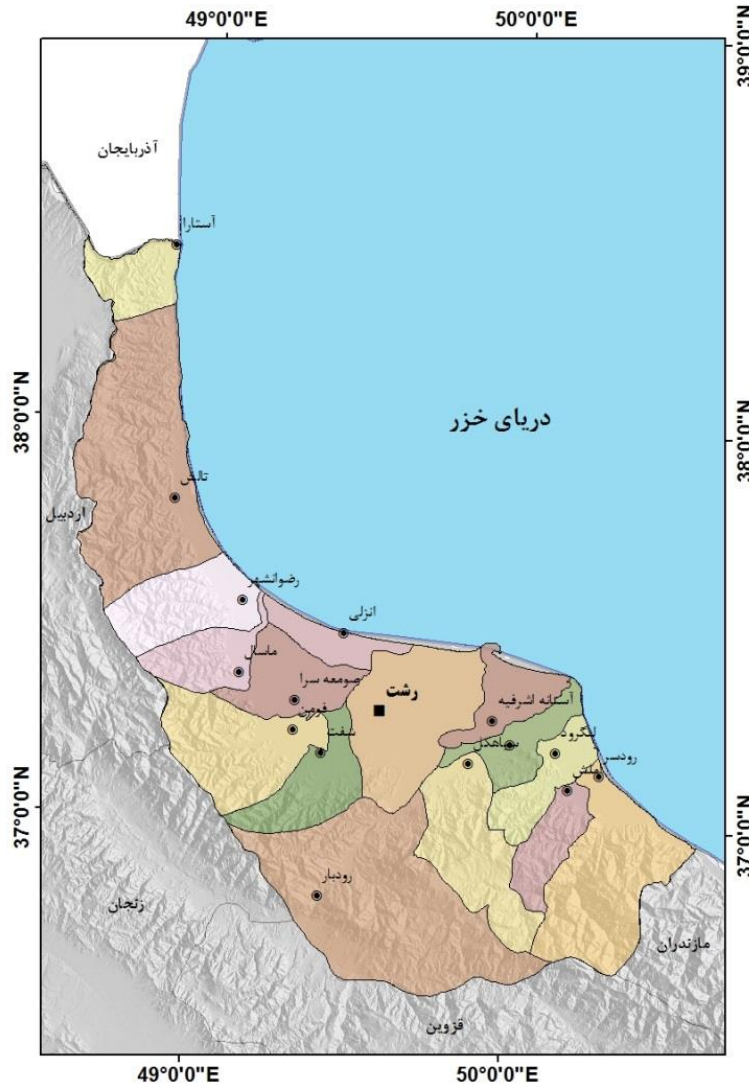
۱-۲-۱- تقسیمات کشوری

استان گیلان با وسعتی حدود ۱۴۰۴۲ کیلومترمربع، کمتر از یک درصد (۰,۸۵٪) از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده (نمودار ۱-۱۱) و دارای ۱۶ شهرستان، ۵۲ شهر، ۴۳ بخش و ۱۰۹ دهستان بوده است (استانداری گیلان،

۱۳۹۱). شهرستان‌های استان شامل آستارا، آستانه اشرفیه، املش، بندرانزلی، تالش، رشت، رضوانشهر، رودبار، رودسر، سیاهکل، شفت، صومعه سرا، فومن، لاهیجان، لنگرود، ماسال می‌باشد (شکل ۱-۱۶). شهرستان بندر انزلی، کم وسعت ترین شهرستان استان و شهرستان رودبار بزرگ ترین شهرستان استان محسوب می‌شود.



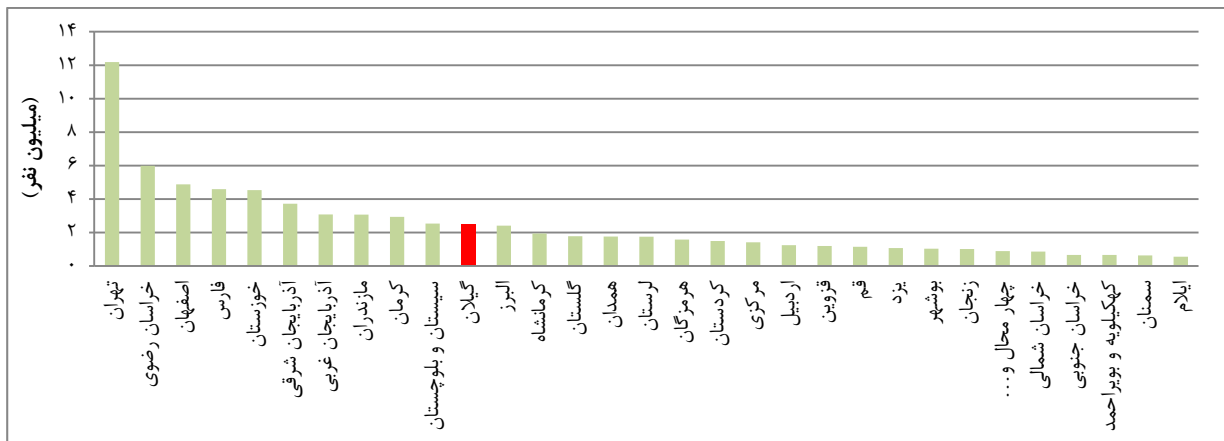
نمودار ۱-۱۱- مقایسه مساحت استان گیلان با سایر استان‌ها (۱۳۹۱) (سالنامه آماری کشور)



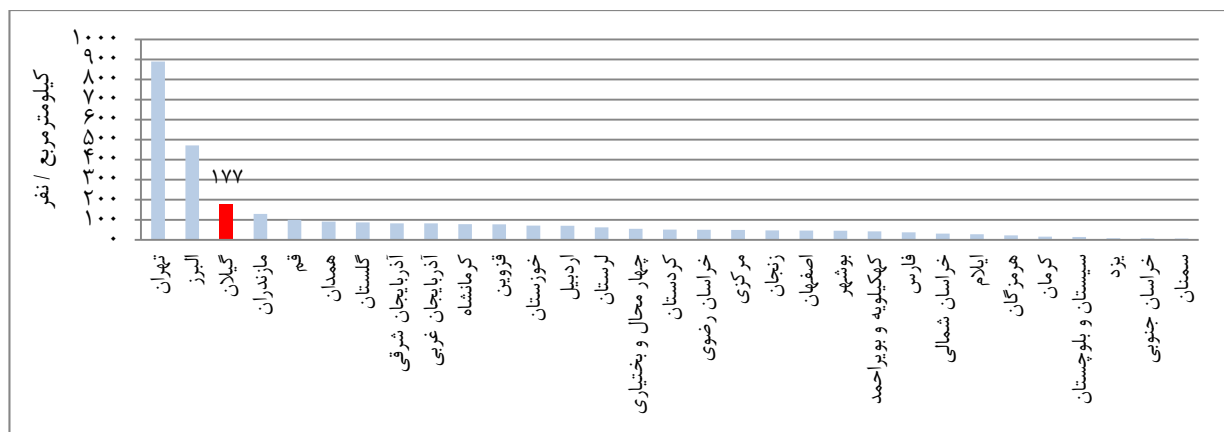
شکل ۱-۱۶- نقشه تقسیمات کشوری استان گیلان (استاندارداری استان گیلان، ۱۳۹۱)

۱-۲-۲- جمعیت

جمعیت استان گیلان طبق آمار سال ۱۳۹۰، برابر با ۲,۴۸۰,۸۷۴ نفر می‌باشد که ۳,۳ درصد از کل جمعیت کشور را در برمی‌گیرد. استان گیلان رتبه ۱۱ جمعیت کشور را دارا می‌باشد (نمودار ۱-۱۲). بیشترین جمعیت در سال ۱۳۹۰ متعلق به گروه سنی ۲۹-۲۵ سال (۱۰,۱ درصد جمعیت) بوده است. بر اساس آمار سال ۱۳۹۰ میزان تراکم جمعیت استان گیلان ۱۷۷ نفر در هر کیلومتر مربع بوده و استان در جایگاه سوم در بین استان‌های کشور قرار گرفته است (نمودار ۱-۱۳).



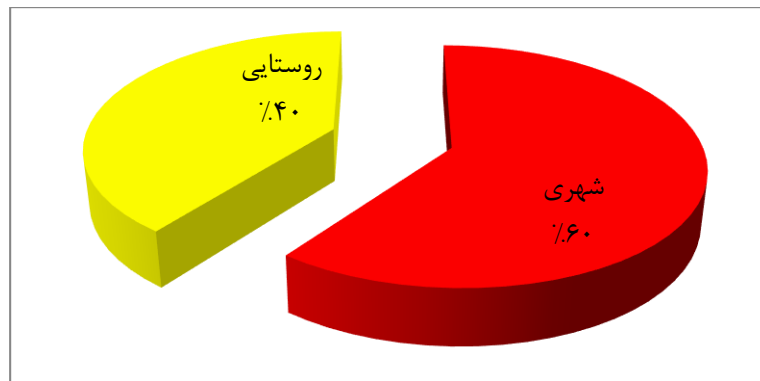
نمودار ۱-۱۲- مقایسه جمعیت استان گیلان با سایر استان‌ها (۱۳۹۰)



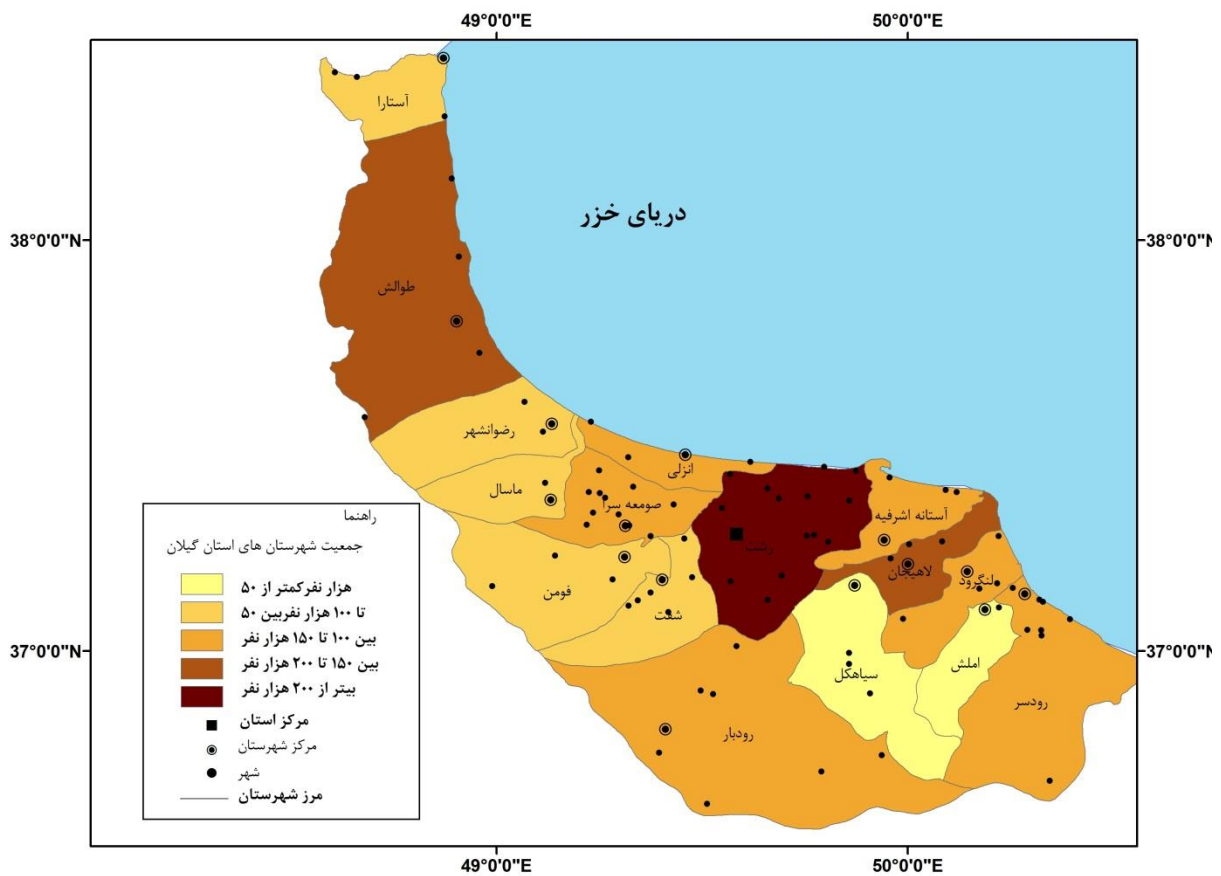
نمودار ۱-۱۳- تراکم جمعیت استان گیلان در مقایسه با سایر استان‌ها (۱۳۹۰)

از جمعیت فوق ۱۴۹۷۱۷۰ نفر معادل ۶۰ درصد در مناطق شهری و ۹۸۳۷۰۱ نفر معادل ۴۰ درصد در مناطق روستایی استان ساکن هستند (نمودار ۱-۱۴) (سالنامه آماری ایران، ۱۳۹۰).

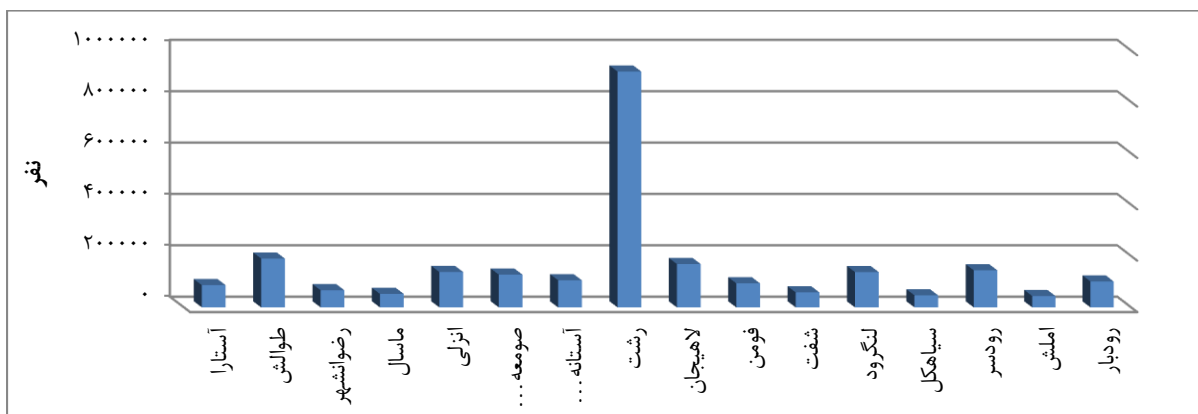
نرخ رشد جمعیت استان در سال ۱۳۷۹ نسبت به سال ۱۳۹۰ با رشد منفی برابر ۰,۷ درصد بوده است که از میانگین نرخ رشد جمعیت کشور در این دوره (۱,۲۹) پایین‌تر است. بیشترین جمعیت شهرستان‌های استان، مربوط به رشت با ۹۱۸۴۴۵ نفر و کمترین جمعیت شهرستان‌های استان، مربوط به املش با ۴۴۲۶۱ نفر می‌باشد (شکل ۱-۱۷، نمودار ۱-۱۵). سهم رشد جمعیت استان گیلان از کل جمعیت کشور در سال‌های اخیر کاهش یافته است، به طوری سهم جمعیت استان از کل کشور در سال ۱۳۷۹، ۳,۵ درصد و در سال ۱۳۹۰ به ۳,۳ درصد از جمعیت کل کشور رسیده است (نمودار ۱-۱۶).



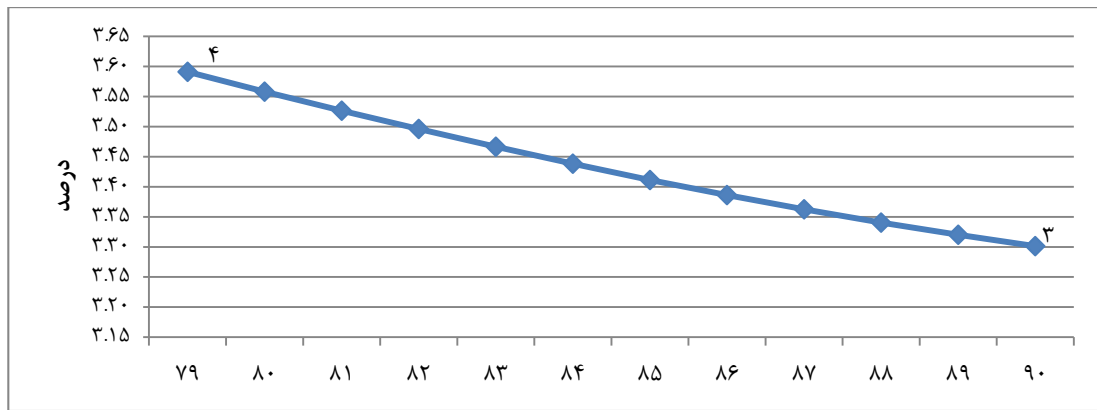
نمودار ۱-۱۴- درصد جمعیت استان گیلان به تفکیک مناطق شهری و روستایی (سالنامه آماری ایران، ۱۳۹۰)



شکل ۱-۱۷- نقشه پراکندگی جمعیت استان گیلان (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰؛ استانداری گیلان)



نمودار ۱-۱۵- نمودار پراکندگی جمعیت استان گیلان (استانداری گیلان)



نمودار ۱-۱۶- سهم رشد جمعیت استان از کشور در طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰

۱-۲-۳- زبان و نژاد

به تناسب تنوع قومی در استان گیلان، زبان و گویش‌های رایج در این منطقه نیز متفاوت می‌باشد اما گویش غالب در این خطه گیلکی، تالشی و دیلمی است. گیلکی از زبان‌های ایرانی و یکی از شعب زبان پهلوی است که در واقع به عنوان زبان مادری مردم گیلان محسوب می‌شود. گیلکی خود به چند شاخه تقسیم می‌شود که در ناحیه شرقی و غربی استان از یکدیگر متمایز می‌باشند. به گویش ناحیه شرقی استان «بیه‌پیش» و به گویش ناحیه غربی «بیه‌پس» می‌گویند. گویش بیه‌پس در رشت، بندر انزلی، لشت نشاء، صومعه سرا و کوچصفهان و گویش بیه‌پیش در لاهیجان، لنگرود و رودسر رایج است. در قسمت غرب و شمال غرب استان به ویژه در مرز ایران و جمهوری آذربایجان همچون ماسال، اسالم، شاندرمن، تالش و دولاب، افراد به زبان تالشی تکلم می‌کنند. این زبان از جمله زبان‌های شمال غربی ایران است که در زمان‌های قبل (تا حدود قرن ۱۰ هجری قمری)، در سرزمین آذربایجان رایج بوده و از آن پس، جای خود را به یکی از گویش‌های زبان ترکی داده است. در میان اقوام ترک آذری مقیم این استان زبان ترکی آذری متداول است. در شهرهایی چون تالش، آستارا، رشت، رضوانشهر و بندر انزلی اقوام ترک آذری سکونت دارند و به این زبان تکلم می‌نمایند.

از زبان‌های مهم دیگر استان گیلان، زبان دیلمی است که با گیلکی تفاوت‌های اساسی دارد. همچنین گالشی گویش رایج مردم کوهپایه، تاش لهجه مردم رودبار و کرمانجی لهجه عمارلویی‌ها می‌باشد. در منطقه رودبار اقوام تاتی و کرد نیز سکونت دارد که به زبان‌های تاتی و کردی تکلم می‌نمایند. در شهرهای رشت و بندر انزلی اقلیتی از آرامنه سکونت دارند که به زبان ارمنی سخن می‌گویند.

در کنار این زبان‌ها، ساکنان این استان با فارسی نیز به عنوان زبان رسمی کشور، آشنایی دارند.

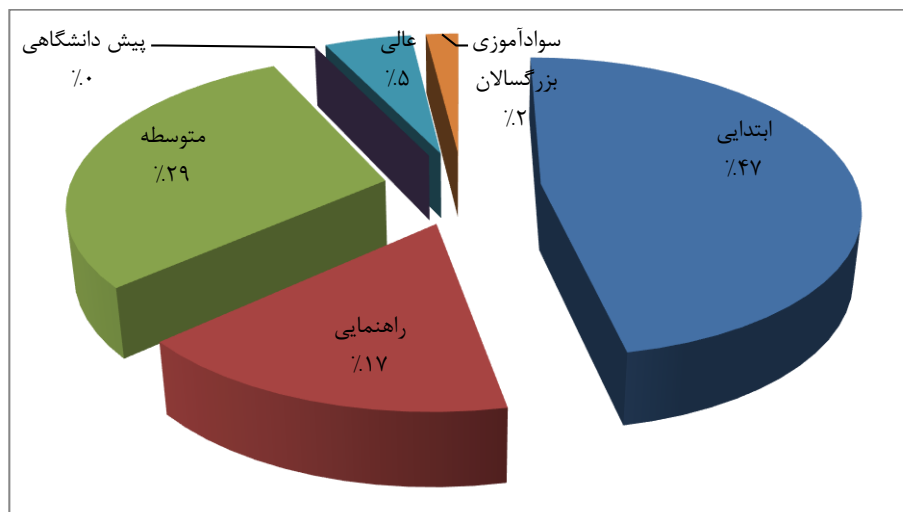
۱-۲-۴- سواد و آموزش

بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۰، جمعیت شش ساله و بیشتر استان گیلان ۲۳۰۷۷۳۲ نفر می‌باشد که از این تعداد ۱۹۴۵۱۴۶ نفر (۸۴ درصد) باسواد و ۳۶۲۵۸۶ نفر (۱۶ درصد) بی‌سواد می‌باشند. از تعداد کل باسوادان، ۱۰۱۱۸۶۴ نفر مرد و ۹۳۳۲۸۲ نفر زن بوده‌اند.

در این سال ۸۴ درصد جمعیت شش ساله و بیشتر نقاط شهری باسواد و ۱۶ درصد بی‌سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها در نقاط روستایی ۷۰ درصد و ۳۰ درصد بوده است.

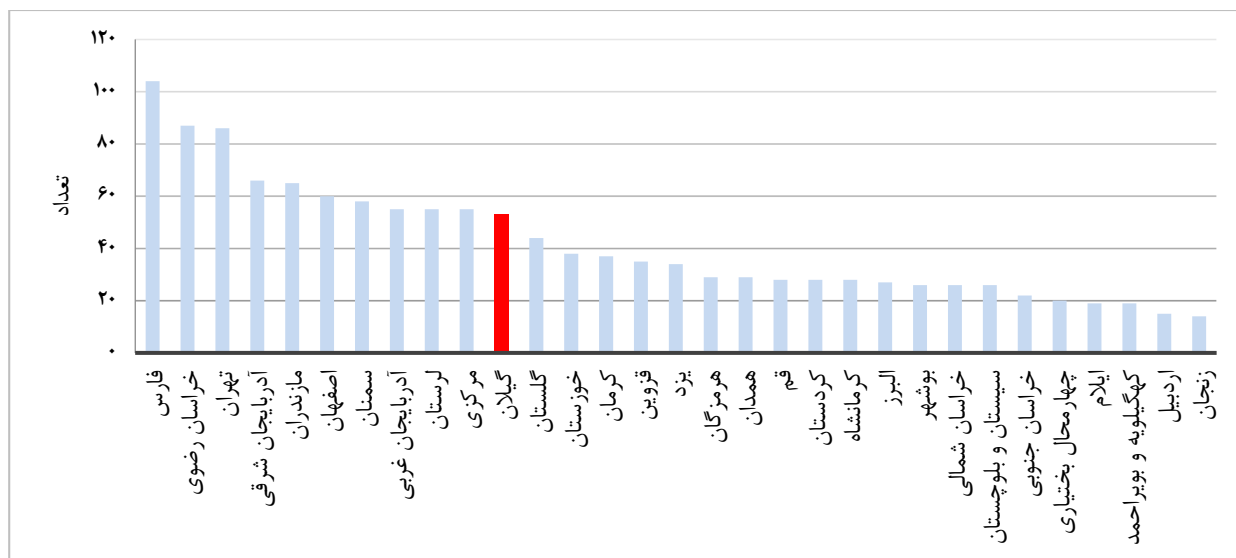
از کل مردان شش ساله و بیشتر استان، ۸۹ درصد باسواد و ۱۱ درصد بی سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها برای زنان به ترتیب ۸۰ و ۲۰ درصد بوده است.

بر اساس این آمار، از کل باسوادان استان ۴۷ درصد دارای تحصیلات ابتدایی، ۱۷ درصد دارای تحصیلات راهنمایی، ۲۹ درصد دارای تحصیلات متوسطه، ۵ درصد دارای تحصیلات عالی و ۲ درصد در سطح سوادآموزی بزرگسالان بوده‌اند (نمودار ۱-۱۷).

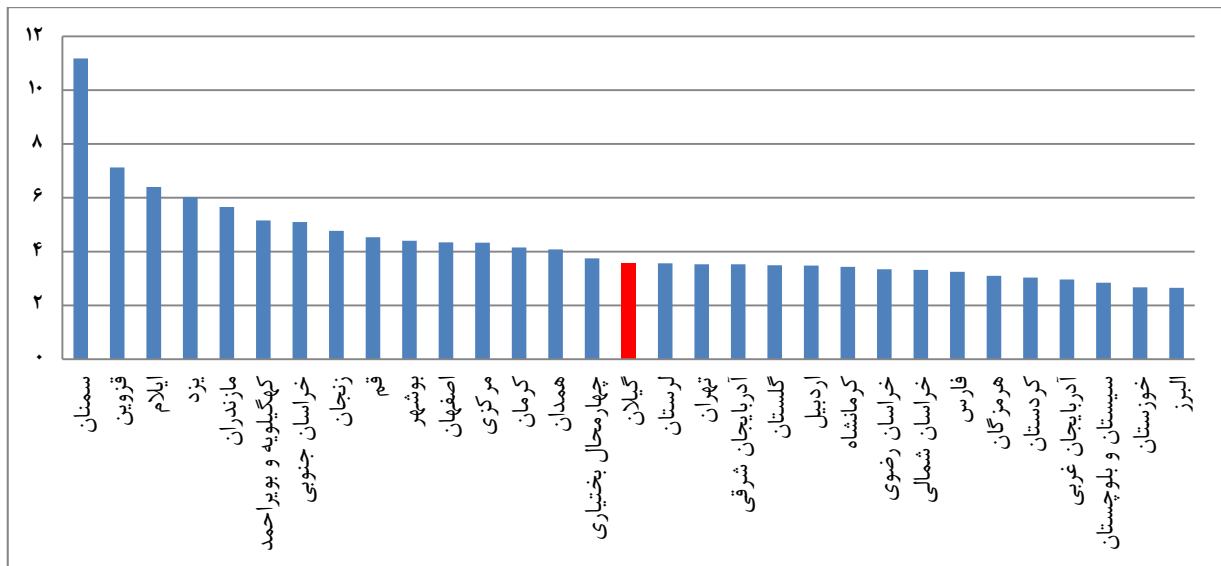


نمودار ۱-۱۷- سطح تحصیلات جمعیت باسواد استان

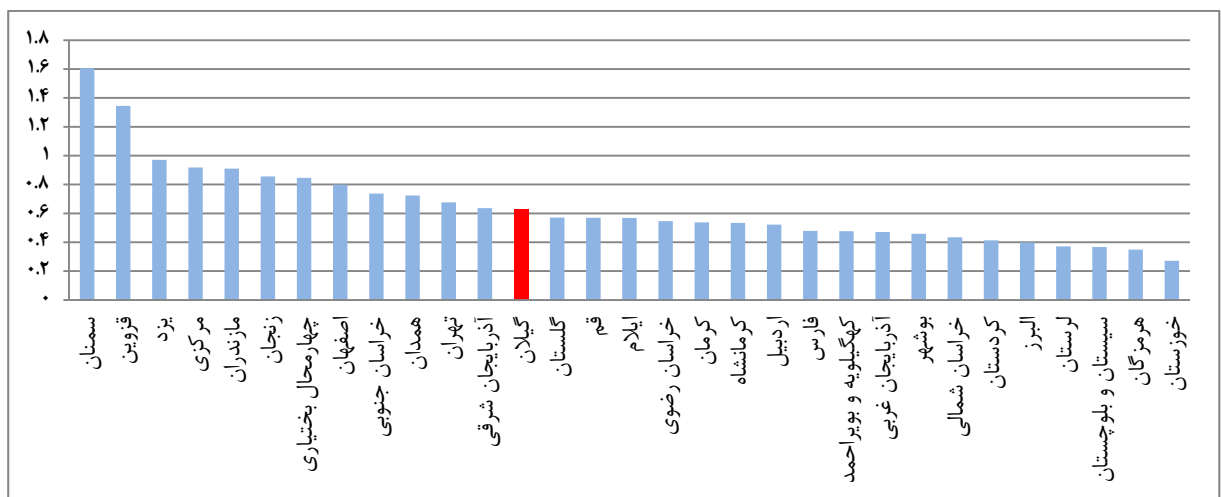
استان گیلان با دارا بودن تعداد ۵۳ دانشگاه و مراکز آموزش عالی دارای رتبه یازدهم نسبت به سایر استان‌ها در کشور می‌باشد (نمودار ۱-۱۸). همچنین استان گیلان به لحاظ سرانه دانشجویان نسبت به جمعیت در رتبه ۱۱ و فارغ-التحصیلان نسبت به جمعیت دارای رتبه ۱۳ در کشور می‌باشد (نمودار ۱-۱۹ و ۱-۲۰).



نمودار ۱-۱۸- تعداد دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشور به تفکیک استان



نمودار ۱-۱۹- سرانه دانشجویان به جمعیت به تفکیک استان



نمودار ۱-۲۰- سرانه فارغ التحصیلان به جمعیت به تفکیک استان

۱-۲-۵- دین و مذهب

آنچه از نوشته‌های محققان باستان مانند هردوت و گزنفون برمی‌آید، ساکنان ایران و سرزمین‌های مجاور آن مانند اطراف دریای خزر (گیلان)، در قرن ششم قبل از میلاد به خدایان هند و آریایی (نیروهای طبیعت) اعتقاد داشتند و خدایانی که مظهر طبیعت بودند مانند آسمان، ماه و خورشید را می‌پرستیدند. هنگامی که آیین آریایی در ایران و نواحی آن مانند گیلان گسترش یافت، اعتقاد آنان به پرستش عناصر طبیعی مدت‌ها دوام یافت. آریاییان به خدایان متعدد اعتقاد داشتند و خدایان خیر را دَوها و خدایان شر را اسور یا اهورا می‌نامیدند. پس از جدایی اقوام هندی و ایرانی، ایرانیان نقاط مرکزی و جنوبی، اهوراها را به عنوان خدایان خیر پرستیدند و خود را مزدیسنی به معنای مزدپرست نامیدند. با ظهور زرتشت پیامبر، اندکی از مردم گیلان به دین زرتشت گرویدند اما گسترش این آیین جدید در میان آنان به کندی صورت می‌گرفت. مورخان ایران باستان ظهور این دین را در گیلان در اواخر سلطنت اشکانیان یا دوره اردشیر ساسانی دانسته‌اند زیرا اعتقادات دینی که مذهب زرتشت ارائه می‌کرد با باورهای دینی مردم گیلان و نواحی شمالی فلات ایران همگون نبود زیرا زرتشت بت‌پرستی رایج (پرستش نیروهای طبیعت) را مردود می‌شمرد و اهورا مزدا را خدای مجرد (و نه

جسمانی) می‌دانست. این اعتقادات تا زمان ساسانیان برای مردم نواحی شمال بیگانه بود و اندک اندک بسیاری از مردم گیلان مانند سایر نقاط ایران به دین زرتشتی گرویدند و اعتقاد به نیروهای طبیعت و خدایان متعدد منسوخ شد و اکثر مردم گیلان زرتشتی شدند. در دوره پادشاهی قباد دینی نو در میان ایرانیان به نام آیین مزدکی ظهور کرد و گروهی از زرتشتیان گیلان به او پیوستند. مؤسس اصلی آیین مزدکی فردی به نام «زردشت بونده» بود و مزدک یکی از پیروان وی به شمار می‌رفت. این آیین با مزدکی شدن قباد پادشاه ساسانی گسترش پیدا کرد. در اواخر حکومت قباد و آغاز پادشاهی انوشیروان ساسانی، مزدکیان قلع و قمع شدند ولی مزدکیان در گیلان به خاطر عدم تسلط پادشاهان ایرانی، از این آسیب محفوظ ماندند و حتی تا بعد از ورود اسلام به ایران، آیین مزدکی در گیلان حضور داشت. در سال ۳۱ هجری قمری (۶۵۱ میلادی) با شکست یزدگرد سوم ساسانی از مسلمانان، همه شهرهای ایران به جز بلخ، زابلستان، کابل و کرانه‌های دریای خزر یعنی گیلان (مرز دیلم) و طبرستان تسلیم مسلمانان شدند. گیلانیان، دیلمیان و طبریان در پناه رشته کوه‌های البرز به مقاومت قهرمانانه‌ای دست می‌زدند و از ورود تازیان به سرزمین‌های خود جلوگیری می‌کردند. قسمت‌های وسیعی از کرانه‌های خزر، مخصوصاً گیلان، در سایه وضع طبیعی و جغرافیایی خود و به نیروی پایداری و استقامت و دلوری مردان سلحشور و آزاده خویش، در برابر سیل خروشان لشکر اسلام مقاومت کردند و تن به تسلیم ندادند در واقع رشته کوه‌های بلند و صعب‌العبور البرز از یک سو و آب‌های متلاطم دریای خزر از سوی دیگر، این خطه را به صورت دژ جنگی مستحکمی درآورده بود که ساکنان آن را در مقاومت‌های دلیرانه علیه اعراب یاری می‌کرد. در حدود سال ۱۴۴ هجری قمری طبرستان فتح شد و اسلام در این ناحیه رواج پیدا کرد و زمینه‌های نفوذ اسلام در گیلان آماده شد. با آمدن علویان فراری از ستم خلفا به خطه گیلان، آشنایی گیلانیان با اسلام بیشتر شد تا این که در نهایت در سال ۲۵۰ هجری قمری که مصادف بود با قیام حسن بن زید و تأسیس حکومت علویان در گیلان و مازندران، اسلام نیز در گیلان رواج پیدا کرد.

با ظهور دولت صفویه در ایران، تشیع در شکل شیعه دوازده امامی در این منطقه گسترش پیدا کرد اما بسیاری از مورخان ایرانی و غیرایرانی اعتقاد دارند که تشیع در شکل‌های مختلف آن، از قرن دوم و با حضور علویان در منطقه حاشیه خزر، مذهب رسمی ایرانیان ساکن در این منطقه بوده است.

در حال حاضر مذهب اکثریت مردم این استان شیعه دوازده امامی می‌باشد اما در برخی از مناطق این استان همچون نواحی طالش مرکزی و شمالی، اقلیت نسبتاً مهمی از شافعیان وجود دارند. در نواحی مرزهای جنوبی منطقه طالش در اطراف شاندرمن تمامی شیعه هستند و از آنجا به طرف شمال شافعی می‌باشند. این مذهب در نواحی مرکزی، طالش دولا و اسالم پیروان فراوانی دارد.

در میان اقلیت‌های دینی به ترتیب زرتشتیان و مسیحیان بیشترین میزان جمعیت را به خود اختصاص داده‌اند.

۱-۲-۶- تابعیت

بیش از ۹۹ درصد مردم استان گیلان دارای تابعیت ایرانی بوده و کمتر از ۱ درصد تابعیت غیرایرانی دارند.

۳-۱- جغرافیای اقتصادی

۱-۳-۱- 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

کشاورزی در استان گیلان به دلیل مجاورت با دریای کاسپین، بهره‌گیری از باران فراوان، رطوبت کافی، رودخانه‌های فراوان و خاک‌های آبرفتی از رونق فراوانی برخوردار است و یکی از قطب‌های کشاورزی و حاصلخیز کشور بوده و در تولید محصولات کشاورزی و تأمین نیازهای غذایی نقش اساسی دارد. و از نظر زمین زیرکشت و محصولات کشاورزی، به دو منطقه جلگه‌ای و کوهستانی تقسیم می‌شود. در منطقه جلگه‌ای با بهره‌گیری از خاک حاصلخیز، شبکه آبرسانی وسیع، وجود هوای معتدل و مرطوب، محصولات همچون برنج، چای، توتون، بادام زمینی، حبوبات، صیفی‌جات و مرکبات کشت می‌شود و منطقه کوهستانی نیز به دلیل وجود خاک و شبکه آبرسانی مناسب به مرکز کشت گندم، جو، یونجه، زیتون و فندق تبدیل شده است. از مهم‌ترین فراورده‌های کشاورزی استان می‌توان به برنج، توتون، مرکبات، چای، فندق، بادام زمینی، گردو، فندق، دانه‌های روغنی، گل و گیاهان زینتی، سیب‌زمینی، کدو و زیتون اشاره کرد. استان گیلان به جهت کشت و تولید چای، زیتون، فندق و بادام زمینی در کشور رتبه اول و به جهت کشت و تولید برنج رتبه دوم را دارد.

۱-۳-۲- دامداری

پرورش دام در این استان به دلیل دارا بودن مراتع مناسب، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. فراورده‌های دامی این استان عبارتند از شیر، گوشت مرغ، ماهی، خاویار، عسل و پيله ابریشم.

۱-۳-۲- صنایع و معادن

صنایع کارخانه‌ای: به دلیل این که استان گیلان به عنوان قطب کشاورزی در برابر صنعت از حساسیت‌های خاص زیست محیطی برخوردار است، از این رو امکان ایجاد تأسیسات صنعتی در نقاط مختلف استان میسر نمی‌باشد بنابراین دست اندر کاران صنعت استان در جهت حمایت و توسعه صنعت به نحوی که بخش کشاورزی از مصونیت لازم برخوردار باشد با رعایت جمیع جهات، شهرک‌های صنعتی متعددی ایجاد نموده‌اند که عبارتند از شهرک صنعتی رشت، شهرک صنعتی لوشان، شهرک صنعتی انزلی، شهرک صنعتی تالش، شهرک صنعتی صومعه سرا، شهرک صنعتی سیاهکل، شهرک صنعتی آستانه، شهرک صنعتی شفت، شهرک صنعتی لنگرود، شهرک صنعتی خرشک، شهرک صنعتی جیرند و شهرک صنعتی رودسر.

انواع صنایع موجود در استان عبارتند از صنایع سلولزی، لوازم خانگی، نساجی، فرش و موکت، رادیاتور، داروسازی، سیم و کابل، تجهیزات حمل و نقل، ابزار پزشکی و اپتیکی، تجهیزات ارتباطی و برق و الکترونیک، ماشین‌های دفتری و محاسباتی، ماشین‌سازی و ساخت تجهیزات، محصولات فلزی، لاستیکی و پلاستیکی، تولیدات مواد و محصولات شیمیایی، فراورده‌های نفتی و کک، محصولات کاغذی، دباغی و چرم و محصولات غذایی.

صنایع دستی: صنایع دستی استان گیلان عبارتند از (شکل ۱-۱۸):

سبذبافی و حصیربافی: این هنر از صنایع دستی و خانگی بسیار رایج در استان گیلان است و تولید انواع سبدها و حصیرها در اکثر نقاط این استان رواج دارد. مواد اولیه این رشته از نی و سوف است که به طور خودرو در باتلاق‌ها می‌رویند. تولیدکنندگان در فصل غیرکشاورزی به تولید این محصولات اعم از حصیر، زیرانداز، کلاه، ساک و ... اشتغال دارند. رشت، خمام، بندر انزلی، گلشن، اطراف لنگرود، رودسر، غازیان و جفرود از مراکز مهم این رشته می‌باشند.

مروار بافی: مروار بافی عبارتست از بافت اشیای مختلف نظیر سبد، کیف، ظرف میوه‌خوری و ... با ساقه‌های تازه گیاهان و چوب نازک درختان. در واقع مروار یک نوع چوب ترکه‌ای است که در منطقه سولقان در اطراف تهران کاشته می‌شود. مهم‌ترین مراکز مروار بافی روستاهای صیقلان و جمعه بازار از توابع صومعه سرا می‌باشند. محصولاتی که به این روش تولید می‌شوند از نظر شکل و ظاهر به محصولات بامبو بافی بسیار شبیه می‌باشند.

گلیم و جاجیم: در مناطقی همچون نمیران و حیران (در آستارا و تالش) این هنر بیشتر معمول بوده و تولیدات چندانی ندارد.



شکل ۱-۱۸- نمونه ای از صنایع دستی استان گیلان

سفال و سرامیک سازی: این صنعت در مناطقی همچون آستارا، سیاهکل، لنگرود و رودسر بیشتر معمول است و تولیدات آن شامل ظروف مختلف و سفال سقف می‌باشد. به دلیل رطوبت هوا و بارندگی‌های تقریباً دائمی از گذشته‌های دور سفال سقف برای پوشش ساختمان‌ها استفاده می‌شده است.



بامبو بافی: بامبو احتمالاً کلمه‌ای چینی یا ژاپنی است که در واقع همان نی خیزران است که به صورت خودرو در مناطق باتلاقی و مرداب‌ها می‌روید. شروع کار بامبو بافی همزمان با متداول شدن کشت چای در گیلان آغاز و رواج یافته است. بیشترین مراکز آن در لاهیجان (به ویژه لیالستان) است. تولیدات این صنعت از تنوع زیادی برخوردار است و شامل شکلات‌خوری، میوه‌خوری، جای نان، لوستر و ... می‌باشد.

نمدمالی: این هنر بیشتر در اطراف رودبار و قاسم‌آباد شهرستان رودسر معمول است. ماده اولیه مورد نیاز برای تهیه نمد به طور معمول ضایعات پشم و کرک قالی است ولی از آنجا که تولید نمد بنا بر سفارش متقاضی به نمدمال صورت می‌گیرد از پشم‌های مرغوب نیز در آن استفاده می‌شود. استفاده از نمد به عنوان زیرانداز و یکی از تن‌پوش‌های سنتی ایران سابقه طولانی دارد ولی مصرف عمده آن به عنوان زیرانداز است.

چارق‌دوزی: این صنعت در اطراف فومن به ویژه در ماسوله به صورت تولید کفش چرمی (چموش) به اندازه‌های مختلف رواج دارد و مواد اولیه آن چرم است. تولیدات این صنعت در سال‌های اخیر جنبه مصرفی خود را از دست داده و بیشتر حالت تزئینی به خود گرفته است.

جوراب بافی: این هنر بیشتر در مناطق کوهستانی به ویژه در ماسوله رواج دارد.

نازک‌کاری چوب (خرآطی): این صنعت ضمن آن که در بیشتر شهرهای استان گیلان معمول است، اما در شهر رشت از موقعیت و فعالیت بیشتری برخوردار است. تولیدات این هنر متنوع و شامل انواع ظروف، عصا و اشیای تزئینی است. چادرشب بافی: چادر بافی عبارتست از بافت پارچه در اندازه‌های ۲×۲ متر که بیشتر در قاسم‌آباد شهرستان رودسر رواج دارد.

منبت‌کاری: منبت‌کاری از جمله صنایع دستی ظریف ایران است و هنری است مشتمل بر حکاکی و کنده‌کاری بر روی چوب بر اساس نقشه‌ای دقیق. در استان گیلان به دلیل وجود جنگل و درخت، چوب‌های زیادی در دسترس است و صنعت‌گران این خطه به ایجاد آثار بسیار زیبایی می‌پردازند. این هنر در ایران از قدمت بالایی برخوردار است ولی از آنجا که چوب دارای مقاومت قابل ملاحظه‌ای در برابر رطوبت و عوامل جوی نیست، متأسفانه نمونه و اثری از آثار منبت‌کاری شده در دوره پیش از اسلام در دست نیست.

معرق روی چوب: این هنر در شهر رشت و به صورت خصوصی رواج دارد.

نقاشی روی کدو: در لیالستان از توابع لاهیجان نوعی کدو کشت می‌شود که به کدوی قلیایی معروف است و در شرایط خاص پرورش می‌یابد. ابتدا کدوی نارس را درون قالبی چوبی که جداره آن به شکل‌های زیبا و متفاوت مشبک است، قرار می‌دهند و دهانه آن را می‌بندند به طوری که فقط ساقه کدو از دهانه قالب بیرون باشد. کدو که به تدریج رشد می‌کند شکل قالب چوبی را به خود می‌گیرد و از داخل روزنه‌های قالب مشبک به بیرون نفوذ می‌کنند. پس از رسیدن کامل کدو آن را از ساقه جدا کرده و با احتیاط قالب را باز می‌کنند و سپس آن را نقاشی کرده و برای آن که رنگ آن قهوه‌ای تیره شود، آن را درون ظرف بزرگی با پوست انار و زاج سیاه می‌جوشانند و سپس قسمت‌هایی از پوست کدو را که باقی مانده است می‌تراشند و در نتیجه نقش و نگار روی آن ظاهر می‌شود. این کدو پس از رسیدن خود به خود توخالی می‌شود. از این محصول بیشتر برای قلیان، پایه آباژور و ... استفاده می‌کنند.

رشته دوزی: قلاب‌دوزی که هم‌اکنون در بسیاری از نقاط کشور رایج است و عده زیادی از زنان و دختران خانه‌دار به آن می‌پردازند، در شهرستان رشت از ویژگی و ارزش بیشتری برخوردار است و به همین اعتبار نیز در بین سایر قلاب‌دوزی‌ها با عنوان «رشته دوزی» معروف است اگرچه در حال حاضر از گستردگی پیشین برخوردار نیست اما با این همه هنوز تنها مرکز تولید مصنوعات قلاب‌دوزی با نخ ابریشم را باید در شهر رشت دانست. هم‌اکنون نوعی قلاب‌دوزی شبیه آنچه در رشت وجود دارد، در مهاباد (در استان آذربایجان غربی) نیز رایج است اما هیچ‌گونه شباهتی بین تولیدات این دو شهر به چشم نمی‌خورد زیرا قلاب‌دوزی رشت و مهاباد اگرچه هر دو به یک شیوه انجام می‌شود و ابزار کار و نقوش آن‌ها تقریباً همسان است ولی تولیدات مهاباد به طور عمده دربردارنده رنگ‌های سیاه و سفید بوده و فاقد تنوع رنگ دست‌دوزی‌های رشت است.

از دیگر صنایع دستی استان گیلان می‌توان به تولید نوعی صندوق‌های مخصوص به نام بولاکی، مرواریدبافی، تولید عروسک‌های کاموایی، چهل تکه دوزی و شال‌بافی اشاره نمود.

معادن:

از معادن شناخته شده استان می‌توان به معادن زغال‌سنگ، صدف دریایی، ماسه ریخته‌گری، خاک‌های صنعتی، خاک نسوز، سنگ ساختمانی، نفت، گاز، سنگ آهک، گرانیت و میکا، سنگ چینی، سنگ لاشه، ماسه‌های سیلیسی، مواد فلزی از قبیل آهن، منگنز، طلا، سرب، روی، مس، تیتان، کرم، کبالت، قلع، مواد غیرفلزی شامل آزبست میکا، فلدسپات، پومیس، تالک، باریتین، آلونیت و انواع سنگ‌های تزئینی اشاره کرد.

۱-۳-۳- زیرساخت‌ها

زیرساخت‌ها را می‌توان به زیرساخت‌های اجتماعی (همانند آموزش، بهداشت، امنیت و ...) و زیرساخت‌های اقتصادی (همانند سیستم حمل و نقل، ارتباطات، نیرو و ...) تقسیم کرد.

– راه‌های ارتباطی

بخش حمل و نقل و راه‌های ارتباطی با توجه به ویژگی‌های خود از بخش‌های زیربنایی و کلیدی در اقتصاد کشور بوده و ارتباط بسیار نزدیکی با سایر بخش‌های اقتصادی دارد به‌گونه‌ای که عدم رشد کافی و سرمایه‌گذاری لازم در این بخش می‌تواند سایر بخش‌های اقتصادی را نیز با مشکل روبرو ساخته و از پیشرفت هماهنگ آن‌ها جلوگیری نماید. از بخش حمل و نقل به‌عنوان زیربنای رشد و توسعه و حلقه اتصال صنایع با یکدیگر و عامل ایجاد و حفظ ارتباط بازار تولید و مصرف یاد می‌شود.

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.

طول آزاد راه‌های 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 ۱-۱۹).

راه آهن گیلان نیز یکی از پروژه‌های بزرگ حمل و نقل ریلی با طرح احداث راه آهن 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.

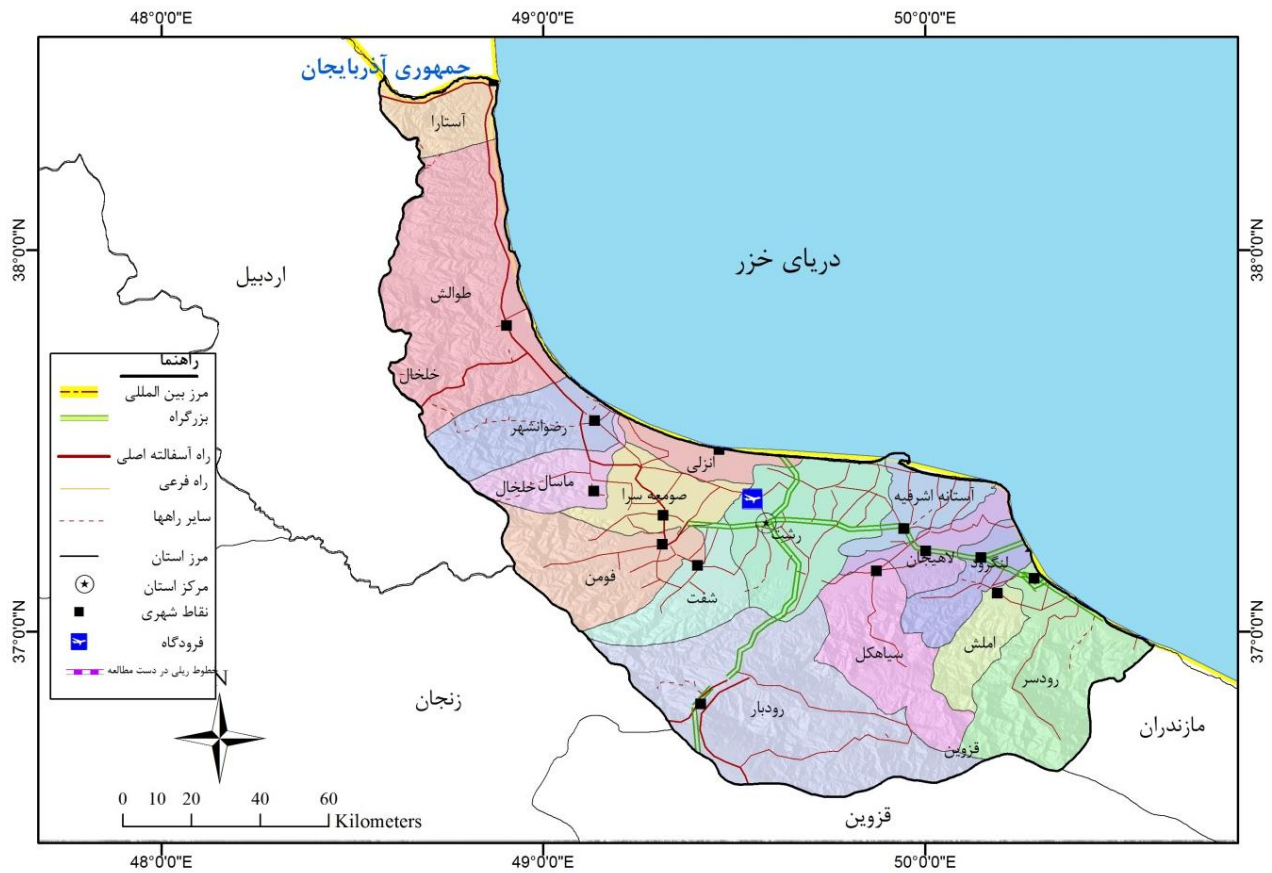
جاده رشت به مازندران که استان گیلان را به استان‌های شمالی متصل کرده و به استان خراسان منتهی می‌شود.

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.

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 ۱-۱۹- نقشه راه‌های دسترسی استان گیلان (نقشه راه‌های ایران)

– منابع انرژی

انرژی نقش مهم و برجسته‌ای را در اقتصاد کشورها ایفا می‌کند و انرژی در تولید کالاها و خدمات از اهمیت بالایی برخوردار است. در سطح بین‌المللی کشورهای صنعتی که مصرف‌کننده عمده انرژی در سطح جهان می‌باشند، برای تداوم حیات اقتصادی خود محتاج به انرژی هستند و برای تامین قسمت عمده‌ای از احتیاجات انرژی خود به کشورهای وابسته اند که در زمره تولیدکنندگان عمده انرژی قرار دارند.

– سدها و نیروگاه‌ها

– سدها

سد سازی برای حفظ حیات و تداوم امنیت ملی و نیز افزایش ظرفیت ذخیره‌سازی و گسترش منابع آب و استحصال انرژی برقی 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 علی رغم 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 ۸,۹ درصد و دیگری ۱۲ درصد است و با ادامه این وضعیت اتمام ساخت این سدها ۱۵۰ سال به طول خواهد انجامید.

- 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 برقایی 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 ۱-۲۰).



شکل ۱-۲۰- 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، خشکبیجار، کوچصفهان، خمم، لشت نشا، سنگر، آستانه اشرفیه، کیاشهر، لاهیجان، سیاهکل، لنگرود، بندر انزلی، تأمین آب مورد نیاز ۱۵۰ هکتار اراضی

کشاورزی و همچنین تولید ۶,۳ مگاوات انرژی برق آبی توسط سه دستگاه توربین با ظرفیت تولید هر کدام ۱,۲ مگاوات می‌باشد.

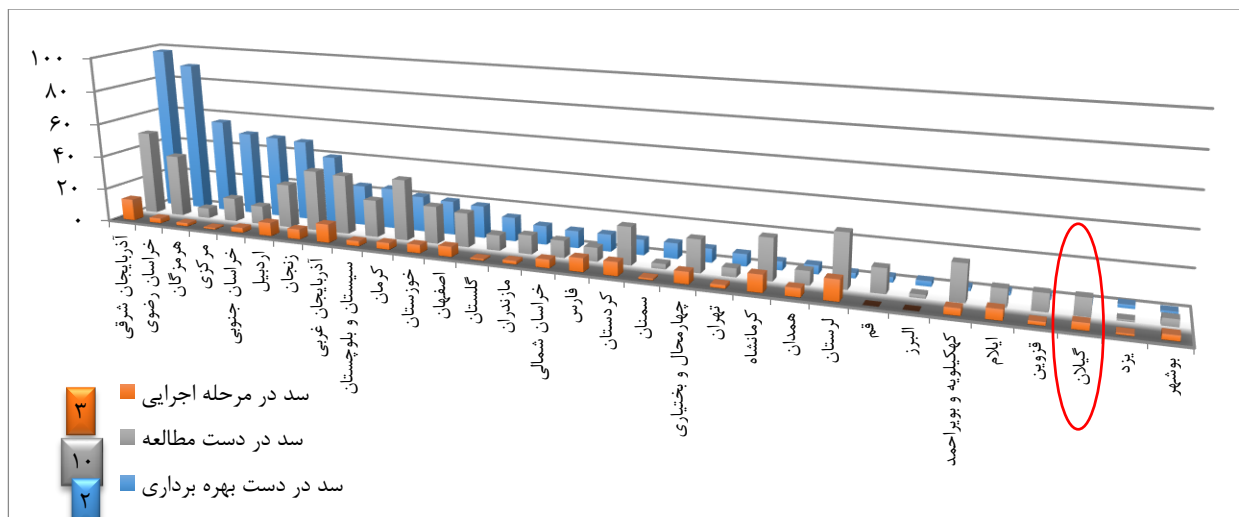
ساخت‌گاه سد در منطقه‌ای جنگلی در ۸ کیلومتری از آبادی شهر بیجار از توابع امامزاده‌هاشم واقع در حدود ۳۵ کیلومتری شهر رشت می‌باشد. محور سد در ۱ کیلومتری پایین دست محل تلاقی رودخانه‌های دوآبان و زیلکی که هر دو از سرشاخه‌های سفیدرود می‌باشند، قرار دارد.

طول جاده از امام زاده‌هاشم تا شهر بیجار حدود ۳ کیلومتر و از شهر بیجار تا ساخت‌گاه 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 در دوران بهره‌برداری به‌عنوان خروجی زیرین استفاده خواهد شد.



شکل ۱-۲۱- موقعیت سدهای استان گیلان و انواع آنها

در نمودار ۱-۲۱ سدهای استان‌های کشور در مراحل مختلف شامل سدهای موجود در مرحله اجرایی، سدهای در دست مطالعه و سدهای در دست بهره‌برداری به تفکیک آمده است. استان گیلان در رتبه ۲۹ از نظر تعداد سدهای در حال بهره‌برداری در بین سایر استانها قرار گرفته است. 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 ۱-۳ آورده شده است.



نمودار ۱-۲۱ - مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان (سالنامه آماری، ۱۳۹۲) (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

جدول ۱-۳ - خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای استان گیلان (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

مصرف				آب قابل تنظیم سالیانه (میلیون مترمکعب)	حجم مخزن (میلیون مترمکعب)	تعداد	وضعیت
نیاز محیط زیست (میلیون مترمکعب)	کشاورزی (میلیون مترمکعب)	شرب (میلیون مترمکعب)	صنعت (میلیون مترمکعب)				
۳۶۱/۰۰	۱،۶۵۰/۰۰	۱۵۱/۰۰	۳۸/۰۰	۲،۲۰۰/۰۰	۱،۷۶۶/۲۰	۲	در حال بهره‌برداری
۵۰/۶۰	۲۷۵/۲۰	۲۱۷/۹۰	۱۲/۰۰	۵۵۵/۷۰	۲۷۰/۶۲	۴	در حال ساخت
۴۴/۳۹	۱۵۱/۴۳	۴۵/۷۴	۱۲/۵۵	۲۵۴/۱۱	۲۰۱/۰۷	۱۰	در دست مطالعه

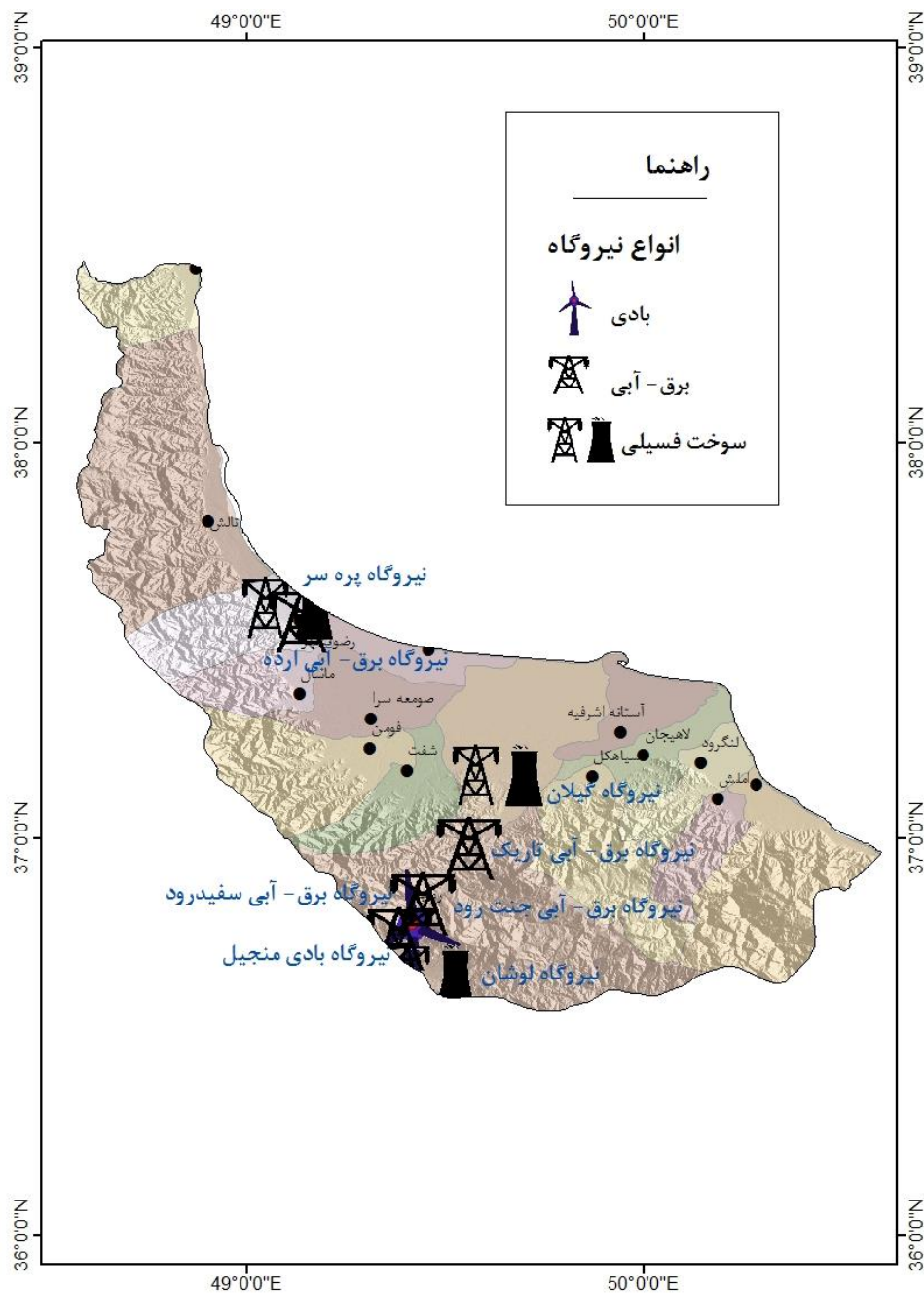
ادامه جدول ۱-۳

تولید برق سالیانه (گیگاوات ساعت)	ظرفیت نیروگاه (مگاوات)	اراضی بهبود (هکتار)	اراضی توسعه (هکتار)	سطح زیر کشت (هکتار)	تعداد	وضعیت سد
۳۰۰/۰۰	۸۷/۵۰	۱۸۸،۰۰۰/۰۰۰		۱۸۸،۲۰۰/۰۰	۲	در حال بهره‌برداری
۱۲۷/۱۰	۳۰/۰۰	۱۸،۱۸۵/۰۰	۲۰،۵۴۹/۰۰	۷۳۴،۳۸/۰۰	۴	در حال ساخت
		۶،۹۳۰/۰۰	۷۲۰/۰۰	۱۱،۲۹۰/۰۰	۱۰	در دست مطالعه

نیروگاه‌ها

نیروگاه مجموعه‌ای از تجهیزات و تأسیساتی است که وظیفه اصلی آن تبدیل انرژی از دیگر شکل‌های آن مانند انرژی شیمیایی، انرژی هسته‌ای، انرژی پتانسیل گرانشی و غیره به انرژی الکتریکی است. از تجهیزات مورد استفاده در نیروگاه‌ها می‌توان به توربین اشاره کرد که بر اساس کارکرد آن‌ها انواع مختلفی دارد. ژنراتور و همچنین برج خنک‌کن نیز یکی از تجهیزات اساسی در یک نیروگاه می‌باشد. 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 شکل ۱-۲۲ موقعیت نیروگاه‌های موجود در استان گیلان نشان داده شده است.



شکل ۱-۲۲- نقشه نیروگاه‌های استان گیلان

- 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 ۱-۲۲) که شامل ۶ واحد گازی ۱۴۳۰۲ مگاواتی مدل ۲،۹۴۷ و ۳ واحد بخاری ۱۴۸۰۸ 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 ۱۳۶۰۸ 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 ۱-۲۲). 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 مپنا 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 بوده‌است 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.



- 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 می‌باشد. 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.

- انرژی‌های نو

- انرژی خورشیدی

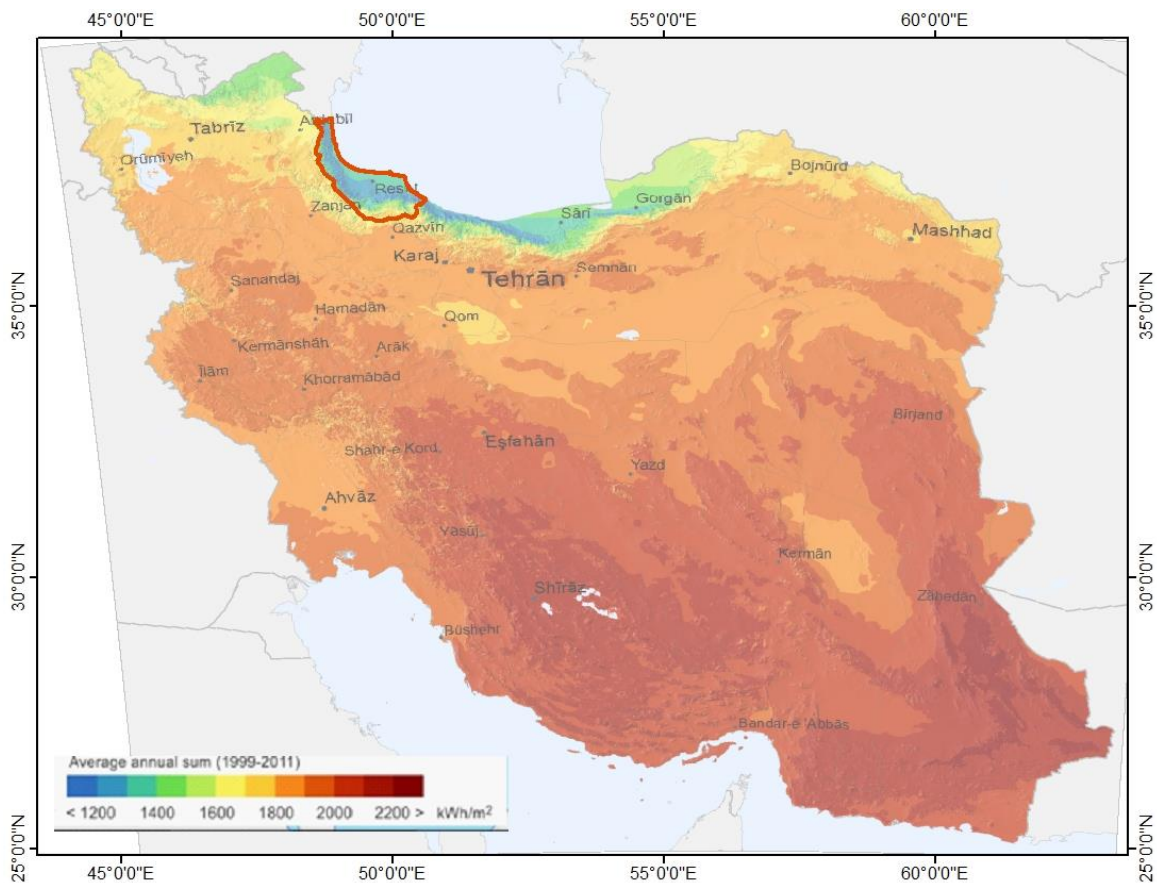
سیستم‌های فوتوولتائیک قابلیت استفاده در سراسر ایران را دارند، چنانچه فرهنگ مدیریت بر مصرف و نگهداری این سیستمها وجود داشته باشد. پروژه برق رسانی به ۶۳۴ خانوار روستایی در سال ۱۳۸۷ تعریف گردیده و تاکنون در دست اجرا می‌باشد. مشخصات اقلیمی کشور باعث شده تا در بیشتر فصول، هوای آفتابی با تابش بیش از ۳۳۰ روز در سال را دارا باشیم که به نوبه خود امکان استفاده از ماژولهای تولید برق (PV) را میسر می‌سازد و 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 به صورت رایگان روشن کنیم. برای مثال قسمت کویری کشورمان مانند استان کرمان می‌تواند مکانی مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی باشد و پتانسیل تبدیل به قطب برق خورشیدی ایران و حتی اتصال آن به شبکه سراسری را دارد (شکل ۱-۲۳). شاید بدین گونه به نظر آید که سرمایه‌گذاری اولیه برای احداث این سیستمها در نگاه اول مبلغ قابل توجهی به نظر می‌رسد، ولی به دلیل عدم وابستگی به شبکه، نداشتن آلاینده‌ی زیست محیطی، 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 نموده و قادر است به طور مستمر سال‌ها به تولید انرژی رایگان ادامه دهد.

اگر مساحتی معادل 100×100 کیلومتر مربع زمین را به ساخت نیروگاه خورشیدی فتوولتائیک اختصاص دهیم، برق تولیدی آن معادل کل تولید برق کشور در سال ۱۳۸۹ خواهد بود. هزینه تولید برق از انرژی خورشیدی در ایران برای هر کیلو وات ساعت ۵۰۰ تا ۱۹۰۰ ریال برآورد شده که با تسهیلات دولتی که ۵۰٪ وام بلا عوض است با هزینه تولید سایر انرژی‌ها که کمتر از ۲۰۰ ریال است همسانی می‌کند.

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. استان گیلان نیز از یکی از استان‌های دارای پتانسیل متوسط به بالا در زمینه انرژی خورشیدی می‌باشد.

در ماهواره دریافت‌کننده انرژی خورشیدی پنل‌هایی از جنس آرسنوگالیم است که انرژی خورشیدی را تبدیل به جفت الکترون می‌کند و ضریب توان سلول‌های خورشیدی ۱۸٪ و ۴۰ کیلو وات است.



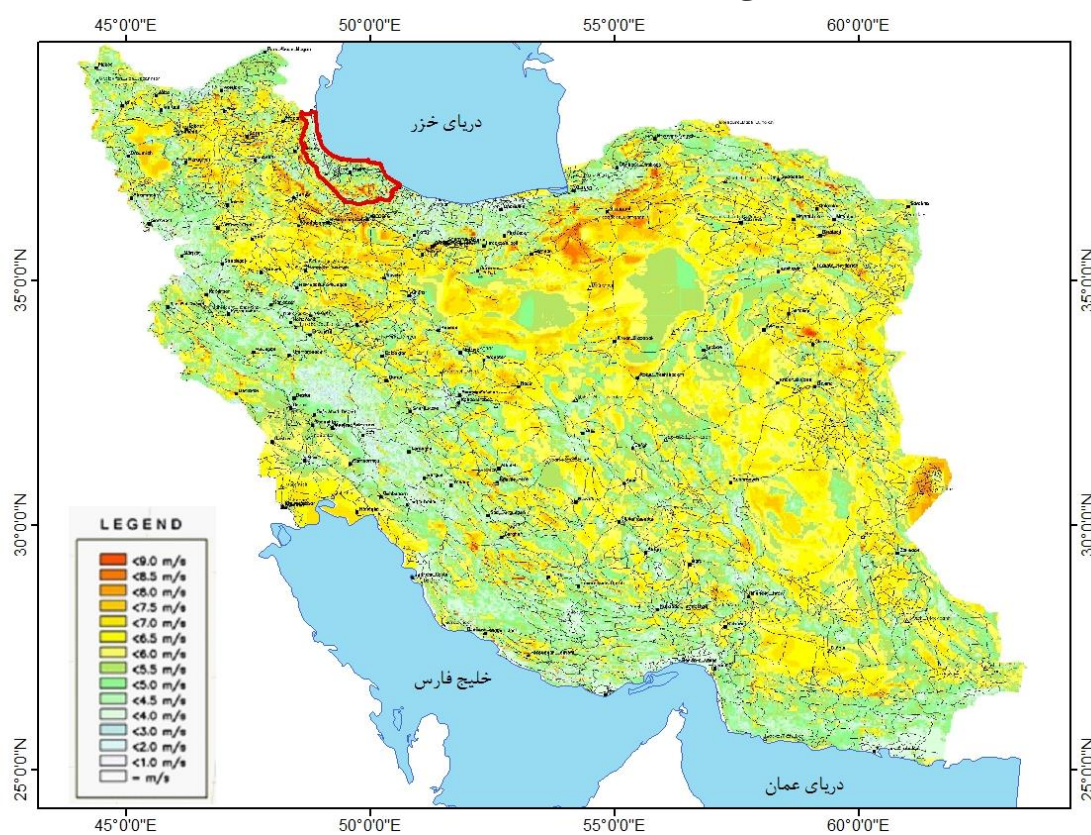
شکل ۱-۲۳- نقشه پتانسیل انرژی خورشیدی کشور و موقعیت استان گیلان

- انرژی باد

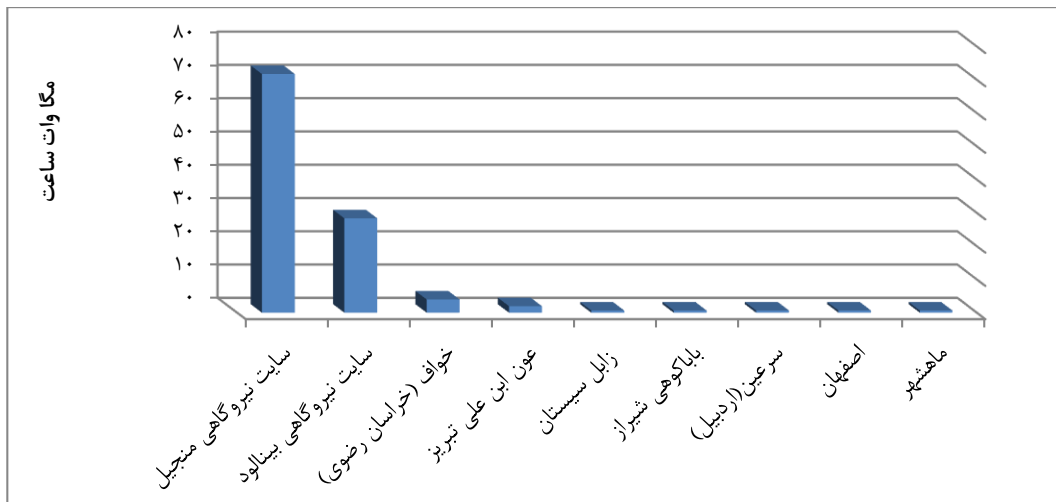
همان‌طور که در شکل ۱-۲۴ مشاهده می‌شود در ایران با توجه به وجود مناطق بادخیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم می‌باشد.

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 می باشد. بر پایه پیش بینی های صورت گرفته، میزان انرژی قابل استحصال بادی کشور از لحاظ اقتصادی بالغ بر ۱۸۰۰۰ مگاوات تخمین زده می شود که موید پتانسیل قابل توجه کشور در زمینه احداث نیروگاه های بادی و همچنین اقتصادی بودن سرمایه گذاری در صنعت انرژی بادی می باشد. در نمودار ۱-۲۲ ظرفیت نیروگاه های کشور مشاهده می شود که بر اساس این اطلاعات نیروگاه بادی منجیل که اولین نیروگاه بادی در ایران است در استان گیلان واقع گردیده اند.

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



شکل ۱-۲۴- پتانسیل انرژی بادی



نمودار ۱-۲۲- ظرفیت تولید نیروگاه‌های بادی کشور تا انتهای سال ۱۳۹۱

– نیروگاه بادی منجیل

منجیل شهر انرژی گیلان شمرده می‌شود. باد منجیل یکی از عوامل معروفیت این شهر می‌باشد که اغلب در بهار و تابستان با شدت بیش تری و در پاییز و زمستان با شدت کم تری می‌وزد. این باد از قدیم معروف به هفت باد منجیل بوده و شدت آن به قدری است که درختان زیتون را اغلب به یک سمت خم می‌کند.

نیروگاه بادی منجیل (در استان گیلان اولین نیروگاه بادی ایران هم اکنون در نیروگاه بادی منجیل حدود ۸۷ توربین بادی نصب است که می‌تواند سالانه ۱۸۰ میلیون کیلووات ساعت برق تولید کند. هم چنین نصب جدید با حدود ۳۶ دستگاه توربین در این نیروگاه در حال اجرا است که در صورت پایان عملیات اجرایی نصب این توربین‌ها در سه تا چهار ماه آینده، ظرفیت تولید برق نیروگاه به ۱۰۰ مگاوات و میزان تولید سالانه برق آن به ۳۰۰ میلیون کیلووات ساعت افزایش خواهد یافت. این توربین‌ها که از سه پره به طول تقریبی ۳۰ متر ساخته شده اند انرژی جنبشی باد را توسط ژنراتوری که در پشت پره‌ها قرار دارد، به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند و در شرایطی که وزش باد مناسب باشد، هر کدام از این توربین‌ها قادرند در هر ثانیه حدود یک مگاژول انرژی الکتریکی تولید کنند (شکل ۱-۲۵).



شکل ۱-۲۵- نمایی از نیروگاه بادی منجیل

- انرژی زیست توده

فناپذیری سوخت‌های فسیلی، تنوع‌بخشی به منابع انرژی، توسعه پایدار ایجاد امنیت انرژی، مشکلات زیست محیطی ناشی از مصارف انرژی فسیلی از یک طرف و تجدیدپذیر بودن منابع انرژی‌های نو نظیر خورشید، باد، زیست توده و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از طرف دیگر باعث توجه جدی جهانیان به توسعه و گسترش استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و افزایش سهم این منابع در سبد انرژی جهانی شده است.

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.

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 به‌خوبی در کشور فراهم است (شکل ۱-۲۶). که می‌توان مزایای استفاده از این انرژی را به شرح زیر بیان نمود:

رفع مشکلات زیست محیطی حاصل از رهاسازی منابع زیست توده در طبیعت (آلودگی آب، خاک، هوا و بو ..)
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

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 زباله‌سوز، ۲۱۷ مگاوات نیروگاه پیرولیز-گازی سازی، ۱۵۹ مگاوات نیروگاه هضم بی‌هوازی و ۱۱۲ مگاوات نیروگاه لندفیل بوده است (شکل ۱-۲۷). شایان ذکر است به‌کارگیری پتانسیل‌های برآورد شده نه‌تنها به استحصال انرژی بلکه به رفع بخش عظیمی از مشکلات مربوط به آلودگی و مسائل زیست محیطی ناشی از مدیریت پسماندها نیز کمک قابل توجهی خواهد نمود.



- انرژی زمین گرمایی

انرژی زمین گرمایی، 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 آتش فشانی جوان ناشی از حرکت صفحات تکتونیکی سرچشمه می‌گیرد و بنابراین بیشتر در نواحی زلزله خیز و آتش فشانی منطبق بر حاشیه صفحات تکتونیکی متمرکز است.

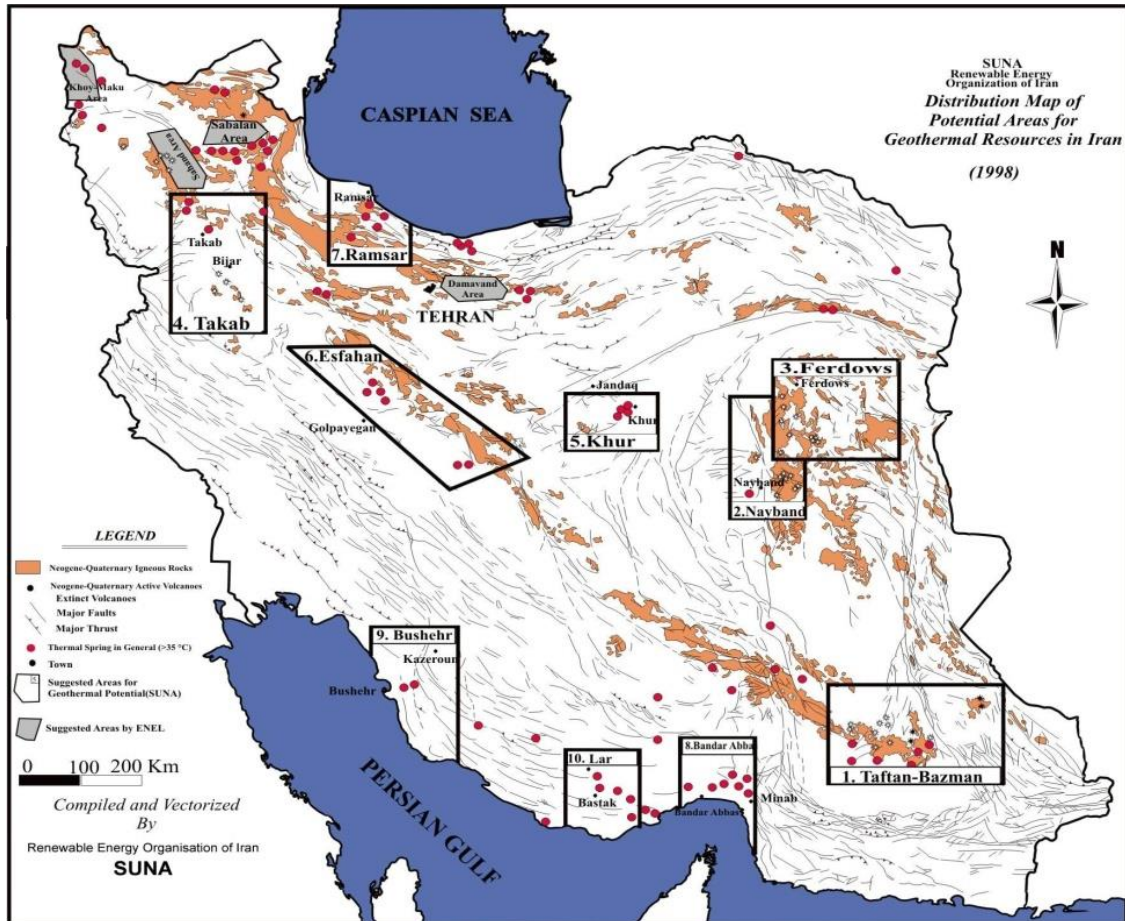
حرارت زمین به طرق مختلف از جمله فوران آتش فشان، چشمه‌های آبگرم، آبفشان‌ها و گل فشان‌ها در اثر کاهش چگالی زمین و خاصیت رسانایی از بخش‌هایی از زمین به سطح آن هدایت می‌شود. درجه حرارت زمین با توجه به عمق آن به صورت غیر خطی زیاد می‌شود. انرژی حرارتی ذخیره شده در ۱۱ کیلومتر فوقانی پوسته زمین (با تقریب خطی 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 زمین گرمایی برخلاف سایر انرژی‌های تجدیدپذیر محدود به فصل، زمان و شرایط خاصی نبوده و بدون وقفه قابل بهره‌برداری می‌باشد. همچنین قیمت تمام شده برق در نیروگاه‌های زمین گرمایی با برق تولیدی از سایر نیروگاه‌های متعارف (سوخت فسیلی) قابل رقابت بوده و حتی از انواع دیگر انرژی‌های نو به مراتب ارزان تر است.

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

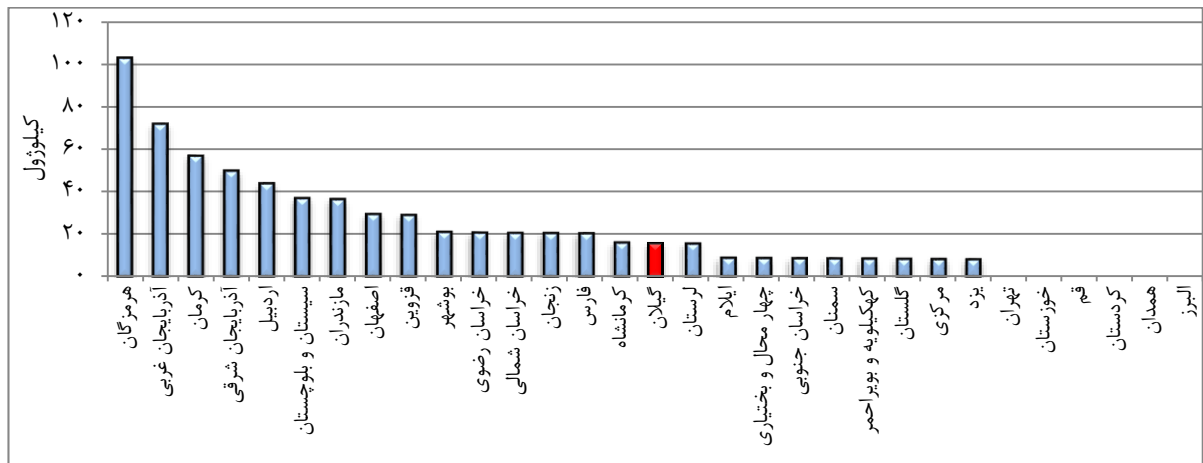
نقشه پتانسیل‌های زمین گرمایی کشور در شکل ۱-۲۸ نشان داده شده است. در استان گیلان در منطقه رامسر دارای پتانسیل استفاده از انرژی زمین گرمایی به صورت محدود می‌باشند.

در سال ۱۳۶۹ منطقه زمین گرمایی مشکین شهر به عنوان اولین اولویت جهت ادامه مطالعات اکتشافی معرفی شد. در سال ۱۳۷۷ منطقه سبلان، مشکین شهر، سرعین و بوشلی - منطقه دماوند، ناحیه ناندل - منطقه ماکو، ناحیه سیه 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 زمین گرمایی معرفی شدند. برای ایران قابلیت تولید برق زمین گرمایی با ظرفیت بیش از ۲۰۰ مگاوات، پیش بینی شده است. پروژه پتانسیل سنجی انرژی زمین گرمایی منطقه محلات در سال‌های ۷۸-۷۷ انجام شد. نمودار ۱-۲۳ پتانسیل سنجی زمین گرمایی استان‌های کشور را نشان می‌دهد. استان گیلان در این رده بندی در رده شانزدهم کشور قرار گرفته است.

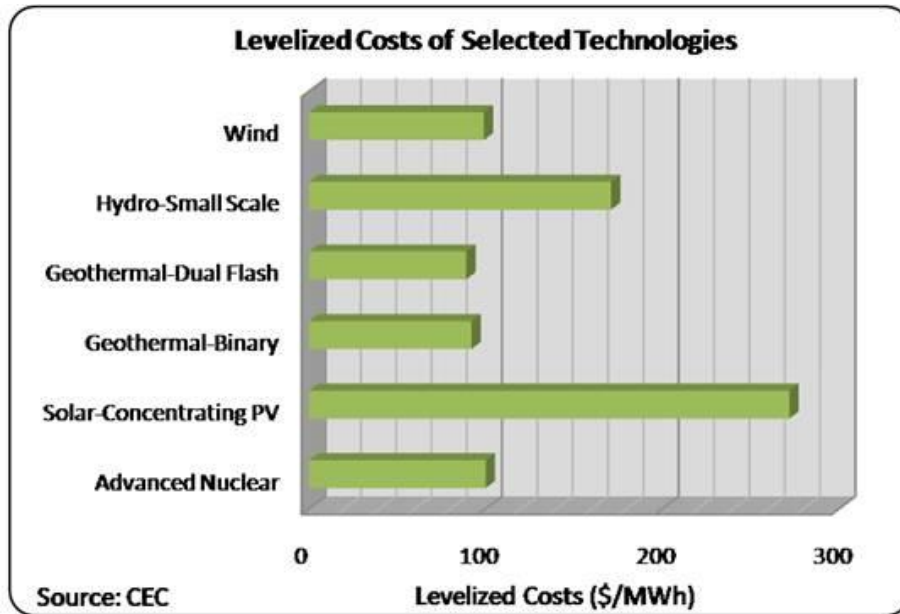
در نمودار ۱-۲۴ قیمت تمام شده انرژی‌های تجدیدپذیر با یکدیگر مقایسه شده است. لازم به ذکر است که ۳۰٪ از هزینه‌های یک نیروگاه زمین گرمایی مربوط به حفاری و هزینه‌های توسعه منابع بوده و ۷۰ درصد مربوط به نیروگاه می‌باشد.



شکل ۱-۲۸- نقشه پتانسیل زمین گرمایی کشور



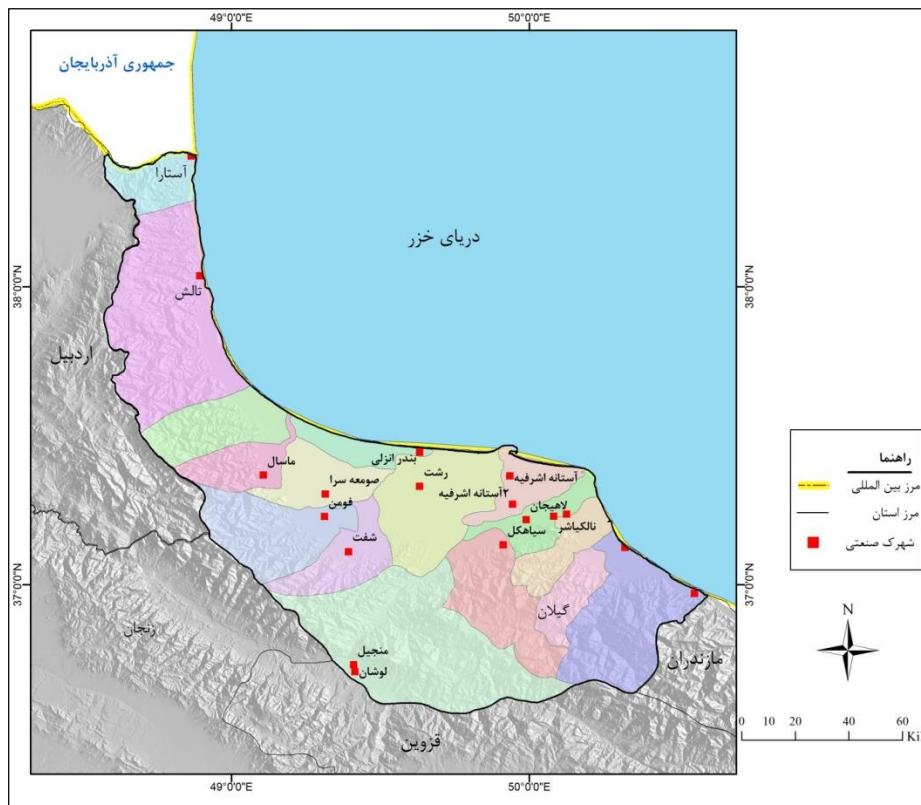
نمودار ۱-۲۳- پتانسیل زمین گرمایی کشور به تفکیک استان‌ها و موقعیت استان



نمودار ۱-۲۴- مقایسه قیمت تمام شده برق نیروگاه‌های زمین گرمایی با سایر گزینه‌ها

- شهرک‌ها و نواحی صنعتی

در حال حاضر استان گیلان 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 می باشد (شکل ۱-۲۹).



شکل ۱-۲۹- موقعیت شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان گیلان (شرکت شهرک‌های صنعتی استان گیلان)

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

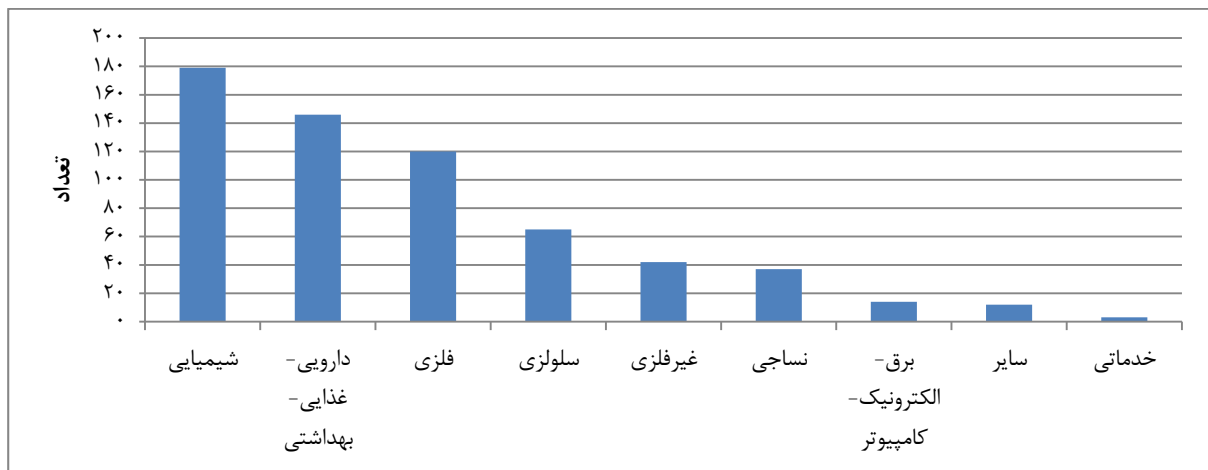
جدول ۱-۴- مشخصات شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان گیلان

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	*	*	*	*	*
شفشک	شفشک	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	خرشک	۵		*		*	*	*
لنگرود	دریاسر لنگرود	۲		*		*	*	*
فومن	گوشلوندان	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 آسفالت‌ه 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 ماشین‌آلات 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، مرمیت، 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 زیرساخت‌های 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 ۱-۲۵ تعداد واحدهای فعال در شهرک‌های صنعتی استان به تفکیک گروه‌های عمده فعالیت نشان داده شده است.



نمودار ۱-۲۵- تعداد واحدهای فعال در شهرک‌های صنعتی استان به تفکیک گروه‌های عمده فعالیت (سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران، ۱۳۹۳)

ایجاد شهرک‌های صنعتی نقش قابل توجهی در توسعه صنعتی و اقتصادی و همچنین توسعه شهری و منطقه‌ای ایفا می‌نماید. به‌طور خلاصه تجارب کشورهای توسعه‌یافته و برخی کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که اگر تجمع‌های صنعتی درست بکار گرفته شود، با همراهی سایر اقدامات منجر به تشویق و ترغیب صنعتی شدن و هدایت صنایع از نظر مکان استقرار گردیده و به‌طور اساسی به هدف‌های برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای و توسعه صنعتی و اقتصادی کمک می‌نماید.

- گمرکات استان

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.

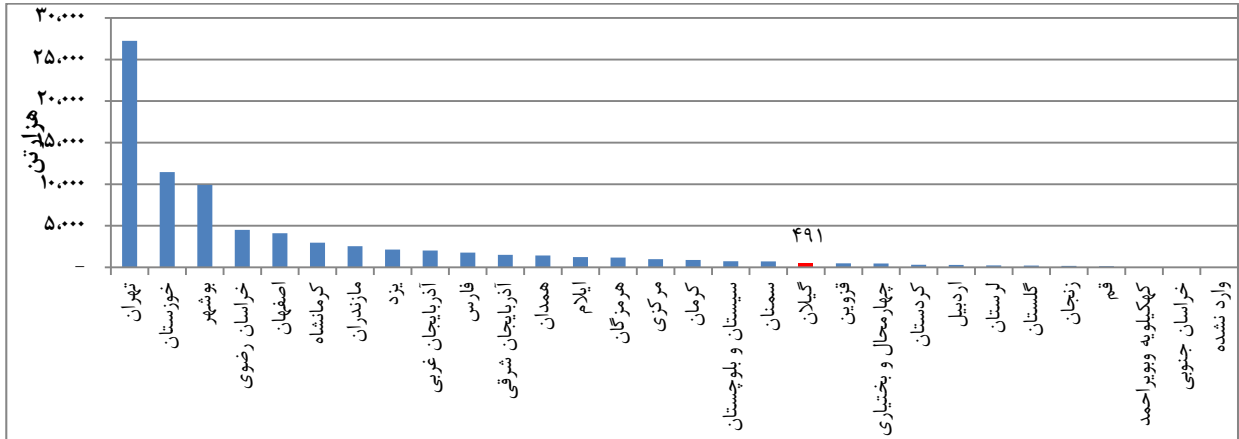
کشورهای مبدأ واردات نیز روسیه، قزاقستان، امارت متحده عربی، آلمان، سوئیس و... می‌باشند. گمرک انزلی به علت واقع شدن در موقعیت استراتژیک و ژئوپلیتیک همواره از اهمیت بسیار زیادی برخوردار بوده است. این گمرک در طول تاریخ همواره به‌عنوان دروازه ورود به اروپا و شاه‌رگ اتصال شمال به جنوب شناخته می‌شده در حال حاضر نیز جایگاه مهم و حساس خود را به‌عنوان یکی از مراکز مهم ورود کالا به کشور و نقطه اتصال کریدور شمال و جنوب حفظ نموده است.

- گمرک منطقه آزاد حسن‌رود

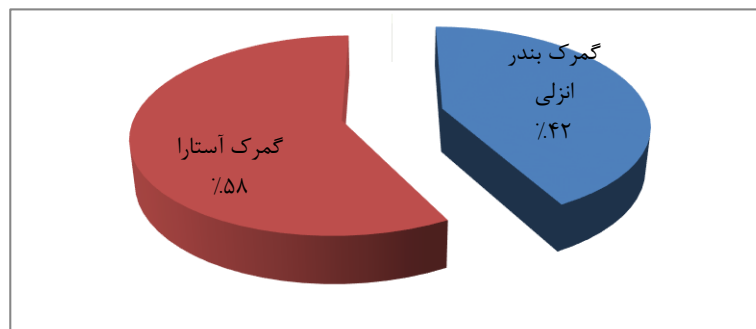
در سال ۱۳۷۸ گمرک منطقه ویژه حسن‌رود به‌منظور ارائه خدمات گمرکی در تأمین تحقق اهداف و سیاست‌های دولت در زمینه تجارت منطقه با مد نظر قراردادن تحول اداری و مکانیزاسیون با استقرار سیستم آسیکودا در تمام رویه‌ها به‌عنوان اولین گمرک مکانیزه مناطق ویژه و آزاد با کمترین پرسنل تأسیس گردید که پس از ارتقاء منطقه ویژه به‌عنوان 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 ۱-۲۶).

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 ۱-۲۷).

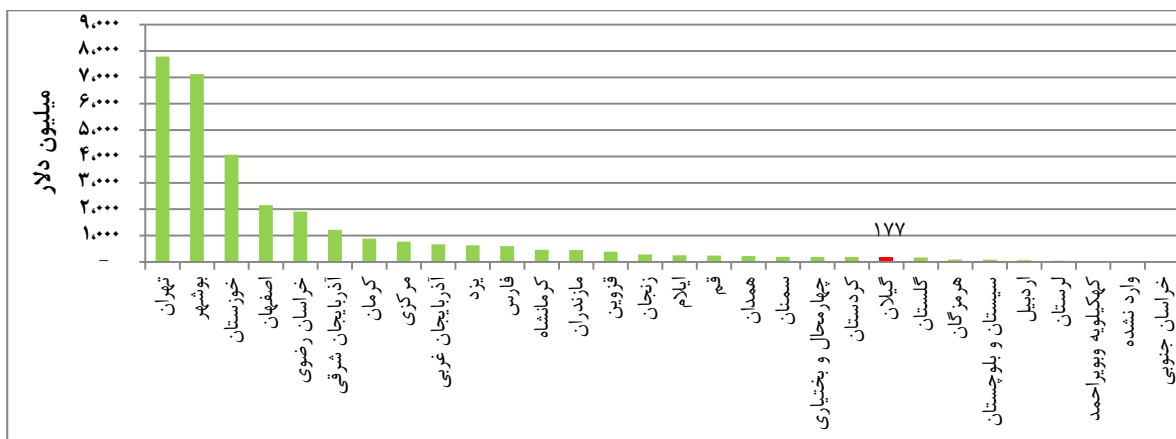
ارزش صادرات صورت گرفته از استان در این سال برابر با ۱۷۷ میلیون دلار بوده است و جایگاه ۲۲ کشوری از این لحاظ به استان گیلان تعلق گرفته است (نمودار ۱-۲۸).



نمودار ۱-۲۶- ارزش وزنی صادرات در استان گیلان نسبت به سایر استان‌ها در سال ۱۳۹۲ (اداره کل گمرک جمهوری اسلامی ایران)

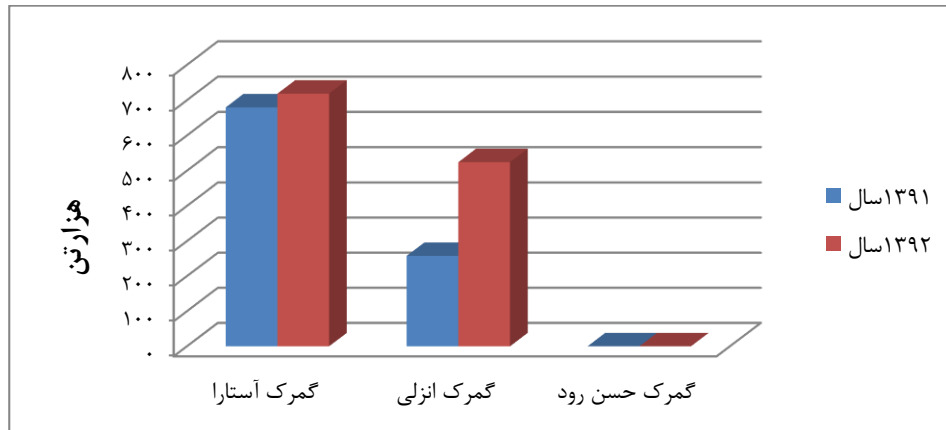


نمودار ۱-۲۷ سهم گمرکات استان از وزن صادرات غیرنفتی استان

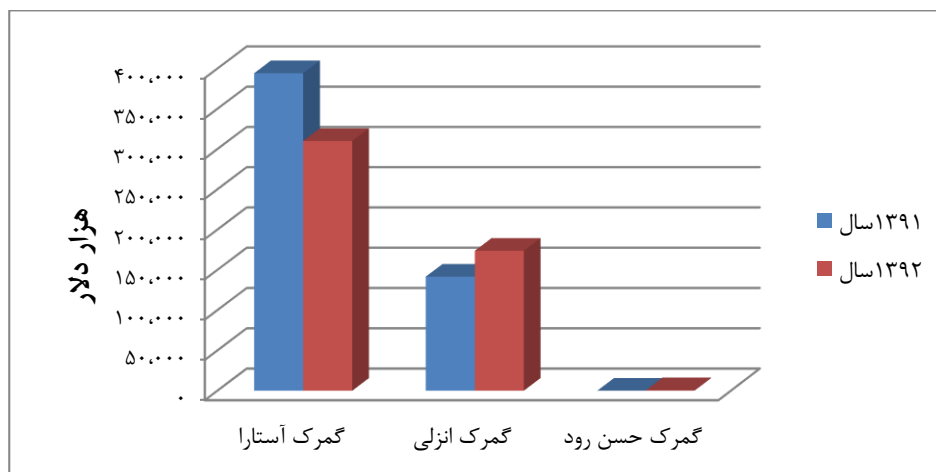


نمودار ۱-۲۸- ارزش (دلاری) صادرات در استان گیلان نسبت به سایر استان‌ها در سال ۱۳۹۲ (اداره کل گمرک جمهوری اسلامی ایران)

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 ۱-۲۹). 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 ۱-۳۰).



نمودار ۱-۲۹- مقایسه وزن صادرات استان در سال‌های ۹۱ و ۹۲ به تفکیک گمرکات استان



نمودار ۱-۳۰- مقایسه ارزش دلاری صادرات استان در سال‌های ۹۱ و ۹۲ به تفکیک گمرکات استان

فصل دوم

وضعیت زمین شناسی و معدن استان

در ترسیم نقشه راه توسعه معدنی یک منطقه، شناخت ویژگی‌های زمین‌شناسی و بررسی استعدادها و قابلیت‌های آن در تشکیل انواع گوناگون ذخایر معدنی گامی اولیه و اساسی خواهد بود. در این راستا تهیه و تکمیل بانک اطلاعات زمین‌شناسی و اکتشاف پیش فرض زنجیره فعالیت‌های معدنی است.

زنجیره 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 این بخش پس از اشاره به وضعیت استان گیلان از لحاظ میزان تکمیل اطلاعات پایه، چرخه فعالیت‌های معدنی استان در قالب چهار مرحله ویژگی‌های زمین‌شناسی، اکتشاف، استخراج، فرآوری و توسعه صنایع معدنی (به عنوان صنایع پایین دستی معدن) مورد توجه قرار گرفته است.

در کنار ویژگی‌های طبیعی یک منطقه، توجه به ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز عامل مهمی در تکمیل و تسریع روند رشد می‌باشد. از این رو در پایان این فصل به بررسی برخی از مهم‌ترین زیرساخت‌های مورد نیاز توسعه در بخش معدن اشاره شده است.

۱-۲- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف

تهیه و تکمیل اطلاعات پایه و تهیه بانک جامع اطلاعات معدن در واقع به عنوان اولین حلقه در چرخه انجام مطالعات زمین‌شناسی و اکتشاف مطرح می‌باشد. بطوریکه عدم توجه کافی و به موقع به این بخش آثار منفی خود را در تمام حلقه‌های پایین دستی این چرخه به جای خواهد گذاشت و بهره‌وری دیگر بخش‌ها نیز دچار مشکل خواهد نمود. از این رو بخش مهمی از سرمایه‌گذاری در بخش معدن شامل سرمایه‌گذاری در بخش تهیه اطلاعات پایه می‌باشد که باید بخشی از آن توسط دولت و بخش دیگر توسط بخش خصوصی صورت می‌گیرد. بررسی وضعیت این بخش در برخی از کشورهای منتخب و مقایسه آن با ایران اهمیت توجه به این بخش را آشکارتر خواهد نمود.

بررسی وضعیت کشورهای استرالیا، آفریقای جنوبی و کانادا نشان می‌دهد که هزینه انجام شده در تهیه اطلاعات پایه زمین‌شناسی در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۱/۱۸، ۱/۰۲، ۰/۹۷ میلیارد دلار بوده است در حالی که این رقم در ایران حدود ۱۰۰ میلیون دلار برآورد می‌گردد. نکته حایز اهمیت این است که در کشورهای مورد بررسی، اکثر مناطق دارای پتانسیل‌های معدنی، دارای اطلاعات پایه در سال‌های قبل بوده و در طول سالیان متمادی نیز دولت‌ها در جهت تکمیل اطلاعات لازم اقدام نموده‌اند.

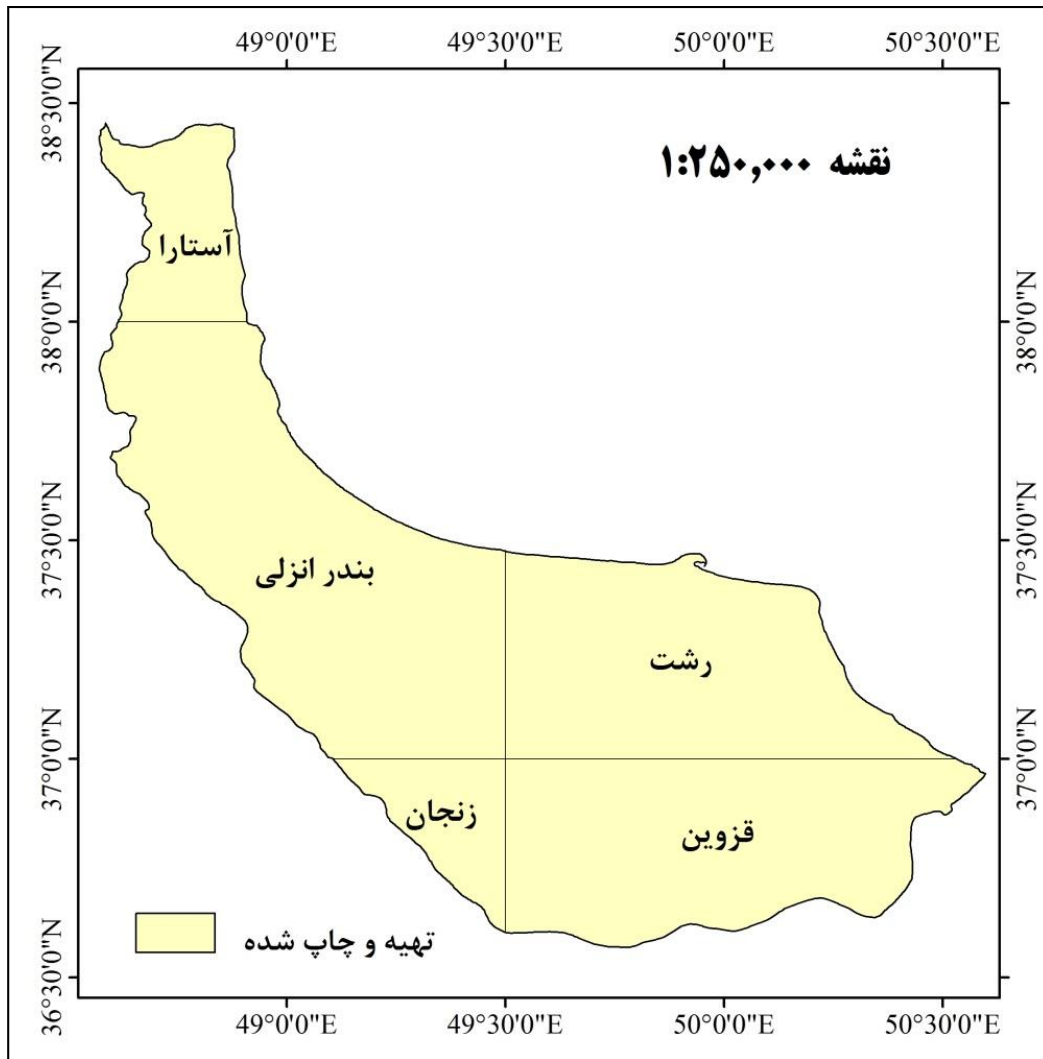
اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف در سطح استان در دو مقیاس ناحیه‌ای و منطقه‌ای تهیه شده است:

- مقیاس ناحیه‌ای (نقشه‌های زمین‌شناسی، ژئوشیمی، دورسنجی، ژئوفیزیک)
- مقیاس منطقه‌ای (گزارش‌های زمین‌شناسی اقتصادی، طرح‌های اکتشافی، نقشه‌های بیست و پنج هزارم و ...)

۱-۱-۲- مقیاس ناحیه‌ای

- نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

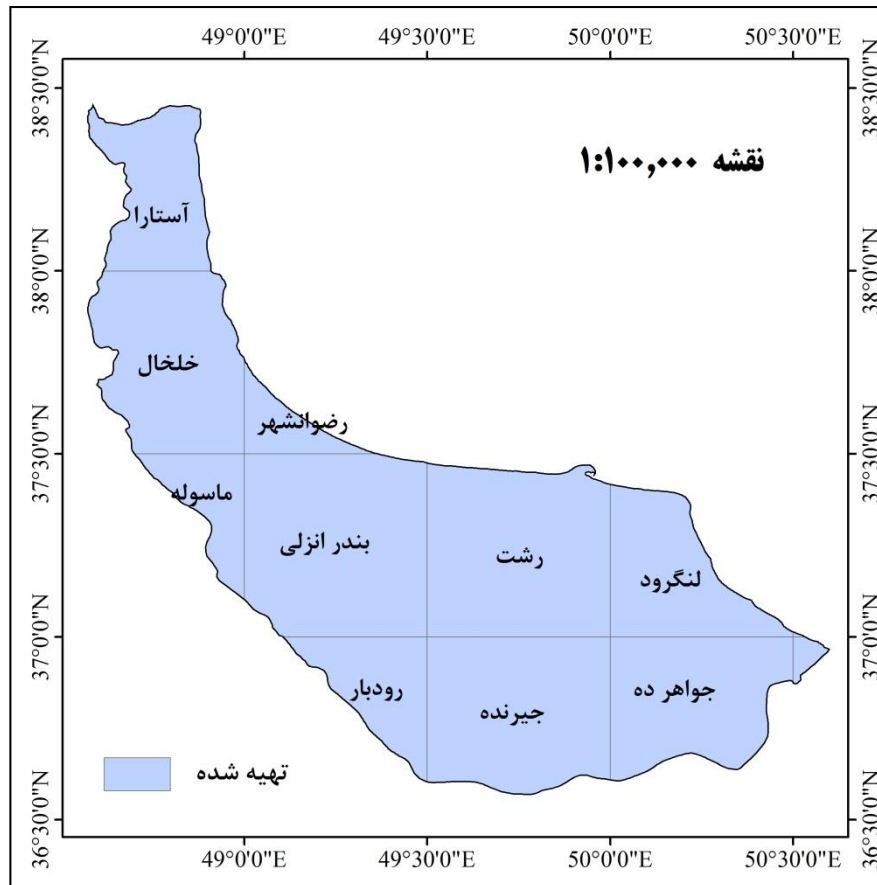
پنج نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ به نام‌های قروین، زنجان، رشت، انزلی و اردبیل که استان گیلان را تحت پوشش قرار می‌دهد، به چاپ رسیده است (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه شده در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ -

محدوده استان گیلان تحت پوشش یازده برگه زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ است که 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 ۲-۲).



شکل ۲-۲- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه شده در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

- نقشه‌های ژئوشیمی مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

از بین نقشه‌های یک‌صد هزارم استان گیلان نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ رودبار، خلخال، منجیل، چیرنده، لنگرود، رشت و بندرانزلی به روش ژئوشیمیایی مورد بررسی اکتشافات ناحیه‌ای قرار گرفته‌اند و گزارش‌ها و نقشه‌های مربوط به آن‌ها منتشر گردیده است (جدول ۱-۲). برگه‌های بخش باقیمانده استان (حدود چهار برگ نقشه) باید در آینده مورد اکتشافات ژئوشیمیایی قرار گیرند.

جدول ۱-۲- بخشی از پروژه‌های اکتشافی انجام شده در سطح استان گیلان

نام گزارش	تهیه کننده	مجری طرح	سال گزارش	موضوع
۱	اکتشاف نیمه تفضیلی تیتانیوم در سواحل گیلان	کـوثری، سلیمان	۱۳۷۰	اکتشاف
۲	اکتشاف مس مسیه چولی- توابع تالش- استان گیلان	جوادی پور	۱۳۸۴	اکتشاف
۳	شناسایی بوکسیت- لاتریت و مواد نسوز استان گیلان	مهندسین مشاور زمین عابدیان آب پی	۱۳۸۷	اکتشاف

نام گزارش	تهیه کننده	مجری طرح	سال گزارش	موضوع
۴	گزارش پی جویی فسفات در استان گیلان	ش شرکت مهندسی مشاور کان آذین	۱۳۸۷	اکتشاف
۵	گزارش نهایی پروژه شناسایی مصالح ساختمانی و سنگهای تزئینی در استان گیلان	سازمان زمین شناسی	۱۳۸۸	اکتشاف
۶	گزارش شناسایی روی و فلورین در استان های گیلان، مازندران و گلستان. جلد دوم : گیلان	ش شرکت مهندسی مشاور کاوشگران	۱۳۸۸	اکتشاف
۷	شناسایی منابع تیتانیوم در دشت ساحلی گیلان	کوژری، سلیمان	۱۳۶۳	زمین شناسی
۸	زمین شناسی، چینه شناسی، سنگ شناسی، زمین شناسی ساختمانی و اقتصادی منطقه لنگرود	رحمتی، ایلخچی، محمود	۱۳۸۰	زمین شناسی
۹	گزارش مقدماتی از زمین شناسی منطقه خلخال - ماسوله	پاداشی، مجید	۱۳۸۴	زمین شناسی
۱۰	نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰ محله وسط	سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور مدیریت منطقه شمال شرق	۱۳۹۱	زمین شناسی
۱۱	نقشه های زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰ ماسوله	خلیل بهار فیروزی	۱۳۹۱	زمین شناسی
۱۲	بررسی منابع زمین گرمایی در برکه های یکصد هزار رودبار - چیرنده (فاز اول)	حمیدرضا جعفری ساروقی. پریسا یوسفی. زهرا حسینی	۱۳۹۰	زمین شناسی اقتصادی

نام گزارش	تهیه کننده	مجری طرح	سال گزارش	موضوع	
۱۳	گزارش رسوب شناسی و ژئوشیمی رسوبی ورقه لنگرود	کریمخانی	مدیریت زمین شناسی دریایی	۱۳۹۰	زمین شناسی دریایی
۱۴	گزارش لرزه نگاری کم عمق در محدوده تالاب و اسکله بندر انزلی	قرایی، انسانی، چاپچی زاده	مدیریت زمین شناسی دریایی	۱۳۹۰	زمین شناسی دریایی
۱۵	اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیایی در چهارگوش ۱:۱۰۰۰۰۰ منجیل	آزرم، ف	سازمان تحقیقات زمین شناسی و معدنی کشور	۱۳۶۶	ژئوشیمی
۱۶	نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰ جیرنده	سازمان های صنعت، معدن و تجارت	سازمان زمین شناسی	۱۳۷۵	ژئوشیمی
۱۷	گزارش اکتشاف نیمه تفصیلی ژئوشیمیایی منطقه ضیاء کوه (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	مروری بر نهشته های رسوبی، دگرگونی، 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	فرجندی، ن سلطانی، مستعان، طاووسی	سازمان زمین شناسی	۱۳۸۲	ژئوشیمی
۲۳	نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰ رشت	فرجندی و همکاران	سازمان زمین شناسی	۱۳۸۲	ژئوشیمی



نام گزارش	تهیه کننده	مجری طرح	سال گزارش	موضوع
۲۴	اکتشافات ژئوشیمیایی - کانی سنگین در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ بندر انزلی: پروژه اکتشافات ژئوشیمیایی در زون طالش	مقصودی، عباس	سازمان زمین شناسی	ژئوشیمی
۲۵	نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰ لنگرود	ونایی و همکاران	سازمان زمین شناسی	ژئوشیمی
۲۶	نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰ ماسوله	سازمان های صنعت، معدن و تجارت	سازمان زمین شناسی	ژئوشیمی
۲۷	نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰ انزلی	مقصودی و همکاران	سازمان زمین شناسی	ژئوشیمی
۲۸	گزارش بررسی های سیستماتیک ناحیه ای و شناسایی نواحی امیدبخش معدنی در زون تالش: با استفاده از پردازش به تلفیق و مدل سازی اطلاعات زمین شناسی، ماهواره ای، ژئوشیمیایی، ژئوفیزیکی	مدیریت ژئومتیکس. رضا قاسمی	رضا قاسمی	ژئوشیمی
۲۹	گزارش کانه آرای میکای ماسوله گیلان	امینی، احمد	سازمان زمین شناسی	فرآوری
۳۰	گزارش کانه آرای میکای ماسوله گیلان	امینی - طاهری - رئیسی	حوزه معاونت اکتشاف	فرآوری
۳۱	بررسی توده های سرب و روی معدن اسپیلی واقع در سياهکل استان گیلان	یوسفی	حوزه معاونت اکتشاف	منابع و ذخایر
۳۲	گزارش بازدید از گرانت لاهیجان	مهندس واعظی پور	-	منابع و ذخایر
۳۳	طرح مطالعات اکتشاف مقدماتی عناصر فلزی و غیر فلزی منطقه رودبار	مهندسین مشاور کان ایران	-	اکتشاف
۳۴	گزارش زمین شناسی و اکتشاف چکشی منطقه ضیاء کوه (سیاهکل)	شرکت توسعه علوم زمین	-	اکتشاف
۳۵	اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک بر گه ۱:۵۰۰۰۰ اسالم، بخش جنوب	محمد رضا هزاره و دکتر	سازمان زمین شناسی	ژئوشیمی

نام گزارش	تهیه کننده	مجری طرح	سال گزارش	موضوع
خاوری برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ خلخال	ایرج رسا			
گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ خلخال	سازمان زمین‌شناسی	اداره کل معادن و فلزات استان گیلان	۱۳۷۷	ژئوشیمی
گزارش نهایی پروژه شناسایی مصالح ساختمانی و سنگ‌های تزئینی در استان گیلان	شرکت مهندسیین مشاور تحقیقات معدنی خاک خوب	مهندس ناصر عابدیان	۱۳۸۸	منابع و ذخایر

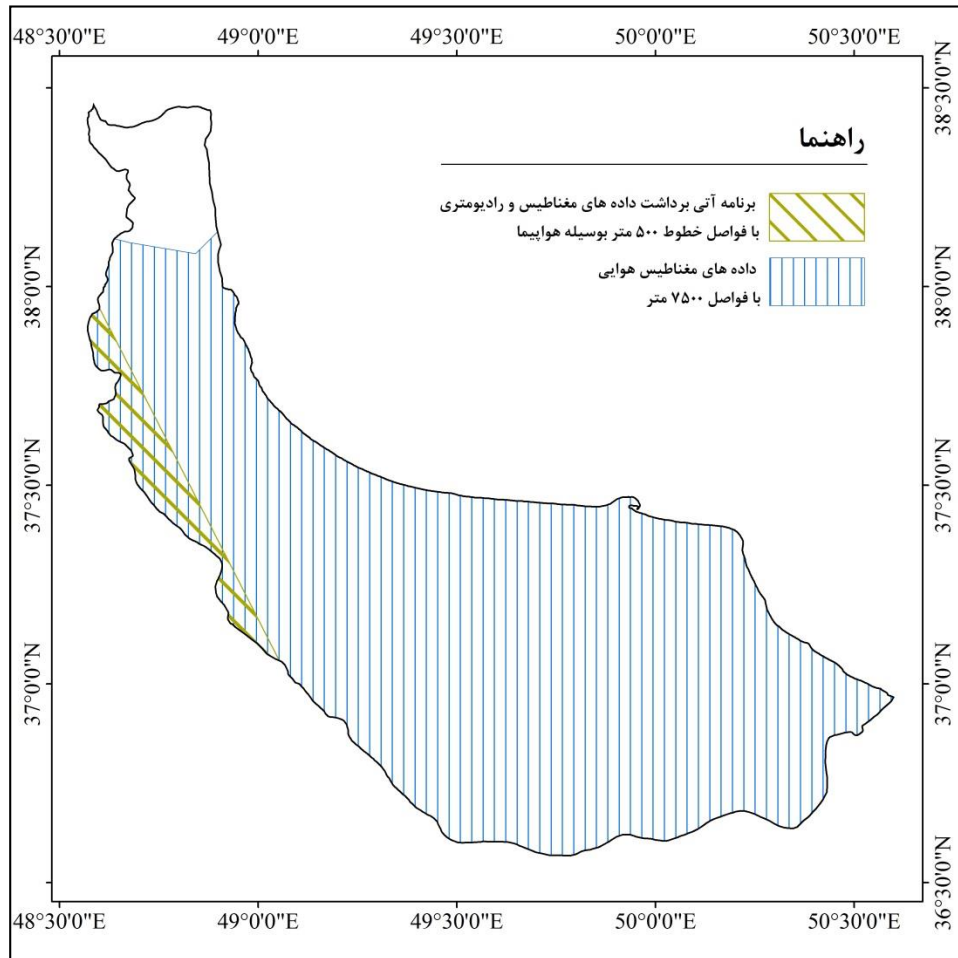
- سنجش از دور

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 ماهواره‌های 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 ۲-۳ 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.



شکل ۲-۳- وضعیت پوشش داده‌های ژئوفیزیک هوایی در استان گیلان

-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 ۲-۴).

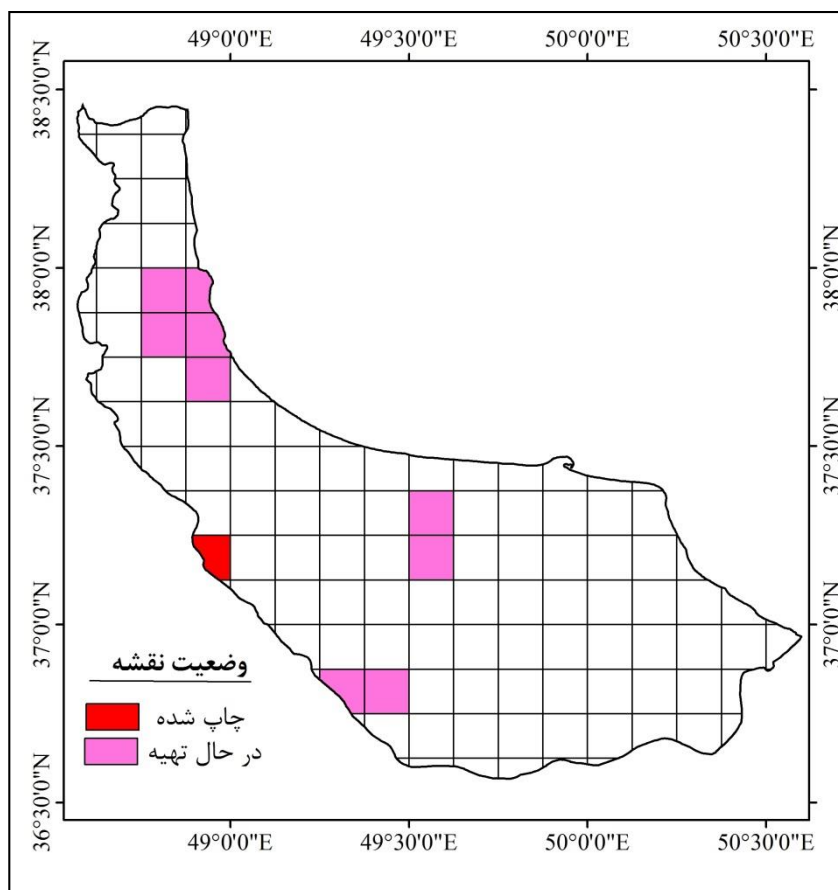


شکل ۲-۴- وضعیت پوشش زون‌های اکتشافی ۲۰ گانه در استان گیلان

۲-۱-۲- 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. حدود ۱۲۸ شیت استان گیلان را پوشش می‌دهد که در این بین، فقط ۱ شیت آن تهیه و چاپ شده و ۹ شیت در حال تهیه می‌باشد (شکل ۲-۵).



شکل ۲-۵- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه شده در مقیاس ۱:۲۵,۰۰۰

اکتشاف موضوعی

علم زمین‌شناسی به‌عنوان یکی از علوم پایه و زیربنای اکتشاف و رشد هر کشور محسوب می‌شود. از این رو برای قرار گرفتن کشور در مسیر توسعه، توجه به مطالعات زمین‌شناسی ضروری است. در همین راستا و به جهت انجام متمرکز طرح‌ها و پروژه‌های نقاط مختلف ایران زمین، مراکز زمین‌شناسی تشکیل گردید 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 به‌صورت 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.

۲-۲- زمین‌شناسی

بزرگترین محصول تکوین چرخه ابرقاره پانگه‌آ در ایران، تشکیل اقیانوس‌های تتیس (پالئوتتیس و نئوتتیس) بین گندوانا و اوراسیا است که بسته شدن و برخورد‌های آن، کمربند کوهزائی آلپ- هیمالیا را ایجاد نموده است (Alavi, 2004). سرزمین ایران در بخش میانی این کوهزاد (آلپ- هیمالیا) واقع است. بخش عمده کانه‌زایی‌های موجود در ایران به تکوین اقیانوس نئوتتیس (کوهزاد زاگرس؛ Alavi, 1994)، بین صفحه عربی و اوراسیا مربوط می‌شود. تشکیل و تکوین نئوتتیس

از پرمین میانی تا عهد حاضر در رژیم‌های مختلف باعث تأثیر بر روی میکروکاره ایران به‌ویژه حاشیه باختری آن شده است. این فرگشت تا عهد حاضر طی تکوین خود در هر مرحله (بازشدگی، فرورانش، برخورد و پس از برخورد) منجر به تغییراتی در رژیم حاکم بر پوسته ایران زمین (میکروکاره ایران مرکزی) شده و نمود آن به‌صورت پهنه‌های ساختاری متفاوت از قبیل پهنه دگرگونی- ماگمائی سنندج- سیرجان، کمان ماگمائی سنوزوئیک (شامل ارومیه- دختر، البرز- آذربایجان و خاور ایران) از باختر به خاور، شده است. علاوه بر آن، حاشیه شمالی صفحه عربی که فرورانش به‌سمت آن رخ نداده است، به‌صورت واحدهای رسوبی چین‌خورده و تراستی، پهنه ساختاری زاگرس را تشکیل می‌دهد که در حال حاضر به موازات پهنه سنندج- سیرجان و چسبیده به آن (به‌دلیل بسته شدن نئوتتیس) قرار دارد و توسط کمربند افیولیتی (بقایای نئوتتیس) فرارنده شده (خوی- نیریز) از پهنه سنندج- سیرجان جدا می‌شود (تراست اصلی زاگرس). ویژگی‌های زمین‌شناسی و تاریخچه رخدادهای زمین‌ساختی در هر یک از زون‌های ساختاری خود منجر به تشکیل مواد معدنی گوناگون در این زون‌ها شده است، بطوریکه هر زون توان معدنی خاص خود را دارا می‌باشد. از این رو قرارگیری مکانی استان‌ها و نحوه پوشش آنها توسط زون‌های ساختاری به‌عنوان اصلی‌ترین عامل در تشکیل یا عدم تشکیل ذخایر معدنی و نیز نوع ذخایر تشکیل شده در آنها می‌باشد. بنابراین بررسی ویژگی‌های زمین‌شناسی و ساختاری یک استان منجر به شناخت پتانسیل‌ها و قابلیت‌های معدنی طبیعی آن منطقه از کشور خواهد گردید.

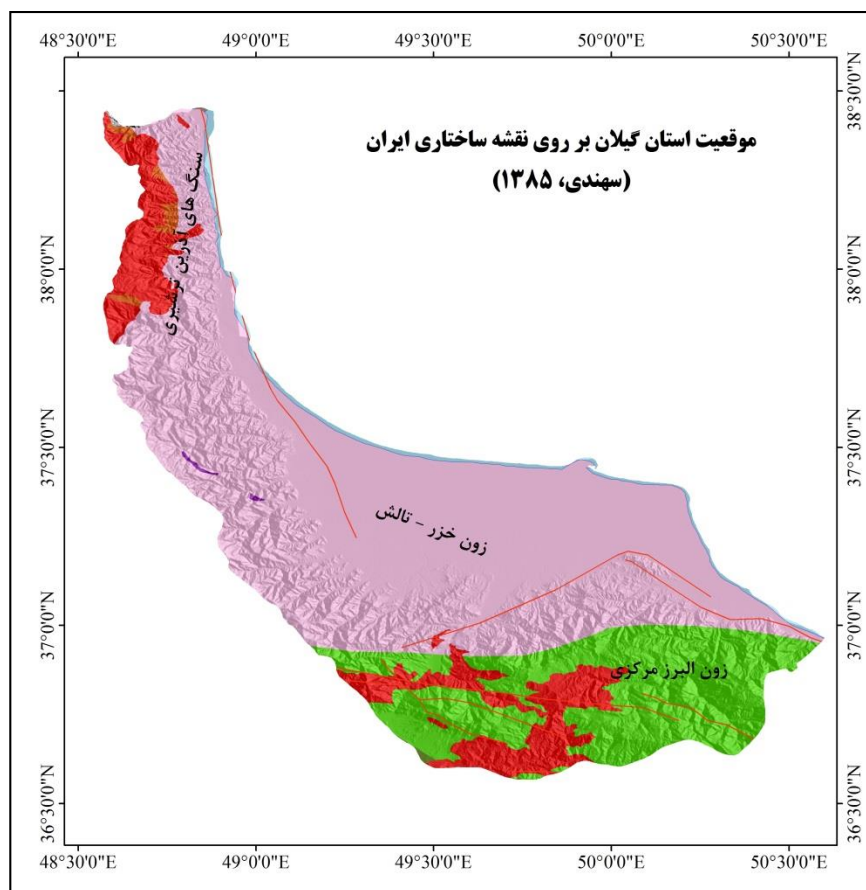
در ادامه به بررسی ویژگی‌های زمین‌شناسی استان گیلان از لحاظ موقعیت قرارگیری در زون‌های ساختاری و تاریخچه تحولات رسوبی، ماگماتیسم و دگرگونی استان پرداخته شده است.

۲-۱-۲- موقعیت ساختاری

از نظر زمین‌شناسی استان گیلان را می‌توان به دو پهنه مجزا تقسیم کرد:

الف- پهنه ساختاری خزر تالش

ب- پهنه ساختاری البرز مرکزی (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶- موقعیت استان گیلان بر روی نقشه ساختمانی ایران (سهندی، ۱۳۸۵)

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

– پهنه ساختمانی 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 گردیده است. 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 ولی آتشفشان زیر دریایی بسیار قوی و مهمی که گدازه‌های آن اساساً آندزیتی بوده و 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 آلیی مربوط به دوران مزوزوئیک و سنوزوئیک.

- پهنه ساختاری البرز مرکزی

کوه‌های البرز یک رشته شرقی - غربی نسبتاً پیچ و خم‌دار 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 کم‌عمق تبخیری، دولومیتی و آهکی کم‌عمق 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 کرنات‌های 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 و 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.

۲-۲-۲- 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 درحالی‌که 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 ۲-۷).

به عبارت بهتر حد فاصل مورفولوژی کوه ساز و واحد فیزیوگرافیک دشت گونه ممکن است منطبق بر زمین درز تئیس کهن باشد که باقیمانده‌های آن به‌ویژه 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 کوه‌نگاری 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 تالش را می‌پوشانند. در جنوب دشت ساختارهای تکتونیکی روند کم و بیش خاوری باختری دارند ولی، پس از یک خمش عمومی، در یک روند شمالی - جنوبی تا آستارا ادامه می‌یابند.

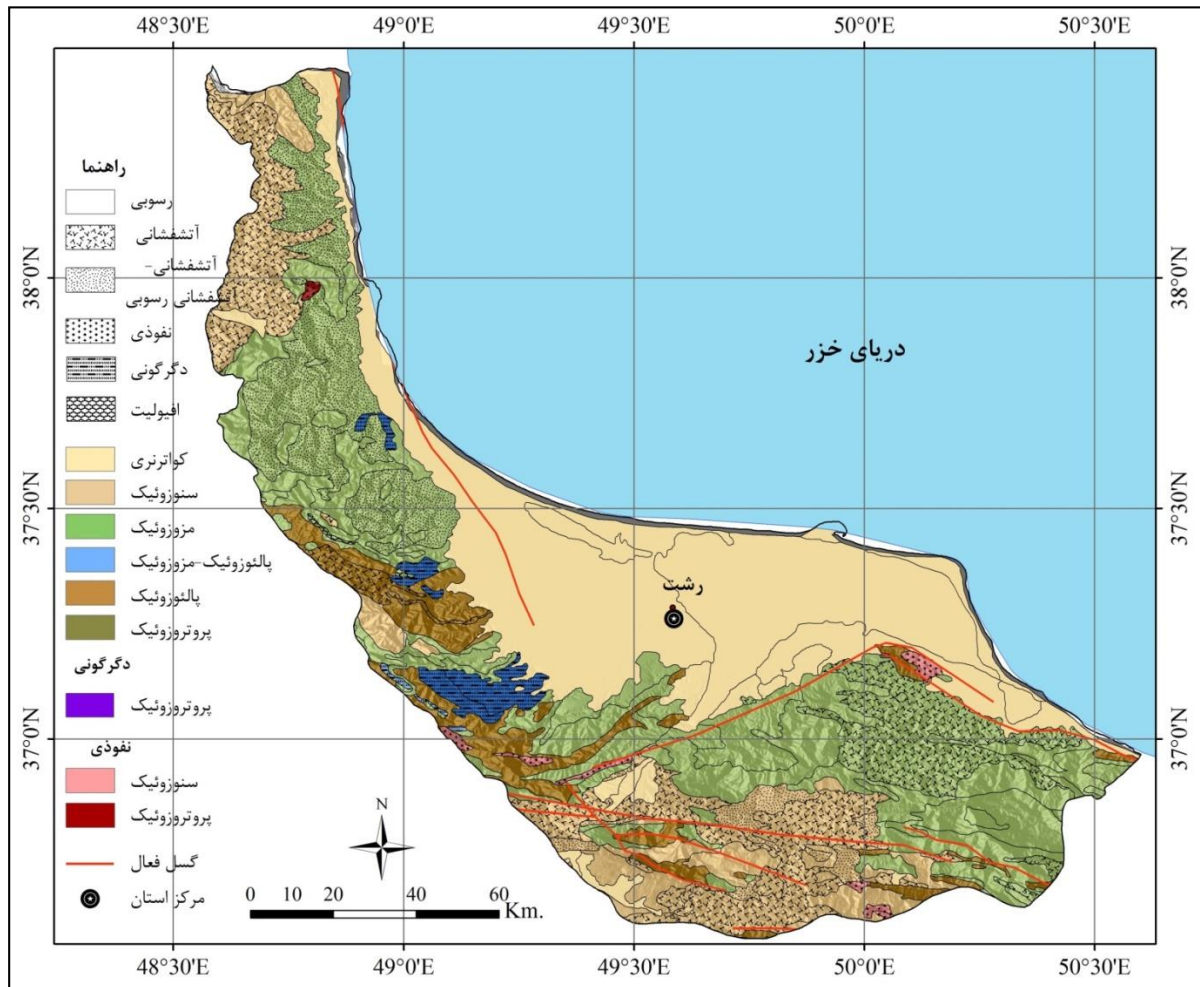
سرب - روی، مس، آهن، زغال‌سنگ، گچ، زاج، نسوز، مصالح ساختمانی، باریت، کائولن، آلونیت، سیلیس، سنگ آهک، میکا از جمله ذخایر معدنی موجود در این بخش (کوه‌های تالش) استان گیلان هستند.

- 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 پالئو تئیس است که از دامنه‌های شمالی البرز جدا گردیده است.

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 پالئوتئیس 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 ۲-۷- نقشه ساده شده زمین‌شناسی استان

۲-۳- اکتشاف

۲-۳-۱- 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 کانسارهای 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 موجب ایجاد کانسارهای مهم و ارزشمند در نواحی مختلف استان شده که از این میان می‌توان به توده پگماتیستی 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.

۲-۳-۲- پتانسیل‌های معدنی

منظور از پتانسیل مواد معدنی در استان وجود شواهد و آثار معدنی در واحدهای سنگی استان صرف‌نظر از اقتصادی بودن آن می‌باشد که برای تبدیل شدن آن به معدن بایستی اطلاعات اکتشافی آن کامل گردد.

- 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 شدن به کانسار و یا معدن را دارند و باید برای همه این اندیس‌ها برنامه مدون و علمی اکتشافی تهیه و اجرا شود (جدول ۲-۲).

جدول ۲-۲- 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
	پلی‌متال هیدروترمال	لنگرود	آپاتیت، پیریت، سرروزیت، اسمیت‌زونیت، بیس‌موتینیت، ارسنوپیریت، مارکاسیت، طلا		آنومالی لاهیجان ۱	طلا	فلزی



فلزی	طلا	آنومالی لاهیجان ۲	طلا، گالن، آرسنیک، باریت، کاسیتريت، نقره	لنگرود	پلی متال هیدروترمال
فلزی	طلا	آنومالی لنگرود (چشتل سرا)	طلا، باریت، گالن، آرسنیک، نقره و کاسیتريت	لنگرود	پلی متال هیدروترمال
فلزی	طلا	آنومالی لومیز		خلخال	کنگلوмера، سنگ آهک، ماسه سنگ، آندزیت پورفیری، آگلوмера و توف آندزیتی

نوع ماده معدنی	نام ماده معدنی	نام اندیس	شکل ماده معدنی	کانه‌ها	نقشه ***** ۱:۱	ژنز احتمالی	سنگ میزبان
فلزی	طلا	آنومالی ناو			خلخال		
مصالح ساختمانی	تراورتن	سنگرود لوشان	توده‌ای	کربنات	جیرنده	رسوبی	کربنات عهد حاضر
غیرفلزی	کوارتز	چهار محل	توده‌ای	کوارتز	جیرنده	رسوبی - آتش فشانی	آندزیت پالئوژن
فلزی	سرب و روی	چومول			جیرنده		
غیرفلزی	خاک صنعتی	خاک صنعتی جلیسه پیرکوه	عدسی	مونت موریلونیت، کریستوبالیت، کائولینیت	جواهرده	هیدروترمال	توف ائوسن
غیرفلزی	خاک صنعتی	خاک صنعتی چمیل عمار لو	لایه‌ای		جیرنده	هیدروترمال	بازالت پائوژن
فلزی	مس	دره سبوته			جیرنده		



رسوبات ژوراسیک	رسوبی	ماسوله		رگه‌ای	ذغال سنگ لسبو	ذغال سنگ	غیر فلزی
		رودبار			سلطان بابا	طلا	فلزی
کوارتزیت پرکامبرین	آذرین		مگنتیت، لیمونیت	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 پالئوزوئیک و مزوزوئیک	رسوبی	ماسوله	مگنتیت، هماتیت، لیمونیت، مالاکیت و آزوریت		سنگ آهن ماسوله قدیم	آهن	فلزی

سنگ میزبان	ژنز احتمالی	نقشه ۱:۱ *****	کانه‌ها	شکل ماده معدنی	نام اندیس	نام ماده معدنی	نوع ماده معدنی
		جیرنده			سنگ چشمه	سیلیس	غیر فلزی
		جیرنده			سنگ چشمه (بیورزن)	مس	فلزی
		بندرانزلی			سنگوبال	باریت	غیر فلزی
		بندرانزلی			سنگوبال ۱	سرب و روی	فلزی
فیلیت ، آهک ، شیل و سنگ‌های درونی، تریاس-ژوراسیک	رسوبی	ماسوله	کوارتز	توده‌ای	سیلیس خلیل دشت ماسوله	سیلیس	غیر فلزی
اندزیت پالئوسن	رسوبی	جیرنده	کوارتز	توده‌ای	سیلیس گالیک رود عمار لو	سیلیس	غیر فلزی
آهک پرمین		جیرنده	کوارتز	توده‌ای	سیلیس ویستان عمار لو	سیلیس	غیر فلزی
پریدوتیت-دونیت پرکامبرین	آذرین	ماسوله	تالک و سرپانتین	رگه‌ای	شالراه	تالک	غیر فلزی
		آستارا			شاه میل ۱	مس	فلزی

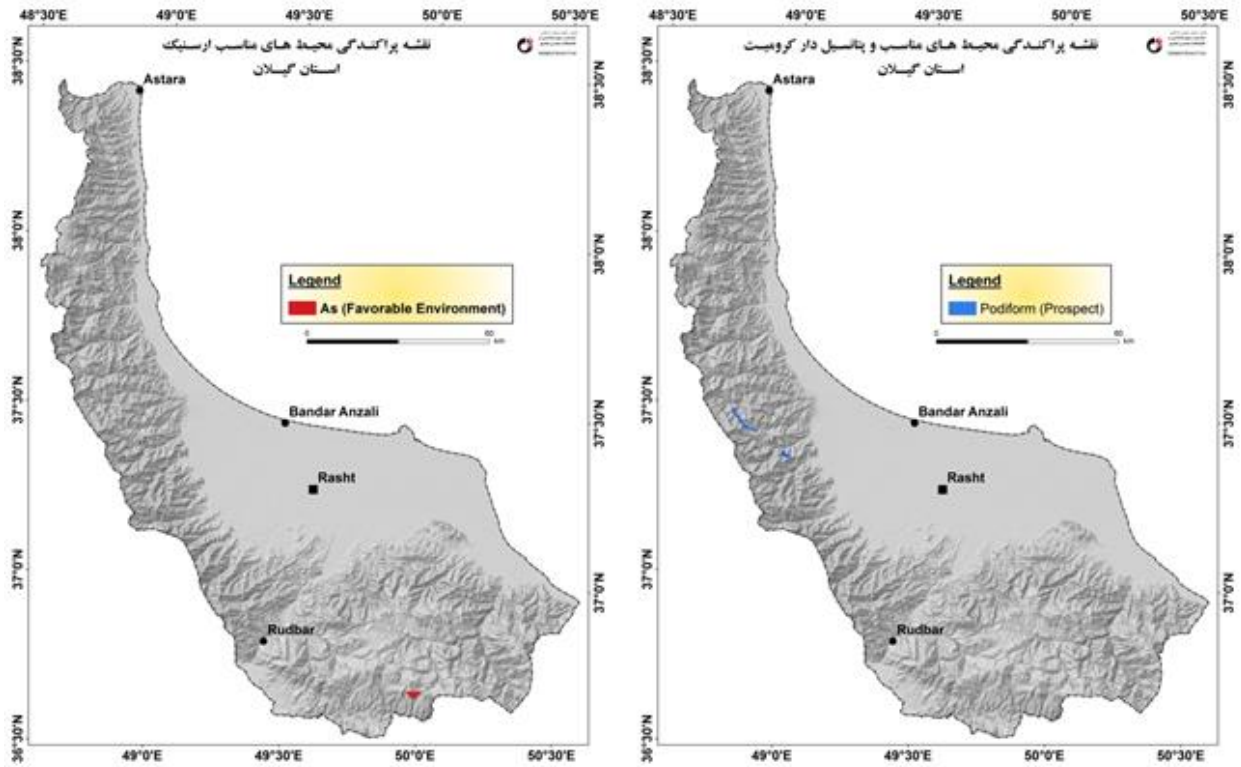


فلزی	مس	شاه میل ۲		هشت جین	
فلزی	طلا	ضیاکوه	رگه‌ای	پیریت و کالکوپیریت	آذرین
غیرفلزی	ذغالسنگ	کلشتر		جیرنده	

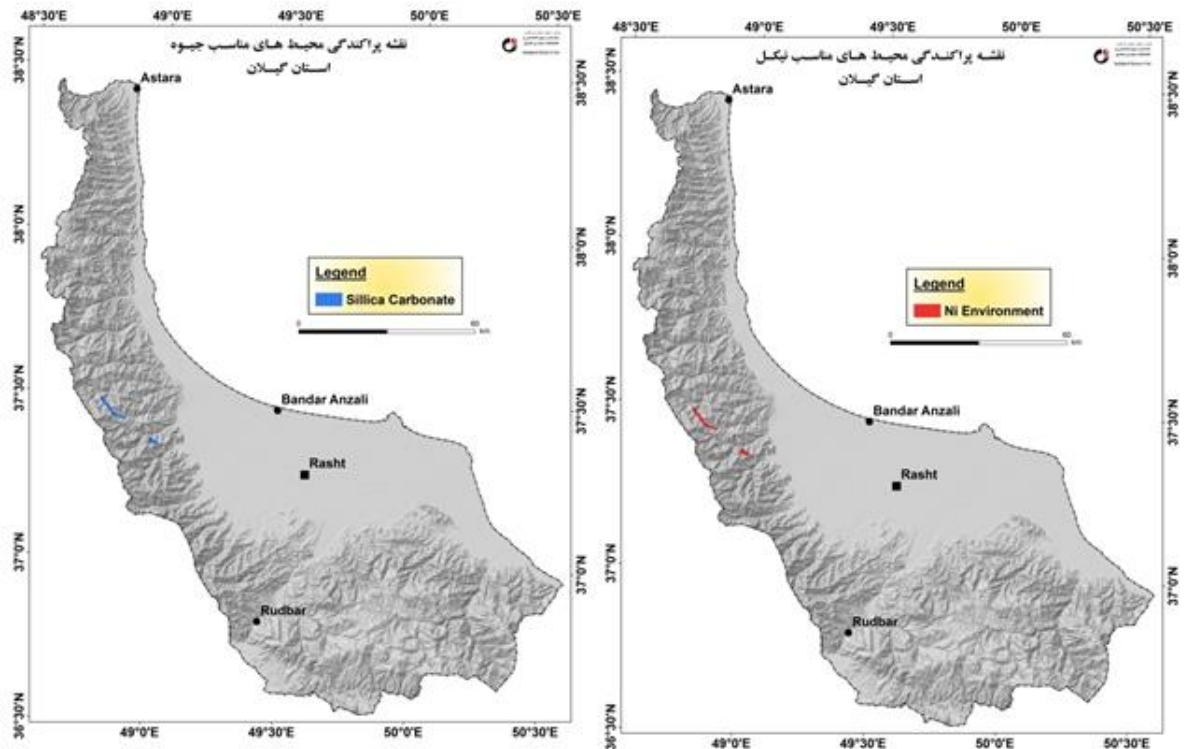
نوع ماده معدنی	نام ماده معدنی	نام اندیس	شکل ماده معدنی	کانه‌ها	نقشه ***** ۱:۱	ژنز احتمالی	سنگ میزبان
فلزی	پلی متال	کوره - سرچشمه آهندان	رگه‌ای	باریت، سیلیس		آذرین	گرانیت و شیست پرکامبرین
غیرفلزی	میکا	ماله مون			ماسوله		
فلزی	منگنز	منگنز لوشان (سنگرود)	رگه‌ای	پیرولوزیت، مس، ملاکیت، آزوریت	جیرنده	آذرین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

-نقشه های پتانسیل معدنی

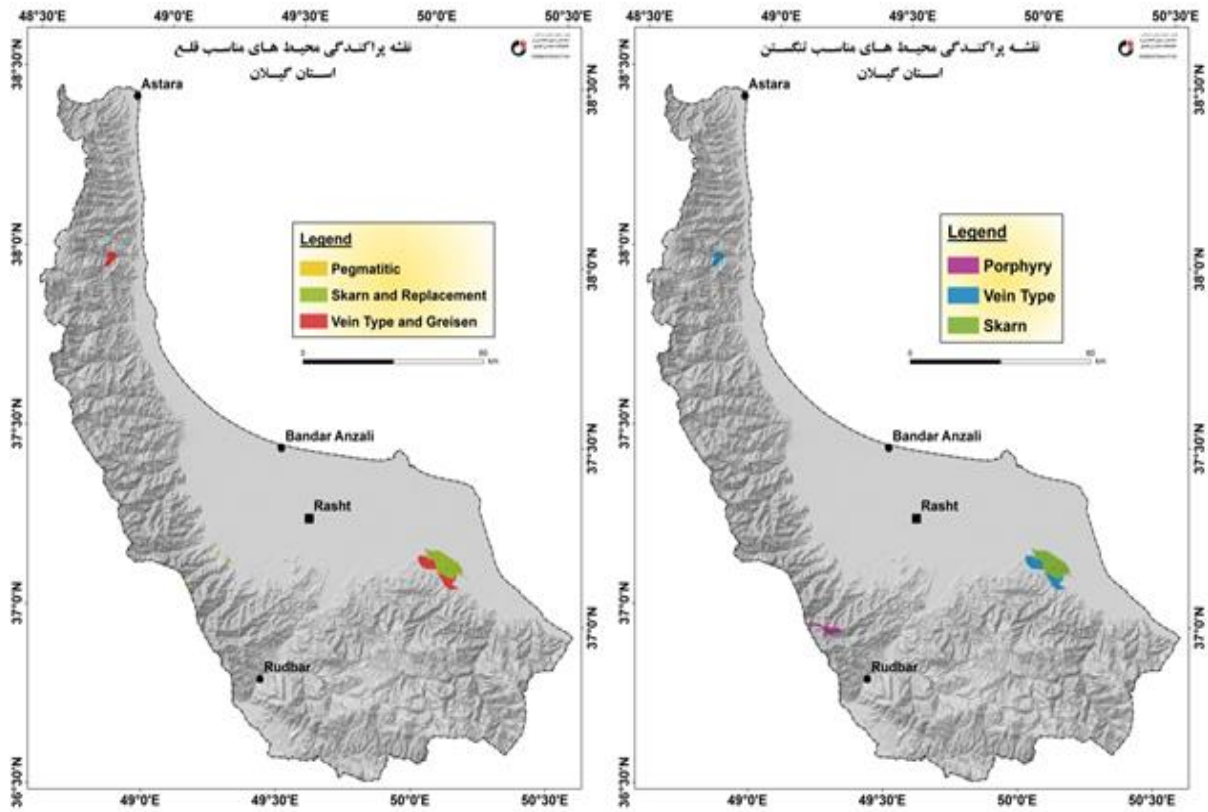
این نقشه‌ها، مربوط به پتانسیل معدنی مناطق دارای احتمال پیدایش بیشتر تیپ معینی از کانسارهاست که از ترکیب ویژگی محیطی و سن غالب جهت محدود کردن مناطق دارای پتانسیل استفاده شده است. در مدل سازی انجام شده از ملاک خاستگاه تکتونیکی، نوع سنگ درونگیر و محدوده سنی بر طبق مدل‌های انتشار یافته توسط USGS استفاده شده است. این نقشه‌ها برگرفته از اطلس ملی نقشه‌های موضوعی زمین‌شناسی و اکتشافی منتشر شده توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور است که به صورت استانی بررسی شده است. در شکل ۲-۸ تا شکل ۲-۱۴ برخی از نقشه‌های پتانسیل معدنی استان آورده شده است.



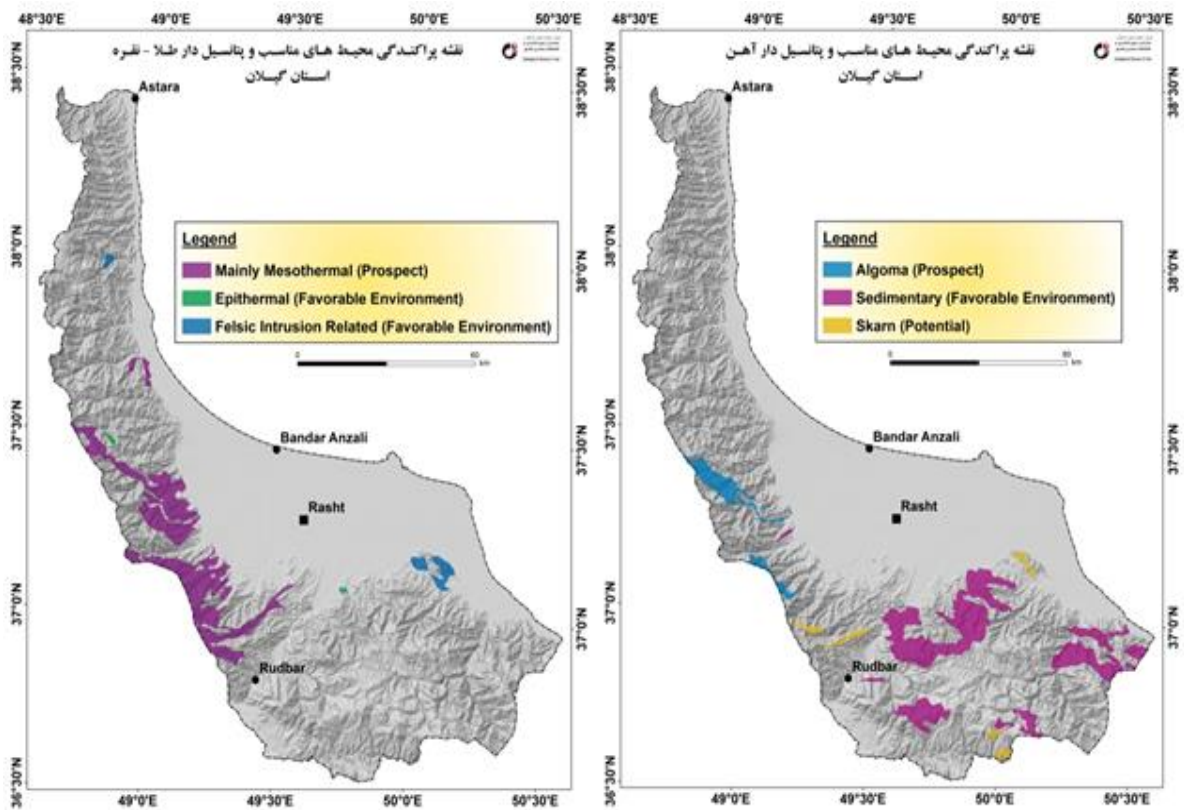
شکل ۲-۸- نقشه پراکندگی محیط های مناسب کرومیت و آرسنیک استان گیلان



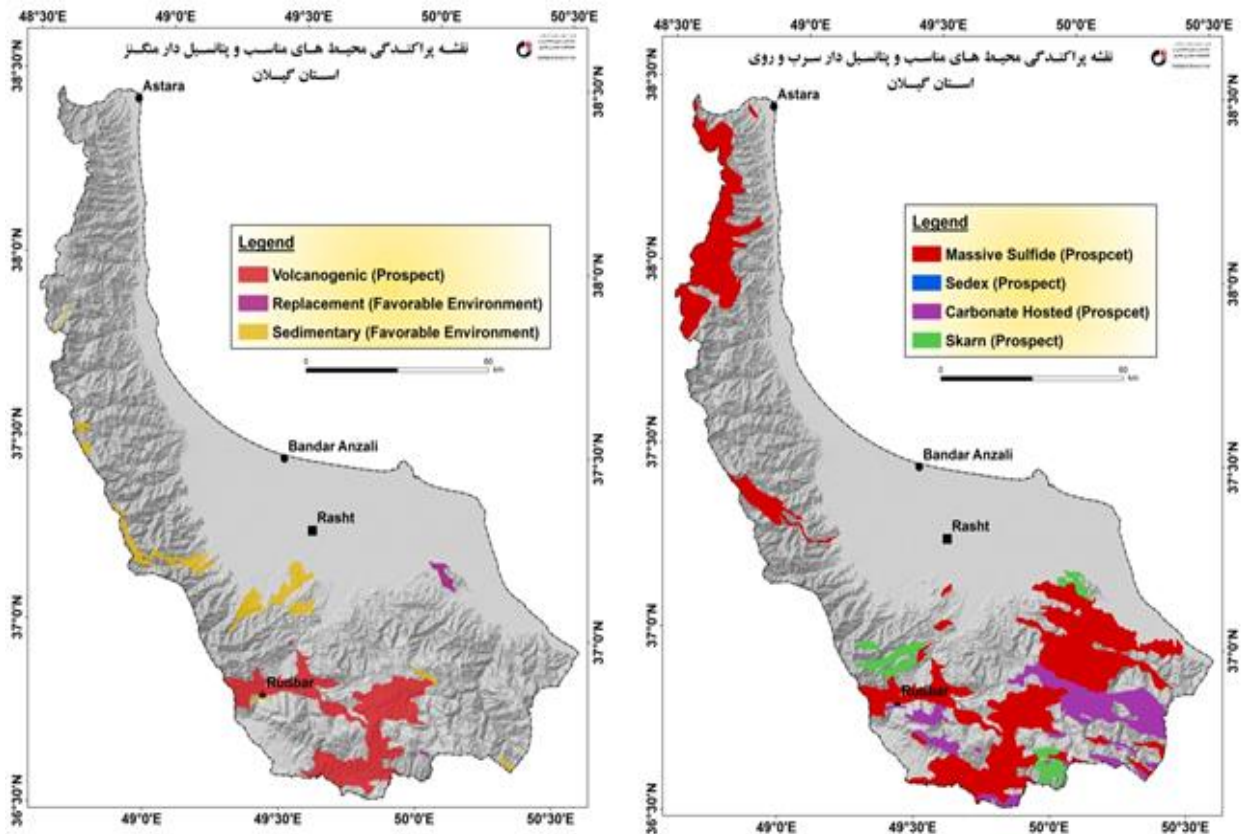
شکل ۲-۹- نقشه پراکندگی محیط های مناسب نیکل و جیوه استان گیلان



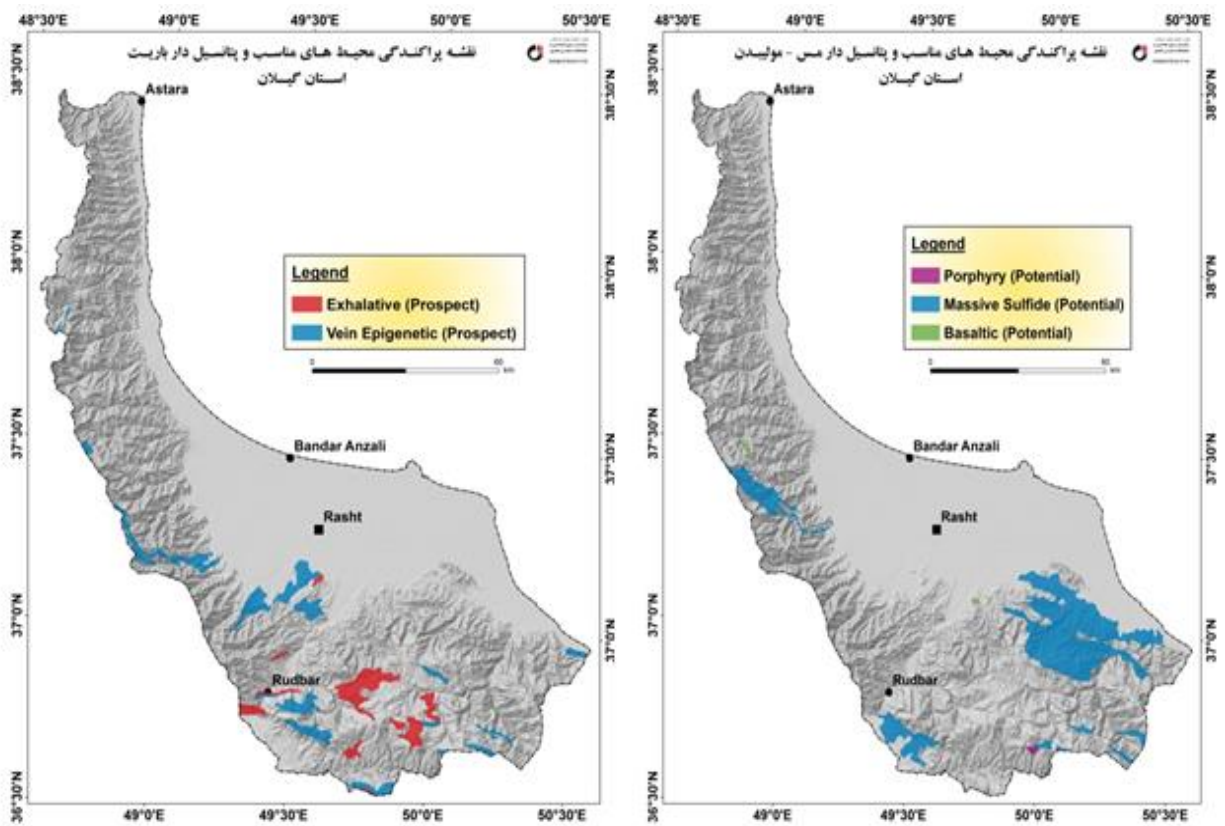
شکل ۲-۱۰- نقشه پراکندگی محیط های مناسب تنگستن و قلع استان گیلان



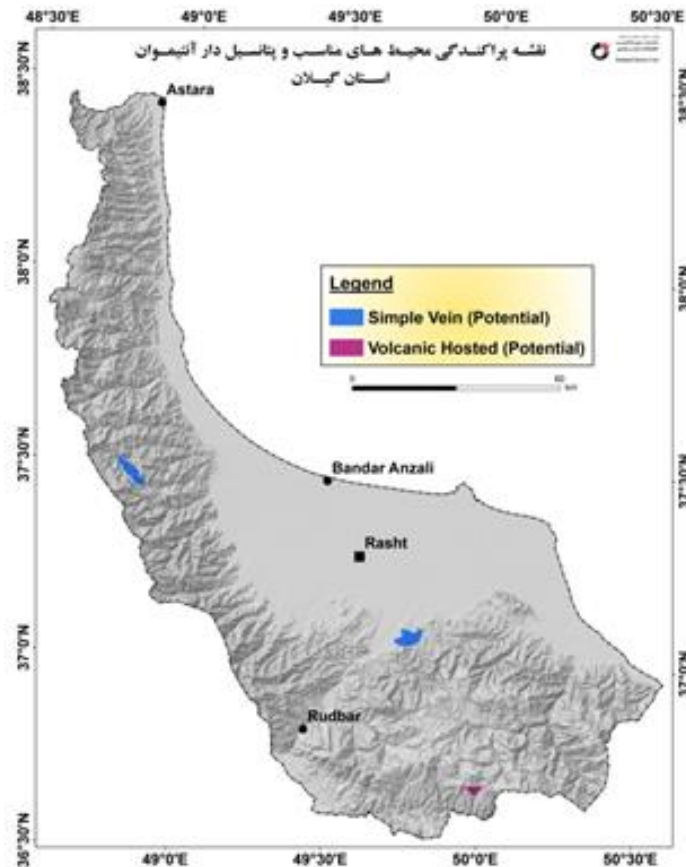
شکل ۲-۱۱- نقشه پراکندگی محیط های مناسب آهن و طلا-نقره استان گیلان



شکل ۱۲-۲- نقشه پراکندگی محیط های مناسب سرب و روی و منگنز استان گیلان



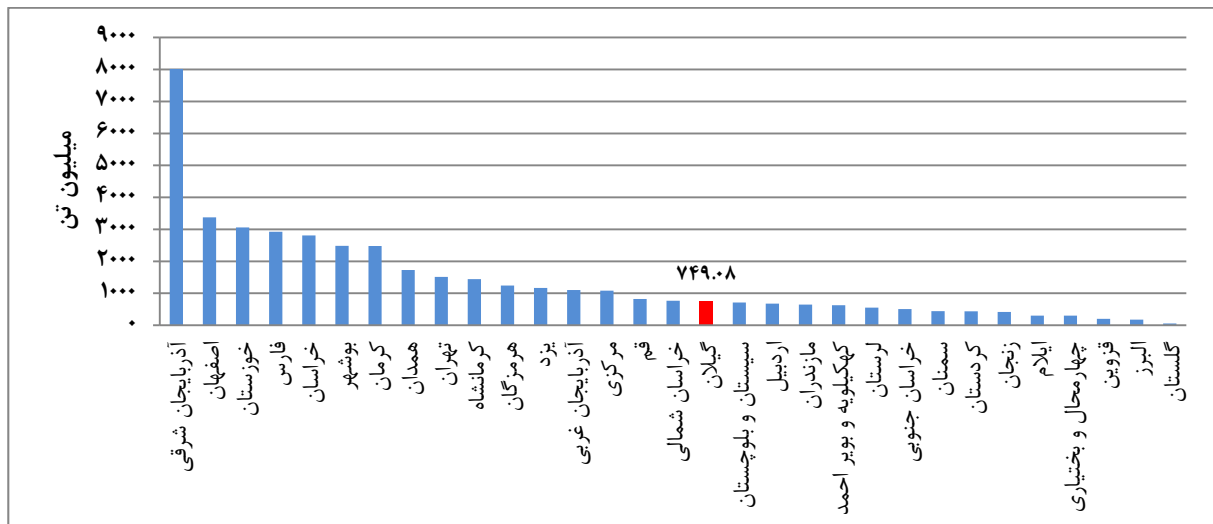
شکل ۱۳-۲- نقشه پراکندگی محیط های مناسب مس- مولیبدن و باریت استان گیلان



شکل ۲-۱۴- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب آنتیموان استان گیلان

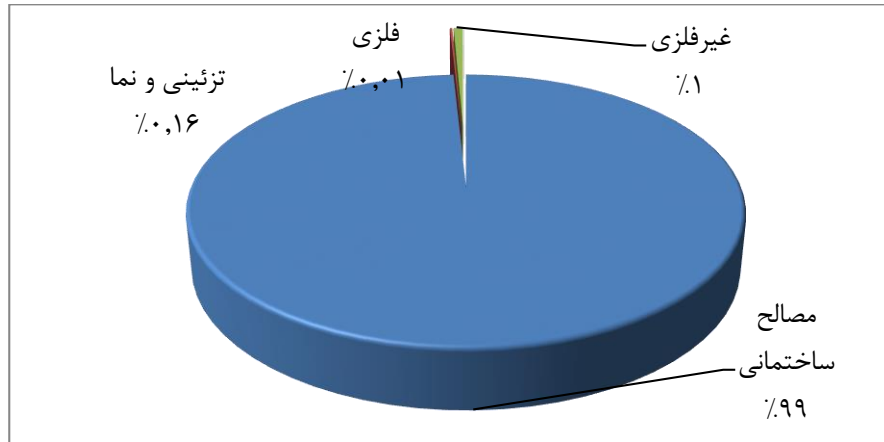
۲-۳-۳- ذخایر معدنی استان

بر اساس آمارهای سال ۱۳۹۱ وزارت صنعت، معدن، تجارت، استان گیلان با ذخیره ۷۴۹ میلیون تن از لحاظ میزان ذخایر معدنی رتبه ۱۷ کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۱).

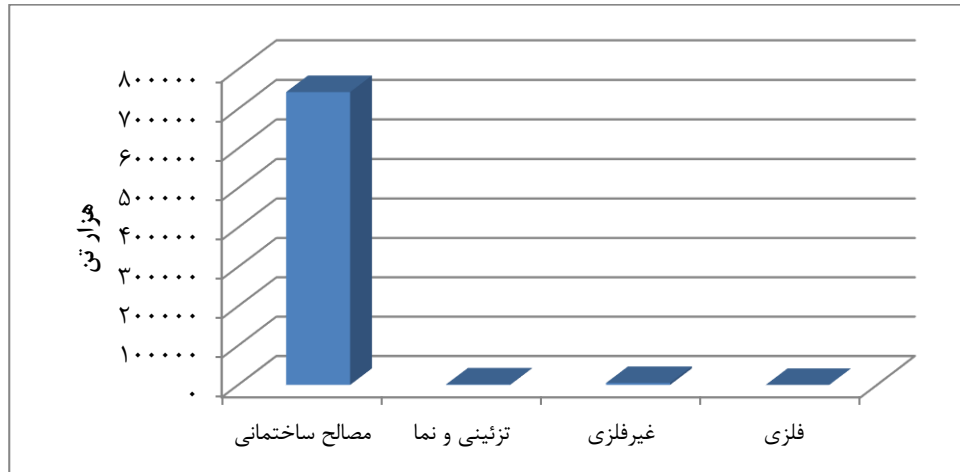


نمودار ۲-۱- میزان ذخایر مواد معدنی استان‌ها (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

همانطور که در نمودار ۲-۲ 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 ۲-۳).



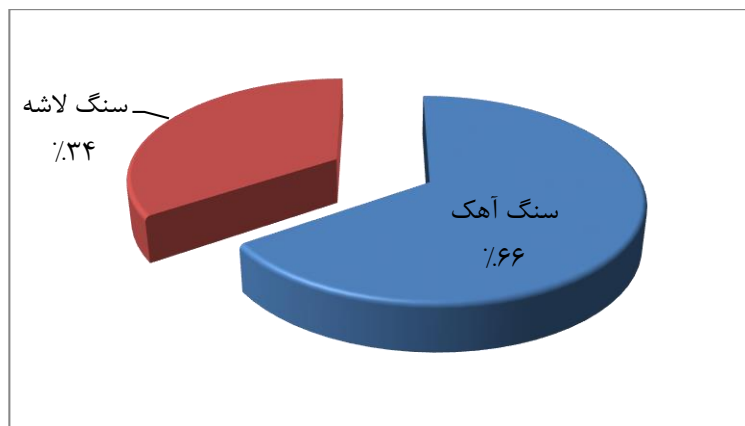
نمودار ۲-۲- درصد ذخایر انواع مواد معدنی در استان گیلان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



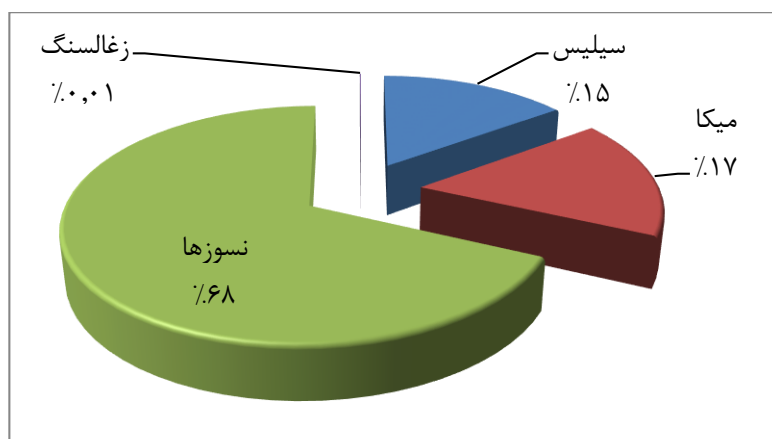
نمودار ۲-۳- میزان ذخیره انواع مواد معدنی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

در ادامه گزارش در این بخش میزان ذخیره مواد معدنی به تفکیک گروه‌های مواد معدنی به صورت مشروح بیان گردیده است.

در گروه مصالح ساختمانی دو نوع ماده سنگ آهک و سنگ لاشه به ترتیب با ۴۸۶ و ۲۵۵ میلیون تن در استان وجود دارند (نمودار ۲-۴)، 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 ۲-۵). تنها ماده معدنی گروه سنگ‌های تزئینی و نما، مرمریت با ذخیره ۱,۲ میلیون تن و تنها ماده معدنی فلزی موجود در استان، سرب و روی با ذخیره‌ای در حدود ۱۱۰ هزار تن می‌باشد.



نمودار ۲-۴- درصد ذخیره گروه مواد معدنی مصالح ساختمانی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۲-۵- درصد ذخیره گروه مواد معدنی غیرفلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

استان گیلان با تولید ۴,۲ میلیون تن در رتبه بیست و دوم کشور قرار گرفته است. براساس گروه بندی مواد معدنی، مصالح ساختمانی بیش از ۹۹ درصد (۴,۱ میلیون تن) و مواد غیرفلزی ۰,۴ درصد (۱۷ هزارتن) از تولیدات استان را شامل می‌شوند. در جدول ۲-۳ رتبه های برتر معدنی مواد معدنی در استان گیلان آورده شده است.

جدول ۲-۳- 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 پنجم در ذخیره نسوزها

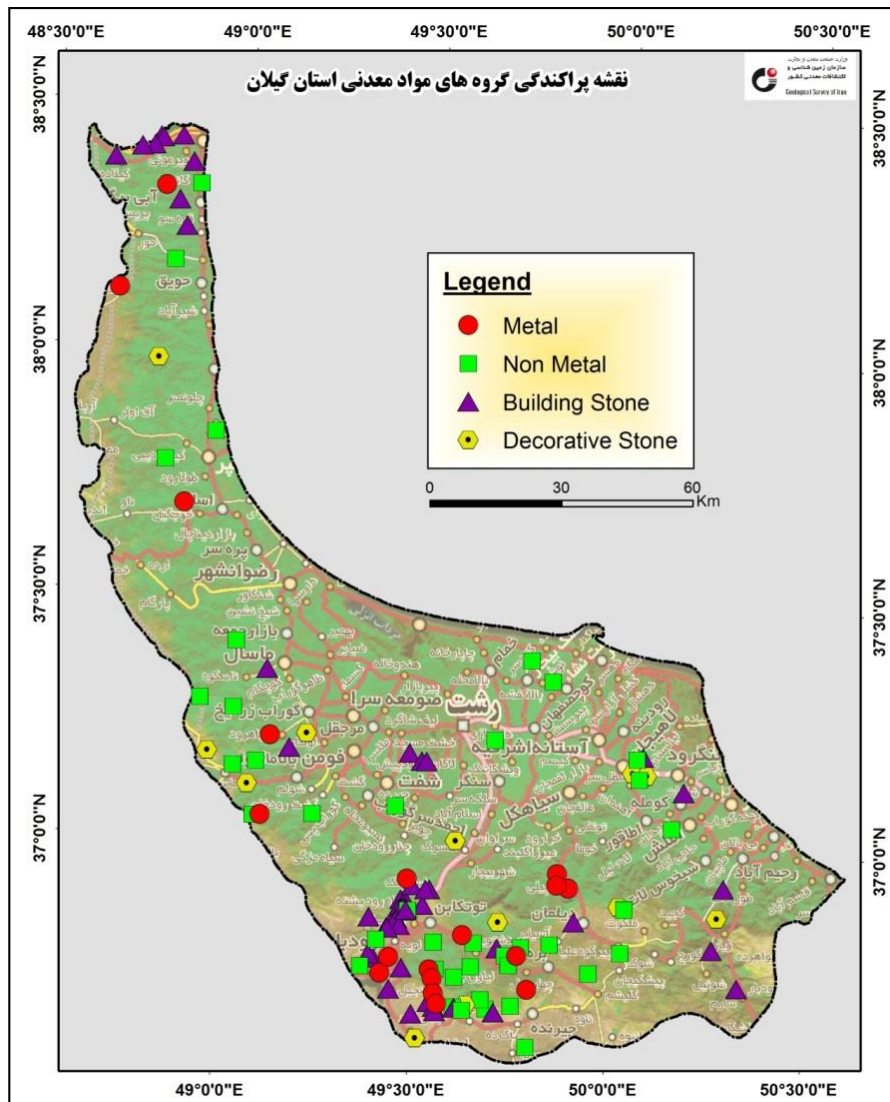
۲-۴- استخراج

از معادن شناخته شده استان می‌توان به معادن زغال سنگ، صدف دریایی، ماسه ریخته‌گری، خاک‌های صنعتی، خاک نسوز، سنگ ساختمانی، نفت، گاز، سنگ آهک، گرانیت و میکا، سنگ چینی، سنگ لاشه، ماسه‌های سیلیسی، مواد فلزی از قبیل آهن، منگنز، طلا، سرب، روی، مس، تیتان، کرم، کبالت، قلع، مواد غیرفلزی شامل آزبست میکا، فلدسپات، پومیس، تالک، باریتین، آلونیت و انواع سنگ‌های تزئینی اشاره کرد.

۲-۴-۱- معادن و کانسارها

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 (شکل ۲-۱۵).

براساس آمار وزارت صنعت، معدن، تجارت در سال ۱۳۹۱ معادن استان، ذخیره‌ای معادل ۷۴۹ میلیون تن (۱/۷ درصد ذخیره قطعی کل کشور) را دارا می‌باشد و همچنین مقدار واقعی استخراج ۴,۲ میلیون تن (۱,۱ درصد مقدار واقعی استخراج کشور) می‌باشد.

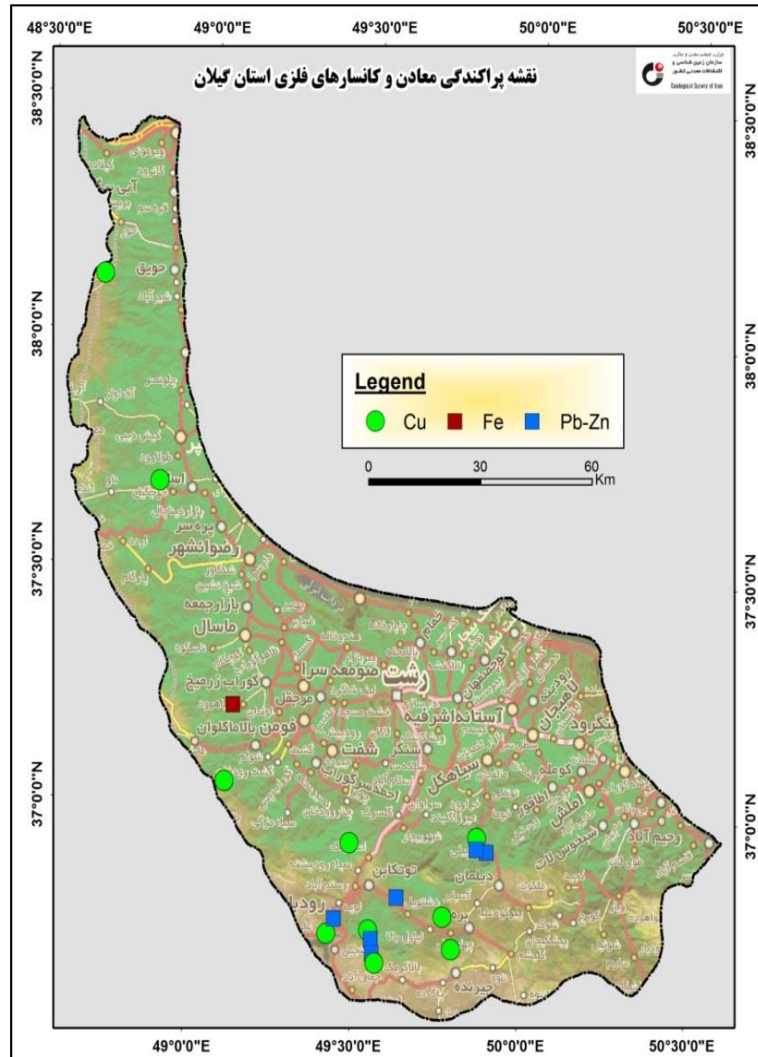


شکل ۲-۱۵- پراکنده‌گی گروه‌های مواد معدنی استان گیلان

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 ۲-۱۶).



شکل ۲-۱۶- نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای فلزی استان

مس میسه چولی -

منطقه معدنی میسه چولی جزئی از ارتفاعات تالش می باشد که در بیلاقات خطبه سرا (دهستانی واقع در ۲۵ کیلومتری شهر هشتپیر)، شمال شهرستان تالش و در طول جغرافیایی $48^{\circ} 42' 52''$ و عرض جغرافیایی $38^{\circ} 3' 30''$ واقع شده است. در منطقه، سنگ های آتشفشانی آندزیت، لاتیت آندزیت و آندزیت بازالتی با بافت پورفیریک، همراه با مقدار کمی توف رخنمون دارد. کانی سازی مس بیشتر در ارتباط با سنگ های آندزیتی برشی شده منطقه می باشد. در منطقه، دایکی حدود ۲ تا ۴ متر پهنا و ۳٫۱ کیلومتر درازا از جنس آندزیت بازالتی وجود دارد که سنگ های آتشفشانی را قطع کرده و در آن ها جایگزین شده است، که بعضی از رگه و رگچه های کانی سازی شده در مجاورت این دایک تمرکز دارند. کانی سازی در یک افق سنگ چینه ای مشخص از جنس گدازه و آذر آواری ها آندزیتی، که غالباً برشی شده اند 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 می‌توان به نقره، آرسنیک، اکسیدهای آهن و بندرت سولفیدهای سرب و روی اشاره نمود. 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 آذرآواری‌های 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 ۰.۵۳ تا ۰.۰۷ 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) و 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 شش ضلعی 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 ۱.۵ درصد برآورد گردیده است.

واحدهای سنگ چینه‌ای مربوط به پالئوزوئیک فوقانی موجود در منطقه با سازند مبارک در کربونیفر 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 ۱.۵ متر متغیر است. کانی‌های عمده کانسنگ شامل اسفالریت، گالن، تتراندیریت، 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 تتراندیریت 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 می‌سی سی پی (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 $15^{\circ} 50'$ و عرض $10^{\circ} 37'$ 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 کوارتزیتی 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 به خوبی 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 $28^{\circ} 49'$ و عرض جغرافیایی $10^{\circ} 47' 36''$ 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 $0/6$ متر می‌رسد که در آن گالن، سروزیت و روی به صورت 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 می سی سی پی 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 به طور عمده از کربنات‌های روی و سرب انباشته است. با توجه به ترانسه‌های اکتشافی ایجاد شده و روش مقاطع ذخیره قطعی معدن سرب و روی مرجان آباد ۳۰۰۷۵ تن کانسنگ روی با عیار متوسط $25/0/8$ 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 سیاهکل در فاصله ۴۰ کیلومتری و در فاصله ۸۰ کیلومتری جنوب شرق رشت و ۶۰ کیلومتری رودبار در طول $39^{\circ} 53'$ و عرض $46^{\circ} 56'$ 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 جاننشینی با سنگ آهک، کربنات‌ها و سیلیکات‌ها است. ماده معدنی در کلیه افق‌ها فوق‌العاده چسبنده است و ممکن است در اثر وجود سفره آب‌های زیرزمینی ایجاد در دسر نماید. در کانسار فوق گسترش ماده معدنی در منطقه به ۳ شکل است:

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

- رگچه‌هایی با ضخامت کمتر و عیار بالای ۲۰ درصد

- 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

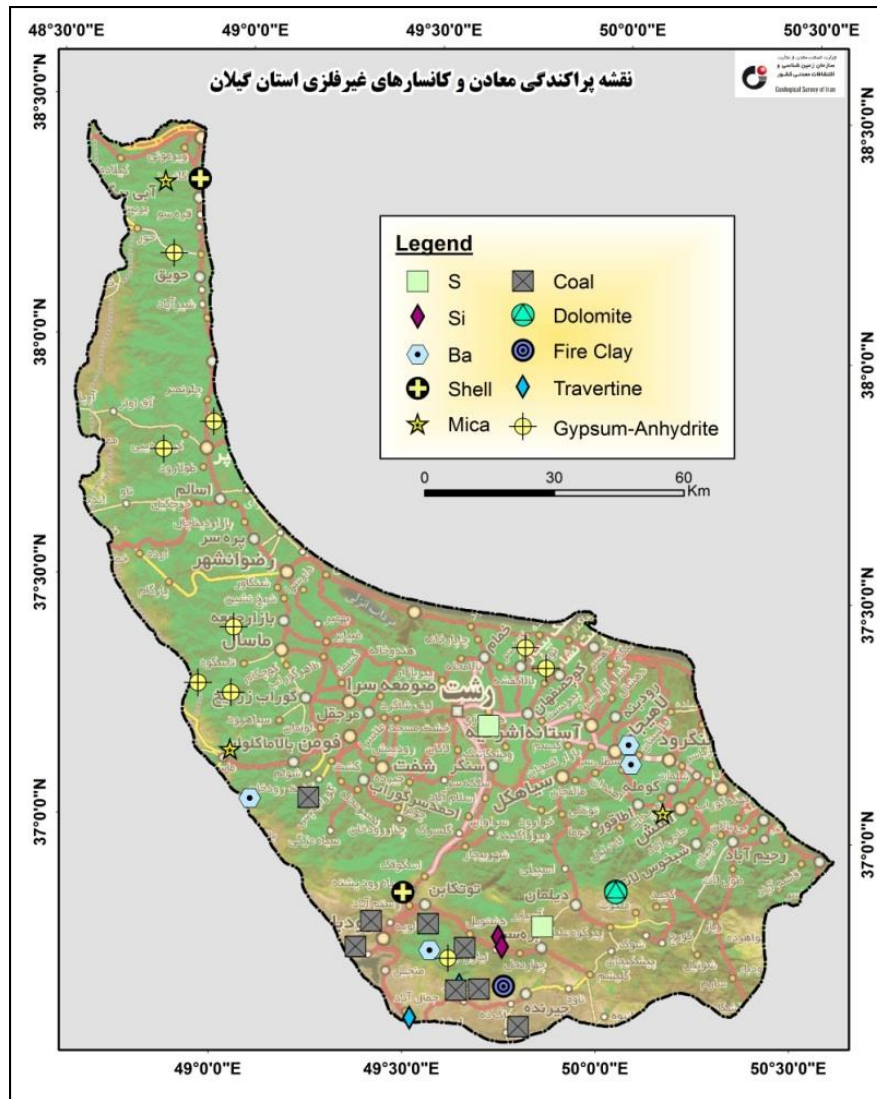
این معدن در شهرستان حصارخروان استان گیلان و در طول جغرافیایی $37^{\circ} 49'$ و عرض جغرافیایی $45^{\circ} 36'$ واقع شده است. کانه‌های اصلی این معدن پیریت، گالن و اسفالریت است، جنس سنگ میزبان آهک‌برشی است و شکل ماده معدنی به صورت رگه‌ای به طول ۲۰ متر، عرض ۸۰ متر و ضخامت ۷۰ متر می‌باشد. عیار ماده معدنی ۷,۲۱ 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 سنگ‌های غیر فلزی

بیشترین مواد معدنی استان گیلان شامل صدف کوهی، زغال سنگ، ژئوپس - انیدریت می‌باشد، همچنین در استان دولومیت، سیلیس، باریت، خاک نسوز و... نیز وجود دارد (شکل ۲-۱۷).



شکل ۲-۱۷- نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای غیرفلزی استان

– زغال سنگ دیوخیانی

معدن زغال سنگ دیوخیانی با وسعتی معادل ۶۰ کیلومتر مربع در جنوب غرب دهکده شیرکده در طول جغرافیایی ۵۷' ۳۹° و عرض جغرافیایی ۳۱' ۴۶' ۳۶° واقع شده است. محدوده مورد نظر جزء کوه‌های البرز غربی بوده و در دره دیوخیانی مجاور روستای شیرکده عمار لو در جنوب غرب آن واقع شده و 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 گاه‌آه‌نشته‌های 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 - جنوب‌شرق 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.

- زغال‌سنگ کلشتر

معدن زغال‌سنگ کلشتر در فاصله ۵ کیلومتری جنوب رودبار قرار گرفته و راه ارتباطی آن از شهرستان رودبار (نیمی آسفالت 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 به‌صورت 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 شمال‌شرقی - جنوب‌غربی است. از نظر ساختمانی تحت تأثیر گسل‌های مختلفی می‌باشد. دو گسل عمود با جابه‌جایی قابل توجه یکی در قسمت شمال منطقه با روند شمال‌شرق - جنوب‌غرب و یک گسل در ناحیه مرکزی با روند شمال غرب به جنوب‌شرق بیشترین اثر را در تغییرات ساختاری لایه‌ها داشته‌اند. در محدوده ۳ لایه زغال‌سنگ 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 زغال‌سنگ نیمه چرب و ۷۲۵۲ تن زغال‌سنگ کوک‌شو و ۶۵۷۷۵ تن زغال‌سنگ لاغر می‌باشد. از بین کلیه ارقام ذکر شده بهره‌برداری از ۷۳۰۲۷ تن زغال‌سنگ 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 گسل 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 ولکانیک‌های 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 ۱.۰-۵.۰ تا ۳.۰-۸.۰ 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 ویترونیست 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 ۱-۶ 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 چینه- شناسی 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- بیورزن باعث به وجود آمدن گسل‌های گراولیتی 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، ماسه‌سنگ، 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 اندازه‌های 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. به‌طور کلی از نظر چینه‌شناسی منطقه دارای روند جنوب‌شرق-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 آلکان) بدون روند خاص و در جهات مختلف در سنگ‌های مزبور نفوذ کرده‌اند. براساس شواهد صحرایی و بررسی‌های میکروسکوپی دایک‌های مورد بحث نوعی لامپروفیر بازیک آلکان فلدسپاتوئیددار هستند که در آن‌ها مگا کریست‌های ایدئومورف فلوگوپیت ۶ سانتی‌متری حدود ۱۰ درصد کانی‌های سازنده آن‌ها را تشکیل می‌دهند. بنابراین 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 از مذاب دایک‌ها از ذوب گوه گوشته 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 هوازدهی 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 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 به‌وسیله باغ-های چای پوشیده شده است که همین پوشش گیاهی دسترسی به ماده معدنی را توأم با اشکال نموده است. بنابراین 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 ۲-۱۸).

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 ۲-۱۸- فلوگوپیت‌های معدن یا علی گوابر

- میکای منطقه پرام سرا (پروم سرا)

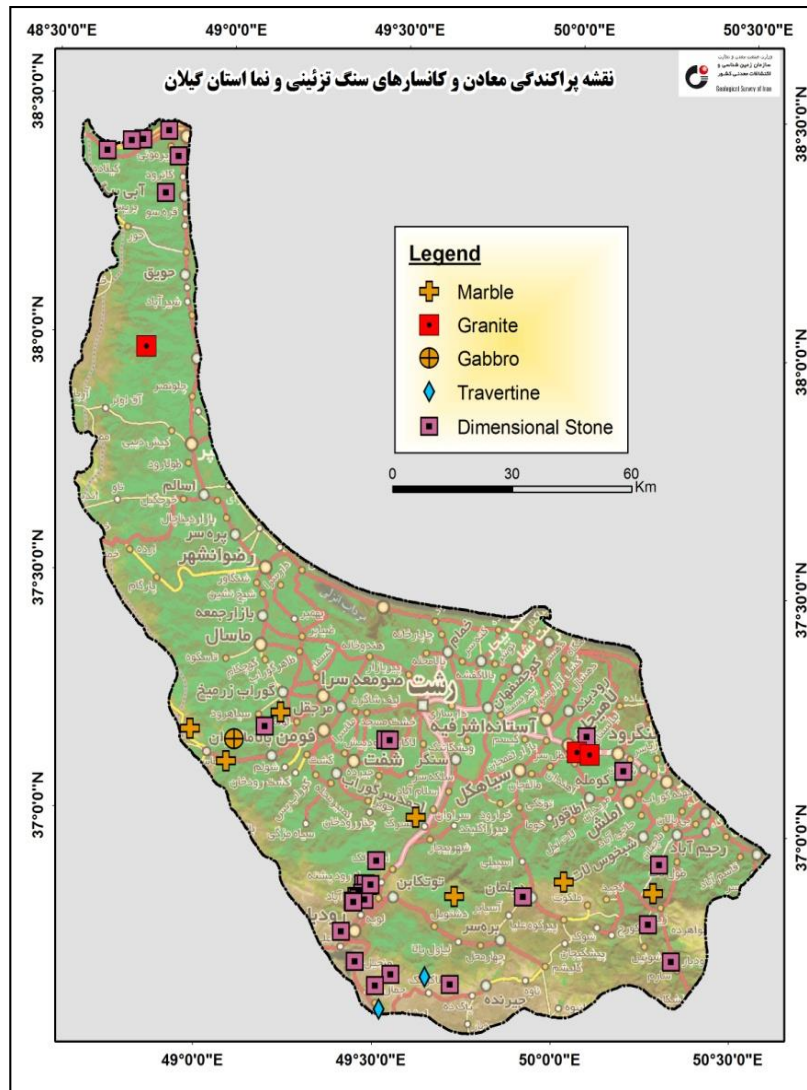
این محدوده معدنی در ۴ کیلومتری جنوب املش، یک کیلومتری جنوب شرقی محدوده معدنی "یاعلی گوابر"، در بین باغ‌های چای و مرکبات واقع شده است. دایک‌های حاوی میکای این منطقه در رخنمون‌ها بافت برشی دارد (شکل ۲-۱۹) و میکاهای این ناحیه نیز دانه ریزتر، تیره‌تر و کم انعطاف‌پذیرتر از میکای منطقه یاعلی گوابر هستند. اما تراکم میکاها در دایک‌های این ناحیه زیادتر است.



شکل ۲-۱۹- دونمونه از دایک‌های هوازده حاوی میکا الف - منطقه یا علی گوابر ب - منطقه پرام سرا

-گروه سنگ‌های تزئینی و نما

بیشترین تعداد معادن این گروه را سنگ‌های ساختمانی شامل می‌شود (شکل ۲-۲۰).



شکل ۲-۲۰- 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 $49^{\circ}40'$ و عرض $36^{\circ}40'$ واقع شده است. ذخیره کانسار ۳۰۰ هزار تن برآورد شده است. میزان استخراج سالیانه ۴ هزار تن در نظر گرفته شده است.

- گابرو دیوریت ماسوله

معدن گابرو دیوریت ماسوله در فاصله ۲۵ کیلومتری غرب شهرستان فومن و در $8/3$ کیلومتری شرق ماسوله در سمت چپ جاده آسفالتی فومن - ماسوله قرار گرفته است. نزدیک‌ترین آبادی به معدن، گیلوندرد است. محدوده مورد نظر در طول $49^{\circ}03'50''$ و عرض $37^{\circ}09'37''$ 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 شیست، آمفیبولیت شیست، 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 سکانس‌های 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 $۴۸^{\circ} ۵۳' ۵۳''$ و عرض $۳۷^{\circ} ۵۸' ۰۶''$ 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 $۴۴^{\circ} ۲' ۴۴''$ و عرض جغرافیایی $۱۷^{\circ} ۵۳' ۳۶''$ واقع شده است.

منطقه کوهستانی و فاقد پوشش گیاهی بوده، همچنین 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 مرمیت دولومیتی متعلق به مزوزوئیک بوده و دولومیت این کانسار دگرگونی‌هایی را تحمل کرده است، اما هنوز به مرمیت تبدیل نشده است. بافت سنگ متراکم و هموزن 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.

- مرمیت شیه

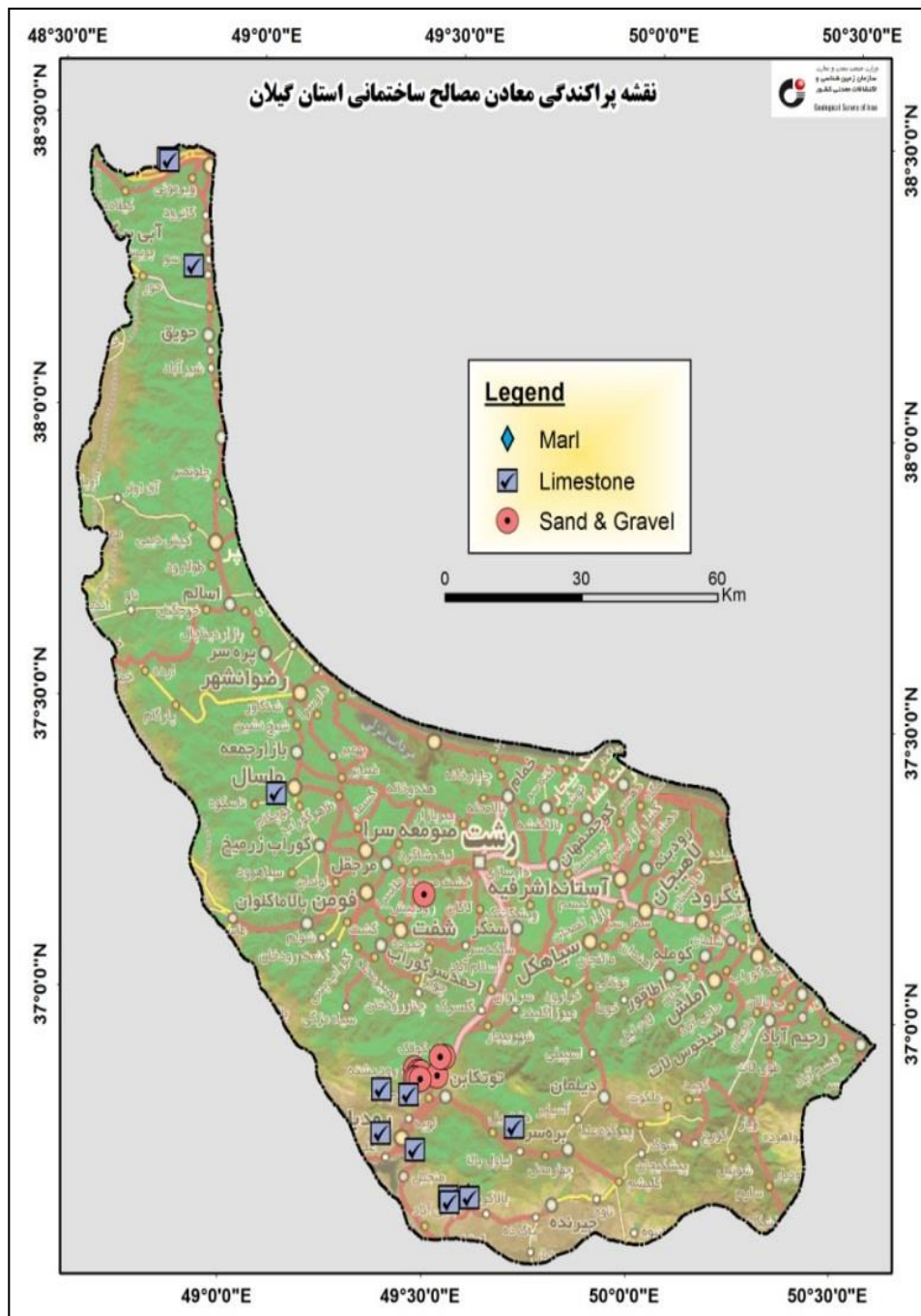
معدن مرمیت شیه در فاصله ۱۲۵ کیلومتری جنوب شرق شهرستان رشت و در نزدیکی روستای شیه از توابع شهرستان املش در طول $۳۹^{\circ} ۰۱' ۵۰''$ و عرض $۳۲^{\circ} ۵۳' ۳۲''$ قرار دارد. ذخیره قطعی ۴۳۲۰۰۰۰ تن برآورد شده است.

- مرمريت تطف رود آليان

معدن مرمريت تطف رود آليان در ۱۷ كيلومتري غرب شهرستان فومن بخش مركزي روستاي آليان در طول ۱۴' ۱۱" و عرض ۴۹° و ۴۰' ۱۳" واقع شده است. ذخيره قطعي معدن ۳۴۰۰۰۰۰ تن و ميزان استخراج ساليانه ۱۰ هزار تن برآورد شده است.

- گروه سنگهاي ساختماني

بيشترين تعداد معدن اين گروه را معدن سنگ آهك تشكيل مي دهد (شكل ۲-۲۱).



شكل ۲-۲۱- نقشه پراكندي معادن و كانسارهاي مصالح ساختماني 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 $20^{\circ} 43' 49''$ 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 $19^{\circ} 23' 49''$ و عرض $51^{\circ} 57' 36''$ واقع شده است. این معدن در منطقه کوهستانی واقع شده است و دارای آب و هوایی 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 4707500 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 $30^{\circ} 46' 38''$ و عرض $26^{\circ} 38'$ واقع شده است. معدن فوق دارای ۲ کارگاه استخراج است که پله اول به طول ۱۰۰، عرض ۸ و ارتفاع ۱۰ متر و پله دوم به طول ۷۰، عرض ۵ 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.

۲-۵- صنایع پایین دستی معدن

۲-۵-۱- 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 کانی‌های رسی از قبیل آرژیلیت 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 سرند مرحله اول طبقه بندی شده و مواد دانه ریز سرند به مدار فلوتاسیون انتقال داده

می‌شود. محصول میانی سرند به داینوپرپول و محصول دانه درشت به سیکلون واسطه سنگین انتقال داده می‌شود. کنسانتره‌های فلوتاسیون، سیکلون واسطه سنگین و داینوپرپول با دانه بندی‌های مختلف به بونکر کنسانتره انتقال داده می‌شود. باطله‌های دانه‌ریز حاصل از فلوتاسیون و جداکننده مغناطیسی به تیکر 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 ۲-۲۲). عملیات راه‌اندازی کارخانه در سال ۱۳۸۱ توسط شرکت شعله شرق با ظرفیت خوراک ۶۰۰۰۰ تن زغال‌سنگ خام در سال (۴۳۰۰۰ تن کنسانتره زغال در سال) احداث گردید. برنامه‌ریزی شرکت برای خوراک کارخانه ۳۰ هزار تن زغال‌سنگ خام و کنسانتره تولیدی ۲۰ هزار تن در سال بوده است. کنسانتره‌های زغال تولیدی به طور میانگین حاوی خاکستر ۵ میلی‌متر می‌باشد. 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 ۵,۹٪ به کارخانه ذوب آهن اصفهان انتقال داده می‌شود.



شکل ۲-۲۲- نمای کلی از کارخانه زغالشویی سنگرود

۲-۵-۲- صنایع معدنی

احداث و توسعه صنایع معدنی یکی از سهل‌الوصول‌ترین استراتژی‌های دستیابی به تولید پیوسته و اشتغال پایدار در کشور خواهد بود. صنایع معدنی موجب جلوگیری از خام‌فروشی و افزایش ارزش افزوده می‌شود. صنعت فولاد گیلان رشد خوبی طی چند سال اخیر داشته است، هم‌اکنون 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. براساس اطلاعات موجود در مورد تعداد کارگاه‌های مربوط به صنایع معدنی استان گیلان بیشترین فعالیت در بخش‌های تولید محصولات ساخته شده از بتن و سیمان و گچ و همچنین تولید محصولات اولیه آهن و فولاد می‌باشد.

- 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 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، قابلیت نورد 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 کویان 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 ۲ و فله پرتلند تیپ ۲ را نام برد (شکل ۲-۲۳).



شکل ۲-۲۳- 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 مصرف کنندگان را دارد.

۲-۶- زیرساخت فعالیتهای زمین شناسی و معدن

۲-۶-۱- زیرساخت تحقیق و آموزش

سرمایه گذاری در بخش تحقیق و توسعه، ایجاد مراکز آموزشی تخصصی علوم زمین به منظور تربیت نیروی متخصص از جمله مهم‌ترین زیرساخت های توسعه در هر زمینه می‌باشد بخش علوم زمین و معدن نیز از این قاعده مستثنی نبوده و توجه به این امر از مسائل اصلی در تهیه نقشه راه می باشد.

- وضعیت توسعه و اکتشاف در استان

در بررسی وضعیت توسعه و اکتشاف استان، وضعیت سرمایه‌گذاری در سال ۱۳۹۰ به تفکیک اموال سرمایه ای و نوع ماده معدنی در این سال سهم بخش تحقیق و توسعه از مجموع سرمایه گذاری انجام شده در معادن استان صفر بوده است.

- پتانسیل تجهیزات زمین‌شناسی - آزمایشگاهی

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.



– مراکز آموزش علوم زمین و معدن

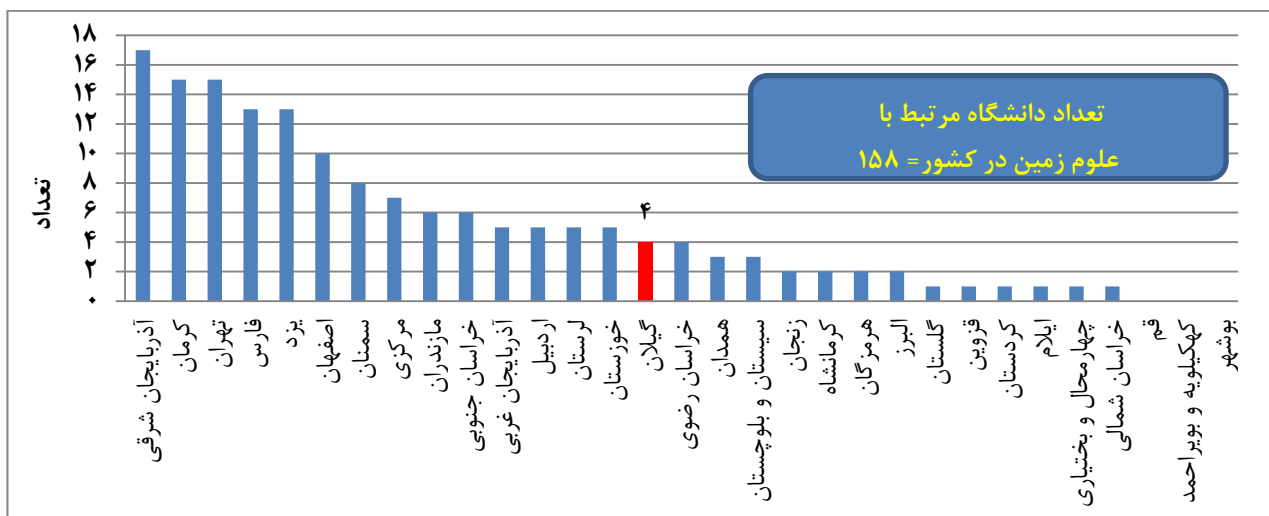
استان گیلان به لحاظ پتانسیل دانشگاهی در ارتباط با رشته‌های مرتبط با زمین‌شناسی از توانایی نسبتاً پایینی برخوردار است و بر اساس آمارهای موجود ۴ دانشگاه مرتبط با علوم زمین در استان وجود دارد (نمودار ۲-۶).

در دانشگاه آزاد واحد لاهیجان و دانشگاه پیام نور واحد تالش رشته زمین‌شناسی و در دانشگاه آزاد واحد آستارا و واحد لاهیجان رشته مهندسی معدن تدریس می‌شود.

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.

هدف از تربیت دانشجویان رشته زمین‌شناسی آشنایی آن‌ها با گرایش‌های مختلف این رشته در مقاطع کارشناسی و جذب نیروهای متخصص در ارگان‌ها و مراکز مختلف از جمله وزارت صنایع و معدن کشور، وزارت نفت، سازمان زمین‌شناسی، سازمان نقشه‌برداری، جغرافیایی و سازمان آب می‌باشد.

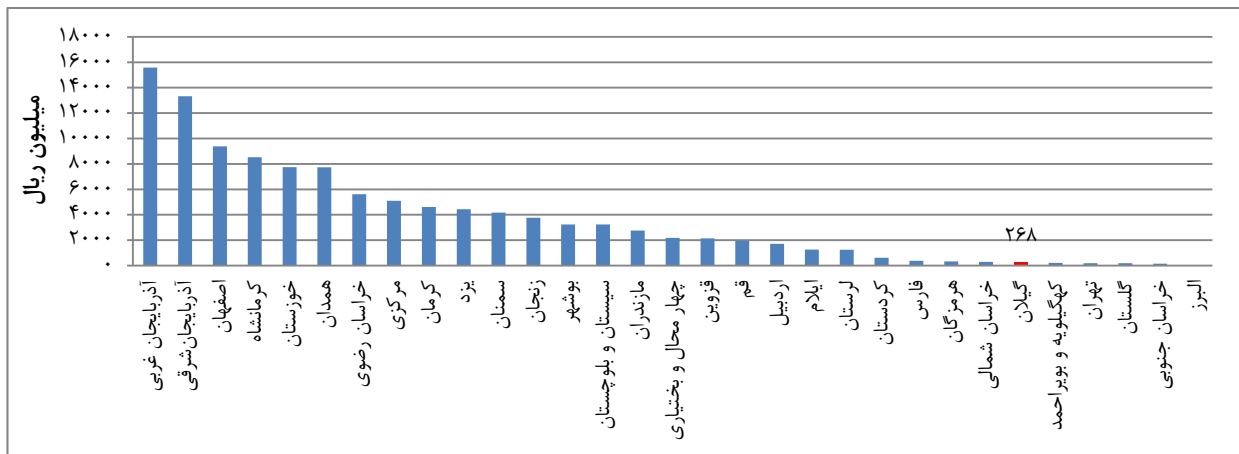


نمودار ۲-۶- تعداد دانشگاه‌های مرتبط با علوم زمین در کشور

۲-۶-۲- زیر ساخت حمل و نقل

در چرخه اقتصاد یک کشور، حمل و نقل عاملی است که تمامی ارکان اقتصادی از ابتدای امر تولید تا رساندن کالا به بازارهای مصرف نهائی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. اگر حمل و نقل را در ابعاد و تعاریف کلان آن در نظر بگیریم هیچ فعلی در اقتصاد جامعه بدون استفاده از این صنعت انجام نمی‌پذیرد. به همین دلیل، داشتن یک صنعت حمل و نقل فعال و کارا شاید بیشترین تاثیر را در افزایش یا کاهش بهره وری از دیگر عوامل تولید و مصرف داشته باشد. با وجود انرژی ارزان

در ایران، هزینه‌های گزاف حمل و نقل یکی از چالش‌های جدی تولید مواد معدنی و صادرات آن است. این چالش در کشورهای پهناور دیگری نظیر امریکا، چین و استرالیا، با توسعه حمل و نقل ریلی تا حد زیادی کنترل شده است. با توجه به موقعیت مرزی استان گیلان و مجاورت با کشورهای جمهوری آذربایجان، راه از جمله مهمترین زیرساخت‌های استان در راستای توسعه روابط بازرگانی در زمینه های گوناگون و از جمله صادرات مواد معدنی می‌باشد. همچنین در این رابطه توجه به توسعه راه‌های اختصاصی معدن به منظور تسهیل حمل و نقل مواد معدنی یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های توسعه محسوب می‌گردد. استان گیلان در سال ۱۳۹۱ در بین استان‌های کشور به لحاظ سهم سرمایه‌گذاری در راه‌های اختصاصی در رتبه ۲۶ قرار داشته است (نمودار ۲-۷). این امر تا حدودی بیانگر کم توجهی به وضعیت راه‌ها در این استان است.



نمودار ۲-۷- جایگاه استان گیلان در سرمایه‌گذاری در راه اختصاصی معادن در سال ۱۳۹۱

فصل سوم

مخاطرات استان



کلیات

برنامه‌ریزی امروزی برای توسعه در سطوح گوناگون ملی، منطقه‌ای (استانی) و محلی، موانع توسعه را نیز با دقت و توجه بیشتری مورد بررسی قرار می‌دهند. از جمله این موانع که در برنامه‌ریزی مکانی و آمایش سرزمین در کشورهای مختلف جهان مورد توجه قرار گرفته است، مسائل و ملاحظات مربوط به تأمین امنیت اجتماعی در برابر پدیده‌های طبیعی به‌منظور فراهم کردن بستر امن برای توسعه است.

با این دیدگاه، در برنامه آمایش سرزمین در ایران جای ملاحظات دفاعی-امنیتی، بسیار خالی بوده است. در این راستا، ضوابط مصوب آمایش سرزمین که در سال ۱۳۸۳، توسط هیأت دولت مصوب شده است، از ۸ ضابطه‌ای که برای تدوین برنامه‌های آمایش سرزمین در سطوح ملی و استانی در نظر گرفته شده است، ملاحظات دفاعی-امنیتی در صدر این ضوابط قرار دارد و به‌عنوان تکلیفی مصوب شده است تا در تمام برنامه‌های آمایشی در سطوح ملی و استانی می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. بر همین اساس و با این دیدگاه که توسعه در سطوح استانی نیازمند بستری امن به‌منظور ایجاد فضایی قابل سکونت به‌همراه فعالیت اقتصادی در محیط طبیعی می‌باشد، ملاحظات دفاعی-امنیتی در برنامه آمایش استان‌های کشور گنجانده شده است.

با توجه به دلایلی از جمله تازگی این بحث در برنامه‌ریزی کشور و وجود جو سنتی مبتنی بر گریز برنامه‌ریزان توسعه از پرداختن به مسائل دفاعی-امنیتی، ممکن است کار در این فصل برای همکاران استانی، مشکل به‌نظر برسد. به‌همین دلیل سعی شده است با تبیین مفاهیم کلی به‌کار رفته در این مباحث، انجام کار در این بخش ساده‌تر گردد. از جمله این مفاهیم پرداختن به موضوع ملاحظات، دفاع، امنیت، تهدید، خطر و پهنه‌بندی خطر در حوزه‌های طبیعی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و نظامی است که تعریف مختصری از این مفاهیم به‌شرح زیر ارائه می‌گردد:

۳-۱- تعاریف و مفاهیم

مفاهیمی که در این فصل به‌کار رفته است، در ابتدا تشریح و معانی مورد نظر آن‌ها تدوین شده است تا مفهوم واحدی بین کلیه افرادی که از این مفاهیم استفاده می‌کنند، به‌دست آید.

ملاحظات: منظور از ملاحظات، تدابیری است که در هنگام تدوین برنامه آمایش استان باید اندیشیده شود تا هرگونه تهدیدات و یا شرایط که متوجه توسعه استان است، مورد مطالعه و شناسایی قرار گیرد. بدیهی است، این ملاحظات باید به‌صورت مشترک و با تفاهم فی‌مابین مسؤولان و متخصصین در بخش‌های توسعه (آمایش استان)، از یک‌سو و مسؤولان و متخصصین امور دفاعی و امنیتی از سوی دیگر، تدوین شود. هدف از تدوین این ملاحظات نزدیک کردن نقطه نظرات این دو گروه در تعیین راهکارهایی برای تحقق توسعه در استان‌ها در سایه‌ای از امنیت و شرایطی قابل دفاع می‌باشد.

دفاع: هرگونه اقدامی است که فضای توسعه استان را در برابر انواع تهدیدات داخلی و خارجی، قابل دفاع سازد. گرچه این مفهوم منحصر به دفاع نظامی نیست، اما دفاع نظامی عمده‌ترین انواع دفاع در برابر خطرات و تهدیدات متوجه توسعه به‌حساب می‌آید. دفاع بر دو نوع است، عامل که توسط نیروهای انتظامی صورت می‌گیرد و یا غیرعامل که با تدابیری مانند: تدابیر پدافند غیرعامل و دفاع مدنی به‌منظور مقابله با تهدیدات احتمالی و کاهش خطرات

بالموقع صورت می‌گیرد. پدافند غیرعامل، ممکن است به‌صورت طراحی فضاهای قابل دفاع و یا در نظر گرفتن تدابیری باشد که آسیب‌پذیری فضاهای توسعه استان را در برابر تهدیدات کاهش دهد.

امنیت: منظور از امنیت در این بحث یک مفهوم عمومی و کلی است. این مفهوم شامل احساس امنیت در برابر انواع خطراتی که متوجه انسان و مایملک وی در فضاهای سکونت و فعالیت او می‌شود. احساس امنیت در برابر خطرات طبیعی، مانند آسیب‌هایی که از سیل و زمینلرزه ممکن است، متوجه حیات انسان و یا فضاهای فعالیت وی شود و نیز خطرات ناشی از تهدیدات و مخاطرات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، نظامی و امنیتی را شامل می‌گردد. از این‌رو، بحث ایمنی در برابر مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی اجزایی از بحث و مفهوم عمومی امنیت به حساب می‌آیند.

تهدید و خطر: تهدید، شرایطی است که انسان و فضاهای زیست و فعالیت وی (از دیدگاه آمایش)، در معرض مخاطراتی چون نابودی و یا برهم زدن نظم و سیستم استقرار و فعالیت مناسب قرار می‌گیرند. در این مفهوم، هنگامی تهدیدات تبدیل به خطر می‌شوند که خسارت به اجزای آسیب‌پذیر همچون انسان و فضاهای زیست و فعالیت او وارد می‌شود. بنابر این مفهوم، خسارت هنگامی رخ می‌دهد که دایره تهدیدات بر دایره آسیب‌پذیری به‌صورت جزئی و یا کلی منطبق شود. برای مثال، در هنگام وقوع زمین‌لرزه، ساختمان‌هایی که در برابر لرزش زمین، آسیب‌پذیر باشند، موجب خسارت قرار می‌گیرند. در غیر این‌صورت، تهدید زمینلرزه به وارد کردن خسارت منجر نخواهد شد.

در این مفهوم و در برنامه‌ریزی آمایش استان، اگر به تهدیدات توجه نگردد و یا آسیب‌پذیری‌های توسعه مکانی استان مورد مطالعه و شناسایی قرار نگیرند، تهدیدات می‌تواند متوجه نقاط آسیب‌پذیر فضاهای توسعه استان شود و روند توسعه آن را با خطر و خسارت مواجه سازد. این خطر ممکن است ایجاد ناامنی کرده و فرایند توسعه استان را بیش از پیش دچار اختلال سازد.

از جمله موانع و عوامل بازدارنده توسعه مکانی در پهنه سرزمین مجموعه مخاطرات و تهدیداتی است که از منابع مختلف طبیعی یا انسانی به محیط زیست وارد می‌شود. مخاطرات طبیعی شامل سیل، زمین‌لرزه، زمین‌لغزه، خشک‌سالی و مانند آن است. بیشتر تهدیدات انسانی در نتیجه زندگی و فعالیت انسانی در مراکز سکونتی شهری و روستایی، مراکز صنعتی، خدماتی، کشاورزی و دامی وارد می‌شود که ضمن آلوده‌سازی محیط‌های طبیعی و انسان ساخت موجب بروز آسیب‌ها، آلودگی‌ها و مشکلات زیست‌محیطی، انواع بیماری‌های انسانی و بیماری‌های مشترک انسان و دام می‌گردد. به‌بیان دیگر، میزان آسیب‌پذیری گستره‌های تمرکز جمعیتی و اقتصادی، نشانگر میزان خطرپذیری آن‌ها به‌هنگام رخداد مخاطرات می‌باشند.

همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت‌شناسی و زمین‌شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی‌رویه شهرها، ساخت‌وسازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی، میزان آسیب‌پذیری جامعه انسانی را در برابر وقوع مخاطرات افزایش داده است. در ایران به‌طور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه جبران این خسارت‌ها شده است. تاکنون 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 گردیده است.

با بررسی‌های انجام‌شده مشخص گردیده که دست‌کم ۹۷ درصد شهرهای ایران در معرض خطر وقوع زمینلرزه با قدرت‌های مختلف است. پدیده سیل با نرخ رشد بسیار بالا در مناطق مختلف کشور رخ داده به‌نحوی که در ۲۵ سال گذشته کشور با ۹۶۷ سیل روبه‌رو بوده که به‌طور متوسط سالانه حدود ۳۶ میلیارد تومان خسارات 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 برای استان‌های مختلف تهیه شده و با رعایت استانداردهای مربوطه در اجرای پروژه‌های عمرانی، توسعه‌ای و اقتصادی مدنظر قرار گیرد.

در گزارش حاضر، برخی از تهدیدات و مخاطرات زمین‌شناختی و زیست‌محیطی استان گیلان با مساحت و جمعیتی به‌ترتیب بالغ بر ۱۴۰۴۱/۸۹ کیلومترمربع (تقسیمات کشوری در پایان سال ۱۳۹۳) و ۲,۴۸۰,۸۷۴ نفر (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، آبان ۱۳۹۰) (برگرفته از سالنامه آماری استان گیلان، ۱۳۹۴) مورد بررسی قرار گرفته است. در نهایت از مجموعه این مباحث، جمع‌بندی و ارزیابی خطرپذیری مخاطرات طبیعی در محدوده استان صورت‌گرفته است.

۲-۳- گروه مخاطرات لرزه‌ای

۲-۳-۱- خطر لرزه زمین ساخت استان

پتانسیل رخداد زمینلرزه همواره در مناطق دارای پیشینه لرزه‌ای وجود داشته و علیرغم دست‌یابی به فناوری‌های عظیم در قرن حاضر، در بیشتر نقاط جهان خطر زمینلرزه همچنان مهار نشدنی به نظر می‌رسد. بر خلاف قرون گذشته، در حال حاضر به سختی می‌توان جایی را پیدا کرد که در آن یک زمینلرزه بزرگ رخ داده باشد و شهر یا روستایی در نزدیکی آن نباشد و خسارت نبیند. بزرگ شدن مراکز شهری در مناطق لرزه خیز و رشد جمعیت متمرکز در آنها طی چند دهه گذشته، احتمال خسارات ناشی از زمینلرزه‌ها را به صورت چشمگیری افزایش داده است. در مجموع، به منظور دستیابی به توسعه‌ای پایدار باید به مؤلفه‌های مهم آن (همچون؛ ایمنی در مقابل بلایای طبیعی) توجه کامل داشت. مهم‌ترین پارامترهای ایمنی در مقابل این گونه بلایا (همچون؛ رخداد زمینلرزه‌های بزرگ) را می‌توان فاصله گرفتن منطقی از محل خطر و ساخت و ساز مقاوم ولی مقرون به صرفه در این گونه گستره‌ها برشمرد.

رخداد زمینلرزه‌های تاریخی و همچنین وجود گسل‌های جنبا در گستره استان گیلان، همه نشان از لرزه‌خیزی بالای این استان و قرارگیری آن در زمره مناطق پرخطر از نظر مخاطرات لرزه‌ای دارد که انجام مطالعات لرزه‌خیزی در محدوده استان را حائز توجه می‌نماید.

در این بخش از مجلد نیز سعی شده است وضعیت استان گیلان را با تمرکز بر کلیاتی در خصوص پیشینه لرزه‌خیزی، سرچشمه‌های لرزه‌زا، پراکندگی زمینلرزه‌ها، آمار و اطلاعات کاربردی زمینلرزه‌های رویداده در بازه‌های زمانی معین، پهنه‌های خطر و موقعیت مراکز جمعیتی مهم بیان نمود و با مقایسه شرایط حاکم بر منطقه، طی دهه‌های گذشته و حال حاضر، پیشنهادهای جهت کاهش اثرات ناشی از رخداد زمینلرزه ارائه داد.

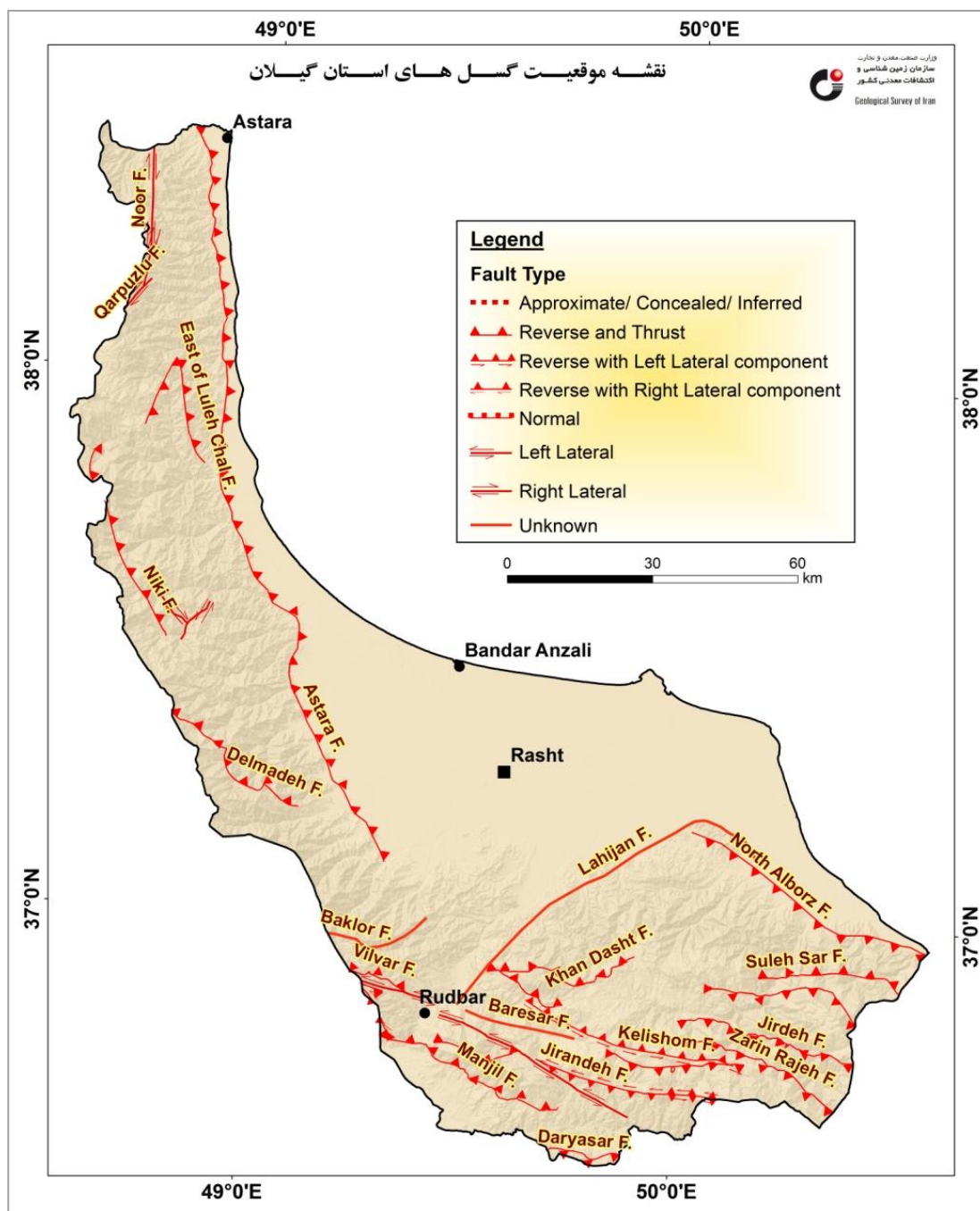
- لرزه زمین ساخت استان گیلان -

استان گیلان در ایالت لرزه زمینساخت البرز واقع گردیده است. رشته کوه‌های البرز، بخش شمالی رشته کوه‌های آلپ-همیالیا در باختر آسیا را تشکیل می‌دهند. لرزه‌خیزی کوه‌های البرز نشانگر ادامه جنبش‌های کوهزایی در این گستره است. نرخ لغزش در البرز، آنچنانکه از قطب چرخش صفحات ایران و توران استنتاج می‌شود، از حدود ۱۷ میلیمتر در سال (با آزیموت ۲۸ درجه) در شمال باختر تا ۶ میلیمتر در سال (آزیموت ۴۰ درجه) در جنوب خاور تغییر می‌کند. همین مطالعات نشان می‌دهند که در رشته کوه‌های البرز بین ۵۰ تا ۱۰۰ درصد تغییر شکل پوسته فوقانی بصورت لرزه‌زا انجام می‌گیرد (کمیته ملی سدهای بزرگ، ICOLD).

در بخش باختری البرز، ساختارها روند شمال باختری- جنوب خاوری دارند ولی در بخش خاوری، روند ساختارها شمال خاوری- جنوب باختری است. این دو روند ناهمسان در البرز مرکزی به یکدیگر می‌رسند. گفتنی است که در شکل‌گیری ساختارهای چین‌خورده البرز عواملی مانند برخورد صفحه ایران و توران، عملکرد گسلش‌های راندگی و سرانجام عملکرد گسل‌های امتدادلغز شمال باختری- جنوب خاوری در البرز باختری و شمال خاوری- جنوب باختری در البرز خاوری، نقش دارند. جدا از چین‌خوردگی، گسلش‌های راندگی همچنان در ساختار البرز اثر بسیار سازنده داشته‌اند.

۳-۲-۲- گسل‌های مهم استان

اکثر زمینلرزه‌های استان گیلان، ناشی از حرکات زمین در اطراف گسل‌های فعال منطقه است. این گسل‌های قدیمی به علت فرورانش پوسته خزر به زیر پوسته البرز به وجود آمده‌اند. بلندی‌های تالش عموماً شامل گسل‌های رورانده با روند خاوری - باختری و یا شمال باختری - جنوب خاوری می‌باشد. بر اساس نقشه خطواره‌های مغناطیسی ایران (یوسفی، ۱۳۷۳)، کمترین تراکم در بخش خاوری استان دیده می‌شود. 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 (شکل ۳-۱).



شکل ۳-۱- موقعیت گسل‌های اصلی استان گیلان (برگرفته از سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

در ادامه به شرح آن دسته از گسل‌های استان گیلان که بر پایه شواهد و منابع موجود، به‌عنوان سرچشمه‌های زمین‌لرزه‌ای شناخته شده یا با پتانسیل لرزه خیزی در این گستره به شمار می‌روند، پرداخته شده است:

گسل البرز (گسل خزر)

این گسل در دامنه شمالی البرز، در طول ۵۵۰ کیلومتر، از لاهیجان تا جنوب گنبدکاووس ادامه دارد. روند عمومی آن کم و بیش خاوری - باختری است ولی به دلیل خمش به سمت جنوب، بخش میانی آن، سیمایی کمانی دارد. اگرچه در بیشتر گزارش‌ها (نبوی، ۱۳۵۵، بربریان، ۱۹۸۳) شیب گسل البرز به سمت جنوب دانسته شده است ولی

در نقشه زمین‌ساخت خاورمیانه (علوی، ۱۹۹۱) گسل البرز نوعی راندگی با شیب به سمت شمال است. در باختر لاهیجان، گسل چپگردی به نام گسل سفیدرود با روند شمال خاوری- جنوب باختری این گسل را جابه‌جا کرده است. گسل البرز جداکننده البرز از حوضه ترشیری حاشیه جنوبی خزر است و این احتمال وجود دارد که این گسل نشانگر محل تقریبی زمیندرز تتیس کهن باشد. گسل البرز در ریخت‌زمین‌ساخت منطقه اثرگذار است. بلوک شمالی این گسل، در بیشتر زمان‌ها حرکت رو به پایین داشته است. شاید نخستین حرکت رو به پایین در زمان میوسن بوده که در نتیجه آن رخساره‌های دریایی میوسن (رخساره خزر) در شمال این گسل نهشته شده‌اند. ولی آغاز فرونشینی ممکن است به زمان ژوراسیک برسد. در حال حاضر گسل البرز به شدت فعال به نظر می‌رسد و احتمال دارد بسیاری از زمینلرزه‌های گیلان و مازندران نتیجه جابه‌جایی در طول این گسل باشد.

- 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. 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 طوریکه، نهشته‌های پالئوزویک 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، ۱۹۷۶ b).

- گسل رودبار (بنان)

گسل رودبار با طول حدود ۵۷ کیلومتر (قاسمی و قرشی، ۱۳۸۳) با راستای باخترشمال باختر - خاور جنوب خاور از نوشا (جنوب تنکابن) در خاور تا رودبار در باختر ادامه دارد. در طول این گسل در زمینلرزه ۱۹۹۰ رودبار گسیختگی ۸۰ کیلومتری مشاهده شده است (بربریان و واکر، ۲۰۱۰).

انتهای جنوب خاوری گسل رودبار به گسل نوشا می‌رسد و انتهای باختری آن در هسته یک تاقدیس ناپدید می‌شود. گسل کشاچال از بخش‌های خاوری گسل رودبار جدا شده و در واقع شاخه‌ای از این گسل در نظر گرفته می‌شود.

گسیختگی همزمان با رویداد زمین لرزه ۱۹۹۰ رودبار در واقع به صورت سه پاره گسلی راست پله است که با آرایش نردبانی نسبت به هم قرار گرفته‌اند این پاره‌ها به ترتیب از باختر به خاور عبارتند از پاره‌های بکلر، کباته و زردگلی (بربریان و واکر، ۲۰۱۰).

- گسل شاهرود

این گسل با طول ۱۰۵ کیلومتر و راستای خاوری-باختری در شمال باختر شاهرود امتداد یافته است. گسل شاهرود در باختر به گسل عطاری متصل می‌شود و به موازات گسل‌های دامغان و طزره در جنوب و بخش خاوری گسل آستانه در شمال قرار دارد. مجموعه این گسل‌ها پهنه فشرده‌ای از گسل‌های پویا را در دامنه جنوبی البرز خاوری پدید آورده‌اند که دگرشکلی اصلی را در این پهنه کنترل می‌نمایند. این گسل با حرکت معکوس با مؤلفه راستالغز

چپگرد در نیمه خاوری خود سنگ نهشته‌های کربناته سازند الیکا را بر روی توالی‌های آواری سازند شمشک قرار داده است.

- گسل منجیل (قزل اوزن)

گسل منجیل به طول ۸۰ کیلومتر و راستای شمال باختری- جنوب خاوری در بخش شمالی رودخانه قزل اوزن بین کوه و دره قزل اوزن امتداد دارد که از زیر سد سفیدرود منجیل می‌گذرد. در درازای این گسل چشمه‌های گوناگونی به سطح زمین رسیده‌اند. این گسل در جنوب گسل‌های لاهیجان، ماسوله، رودبار و آستارا بوده و به موازات گسل زنجان و در شمال آن قرار دارد. زمینلرزه‌های ۱۹۶۸ سد سفیدرود (منجیل) و ۱۹۸۳ چرزه تارم به حرکت این گسل نسبت داده شده‌اند.

- گسل جیرنده

گسل جیرنده با طول ۹۰ کیلومتر از باختر بلندی‌های علم کوه در خاور تا محل پیوند آن به گسل قزل اوزن- منجیل در باختر در جمع به طول حدود ۱۷۸ کیلومتر (قاسمی و قرشی، ۱۳۸۳) امتداد یافته است. راستای این گسل در نیمه خاوری، شمال باختری- جنوب خاوری و در نیمه باختری، تقریباً خاوری - باختری است. این گسل با سازوکار راندگی با مؤلفه راستالغز چپگرد در شمال ناحیه طالقان و شمال شاهرود (الموترود) قرار دارد و به گمان قاسمی و قرشی (۱۳۸۳) به نظر می‌رسد که این گسل با گسل قزل اوزن - منجیل پیوسته بوده و با آن در ارتباط است.

زمینلرزه ۱۴۸۵ میلادی مازندران - گیلان با عملکرد بخش خاوری گسل رودبار یا گسل جیرنده پیوند داشته است. زمینلرزه ۱۹۹۰ رودبار نیز با گسیختگی بخش باختری گسل جیرنده همراه بوده است (قاسمی و قرشی، ۱۳۸۳).

- گسل لاهیجان

این گسل با طول حدود ۶۰ کیلومتر از همسایگی شهرستان لاهیجان می‌گذرد. برای گسل لاهیجان دو راستا می‌توان برای گسل در نظر گرفت. راستای شمال خاور - جنوب باختر برای بخش باختری و راستای شمال باختر - جنوب خاور در بخش خاوری و در نزدیکی شهرستان لاهیجان. راستای شمال باختر - جنوب خاور گسل به موازات انتهای باختری گسل شمال البرز می‌باشد در حالی که راستای شمال خاور - جنوب باختری آن محدود کننده گسل‌های دشت دمن و خان دشت بوده و محور چین خوردگی‌های پیرامونش را نیز بریده است.

۳-۲-۳- وضعیت لرزه خیزی استان

همانطور که پیشتر ذکر گردید، استان گیلان در ایالت لرزه زمینساختی البرز واقع گردیده است. این ایالت، از نظر لرزه‌خیزی یکی از جنبانترین ایالت‌های ایران زمین بوده و در گذشته زمینلرزه‌های بزرگی در آن روی داده که استان‌های گیلان و مازندران را متأثر ساخته است.

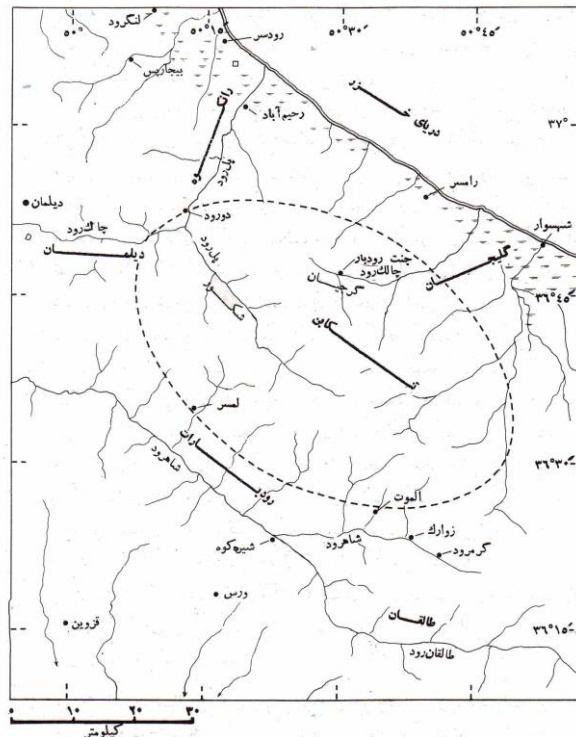
این منطقه دارای لرزه‌خیزی ناپیوسته با نبوده‌های لرزه‌ای بوده که این نبوده‌ها با زمینلرزه‌هایی با بزرگی بالا پر می‌شود. بر پایه داده‌های موجود، ظاهراً یک نبود لرزه‌ای ناحیه‌ای هزاره نخست پیش از میلاد مسیح تا سال ۱۹۹۰ (که زمینلرزه رودبار روی داد) در این منطقه وجود داشته و زمینلرزه رودبار - منجیل سبب گسیختگی در یک نبود لرزه‌ای در شمال باختر ایران شده است.

در ادامه، خلاصه‌ای از زمینلرزه‌های تاریخی و دستگاہی گزارش شده در گستره استان گیلان آورده شده است:

• زمینلرزه ۱۴۸۵ میلادی (۱۵ اوت)، مازندران - گیلان

روز یکشنبه ۳ شعبان ۸۹۰ هجری پیش از غروب آفتاب، زمینلرزه فاجعه باری در گیلان روی داد که بویژه به دیلمستان، ناحیه پهناوری در سوی خاور گیلان و میان گیلان و مازندران، آسیب رساند. در تنکابن زمینلرزه، ساختمان‌های مهم و استوار مانند قلعه‌ها، مساجد، زیارتگاه‌ها را ویران کرد و آنچه باقی ماند نیز تا حد بسیار زیادی آسیب دیده بود. آسیب‌های به بار آمده در گرگیان و گلیجان نیز به همان اندازه شدید بود؛ تلفاتی به بار آمد و یک قلعه مستحکم در این ناحیه با خاک یکسان شد. در شکور نیز بسیاری روستاها ویران شد و ساختمان‌های قدیمی فروریخت و تلفاتی به بار آمد. در مناطق جنوبی‌تر، در رودبارت، شمار زیادی جان باختند، اما تعداد آنان دقیقاً مشخص نیست. در طالقان قلعه‌های دیگری ویران شد و در پالیسن، دژ بطور کامل فروریخت و ۷۸ تن از ساکنانش کشته شدند. در سرتاسر دیلمستان زمینلرزه سبب به راه افتادن سنگریزش‌هایی از کوه‌ها شد و حیوانات بسیاری تلف شدند. در سوی شمال باختر ناحیه، در دیلمان، ساختمان‌های قدیمی بسیاری فروریخت. بخشی از کاخی که در رانکوه بود فروریخت، اما در جاهایی که بیشتر در بخش شمال و شمال باختر جای دارند، در لاهیجان، گوکه، کیسم، پاشیجا و لشت نشا آسیب‌ها اندک بود و کسی کشته نشد، هر چند زمینلرزه به شدت در این نواحی حس شد (شکل ۲-۳).

پس لرزه‌ها به مدت شش هفته تا پایان ماه رمضان، یا اوایل اکتبر، دنباله داشت و بازماندگان را بر آن داشت تا در چادرهای فضای باز بمانند. پس‌لرزه نیرومند دیگری در دوشنبه ۱۸ رجب ۸۹۱ برابر با ۳ ژوئیه ۱۴۸۶ روی داد، اما به ویرانگری لرزه اصلی نبود.

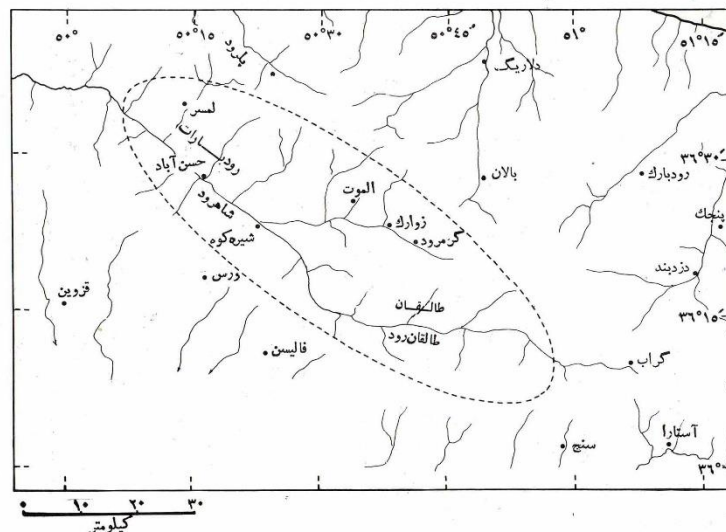


شکل ۲-۳- زمینلرزه ۱۴۸۵ میلادی (۱۵ اوت)، مازندران - گیلان



- زمینلرزه ۱۶۰۸ میلادی (آوریل)، طالقان

در ۴ محرم ۱۰۱۷ هجری زمینلرزه بزرگی در گیلان جنوبی روی داد و مایه آسیب فراوان در ناحیه بزرگی شد. خانه‌های بسیاری در طالقان، رودبارت الموت و منطقه قزوین ویران شدند. قلعه دربند نیز ویران شد؛ برجی که اخیراً ساخته شده بود، فروافتاد و بخش درونی قلعه را در هم شکست. سه برجی که بر فراز دروازه قلعه بود نیز فروریخت. به سوی خاور، در آمل، ساری و اشرف، ۲۸۰ کیلومتر دورتر از ناحیه رومرکزی زمینلرزه، خانه‌هایی ترک برداشت و اجاق‌های دیواری فروریخت. زمینلرزه در بیش از ۳۰۰ کیلومتر از کانون احتمالی، در میانکاله، با جنبش‌های شدید زمین همراه بود (شکل ۳-۳). در اثر زمینلرزه، موج‌های بزرگی در دریای خزر پدید آمد که کرانه را در هم کوبید و مایه هراس فراوان در میان مردم و جانوران شد.



شکل ۳-۳- زمینلرزه ۱۶۰۸ میلادی (۲۰ آوریل)، طالقان

- زمینلرزه ۱۶۷۸ میلادی (۳ فوریه)، لاهیجان

در ۱۰ ذیحجه ۱۰۸۸ هجری زمینلرزه‌ای که پس‌لرزه‌های بسیاری نیز به دنبال داشت، در لاهیجان همه مساجد، به ویژه مسجد جامع و مناره‌هایش، زیارتگاه‌ها و بقعه‌ها را ویران کرد. همچنین گرمابه‌ها، پل‌ها و خانه‌های بسیاری ویران شد.

- زمینلرزه ۱۹۹۰ میلادی (۲۰ ژوئن)، رودبار- منجیل

کانون این زمینلرزه 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 $7/3$ تا $7/7$ در مقیاس ریشتر بود. این رویداد در ۳۱ خردادماه سال ۱۳۶۹ هجری شمسی 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 زمینلرزه بیش از ۸۰۰ میلیارد ریال تخمین زده شد. در این حادثه ۴ روستا در منطقه "اشکور" رودسر بر اثر ریزش کوه ارتفاعات کلیشم عمارلو و شکاف عمیق در دل خاک دفن شدند. همچنین در قسمت میانی شهر رودبار، خاور

رودخانه سفیدرود دره‌ای عمیق وجود داشت که آب کوه‌های کولون و لازباد و چشمه‌ای مرتفع در آن جاری بود. در اثر وقوع زمینلرزه 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 زمینلرزه خسارات اقتصادی معادل ۵/۲ درصد تولید ناخالص ملی وارد نمود. چند ساعت پس از وقوع زمینلرزه اصلی چندین پس‌لرزه به وقوع پیوست که بزرگی آنها بیش از ۵ بود، بزرگترین پس‌لرزه حدود ۱۲ ساعت پس از وقوع زمینلرزه اصلی اتفاق افتاد که بزرگی آن ۶ گزارش گردید. این زمینلرزه به لحاظ وسعت و شدت از زمینلرزه‌های 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.

در ادامه (جدول ۳-۱)، کاتالوگ زمینلرزه‌های بزرگتر از ۴ در استان گیلان در سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۵ میلادی و نقشه پراکندگی زمینلرزه‌های ایران و استان گیلان (شکل ۳-۴) ارائه شده است. بر اساس این کاتالوگ، استان مذکور در بازه زمانی یادشده در حدود ۲۰ رخداد زمینلرزه‌ای را شاهد بوده است که از این تعداد، ۵ مورد دارای بزرگای بالاتر از ۵ می‌باشند و در این بین زمینلرزه ۳۱ خرداد ۱۳۶۹ رودبار - منجیل با بزرگای ۷/۳ بزرگترین زمینلرزه رخ داده در منطقه می‌باشد. این آمار مؤید توان لرزه خیزی بالای محدوده استان باشد.

جدول ۳-۱- لرزه‌های ثبت شده با بزرگای بیشتر از ۴ در استان گیلان (1990-2015, $M > 4$) *

(مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله)

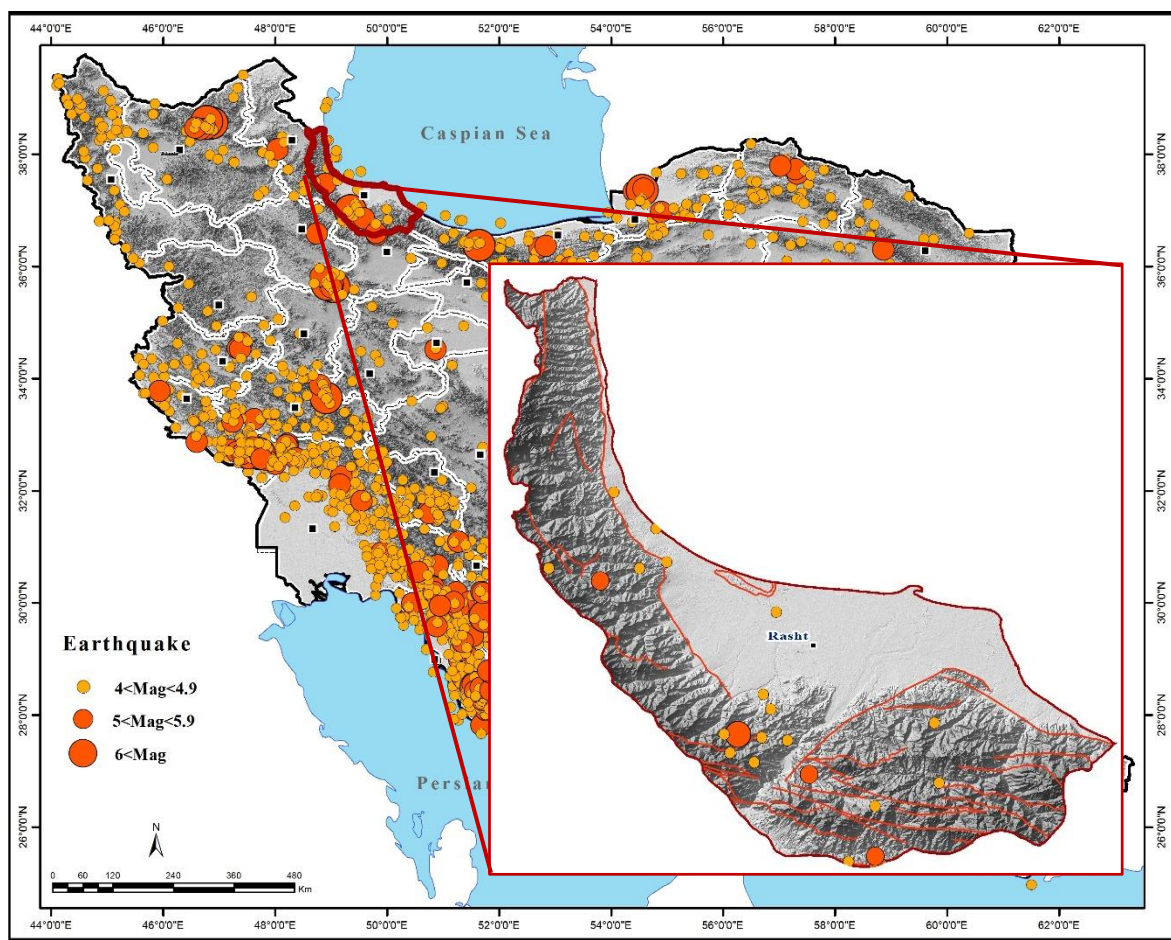
No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m_b	M_s	M_w	ML	Ref
1	1990	6	20	21	0	10	49.346	36.989	18	6.2	7.4	7.3	0	ISC
2	1990	10	2	20	19	36	50.012	36.834	35	4.1	0	0	0	ISC
3	1991	11	28	17	19	59	49.581	36.861	50	5.6	0	0	0	ISC
4	1991	12	4	6	2	50	49.43	37.117	33	4	0	0	0	ISC
5	1991	12	18	16	42	22	49.712	36.583	41	4.6	0	0	0	ISC
6	1992	2	23	12	3	16	49.996	37.026	10	4.3	0	0	0	ISC
7	1995	4	26	11	46	13	49.425	36.979	47	4.6	0	0	0	ISC
8	1995	10	15	6	56	37	49.455	37.07	62	4.9	0	5.2	0	ISC
9	1996	7	25	20	45	55	49.473	37.38	57	4.2	0	0	0	ISC
10	1997	8	24	11	48	18	48.935	37.763	64	4.2	0	0	0	ISC
11	2000	1	28	3	29	13	49.075	37.647	8	4	0	0	0	ISC
12	2002	1	5	14	43	42	49.02	37.52	21	4.5	0	0	0	NEIC
13	2002	2	14	20	6	23	49.4	36.9	49	4.5	0	0	0	NEIC
14	2002	4	19	13	46	49	49.81	36.57	33	5.2	0	0	0	NEIC
15	2002	2	14	20	6	19	49.32	36.93	33	4.1	0	0	0	IDC
16	2002	4	19	13	46	49	49.8	36.6	33	5.1	0	0	0	IDC
17	2006	11	5	8	6	40	48.89	37.48	14	0	0	0	5.1	IIIES
18	2007	5	11	14	50	0	49.3	36.99	14	0	0	0	4.1	IIIES



No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m _b	Ms	Mw	ML	Ref
19	2007	8	20	4	8	57	49.11	37.54	14	0	0	0	4	IIEES
20	2008	9	13	7	24	12	49.8	36.76	28	0	0	0	4.2	IIEES
21	2010	9	8	5	30	29	49.51	36.97	15	0	0	0	4.2	IIEES
22	2013	7	6	5	7	50	48.72	37.52	16	0	0	0	4.3	IIEES

*

Y: سال رویداد زمینلرزه‌ها، Mo = ماه، D = روز (بر اساس سال میلادی)
H: ساعت رویداد زمینلرزه‌ها، M = دقیقه، S = ثانیه (بر مبنای ساعت هماهنگ جهانی (UTC))
Long: طول جغرافیایی رومرکز زمینلرزه
Lat: عرض جغرافیایی رومرکز زمینلرزه
Depth: عمق کانونی زمینلرزه
m_b (بزرگ، مقیاس امواج درونی)
Ms (بزرگ، مقیاس امواج سطحی)
Mw (بزرگ، مقیاس گشتاوری)
ML (بزرگ، مقیاس محلی)
Ref: زمینلرزه‌های رویداد در سطح جهان توسط مراکز علمی و تحقیقاتی متعددی گزارش می‌شوند. جهت گردآوری زمینلرزه‌های ایران، از معتبرترین مراکز گزارش‌کننده، لیست زمینلرزه، تهیه شده است. در این بخش نام مرکز گزارش‌کننده رویداد ذکر می‌شود.

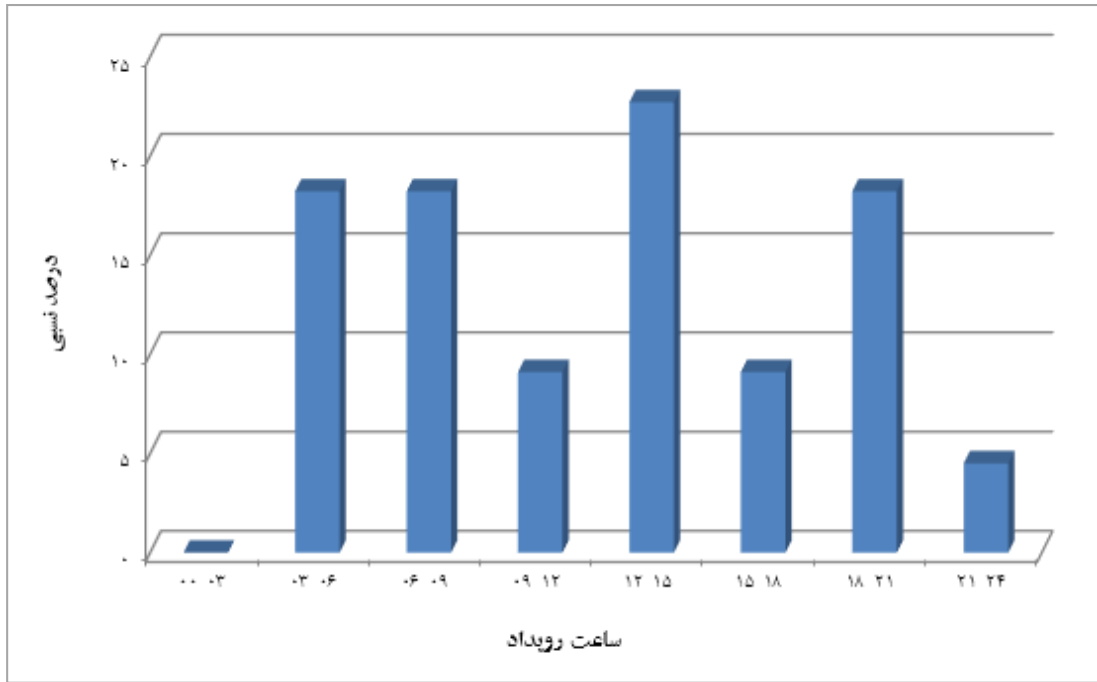


شکل ۳-۴- زمینلرزه‌های ایران و استان گیلان (۲۰۱۵-۱۹۹۰، $M \geq 4$) (برگرفته از پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور)

به منظور یاری رسانی و آمادگی گروه‌های مدیریت بحران، اطلاعات آماری میزان زمینلرزه‌های روی داده در استان گیلان در ساعات مختلف شبانه‌روز ارائه شده است. بر این اساس چنین نتیجه می‌شود که بیشترین توزیع رویداد زمینلرزه‌ها با فراوانی حدود ۲۳ درصد در بازه زمانی ۱۲ تا ۱۵ می‌باشد (جدول ۳-۲ و نمودار ۳-۱).

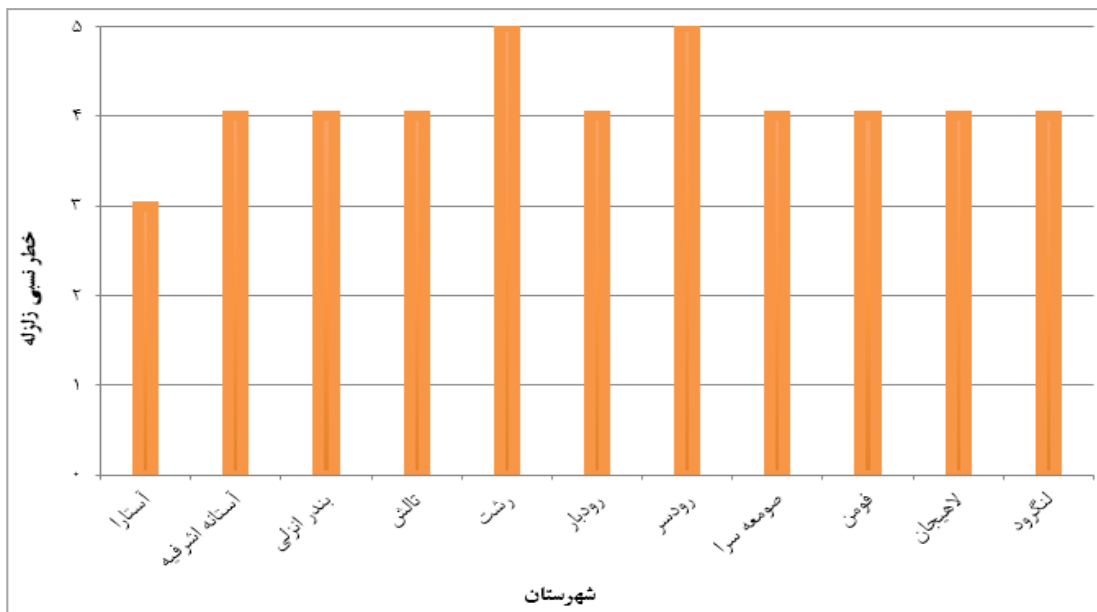
جدول ۳-۲- درصد نسبی رویداد زمینلرزه‌ها در ساعات مختلف شبانه‌روز، استان گیلان (1990-2015, $M > 4$)

تعداد	میزان نسبی رویداد زمینلرزه	ساعت رویداد
۰	۰	۰-۳
۴	۱۸/۲	۳-۶
۴	۱۸/۲	۶-۹
۲	۹/۱	۹-۱۲
۵	۲۲/۷	۱۲-۱۵
۲	۹/۱	۱۵-۱۸
۴	۱۸/۲	۱۸-۲۱
۱	۴/۵	۲۱-۲۴



نمودار ۳-۱- درصد نسبی رویداد زمینلرزه‌ها در ساعات‌های مختلف شبانه‌روز، استان گیلان (۲۰۱۵-۱۹۹۰، ۱۶۴)

نمودار ۳-۲ خطر نسبی زمینلرزه را به تفکیک شهرستان‌های استان گیلان بر مبنای نقشه پهنه‌بندی خطر لرزه‌ای ایران (بر حسب درصد شتاب ثقل زمین) نشان می‌دهد. بر اساس این تقسیم بندی که توسط پژوهشگاه بین‌المللی زلزله انجام شده است، شهرستان‌های با خطر نسبی پایین با عدد ۱ و شهرستان‌های دارای بالاترین خطر نسبی زمینلرزه با عدد ۵ نمایش داده شده‌اند. طبق این تقسیم بندی، شهرستان‌های رودسر و رشت با خطر نسبی ۵ بالاترین خطر زمینلرزه در استان و شهرستان آستارا با خطر نسبی ۳ کمترین خطر زمینلرزه در استان را به خود اختصاص داده‌اند.



نمودار ۳-۲- خطر نسبی زمینلرزه به تفکیک شهرستان‌های استان گیلان (برگرفته از پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله)

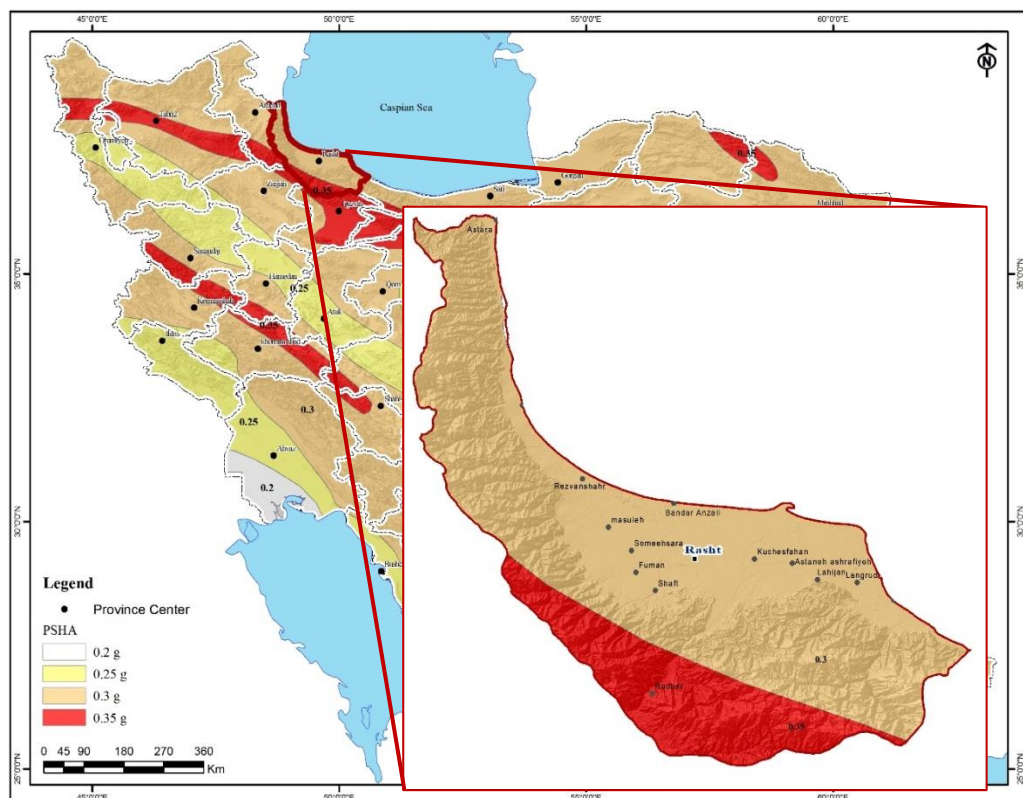
۳-۲-۴- پهنه بندی خطر زمین لرزه در استان

مطالعاتی که تاکنون در رابطه با خطر زمینلرزه در ایران صورت گرفته است، در راستای تعیین مناطق در معرض جنبش شدید زمین بوده و انعکاس این اطلاعات بر روی نقشه، به ترسیم نقشه‌های پهنه بندی زمینلرزه منجر شده است.

به منظور بررسی یک زمینلرزه از پارامترهایی که توصیف کننده جنبش نیرومند زمین باشد (نظیر؛ بیشینه مقادیر شتاب و طیف پاسخ شتاب) استفاده می‌شود. بر این اساس و با توجه به مشخصات زمینلرزه‌هایی که قادر به ایجاد پارامترهای جنبش زمین می‌باشند، زمینلرزه‌های طراحی مطابق با آیین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، مناطق مختلف کشور را از دیدگاه خطر لرزه‌ای به چهار قسمت تقسیم می‌نماید. این چهار قسمت عبارتند از:

- مناطق با خطر نسبی خیلی زیاد (شتاب $g \leq 0.35$)
- مناطق با خطر نسبی زیاد (شتاب $g = 0.30$)
- مناطق با خطر نسبی متوسط (شتاب $g = 0.25$)
- مناطق با خطر نسبی کم (شتاب $g \geq 0.20$)

بر اساس نقشه پهنه بندی خطر نسبی زمینلرزه (شکل ۳-۵)، اکثریت وسعت استان گیلان در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه زیاد قرار گرفته و بخش کوچکی در جنوب باختری استان که بخشی از شهرستان رودبار را در بر می‌گیرد، در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه خیلی زیاد واقع گردیده است.



شکل ۳-۵- نقشه پهنه بندی خطر نسبی زمینلرزه کشور- استاندارد ۲۸۰۰ (بر گرفته از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن) و موقعیت استان

۳-۳- گروه مخاطرات جوی

۳-۳-۱- خطر سیل در استان

سیل از فرایندهای هیدرولوژیکی می‌باشد که ابعاد آن تحت تأثیر شرایط مختلف طبیعی و مصنوعی سطحی زمین و نیز شرایط مختلف اقلیمی تغییر می‌نماید. این پدیده طبیعی در صورت مهار و کنترل، از منابع آب مورد استفاده در توسعه اقتصادی بوده و منافع زیادی را در بخش کشاورزی و منابع طبیعی سبب می‌شود. در صورت عدم شناخت و عدم کنترل و مهار آن، از بلایای طبیعی به شمار آمده و خسارات و تلفات جانی همواره در پی خواهد داشت. توزیع غیریکنواخت بارش‌ها از نظر زمان، شدت و مقدار، در بخش‌های گسترده‌ای از ایران که شرایط خشک و نیمه خشک دارند، سبب بروز سیلاب‌های ناگهانی با مرگ و میرها و زیان‌های بسیار مالی می‌شوند. مزید بر این، به دلیل تخریب شدید منابع طبیعی چه به صورت بهره‌برداری بی‌رویه از جنگل‌ها و مراتع و چه به شکل تغییر کاربری اراضی و تبدیل آن‌ها به اراضی کشاورزی نامناسب یا ساخت بی‌رویه مناطق مسکونی، سبب شده که سیلاب‌ها هر ساله چه از دیدگاه تعداد وقوع و چه از دیدگاه شدت خسارات، افزایش یابند. در گذشته تعداد سیلاب‌ها کمتر بوده و خسارات کمتری نیز به وجود آورده‌اند و احداث سیل‌بند و حفر خندق، تعداد زیادی از سیلاب‌ها را مهار می‌کرده است در حالی که اکنون گسترش شهرها به گونه‌ای است که مجال احداث چنین سازه‌هایی را فراهم نمی‌کند و تجاوز به حریم مسیل‌ها و تغییر کاربری اراضی نیز به سرعت انجام می‌شود. با توجه به علل مختلف و مؤثر در بروز سیل، می‌توان با اعمال روش‌ها، اقدامات و راهکارهای علمی و عملی، از وقوع بسیاری از سیلاب‌ها پیشگیری نموده و در سیل‌هایی که توانایی پیشگیری از رخداد آن نیست، با انجام تدابیر مختلف، از جمله پهنه‌بندی سیل و به دنبال آن، تعیین کاربری مناسب برای مناطق سیل‌گیر، خسارات ناشی از آن‌ها را کاهش داد (وهایی، ۱۳۷۶).

عوامل پیدایش سیلاب

عوامل پیدایش سیلاب را می‌توان به دو گروه عوامل طبیعی و عوامل انسانی تقسیم کرد:

الف) عوامل طبیعی:

۱) تغییرات اقلیمی

تغییرات اقلیمی به صورت زیر باعث بروز سیلاب می‌شوند:

- بارندگی‌های مداوم و سنگین: برخی از سیلاب‌ها بعد از چند روز بارندگی آرام و اشباع کامل زمین که متعاقب آن یک بارندگی شدید صورت می‌گیرد، اتفاق می‌افتند. این گونه سیلاب‌ها در ایران به خصوص در نواحی مرکزی با دوره بازگشت چندساله اتفاق می‌افتد و در وسعت زیادی گسترش می‌یابد. زیان‌های آن نسبتاً زیاد و مدت عمل آن طولانی است (غیور، ۱۳۷۵).
- انرژی جنبشی ناشی از شدت بارندگی (مقیمی و حقی، ۱۳۸۰)
- ذوب شدن برف و یخ: گرم شدن ناگهانی هوا و بارش باران از جبهه‌های گرم، روی سطوح پوشیده از برف و یخ موجب ذوب آن‌ها شده و رواناب‌ها را شدت می‌بخشد. این گونه سیلاب‌ها در ایران بیشتر در اوایل بهار اتفاق

می‌افتد و عمدتاً سواحل و حواشی رودخانه‌ها را تهدید می‌کند و خسارات آن‌ها شامل متجاوزین به حریم رودخانه‌ها می‌شود (غیور، ۱۳۷۵).

۲) جنس خاک و میزان نفوذپذیری

نوع و جنس خاک‌ها باعث تغییر ضریب نفوذپذیری خاک و افزایش یا کاهش جریان روان‌آب‌های سطحی می‌شود. به‌عنوان مثال، خاک‌های مازنی و آهکی، مخروط افکنه‌های کواترنری و رسوبات جوان به‌علت سستی و ناپایداری بسیار حساس بوده و شرایط مناسبی را برای وقوع سیل فراهم می‌کند (مقیم‌ی و حقی، ۱۳۸۰).

۳) عوامل زمین‌شناسی

عوامل تکتونیکی که موجب فروافتادگی زمین و یا وقوع زمینلرزه و یا ریزش دامنه‌ها می‌شوند، گاهی اوقات موجب تغییر و یا بسته شدن مسیر رودخانه‌ها شده و آب از مسیر خارج شده و سیل ایجاد می‌شود (غیور، ۱۳۷۵).

۴) خشکسالی

خشکسالی‌های اخیر نیز می‌تواند شرایط مناسب برای وقوع سیل را فراهم نماید (قائم‌ی، ۱۳۸۴).

۵) پوشش گیاهی

وجود پوشش گیاهی مناسب باعث کاهش روان‌آب سطحی شده و از وقوع سیل جلوگیری می‌کند.

ب) عوامل انسانی:

تحقیقات نشان می‌دهد که دخالت بی‌رویه انسان در محیط، در ظهور سیلاب نقش قابل ملاحظه‌ای دارد که می‌توان به موارد زیر اشاره نمود (غیور، ۱۳۷۵):

- افزایش جمعیت
- تخریب جنگل‌ها و از بین بردن پوشش گیاهی
- تغییر کاربری اراضی
- ناکافی بودن سازه‌های تأخیری سیل در سرشاخه‌های رودخانه‌ها
- شهرسازی و توسعه شهرها در جلگه‌های سیلابی
- عدم تعادل بین دام و ظرفیت مراتع (مقیم‌ی و حقی، ۱۳۸۰)
- دخالت در مسیل‌ها و دست‌کاری آب‌گذرها
- اشغال مسیل‌ها و حریم نهایی رودخانه‌ها

سرزمین ایران به‌واسطه شرایط اقلیمی، توپوگرافی و ژئومورفولوژی در بسیاری از مناطق همه‌ساله در معرض خطر سیل قرار دارد به طوری که بررسی‌ها نشان داده‌اند، بیش از ۸۰ درصد وسعت شهرهای ایران در معرض وقوع سیل قرار دارد و به طور کلی ۳۲ درصد از بلایا در ایران مربوط به سیل می‌باشد. سیلاب‌هایی که در ایران روی می‌دهد، عمدتاً به سه‌گونه سیلاب‌های ناشی از باران، ترکیب ذوب برف و باران و در مواقعی ذوب برف هستند. در مناطق

گرم و خشک ایران از جمله مناطق جنوبی، جنوب باختری، مرکزی و شرقی، سیلاب‌های ناشی از باران، به‌ویژه باران‌های شدید و کوتاه‌مدت، گونه غالب سیلاب‌ها هستند. در بخش‌هایی از این مناطق، سیلاب‌های ناشی از باران‌های موسمی نیز دیده می‌شود. در مناطق معتدل و سرد کشور، از جمله مناطق شمال، شمال‌غربی و بخش وسیعی از غرب، وجه غالب سیلاب‌ها ناشی از باران یا ترکیب ذوب برف و باران هستند (مهدوی، ۱۳۷۶).

گیلان از استان‌هایی است که به‌علت شرایط خاص اقلیمی، ضریب سیل‌خیزی بالایی دارد و همواره در معرض سیلاب و تخریب‌های ناشی از آن قرار دارد. بررسی‌های کارشناسی نشان می‌دهد، سیل در گیلان، پیامد استفاده‌های بی‌رویه از منابع طبیعی است و به همین علت باید احیاء منابع طبیعی در همه برنامه‌ریزی‌ها برای کنترل سیلاب به عنوان مهم‌ترین راهکار مد نظر قرار گیرد.

حوضه‌های آبریز و رودخانه‌های مهم استان گیلان در ارتباط با خطر سیل

آبخیزداری مدیریت منابع زیست محیطی در یک حوزه آبخیز است به نحوی که به بهترین وجه اهداف مدیریت طرح و بهره‌برداری مداوم از این منابع را برآورده کند. در این راستا اهداف کلی آبخیزداری شامل حفاظت آب و خاک به منظور پایدار کردن این دو منبع حیاتی و مبارزه با فرسایش جهت کاهش رسوبات وارده به مخازن سدها، کنترل و کاهش خسارات سیل و به تبع آن کاهش تبعات خشکسالی، تغذیه منابع آب و افزایش پوشش گیاهی، افزایش در آمد بهره‌برداران و تثبیت شغل و احیاء حوضه‌های آبخیز با تأکید بر مشارکت مردم می‌باشد.

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. حوضه‌های 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.

منابع آب استان گیلان را می‌توان به پنج حوزه تقسیم کرد. منابع آب غرب گیلان از آستارا تا چاف رود، منابع آب حوزه فومنات یا تالاب انزلی، منابع آب سفیدرود یا مرکزی، منابع آب شرق گیلان از لنگرود تا صفارود و منابع آب‌های ساکن.

مهم‌ترین رودخانه‌های استان گیلان عبارتند از:

رودخانه سفیدرود: سفیدرود مهم‌ترین رودخانه استان گیلان و دومین رود بلند ایران است. این رود از ترکیب دو رود شاهرود و قزل اوزن در شهر منجیل شکل می‌گیرد و تا ورود به دریای خزر، عرض استان گیلان را می‌پیماید. این رود از کوه‌های چهل چشمه در کردستان سرچشمه می‌گیرد و وارد منطقه گروس می‌شود و در این محل شعبه دیگری به همین نام که از کوه‌های پنجه علی در شمال غربی همدان جاری است، ضمیمه آن می‌شود. در محل پیوستن دو رود قزل اوزن و شاهرود در نزدیکی شهر منجیل، سد سفیدرود یا سد منجیل ساخته شده و برای تنظیم آب این دو رود برای کشاورزی در دشت گیلان و نیز تولید برق بکار می‌رود. این سد در هنگام ساخت و اوایل دوره بهره‌برداری به سد سفیدرود معروف بود و از سال ۱۳۵۷ تاکنون به سد منجیل معروف است.

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.

رودخانه کرگان‌رود: این رود دائمی بزرگ‌ترین و پرآب‌ترین 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.

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.

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.

رودخانه حشمت رود: این رودخانه با جهت غربی- شرقی از عناصر طبیعی شهر رودبنه 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.

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.

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 دربر می‌گیرد 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.

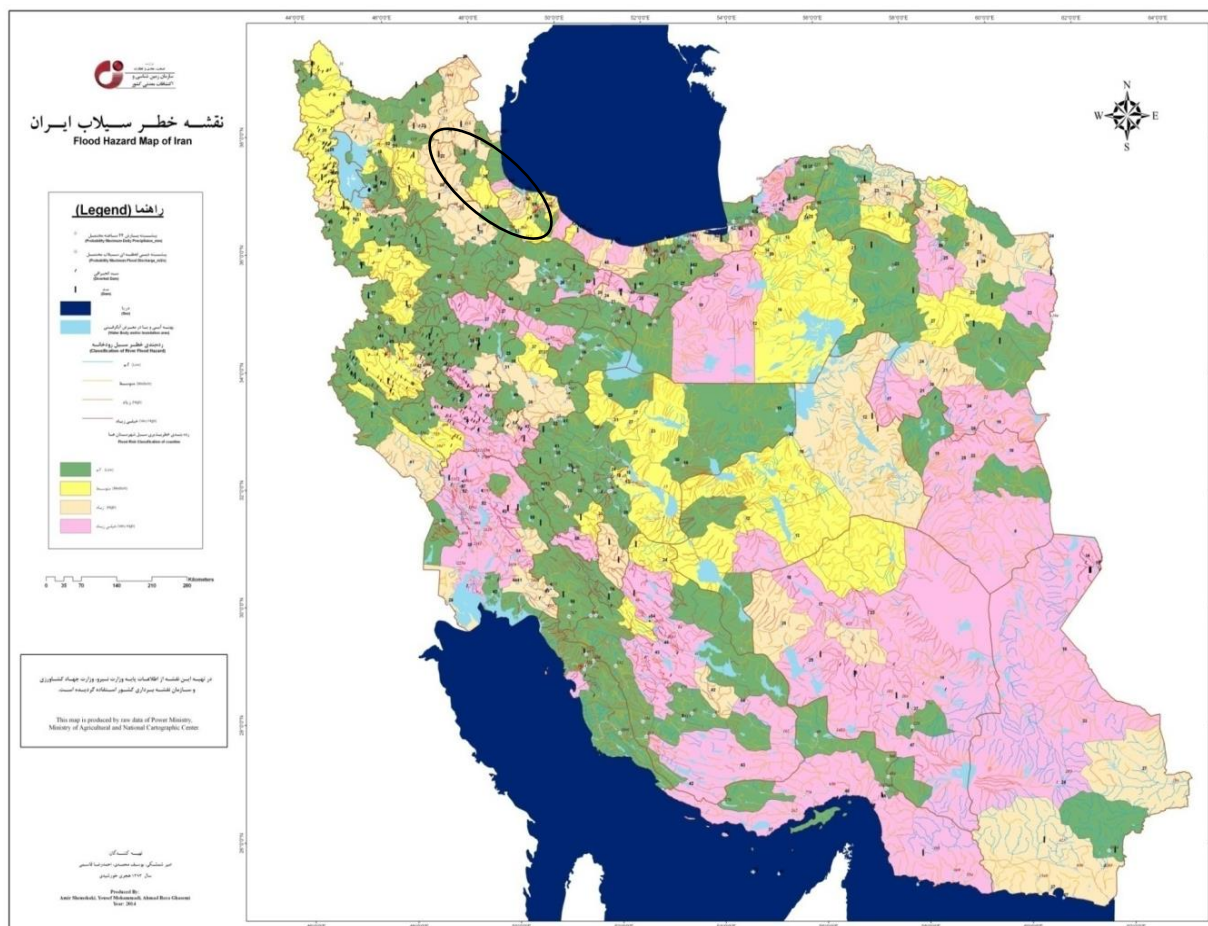
شاخص‌ترین طرح‌های آبی انجام شده یا در حال انجام در استان در راستای کاهش خطرات ناشی از سیل

برای پیشگیری از خطرات ناشی از سیل اقدامات بسیاری در استان صورت گرفته است که شامل موارد زیر می‌باشد: تحلیل فروانی سیلاب با استفاده از تبدیل موجک که از طرح‌های مدیریت منابع آب استان بوده است. در کنار این طرح منابع طبیعی و آبخیزداری استان نیز پروژه‌های خاصی در راستای کاهش خطر سیلاب در منطقه انجام داده است. شهرستان ماسوله که مشهور به سیل‌خیزی بود، امروز الگویی موفق در مقابله با سیل است. در ماسوله و مناطق میل لرزان، صفا گشته، اشکلیت و دلی چال با ۳ هزار هکتار جنگل‌کاری مهار سیلاب صورت گرفته است و تا ۵۰ درصد از شدت روان‌آب کاسته و مانع سیل گردیده است. طرح مهار سیلاب در مناطق مستعد سیل رستم آباد رودبار نیز اجرا گردیده است. اجرای عملیات مکانیکی و بیولوژیکی در مناطق کوهستانی "دلی چال" و "ایلات زمین" در ماسوله به همراه نهال کاری در سطح ۲۰۰ هکتار، ساخت دیواره حائل در حوزه "خطبه سرا" از توابع شهرستان تالش در منطقه کوهستانی مشایخ به حجم ۶۰۰ مترمکعب، ساخت دیواره حائل سنگی ملاتی در حوزه امامزاده ابراهیم شهرستان شفت با حجم ۶۷۰ مترمکعب و از جمله اقدامات مهار سیلاب در استان است. امسال همچنین ۲ سد گابیونی با حجم ۵۵۰ مترمکعب یکی در حوزه "بابا ولی" از توابع شهرستان سیاهاکل و دیگری در حوزه "الله رود" از توابع املش ساخته شده است.

ارزیابی خطرپذیری سیل در استان گیلان

عوامل بسیار زیادی میزان خطرپذیری سیل را تعیین می‌کنند که گاه به تنهایی و گاه با هم در این میزان اثر بخش هستند؛ اما در مجموع می‌توان پنج عامل تعداد وقوع، مرگ و میر، مساحت پهنه‌های خطر سیل، جمعیت در معرض سیل و تراکم مراکز مسکونی در معرض سیل را به عنوان عوامل کلی بر شمرده که جنبه‌های مختلف پیامدهای سیل در آنها مشاهده می‌شود. مجموعه این عوامل برای ارائه میزان خطرپذیری سیل (شامل شدت سیل خیزی عادی (بدون خطر)، نسبتاً خفیف، متوسط، نسبتاً شدید، شدید و خیلی شدید) بررسی و مقادیر کمی عوامل مربوطه استخراج و بر اساس آن، خطرپذیری سیل در این حوزه‌ها تعیین می‌گردد. شرایط سیلابی شدید بیانگر خطرپذیری بالای سیل بوده و برای اینگونه موارد برنامه‌های مهار سیل ضروری است، در حالی که برای شرایط عادی نیازی به برنامه‌های اجرایی مهار سیل نیست.

شکل ۳-۶، نقشه اطلس خطر سیل ایران و استان گیلان را در ارتباط با پهنه بندی خطر سیل و شدت سیل خیزی نشان می‌دهد. اطلس سیل نقشه‌ای است که حاوی اطلاعاتی از رفتار سیل در حوزه آبریز می‌باشد. در تهیه اطلس سیل از اطلاعات نقطه‌ای عوامل مختلفی همچون هیدرولوژیکی، هواشناسی، خسارات و خطر سیل استفاده



شکل ۳-۷- نقشه پهنه‌بندی خطر سیلاب کشور و موقعیت استان گیلان (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۲)

۳-۳-۲- خطر خشکسالی در استان

یکی از مهم‌ترین مخاطراتی که جوامع بشری را در جهان تهدید می‌کند، افزایش جمعیت و کاهش شدید منابع آبی در سال‌های اخیر می‌باشد. به‌طور کلی در یک زنجیره معمول با کاهش نزولات جوی و افزایش برداشت از آبخوان‌ها، به‌ترتیب شاهد شور شدن آب‌های سطحی و زیرسطحی، پدیده فرونشست و خشک‌شدن 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^۱ (UNEP, 1997) 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 بوده است. 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

^۱ United Nations Environment Programme

استحصالی در ترسالی در مقایسه با خشکسالی ۱۳ میلیارد مترمکعب باشد، خسارت کاهش سطح زیر کشت ناشی از آن برابر ۱۲۷۴ میلیارد ریال می‌گردد (غفاری، ۱۳۸۶). بر اثر سیستم‌های پرفشار جنب حاره‌ای مقدار بارش را در جنوب کشور نسبت به بخش‌های شمالی و باختری به‌طور 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. نقطه قوت این روش تفکیک شدت خشکسالی و تعیین زمان شروع و پایان آن و در نظر گرفتن فراوانی وقوع هر بارش می‌باشد. درحالی‌که این شاخص در فصول کم‌بارش و در بازه‌های کوتاه‌مدت ممکن است نتایج با اعتماد کمتری ارائه‌نماید. لذا استفاده از آن در بازه‌های کوتاه و فصول خشک باید با بررسی دقیق‌تر بارش صورت گیرد. همچنین توزیع نامناسب بارش در بازه‌های بلندمدت، خصوصاً در مناطقی که درصد عمده بارش سالانه آن‌ها در یک یا چند روز اتفاق می‌افتد، می‌تواند موجب وارد شدن خسارت و بروز سیل و در نهایت نمایش ترسالی کاذب شود. شاخص‌ها با توجه به جمع بارش صورت گرفته منطقه را در وضعیت ترسالی تشخیص می‌دهد. برای دقت بیشتر در پایش انواع خشکسالی و مطالعه بهتر آن‌ها مانند خشکسالی کشاورزی، آب‌شناسی و اقتصادی-اجتماعی لازم است، موضوع از دیدگاه‌های مختلف مانند حوضه آبخیز، آبخوان‌ها، تبخیر و تعرق، افزایش جهانی دما و اختلاف فاحش بین تبخیر پتانسیلی و میانگین بارش سالانه در کشور مورد بررسی قرار گیرد.

محققین به‌منظور ارزیابی و پایش خشکسالی شاخص‌های گوناگونی را ارائه کرده‌اند و هر یک از این شاخص‌ها بر اساس به‌کارگیری متغیرهای هواشناسی و روش‌های محاسباتی متفاوتی طراحی شده‌اند. یکی از شاخص‌ها، شاخص بارش استاندارد شده SPI می‌باشد که توسط مک‌کی و همکاران (۱۹۹۳) ارائه شده است. این شاخص به‌دلیل بی‌بعد و استاندارد بودن اجازه مقایسه خشکسالی در مناطق مختلف با اقلیم‌های مختلف و همچنین خشکسالی‌های سال‌های مختلف را می‌دهد.

به‌طورکلی تقسیم‌بندی‌های گوناگونی برای خشکسالی در نظر گرفته می‌شود که عبارتند از:

- خشکسالی هواشناسی: هواشناسان خشکسالی را بارش کمتر از حد معمول که منجر به تغییر الگوی آب‌وهوایی می‌گردد، تعریف کرده‌اند. بنابراین خشکسالی از نظر هواشناسی اساساً به حالتی از خشکی ناشی از کمبود بارندگی اطلاق می‌شود. خشکسالی معمولاً بر اساس درجه خشکی (در مقایسه با مقادیر نرمال یا میانگین) و طول دوره خشکی تعریف می‌شود. تعاریف خشکسالی هواشناسی می‌بایست به‌صورت موردی برای هر منطقه خاص در نظر گرفته شود چرا که شرایط جوی که موجب کمبود بارش می‌شود، از منطقه‌ای به منطقه دیگر شدیداً تغییر می‌کند. تعریف خشکسالی از دیدگاه هواشناسی در کشورهای مختلف و در زمان‌های مختلف متفاوت می‌باشد.
- خشکسالی کشاورزی: خشکسالی کشاورزی جنبه‌های مختلف خشکسالی اقلیمی و یا خشکسالی هیدرولوژیکی را به تأثیرات کشاورزی پیوند می‌دهد. در این تعریف، بیشتر توجه و تمرکز بر کمبود بارندگی، تفاوت تبخیر و تعرق واقعی با تبخیر و تعرق پتانسیل، کمبود رطوبت خاک، میزان افت سطح

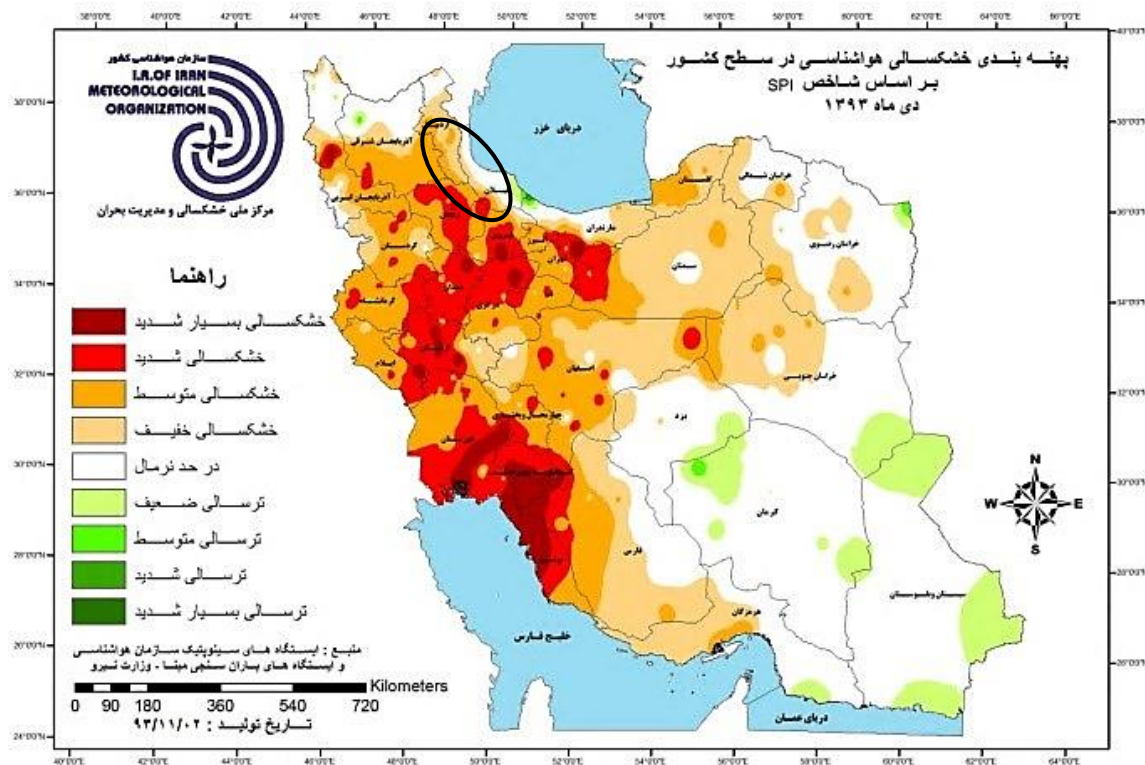


- آب‌های زیرزمینی و یا مخازن می‌باشد. آب موردنیاز گیاهان بستگی تام به شرایط غالب اقلیمی منطقه، خصوصیات بیولوژیکی گیاه موردنظر، مرحله رشد و خصوصیات فیزیکی و بیولوژیکی خاک دارد.
- خشکسالی هیدرولیکی (آب‌شناسی): خشکسالی هیدرولوژیکی را باید به همراه تأثیرات کاهش دوره بارش (شامل بارش برف) بررسی کرد. این کاهش بارش در میزان آب رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، مخازن و سطح آب‌های زیرزمینی تأثیرگذار خواهد بود. تناوب و شدت خشکسالی هیدرولوژیکی را باید در محدوده حوضه آبخیز بررسی نمود. گرچه مبدا و منشا تمامی خشکسالی‌ها کمبود بارش می‌باشد که خارج از اراده و اعمال بشری است اما هیدرولوژیست‌ها بیشتر توجه خود را صرف نحوه به پایان رساندن این پدیده و این دوره در حوضه آبخیز و سیستم هیدرولوژیکی معطوف می‌کنند. خشکسالی‌های هیدرولوژیکی معمولاً همزمان با خشکسالی‌های اقلیمی و کشاورزی نبوده و با تأخیری نسبت به آن‌ها روی می‌دهد چراکه زمان طولانی‌تری مورد نیاز است تا این‌که این کاهش بارش بتواند خود را در اجزای سیستم هیدرولوژیکی از قبیل کاهش رطوبت خاک، جریان آب رودخانه‌ها و یا سطح آب دریاچه‌ها و مخازن نشان دهد.
- خشکسالی اقتصادی و اجتماعی: خشکسالی اجتماعی- اقتصادی معمولاً پس از یک دوره بسیار طولانی‌مدت خشکسالی هواشناسی و هیدرولوژیکی حادث می‌گردد و موجب قحطی، مرگ و میر و مهاجرت‌های دسته جمعی و گسترده می‌شود. این نوع خشکسالی تأثیرات زیادی بر روی ابعاد مختلف اقتصادی و به ویژه انواع خاصی از محصولات و کالاهای اقتصادی می‌گذارد (ویلپه‌ایت، ۱۹۹۷). تعریف خشکسالی اقتصادی- اجتماعی تلفیقی از عرضه و تقاضای برخی کالاهای اقتصادی با اجزاء خشکسالی هواشناسی، هیدرولوژیکی و کشاورزی است.

نقشه پهنه‌بندی خشکسالی از ۱۱۷۵ ایستگاه باران سنجی وزارت نیرو در کنار ۱۸۰ ایستگاه‌های همدیدی سازمان هواشناسی کشور استفاده شده است. مطابق این نقشه، خشکسالی خفیف تا شدید عمدتاً در باختر و شمال باختر کشور و حاشیه دریای خزر و استان‌های مجاور آن‌ها و به‌طور پراکنده در دیگر استان‌ها دیده می‌شود. پهنه کوچکی از استان گیلان در این مدت تحت خشکسالی بسیار شدید قرار گرفته است. این در حالی است که مناطقی از استان‌های هرمزگان و کرمان در وضعیت ترسالی به‌سر می‌برند. این نقشه بیشتر خاک ایران را در وضعیت نرمال نشان می‌دهد. البته باید اذعان داشت، خشکسالی در شمال باختر کشور و حاشیه دریای خزر به‌جهت اهمیت آب در رونق کشاورزی و سهم این مناطق از آورد سالانه بارش کشور باید پررنگ تر دیده شود. به‌دلیل نوع بارش‌ها و میزان ناچیز آن در مناطق جنوب و جنوب خاور کشور، ترسالی این مناطق نیز از اهمیت کمی برخوردار است و به تنهایی نمی‌تواند نشان‌دهنده وضعیت مطلوب در این مناطق باشد.

در شکل ۳-۸ نقشه پهنه‌بندی خشکسالی با توجه به داده‌های هواشناسی بر اساس شاخص SPI در یک دوره ۳۶ ماهه منتهی به دی ماه ۱۳۹۳ برای کل کشور به نمایش در آمده و موقعیت استان گیلان بر روی آن نشان داده شده است. بر این اساس استان گیلان دارای درجه‌های خشکسالی خفیف در بخش‌های جنوبی و ترسالی در بخش شرقی و در مجاورت استان مازندران می‌باشد. بر اساس داده‌های موجود استان گیلان در سال ۱۳۷۲-۷۲ در وضعیت ترسالی شدید و در سال ۱۳۸۱-۸۲ در وضعیت ترسالی قرار داشته است که در سال ۱۳۸۸-۸۹

دچار خشکسالی خفیف تا متوسط شده و در سال ۱۳۹۰-۹۱ تر سالی ملایم تا شدید را تجربه نموده است. در سال ۱۳۹۱-۹۲ خشکسال شدید تا ملایم و در سال ۱۳۹۲-۹۳ خشکسالی خفیف تا متوسط را داشته است.



شکل ۳-۸- نقشه پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی در سطح کشور بر اساس شاخص SPI و موقعیت استان گیلان (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

بررسی خشکسالی در استان گیلان

متوسط بارندگی سالانه استان گیلان برابر با ۸۷۶٫۳ میلی متر می باشد که از میانگین ۲۸۰ میلی‌متر در کشور بسیار بیشتر است.

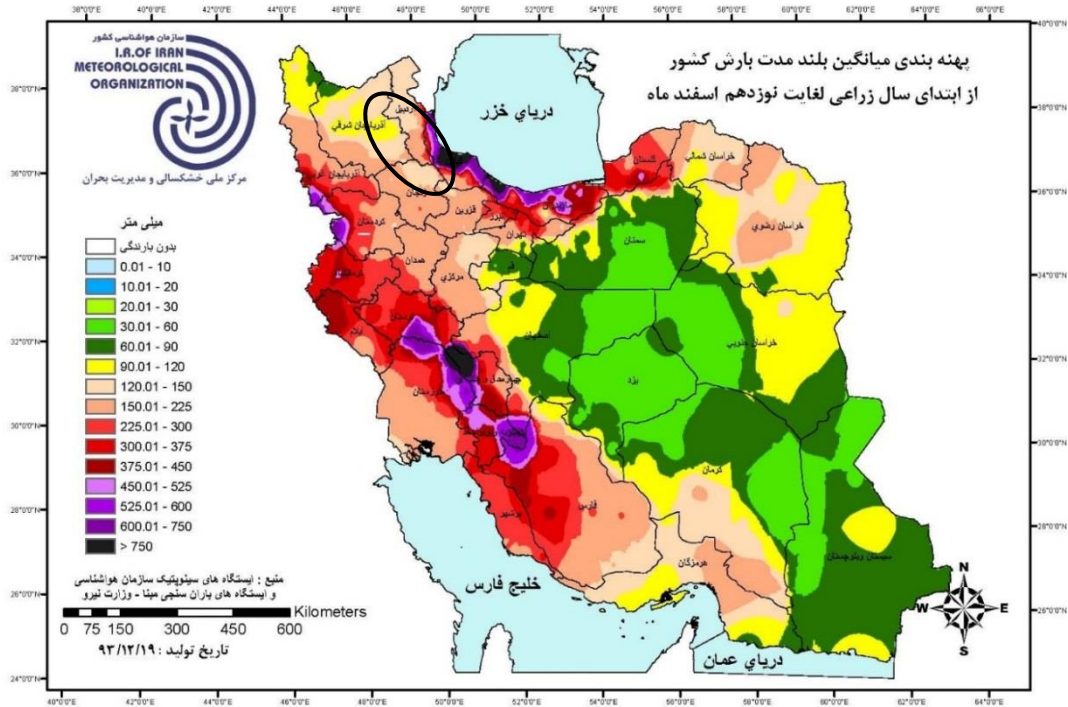
مجاورت با دریای خزر، وزش بادهای محلی، ارتفاع و امتداد کوه‌های البرز غربی و تالش، جابجایی توده‌های هوایی شمالی و غربی و پوشش متراکم جنگلی، از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر آب و هوای استان گیلان است. در استان گیلان انواع مختلف آب و هوا به شرح زیر وجود دارد:

- ۱- آب و هوای معتدل مرطوب: این آب و هوا مناطق جلگه‌ای و کوهپایه‌ای را دربر می‌گیرد. 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 دربر می‌گیرد و ویژگی آن داشتن زمستان‌های سرد و پربرف و تابستان‌های معتدل است.
- ۳- آب و هوای نیمه خشک: این آب و هوا مساحت کمی از استان گیلان در محدوده شهرستان رودبار را دربر می‌گیرد و مهم‌ترین ویژگی آن بارش کم و خشکی هوا است. میانگین ریزش جوی سالانه در این محدوده کمی بیش

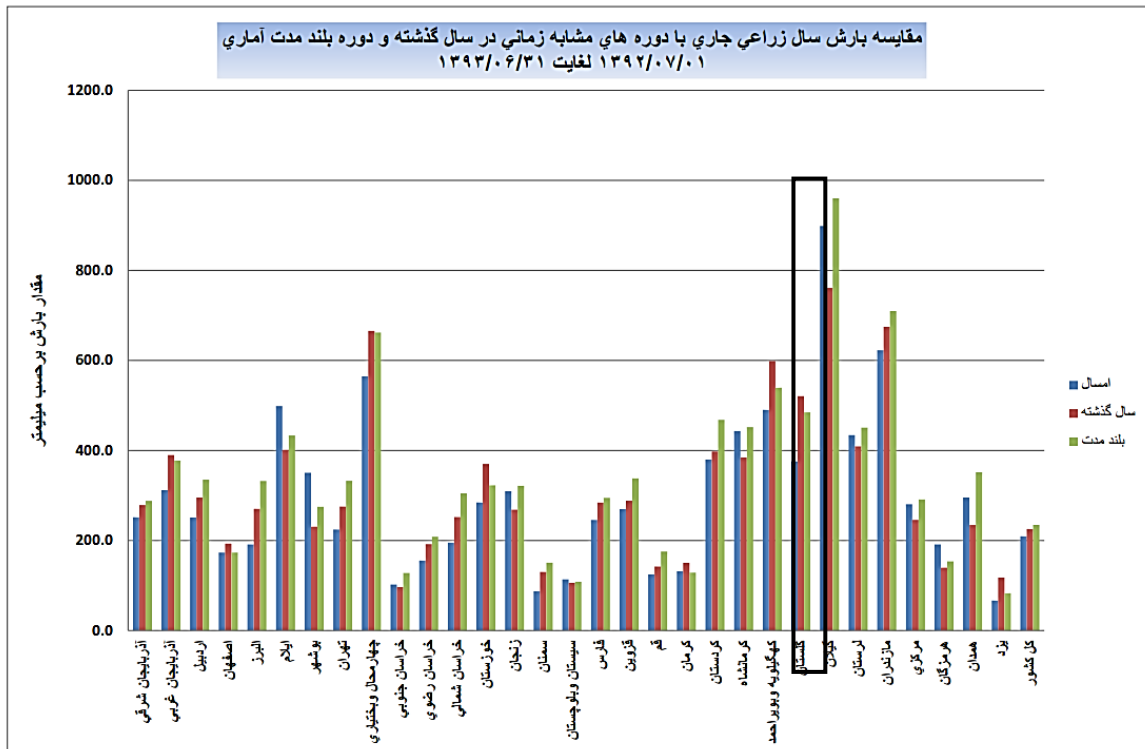
از ۳۶ میلی‌متر است. وجود چنین ویژگی‌های اقلیمی سبب شده است تا بین مناظر طبیعی، پوشش گیاهی، حاصلخیزی خاک، زندگی جانوری، نوع معیشت، تراکم جمعیت، شکل بناها، تمدن مادی و فرهنگی استان گیلان با دیگر استان‌های ایران تفاوت آشکاری وجود داشته باشد. ناهمواری‌های استان از غرب به شرق شامل: تالش، ماسوله، پشته کوه و رشته کوه البرز است که از سه بخش غربی، مرکزی و شرقی تشکیل شده است. البرز غربی مانند حصاری استان گیلان را در بر گرفته است و بلندترین قله آن فک یا دلفک (آشیانه عقاب) نام دارد. جلگه‌های استان گیلان در میان دریا و کوهستان، تا ارتفاع یکصد متری سطح دریا، گسترده‌اند. مساحت این جلگه‌ها به بیش از پنج هزار کیلومتر مربع (نزدیک به یک سوم زمین‌های استان) می‌رسد. این زمین‌ها به سه قسمت عمده تالش، گیلان غربی و گیلان شرقی تقسیم می‌شوند.

در سال زراعی ۹۳-۹۴ میانگین بارندگی در کشور در این سال زراعی ۸۴ میلی‌متر بوده است که برای استان گیلان میانگین میزان بارش از ابتدای سال زراعی تا اسفندماه ۱۳۹۳ برابر با ۱۵۰ تا بیش از ۷۵۰ میلی‌متر بوده است (شکل ۳-۹). پرباران‌ترین ماه در استان گیلان مهر ماه (اکتبر) با حدود ۲۵۷ میلی‌متر بارندگی است. علت بارش شدید پاییزه در این استان، عبور توده هوای پرفشار و سرد سیبری از روی دریای خزر می‌باشد. این توده هوا در اثر عبور از روی دریای خزر، مرطوب و ناپایدار شده و بارندگی‌های شدیدی را به خصوص در سواحل جنوب غربی این دریا سبب می‌گردد. عامل اصلی بارندگی‌های پاییز و زمستان سواحل خزر نفوذ پرفشار شمال اروپاست که در منطقه گیلان توده هوای سیبری به کمک آن می‌آید. در صورت الحاق این دو توده هوا وزش باد شدید و بارندگی‌های فراوان خواهیم داشت و در فصل زمستان موجب بارش برف می‌گردد. کم‌باران‌ترین 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. در استان گیلان به طور متوسط ۱۳۵ روز در سال بارندگی داریم یعنی حدود ۴/۵ ماه از سال.

نمودار ۳-۳ به مقایسه میان میزان بارش استان با استان‌های دیگر پرداخته است.

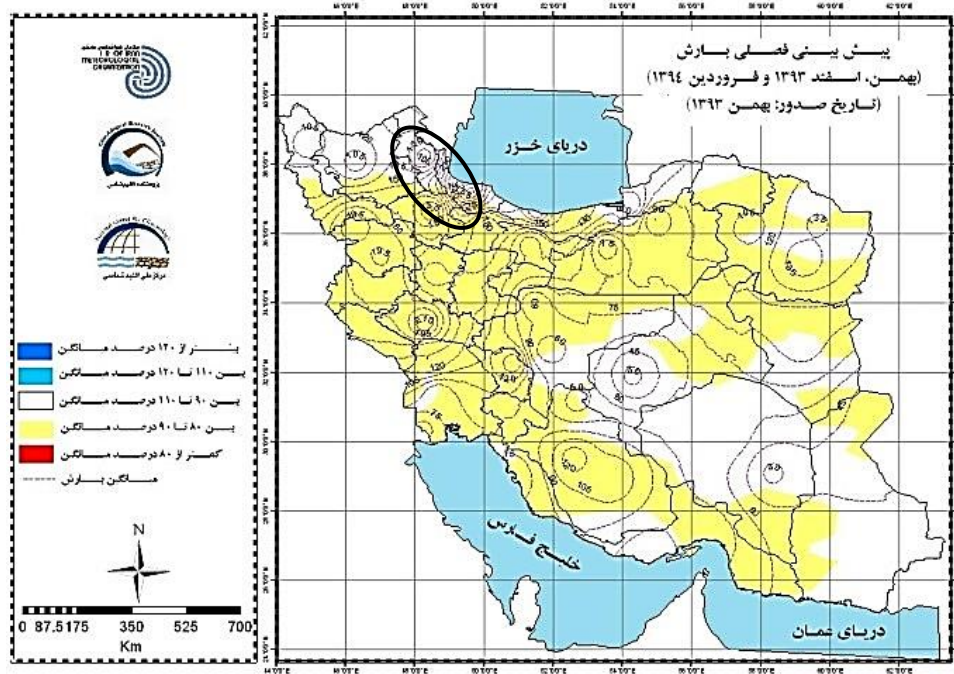


شکل ۳-۹- نقشه پهنه‌بندی میانگین بلندمدت بارش کشور از ابتدای سال زراعی لغایت نوزدهم اسفندماه ۱۳۹۳ و موقعیت استان گیلان (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

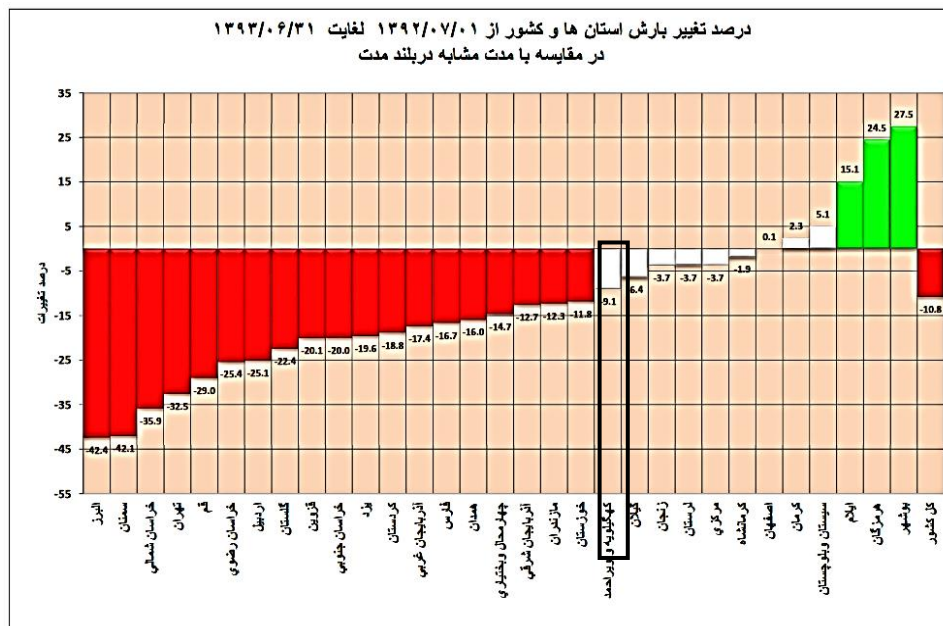


نمودار ۳-۳- بارش سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در استان گیلان (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

پیش بینی بارش کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۳-۱۰ قابل مشاهده است. بر این اساس بارش میانگین متوسط استان گیلان برابر با ۸۰ تا ۱۱۰ درصد میانگین بارش در کشور است. با توجه به نمودار ۳-۴ می توان به مقایسه میزان بارش استان با دیگر استان‌ها و کل کشور پرداخت. میزان بارش استان به اندازه ۶,۴ درصد کاهش نشان می دهد.

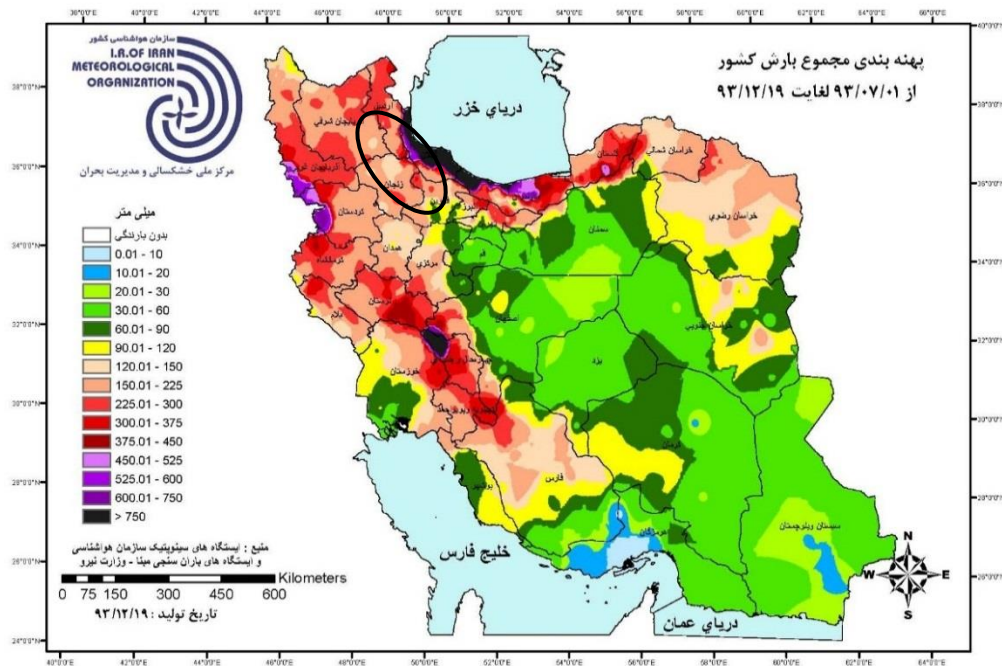


شکل ۳-۱۰- پیش‌بینی فصلی بارش تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان گیلان (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، پژوهشکده اقلیم‌شناسی، مرکز ملی اقلیم‌شناسی، ۱۳۹۳)

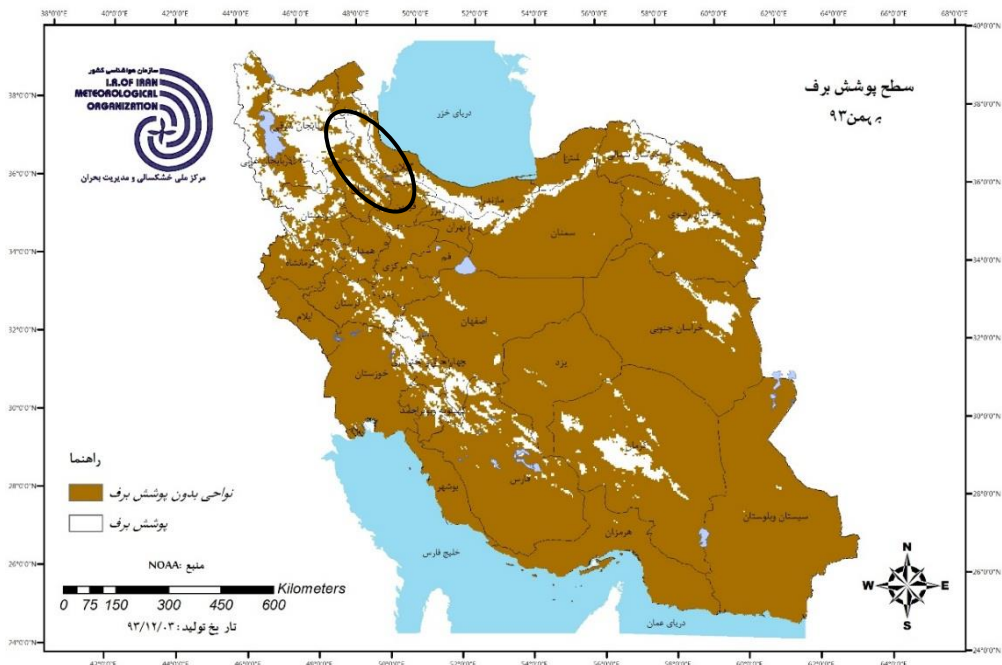


نمودار ۳-۴- درصد تغییرات بارش استان‌ها

بر مبنای نقشه پهنه بندی، بارش در استان بین ۱۲۰ تا ۷۵۰ میلی‌متر بوده است (شکل ۳-۱۱). با توجه به برفگیر بودن بخش‌های جنوبی استان (شکل ۳-۱۲) انتظار وجود ذخایر برف برای مصارف آینده در این استان وجود دارد.

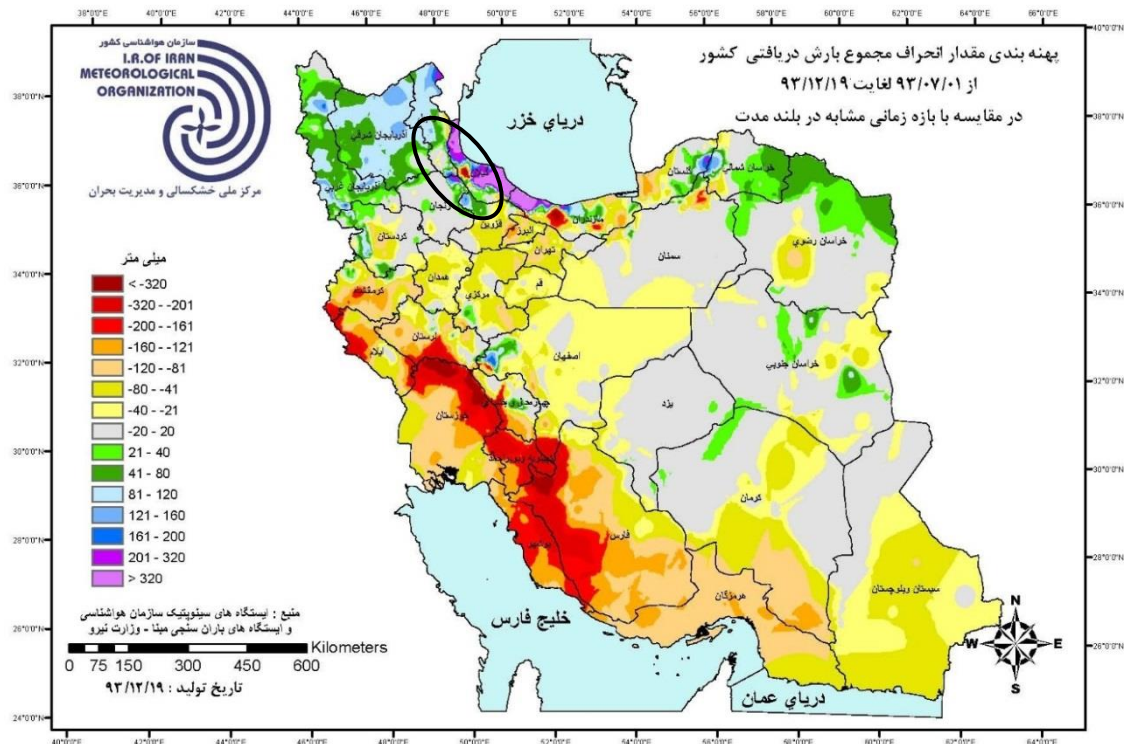


شکل ۳-۱۱- میزان بارش در استان گیلان در آذرماه سال ۱۳۹۳ (بر حسب میلی‌متر) (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)



شکل ۳-۱۲- سطح پوشش برف در استان گیلان (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

بر مبنای نقشه پهنه بندی درصد انحراف بارش دریافتی کشور در سال آبی ۹۲-۹۳ در مقایسه با مدت مشابه در بلند مدت میزان بارش از ۲۰۱- میلی متر تا بیش از ۳۲۰ میلی متر برای استان گیلان قابل مشاهده است (شکل ۳-۱۳).



شکل ۳-۱۳- پهنه بندی مقدار انحراف مجموع بارش دریافتی کشور تا اسفندماه ۱۳۹۳ و موقعیت استان گیلان (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

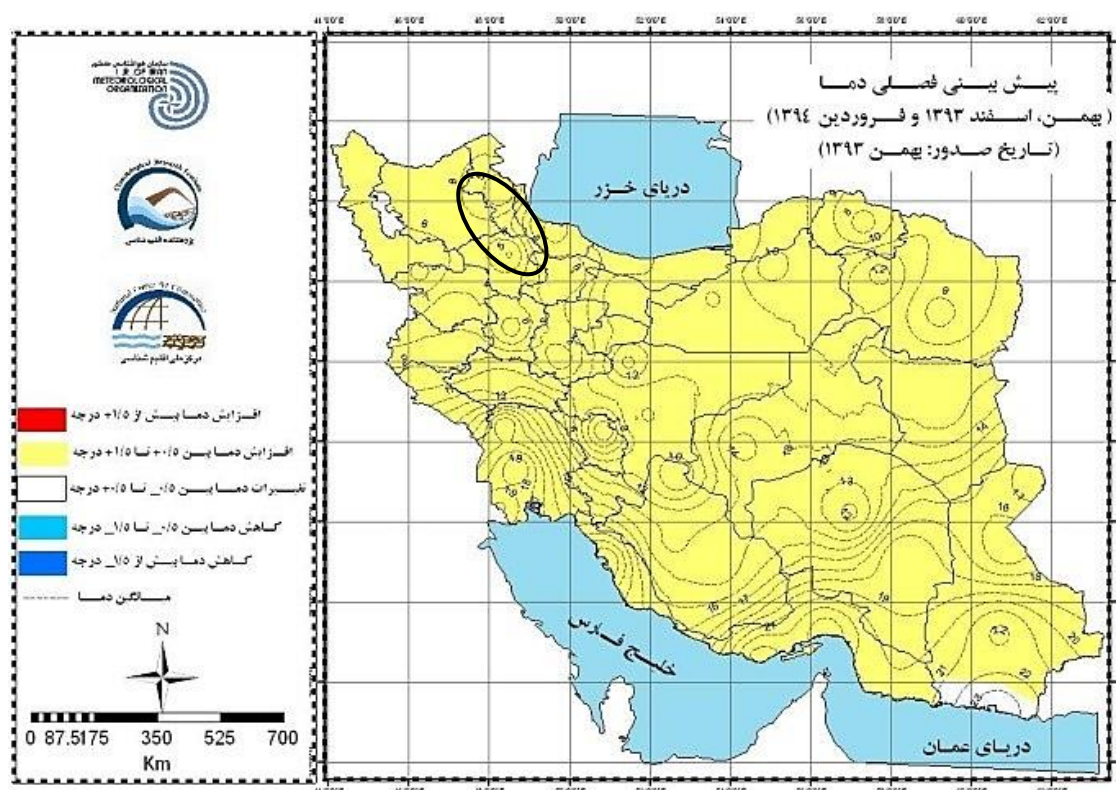
استان گیلان مرطوبترین استان کشور و همچنین مرطوبترین منطقه از سواحل جنوبی دریای خزر می باشد. ارتفاعات البرز مانند یک سد کوهستانی از انتقال رطوبت دریای خزر به سمت فلات داخلی ایران جلوگیری می کنند و موجب افزایش رطوبت و بارندگی در این ناحیه می شوند.

توزیع رطوبت هوا در بخش ساحلی استان که به شدت تحت تأثیر رژیم اقلیمی دریای خزر قرار دارند، با مناطق دور از ساحل و کوهستانی استان متفاوت است. با گذار از نوار ساحلی استان به سمت ارتفاعات، به تدریج از رطوبت هوا کاسته شده و ویژگی اقلیم بیلاقی پدیدار می شود که در تلفیق با دمای مساعد این مناطق، شرایط بسیار مطلوبی از نقطه نظر احساس آسایش فراهم می آورد. در مناطقی از استان که تحت تأثیر مستقیم رژیم رطوبتی دریای خزر قرار دارند، روند رطوبت نسبی طی ماه های سال از آهنگ منظمی پیروی می نماید.

بطور کلی میانگین رطوبت نسبی در استان گیلان حدود ۸۰٪ می باشد که این مقدار می تواند به حداکثر ۹۶٪ در مهرماه (اکتبر) و حداقل ۵۵٪ در تیرماه (ژوئیه) برسد. رطوبت نسبی در استان گیلان در پاییز و زمستان به حداکثر می رسد و در تابستان و بهار کمتر می شود، هرچند در تابستان به دلیل گرمای زیاد، شرحی بودن هوا بیشتر احساس می شود.

رطوبت بسیار بالای استان علاوه بر اینکه در فصل گرم بر دمای محسوس و شرایط آسایش دمایی تاثیر نامطلوبی می‌گذارد، موجب استهلاک سریع‌تر ساختمان‌ها و بسیاری از سیستم‌ها می‌شود. سایر استان‌های ساحلی کشور (مازندران و گلستان) وضعیت رطوبتی و بارشی متعادل‌تری را نسبت به استان گیلان دارا می‌باشند. تبخیر فراوان دریای مازندران ضمن افزایش رطوبت هوا (به ویژه در ماه‌های گرم سال تا ۹۳ درصد)، به تعدیل دمای هوا در تابستان و کاهش آن در زمستان، به ویژه در نواحی جلگه‌ای نزدیک به دریا، می‌انجامد.

پیش‌بینی فصلی دمای کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۱۴-۳ قابل مشاهده است. بر این اساس استان گیلان دارای افزایش دما به میزان ۰٫۵ تا ۱٫۵ درجه سانتی‌گراد است.



شکل ۱۴-۳- پیش‌بینی فصلی دما تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان گیلان (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، پژوهشکده اقلیم‌شناسی، مرکز ملی اقلیم‌شناسی، ۱۳۹۳)

محققین به منظور ارزیابی و پایش خشکسالی شاخص‌های گوناگونی را ارائه کرده‌اند و هر یک از این شاخص‌ها بر اساس به کارگیری متغیرهای هواشناسی و روش‌های محاسباتی متفاوتی طراحی شده‌اند. یکی از شاخص‌ها، شاخص بارش استاندارد شده SPI می‌باشد که توسط مک‌کی و همکاران (۱۹۹۳) ارائه شده است. این شاخص به دلیل بی‌بعد و استاندارد بودن اجازه مقایسه خشکسالی در مناطق مختلف با اقلیم‌های مختلف و همچنین خشکسالی‌های رخ داده شده در سال‌های مختلف را می‌دهد.

بر مبنای نقشه پهنه‌بندی هواشناسی در سطح استان گیلان بر اساس شاخص SPI نشانگر وجود مناطق دارای خشکسالی خفیف در محدوده شهرستان رشت و بخش‌های جنوبی و غربی استان می‌باشد و در شهرستان‌های

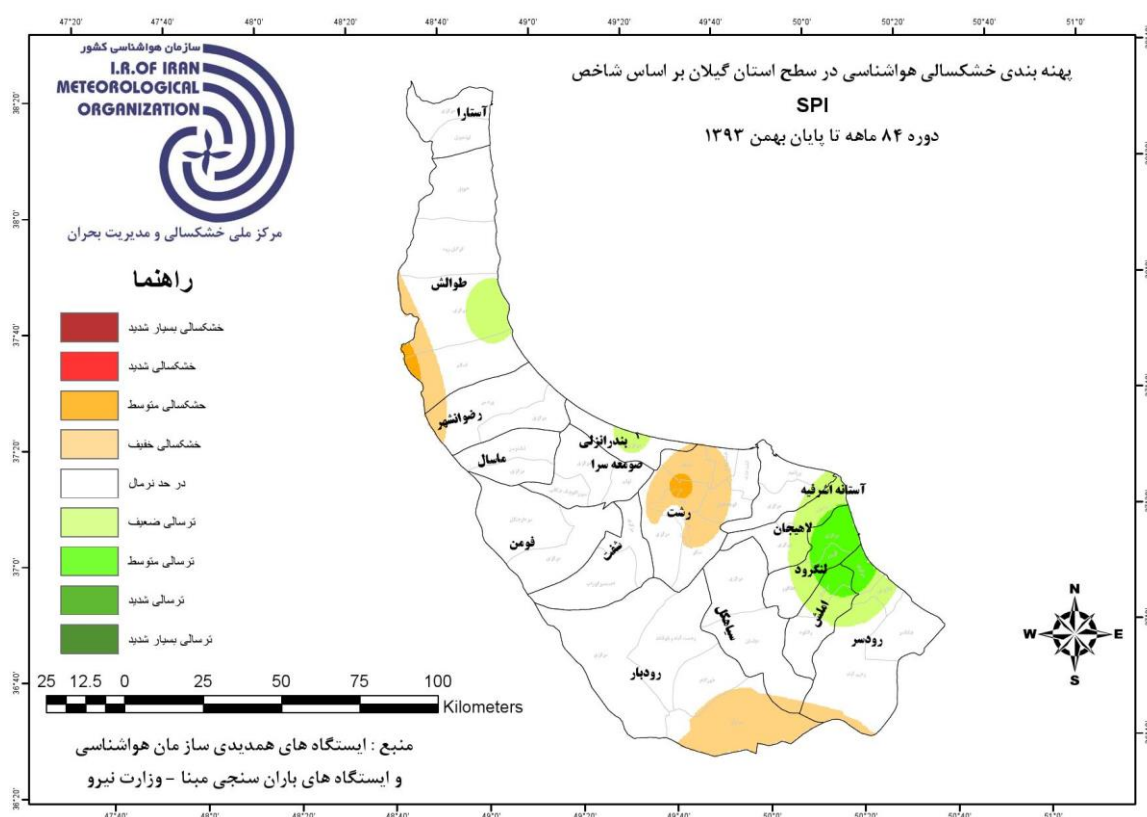
رودسر، املش، لاهیجان، لنگرود، طوالش، بندرانزلی و آستانه اشرفیه درجات ترسالی متوسط تا خفیف دیده می شود (شکل ۳-۱۵). سه کانون اصلی خشکسالی در این بازه زمانی مربوط به محور شمال غرب - شمال شرق کشور مطرح است:

الف) کانون خشکسالی شمال شرق که شامل استان های خراسان شمالی، رضوی، سمنان و گلستان است.

ب) کانون خشکسالی البرز مرکزی که شامل استان های تهران، البرز، قزوین و قم است.

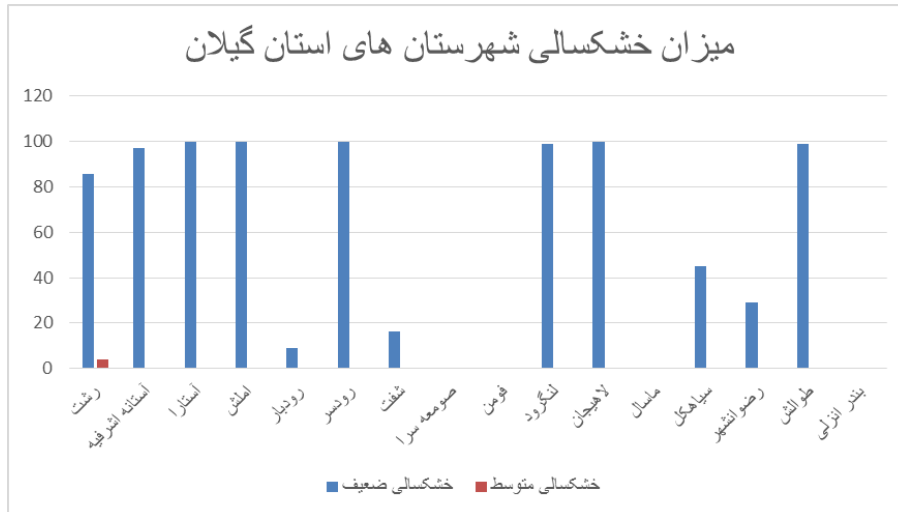
ج) کانون خشکسالی منطقه آذربایجان و غرب کشور که شامل تمامی منطقه آذربایجان و استان کردستان است.

با توجه به موقعیت استان گیلان و وجود بیشترین میزان بارش در کشور در کانون های خشکسالی بیان شده جای نمی گیرد اما می بایست نسبت به مصرف آب و مدیریت آن در این استان اقدامات پیشگیرانه صورت گیرد.



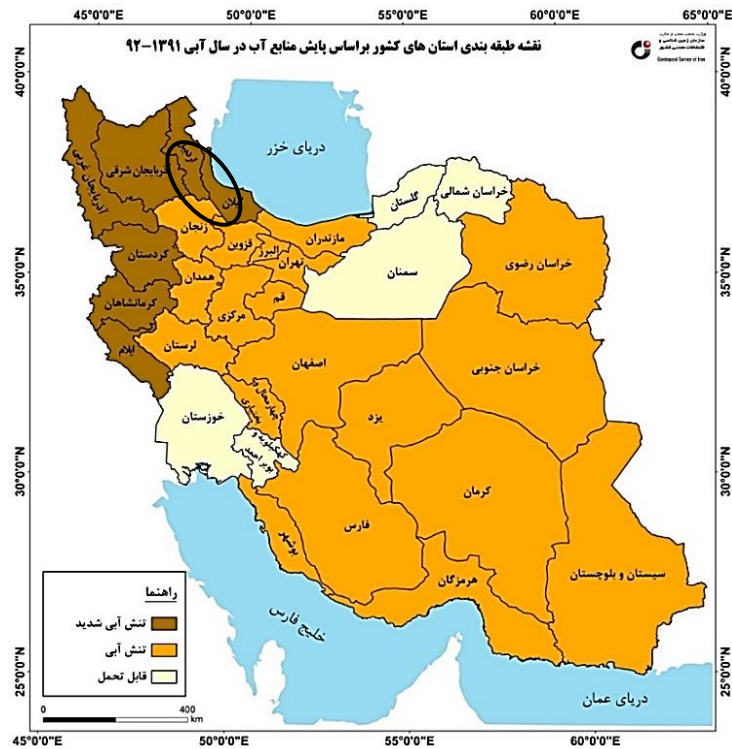
شکل ۳-۱۵- پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان گیلان بر اساس شاخص SPI

درصد مساحت تحت تاثیر طبقات مختلف خشکسالی شاخص (SPI) در شهرستان های استان گیلان سال زراعی ۱۳۹۲-۹۳ نشانگر اطلاعات مربوط به هر یک از شهرستان های استان گیلان می باشد (نمودار ۳-۵).



نمودار ۳-۵- میزان خشکسالی شهرستان های استان گیلان

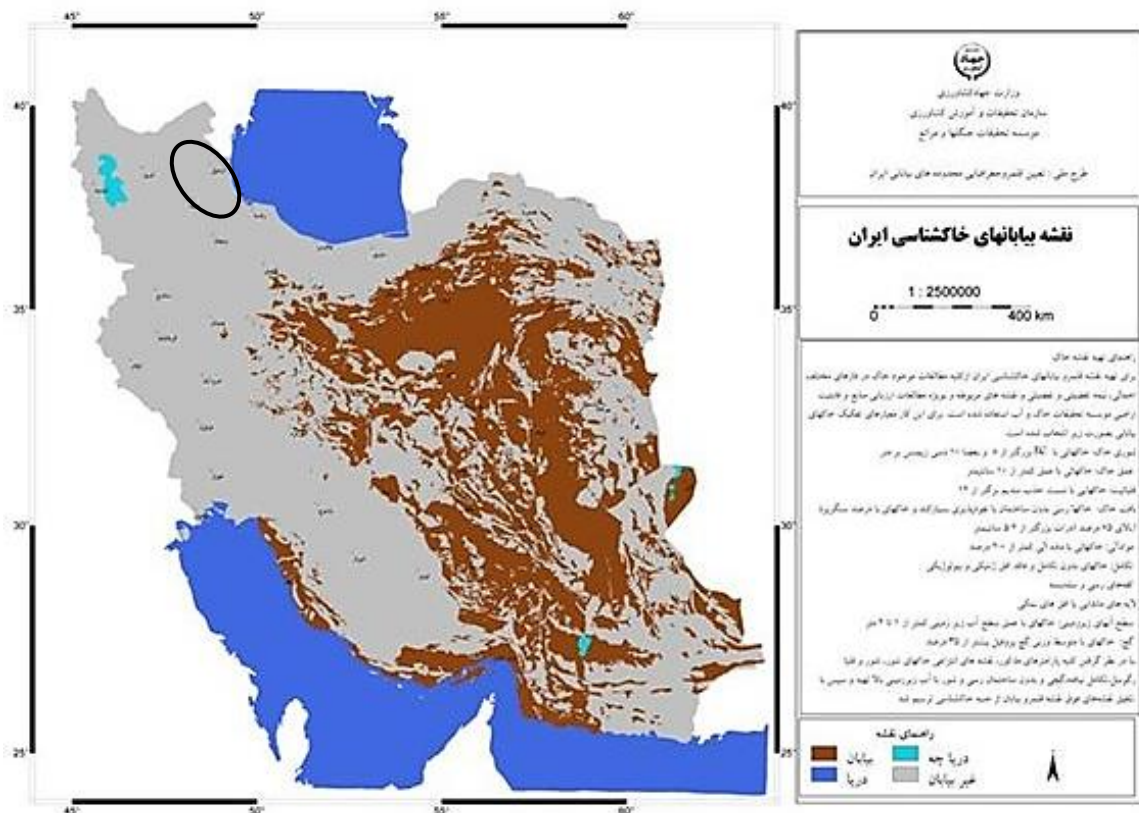
بر مبنای نقشه پایش منابع آبی، استان گیلان در وضعیت تنش آبی شدید قرار دارد (شکل ۳-۱۶) و برای مقابله با تنش آبی در استان باید بر روی الگوهای کشت استان، بهره برداری بهینه از منابع آبی زیرزمینی و مدیریت صحیح آنها اقدام گردد.



شکل ۳-۱۶- جایگاه استان گیلان در پایش منابع آبی در سال آبی ۱۳۹۱-۹۲

۳-۳-۳- خطر ناشی از بیابان‌زایی در استان گیلان

بیابان‌زایی بعد از دو چالش تغییر اقلیم و کمبود آب شیرین به عنوان سومین چالش مهم جامعه جهانی در قرن ۲۱ محسوب می‌شود. بطوریکه بر اساس گزارشات سازمان‌های بین‌المللی یک ششم جمعیت، سه چهارم اراضی خشک و یک سوم خشکی‌های جهان به مساحت پنج میلیارد هکتار در ۱۱۰ کشور جهان در معرض مواجهه با پدیده بیابان‌زایی است. تهدید تخریب ۷۳ درصد کل مراتع جهان به مساحت ۳/۳ میلیارد هکتار، کاهش توان تولید خاک در ۴۷ درصد مناطق خشک جهان، غیر قابل استفاده شدن ۵۰ تا ۷۰ هزار کیلومتر مربع اراضی حاصلخیز در سال و بالغ بر ۴۲ میلیارد دلار خسارت سالانه به محصولات کشاورزی همراه با اثرات بسیار وسیع و گسترده اکولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی، فوریت محیطی به ویژه فقر گسترده و تخریب منابع پایه بعنوان تنها بخشی از آثار و پیامدهای جهانی پدیده بیابان‌زایی محسوب می‌شود. موقعیت استان گیلان بعنوان منطقه غیر بیابانی در شکل ۳-۱۷ نشان داده شده است.



شکل ۳-۱۷- نقشه بیابان‌های خاک‌شناسی ایران و موقعیت استان گیلان (برگرفته از مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)

۳-۳-۴- خطر فرسایش خاک در استان گیلان

فرسایش فرایند نابودی تدریجی رویه یک ماده است. فرسایش عبارت از فرسودگی و از بین رفتگی مداوم خاک سطح زمین (انتقال یا حرکت آن از نقطه‌ای به نقطه دیگر در سطح زمین) توسط آب یا باد می‌باشد. فرسایش فرایندی است که طی آن ذرات خاک از بستر خود جدا شده و به کمک یک عامل انتقال دهنده به مکانی دیگر حمل می‌شوند.

به‌طور کلی واژه فرسایش از دو جهت قابل بحث می‌باشد؛ معنی وسیع کلمه شامل فرسایش‌های آبی و بادی و یخچالی است و معنی خاص کلمه بدون در نظر گرفتن حالات مشخص آن در مورد فرسایش در خاک‌های کشاورزی می‌باشد.

فرسایش خاک یک مشکل مهم اجتماعی و اقتصادی و یک عامل ضروری در ارزیابی سلامتی و کارکرد اکوسیستم است. فرسایش و تخریب طبیعی خاک پیوسته در طبیعت و توسط آب و باد انجام می‌گیرد. نقش فرسایش و تولید رسوب در کاهش حاصلخیزی و هدررفت خاک، پرشدن مخازن سدها، گرفتگی و انسداد مجاری آبیاری، آبراهه‌ها و رودخانه‌ها، گل آلود کردن آب رودخانه‌ها و کاهش کیفیت آب و آلودگی آب‌های مناطق پایین‌دست (رسوب به‌عنوان حامل مواد آلاینده عمل می‌نماید) از دیرباز شناسایی شده و مورد توجه متخصصین و کارشناسان علوم زمین بوده است؛ از سویی دیگر استفاده بی‌رویه و غیراصولی از اراضی بدون توجه به میزان تناسب و کاربری و نیز چرای بی‌رویه از اراضی باعث افزایش پدیده فرسایش خاک توسط آب، باد و دیگر عوامل طبیعی می‌شود. برای اتخاذ تصمیم مناسب به‌منظور کنترل فرسایش و کاهش اثرات آن، شناخت عوامل مؤثر و برآورد صحیح از میزان تلفات خاک بسیار مهم می‌باشد.

• فرسایش بادی

فرسایش بادی یا بادروبی، نوعی فرسایش طبیعی است که موجب تغییرات بلندمدت اما قابل توجهی بر سنگ‌ها، صخره‌ها و کوه‌ها می‌گردد. فرسایش بادی می‌تواند مشکلی برای اقتصاد، کشاورزی یا منابع طبیعی یک کشور محسوب گردد.

فرسایش بادی به دو صورت در "رویش باد درونی" و "سایش" است. در جاهایی از سطح زمین که پوشیده از ذرات ریز و ناپیوسته و عاری از رطوبت و پوشش گیاهی است، جریان هوا می‌تواند ذرات را با خود حمل کند. بادبردگی تا رسیدن به سطح ایستایی ادامه می‌یابد. در جاهایی که زمین از ذرات ریز (لای و ماسه) و درشت (شن و قلوه‌سنگ) تشکیل شده است، باد به‌طور انتخابی ذرات ریز را حمل می‌کند و ذرات درشت به‌تدریج به‌صورت پوشش ممتدی در می‌آیند که اصطلاحاً "سنگفرش بیابان" نامیده می‌شود. این پوشش از فرسایش بیشتر سطح زمین توسط باد جلوگیری می‌کند. ذراتی که به‌وسیله باد حمل می‌شوند پس از برخورد به موانعی که بر سر راه آن‌ها قرار دارند، موجب سایش سطح آن‌ها می‌شوند. قطعات و تکه‌سنگ‌های پراکنده، بیرون‌زدگی‌ها و حتی موانع مصنوعی از قبیل ساختمان‌ها، دیوارها، تیرهای برق یا تلفن ممکن است در معرض سایش بادی قرار گیرند. سایش معمولاً بر اثر برخورد ذراتی که نزدیک سطح زمین حرکت می‌کنند، انجام می‌گیرد.

هرچه سرعت باد بیشتر باشد، ذرات را به ارتفاع زیادتری بلند می‌کند و به فاصله دورتری می‌برد و بالاخره ذرات بزرگتری را حمل می‌کند. ذرات حمل شده به‌وسیله باد، مخصوصاً بادهای قوی، به دو بخش بار بستری و باد مطلق تقسیم می‌شوند. بار بستری شامل ذرات درشتی است که یا در سطح زمین می‌غلتنند یا به فاصله کوتاهی پرتاب می‌شوند.



– رسوبات بادی

با کم شدن باد، ذرات برجای گذارده می‌شوند این رسوبات معمولاً "جور شده" (یک اندازه) می‌باشند. به‌طور کلی ذرات درشت‌تر و در حد ماسه معمولاً به‌شکل تپه ماسه‌ای (تلماسه) و دانه‌های ریزتر به‌صورت افقی (لس) ته‌نشین می‌شوند. رسوبات بادی را "باد رفت" هم می‌گویند.

– تلماسه

در هر منطقه که باد قوی دایمی یا موقتی و ماسه وجود داشته باشد، عموماً تلماسه تشکیل می‌شود. تلماسه‌ها در صحراها، سواحل دریاها و دریاچه‌ها و حتی کناره رودخانه‌ها تشکیل می‌شوند. به این ترتیب بار بستری باد موقتی با مانعی کوچک، مانند یک بوته گیاه یا یک سنگ، روبرو می‌شود و از حرکت باز می‌ایستد. تلماسه‌ها پس از تشکیل در محل خود ثابت می‌مانند. این عمل ضمن جابه‌جا نمودن تلماسه باعث می‌شود که سطح عقبی تلماسه همواره شیبی تندتر از سطح جلویی (رو به باد) داشته باشد. این زاویه تند، "زاویه قرار" نام داشته و در حدود ۳۰ تا ۳۵ درجه متغیر است. جابه‌جایی تلماسه گاه به ۱۰ تا ۲۰ متر در سال می‌رسد. بخش‌های مهمی از شهرها و روستاهای حاشیه کویرهای ایران در معرض هجوم و پیشروی تلماسه‌ها قرار دارند. تلماسه‌های نیمه‌فعال در طول سواحل و در آب‌وهوای مرطوب فراوانند. در این نقاط گاه تلماسه بر اثر رشد گیاهان به‌طور طبیعی کاملاً تثبیت شده‌اند.

– لس

از ته‌نشین شدن ذراتی که به‌صورت معلق و به‌وسیله باد حمل می‌شوند، لس به‌وجود می‌آید. لس، رسوبی بادی بوده که از ذرات یکنواخت، ناپیوسته و معمولاً گوشه‌دار یا نیمه‌گوشه‌دار تشکیل شده است. لس اصولاً فاقد لایه‌بندی است و اندازه ذرات آن در حد لای، همراه با کمی رس و گاهی ماسه است. جنس کانی‌های موجود در لس بیشتر از کوارتز، فلدسپات، کلسیت، دولومیت، میکا و کانی‌های دارای آهن و منیزیم و کانی‌های رسی است. رنگ لس به‌علت هوازدگی شیمیایی کانی‌های آهن‌دار و ایجاد اکسیدهای آهن، معمولاً زرد و قهوه‌ای است. گوشه‌دار بودن ذرات اغلب لس‌ها سبب تخلخل زیاد آن‌ها می‌شود، تا حدی که تخلخل ممکن است به ۵۰ درصد برسد. گرچه لس دارای ذرات ناپیوسته و فاقد سیمان به‌معنی واقعی است ولی وجود دانه‌های ریزتر موجب چسبندگی دانه‌ها به‌یکدیگر می‌شود و به‌همین جهت اغلب حفاری‌ها و برش‌هایی که در لس ایجاد می‌شود حتی تا زاویه ۹۰ درجه نیز پایدار است. برخی از لس‌ها منشاء یخچالی دارند. رسوبات لس در نقاط مختلف ایران نیز وجود دارد. قسمت‌های نسبتاً وسیع و پراکنده‌ای از تپه‌ماهورهای دامنه‌های البرز در گیلان و مازندران به‌خصوص در گرگان و غرب کپه‌داغ از رسوبات لسی پوشیده شده است.

فرسایش بادی در استان گیلان

از نظر ناهمواری در استان گیلان دو ناحیه قابل تشخیص است: یکی ناحیه کوهستانی و مرتفع و دیگری ناحیه پست و هموار.

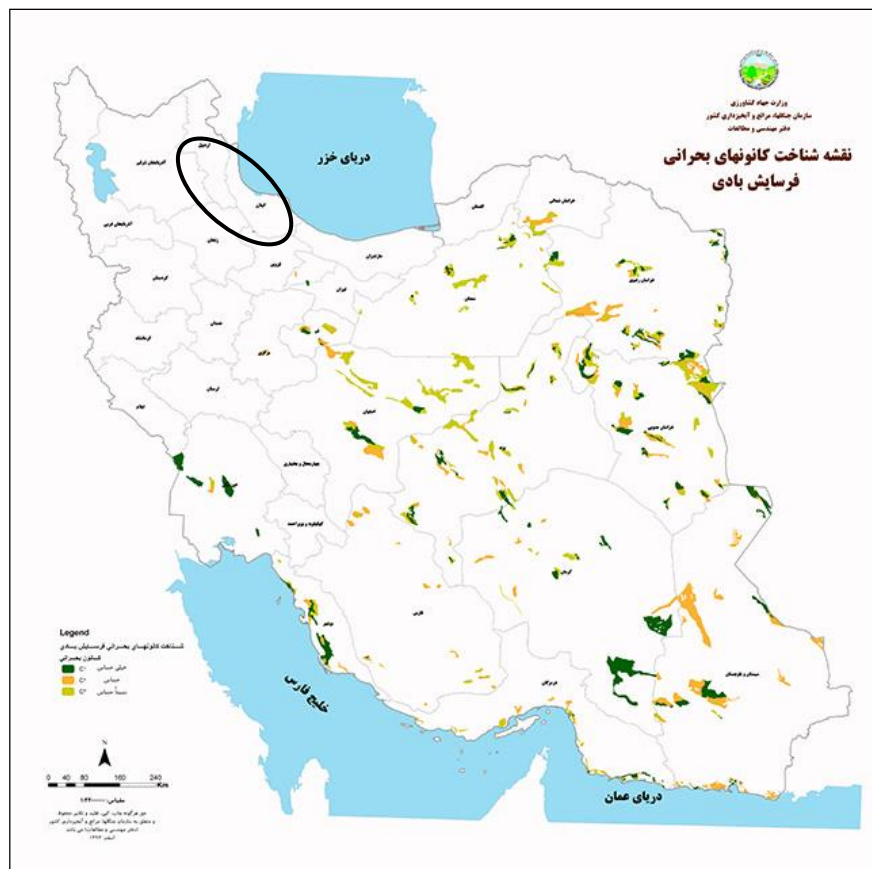
الف) ناحیه کوهستانی و مرتفع: این بخش قسمتی از مجموعه ناهمواری‌های جنوب دریای خزر است که از دره‌ی رود آستارا در شمال تا کوه‌های سُم‌ام در شرق کشیده شده است و شامل دو مجموعه مجزا از هم تحت

عنوان رشته غربی و رشته شرقی می شود. این دو رشته توسط دره ی زمین ساختی سفیدرود از هم جدا می شوند.

ب) ناحیه ی پست و هموار: ناحیه ی پست و هموار گیلان باریکه ی جنوبی دریای خزر است که بلافاصله از دریا شروع شده و امتداد آن تا پای کوه های شمالی البرز غربی و پای کوه های شرقی تالش می رسد. عرض جلگه در این محدوده متغیر است. در بعضی قسمت ها از جمله محدوده ی آستارا و تالش در غرب و رودسر تا چابکسر در شرق به علت پیشروی دامنه های شرقی تالش و دامنه های شمالی البرز تا نوار ساحلی دریای خزر وسعت جلگه به حد اقل می رسد. در حالی که در امتداد سفیدرود از امامزاده هاشم تا ساحل بندر کیشهر در آستانه اشرفیه، جلگه عریض شده و عرض آن به ۶۰ کیلومتر افزایش می یابد. هرچند رسوب گذاری رودها در ساحل دریا از عوامل اصلی و عمده ی شکل گیری جلگه ی گیلان محسوب می شود

بر پایه نقشه شناخت کانون های بحرانی فرسایش بادی کشور، این پهنه ها در ۳ دسته خیلی حساس، حساس و نسبتاً حساس تقسیم شده اند. (شکل ۳-۱۸)

بر این اساس استان گیلان در سطح کانون های بحرانی فرسایش بادی جایگاهی ندارد زیرا در شمال کشور و استان گیلان عمده فرسایش های خاک به صورت فرسایش آبی صورت می گیرد که سیل در نتیجه جنگل تراشی ها و فرسایش خاک نمونه ای از فرسایش آبی خاک ها است.



شکل ۳-۱۸- نقشه شناخت کانون های بحرانی فرسایش بادی ایران و موقعیت استان گیلان (برگرفته از سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۹۳)



• فرسایش آبی

آب به تنهایی مهم‌ترین عامل فرسایش محسوب می‌شود. باران، جویبارها و رودخانه‌ها؛ همگی خاک را خراشیده و با خود حمل می‌کنند. و امواج، سواحل دریاها و دریاچه‌ها را می‌فرسایند. در حقیقت می‌توان گفت هر زمان و به هر شکلی که آب در حال حرکت باشد، موجب فرسایش سرحدات خود می‌گردد.

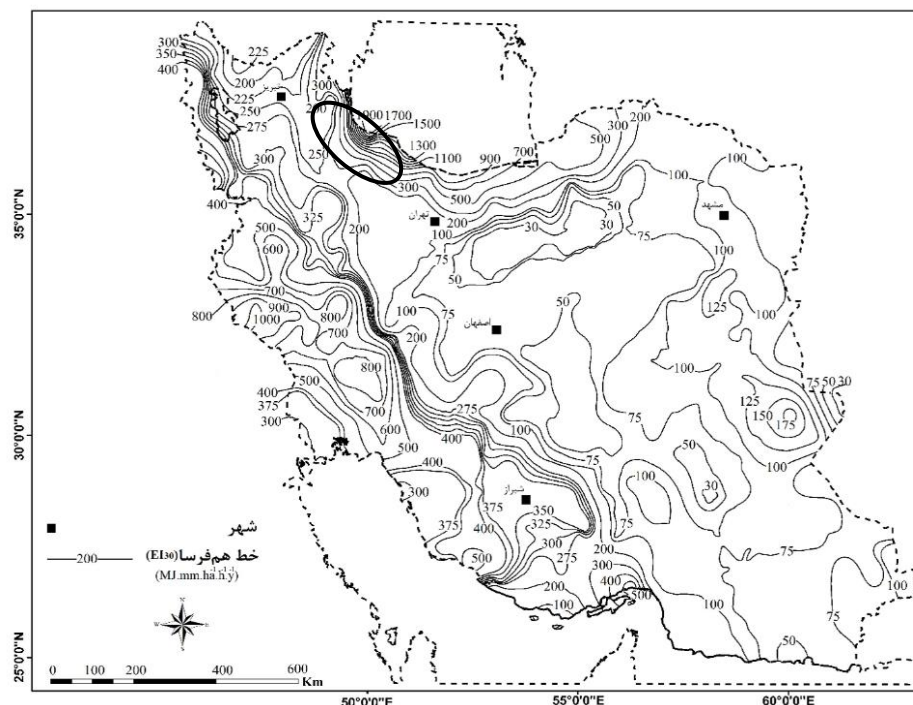
در اولین تقسیم بندی فرسایش آبی که به وسیله متخصصین پیشین حفاظت خاک انجام گرفت، این پدیده را به مراحل منطبق بر تجمع تدریجی رواناب سطحی تقسیم می‌کند که با فرسایش سطحی (شسته شدن سطح خاک زراعی) شروع می‌شود، سپس با تجمع آب در جویبارهای کوچک وارد مرحله فرسایش شیاری می‌گردد. سپس زمانی که آبراهه‌های فرسایش یافته بزرگتر شوند، فرسایش خندقی نامیده می‌شود و بالاخره فرسایش نوع آخر، فرسایش کناره‌ای است که با بریده شدن سواحل رودخانه‌ها و یا جوی‌ها توسط آب جاری در آن‌ها به وجود می‌آید. با توجه به بررسی‌های اخیر در رابطه با فرسایش، این تقسیم‌بندی دیگر مناسب نبوده و شاید هم گمراه کننده باشد، چون کاملاً اثرات برخورد قطرات باران و عمل فرسایش پاشمانی را حذف می‌کند. در صورتی که عملکرد قطره باران در هنگام برخورد با زمین اولین و مهم‌ترین مرحله پدیده فرسایش است. همچنین، فرسایش سطحی که برداشته شدن یکنواخت خاک به وسیله یک لایه نازک آب در حال جریان را مجسم می‌کند از هر نظر نادرست می‌باشد؛ به دلیل این‌که، از یک طرف جریان لایه‌ای آب فقط در سرعت‌هایی بسیار بالاتر از سرعت معمولی آب در مزرعه قادر به خراشیدن سطح و ایجاد آب شکستگی است و از طرف دیگر روان آب به ندرت می‌تواند به فرم ورقه پهن و یکنواخت در حرکت باشد. چنانچه تعریف فرسایش سطحی در نظر گرفته نشود و به جای آن از واژه و تعریف "فرسایش بارانی" استفاده گردد، دیگر منافاتی با ادامه مراحل بعدی تقسیم‌بندی فوق یعنی فرسایش‌های شیاری، خندقی و کناره‌ای نخواهد داشت. فرسایش شیاری، شسته شدن و حمل مواد از داخل آبراهه‌هایی با دیواره‌های مشخص و بسیار کوچک که با شخم زدن معمولی از بین می‌روند، تعریف می‌شود. این آبراهه‌ها در صورتی خندق نامیده می‌شوند که اندازه آن بزرگ و دایمی شده باشد و عبور وسایل شخم در جهت عمود بر آن‌ها میسر نباشد. هیچ مرز مشخصی که این دو نوع فرسایش را از یکدیگر جدا سازد، وجود ندارد. حدود ۱۲۵ میلیون هکتار از مساحت کل کشور تحت تاثیر فرسایش آبی است. این مناطق بیشتر در حوضه‌های کوهستانی البرز و زاگرس که دارای شیب زیاد و بارش باران بالای ۱۰۰ میلی متر می‌باشند، بیش از دیگر مناطق کشور تحت تأثیر فرسایش آب قرار دارند.

عوامل مؤثر بر فرسایش خاک در استان گیلان

• عوامل طبیعی

نظام بارشی: بخش عمده ای از سرزمین ایران، مدیترانه ای است (خلیلی، ۱۳۷۱؛ جاماب، ۱۳۷۸)؛ که در آن مقدار ریزشهای جوی در دوره رشد گیاه ناچیز است. وقوع بارش در دوره غیر رشد و یا اوایل رشد که گیاه سطح زمین را به خوبی نپوشانده، از دلایل مهم فرسایش آبی در ایران است. در این میان، مناطق اقلیمی خشک و نیمه خشک که تقریباً ۹۰ درصد مساحت کشور را می‌پوشانند؛ وضعیت بوم شناختی شکننده تری نسبت به بهره برداریهای بی رویه دارند. در صورت تخریب پوشش طبیعی، استقرار و گسترش مجدد گیاهان، نیازمند زمانی طولانی تر است.

بررسی فرساینده‌گی باران: (حکیمخانی، ۱۳۸۶؛ نیک‌کامی و همکاران، ۱۳۹۳) نشان می‌دهد که سه ناحیه در کشور بیشترین مقدار قدرت فرسایشی باران را دارند. دو ناحیه، مشتمل بر نوار ساحلی شمال و ارتفاعات زاگرس پرباران هستند. در حالیکه، فرساینده‌گی زیاد ناحیه سوم که در نوار ساحلی جنوب کشور واقع است؛ به دلیل بارشهای شدید کوتاه مدت می‌باشد. در سایر مناطق نیز وقوع رگبارهای کوتاه مدت فرساینده مشاهده می‌شود. بررسی نقشه شاخص فرساینده‌گی باران شکل ۳-۱۹ نشان می‌دهد که بیشترین مقادیر فرساینده‌گی بعد از ناحیه ساحلی خزر بر ارتفاعات میانی زاگرس انطباق دارد. سایر بخش‌های زاگرس، قسمت‌هایی از ارتفاعات البرز و قسمت‌هایی از ناحیه ساحلی جنوب نیز در مرتبه اهمیت بعدی قرار گرفته است. کویرهای داخلی و مناطق محاط بر آن نیز کمترین مقادیر فرساینده‌گی را دارد، بر این اساس استان گیلان بیشترین مقادیر فرساینده‌گی را در این نقشه به خود اختصاص داده است. هشت منطقه از گیلان فرسایش خاک بسیار شدید است، شهر تاریخی ماسوله، حیران آستارا، آق برتالش، پل رود رودسر و علی آباد رودبار فرسایش خاک بیشتر از سایر مناطق استان است.



شکل ۳-۱۹- نقشه شاخص فرساینده‌گی باران ایران و موقعیت استان گیلان (برگرفته از مطالعات تحلیلی- نیک‌کامی، د. و مهدیان، م.ح.

(۱۳۹۳)

پستی و بلندی زمین: از دیدگاههای مختلف از جمله تاثیر بر پدیده‌های جوی، سرعت رواناب، عمق و خصوصیات خاک و کاربری بر فرسایش اثر می‌گذارد. به طور خلاصه، عوامل طبیعی به ویژه اقلیمی، ناهمواری و زمین شناسی شرایط را برای فرسایش خاک مستعد ساخته است.

در بررسی‌های صورت گرفته با هدف مدل‌سازی فرسایش و پهنه‌بندی آن، این نتیجه حاصل شده است که میزان حساسیت اراضی به فرسایش، تابعی از ویژگی‌های ۶ عامل سنگ‌شناسی، خاک، شیب، بارندگی، حفاظ روی خاک

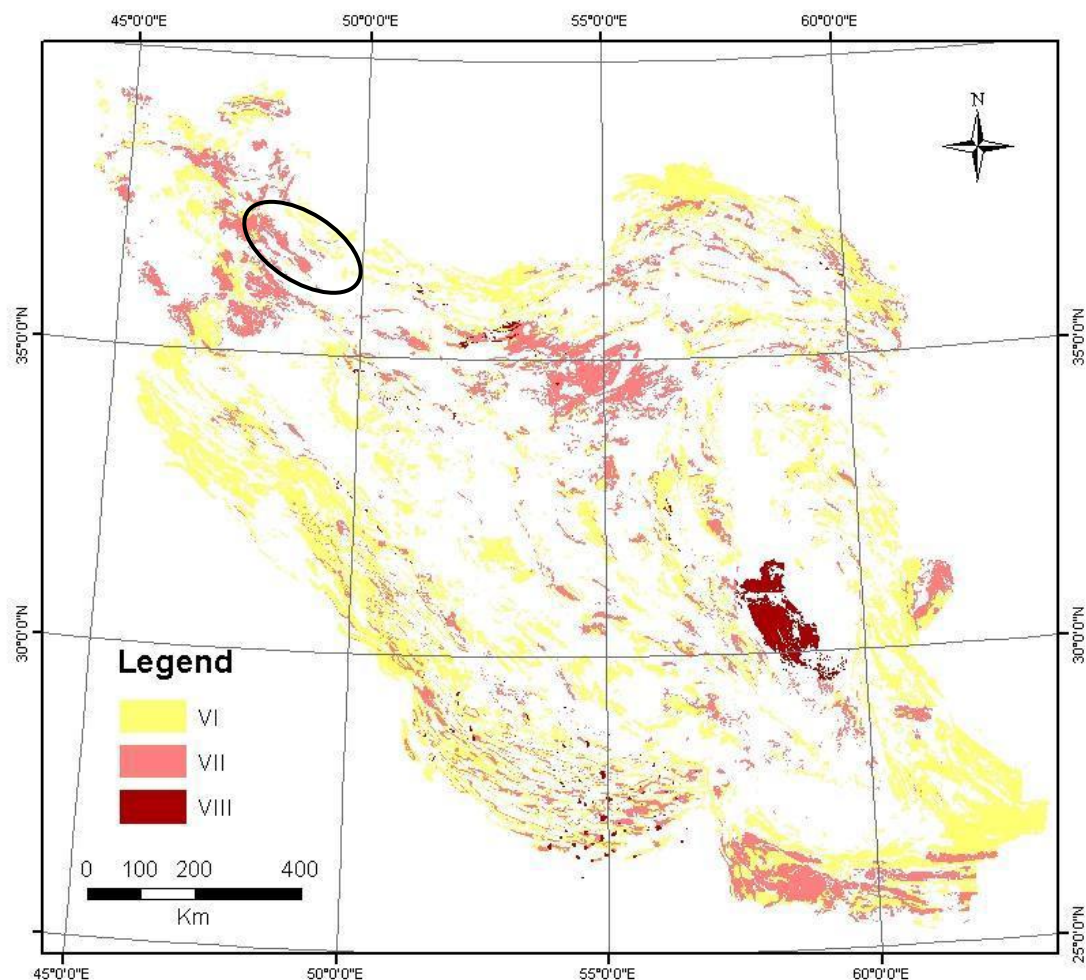
و نوع استفاده از اراضی می‌باشد. از میان عوامل طبیعی فاکتورهای زمین شناختی نقش مهمی را در فرسایش خاک و جاری شدن سیلاب‌ها ایفا می‌کنند.

در این میان سنگ‌های شیلی و مارنی از اهمیت بیشتری برخوردارند. سنگ‌های شیلی و مارنی علاوه بر سست بودن سیمان و کمی چسبندگی، دانه‌بندی و بافت ریز (در حد سیلت و رس)، نفوذپذیری کم و خاصیت تورق زیاد دارند؛ به نحوی که وقوع کوچکترین بارندگی، موجب جاری شدن هرز آب‌ها در سطح دامنه‌ها و فرسایش شدید خاک در این‌گونه مناطق شده و نتیجه نهایی آن از بین رفتن اندک خاک تولیدی و جاری شدن سیلاب‌های شدید و وارد شدن خسارات زیاد به نواحی پایین دست می‌شود.

همچنین، دامنه‌ها و اراضی شیلی و مارنی نیز به علت تولید خاک‌های ضعیف با حاصلخیزی کم، از نظر پوشش گیاهی خیلی فقیر است و این موضوع نیز به نوبه خود بر شدت فرسایش خاک و تولید سیلاب در این نوع مناطق می‌افزاید.

برپایه شکل ۳-۲۰ سازندهای حساس به فرسایش در کشور از جنبه مقاومت در برابر هوازگی و فرسایش رده مقاومت استان گیلان متوسط تا ضعیف برآورد شده است.

این گونه سازندها، که رسوب دهی حوضه با حضور سازندهای مقاوم به فرسایش علی‌رغم شیب زیاد حوضه و فرسایندهای باران خیلی زیاد، تابع خصوصیات واحدهای سنگی است و میزان آن در حد رسوب دهی کم است. همچنین از نظر طبقات فرسایشی، طبقه فرسایش پذیری استان گیلان از نظر مقاومت به فرسایش متوسط پایین برآورد شد.



شکل ۳-۲۰- نقشه سازندهای حساس به فرسایش در ایران و موقعیت استان گیلان (برگرفته از مطالعه تحقیقی- پیروان، ح.ر. و شریعت جعفری، م.، ۱۳۹۲)

• عوامل انسانی

مهم ترین این عوامل نحوه و شرایط استفاده از زمین است که در این میان می توان به مواردی همچون شخم و شیار (به ویژه در جهت شیب دامنه ها) و تخریب مراتع و جنگل ها (همچون بوته کنی در مراتع، قطع درختان جنگلی و چرای زودهنگام و بی رویه دام در مراتع و از بین رفتن پوشش گیاهی طبیعی)، عدم رعایت اصول کشاورزی، عدم رعایت اصول آبیاری و تولید هرزآبها در مزارع، تجاوز به حریم رودخانه ها و تشدید فرسایش کناره های، تغییر کاربری و تخریب و تبدیل باغات به اراضی زراعی و مسکونی و برخی موارد دیگر اشاره نمود.

بطور کلی عوامل انسانی تشدید کننده فرسایش تحت پنج عنوان زیر مورد بحث قرار می گیرد:

۱. چالشهای اجتماعی- اقتصادی عام مؤثر بر تشدید فرسایش خاک
۲. عوامل مؤثر بر تشدید فرسایش در اراضی زراعی
۳. عوامل مؤثر بر تشدید فرسایش در اراضی منابع طبیعی
۴. فقدان رویکرد حفاظتی در فعالیتهای عمرانی

۵. نقش مسائل فرهنگی، قوانین و سیاستگذاری ها در فرسایش و حفاظت خاک

خسارات ناشی از فرسایش خاک در استان گیلان

• اثر فرسایش در کاهش حاصلخیزی خاک

بر اثر فرسایش، خاک که از نظر کشاورزی فعال‌ترین و بارخیزترین قسمت پوسته جامد زمین است، فرسوده می‌شود و از بین می‌رود و در نتیجه حاصلخیزی آن کاهش می‌یابد. فرسایش چنانچه شدید باشد، به کلی بارخیزی خاک را از بین می‌برد.

چنانچه قابلیت نفوذ آب یا هوا در خاک، بر اثر کم شدن یا از بین رفتن ماده آلی و تأثیر سایر عوامل کاهش یابد، خاک‌دانه‌ها متلاشی و از هم جدا می‌شوند. در نتیجه، ساختمان خاک متراکم می‌گردد. در چنین حالتی در فصل مرطوب، محیط نامساعد و خفه‌کننده‌ای در خاک به وجود می‌آید. چون در این صورت هوا و آب نمی‌تواند در خاک نفوذ کند و همچنین خاک قادر نیست آب را برای فصل خشکی در خود ذخیره نماید، از نظر شیمیایی و بیولوژیکی شرایط در خاک بسیار نامساعد می‌گردد. در چنین محیطی به تدریج موجودات کوچک خاک‌زی (میکروارگانیزم‌ها) از بین می‌روند و هوموس خاک تلف می‌شود. بر اثر از بین رفتن مواد آلی (هوموس)، کمبود مواد ازتی خاک نیز ظاهر می‌گردد. با از بین رفتن هوموس و موجودات زنده، خاک حاصلخیزی خود را به کلی از دست می‌دهد.

حاصلخیزی خاک نه تنها بر اثر فرسایش کاهش می‌یابد، بلکه بر اثر تجمع آبرفت‌های نامرغوب و بادرفت‌های شور در سطح زمین‌های دایر نیز در معرض خطر قرار می‌گیرد. اغلب مشاهده شده است که زمین بسیار حاصلخیز بوده ولی بر اثر جاری شدن سیلاب یا سیلاب‌های شور یا بادرفت‌های شور در سطح آن، حاصلخیزی خود را از دست داده است.

چنانچه فرسایش بسیار شدید و عمیق باشد، ترمیم خرابی‌ها مستلزم صرف وقت و هزینه زیاد است و در شرایط فوق‌العاده حتی بعید به نظر می‌رسد.

• اثر فرسایش بر روی کاهش آب‌های زیرزمینی

پوشش گیاهی نه تنها خاک را حفظ می‌کند و مانع از فرسایش آن می‌شود، بلکه در حفظ آب نیز بسیار مؤثر است. در نقاطی که زمین پوشش گیاهی دارد (که این پوشش مانع از فرسایش آن می‌شود)، به هنگام بارندگی قطرات آب حین فرود آمدن ابتدا به اندام گیاه برخورد می‌کند و به صورت ذرات ریز در می‌آید که بهتر جذب زمین می‌گردد. از طرف دیگر، ریشه‌های گیاه و هوموس موجود در خاک، آبی را که به زمین می‌رسد، جذب می‌کند و به این طریق مانع از جاری شدن آن در سطح زمین می‌گردد. آبی که به طریق مذکور در خاک حفظ می‌شود بعدها به صورت آب چشمه‌سار از کف دره‌ها بیرون می‌آید و آب‌های دائمی را تشکیل می‌دهد یا به عنوان آب زیرزمینی در آن محل یا نقاط دورتر از آن‌ها بهره‌برداری می‌شود.

برعکس، کوه‌ها یا زمین‌های شیب‌داری که پوشش گیاهی نداشته و فرسایش یافته است، قادر نیست آب‌های برف و باران را در خود نگه دارد. چون به همین علت منابع آب‌های زیرزمینی تغذیه کافی نمی‌شود، در فصول خشکی قنات‌ها دچار کم آبی و در شرایط فوق‌العاده حتی خشک می‌گردد.



• اثر فرسایش در پر شدن سریع سدها

در حفظ خاک حوضه آبریز رودهایی که بر روی آن‌ها سد احداث شده، نسبت به رودهایی که بر روی آن‌ها سد ایجاد نگردیده است، می‌بایست بیشتر دقت شود و عملیات حفاظتی به‌منظور جلوگیری از فرسایش خاک سریع‌تر، جدی‌تر و موثرتر باشد؛ زیرا وجود سد در واقع در حکم یک صافی است که مانع عبور مواد محموله آب می‌شود. هرچه خاک‌های حوضه آبریز رود مربوط بیشتر فرسایش یابد، به‌همان نسبت مواد بیشتری در پشت سدها جمع و روی هم انباشته می‌شود و در نتیجه عمر سد یعنی مدت بهره‌برداری از آن کوتاه‌تر می‌گردد.

• اثر فرسایش در ایجاد سیلاب‌های پرخطر

در مناطقی که زمین پوشش گیاهی کم دارد یا به‌کلی فاقد آن است، در موقع بارندگی‌های شدید یا ذوب شدن برف‌ها، آب زیادی در دامنه‌کوه‌ها جاری می‌شود که اغلب تشکیل سیل‌های خطرناکی را می‌دهد. با فرسایش خاک و گل‌آلود شدن آب و وجود مواد دیگری از قبیل ریگ و قلوه‌سنگ و سنگ در سیلاب‌ها، قدرت تخریب آب افزایش می‌یابد و با نیروی زیادتری باعث کنده شدن بستر رودخانه‌ها و کناره‌های مسیل می‌گردد و حتی خانه‌های مجاور رودخانه‌ها و مسیل‌ها را نیز ویران می‌کند که از طریق خسارات زیادی وارد می‌شود.

۳-۳-۵- خطر سرمازدگی در استان گیلان

انسان و گیاهان می‌توانند در محدوده حرارتی معینی رشد نمایند و تحمل‌پذیری آن‌ها در مقابل دماهای بالا و پایین محدود است. کاهش دما از آستانه‌های حداقل گیاهان و وقوع یخبندان در جاده‌ها همه ساله خسارات گسترده‌ای به اقتصاد کشور وارد می‌کند. شناخت توزیع زمانی و مکانی و احتمال وقوع یخبندان‌ها یکی از بنیادی‌ترین تحقیقات در زمینه اقلیم بوده که در راهنمایی برنامه‌ریزان به‌منظور کاهش خسارات سرما و یخبندان مؤثر است.

یخبندان به‌عنوان یکی از پدیده‌های مهم اقلیمی، عبارت از تغییر دما به حد صفر و یا کمتر از آن است. این پدیده بسیاری از فعالیت‌ها را به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. بیشترین آثار این پدیده در سه بخش انرژی، حمل و نقل و کشاورزی مشاهده می‌گردد. اثرات یخبندان در بخش کشاورزی بیشتر از سایر بخش‌ها بوده است.

خطر یخبندان

به طور کلی یخبندان به شرایطی اطلاق می‌شود که در آن دمای هوا در ارتفاع ۱,۲ متری از سطح زمین، به صفر یا به زیر صفر درجه سانتیگراد می‌رسد اما از دیدگاه هواشناسی کشاورزی در محل یخبندان به محض وقوع درجه حرارت‌های پایین در حدی که منجر به خسارت به بافتهای گیاهی می‌شود اطلاق می‌گردد که این نوع یخبندان با توجه به درجات حرارت بحرانی برای هر نوع محصولی متفاوت می‌باشد.

انواع یخبندان

به طور کلی دو نوع یخبندان وجود دارد. یکی یخبندان تشعشی یا تابشی و دیگری یخبندان جنبه ای یا انتقالی. علاوه بر این دو نوع اصلی بعضی‌ها معتقد به یخبندان نوع سومی نیز می‌باشند که در صورت رخداد همزمان نوع تشعشی و جنبه ای به وقوع می‌پیوندد و به آن یخبندان مختلط اطلاق می‌شود.



• یخبندان تابشی

در شبهای آرام که وزش باد وجود ندارد و آسمان صاف و غیر ابری است، حرارت زمین با طول موج بلند تصاعد می شود و بعلت عدم وجود موانعی که سبب برگشت آن به زمین شوند منجر به سرد شدن هوای مجاور زمین میشود، در نتیجه هوای مجاور زمین به علت از دست دادن حرارت سردتر از هوای بالاتر از خود می شود که اصطلاحاً گفته می شود که شرایط وارونگی دما رخ داده است. شدت این وارونگی به اختلاف درجه حرارت هوای سطح زمین و بالای لایه وارونگی بستگی دارد. اما این شرایط وارونگی دما در سطح یک دره یا در سطح یک دشت و منحصرأ در هنگام شب به وقوع می پیوندد. بالا رفتن نسیم ملایم شدت این وارونگی را تضعیف میکند، زیرا باعث میشود که هوای گرم بالای لایه وارونگی با هوای سرد زیرین این لایه ترکیب شود

در شبی که یخبندان تابشی اتفاق می افتد علاوه بر عامل باد عواملی مانند رطوبت و وجود ابر که مانع از خروج تشعشع موج بلند می باشد باعث کاهش شدت یخبندان و حتی در بعضی موارد مانع از احتمال وقوع یخبندان می شوند. در هر حال چون در این نوع یخبندان لایه ای از هوا که دارای دمای صفر و زیر صفر است دارای ضخامت چندانی نمی باشد، بنابراین امکان کاهش خسارت ناشی از یخبندان در این نوع بیشتر از نوع یخبندان جبهه ای می باشد. به علت این که یخبندان نوع تابشی تحت پایداری شرایط جوی به وجود می آید شدت آن نیز به این شرایط وابسته می باشد. از نظر زمانی و مکانی نیز این نوع یخبندان بیشتر در مناطقی که به مقدار وسیعی پوشش برفی دارند و همچنین بیشتر پس از عبور هوای جبهه سرد به وقوع می پیوندد. این نوع یخبندانها پس از طلوع آفتاب از بین می روند و شب هنگام در صورت وجود شرایط لازم مجدداً به وقوع می پیوندد.

لایه هوای سرد در این نوع یخبندان نازک و ساکن می باشد بنابراین به علت نازک بودن و ساکن بودن لایه هوای سرد می توان با ایجاد دود یا نصب بخاری و یا پوشش حفاظتی مناسب از صدمات ناشی از این نوع یخبندان در نقشه های سطح بالا دیده نمی شود بنابراین پیش بینی این نوع یخبندان از طریق بررسی نقشه های سینوپتیک امکان پذیر می باشد. در صورتی که این نوع یخبندان همزمان با نوع یخبندان جبهه ای به صورت مختلط اتفاق بیفتد، تأثیر یخبندان حادث شده تشدید می گردد.

• یخبندان جبهه ای یا انتقالی یا فرارفتی

یخبندانهای جبهه ای به علت جابه جایی توده های هوای سرد مثل توده های هوایی که از سیبری منشأ می گیرند حادث می شوند یعنی به علت ریزش هوای سرد از عرضهای بالا در بستر عقب یک فرود غربی به وجود می آیند. ضخامت لایه هوای سرد در این نوع یخبندان ممکن است چندین کیلومتر باشد بنابراین بر خلاف یخبندان تابشی که منحصرأ در طول شب به وجود می آید این نوع یخبندان می تواند روند شبانه روزی داشته باشد تداوم روزهای وقوع این نوع یخبندان به روزهای تداوم ریزش هوای سرد بستگی دارد. به علت وسعت لایه هوای سرد در این نوع یخبندان نمود آن را می توان در نقشه های هوا مشاهده کرد. این نوع از یخبندان علی رغم وجود باد و ابر و رطوبت نیز اتفاق می افتد.

طبق مطالعات و بررسی های که اخیراً انجام شده است، یکی از عوامل موثر در به وجود آمدن یخبندان ها در فصل بهار پر فشار های مهاجری می باشد که بیشتر از حوضه جبل الطارق و جنوب انگلستان و مقداری هم از

اسکاندیناوی سرچشمه می گیرند. زمانی که پر فشار سیبری با یک پرفشار مهجمی ادغام شود، بیشترین تأثیر را در وقوع شرایط پدیده یخبندان خواهد داشت.

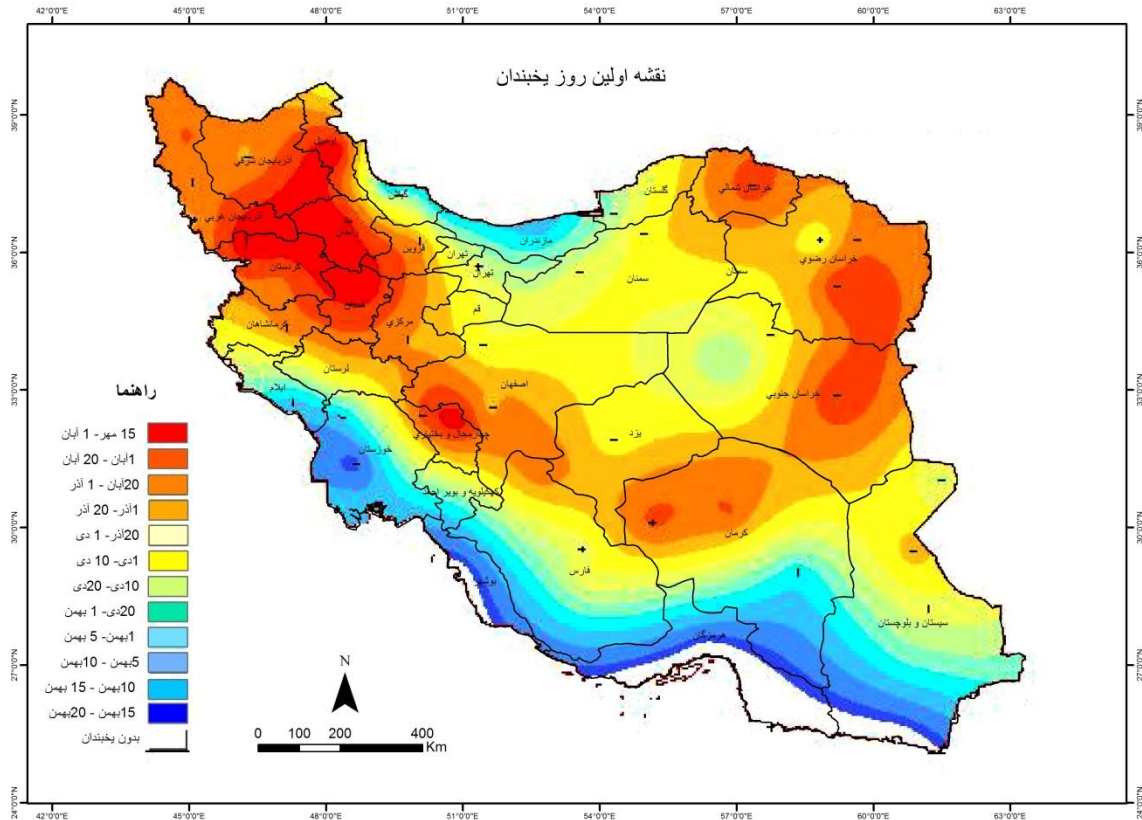
یخبندانهای جبهه ای از یخبندانهای تابشی به راحتی قابل تشخیص می باشد زیرا در یخبندانهای تابشی به این علت که لایه هوای سرد مجاور زمین نازک است در روی نقشه های هوای سطح بالا اثری از آنها دیده نمی شود اما یخبندانهای جبهه ای چون بر اثر ریزش هوای سرد در عقب یک فرود غربی از عرضهای بالا به وجود می آیند و به علاوه ضخامت لایه هوای سرد نیز چندین کیلومتر است و ساکن نمی باشد، در نقشه های هوای سطوح بالا بخصوص نقشه های هوای سطح ۵۰۰ هکتو پاسکال به خوبی قابل تشخیص میباشند. از طرفی این نوع یخبندان از طریق باد شدید و آسمان ابری نیز قابل تشخیص می باشد به طوری که در این نوع یخبندان باد شدید حتماً وجود دارد و سریعاً باعث نزول درجه حرارت می شود.

خطر سرمازدگی

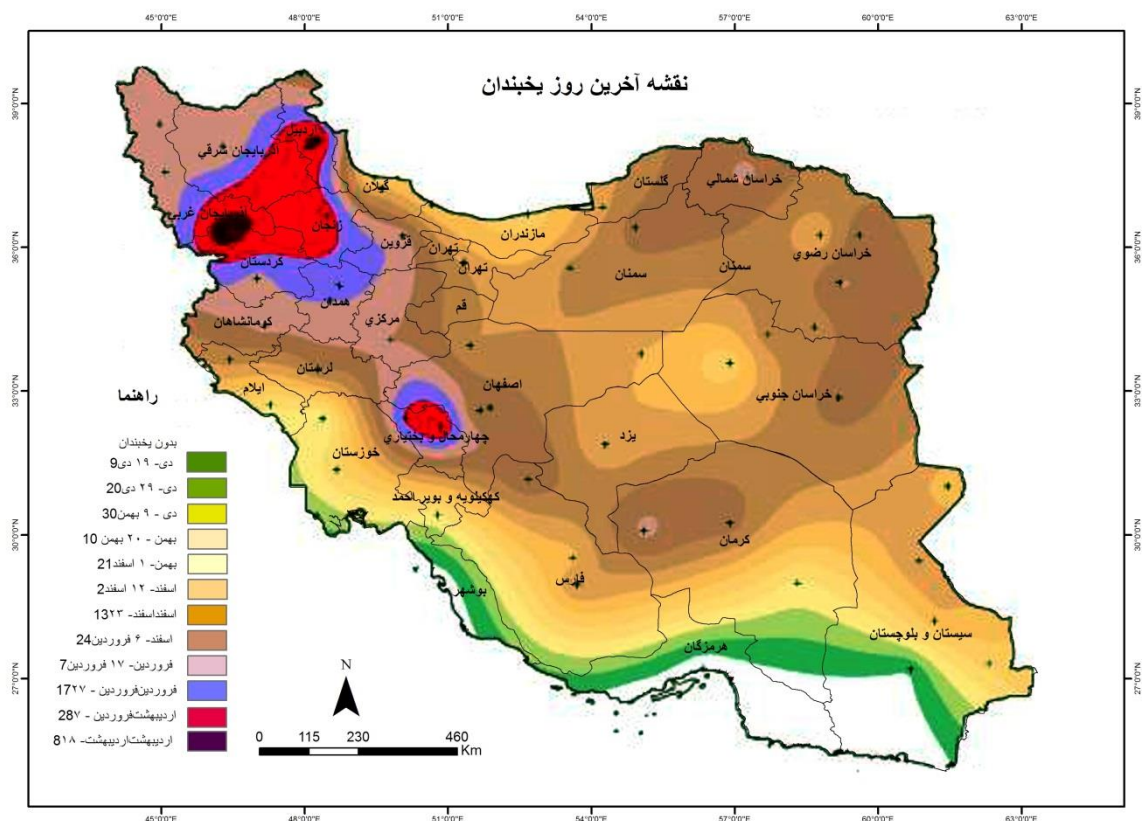
از بین شاخص های مورد استفاده برای بررسی خطر سرمازدگی می توان به دو شاخص اولین و آخرین روز یخبندان اشاره نمود (شکل های ۳-۲۱ و ۳-۲۲). بسیاری از فعالیت های کشاورزی از جمله برداشت پنبه، چغندر و همچنین کشت گندم و جو پاییزه مصادف با یخبندان های زودرس پاییزه و گل دهی درختان نیز مصادف با یخبندان های دیررس بهاره است.

زودترین روز متوسط سالیانه آغاز یخبندان در ایران در شمال باختر ایران رخ می دهد؛ به طوری که چهار ایستگاه سقز، اردبیل، شهرکرد و نوزه همدان به ترتیب اولین ایستگاه هایی بوده که در دهه سوم مهرماه وقوع اولین یخبندان ها را تجربه می کنند و ایستگاه های جنوبی و شمالی ایران - صرف نظر از نوار ساحلی جنوب ایران که فاقد هرگونه یخبندانی است - همچون اهواز و انزلی نیز ایستگاه هایی بوده که دیرترین روز متوسط سالیانه آغاز یخبندان را در بهمن ماه تجربه می کنند. بنابراین فاصله زمانی بین زودترین و دیرترین روز متوسط سالیانه آغاز یخبندان در ایران ۱۵ روز است.

زودترین روز متوسط سالیانه خاتمه یخبندان در ایران، متعلق به ایستگاه های حاشیه نوار ساحلی جنوب و جنوب خاوری ایران، همچون ایرانشهر، آبادان و دزفول است که در دهه میانی دی ماه به وقوع می پیوندد. همچنین، دیرترین روز متوسط سالیانه خاتمه یخبندان در ایران، در ارتفاعات باختر و شمال باختر ایران و همچنین ارتفاعات استان چهارمحال و بختیاری است؛ به طوری که در ایستگاه های سقز، اردبیل و شهرکرد، آخرین یخبندان ها در دهه میانی اردیبهشت ماه پایان می پذیرد.



شکل ۳-۲۱- نقشه اولین روز یخبندان در ایران



شکل ۳-۲۲- نقشه آخرین روز یخبندان در ایران

خطر یخبندان و سرمازدگی در استان گیلان

استقرار استان گیلان بین ارتفاعات البرز و دریای خزر و تاثیر متقابل این دو پدیده جغرافیایی بر یکدیگر و بازتاب آن بر شرایط اقلیمی استان، موجب پیدایش یکی از شاخص‌ترین شرایط آب‌وهوایی ایران در منطقه گیلان گردیده است که ویژگی بارز آن بارندگی زیاد، دمای معتدل، پوشش گیاهی انبوه و استانی برخوردار است. در این استان سلسله جبال البرز یکی از شگرف‌ترین مرزهای گسستگی اقلیم در جهان را به وجود آورده است.

به سبب موقعیت استان گیلان در بین ارتفاعات البرز و منبع رطوبتی دریای خزر و برخورداری از رژیم اقلیمی معتدل خزری حالت متعادلی دارد و نوسان دما بین شب و روز و بین زمستان و تابستان زیاد نیست. به همین جهت تعداد روزهای یخبندان در شهرهای استان گیلان نسبت به بسیاری از استان‌های کشور در حد نازلی قرار دارد. البته در سالهای اخیر خصوصاً پس از سال ۱۳۷۳ به دلیل افزایش گازهای گلخانه‌ای این اختلاف دمای شب و روز کمتر نیز شده است. دمای این استان بین حدود ۳ درجه سانتیگراد در دی ماه (ژانویه) تا حدود ۳۰ درجه سانتیگراد در تیر ماه (ژوئیه) متغیر است.

میانگین دمای سالانه استان در حدود ۱۵/۸ درجه سانتیگراد است. بطور کلی سواحل جنوب غربی دریای خزر (گیلان) سردتر از سواحل جنوب شرقی آن (مازندران و گلستان) است.

استان گیلان از لحاظ پدیده یخبندان و سرمازدگی به سه پهنه اصلی تقسیم می‌شود.

- پهنه اول که بخش غربی استان را در بر می‌گیرد، میانگین وقوع اولین روز یخبندان در این پهنه ۲۰ آذر، اتمام آن در ۱۴ اسفند، میانگین فراوانی روزهای یخبندان ۲۸ روز، طول دوره یخبندان ۸۵ روز و طول دوره رشد یخبندان (فاصله زمانی مابین خاتمه یخبندان در بهار و آغاز یخبندان در پاییز)، آن ۲۸۰ روز است.
- در دومین پهنه که منتهی علیه بخش غربی استان را در بر می‌گیرد، میانگین وقوع اولین روز یخبندان ۳ آذر، میانگین وقوع آخرین روز یخبندان ۲۶ اسفند است. میانگین فراوانی تعداد روزهای یخبندان ۵۰ روز، میانگین طول دوره یخبندان ۱۱۴ روز و میانگین طول دوره رشد یخبندان ۲۵۱ روز می‌باشد.
- پهنه سوم که بیشتر وسعت استان را در بر می‌گیرد، میانگین وقوع اولین یخبندان در این پهنه، ۱۶ آبان؛ میانگین وقوع آخرین یخبندان، ۱۲ فروردین؛ میانگین فراوانی روزهای همراه با یخبندان، ۸۹ روز؛ میانگین طول دوره یخبندان، ۱۴۶ روز و میانگین طول دوره رشد یخبندان ۲۱۹ روز است

خطر تگرگ

تگرگ یکی از پدیده‌های مرتبط با طوفان‌های تندری است که در اتمسفر ناپایدار با رطوبت فراوان و در حضور بادهای قوی و همراه با مکانیزم‌هایی که باعث افزایش ناپایداری می‌شوند رخ می‌دهد که این شرایط به وسیله‌ی توپوگرافی محلی و اقلیم‌شناسی توده‌های هوا تحت تاثیر قرار می‌گیرند.

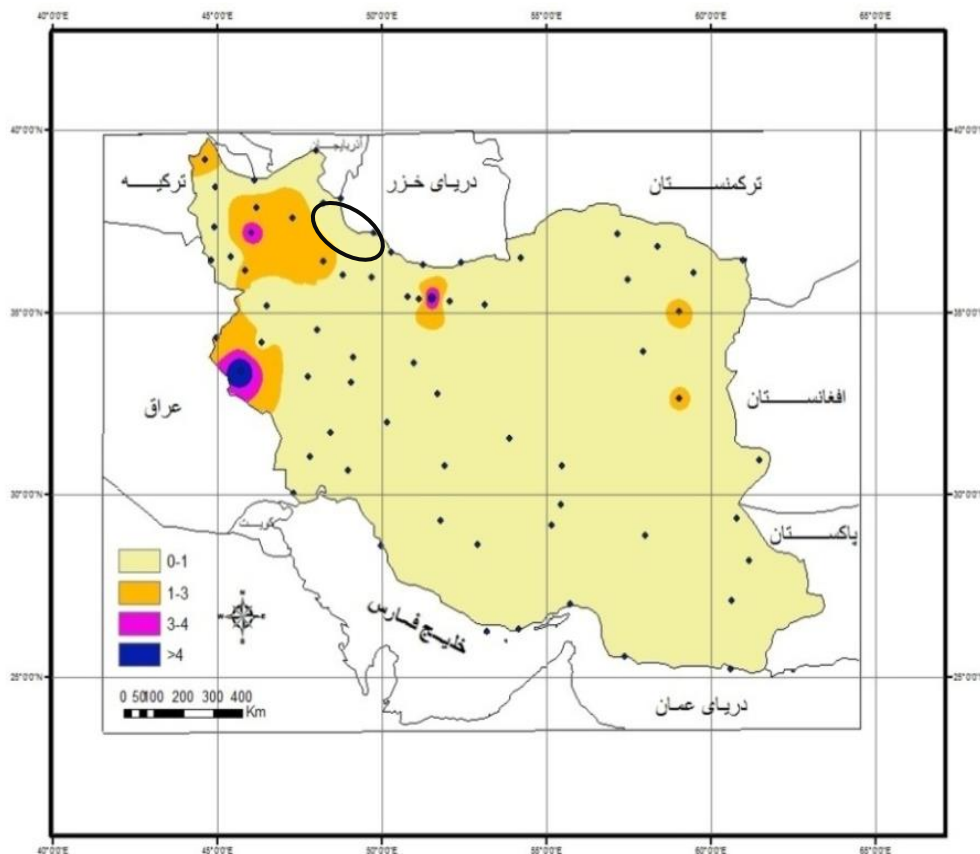
بر اساس تعریف، توفان تندری (مثل دیوبادها) ماشین ترمودینامیکی است که در آن، انرژی پتانسیل از گرمای نهان حاصل از تراکم در شرایط رطوبتی یا ناپایداری حاصل به جابه‌جایی قائم هوا تبدیل می‌گردد. خصوصیات

بارز یک توفان تندری، مثل باد شدید، تگرگ، رعد و برق و بارش‌های سنگین و سیل‌آسا، نتیجه تشکیل یک سلول همرفتی بزرگ در اتمسفر است. نتیجه قابل رؤیت این سلول، انبوهی از ابرهای کومولونیمبوس است که در ابتدا از یک ابر کومولوس شروع شده، به سرعت صعود کرده، تبدیل به ابر کومولونیمبوس می‌گردد. قسمت فوقانی این ابر تا بخش تحتانی آن ممکن است کیلومترها فاصله داشته باشد. تندرهای معمولاً یا بر اثر گرم شدن زیاد سطح زمین در داخل توده‌های هوایی و یا در جبهه‌های هوا، به ویژه در جبهه سرد، به وجود می‌آیند. بنابراین، تندر یا ناشی از توده هوا است و یا منشأ جبهه‌های دارد. توفان تندری و پدیده‌های ناشی از آن، مانند تگرگ، بارش سنگین و سیل‌آسا، صاعقه و باد شدید از مهم‌ترین سوانح اقلیم شناختی هستند که بخش وسیعی از تحقیقات آب و هواشناسی دنیا را به خود اختصاص داده‌اند. در زمینه بارش تگرگ تاکنون در دنیا پژوهش‌های نسبتاً زیادی صورت گرفته و با رویکردهای متفاوتی به مطالعه و شناخت این پدیده پرداخته شده است.

مطالعات انجام شده بر روی کشور ایران نشان می‌دهد که بر پایه شاخص‌هایی مانند مجموع، میانگین، انحراف معیار، حداکثر و حداقل روزهای همراه با بارش تگرگ در ایستگاه‌های مورد مطالعه طی دوره آماری ۲۰ ساله (۲۰۰۵-۱۹۸۶)، بیشترین میانگین سالانه بارش تگرگ با ۴٫۷ روز در ایستگاه ایلام می‌باشد. در ایستگاه‌های جاسک، کنارک چابهار و سیرجان طی دوره‌ی آماری مورد مطالعه هیچ بارش تگرگی مشاهده نشده است. به غیر از این ۳ ایستگاه کمترین میانگین بارش مربوط به ایستگاه‌های کیش، بندرعباس، آبادان و یزد با ۰٫۱ روز در سال می‌باشد. در کل می‌توان گفت که دامنه میانگین سالانه بارش تگرگ در کل ایستگاه‌ها بین ۰ تا ۴٫۷ روز در سال متغیر می‌باشد.

در ایستگاه ایلام انحراف معیار سالیانه بیشتر از سایر ایستگاه‌ها می‌باشد بطوری‌که انحراف معیار آن برابر با ۳٫۴ می‌باشد و صرف‌نظر از ایستگاه‌هایی که دارای فراوانی بارش صفر بودند، کمترین انحراف معیار سالانه بارش در ایستگاه‌های انار، رامسر، بندرلنگه و ایرانشهر برابر با ۲۲ می‌باشد.

نقشه شکل ۳-۲۳، توزیع بارش تگرگ در کشور را نشان می‌دهد. نقشه مربوطه نشان می‌دهد که بیشتر مناطق کشور که تا حدودی با مناطق خشک کشور انطباق دارد حداقل رخداد بارش تگرگ را تجربه می‌کنند. از مهمترین دلایل این موضوع این است که در این مناطق بارش‌ها عمدتاً به صورت باران بوده و بارش تگرگ در آنها بنا به عدم وجود زمینه مناسب نادر می‌باشد. منطقه دوم که انطباق با مناطق غربی و شمال غربی کشور دارد سالانه بطور میانگین ۱ تا ۳ روز رخداد بارش تگرگ را تجربه می‌کنند و در همین مناطق، نقاطی از کشور وجود دارد که به صورت جزیره‌ای و بنا به شرایط محلی بیشترین روزهای بارش تگرگ را دارند که شمال سه ایستگاه مراغه، ایلام و آبعلی می‌گردد.



شکل ۳-۲۳- نقشه توزیع بارش تگرگ در ایران

۴-۳- گروه مخاطرات زیست محیطی

۴-۳-۱- خطر ناشی از گرد و غبار در استان

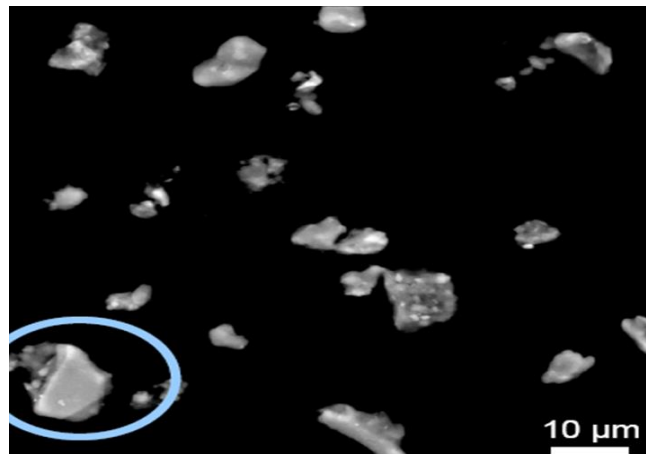
خطر ناشی از گردوغبار در استان گیلان

یکی از پدیده‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک (مناطق کم باران با پراکنش زیاد) پدیده گردوغبار و توفان شن می‌باشد. کانون‌های اصلی شکل‌گیری این پدیده صحرای عربستان، شمال آفریقا، جنوب عراق و کویر مرکزی ایران می‌باشند. عوامل و عناصر متعددی در به‌وجود آمدن پدیده گردوغبار 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، تغییر در رژیم هیدرولوژیکی منطقه با احداث سدها و کانال‌های انحرافی، خشک شدن بسترهای آبی و رودخانه‌ها، عوامل انسانی سیکل طبیعی اقلیم و فرسایش شدید بادی می‌باشند. خشکسالی بی‌سابقه سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ و خشکسالی با شدت کمتر از آن در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در منطقه و کل کشور و خاورمیانه از جمله عوامل بسیار مهم در بروز پدیده گردوغبار در سال‌های اخیر می‌باشد. البته گرم شدن هوا و برداشت زیاد آب یا ایجاد سد در بالادست مسیل‌ها و رودخانه‌های منطقه و به‌تبع آن خشک شدن بیشتر باتلاق‌ها و افزایش بار بستر رودها و تالاب‌ها از جمله عواملی هستند که نقش بسیار مهمی بر شکل‌گیری پدیده گردوغبار دارند. توفان گردوغبار یا شن در اثر نیروی وزش باد بیش از آستانه حمل ذرات ریز توسط سامانه-

های جوی و بادهای محلی به وجود می آید. این توفان‌ها هنگامی که به مناطق شهری و سکونت‌گاه‌های افراد می‌رسند، اثرات منفی زیادی به‌ویژه روی سلامت انسان و گیاهان می‌گذارند. پدیده گردوغبار از ترکیبات پیچیده‌ای از عناصر شیمیایی مانند سیلیس، کربن، کلسیم، پتاسیم و برخی مواد آلی خطرناک تشکیل شده که اثرات سوء بسیاری بر محیط‌زیست و اکولوژی انسانی و غیره دارد. چون 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.

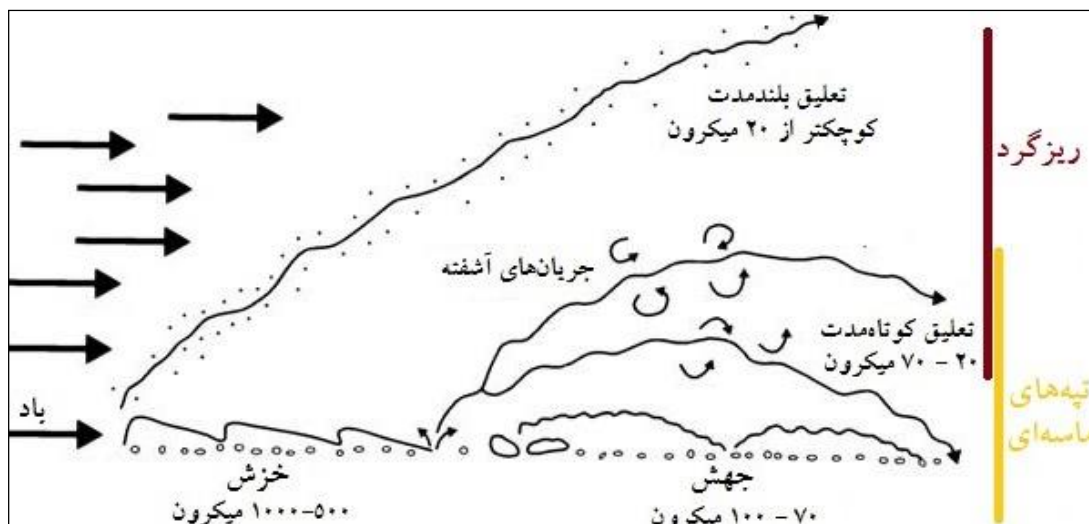
گرد و غبار

مواد جامد و یا مایع معلق در هوا را ریزگرد می‌گویند. ذرات ریزگرد قطر متفاوتی از 0.1 تا 100 میکرون (0.1 میلی‌متر) دارند (Ahmadi, 2015). درحالی‌که ذرات بزرگ‌تر از 10 میکرون معمولاً مدت زیادی در هوا نمی‌مانند و به سرعت رسوب می‌کنند، ریزگردهایی که مسافت‌های طولانی چندهزار کیلومتری را طی می‌کنند معمولاً قطری کمتر از 10 و حتی 5 میکرون دارند (شکل ۳-۲۴).

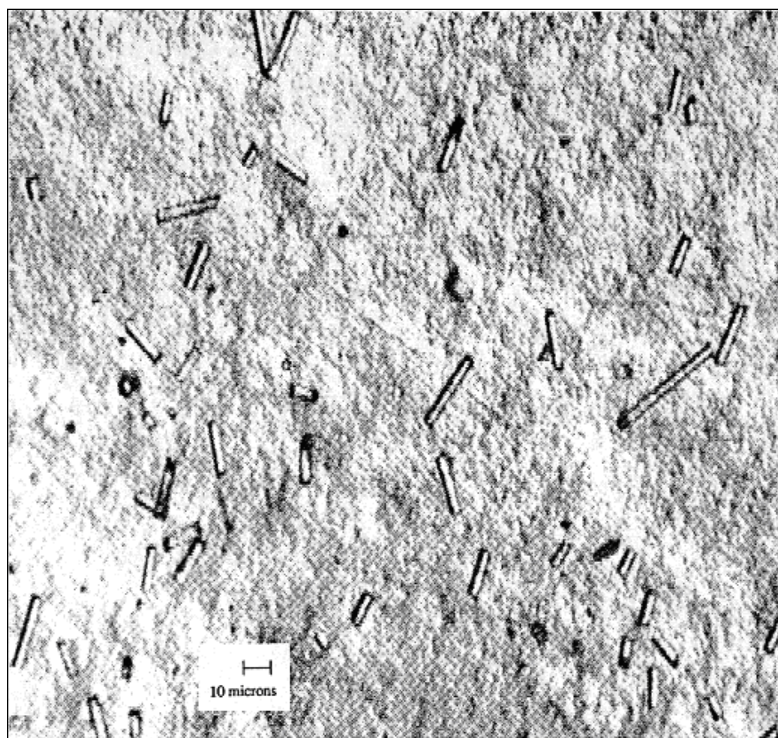


شکل ۳-۲۴- اندازه و شکل عمومی ذرات ریزگرد

از منظر طبقه‌بندی‌های مرسوم در مجموعه علوم زمین، موضوع ریزگرد از زیرمجموعه‌های مباحث فرسایش و رسوب (فرسایش بادی) می‌باشد. فرسایش بادی از سه مرحله برداشت، حمل و رسوب‌گذاری تشکیل شده (احمدی، ۱۳۸۸) که در هر سه مرحله، مواردی نظیر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی و مورفولوژیکی ذرات رسوب و ویژگی‌های سیال هوا و همچنین تأثیر متقابل این دو بر یکدیگر بررسی می‌شود. زمانی که باد با سطح زمین حساس به فرسایش برخورد می‌کند، ذرات با سه حالت به حرکت درمی‌آیند که حالت تعلیق ذره منجر به بروز پدیده ریزگرد می‌شود (شکل ۳-۲۵). البته باید در نظر داشت که آنچه به‌عنوان ریزگرد در هوا به‌ویژه در مناطق شهری و صنعتی وجود دارد، ترکیبی از غبار، دوده، بخار آب و سایر آلاینده‌های محیطی (شکل ۳-۲۶) است (Ahmadi, 2015).



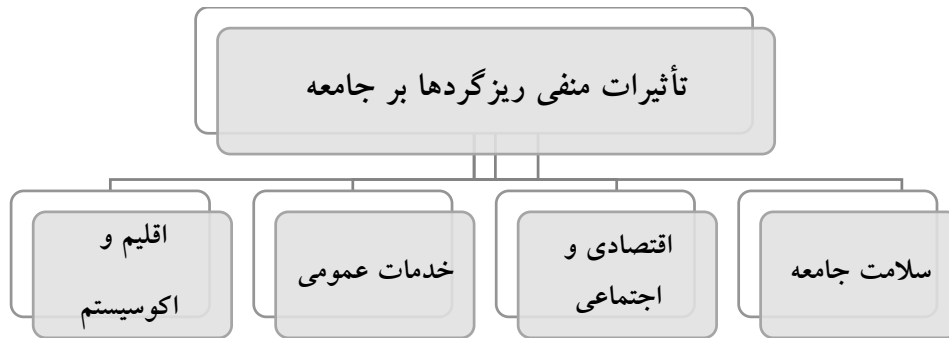
شکل ۳-۲۵- نوع حرکت ذرات سطوح حساس به فرسایش بادی بر اساس قطر ذره (Lancaster, ۲۰۰۵)



شکل ۳-۲۶- ذرات فیبری شیشه‌ای موجود در هوای شهرها (Ahmadi, ۲۰۱۵)

آثار ریزگرد

تأثیر این پدیده علاوه بر بروز مسائل زیست‌محیطی، سلامت جامعه، منابع و فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی را نیز تحت شعاع خود قرار می‌دهند (نمودار ۳-۶) و همه دولت‌ها ناگزیر از چاره‌جویی برای آن‌ها می‌باشند.

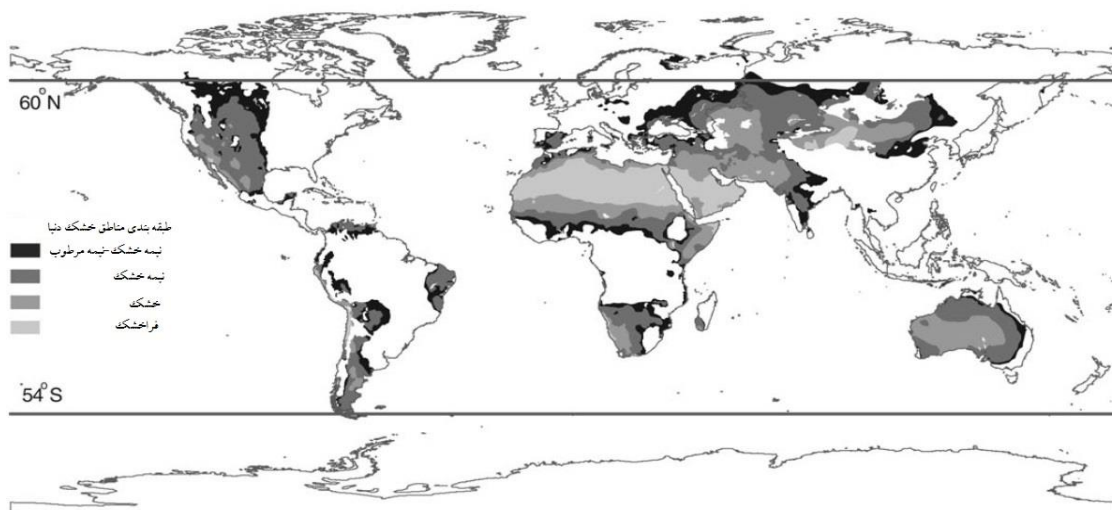


نمودار ۳-۶- تأثیرات منفی ریزگردها در جامعه

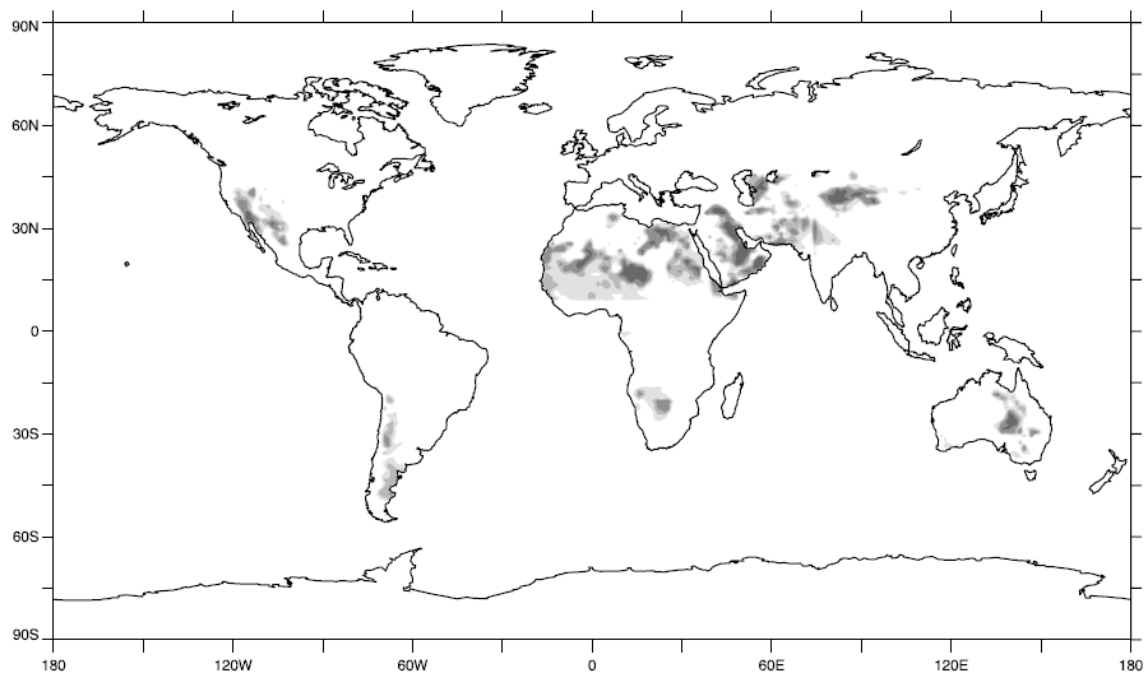
پراکنش جغرافیایی کانون‌های تولید و انتشار ریزگرد

- پراکنش جهانی

به‌طور طبیعی، سطوح هموار، خشک، بدون پوشش و پوشیده از رسوبات ریزدانه ناپیوسته، مناطق مستعد تولید ریزگرد هستند. به همین دلیل نقشه‌ها و اطلس‌های پراکنش جغرافیایی وقوع ریزگرد هم‌پوشانی بالایی با مناطق خشک و بیابانی دنیا دارند (شکل‌های ۳-۲۷ و ۳-۲۸).



شکل ۳-۲۷- گسترش جغرافیایی مناطق خشک (Millennium Ecosystem Assessment, ۲۰۰۵)



شکل ۳-۲۸- پراکنش جغرافیایی کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد (Prospero et. al., ۲۰۰۲)

- پراکنش منطقه‌ای

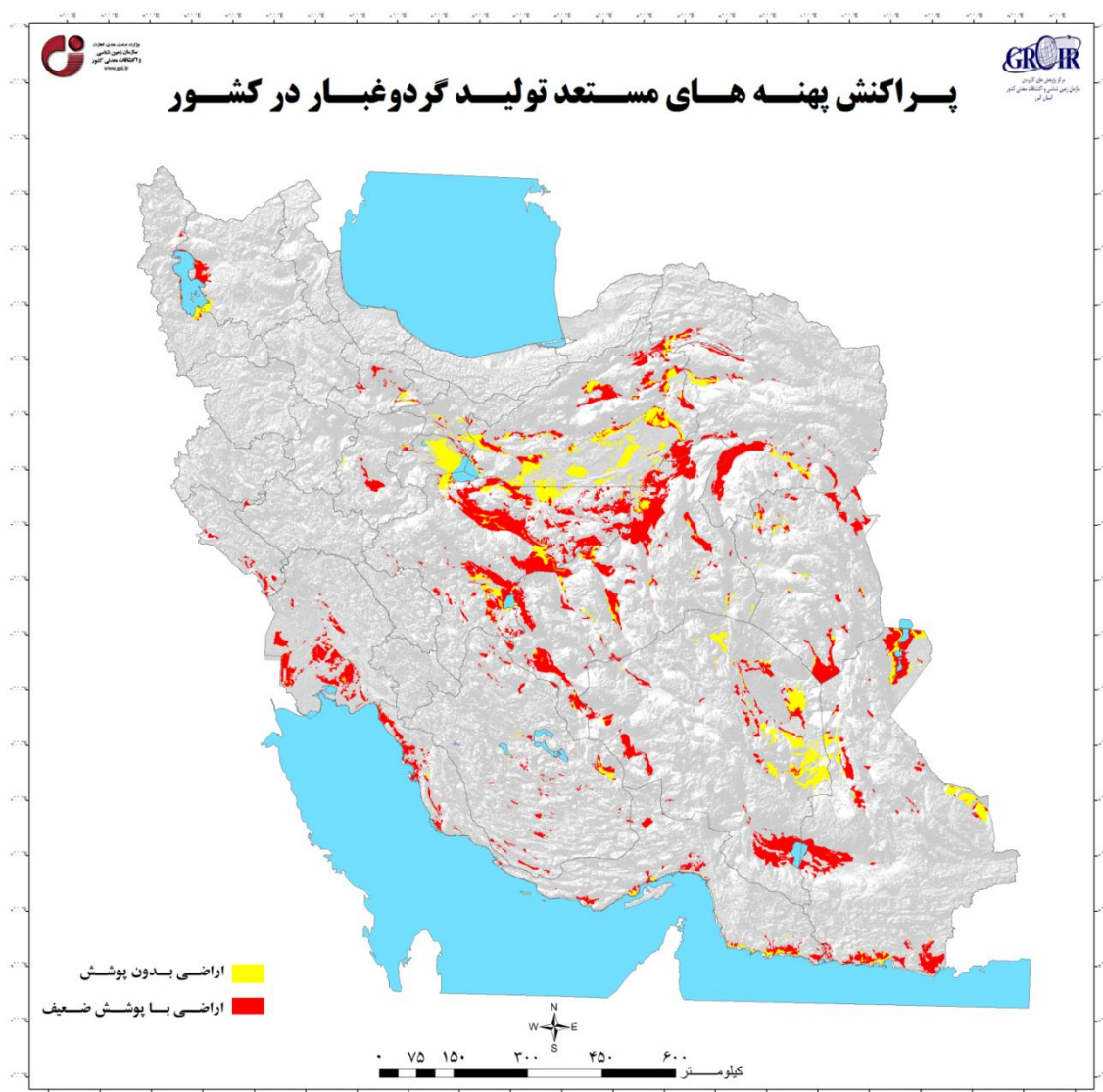
چنان‌که در شکل ۳-۲۸ مشاهده می‌شود، ایران و به طور کلی خاورمیانه در کمربند کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد واقع شده‌اند. شکل ۳-۲۹، پراکنش کانون‌های منطقه‌ای را به تفکیک نوع سطح زمین در این منطقه نشان می‌دهد.



شکل ۳-۲۹- پراکنش جغرافیایی کانون های منطقه ای انتشار ریزگرد (Gi noux et . al ., ۲۰۱۲)

• پراکنش کانون های داخلی

شکل ۳-۳۰، پراکنش اراضی بدون پوشش و خشک دشت های کشور را نشان می دهد که اراضی مستعد تولید گردوغبار داخلی را تشکیل می دهند. در شکل ۳-۳۱، سهم استان های درگیر با این موضوع نشان داده شده است.

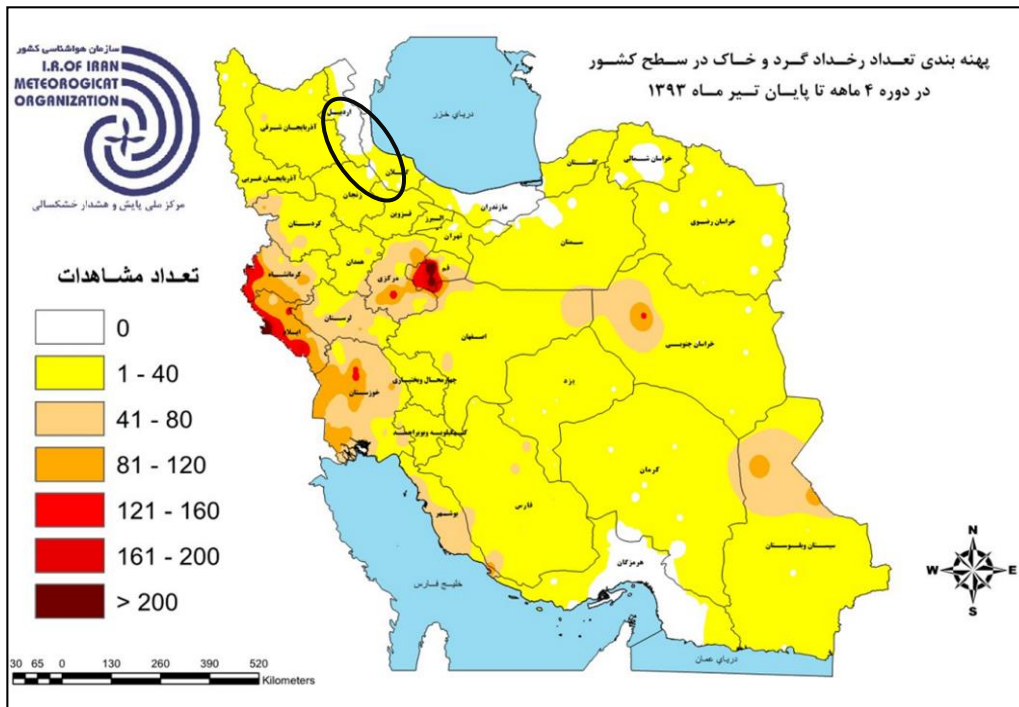


شکل ۳-۳۰- پراکنش جغرافیایی اراضی مستعد تولید گردوغبار در کشور (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)



شکل ۳-۳۱- سهم استان های مستعد تولید گدو غبار در کشور (برگرفته از سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)

بر اساس نقشه پهنه‌بندی تعداد رخداد پدیده گردوغبار در کشور مربوط به ۴ ماهه منتهی به تیرماه ۱۳۹۳، استان گیلان با تعداد مشاهدات ۱ تا ۴۰ رخداد گردوغبار بوده است (شکل ۳-۳۲).



شکل ۳-۳۲- پهنه‌بندی تعداد رخداد گردوغبار در سطح کشور و موقعیت استان گیلان (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی پایش و هشدار خشکسالی، ۱۳۹۳)

عوامل مؤثر بر وقوع پدیده گردوغبار در استان گیلان

مردم خوزستان از سال ۱۳۸۰ با مشکل تازه‌ای به نام ریزگرد روبرو شدند که به تدریج از شهرهای مرزی استان خوزستان فراتر رفت و به استان‌های دیگر نیز سرایت کرد. متأسفانه با گذشت زمان بر غلظت و پایداری آن نیز افزوده گردید بطوری‌که در سال ۱۳۸۹ بیش از ۱۷ استان کشور را با جمعیتی بالغ بر ۵۲ میلیون تن و گستره‌ای به مساحت بیش از ۱ میلیون کیلومترمربع از کشور تحت تاثیر آن قرار گرفته است. در سال ۱۳۹۳ خورشیدی در دو دوره یکی در بهار و دیگری در تابستان این ریزگردها به استان گیلان نیز سرایت نمودند و گرد و غبار ناشی از آن تا رشت راه پیدا کرد.

از سوی دیگر با خشکی دریاچه ارومیه و آغاز بادهای موسمی منطقه بیم ورود ریزگردها از منطقه دریاچه ارومیه تا تالش می‌رود که در یک نوبت در تابستان امسال غبار نمکی رقیقی از دریاچه ارومیه رسید. عوامل گوناگونی نظیر خشک شدن تالابها و رودخانه‌ها و تخریب و تحلیل منابع طبیعی تثبیت شده در ایجاد این پدیده مؤثر است اما در گیلان با هیچ رویدادی که سبب بروز این مسأله شود مواجه نیستیم.

۳-۵- گروه مخاطرات ناپایداری دامنه‌ای

۳-۵-۱- خطر زمین لغزش در استان

ایران به دلیل شرایط خاص زمین‌شناسی، توپوگرافی و آب‌وهوایی از کشورهای مهم لغزه‌خیز است و سالانه خسارات قابل توجهی بر اثر بروز زمین‌لغزش گزارش می‌شود. از عوامل عمده مؤثر در وقوع این پدیده می‌توان به تغییر در شیب دامنه، شرایط ژئوتکنیکی و لیتولوژیکی، زمینلرزه و لرزش، حرکات تکتونیکی، تغییرات ساختاری، اثر باران و ذوب برف، قطع پوشش گیاهی و ... اشاره نمود.

به‌طور کلی می‌توان هدف نهایی از بررسی و مطالعه زمین‌لغزش‌ها را یافتن راه‌های کاهش خسارات ناشی از آن‌ها ذکر کرد. این کار ممکن است به روش‌های مختلف مانند پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش برای تعیین مناطق پرخطر و تهیه دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌ها برای استفاده مناسب یا پرهیز از این مناطق، یا به‌وسیله مطالعه موردی یک زمین‌لغزش و ارائه راه‌حل برای کنترل آن یا هر روش دیگر صورت گیرد (سفیدگری، ۱۳۷۲).

ذکر این نکته حائز اهمیت است که زمین‌لغزش‌ها نسبت به سایر بلایای طبیعی مانند سیل و زمینلرزه مدیریت پذیرتر و قابل پیش‌بینی‌تر می‌باشند. تهیه نقشه پهنه‌بندی زمین‌لغزش برای تعیین نواحی مستعد و حرکات توده‌ای، ارتقای سطح آگاهی عمومی مردم و بهره‌برداران از نحوه استفاده از اراضی مستعد، مشارکت و استفاده عمومی در مدیریت رانش‌ها در کنار اقدامات مهارکننده از جمله راهکارهای اساسی در کاهش خسارات ناشی از فرسایش و تخریب خاک می‌باشند و در صورتی که اقدامات مدیریتی صورت نگیرد بر میزان لغزش‌ها افزوده شده و خسارات قابل توجهی بر عرصه‌های طبیعی وارد خواهد آمد و آثار جبران‌ناپذیر زیست‌محیطی، از بین رفتن عرصه‌های کشاورزی و ورود حجم بسیار بالای خاک به مخازن و سدهای ذخیره‌ای را به دنبال خواهد داشت.

پراکنش زمین‌لغزش‌ها در سطح استان

استان گیلان با توپوگرافی خاص، فعالیت زمین‌ساختی و لرزه‌خیزی زیاد، شرایط متنوع زمین‌شناسی و اقلیمی، عمده شرایط طبیعی را برای ایجاد طیف وسیعی از زمین‌لغزش‌ها دارد. حرکت‌های توده‌ای زمین همه‌ساله در اکثر نقاط استان موجب خسارت‌های اقتصادی به راه‌ها، کانال‌های آبیاری، آبرسانی، جنگل‌ها، مراتع و مناطق مسکونی و صنعتی می‌شود.

بر مبنای مطالعات که در حوزه‌های آبریز استان گیلان انجام شده احتمال وقوع زمین‌لغزش‌ها بررسی و این نتایج حاصل گردید، زمین‌هایی با کاربری اراضی آبی، واحدهای سنگی خاکسترهای آتشفشانی که بر اثر آلتراسیون به کانیهای رسی تبدیل شده‌اند، نسبت مستقیم حرکت‌های توده‌ای با جنس واحدهای زمین‌شناسی به‌طور مثال سازند کشف رود در رده بندی خطر متوسط و سازند مبارک با خطر نسبی پایین برآورد شده‌اند. همچنین شب‌های ۳۰ تا ۵۰ درصد از مستعدترین مناطق زمین‌لغزش می‌باشند (شکل ۳-۳۴)

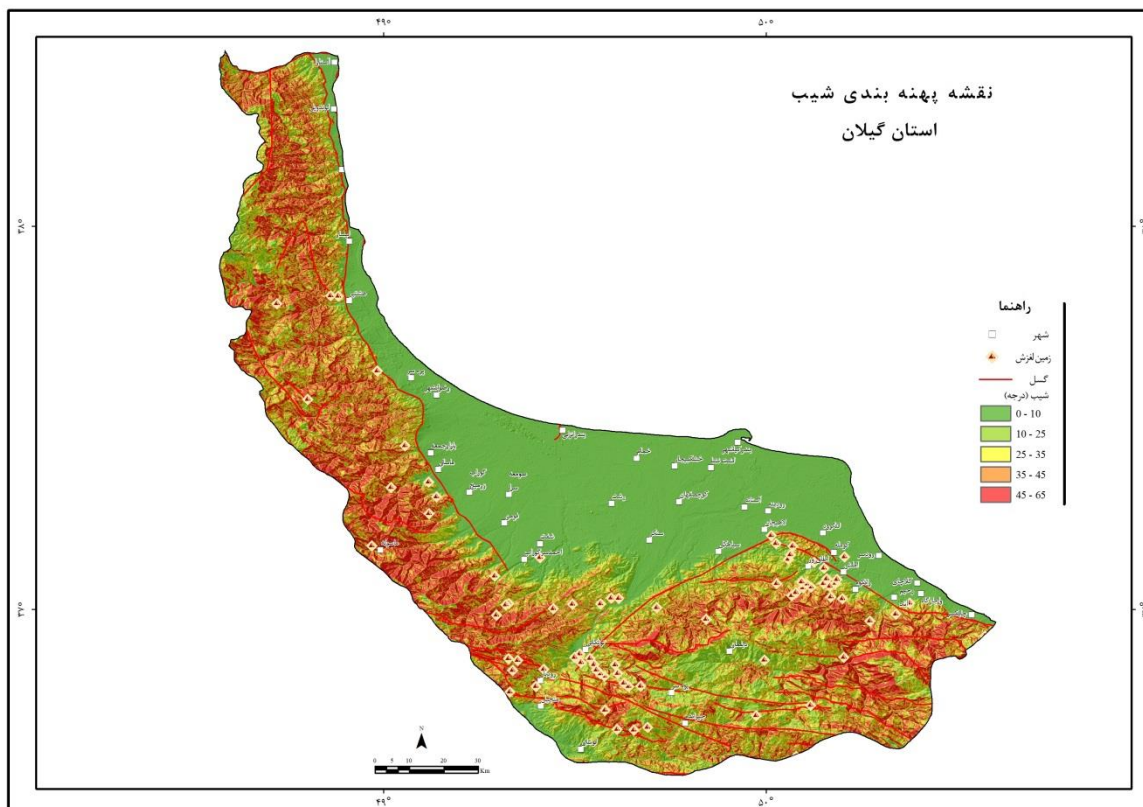
تمرکز زمین‌لغزش‌های استان گیلان منطبق بر ارتفاعات البرز است، که شامل بخش‌های شرقی استان می‌باشد. علت این تمرکز، جنس سازندهای این قسمت از کوه‌های البرز که بیشتر شامل مصالح زمین‌شناسی سست و ناپایدار و همچنین عملکرد گسل‌های فعال این منطقه که موجب خردشدگی و ناپایداری واحدهای سنگی شده‌اند (شکل ۳-۳۳).

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.



شکل ۳-۳- نقشه پراکندگی زمین لغزش‌های استان گیلان (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)

شکل ۳-۳- پهنه بندی شیب را در سطح استان بر حسب درجه نشان می‌دهد، بر مبنای این نقشه پراکندگی زمین لغزش‌ها انطباق خوبی با مناطق پرشیب دارند.



شکل ۳-۳- نقشه پراکندگی زمین لغزش‌های استان گیلان (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)

۳-۶- گروه مخاطرات فرونشست زمین

۳-۶-۱- خطر فرونشست زمین در استان

این پدیده که از آن به‌عنوان مرگ پنهان خاک یاد می‌شود، در دراز مدت عمل می‌کند و تبعات ناشی از آن می‌تواند به از بین رفتن مزارع و سکونت‌گاه‌های بشری منجر گردد.

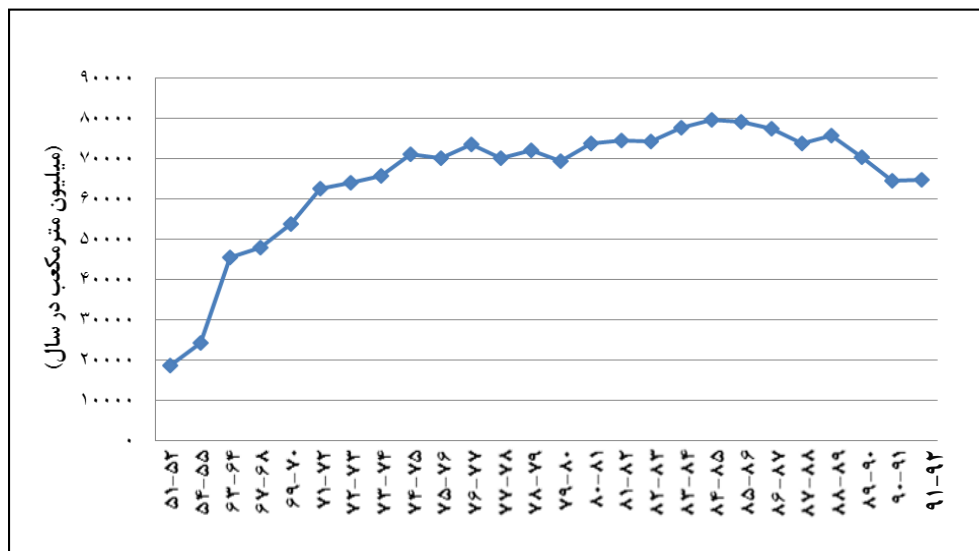
فرونشست شامل فروریزش یا نشست رو به پایین سطح زمین است که می‌تواند دارای بردار جابه‌جایی افقی اندک باشد. حرکت از نظر شدت، وسعت و میزان مناطق درگیر محدود نمی‌باشد. عوامل ایجاد فرونشست زمین به دو دسته طبیعی (نظیر انحلال، آب‌شدگی یخ‌ها و تراکم نهشته‌ها، حرکت آرام زمین و خروج گدازه) و انسانی (نظیر برداشت بی‌رویه منابع آب زیرزمینی و نفت و گاز، معدنکاری، برداشت و استخراج مواد معدنی و احداث و بارگذاری سازه‌ها) تقسیم می‌شود.

پدیده فرونشست زمین در ایران عمدتاً در نواحی آهکی و کارستی و یا در نواحی با برداشت بیش از حدمجاز از آب‌های زیرزمینی به‌وقوع می‌پیوندد. چون این پدیده ممکن است با خسارات جانی و مالی همراه باشد، به‌عنوان یکی از مخاطرات و سوانح ملحوظ می‌شود. فرونشست و شکاف‌های زمین که به آهستگی و به‌تدریج گسترش می‌یابند، شاید تأثیر خطرات ناگهانی و فاجعه‌بار مانند سیل و زلزله را نداشته باشد و در منطقه در حال فرونشست شاید خرابی به‌میزان گسترده مشاهده نشده و حتی آثار سطحی حاصل از آن نیز به‌راحتی قابل تشخیص نباشند اما با این وجود به‌طور معمول خسارات ناشی از فرونشست‌ها و شکاف‌های زمین ترمیم‌ناپذیر، پرهزینه و مخرب

می‌باشند. بروز این پدیده باعث ایجاد مشکلاتی برای کشاورزان، تخریب خطوط ارتباطی و زیرساخت‌ها می‌گردد. مناطق شهری به دلیل تراکم جمعیت، ساختمان‌ها و شریان‌های حیاتی به‌طور ویژه آسیب‌پذیرتر می‌باشند. پدیده فرونشست با ایجاد تغییر در وضعیت توپوگرافی منطقه می‌تواند سبب بروز تغییرات چشمگیری در آب‌شناسی منطقه (همچون تغییر ناهمسان در ارتفاع و شیب رودخانه‌ها و آبراهه‌ها) شود. به‌عنوان مثال، در این مناطق ممکن است سیلاب‌های عظیم و مخربی به‌وقوع بپیوندد، درحالی‌که قبل از ایجاد فرونشست از هیچ سابقه‌ای برخوردار نبوده است. از سوی دیگر این پدیده می‌تواند با ایجاد تغییر در وضعیت زمین آب‌شناختی منطقه (همچون تغییر در جهت و سرعت جریان آب زیرزمینی، بیلان آب زیرزمینی و غیره) نتایج ناهنجار بیشتری در پی داشته باشد.

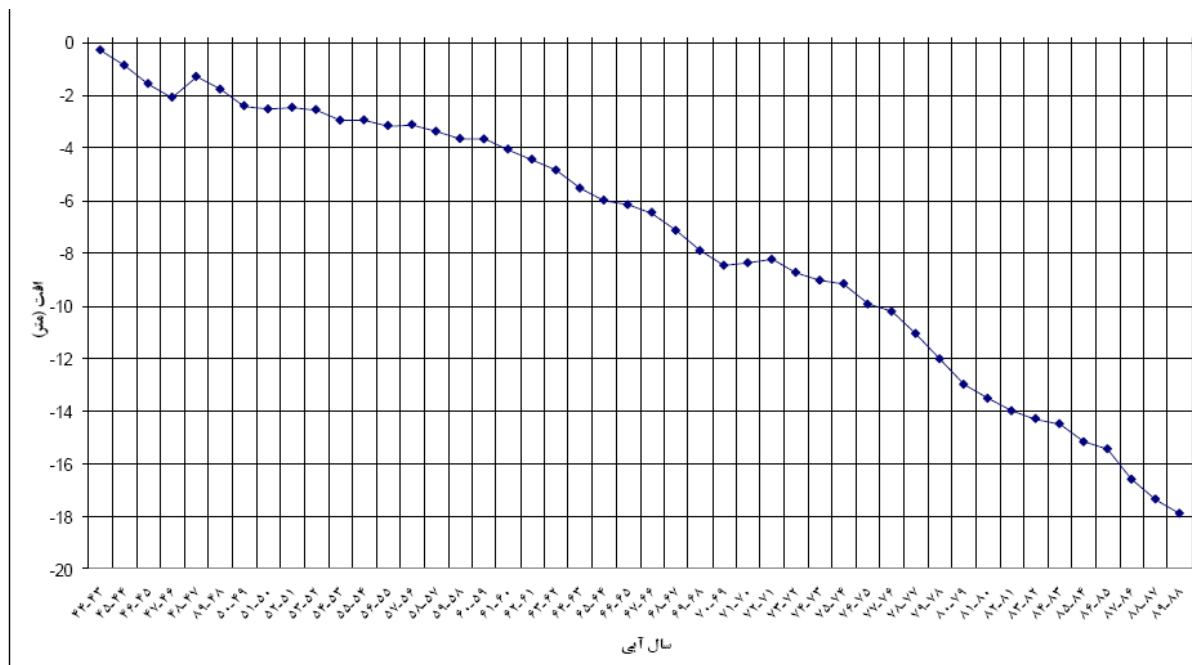
وقوع فرونشست زمین در اثر برداشت بیش از حد مجاز از آب‌های زیرزمینی با کاهش برگشت‌ناپذیر تمام یا بخشی از مخازن آب زیرزمینی موجب از بین رفتن یا کاهش تخلخل مفید نهشته‌ها می‌گردد. این امر می‌تواند منجر به اختلال در بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی و ماسه‌دهی چاه‌ها شود. شکست و یا بیرون‌زدگی لوله‌جدار چاه‌ها در نتیجه تنش‌های تراکمی ناشی از تراکم آبخوان‌ها از دیگر آسیب‌های حاصل از این پدیده محسوب می‌گردد. همچنین فرونشست زمین و به‌تبع آن کاهش میزان نفوذپذیری سطح زمین، گسترش پهنه‌های بیابانی را در پی خواهد داشت.

نمودار ۳-۷، بیانگر میزان برداشت آب زیرزمینی از سال آبی ۵۲-۱۳۵۱ تا سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ در کشور می‌باشد. به‌طوری‌که در این نمودار مشاهده می‌شود، برداشت آب از سفره‌های آب زیرزمینی روند صعودی داشته و بر اساس این نمودار، بیشترین حجم برداشت از آبخوان‌ها در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ بوده است.



نمودار ۳-۷- روند تغییرات مصرف آب زیرزمینی کشور در سی سال اخیر (برگرفته از دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

روند افت متوسط سطح آب زیرزمینی در آبخوان‌های کشور در نمودار ۳-۸ نمایش داده شده که حاکی از افت قابل ملاحظه سطح آب زیرزمینی بوده و بیانگر متوسط نرخ افت حدود ۴۰ سانتی‌متر در سال است. چنان‌که در نمودار مشاهده می‌شود، مقدار نرخ افت سطح آب زیرزمینی از ابتدا تا انتهای دوره افزایش نشان می‌دهد.



نمودار ۳-۸- روند افت متوسط سطح آب زیرزمینی در آبخوان‌های کشور از سال آبی ۱۳۴۳-۴۴ الی ۱۳۸۸-۸۹ (برگرفته از دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۳)

با توجه به افزایش میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی و در پی آن افت سطح آبخوان‌ها که به‌عنوان یک عامل برای وقوع فرونشست مطرح است، امکان وقوع فرونشست و پیامدهای حاصل از آن در کشور بسیار زیاد می‌باشد.

وضعیت منابع آب زیرزمینی استان گیلان

در استان گیلان با مساحت و جمعیتی به‌ترتیب بالغ بر ۱۴۰۴۲ کیلومترمربع و ۲,۴۸۰,۸۷۴ نفر (برگرفته از سالنامه آماری استان گیلان، ۱۳۹۴)، سالیانه حدود ۷۷۰ میلیون مترمکعب از منابع آب زیرزمینی برداشت می‌شود (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان گیلان، سال آبی ۹۲-۱۳۹۱).

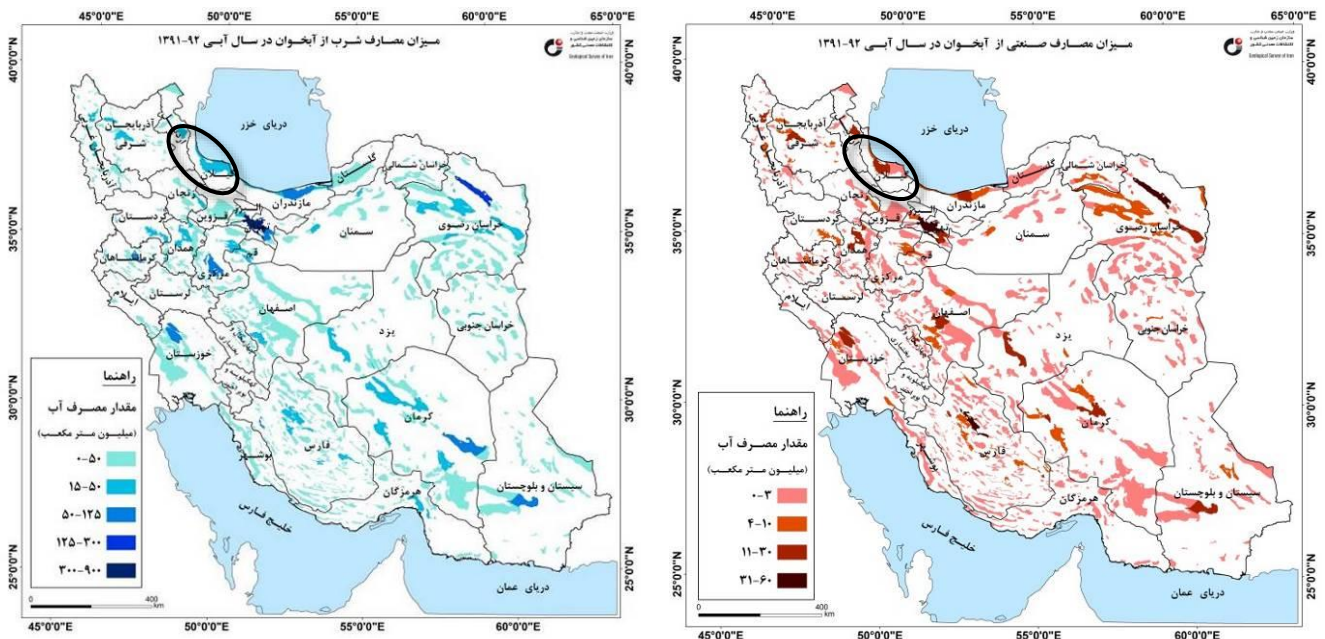
در جدول ۳-۳، تعداد و میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی (شامل چاه، قنات و چشمه) استان گیلان ارائه شده که از این میان، چشمه‌ها با تعداد ۱۶۱۵۳ دهنه (حدود ۲۴ درصد از تعداد کل منابع آب زیرزمینی استان) و میزان ۴۱۴ میلیون مترمکعب تخلیه سالیانه (حدود ۵۴ درصد از کل تخلیه سالیانه از منابع آب زیرزمینی استان)، بیشترین حجم بهره‌برداری در استان گیلان را به‌خود اختصاص داده‌است. همچنین، چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق در مجموع با تعداد ۴۹۹۲۹ حلقه (حدود ۷۶ درصد از تعداد کل منابع آب زیرزمینی استان) و میزان ۳۵۵ میلیون مترمکعب تخلیه سالیانه (حدود ۴۶ درصد از کل تخلیه سالیانه از منابع آب زیرزمینی استان)، میزان قابل توجهی از بهره‌برداری آبخوان‌های استان را به‌خود اختصاص داده‌است.

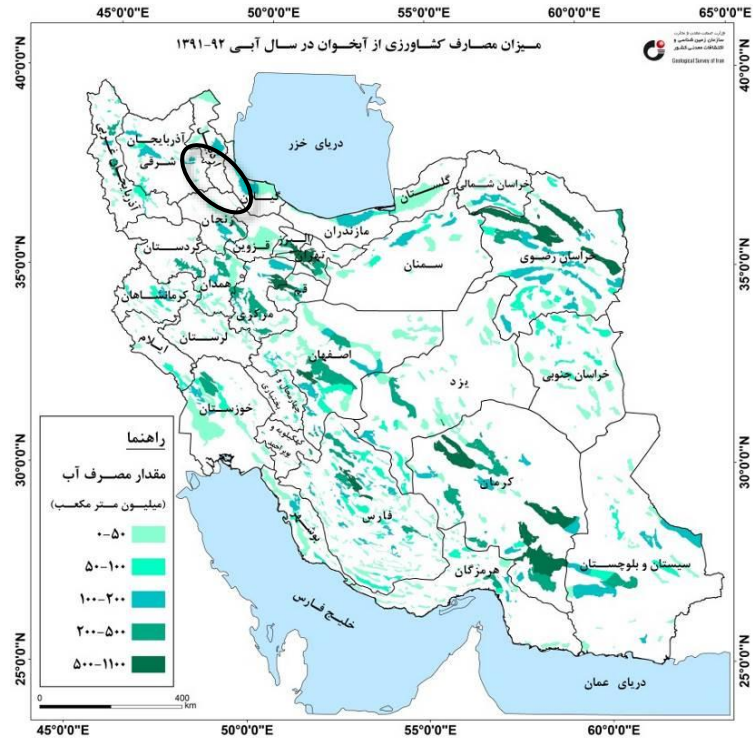
جدول ۳-۳- تعداد و میزان بهره‌برداری از چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات‌های استان گیلان در سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ (میلیون مترمکعب) (برگرفته از سالنامه آماری استان گیلان، ۱۳۹۳)

استان	کل تخلیه سالیانه	چاه‌های عمیق و نیمه عمیق		قنات		چشمه	
		تعداد (حلقه)	تخلیه سالیانه	تعداد (رشته)	تخلیه سالیانه	تعداد (دهنه)	تخلیه سالیانه
گیلان	۷۶۹/۱	۴۹۹۲۹ (۰/۷۶)	۳۵۵/۴ (۰/۴۶)	۰ (۰/۰)	۰ (۰/۰)	۱۶۱۵۳ (۰/۲۴)	۴۱۳/۶ (۰/۵۴)

بر اساس گزارش شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان گیلان (در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱)، حدود ۶۶ درصد منابع آب‌زیرزمینی استان در بخش کشاورزی، حدود ۳۰ درصد در بخش شرب و حدود ۴ درصد در بخش صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد. باتوجه به حجم بسیار بالای آب برداشت‌شده از آبخوان‌های استان در بخش‌های کشاورزی و شرب می‌بایست ضمن شناخت عوامل تأثیرگذار، راهکارهای مناسب همچون بهره‌برداری هدفمند از منابع آب استان، بهبود شرایط مصرف آب‌های زیرزمینی، تغییر روش‌های آبیاری، تعیین و استقرار الگوی کشت مناسب مورد توجه ویژه مسؤولان استانی قرار گیرد.

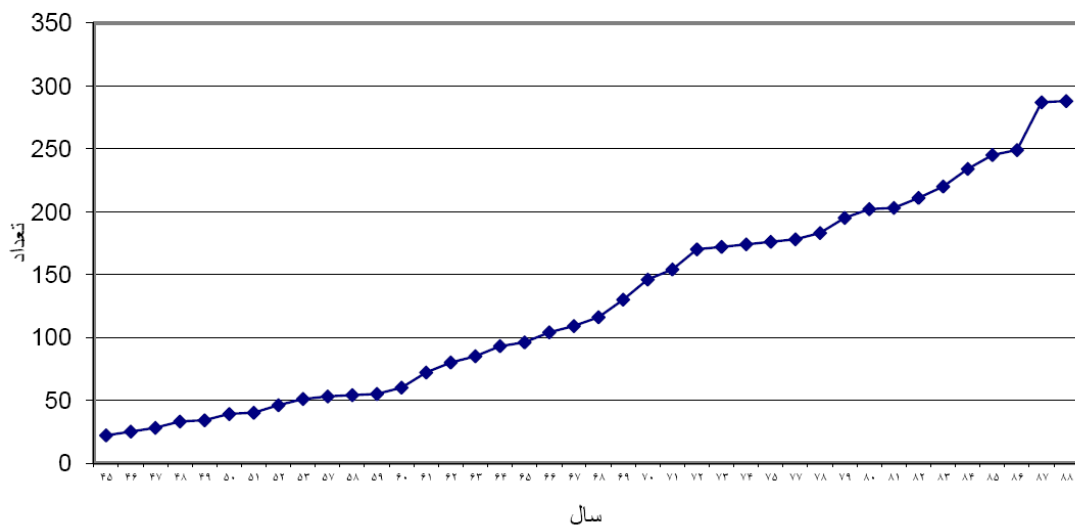
در نقشه‌های شکل ۳-۳۵، میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های استان گیلان در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نمایش داده شده است.





شکل ۳-۳۵- میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های کشور و موقعیت استان گیلان (برگرفته از سهمی‌آب منطقه‌ای استان گیلان سال آبی ۹۳-۱۳۹۲)

با توجه به شرایط بحرانی تعدادی از دشت‌های کشور به لحاظ افت سطح آب زیرزمینی و کسر مخزن، وزارت نیرو تعدادی از آبخوان‌های کشور را ممنوعه اعلام کرده که مجوز حفر چاه و یا افزایش ظرفیت برداشت در آن‌ها داده نمی‌شود. تعداد این دشت‌ها از سال ۱۳۴۵ تاکنون همواره در حال افزایش بوده و از مجموع ۶۰۹ دشت در سطح کشور تا پایان سال ۱۳۹۲، تعداد ۲۹۷ دشت از لحاظ توسعه بهره‌برداری از مخازن زیرزمینی به استناد مفاد ماده (۴) قانون توزیع عادلانه آب، ممنوعه اعلام شده‌اند (نمودار ۳-۹).



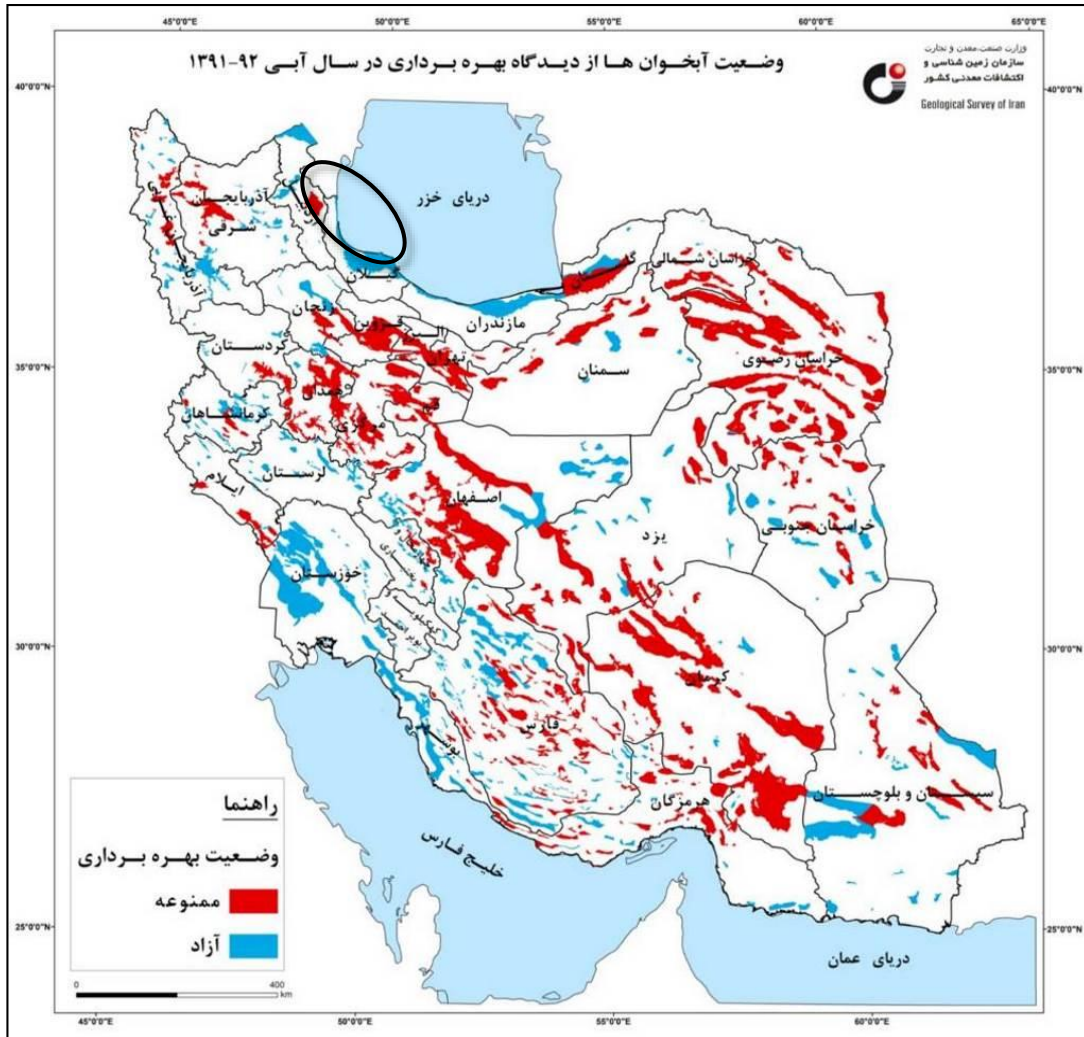
نمودار ۳-۹- روند افزایش تعداد محدوده‌های مطالعاتی ممنوعه کشور از سال ۱۳۴۵ الی ۱۳۸۸ (برگرفته از دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۳)

وضعیت استان گیلان به لحاظ فراوانی میزان بارندگی و برخورداری از آبهای جاری در سطح کشور قابل توجه می باشد. چنان که، استان گیلان مرطوبترین و پر بارانترین ناحیه کشور است. همچنین، منابع آب زیرزمینی در استان گیلان وضعیت بسیار مطلوبی دارد، به گونه ای که تعدد رودها و تغذیه مناسب آبخوانها از بستر رودخانههای اصلی و فرعی، بالا بودن میزان بارش به همراه ضخامت زیاد رسوبات در این محدوده، منجر به شکل گیری سفره های آب شیرین غنی شده است. بارندگی در تغذیه سفره های آب زیرزمینی استان نقش اصلی را بر عهده دارد. از سوی دیگر، چون شیب سفره ها کم بوده، سطح آب در آنها بالا است.

کاهش میزان بارندگی ها طی سال های اخیر، عاملی برای تشدید اثرات خشکسالی و کمبود منابع آبی در کشور بوده که استان گیلان (به ویژه بخش های جنوبی استان) نیز از تأثیر این تغییرات مستثنی نبوده است. به طوری که، بر اساس اعلام سازمان جهاد کشاورزی گیلان، این استان در فصول گرم سال، با مشکل کم آبی مواجه می شود. همچنین، بر اساس گزارش شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان، برداشت های بی رویه از چاه های مجاز و تخلیه چاه های غیر مجاز از منابع آب زیرزمینی، موجب کسری آب مخازن و افت سطح آبخوانها به ویژه در دشت های جنوبی استان شده است. چنان که، میانگین سالیانه تغییرات حجم آب زیرزمینی استان گیلان از سال آبی ۷۷-۱۳۷۶ تا سال آبی ۹۲-۱۳۹۱، $5/3$ متر و در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱، 42 - گزارش گردیده است. همچنین، میانگین سالیانه نوسانات سطح ایستابی استان از سال آبی ۷۷-۱۳۷۶ الی ۹۲-۱۳۹۱، $0/05$ - متر و در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱، $0/35$ - بوده است.

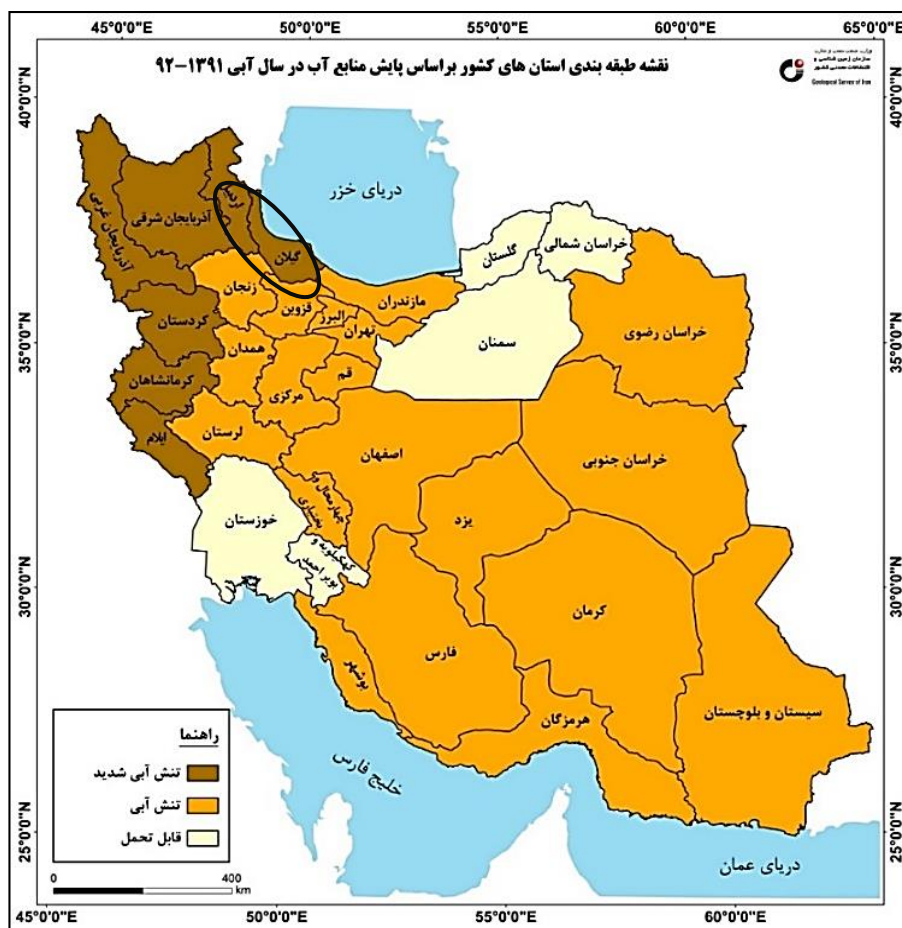
با این وجود و بر اساس بررسی های به عمل آمده توسط وزارت نیرو، در حال حاضر، تمام ۶ محدوده مطالعاتی استان، به عنوان منطقه آزاد در برداشت آب زیرزمینی اعلام شده است.

در شکل ۳-۳۶، وضعیت آبخوان های استان گیلان از لحاظ وضعیت برداشت آب های زیرزمینی در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نشان داده شده است.



شکل ۳-۳۶- وضعیت آبخوان های کشور از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ و موقعیت استان گیلان

وضعیت استان های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۴-۱۳۹۳، در شکل ۳-۳۷ نمایش داده شده است. چنان که مشاهده می شود و پیشتر نیز اشاره گردید، استان گیلان در وضعیت تنش آبی قرار گرفته است.



شکل ۳-۳۷- طبقه بندی استان های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ (مهر لغایت تیرماه ۹۲) و موقعیت استان گیلان

مهم ترین پیامدهای استفاده بی رویه و افت سطح آب های زیرزمینی در استان گیلان

وجود ویژگی های اقلیمی و امتداد رشته کوه های البرز در باختر و جنوب استان گیلان سبب شده است، آب و هوای این استان، معتدل و در اکثر نقاط دارای رطوبت بالایی باشد. بالاترین مقدار بارش در طول دوره آماری، مربوط به ایستگاه انزلی است و به سمت باختر و خاور استان و همچنین از شمال به جنوب از میزان بارش کاسته می شود. بخش کوچکی واقع در جنوب استان، در محدوده شهرستان رودبار، در حوزه شهرهای منجیل و لوشان، دارای اقلیم نیمه خشک تا خشک است.

چنانچه پیشتر به آن اشاره گردید، کم آبی ناشی از افزایش تقاضا (عمدتاً در بخش های کشاورزی و شرب) و تأثیرات خشکسالی به ویژه در فصول گرم سال، در بخش های جنوبی، باختری و خاوری استان از شدت بیشتری برخوردار است و گاهی علی رغم بارندگی نرمال، این روند همچنان ادامه دارد.

این امر باعث افزایش استحصال از آب های زیرزمینی شده است. تداوم روند برداشت بی رویه از منابع آب زیرزمینی (به ویژه چاه و چشمه) موجب برهم خوردن تعادل بین تغذیه و برداشت از این منابع، بیلان منفی آب زیرزمینی و در نتیجه افت سطح آبخوان ها در برخی دشت های استان گردیده که می تواند پیامدهای نامطلوبی همچون موارد زیر را در پی داشته باشد:

- کاهش قابلیت انتقال سفره‌های آب زیرزمینی به دلیل کاهش بیش از پیش ضخامت آن‌ها
 - تغییر ضرایب هیدرودینامیکی سفره‌ها
 - کاهش حجم و توان آبدهی آبخوان‌ها
 - تغییر و کاهش کیفیت آب زیرزمینی و پیشروی جبهه آب شور (دریا)
 - خشک‌شدن و کاهش آبدهی منابع برداشت آب (شامل چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق، چشمه‌ها و قنوت)
 - افزایش هزینه پمپاژ از منابع آب زیرزمینی
 - افزایش اجباری عمق و کف‌شکنی چاه‌ها
 - خراب شدن ساختمان چاه‌ها
 - بیرون‌زدگی یا به اصطلاح رشد ظاهری لوله جدار چاه‌های آب
 - کاهش رطوبت خاک
 - شور شدن خاک و افزایش بیابان‌زایی
 - نشست سطح زمین
 - تغییر شیب زمین‌های کشاورزی
 - خشک‌شدن و غیر قابل استفاده شدن زمین‌های کشاورزی و باغات
 - ایجاد درز و شکاف در سطح زمین، جاده‌ها و بناها
 - خسارت به ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها، تأسیسات و شبکه‌های آبرسانی
 - در مواردی فرسایش خاک و افزایش سیل‌خیزی
 - به خطر افتادن اکوسیستم طبیعی
 - تخلیه مناطق مسکونی روستایی و شهری و مهاجرت کشاورزان به شهرهای بزرگ
- افت سطح آب‌های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن در استان گیلان با توجه به تراکم و رشد سریع جمعیت و نیاز بیشتر به توسعه کشاورزی، افزایش سطح زیر کشت باغات و نیاز روزافزون به آب شیرین، منجر به حفر چاه‌های جدید و استخراج بیشتر از منابع آب زیرزمینی می‌گردد. این امر افت بیشتر سطح آب‌های زیرزمینی را در گستره استان به دنبال خواهد داشت.

فرونشست زمین در استان گیلان

استان گیلان در شمال ایران، در بخش باختری البرز شمالی واقع شده و از نظر زمین‌شناسی دربرگیرنده دو واحد زمین‌ساختی-رسوبی "خزر تالش" و "البرز مرکزی" است.

این استان، به دلیل موقعیت جغرافیایی و شرایط آب‌وهوایی موجود، دارای پدیده‌های ژئومورفولوژی متنوعی بوده و از مناطق کوهستانی، جلگه‌های ساحلی، سواحل ماسه‌ای و دشت‌ها تشکیل شده است.

رشته‌کوه‌های استان گیلان در دو بخش باختری (دربرگیرنده ارتفاعات تالش، ماسوله و پشت‌کوه) و بخش خاوری-جنوبی (دربرگیرنده ارتفاعات دیلمان، لاهیجان، عمارلو و خزران) استان قابل مشاهده است.

جلگه‌های ساحلی استان گیلان، دشت‌های همواری بوده که در فاصله میان دریا و کوهستان واقع شده و در دوره کواترنری و در عصر یخچالی و بین‌یخچالی به‌وجود آمده‌اند. پهنای این جلگه‌ها کم بوده و در سه بخش خاوری، باختری و مرکزی استان قابل‌مشاهده است. وجود مواد آبرفتی در این جلگه‌ها، زمینه مساعدی برای کشاورزی به‌وجود آورده است.

دشت‌های استان گیلان به دو بخش جلگه خاوری و جلگه مرکزی تقسیم می‌شوند (شکل ۳-۳۸). جلگه خاوری به‌صورت نواری بین سواحل دریای خزر و دامنه‌های شمالی البرز باختری با وسعت کم واقع شده که به‌صورت مستقیم تحت‌تأثیر آبرفت رودخانه‌های ساحلی است. جلگه مرکزی به شکل مثلث و با وسعت زیاد در حدفاصل امامزاده‌هاشم، انزلی و چمخاله تشکیل شده است.



شکل ۳-۳۸- نقشه پراکندگی دشت‌های ایران و موقعیت استان گیلان (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

با توجه به شرایط جغرافیایی و زمین‌شناختی استان گیلان و علی‌رغم خصوصیات دما و بارش و همچنین، وجود منابع غنی آب سطحی و زیرزمینی در این استان، کم‌آبی ناشی از افزایش تقاضا (عمدتاً در بخش‌های کشاورزی و شرب) و تأثیرات خشکسالی به‌ویژه در فصول گرم سال، در بخش‌های جنوبی، باختری و خاوری استان از شدت

بیشتری برخوردار است. بحران کم‌آبی همگام با رشد جمعیت و توسعه استان به‌همراه چالش‌های ناشی از وجود جمعیت شناور در این مناطق از کشور، دشت‌های این استان را با دو چالش اساسی مواجه کرده‌است؛ نخست اضافه برداشت از آب چاه‌های کشاورزی و اضافه کشت مازاد بر برداشت چاه‌هایی که اراضی خارج از پروانه بهره‌برداری چاه‌ها را آبیاری می‌کنند و دوم حفر چاه‌های غیرمجاز آب است. عدم توجه به بحران آب در بخش کشاورزی، در آینده نزدیک می‌تواند موجب برهم‌خوردن تعادل بین تغذیه و برداشت از این منابع، بیلان منفی آب‌زیرزمینی و در نتیجه افت سطح آبخوان‌ها در برخی دشت‌های استان (همچون دشت‌های جنوبی استان) گردد و پیامدهای نامطلوبی همچون نشست تدریجی زمین را در پی داشته‌باشد.

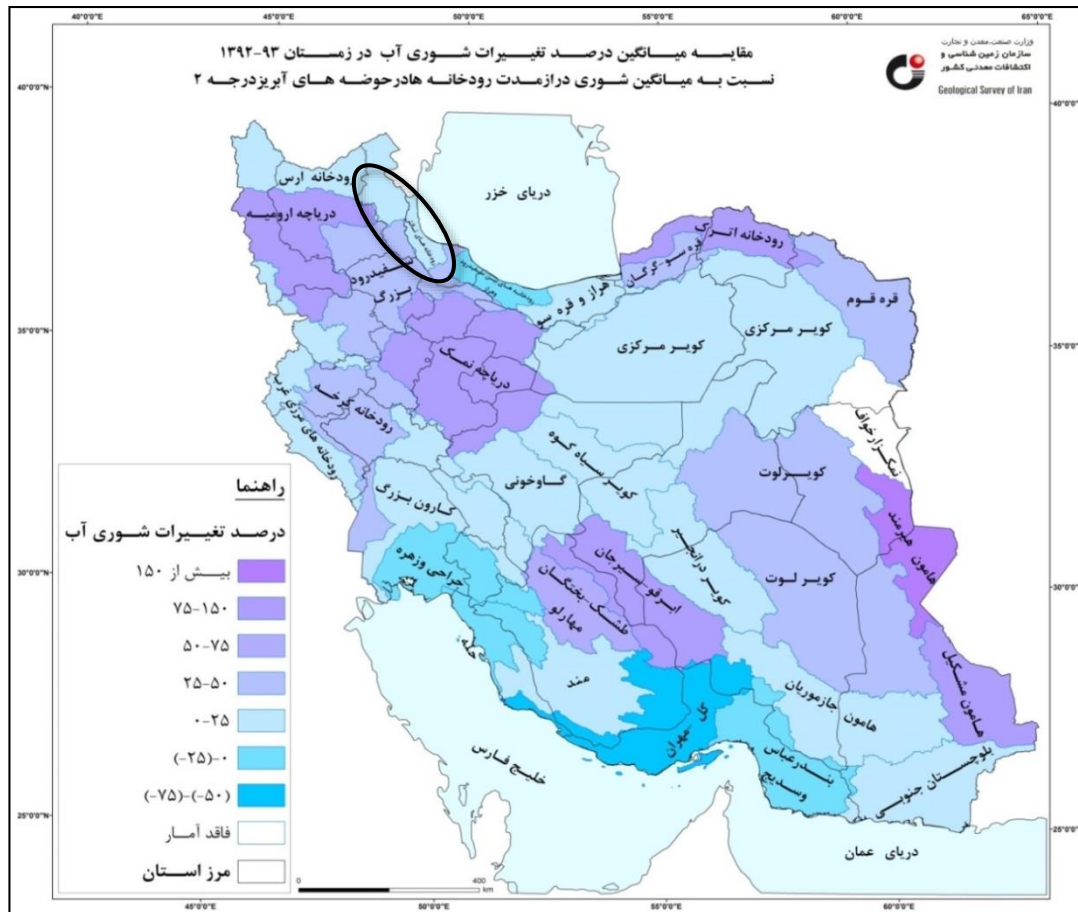
در اثر وقوع پدیده‌های اشاره گردیده، احتمال آسیب‌های اساسی به زمین‌های کشاورزی، مناطق مسکونی، تأسیسات و زیرساخت‌های مربوط به صنایع بزرگ، شبکه‌های آبرسانی، خطوط مواصلاتی و انتقال نیرو و ... در این دشت‌ها وجود خواهد داشت.

به‌نظر می‌رسد، تنها راه تثبیت شرایط موجود و جلوگیری از وقوع پدیده نشست تدریجی زمین در دشت‌های با بیلان منفی آب‌زیرزمینی و افت سطح آبخوان، توجه مدیران و برنامه‌ریزان به مدل‌سازی این پدیده به‌منظور پیش‌بینی رفتار زمانی آن در آینده و نقشه‌های پهنه‌بندی افت سطح آب‌زیرزمینی و مناطق احتمالی فرونشست‌زمین جهت هرگونه برنامه‌ریزی کشاورزی، مسکونی، صنعتی و ... در آینده باشد.

۳-۶-۲- خطر ناشی از شوری آب

در سال‌های اخیر به‌علت افزایش جمعیت و تقاضای بیشتر برای مصرف آب به‌دلیل توسعه کشاورزی و صنعتی و همچنین کاهش نزولات جوی، بسیاری از مناطق کشور با بحران‌های مختلف روبرو شده‌اند. کمبود محصولات زراعی، از بین رفتن مراتع، شور شدن آب و خاک و شیوع بیماری‌های خاص و بسیاری از موارد مشکل‌ساز دیگر حاصل خشکسالی و برداشت بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی است. شوری آب‌ها تهدیدی برای بهداشت و قدرت تولیدی یک حوضه آبریز به‌شمار می‌رود. این پدیده بر زندگی کشاورزان، توسعه شهرها و مصرف‌کنندگان آب و خاک تأثیر می‌گذارد و در صورتی که روند افزایشی آن ادامه یابد، منجر به قلیایی شدن خاک، ایجاد بیابان‌ها و مهاجرت خواهد گردید. شور و قلیایی شدن آب و خاک، دو پدیده متقابل و وابسته به یکدیگر بوده و از جمله عوامل عمده بیابان‌زایی به‌ویژه در مناطق بیابانی محسوب می‌شوند. علاوه بر کاهش بارندگی و توزیع نامتناسب آن در مناطق مختلف، سهم افزایش فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی نیز در شوری آب‌ها مؤثر بوده است.

بررسی میانگین شوری آب در کل کشور (شکل ۳-۳۹) مشخص می‌نماید، میزان شوری آب در زمستان سال آبی ۱۳۹۲-۹۳ نسبت به میانگین شوری درازمدت افزایش یافته که ناشی از کاهش ریزش‌های جوی است. بررسی موقعیت استان گیلان بر روی این نقشه نشان می‌دهد، میزان تغییرات شوری آب در بخش‌های خاوری و باختری استان، بیشتر بوده، چنان‌که، در بخش خاوری بین ۲۵- تا ۰ درصد و در بخش باختری بین ۰ تا ۲۵ درصد است.



شکل ۳-۳۹- نقشه تغییرات شوری آب در سال ۹۳-۱۳۹۲ نسبت به میانگین شوری درازمدت رودخانه‌ها در حوضه‌های آبریز درجه ۲ و موقعیت استان گیلان (برگرفته از دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۳)

همچنین، عدم کنترل و نظارت بر صنایع و اجرای نامناسب کانال‌های زهکشی و اتصال آن‌ها به فاضلاب‌ها، عدم نظارت پساب‌های شهری و ورود آب‌های آلوده به رودخانه‌ها و آب‌های سطحی می‌تواند موجب کیفیت نامناسب منابع آبی و معضلات زیست‌محیطی در استان گردد که می‌بایست توجه ویژه به آن مبذول داشت.

۳-۷- گروه مخاطرات فراجوی

۳-۷-۱- تابش اشعه فرابنفش

درحالی‌که فعالیت‌های خورشیدی به دوره‌های بیشینه خود رسیده است و از طرفی این فعالیت‌ها با تخریب لایه ازن- به‌عنوان چتر محافظ- زمین همراه گردیده است، نگرانی‌ها در مورد نتایج و تأثیرات این پدیده طبیعی روند رو به رشد یافته و ورود اشعه ماوراء بنفش به زمین به شکل جدی‌تری مورد بررسی قرار گرفته است. این درحالی است که چنین اتفاقی در ایران در گذشته نیز در حال وقوع بوده و پدیده جدیدی محسوب نمی‌گردد و در واقع بی‌توجهی به اطلاع‌رسانی و آموزش در این زمینه کشور ما را در زمینه آثار و تبعات این پدیده آسیب‌پذیرتر نموده است.

بر طبق آمار وزارت بهداشت، سرطان پوست به‌عنوان اولین و شایع‌ترین نوع سرطان در کشور محسوب می‌گردد که از جمله مهم‌ترین علل آن تابش اشعه فرابنفش در سطوح بالا می‌باشد. از طرفی ایران با توجه به عرض جغرافیایی خود در معرض خطر بیشتر تابش این پرتو زیان بخش است.

نکته قابل توجه این است که زبان‌های فعالیت‌های خورشیدی منحصر به تابش پرتو فرابنفش نبوده و طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های انسانی و فناوری‌های نوین را نیز مانند مخابرات، خطوط نیرو، اکتشافات معدنی و ... در بر می‌گیرد. این مطلب ضرورت تحقیقات بیشتر و پر دامنه‌تری را در شناخت کامل تر فعالیت‌های خورشیدی و تبعات آن و همین‌طور اطلاع‌رسانی و آگاهی بخشی برای عموم مردم جامعه بیشتر نمایان می‌سازد.

تابش اشعه فرابنفش

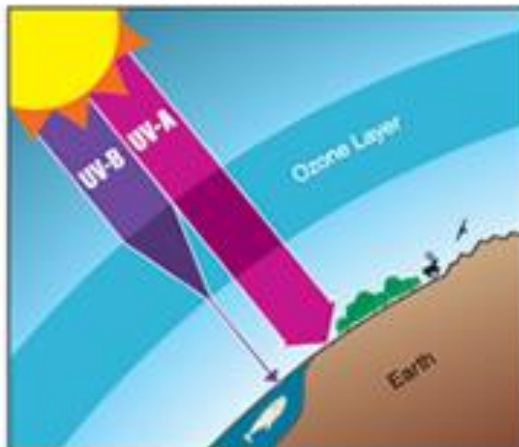
پرتو فرابنفش از عمده‌ترین تشعشعاتی می‌باشد که از نور خورشید تابیده می‌شود. در این پرتو، بخش گسترده‌ای از طیف الکترومغناطیس شامل UV-A، UV-B و UV-C وجود دارد (شکل ۳-۴۰) که در گستره طول موج‌های ۱۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر قرار گرفته است:

300-400 UV-A

290-320 UV-B

100-280 UV-C

هر نانو یک بیلیونیوم متر است و هرچه طول موج کوتاه‌تر باشد، انرژی آن بیشتر می‌شود. از این رو، انرژی بخش UV-C از همه بیشتر است.



شکل ۳-۴۰- بخش‌های مختلف طیف الکترومغناطیس در محدوده پرتو فرابنفش

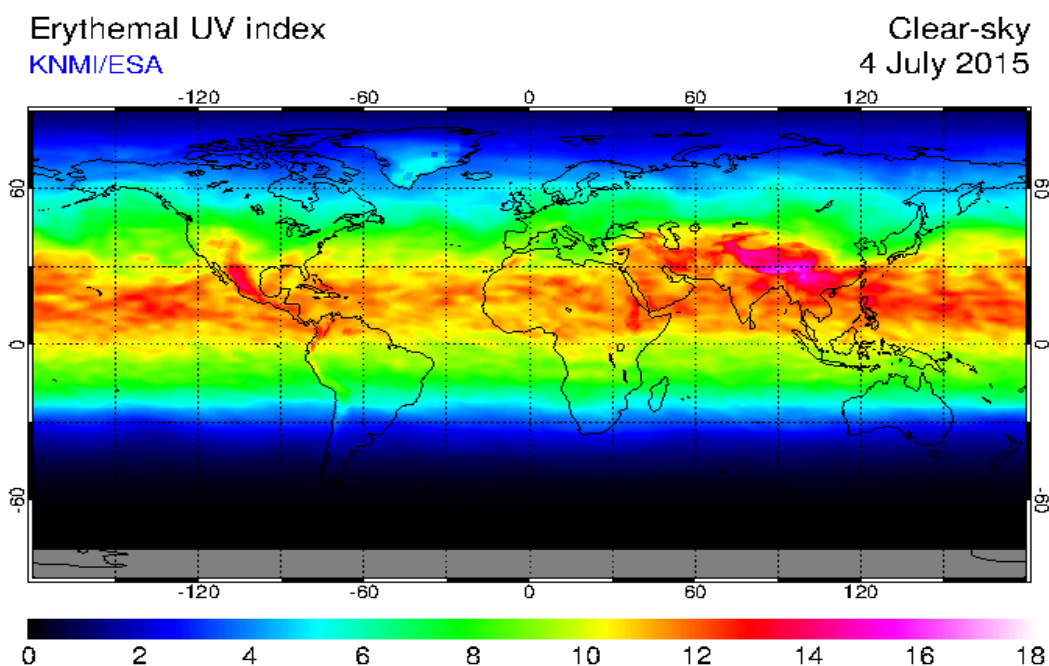
میزان تأثیر عوامل محیطی در کاهش یا افزایش پرتو

وقتی نور خورشید از جو زمین می‌گذرد، تمام پرتوهای UVC و تقریباً ۹۰ درصد پرتوهای UVB توسط لایه ازن، بخار آب، اکسیژن و دی‌اکسید کربن جذب می‌شوند و UVA کمتر توسط جو زمین تأثیر می‌پذیرد. بنابراین پرتوهای UV که به زمین می‌رسد، از پرتوهای UVA و کمی از پرتوهای UVB می‌باشد.

مقادیر کم پرتو UV برای انسان سودمند است و برای تولید ویتامین D در بدن انسان ضروری است و در درمان بعضی بیماری‌ها مانند نرمی‌آستخوان و آگزما مورد استفاده قرار می‌گیرد اما قرارگرفتن طولانی‌مدت در معرض تابش فرابنفش می‌تواند اثرات حاد و مزمنی را بر سلامت پوست، چشم و سیستم ایمنی انسان داشته باشد.

توزیع شدت تابش پرتو فرابنفش در جهان

شکل ۳-۴۱، نقشه جهانی حداکثر روزانه شاخص پرتو UV را در یکی از روزهای تابستان و در شرایط هوای صاف نشان می‌دهد. بر اساس این نقشه که در سال ۲۰۱۵ تهیه شده است، مناطق مجاور خط استوا در نیمکره شمالی میزان بسیار بالایی از این پرتو را دریافت می‌کنند و با حرکت به سمت عرض‌های بالاتر جغرافیایی این میزان کاهش می‌یابد.



شکل ۳-۴۱- نقشه روزانه شاخص پرتو فرابنفش (برگرفته از سرویس اینترنتی مشاهدات تروپوسفریک سازمان فضایی اروپا، ۱۳۹۴)

شاخص تابش فرابنفش

شاخص پرتو فرابنفش معیاری برای تعیین شدت پرتو فرابنفش منتشره از خورشید بوده که برای سلامت انسان و محیط‌زیست مضر است. این شاخص از صفر تا ۱۱ تقسیم بندی شده که در آن صفر نشان‌دهنده کمترین خطر و ۱۱ نشان‌دهنده بیشترین خطر است (نمودار ۳-۱۰).

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

نمودار ۳-۱۰- شاخص طیفی پرتو فرابنفش (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

این شاخص به پنج دسته طبقه‌بندی شده که هر طبقه با یک رنگ و پیام حفاظتی در جدول ۳-۴ مشخص شده است:

جدول ۳-۴- طبقه بندی شاخص پرتو فرابنفش، میزان اثر بهداشتی هر دسته و رنگ‌های متناظر با آن (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

رنگ‌ها	نوع مواجهه (میزان اثر)	شاخص پرتوهای فرابنفش
سبز	کم	۱-۲
زرد	متوسط	۳-۵
نارنجی	زیاد	۶-۷
قرمز	خیلی زیاد	۸-۱۰
بنفش	شدید	۱۱≤

روش‌های سنجش پرتوهای فرابنفش

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

الف- استفاده از مدل‌های کامپیوتری بر مبنای غلظت ازن 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 به‌طور 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 ازن استراتوسفری و سایر پارامترها باشد، به اطلاعاتی نظیر مقدار شدت پرتوهای فرابنفش نوع UV-B و UV-A برحسب میلی‌وات بر مترمربع mW/m^2 در محدوده طول موجی ۲۹۰ تا ۴۰۰ نانومتر نیازاست.

شاخص پرتو فرابنفش در ایران

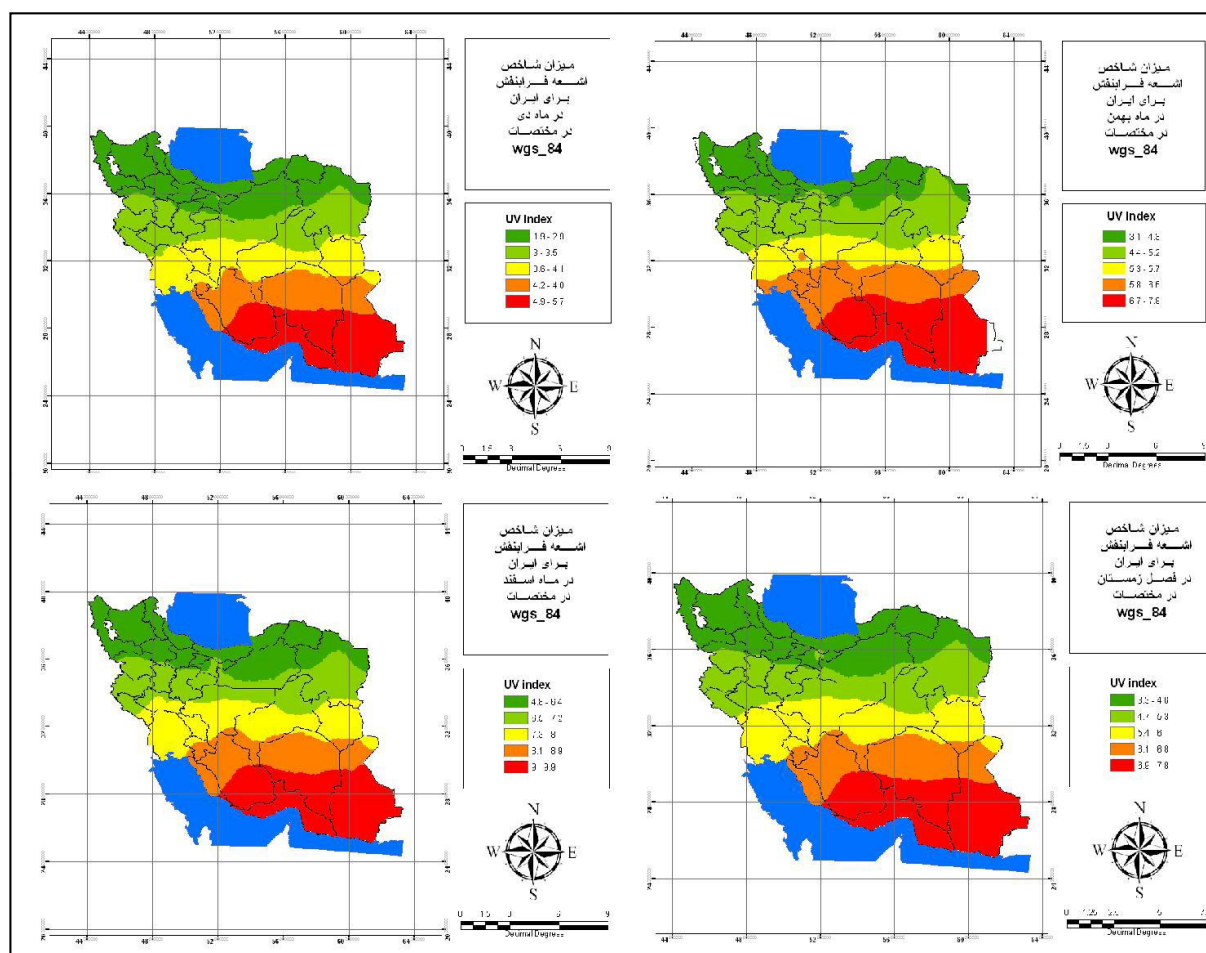
در بسیاری از کشورهای دنیا نقشه‌های میزان شاخص پرتو فرابنفش (UVI) به‌صورت روزانه تهیه و در اختیار عموم قرار داده می‌شود ولی از آنجا که این کار در ایران صورت نپذیرفته است، از داده‌های ماهانه شاخص پرتو فرابنفش استفاده می‌شود. قابل ذکر است، مطالبی که در ادامه مطرح خواهد شد، با استفاده از روش‌های تخمینی محاسبه گردیده‌اند.

الف- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل زمستان

همان‌گونه که در شکل ۳-۴۲ مشاهده می‌شود، در ماه دی، نیمه شمالی کشور از میزان پرتو پایین (کمتر از ۲) و سایر نواحی از پرتو متوسط (۳ تا ۵) برخوردار بوده و تنها نیمه جنوبی استان‌های سیستان و بلوچستان، کرمان، فارس و تمام استان هرمزگان پرتو شدیدتری دریافت می‌کنند.

در ماه بهمن، میزان شاخص فرابنفش در تمام ایران افزایش یافته و میزان پرتو کم در ماه گذشته جای خود را به میزان متوسط داده و استان‌های جنوبی پرتو زیاد (۶ تا ۸) را تجربه می‌کنند.

در ماه اسفند، به‌غیر از نیمه جنوبی استان‌های حاشیه خلیج فارس که از شدت پرتو خیلی زیاد (۹ تا ۱۰) برخوردارند، سایر نواحی کشور پرتو زیاد فرابنفش را تجربه کرده که حاکی از افزایش چشمگیر خطر نسبت به ماه گذشته می‌باشد. نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل زمستان، ایران را به دو نیمه مساوی تقسیم کرده که نیمه شمالی میزان پرتو متوسط و نیمه جنوبی پرتو زیاد را دریافت می‌دارد.



شکل ۳-۴۲- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل زمستان (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

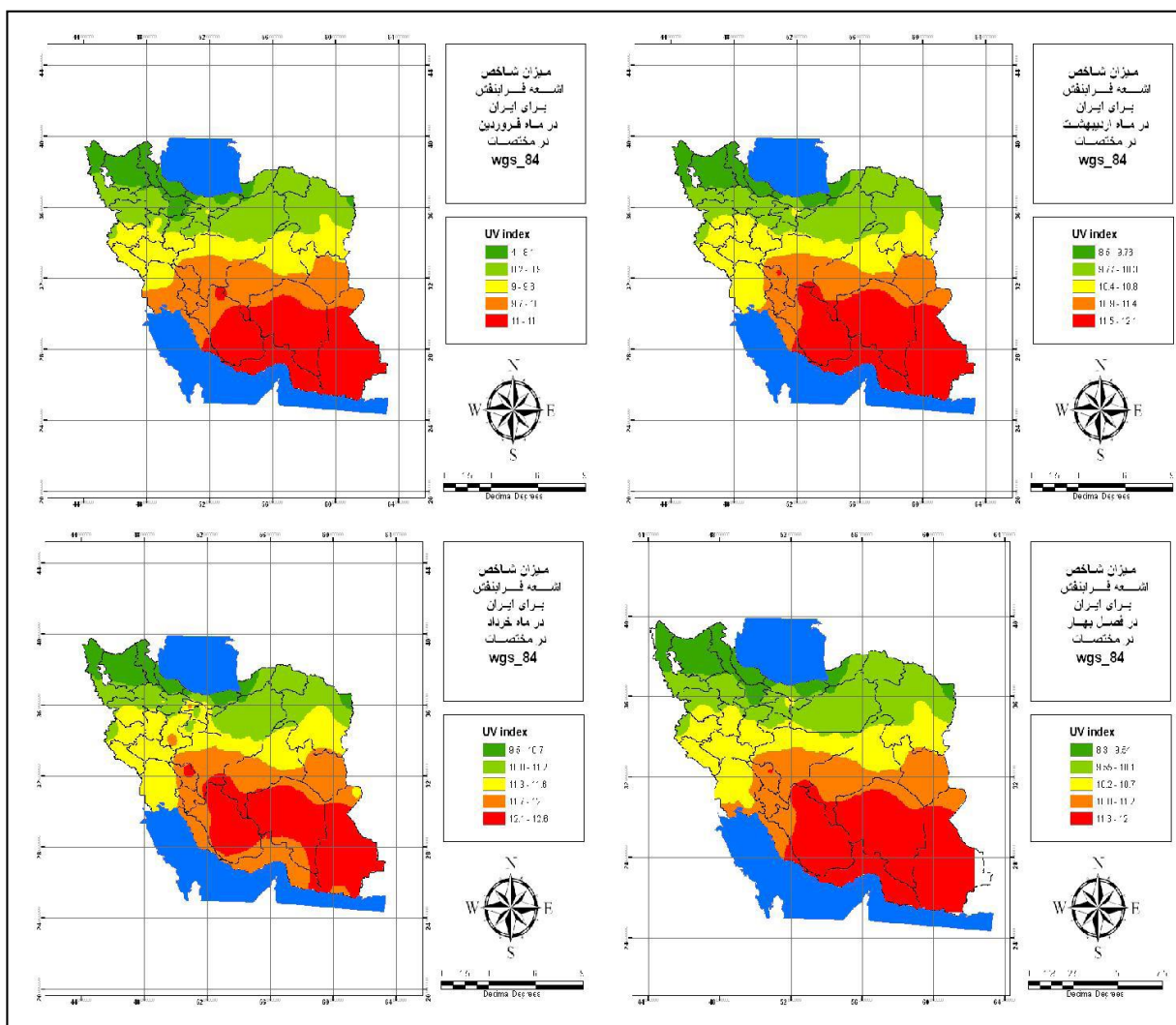
ب- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل بهار

در ماه فروردین، به جز سواحل جنوبی خزر و شمال باختر کشور که از شاخص متوسط پرتو فرابنفش برخوردارند، سایر نواحی کشور میزان پرتو زیادی دریافت می‌دارند که این میزان در استان‌های جنوب و جنوب‌خاوری کشور به حد بحرانی می‌رسد.

در ماه اردیبهشت، نیمه شمالی کشور از میزان پرتو خیلی زیاد (۸ تا ۱۰) و نیمه جنوبی از شاخص بحرانی فرابنفش برخوردار است.

در ماه خرداد، غیر از باریکه ساحلی دریای خزر که شاخص خیلی زیاد را تجربه می‌کند، سایر نواحی کشور در شرایط بحرانی دریافت پرتو فرابنفش قرار گرفته است.

نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل بهار، نیمه شمالی کشور را با شاخص خیلی زیاد و نیمه جنوبی را با شاخص بحرانی نشان می‌دهد (شکل ۳-۴۳).



شکل ۳-۴۳- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل بهار (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

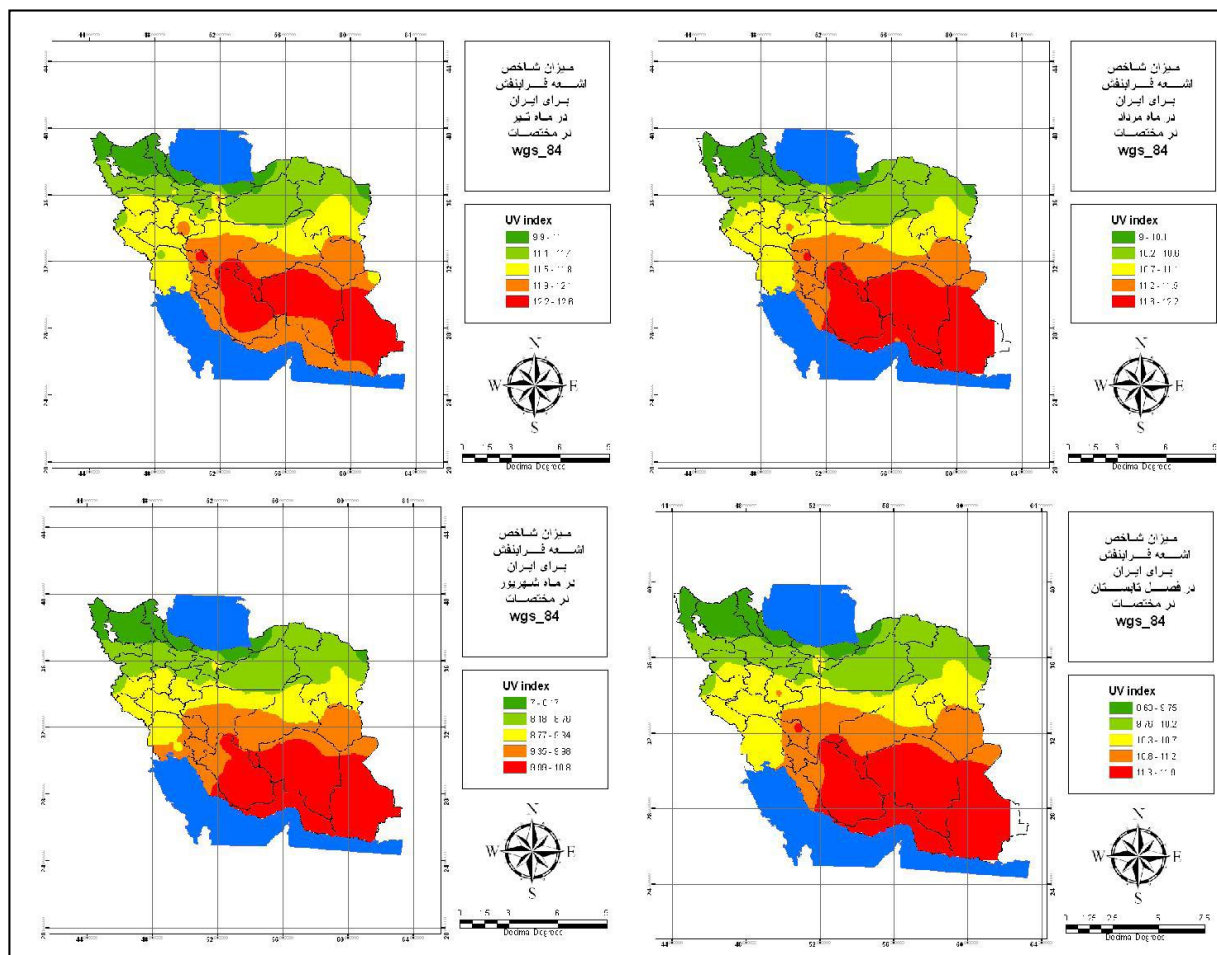
ج- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل تابستان

در ماه تیر، به جزء استان‌های گیلان، مازندران، گلستان، اردبیل، آذربایجان شرقی و نیمه شمالی آذربایجان غربی که از شاخص خیلی زیاد (۸ تا ۱۰) برخوردار است، سایر نواحی کشور شاخص بحرانی را نشان می‌دهد.

در ماه مرداد، یک سوم شمالی کشور از شاخص خیلی زیاد و سایر نقاط کشور شاخص بحرانی را تجربه می‌کنند.

در ماه شهریور، استان‌های کرانه دریای خزر شاخص زیاد و سایر استان‌های ایران از شاخص خیلی زیاد برخوردارند.

در نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل تابستان، غیر از سواحل دریای خزر و شمال باختر که از شاخص خیلی زیاد برخوردار است، حاکی از قرار گرفتن سایر نقاط کشور در محدوده بحرانی (+۱۱) پرتو فرابنفش است که نشان‌دهنده خطر بالای قرار گرفتن در معرض نور خورشید در این ماه است (شکل ۳-۴۴). با دارینات و همکاران (۲۰۰۸) نیز فصل تابستان را اوج شاخص تابش فرابنفش معرفی کرده‌اند.

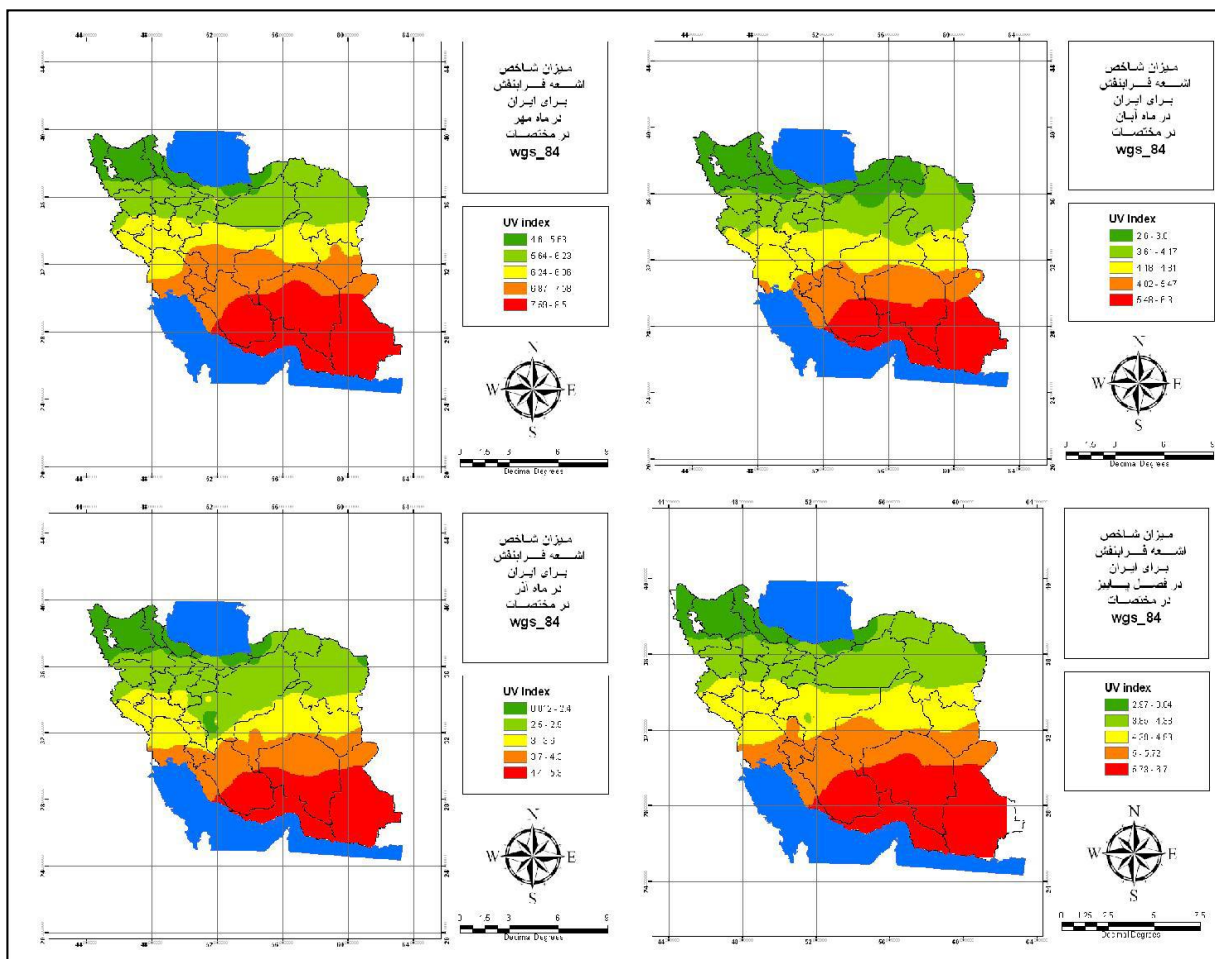


شکل ۳-۴۴- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل تابستان (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

د- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل پاییز

در ماه مهر، استان‌های گیلان، مازندران، اردبیل، آذربایجان شرقی و غربی از شدت تابش متوسط، استان‌های جنوبی و جنوب‌خاوری از شدت تابش خیلی زیاد و سایر نواحی کشور شاخص زیاد را نمایش می‌دهند. در ماه آبان، تمام کشور از میزان شاخص متوسط برخوردار بوده و تنها بخش کوچکی از جنوب خاوری کشور میزان شاخص زیاد را تجربه می‌کند. در ماه آذر، نیمه شمالی کشور شاخص کم و نیمه جنوبی آن شاخص متوسط را نشان می‌دهد که حاکی از شرایط خوب می‌باشد.

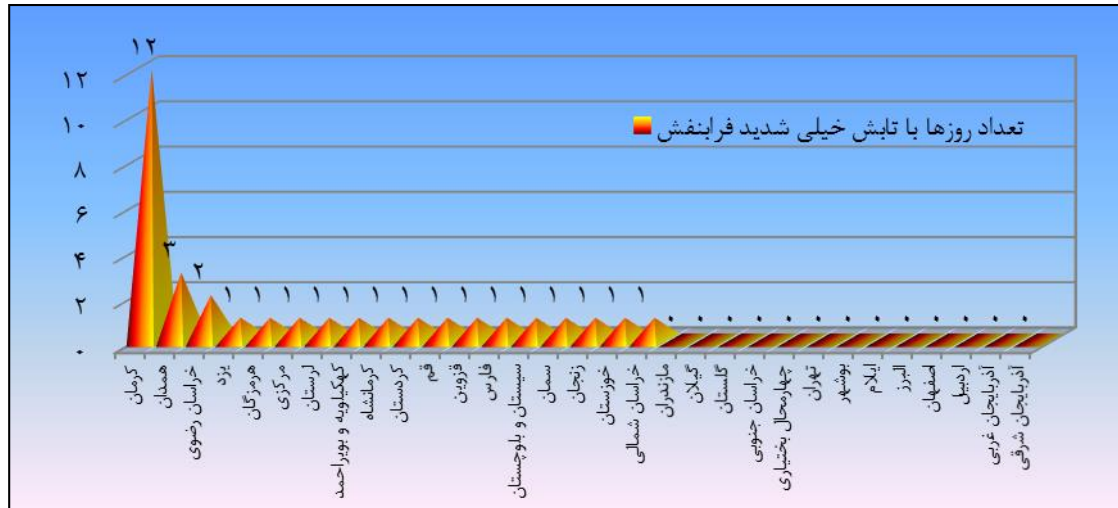
نقشه میانگین شاخص پرتو فرابنفش برای فصل پاییز، تمام کشور را به غیر از منتهی‌الیه خاوری ایران که شاخص زیاد را تجربه می‌کند با میزان شاخص متوسط نمایش داده است که حاکی از سالم بودن این فصل از سال از جهت دریافت پرتو فرابنفش می‌باشد (شکل ۳-۴۵).



شکل ۳-۴۵- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل پاییز (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید

نتایج حاصل از اطلاعات ثبت‌شده پرتو فرابنفش نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۰ استان کرمان با ۱۲ روز (۲۸.۳٪) بیشترین روزها را در این سطح از کیفیت به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۱۱).



نمودار ۳-۱۱- مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

۳-۸- تحلیل مخاطرات محیطی و محیط زیستی استان (نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان)

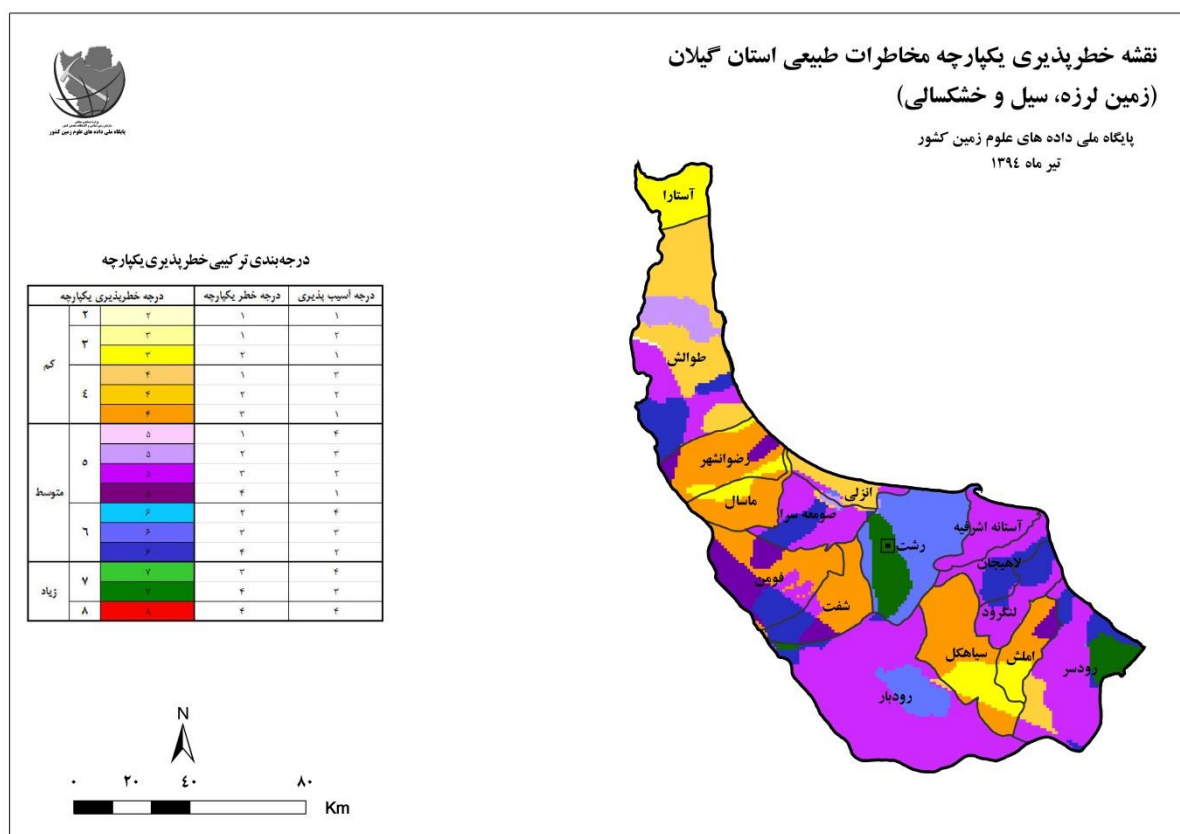
مخاطرات طبیعی با توجه به ناپایدار کردن ارتباط بین مؤلفه‌های انسانی، اقتصادی و محیطی منطقه، به‌عنوان چالشی در برنامه‌ریزی منطقه‌ای محسوب می‌شود. بخشی از خطرپذیری بالای هر منطقه از نتایج سیاست‌های نادرست مدیریت منطقه‌ای است که امکان مناسب جهت شناخت کافی از خطرات و خطرپذیری آن منطقه را فراهم ننموده است. با توجه به مفهوم آمایش‌سرزمین که عبارت است از توزیع هماهنگ جغرافیایی کلیه فعالیت‌های اقتصادی در پهنه یک سرزمین نسبت به مجموع قابلیت‌های (منابع طبیعی و انسانی) آن منطقه، مدل‌های آمایش خطرمدار می‌توانند با کاهش عدم قطعیت نتایج اقدامات پیش‌بینی شده و همین‌طور رویکرد چندمخاطره‌ای ضمن حفظ هماهنگی همه‌جانبه در تخصیص منابع یک منطقه به تصمیم‌سازی جمعی و قانونمند بیانجامند. در ایران برخلاف چنین رویکردی، تمرکز برنامه‌ریزان مکانی بر مخاطراتی همچون زمین‌لرزه، سیل و مانند آن، نهایتاً به شکل مجزا و یا ترکیب ساده مخاطرات بدون توجه به اهمیت و شدت خطر و همچنین معیارهای آسیب‌پذیری ناشی از آن بوده‌است.

بر همین اساس، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور در تابستان ۱۳۹۳، به‌منظور افزایش ظرفیت مدیریت مکانی و امکان مقایسه بین منطقه‌ای ریسک، رویکرد جدیدی را با عنوان "ارزیابی خطرپذیری یکپارچه چند مخاطره‌ای" با استناد به پروژه مخاطرات ESPON (ESPON Project 1,3,1, 2006) - در چارچوب پروژه اثرات مکانی مخاطرات طبیعی و فنی در اروپا و بخشی از شبکه مشاهده برنامه‌ریزی و نظارت مکانی اروپا (ESPON) - پیشنهاد داد و به‌صورت آزمایشی در سطح کشور برای سه مخاطره زمین‌لرزه، سیل و خشکسالی بررسی نموده است.

در این مدل، مخاطرات طبیعی با در نظر گرفتن ویژگی مکانی مخاطره و معیارهای خطرپذیری شناسایی و در روند کار و تحلیل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین مطابق با روش موردنظر، شاخص آسیب‌پذیری با دو عامل "درمعرض خطر بودن" و "ظرفیت مقابله" ارزیابی می‌گردد. اجزای در معرض خطر به زیرساخت‌ها، جمعیت و مناطق طبیعی موجود در ناحیه تحت تأثیر خطر مربوط شده و برای ارزیابی ظرفیت‌های موجود در جامعه در راستای کاهش پیامدهای منفی ناشی از اثر مخاطرات طبیعی از شاخص "ظرفیت مقابله" بهره گرفته شده است.

در نهایت، بر مبنای شاخص‌های اصلی "احتمال وقوع خطر" و "آسیب‌پذیری" به‌عنوان اجزای اصلی خطرپذیری، "نقشه خطرپذیری یکپارچه" تهیه و خطرپذیری مخاطرات طبیعی در سطح کشور ارزیابی و دسته‌بندی می‌گردد. به‌منظور ترکیب پتانسیل مخاطرات و آسیب‌پذیری، از یک ماتریس ۴ در ۴ استفاده می‌شود. به این‌صورت که درجه شدت مخاطره هر منطقه و درجه آسیب‌پذیری آن با بازده "درجه خطرپذیری یکپارچه" جمع می‌گردد. حاصل این روش ترکیبی، ۸ دسته خطرپذیری است. به‌عبارت دیگر، درجه خطرپذیری بر اساس مجموع درجات خطر و آسیب‌پذیری، بین ۲ تا ۸ و بر مبنای تعداد ترکیب ممکن از درجات خطر و آسیب‌پذیری بین ۱ تا ۱۶ خواهد بود.

در این راستا و با توجه به این‌که یکی از مراحل مهم پیش از بحران ناشی از مخاطرات طبیعی در ایران، مکان‌یابی "مناطق با خطرپذیری بالا" و یا "مناطق با درجه آسیب‌پذیری بالا" در سطوح استانی کشور می‌باشد؛ از این‌رو، به‌منظور ارزیابی، مقایسه و مدیریت مکانی ریسک در سطح استان گیلان، "نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی" این استان تهیه گردید (شکل ۳-۴۶).



شکل ۳-۴۶- نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان گیلان (زمین‌لرزه، سیل و خشکسالی) (برگرفته از پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، ۱۳۹۳)

بر اساس نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات زمین‌لرزه، سیل و خشکسالی استان گیلان و بر مبنای درجه‌بندی یکپارچه (۸ دسته خطرپذیری ترکیبی به‌دست آمده از ماتریس ۴ در ۴)، گستره استان گیلان در محدوده درجات

خطرپذیری ۳-۷ (کم تا زیاد) واقع گردیده است. بر اساس این نقشه، بیشترین درجات خطرپذیری و آسیب‌پذیری مشاهده شده در محدوده شهرستان‌های استان، مطابق جدول ۳-۵ ارائه می‌گردد.

جدول ۳-۵- خطرپذیری در شهرستان‌های با بیشترین "درجات خطرپذیری و آسیب‌پذیری" در استان گیلان بر مبنای نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان گیلان (برگرفته از پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، ۱۳۹۳)

شهرستان	درجه خطرپذیری یکپارچه	درجه آسیب‌پذیری یکپارچه
رشت	۶ - ۷	۳
رودسر	۴ - ۵ - ۶ - ۷	۲ - ۳
لاهیجان	۵ - ۶	۲
لنگرود	۵ - ۶	۲
صومعه‌سرا	۵ - ۶	۲
رودبار	۵ - ۶	۲ - ۳
فومن	۴ - ۵ - ۶	۱ - ۲
آستانه اشرفیه	۵	۲
شفت	۴ - ۵ - ۶	۱ - ۲
تالش	۴ - ۵ - ۶	۲ - ۳
رضوانشهر	۴ - ۵	۱ - ۲
املش	۳ - ۴ - ۵	۱ - ۲
بندرانزلی	۴	۳
ماسال	۳ - ۴	۱ - ۲
سیاهکل	۳ - ۴	۱ - ۲
آستارا	۳	۱

طبق آمار و سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۰ (برگرفته از سالنامه آماری استان گیلان، ۱۳۹۴)، بیشترین تمرکز جمعیت در شهرستان‌های رشت، تالش و رودسر بوده که این شهرستان‌ها دارای درجات خطرپذیری یکپارچه ۴-۷ و درجه آسیب‌پذیری یکپارچه ۲-۳ می‌باشند. این مسئله تطابق نسبی مراکز جمعیتی و مراکز با ریسک بالا را نشان داده و لذا اهمیت برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت مکانی ریسک مخاطرات طبیعی را در این شهرستان‌ها یادآور می‌شود.

فصل چهارم

زمین‌گردشگری

زمین‌گردشگری یا ژئوتوریسم (Geotourism) یکی از رشته‌های تخصصی اکوتوریسم است که به معرفی پدیده‌های زمین‌شناسی به گردشگران، با حفظ هویت مکانی آن‌ها می‌پردازد. این علم از علوم ژئومورفولوژی، ژئوتکنیک، ژئوفیزیک زمینی، ژئوشیمیایی و کلیماتولوژی بهره برده و کارشناسان علوم زمین و علاقه‌مندان به طبیعت را برای بازدید از جاذبه‌های زمین دعوت می‌کند. حفظ محیط‌زیست و چشم‌اندازهای آن، عدم تغییر و خودداری از دخالت انسان در برهم زدن چهره زمین از اهداف اصلی ژئوتوریسم است. توانمندی گردشگری را می‌توان به مناطق کم توان اقتصادی با صرف هزینه کم تعمیم داد و موجب رونق اقتصادی این مناطق از نظر گردشگری تخصصی شد.

هدف از انجام مطالعات زمین‌گردشگری پتانسیل‌یابی و هدایت موضوع ژئوتوریسم به سوی تأسیس و مدیریت ژئوپارک‌ها و ارتقای سطح فرهنگی-اقتصادی جوامع محلی است که مطابق با قوانین شبکه جهانی وظیفه شناسایی، معرفی، تأیید و ثبت ژئوپارک‌ها با سازمان‌های زمین‌شناسی هر کشور است.

وظیفه انجام مطالعات پایه ژئوتوریسم (زمین‌گردشگری) در ایران نیز از سال ۱۳۹۰ به عنوان یک وظیفه قانونی از سوی هیأت وزیران به سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور محول شده است. همچنین بر اساس مصوبه‌ای دیگر وظیفه مطالعه و ثبت ژئوپارک‌های کشور به این سازمان واگذار گردیده است. سازمان زمین‌شناسی با برخورداری از بیش از دو دهه تجربه در انجام مطالعات گوناگون زمین‌شناختی (ژئودایورسیتی) و شناخت پتانسیل‌های زمین‌گردشگری، مطالعات مقدماتی مربوط به پتانسیل‌های زمین‌گردشگری را در سراسر کشور به انجام رسانیده که محصول آن انتشار دو عنوان اطلس توانمندی‌های ژئوپارک و ژئوتوریسم ایران در سال ۱۳۸۸ و اطلس میراث زمین‌شناختی ایران در سال ۱۳۹۱ و همچنین گزارش‌های مقدماتی استانی بوده است. این سازمان هم‌اکنون انجام مطالعات نیمه تفصیلی گردشگری زمین‌شناختی را در برنامه خود دارد. نتیجه این مطالعات که با همکاری و تأمین اعتبار استانداری‌ها و فرمانداری‌های استان‌ها انجام می‌گیرد، منجر به تدوین سند توسعه گردشگری منطقه با نگاه ویژه به محدوده‌های پتانسیل‌دار ژئوپارک و سایت‌های شاخص زمین‌گردشگری خواهد گردید (امری کاظمی، ۱۳۹۳).

بنا به تعریف یونسکو، ژئوپارک (Geo park) (مخفف پارک زمین‌شناسی (Geology park)) به سرزمین‌هایی اطلاق می‌شود که شامل چند پدیده خاص و زیبایی زمین‌شناسی با تاریخچه تکامل زمین‌شناسی مشخص باشند. در این محدوده ممکن است علاوه بر جاذبه‌های زمین‌شناسی، تعدادی جاذبه‌های طبیعی، فرهنگی، هنری و تاریخی هم وجود داشته باشد که در توسعه اقتصادی منطقه اثرگذار خواهد بود.

ژئوسایت (Geosite) مکانی است دارای یک پدیده یا عارضه کمیاب و ارزشمند زمین‌شناختی که ارزش برجسته علمی یا زیبایی‌شناختی داشته و ضمن دارا بودن ابزار تفسیری مناسب برای بازدیدکنندگان، شرایط بازدید همگانی را نیز داشته باشد (امری کاظمی ۱۳۸۸). بنابراین بر اساس این تعریف، نمی‌توان تنها به نقاطی که دارای پدیده و عارضه زمین‌شناختی ارزشمند هستند، عنوان ژئوسایت داد. به نقاطی که توان تبدیل شدن به ژئوسایت در آینده را دارند، پیش ژئوسایت (Potential Geosite) می‌گویند.

لازم بذکر است مطالعات ژئوتوریسم در ایران هنوز در مراحل اولیه می‌باشد و لذا تا زمان انتشار نتایج مطالعات نیمه تفصیلی و تفصیلی آنچه به عنوان جاذبه‌های زمین‌گردشگری در هر منطقه (استان) معرفی می‌گردد در واقع پیش‌ژئوسایت‌ها هستند. در این راستا کارشناسان بخش گردشگری در سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور،

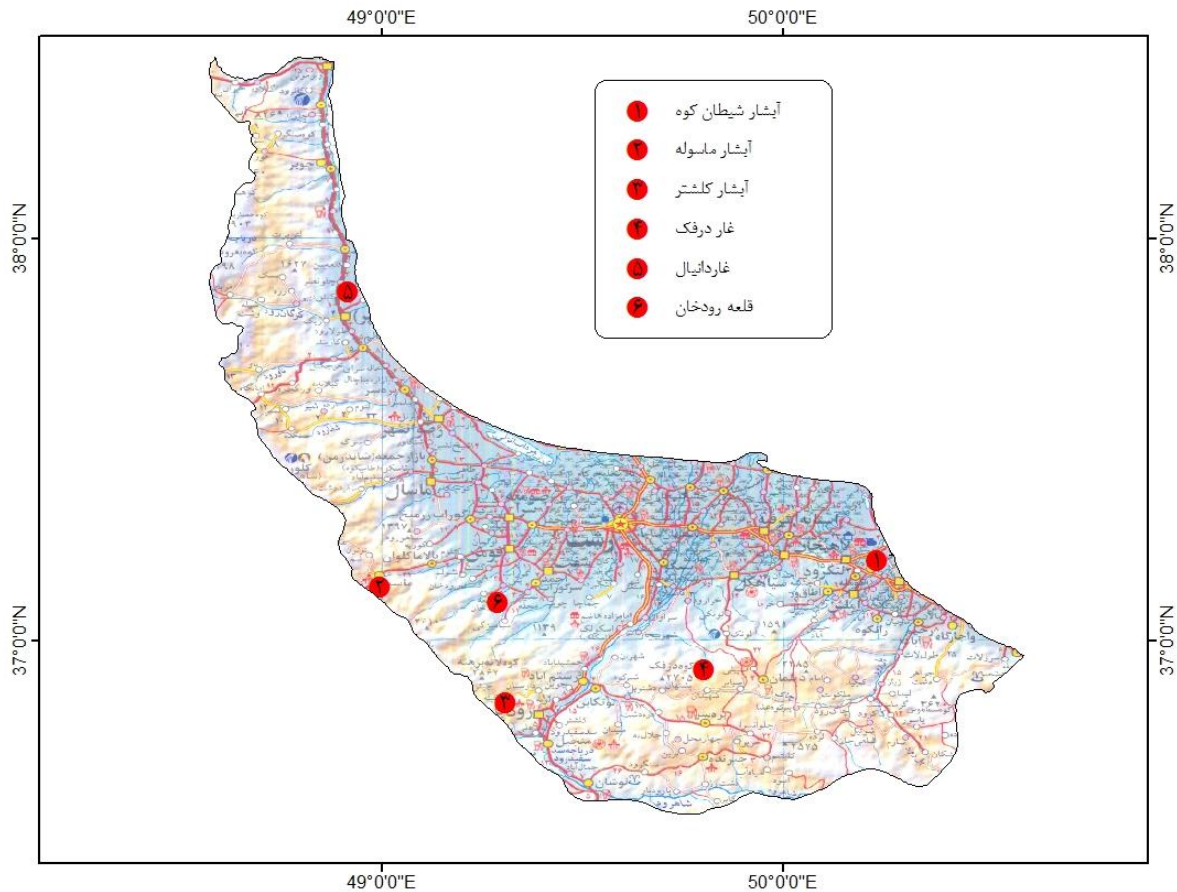
راهکارهایی را در قالب طرح برای گسترش زمین گردشگری و ژئوپارک در استان‌های کشور ترسیم نموده‌اند که در انتهای این گزارش در بخش پیشنهادات بخش زمین‌گردشگری بدان اشاره شده است. اجرای این چنین طرح‌های کارشناسی در صورت توجه و پیگیری مسئولان، می‌تواند منجر به شکوفایی چشمگیر در وضعیت گردشگری استان‌ها شده و همچنین موجب توسعه اقتصادی فرهنگی جوامع محلی گردد.

استان گیلان در ساحل جنوبی خزر واقع شده و جاذبه‌های پرشمار طبیعی، تاریخی، فرهنگی و اجتماعی را در بر گرفته است. این خطه از تاریخ غنی، کشاورزی و دامداری پررونق و بازرگانی پویا برخوردار است. چشم‌انداز شمالی کناره‌های استان گیلان را دریای نیلگون، زیبا و آرام مازندران تشکیل می‌دهد و چشم‌انداز جنوبی آن را جز بخش باختری که بیشتر آن مرتفع و مردابی است، جنگل‌های انبوه دامنه‌های البرز پوشانده است. در فراسوی جنگل‌ها، قله‌های سر به فلک کشیده و پوشیده از برف خودنمایی می‌کنند که زیبایی خاصی به منطقه بخشیده‌اند. پیرامون کناره‌های دریای مازندران را باغ‌های مرکبات، شالی‌زارها و کشت‌زارهای سرسبز پوشانده و جلوه‌هایی شگفت‌انگیز را پدید آورده‌اند. بزرگترین مرداب ایران (مرداب انزلی) با جاذبه‌های خاص گردشگری در این استان واقع شده است.

رودخانه‌های پرآب و خروشان، جنگل‌های سرسبز در دامنه کوه‌ها، باغ‌های با صفای مرکبات، شالیزارهای پهناور برنج، همراه با بقعه‌های تاریخی و قلعه‌ها و کاروان‌سراهای قدیمی در این استان واقع شده و محیط دل‌پذیر و بسیار زیبایی برای همه سلیقه‌ها به وجود آورده است.

شکل جغرافیای گیلان به صورت بدنه‌ای پرچمی شکل، شامل، البرز غربی و جلگه گیلان در جنوب و گردنی استوار و افراشته شامل، کوه‌های تالش و جلگه ساحلی در جهت شمال می‌باشد که ناهمواری‌های آن از دو قسمت کوه‌ها و جلگه تشکیل شده است. شکل جغرافیای گیلان به صورت بدنه‌ای پرچمی شکل، شامل البرز غربی و جلگه گیلان در جنوب و گردنی استوار و افراشته شامل، کوه‌های تالش و جلگه ساحلی در جهت شمال می‌باشد که ناهمواری‌های آن از دو قسمت کوه‌ها و جلگه تشکیل شده است.

در شکل ۴-۱ موقعیت برخی از مهمترین جاذبه‌های زمین‌گردشگری استان نشان داده شده است. همچنین مسیرهای گردشگری عمومی استان در جدول ۴-۱ مشاهده می‌گردد.



شکل ۴-۱- موقعیت برخی از جاذبه های گردشگری استان گیلان

جدول ۴-۱- مسیرهای گردشگری عمومی استان گیلان

مبدا	مقصد	مسیر	جاذبه ها
رشت	منطقه ساحلی امیر کلايه	کوچصفهان - آستانه - لاهیجان	پارک جنگلی، شيطان کوه، ساحل دریا و تالاب امیر کلايه
رشت	چابکسر	آستانه - لاهیجان - لنگرود - رودسر - کلاچای - چابکسر	امامزاده آستانه، شيطان کوه، مناظر طبیعی کوهستان و دریا، چشمه و آبشار سجیران، جنگل، بیلاقات سرولات، آبشار میلش و چشمه دهکش
رشت	ماسوله	فومن - ماسوله	شهرک تاریخی ماسوله، بازار ماسوله آبشار دوقلو، آبشار بزرگ، جنگل، غار خون فوشه، آبشار ملاماسون و قلعه رودخان
رشت	آبشار دودوزن	شفت	بقعه متبرکه امامزاده ابراهیم، امامزاده اسحاق، جنگل چنار رودخان، آبشار دودوزن، آبشار لاس بند و طبیعت زیبای منطقه
رشت	بندر انزلی	خمام	ساحل، جنگل کاخ موزه میان پشته، عمارت شهرداری، پل غازیان، تالاب های انزلی، ساحل جعفرود، حاجی بکنده، منطقه ساحلی آبکنار و سنگاچین
رشت	ماسال	مناطق جنگلی گندز - بیلاق چسلی	بقعه شالما، بقعه متبرکه امامزاده شفیع، بام سبز ماسال، جنگل و دشت های زیبا، بیلاق مولود مه بند، منطقه جنگلی تاسکوه و شالماف خشکه دریا
رشت	دیلمان	سیاهکل - آبشار	کاروانسرای تی تی، منطقه آغوزی، غار اسپهدان تی تی، غار علی، آبشار لونک، منطقه

جنگلی ابی نام، کوهپایه تی تی دیلمان، چشمه لاریجانی، منطقه ییلاقی دیلمان و اسپیلی	لونک- اسپیل- دیلمان		
پارک و ساحل گیسوم، گردنه الماس، منطقه ساحلی جوکندان، سراگاه، سوباتان، آبشار زمردحویق، میلرزان، حمام قدیمی آقا اولر و مناطق باستانی تول	صومعه سرا- رضوانشهر- اسالم- هشتپر	تالش	رشت
چشمه کوه آبشار قلعه لیسار جنگل گیسوم، آبشار و غار سوباتان، آبشار ورزان، طبیعت کوهستانی و مرتعی	گیسوم- تالش- سوباتان	سوباتان	رشت
اسکله ماهیگیری، مناطق جنگلی، تالاب بین المللی بوجاق، تنها تالاب آبی خشکی جهان، پارک ساحلی آستانه و مناطق جنگلی	کوچصفهان- آستانه- لشت نشاء	لشت نشا	رشت
آتشکده اسپیه مزگت، آبشار و بسادار، جنگل، مرداب، غار و چشمه آب معدنی و آبشار ریوو، آبشار سورو و قلعه لیسار	بندر انزلی- رضوانشهر- اسالم- هشتپر- لیسار	لیسار	رشت
چشمه‌های آب معدنی سنگرود، چشمه آبگرم ماستخور، غار اسپهبدان، هرزویل (درخت کهنسال سرو هزوبین)، غار چشمه باد، دریاچه سد منجیل و تپه مارلیک	رودبار- منجیل	منجیل	رشت
داماش (آب معدنی داماش) و محل رویش گل سوسن چلچراغ	رودبار- بره سر- جیرنده	داماش	رشت
پارک جنگلی حیران و بی بی یانلو، گردنه حیران و ییلاقات مربوط به آن و چشمه آبگرم علی داشی	آستارا	حیران	آستارا
ییلاق مریان، حمام مریان، گورستان قدیمی و تاریخی مریان	تالش	مریان	تالش
پارک آبشوران سیاهکل، لونک (آبشار لونک)، میان دشت (منطقه ییلاقی)، اسپیلی (ییلاقی ، تاریخی دیلمان)	لاهیجان- سیاهکل- دیلمان	دیلمان	لاهیجان
قله درفک و غار درفک	رستم آباد	درفک	رستم آباد
تالاب هندخاله، نرگستان، سیاه درویشان، باغات چای، ییلاق چسلی، غار آویشو، ارتفاع شاه معلم، رود ارس نمک، منطقه باستانی البسه ریسه با غارها و صخره های بلند	صومعه سرا- ماسال	ماسال، شاندرمن	صومعه سرا
تالاب آق، تالاب استیل، چشمه آبگرم کوتاه کومه، آبشار لاتون و طبیعت بکر و زیبای جنگلی	لوندویل- کوتاه کومه	کوتاه کومه	آستارا

در این گزارش برای معرفی پدیده‌های زمین‌گردشگری استان دسته‌بندی زیر در نظر گرفته شده است:

پدیده‌های زمین‌شناسی: همه گروه‌های زمین‌شناسی مشتمل بر پدیده‌های رسوبی، فرسایشی، آذرین، آتشفشانی و دگرگونی، پدیده‌های زمین‌ساختی، پدیده‌های زمین‌شناسی مهندسی و جایگاه نمونه‌ها در این بخش قرار گرفته‌اند.

پدیده‌های زمین‌شناسی: امروزه بهره‌گیری از دانش زمین‌شناسی در بررسی‌ها و پژوهش‌های باستان‌شناسی بسیار ارزشمند و کارساز است. ردیابی آن چه از عهد باستان در زیر لایه‌های گوناگون زمین جای گرفته، ویژگی‌های زمین-ساختی مناطق باستانی، جایگاه‌های استقرار و گاه نابودی تمدن‌ها و رابطه آن با فرآیندها و پدیده‌های زمین‌ساختی و منطقه‌های تهیه مواد و مصالح ساخت شهرها، کاخ‌ها و دژها از جمله مواردی هستند که در این راستا مورد توجه قرار دارند. پدیده‌های بیشماری از این دست در ایران یافت می‌شوند. معدنکاری و فلزکاری کهن یکی از بهترین نمونه‌های این گروه از پدیده‌ها در ایران است.

چشم اندازها (مناظر زیبای زمین‌شناختی): در این بخش که از مباحث مهم ژئوتوریسم است موضوع زیبایی‌شناسی پدیده‌ها در درجه اول اهمیت قرار دارد. به عبارت دیگر در این دسته از پدیده‌ها ارزش زیبایی‌شناختی قبل از ویژگی زمین‌شناختی آنها مورد توجه است. عموم مردم بیشتر به اینگونه پدیده‌های زمین‌شناختی علاقه و توجه دارند. این گروه از پدیده‌ها منشاء گرفته از فرآیندهای زمین‌شناختی گوناگون‌اند. آبشارها، برخی کوه‌ها، دره‌ها، یخچال‌ها و رخنمون‌های رنگانگ سازندها از این رویه پیروی می‌کنند.

توضیح آنکه هرکدام از این پدیده‌ها می‌توانند در گروه‌بندی‌های دیگر نیز قرار گیرند، اما آن چه موجب شده به عنوان یک بخش جداگانه منظور شوند، ویژگی مشترک آن‌ها یعنی بالا بودن ارزش زیبایی‌شناختی آن‌ها بوده است و شاید تنها وجه اشتراکی که بین ژئوتوریسم و اکوتوریسم وجود دارد را در این گروه بتوان یافت و آن عبارت است از مناظر طبیعی که در اکوتوریسم نیز بسیار مورد توجه است.

۴-۱- پدیده‌های زمین‌شناسی

۴-۱-۱- چشمه‌ها

- چشمه آبگرم علی داشی

چشمه آبگرم علی داشی در روستای سرسبز گیلده در غرب شهر آستارا قرار گرفته‌است. با حدود یک ساعت و نیم پیاده روی از میان درختچه‌های کوتاه ولیک، آلوچه وحشی و درختان بلوط و گذر از رودخانه می‌توان به جنگل‌های انبوه که اغلب شامل درختان ممرز و راش رسید از آنجا تا آبگرم نیز حدود یک ساعت و نیم راه می‌باشد.

حوضچه کوچک این آبگرم از سنگ و آجر در میان واحدهای ولکانیکی کرتاسه در محلی به نام علی داشی در بالای دره گیلده واقع شده‌است. خواص درمانی آب گرم علی داشی بسیار معروف است و دردهایی همچون درد مفاصل (روماتیسم) چشم درد، کمر درد و تقویت اعصاب را شامل شده و بسیاری از این ناراحتی‌ها را درمان می‌کند. علاوه بر خاصیت درمانی، به دلیل واقع شدن در یک محیط ییلاقی و خوش منظر و خوش آب و هوا از ویژگی توریستی و تفریحی خاصی برخوردار است. این چشمه به دلیل نزدیکی به جاده اصلی آستارا و گردنه حیران از رونق زیادی برخوردار بوده و همه ساله پذیرای عده کثیری از توریست‌های نواحی اطراف می‌باشد (شکل ۴-۲).



شکل ۴-۲- نمای از چشمه آبگرم علی داشی

- چشمه آبگرم کوتاه کومه

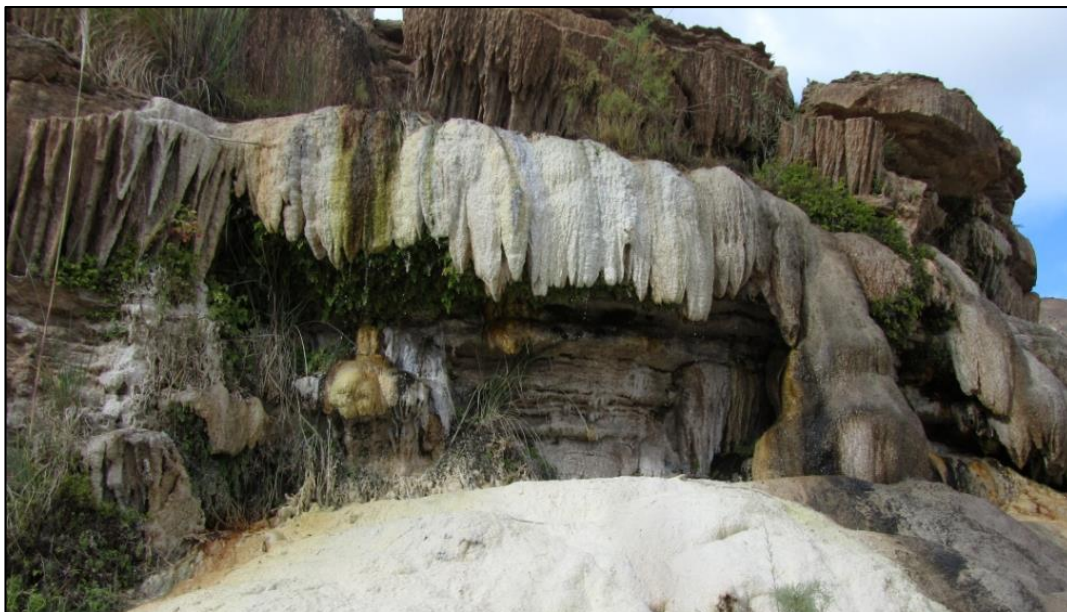
در مسیر این آبشار در روستای کوتاه کومه، چشمه آبگرمی با همین نام واقع شده و دارای توریست بومی و روستایی می- باشد. این چشمه از میان سنگ‌های ولکانیکی سنوزوئیک می‌جوشد و با احداث ساختمان و امکانات اقامتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- چشمه آبگرم 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.

- چشمه‌های آب معدنی سنگرود

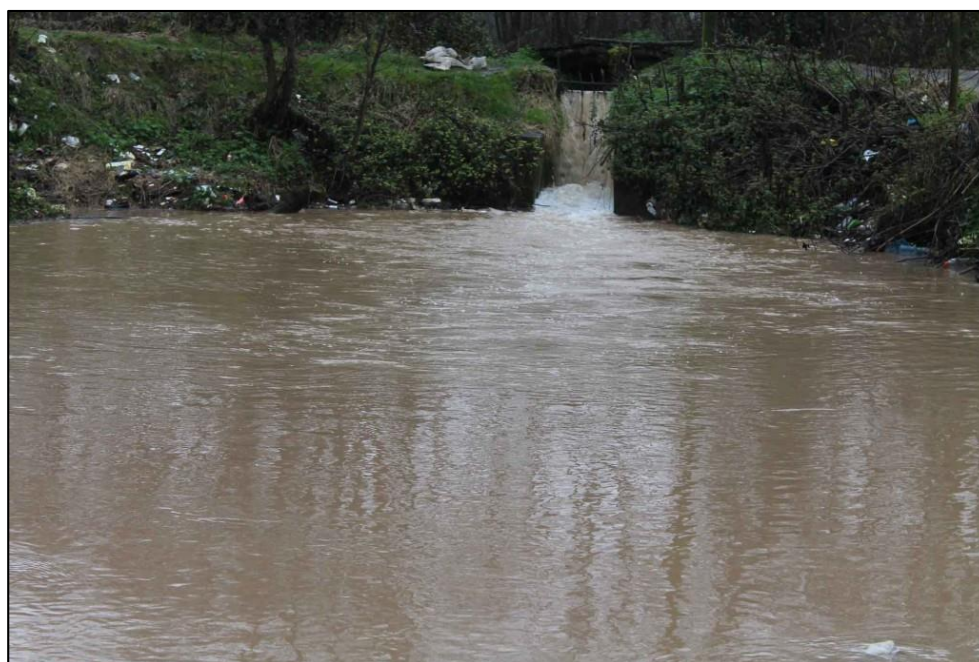
در روستای سنگرود که از توابع دهستان عمار لو شهرستان رودبار می‌باشد دو چشمه جدا از هم ولی نزدیک به هم وجود دارند. یکی از چشمه‌های چشمه آب گاز با حوضچه‌هایی که آب آن از قسمت شمال غربی و از دل کوه خارج می‌شود و از ارتفاعی بلند به سمت سنگ‌های آهکی بستر خود و جنگل اطراف جریان داشته به رودخانه می‌پیوندد و 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 ۴-۳).



شکل ۴-۳- 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 (شکل ۴-۴) 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.



شکل ۴-۴- نمایی از چشمه آب معدنی و رودخانه چشماگل

- 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 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 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 می‌باشد که در درمان بیماری‌های گوارشی مؤثر است.

- چشمه کلشتر منجیل

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

۴-۱-۲- 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 ییلاقی 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 ۴-۵). 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.

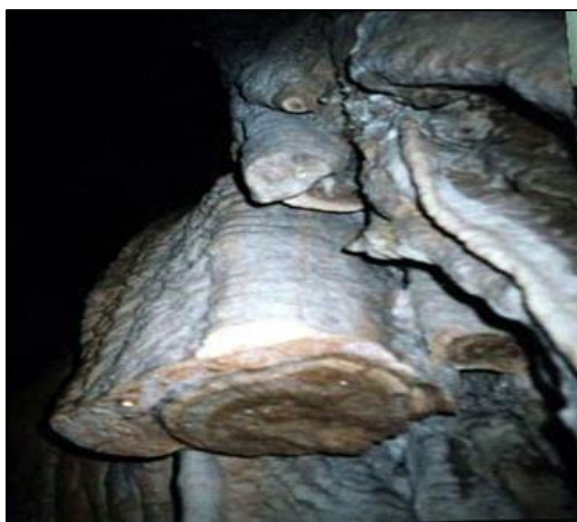
این غار بیش از ۷۵ میلیون سال قدمت دارد و برای پیمایش آن لباس مناسب ضدآب و ابزار صعود و فرود و سایر تجهیزات غارنوردی مورد نیاز می‌باشد. آویشو واژه‌ای تالشی است و به معنای محل فرو رفتن آب می‌باشد.



شکل ۴-۵- 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 ۴-۶).



شکل ۴-۶- دو نما از فضای بیرونی و درونی غار اسپهبدان

- غار چشمه باد

این غار در روستای هرزه‌ویل شهر منجیل در شهرستان رودبار واقع شده است. غار چشمه باد دارای یک دهانه می‌باشد و در ارتفاع ۱۴۰۰ متری از سطح دریا واقع شده است. این غار از نوع غارهای رودخانه‌ای می‌باشد که در بهار بسیار پرآب شده و ورود به داخل آن غیرممکن می‌شود (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷- 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 می‌باشد. این غار دارای ۴ دهانه است و در ارتفاع ۹۳۰ متری از سطح دریا واقع شده است (شکل ۴-۸). 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 ۴-۸- دو تصویر از فضای داخلی و دهانه غار خون فوشه

- غار تلابون

این غار در یک کیلومتری شرق روستای گورج از توابع شهرستان املش قرار دارد. غار تلابون در دامنه پرشیب یک صخره واقع شده و فاصله آن تا قلعه شاهنشین گورج که در رأس کوه بنا شده، ۲۰۰ متر می‌باشد و تا عمق دره، ۳۰۰ متر فاصله دارد.

دهانه غار به سوی شمال، ارتفاع آن ۳ متر و عرض آن بیش از ۱ متر می‌باشد. عمق غار ۱۵ متر است که در انتها به بریدگی صخره‌ای می‌رسد و به نظر می‌رسد این بریدگی افقی، عمق غار را به دو طبقه تقسیم نموده است.

این غار در حال حاضر به عنوان محلی برای نگهداری دام‌های اهالی روستا مورد استفاده قرار می‌گیرد. در طی زمان‌های مختلف، درون این غار حفاری‌های غیرمجاز صورت گرفته به طوری که در بخش‌هایی از کف غار، به هم ریختگی‌هایی دیده می‌شود (شکل ۴-۹).

از آنجا که در دهانه غار آثار استخوان به صورت پراکنده دیده شده، احتمال داده می‌شود که این غار در گذشته‌های دور، سکونتگاه انسان بوده است. لازم به ذکر است که کلمه «تلا» به معنی کوه سنگی و «بون» به معنای زیر کوه می‌باشد. نام این کوه به صورت «تلابون» نیز نوشته می‌شود.

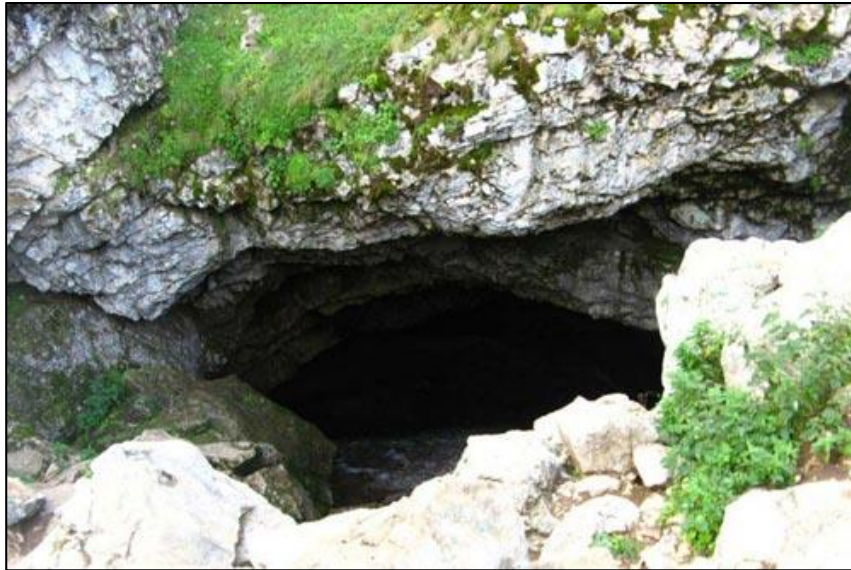
در بالادست این غار، غار دیگری به نام مگس تله وجود دارد که محل جمع‌آوری زنبور عسل و آشیانه عقاب‌ها بوده است.



شکل ۴-۹- نمایی از فضای داخلی و دهانه غار تلابون

- غار درفک

غار درفک در نزدیکی قله درفک در ۵۰ کیلومتری جنوب شرقی رشت در بخش خورگام از توابع شهرستان رودبار قرار دارد (شکل ۴-۱۰). این غار که بخشی از منطقه شکار ممنوع درفک می‌باشد، به عنوان 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 ۴-۱۰- 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 گرمابدشت 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 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 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 ۴-۱۱).



شکل ۴-۱۱- نمایی از دهانه غار باستانی هفت خم

- سایر غارها

از سایرهای غارهای استان می‌توان به غار بوزخانه (یخ‌خانه) 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 ییلاقی 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 نارنج پره در تنیان از توابع بخش صومعه‌سرا اشاره کرد.

۴-۲- پدیده‌های زمین باستان شناسی

- تپه مارلیک

تپه مارلیک یا چراغعلی تپه در دره گوهر رود در کنار شهر رودبار قرار گرفته است. این تپه با وسعت حدود یک هکتار در کنار باغ‌های زیتون و بیجارهای برنج قرار دارد (شکل ۴-۱۲). تپه مارلیک بقایای به جای مانده از تمدن باستانی متعلق به دست کم ۳۰۰۰ سال پیش است. دکتر عزت اله نگهبان باستانشناس و استاد باستانشناسی دانشگاه تهران در کاوش‌های انجام شده در تپه مارلیک ۵۳ گور کشف کرد، که قبرها مربوط به سلاطین آماردی بوده است. در همه آرامگاه‌ها اشیایی مانند ظروف سفالین، دکمه‌های تزئینی، انواع سرگرز، پیکان، جام‌های چینی، طلا، نقره و مفرغ، خنجر، شمشیر،

مجسمه‌های برنزی و سفالی، سرنیزه و کلاه خود و... پیدا شده است (شکل ۴-۱۳)، حفاری در این تپه از سال ۱۳۴۰ خورشیدی آغاز شد.

تپه مارلیک گنجینه‌ای ارزنده از هنر و تمدن بشری را در طول قرن‌ها در خود پنهان و حفظ کرده بود، در حقیقت تپه طبیعی و صخره‌ای است که از سنگ‌های سولفات آهن تشکیل گردیده و لایه‌های طبیعی و تحتانی آنچنان است که شکاف‌های بزرگ در درون تپه ایجاد کرده و همین حفره‌ها موجب شده تا حیواناتی از قبیل موش و مار به فراوانی در آن لانه کنند. گروهی از پژوهشگران نام مارلیک را برگرفته از واژگان گیلکی مار و لیک (سوراخ) می‌دانند که افسانه مار و گنج در این تپه صدق می‌کند. گروهی دیگر مارلیک را برگرفته از نام قوم آمارد می‌شمارند. آن‌ها مارلیک را ساخته شده از ۲ واژه مارد (اشاره به آماردها) و لیک (قوم) می‌دانند. اگر این نظریه درست باشد این تمدن به مردم آمارد تعلق دارد. در این دشت تپه‌های باستانی زیادی وجود دارند که ۵ تپه مارلیک، زینب بیجار، دور بیجار، پیلاقعه و جازم کول از همه مهم‌تر هستند.



شکل ۴-۱۲- نمایی از تپه باستانی مارلیک



شکل ۴-۱۳- اشیای پیدا شده در تپه مارلیک

- قلعه رودخان

رودخان نام قلعه‌ای است متعلق به دوره سلجوقیان که بر فراز ارتفاعات جنگلی شهرستان فومن در روستای زیبای رودخان ساخته شده و ۶/۲ هکتار مساحت و ۶۵ برج و بارو و دیواری به طول ۵۰۰ متر دارد (شکل ۴-۱۴). این قلعه تاریخی در ۲۰ کیلومتری جنوب غربی شهر فومن است. برخی از کارشناسان، ساخت قلعه را در دوران ساسانیان و مقارن با حمله عرب‌ها به ایران دانسته‌اند.

این قلعه در ارتفاعی بین ۶۶۵ تا ۷۱۵ متر از سطح دریا واقع شده و در کنار آن رودخانه‌ای با همین نام جاری است. این دژ با ارزش تاریخی که دارد بنابر ساختار، معماری و ویژگی‌های استراتژیکی و رزمی، در سال ۱۳۵۴ خورشیدی، در سیاهه یادمان‌های دیرین ایران (فهرست آثار تاریخی و ملی) ماندگار شد.

قلعه رودخان از نظر زمین‌شناسی در منطقه‌ای بنا شده که در تقسیم‌بندی زمین‌شناسی به مجموعه گشت شهرت دارد و طبق بررسی‌های اشتهوکلین شامل دو فاز دگرگونی است. اولی مربوط به پرکامبرین-پالئوزوئیک با شدت دگرگونی بالا است و دیگری به زمان مزوزوئیک و با شدت دگرگونی پایین مطلق است.

با توجه به گزارش‌های زمین‌شناسی، احتمال وجود ذخایر آهن در این منطقه بالا است. شواهدی برای فعالیت معدن کاری باستانی در این منطقه گزارش شده است. از جمله آن‌ها پس‌مانده‌های ذوب در این منطقه است.



شکل ۴-۱۴- نمایی از قلعه رودخان

- قلعه شیندان

قلعه شیندان به ترکی آذربایجانی (شیندان قالاسی) قلعه‌ای تاریخی و مرتفع در مرز جمهوری آذربایجان و ایران بر فراز کوه شیندان است و از مهم‌ترین آثار تاریخی شهر آستارا محسوب می‌شود. بنای قلعه سنگی بوده و با ملات ساروج ساخته شده است و سابقه آن به قبل از اسلام می‌رسد. قلعه شیندان، دژ و قلعه تاریخی در ارتفاع ۱۸۵۰ متر بر فراز کوه اسپیناس، در جاده آستارا به اردبیل، منطقه حیران، بالای روستای حاجی امیر بالا- حاجی امیر پایین و آنسوی مرز واقع شده‌است. به معنای محل نور که در آنجا آتشکده‌هایی بوده است. از اتفاقات مهم این قلعه به قیام حمزه خان تالش

(حاکم آستارا) در عهد شاه عباس صفوی می‌توان اشاره کرد که حاکم اردبیل به مدت ۹ ماه آنجا را به محاصره درآورده و نهایتاً حمزه خان با کشتی به شیروان متواری شد.

- قلعه لیسار

قلعه لیسار مربوط به دوره سلجوقیان است و در روستای لیسار واقع شده و این اثر در سال ۱۳۸۲ با به‌عنوان یکی از آثار ملی ایران به ثبت رسیده است. قلعه صلصال (سلسال) در ارتفاع ۸۰ متری از زمین و روی تپه‌ای سنگی در ۱۵ کیلومتری شهر هشتپر (مرکز شهرستان تالش) و مرکز دهستان لیسار واقع شده است (شکل ۴-۱۵). صلصال با املائی «ص» در لغت به معنای گل خشکیده ورز داده شده و آماده جهت کوزه‌گری و سفالگری است که با توجه به طبیعت این منطقه و خاک‌های رسی قرمز و زرد رنگ حاصل از فرسایش دامنه‌های کوهستانی تالش را دارد و برخی دیگر معتقدند که نام اصلی این قلعه با املائی سلسال است و سلسال در لغت به معنای آب خنک و خوشگوار است و در خصوص قلعه نیز آب بسیار اهمیت دارد و یکی از لوازم بسیار مهم در یک قلعه داشتن آب انبار است و نظریه‌ای در خصوص حمل آب و بسیار خنک و خوشگوار این قلعه از زمان‌های دور از طریق سوله‌های سفالین (تنبوشه) از بیلاق سوباتان آورده و سرازیر می‌شده است و به آب انبار می‌رسیده و نظریه دیگر در خصوص حمل آب باران از سقف و از طریق تنبوشه‌ها به آب انبار است. قلعه لیسار از دو قسمت تشکیل شده است، نخست بخش خارجی که محوطه نسبتاً وسیعی را در بر می‌گرفته و توسط دیوار ستبری از زمین‌های اطراف جدا شده است. از این دیوار خارجی که از سنگ رودخانه‌ای قرمز و تقریباً یک دست ساخته شده بود اکنون چیزی به جای نمانده و تنها بقایای سنگ‌های به کار رفته در حصار خارجی در گوشه و کنار آن به صورت توده‌های انبوه مشاهده می‌شود.

بخش داخلی قلعه که بر روی صخره سنگی قرار دارد دومین قسمت آن را تشکیل می‌دهد و اکنون نیز بقایای آن بر جای مانده است. مساحت تقریبی کوهی که این قلعه بر آن قرار گرفته است ۴۰ متر در ۵۰ متر است که به علت روئیدن درختان زیاد و بوته‌های خار نمی‌توان آن را بطور دقیق اندازه‌گیری کرد (شکل ۴-۱۶).



شکل ۴-۱۵- نمایی از قلعه لیسار



شکل ۴-۱۶- نمای متفاوت از قلعه لیسار

- آتشکده اسپیه مزگت

بنای اسپیه مزگت باقیمانده یک آتشکده قدیمی و بزرگ در دهکده دیناچال شهرستان رضوانشهر می‌باشد که تمامی نشانه‌های معماری و کاربردی آن عملکرد مذهبی این بنا را تایید می‌کند (شکل ۴-۱۷).

این بنا در دوران پس از اسلام، احتمالاً بعد از قرن سوم هجری به مسجد تبدیل شده و ظاهراً تا مدت‌های زیادی مورد استفاده قرار گرفته است.

اسپیه مزگت که در دهکده کیش خاله در شمال آبادی دیناچال از آبادی‌های جنوب اسالم در فاصله حدود بیست و دو کیلومتری جنوب شهر تالش قرار دارد، از دو کلمه "اسپی" در زبان تالشی به معنای سفید و "مزگت" در زبان اوستا به معنای مسجد تشکیل شده است.

در دراز مدت عوامل مختلف انسانی و طبیعی سبب تخریب بنای "اسپیه مزگت" شده‌اند، درختان جنگلی بزرگ بر بام آن رسته و ریشه‌های خود را میان دیوارها فرو برده و آن‌ها را شکافته‌اند، رودخانه سیلابی دیناچال نیز قسمت جنوبی آن را کنده و برده است. بارندگی و رطوبت نیز گچکاری، سفید کاری و گچ بری‌های آن را فرسوده کرده و تا حدود زیادی از میان برده است.

شکل اسپیه مزگت که از چهار دهلیز و یک رواق چهار گوش تشکیل شده و امروزه قسمتی از آن از بین رفته است، به آتشکده‌های زرتشتی پیش از اسلام شباهت دارد و احتمالاً بعد از اسلام بدون تخریب بنای آن، نحوه اداره آن تغییر کرده و به محل عبادت مسلمانان تبدیل شده است.



شکل ۴-۱۷- نمایشی از آتشکده اسپیه مزگت

۳-۴ چشم اندازها

۱-۳-۴ رودخانه ها

- سفیدرود

دومین رود بلند ایران سفیدرود است. از ترکیب دو رود شاهرود و قزل اوزن که در شهر منجیل به هم می پیوندند شکل می گیرد و تا ریختن به دریای خزر عرض استان گیلان را می پیماید (شکل ۴-۱۸). آب جمع شده پشت سد منجیل را این دو رود تشکیل می دهند. قزل اوزن که اصلی ترین رود تشکیل دهنده سفیدرود است بزرگترین و پرآب ترین رودخانه استان زنجان محسوب می شود و بیشتر از ۹۵ درصد از آن در استان زنجان جاری است. قزل اوزن از چهل چشمه کردستان سرچشمه می گیرد و به طرف مشرق رفته و از سمت شهر گرماب وارد استان زنجان می شود و به طرف شمال استان زنجان و شهر میانه حرکت می کند. در بین راه و در نزدیکی روستای رجعین رود خانه زجانرود به آن می پیوندد و پس از عبور از رشته کوه قافلانته، در نزدیکی شهر میانه رودهای شهرچای و گرمه چای نیز به آن ملحق می شوند. پس از عبور از قطر شهرستان میانه حرکت به سمت شمال ادامه میابد تا در حوالی روستای کبلان و محل سد شهریار به کلی تغییر جهت داده و ادامه مسیر را به جهت جنوب شرقی طی کند. این تغییر مسیر باعث می شود تا قزل اوزن از این نقطه تا ورود مجددش به استان زنجان مرز طبیعی بین دو بخش خورش رستم خلخال و کاغذکنان میانه باشد. بعد از ورود مجدد این رود به استان زنجان این بار وارد شهرستان طارم زنجان می شود و طول این شهرستان را به طور کامل از شمال به جنوب می پیماید. در طی مسیر شعبات کوچک دیگر از کوه های طارم به آن ملحق شده وارد تنگه منجیل می شود و قبل از منجیل شاهرود که از الموت و طالقان سرچشمه می گیرد و طارم پایین (طارم سفلی) را مشروب می کند و به شاهرود پیوسته از این محل به بعد در همه جا سپیدرود نامیده می شود. و از منجیل تا ساحل دریا همه جا سفیدرود به سمت شمال شرقی جاری و جریانش سریع و مقدار آب آن زیاد است. در نهایت در بندرکیاشهر به دریای خزر می ریزد.



شکل ۴-۱۸- نمایی از رودخانه سفیدرود

- کرگان رود

این رود دائمی بزرگ‌ترین و پرآب‌ترین رودخانه ناحیه غربی استان گیلان در شهرستان تالش است (شکل ۴-۱۹). 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. برخی نام کرگری را با تفکیک کرگه+ری از یکدیگر، در ارتباط قرار داده‌اند. کرگه به معنای مرغ و پرنده است. شاید در قدیم که جلگه اطراف این رود پوشیده از بیشه‌زار بوده و پرندگان زیادی در آن زندگی می‌کردند، کرگه ری به معنای مرغزار یا زیستگاه پرندگان به کار رفته باشد که پس از آباد شدن، همین نام را حفظ کرده است.



شکل ۴-۱۹- نمایی از رودخانه کرگان رود

- سفارود

سفارود دومین رودخانه پرآب منطقه تالش است که شاخه اصلی آن از ارتفاع ۳۰۰۰ متری، و شاخه فرعی آن، از ارتفاعات حدود ۱۵۰۰ متری سرچشمه می‌گیرند و در ارتفاع ۴۰۰ متری به شاخه اصلی می‌پیوندند. سفارود، از کوه‌های تالش سرچشمه و در مسیر خود جوی‌بارهای متعدد و کوچک را از دو سو در آغوش می‌گیرد و با شیبی تند در ناحیه پونل از توابع شهرستان رضوانشهر وارد جلگه می‌شود (شکل ۴-۲۰).



شکل ۴-۲۰- نمایی از رودخانه سفارود

- شلمان رود

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 (شکل ۴-۲۱).
در گذشته به واسطه رودخانه شلمان‌رود، 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 ۴-۲۱- نمایی از رودخانه شلمان رود

- 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 (شکل ۴-۲۲).



شکل ۴-۲۲- نمایی از رودخانه گوهررود

- پل رود

این رود بزرگ‌ترین رود شرق گیلان است. یکی از شاخه‌های بزرگ آن چاکرود است که در غرب تا ناحیه کلیشم و موسی کلایه در مقابل رستم‌آباد در مسیر سفیدرود ادامه دارد. شاخه دیگر آن گلرود است که از اشکورات سرچشمه می‌گیرد. رود سموش نیز به این رود می‌پیوندد. حوزه آبریز و سواحل این رودخانه جنگلی بسیار زیبا است (شکل ۴-۲۳).



شکل ۴-۲۳- نمای از رودخانه پل رود

سایر رودخانه‌های گیلان عبارتند از: بی‌بالان، مرسا رود، گزاف رود، خشک رود، سموش، ویسام، فیروز رود، دنیا رود، چلوند، خطبه‌سرا، توتکابن، مرغک رود و رود زلیکی، چوبر حویق، ناو رود، خالکایی.

۴-۳-۲- آبشارها

- آبشار لاتون

آبشار لاتون در ۱۵ کیلومتری آستارا، در شهر لوندویل و روستای کوتاه کومه قرار دارد. برای رسیدن به این آبشار ابتدا به شهر لوندویل در مسیر جاده تالش به آستارا سپس راه فرعی در جهت جنوب پس از گذشت چند کیلومتر به روستای کوتاه کومه منتهی می‌گردد. فاصله از روستای کوتاه کومه تا آبشار حدود ۶ کیلومتر است که در زمان طی این مسیر، ارتفاع به طور تدریجی ۷۵۰ متر افزایش پیدا می‌کند. در این مسیر، باید از تپه‌ها و آبشارهای کوچکی بگذرید که عبور از آن‌ها نیاز به آمادگی بدنی کافی دارد. پیمایش این مسیر حدود ۴ ساعت به طول خواهد انجامید.

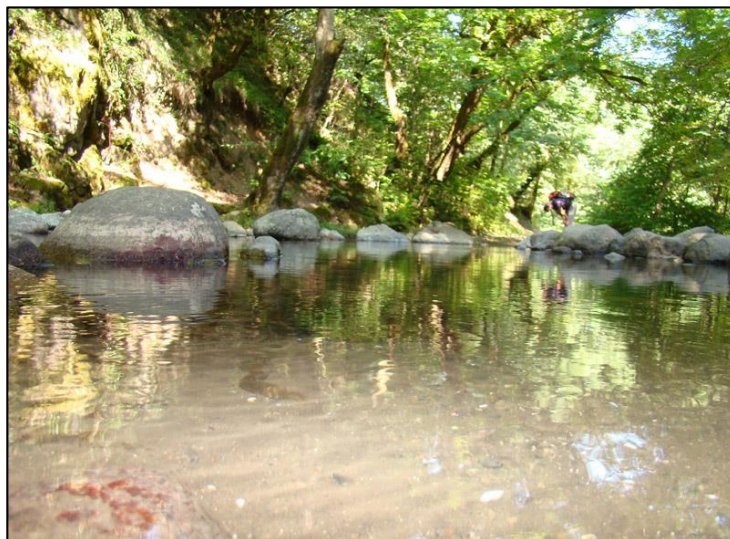
ابتدای مسیر از یک دامنه کوهستانی با درختانی جنگلی شروع شده و در ادامه قسمتی از مسیر را نیز در کنار رودخانه طی می‌کنید. در حاشیه رودخانه لوندویل یکی از زیباترین جنگل‌های گیلان با انبوهی از درختان آلو، گلابی، گردو، فندق و سیب وحشی وجود دارد که در سه فصل از سال، سرسبزی و زیبایی خود را حفظ می‌کند (شکل ۴-۲۴). پس از گذشتن از این جنگل پردرخت، وارد کوهستان و سپس مراتع می‌شوید که به حدفاصل این دو نوع اکوسیستم اصطلاحاً اکوتون می‌گویند.

این آبشار از دامنه‌های شرق کوه اسپیناس سرچشمه گرفته و به رودخانه لوندویل که با طول ۱۷ کیلومتر خود نیز از کوه اسپیناس (اسپینه) سرچشمه گرفته سرازیر می‌شود و با شیب تندی به سمت کوتاه کومه و لوندویل حرکت کرده و در آخر وارد دریای کاسپین (خزر) می‌شود (شکل ۴-۲۵).

ارتفاع تقریبی آبشار لاتون ۱۰۵ متر است که از لحاظ ارتفاع، یکی از مرتفع‌ترین آبشارهای ایران می‌باشد. علاوه بر آبشار اصلی، آبشار دیگری با فاصله ۱۰ متری آن قرار دارد که ۶۵ متر ارتفاع دارد و سر ریز آب آن نسبت به آبشار اصلی

بیشتر و عریض تر است. حجم آب آبشار لاتون در فصول مختلف سال متفاوت است ولی در تمام فصول آب دارد (شکل ۴-۲۶).

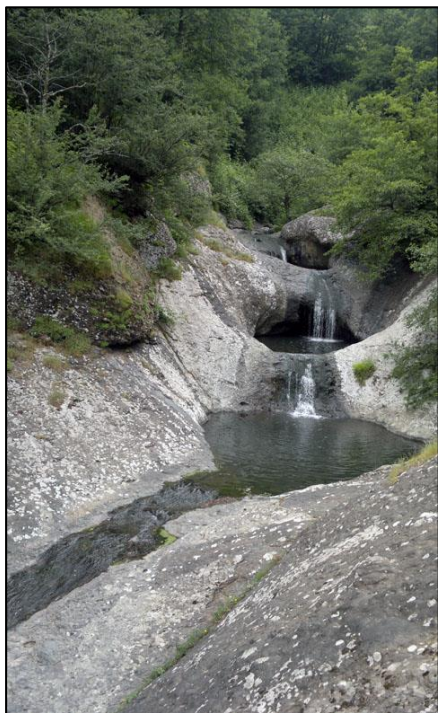
ابتدای مسیر پیمایش از واحدهای رسوبی شیل و ماسه سنگ با لایه‌های توف کرتاسه و در ادامه منطقه عمدتاً از سنگ‌های ولکانیکی برشی و جریان‌های لاوایی پیروکسن آندزیت پالئوسن پوشیده شده است.



شکل ۴-۲۴- نمایی از رودخانه لوندویل



شکل ۴-۲۵- سمت راست نمایی از هوازدگی کروی در مسیر آبشار لاتون، سمت چپ نمایی از روستای کوتاه کومه و دورنمای قله اسپیناس



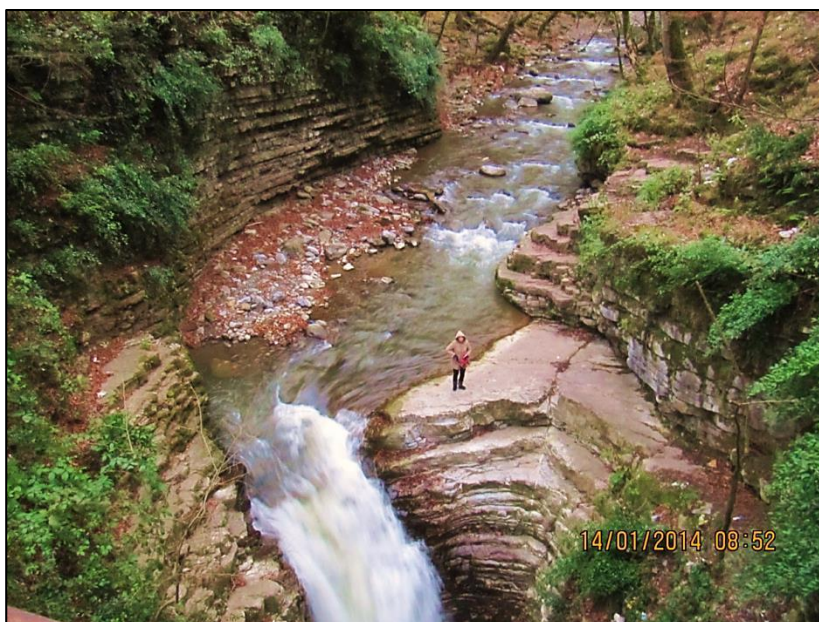
شکل ۴-۲۶- سمت راست نمایی از آبشار لاتون، سمت چپ اوچ گول به معنای سه آبگیر، جلوه‌ای دیگر از زیبایی در بالادست آبشار لاتون واقع شده است

- آبشار ویسادار

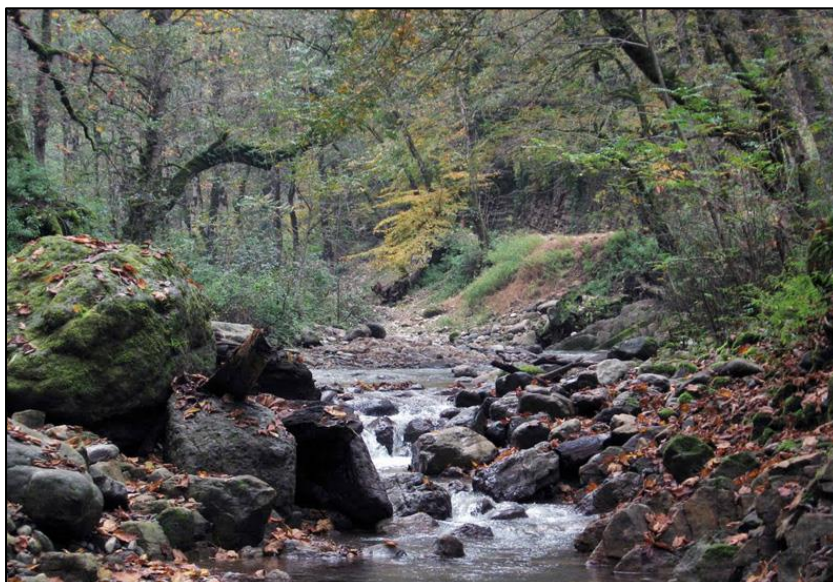
آبشار ویسادار در ۱۶ کیلومتری شهر پره سر در شهرستان رضوانشهر بر روی رودخانه لمیر و در کنار جاده جنگلی منتهی به روستای لمیر واقع شده است (شکل ۴-۲۷). ویسادار به معنی سایه درخت بید است و ابهت این پدیده طبیعی زمانی بیشتر می‌شود که از پایین به آن نگاه کنند، صدای ریزش آب از ارتفاع ۱۵ متری و نیم دایره‌ای که آب در دل سنگ و صخره برای رسیدن به رودخانه ایجاد می‌کند، منظره‌ی فوق العاده دیدنی است.

لایه‌های آهکی و شیلی کرتاسه فرسایش یافته دو طرف رودخانه در بالا و پایین دست آبشار جلوه‌ای دوچندان به طبیعت آن داده است.

این آبشار بر روی رودخانه لمیر و در کنار جاده جنگلی منتهی به روستای لمیر واقع شده و از معدود آبشارهای ایران است که می‌توان از روی یک پل فلزی، به خوبی عظمت و زیبایی آن را تماشا نمود (شکل ۴-۲۸). این پل فلزی به جهت ارتباط دو طرف رودخانه نسب گردیده است ولی با توجه به موقعیت آن، مکان مناسبی جهت بازدید گردشگران شده است. شدت جریان آب و زیبایی صخره‌های دهانه آبشار، از نکات دیدنی آن است.



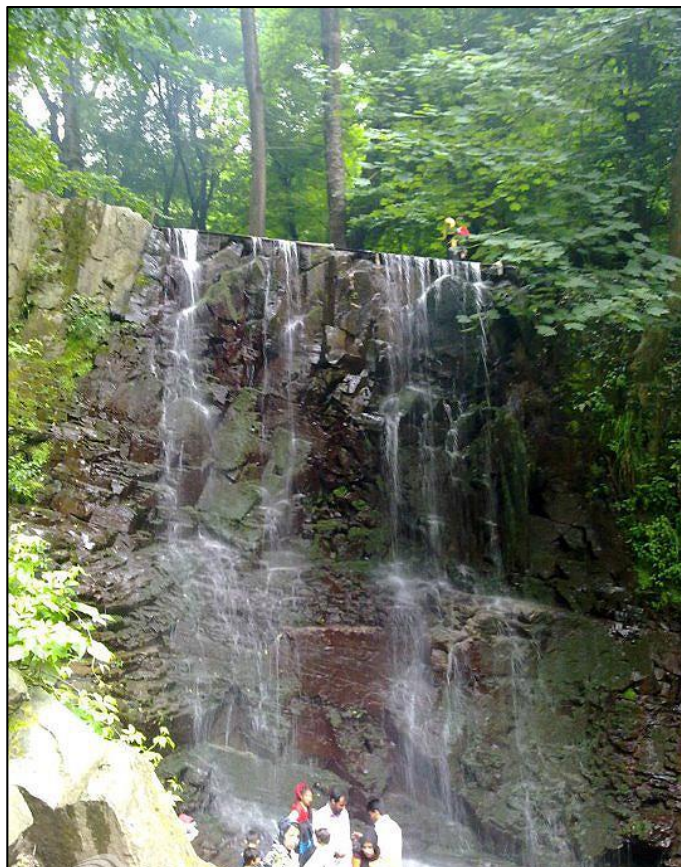
شکل ۴-۲۷- نمایی از لایه های آهکی بالادست آبشار



شکل ۴-۲۸- نمایی از رودخانه لمیر مسیر 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 ۴-۲۹).



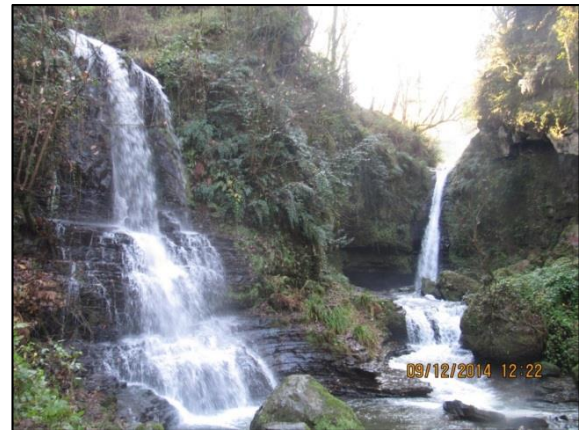
شکل ۴-۲۹- نمایی از آبشار لونک

- آبشار زمرد حویق

آبشار زمرد حویق یکی از زیباترین پدیده‌های گردشگری شهرستان تالش در جنوب غربی حویق واقع شده که در تمام فصول سال گردشگران و کوهنوردانی از دیگر نقاط و استان‌های دیگر را به خود جذب می‌کند. فاصله این آبشار از بازار شهر حویق ۹ کیلومتر است که قسمتی از جاده آن آسفالت بوده و بقیه نیز خاکی و کوهستانی است و از طبیعت نیز برخوردار بوده و می‌توان برخی ییلاقات شهر حویق را مشاهده کرد.

آبشار زمرد از دو آبشار در نزدیک هم تشکیل شده است و به دوقلو معروف اند که یکی از آن‌ها بزرگ تر و پرآب تر است. البته آبشار کم آب تر پلکانی‌ست و چند متر بالاتر از خودش دو پله آبشار با ارتفاع حدود چهار و حدود هشت متر هم دارد. ولی آبشار بزرگ حدود ۱۵ متر ارتفاع دارد (شکل ۴-۳۰).

آبشار زمرد در مسیر رودخانه حویق واقع شده است، این رودخانه از ارتفاعات کوه‌های تالش و پوشیده از جنگل سرچشمه گرفته که پس از طی مسیر سنگلاخی با شیب تند در ناحیه ۴۰ کیلومتری جاده تالش- آستارا به دریای خزر وارد می‌شود.



شکل ۴-۳۰- سمت راست نمایی از آبشار زمرد و سمت چپ نمایی از رودخانه حویق

- آبشار ورزان

آبشار ورزان در فاصله ۳۶ کیلومتری شمال غرب شهر تالش (از میدان نماز تالش تا ابتدای بازار سوباتان) و ۲۲ کیلومتری جنوب دریاچه نئور اردبیل در ارتفاع ۱۹۰۰-۱۹۷۰ متری از سطح دریاهای آزاد قرار دارد. این آبشار در روستای ورزان در ضلع شمال غربی سوباتان واقع شده و فاصله آن تا شهرک سوباتان حدود ۴ کیلومتر است. آبادی بیلاقی سوباتان روبروی بلندترین کوه رشته کوه تالش ریشکاجی یا ریشگاسر قرار دارد. جمعیت منطقه بیلاقی سوباتان (شامل گزنه هونی، بیده پشت و...) بصورت فصلی متغیر است، بهار تابستان و اوایل پاییز منطقه پر از هیاهو و جنب و جوش است، ترکیب جمعیتی عمداً از تالشان و بومیانی است که به دامداری و دامپروری مخصوصاً گوسفند مشغول هستند.

آب رودخانه ورزان یکی از شاخه های اصلی رودخانه لیسار است که از چشمه های بالا دستی بیلاق سر چشمه گرفته در مسیر خود هنگام ریزش از صخره های عظیم مگا پورفیری و پورفیری آندزیت و تراکی آندزیتی، آبشاری زیبا و دیدنی که ارتفاع آن بیش از ۱۰۰ متر است را تشکیل می دهد (شکل ۴-۳۱).

بدلیل پایین بودن دمای هوای این منطقه به علت ارتفاع بیشتر نسبت به سطح دریا، شقایق ورزان نیز دیرتر از شقایق سوباتان شکوفه می زند. از سوباتان تا آبشار ورزان حدود ۱ ساعت کوهپیمایی سبک در پیش خواهید داشت (شکل ۴-۳۲).



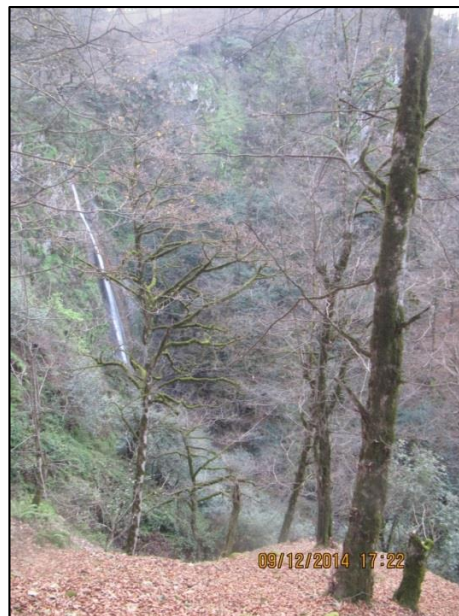
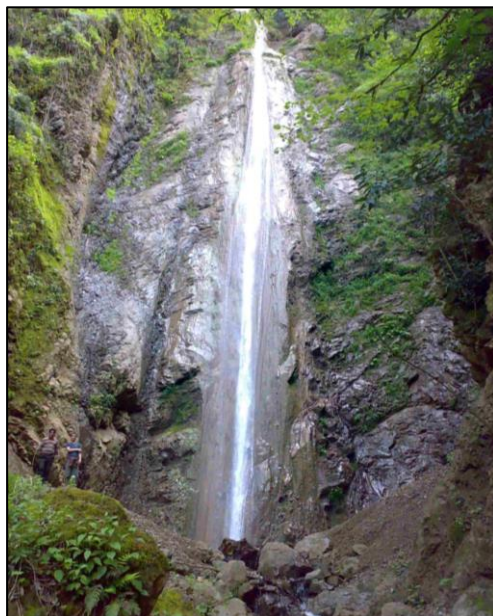
شکل ۴-۳۱- نمایی از آبشار ورزان



شکل ۴-۳۲- نمایی از ییلاق سوباتان

- آبشار ریوو

روستای بنون (بینون) از سلسله روستاهای مشایخ خطبه سراسر است که در فاصله ۱۳ کیلومتری از بازار خطبه سرا و در دل جنگل‌های سرسبز تالش و در کنار رودخانه مشایخ قرار گرفته است. آبشار ریوو در منتهی الیه روستای بنون قرار داشته که از یک چشمه طبیعی نشات گرفته و در تمام فصول سال دارای آب بوده ولی در فصول بهار و پائیز پر آب می باشد. این آبشار با ارتفاع حدود ۳۰ متر از بالای یک دیواره سنگی بطور عمود سرازیر شده و منظره ای جالب و روح نواز در کنار درختان سر به فلک کشیده ایجاد نموده است که روح و جان بینندگان را می نوازد و با توجه به ناشناخته بودن این آبشار و بازدیدکنندگان کم آن، منطقه بکر و دست نخورده و سالم و تمیز بوده و از طراوت و سکوت و آرامش عجیبی برخوردار است (شکل ۴-۳۳).

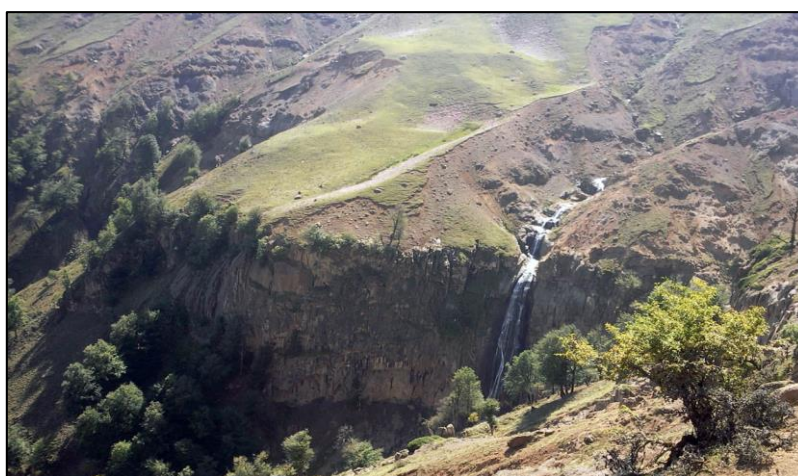


شکل ۴-۳۳- نماهایی متفاوت از آبشار ریوو

- آبشار سورو

آبشار سورو در غرب لیسار در ییلاق خطبه سرا واقع شده است. این آبشار از چشمه معروف ییلاقی خطبه سرا به نام آنابلاغی سرچشمه می‌گیرد و در مسیر جاری شدن به طرف شهر لیسار به آبشارهای کوچک و بزرگی در داخل دره (جهنم رو) تبدیل می‌شود. شدت جریان آب و زیبایی صخره‌های آبشار از نکات دیدنی آن می‌باشد. برای مشاهده این آبشار پس از رسیدن به ییلاق آنا بولاغی، باید مسیری تقریباً دشوار را در حدود دو ساعت طی کنیم تا به این آبشار زیبا و پر آب برسیم. ارتفاع این آبشار در حدود ۶۰ متر می‌باشد (شکل ۴-۳۴).

طبیعت دلپذیر خطبه‌سرا در حقیقت مجموعه‌ای از شاهکارها و جلوه‌های بدیع و زیبا است که از آمیزش طبیعت ساحلی با کوهستان‌های جنگلی و سرسبز، مراتع پر گل و رودخانه‌های متعدد بوجود آمده است.

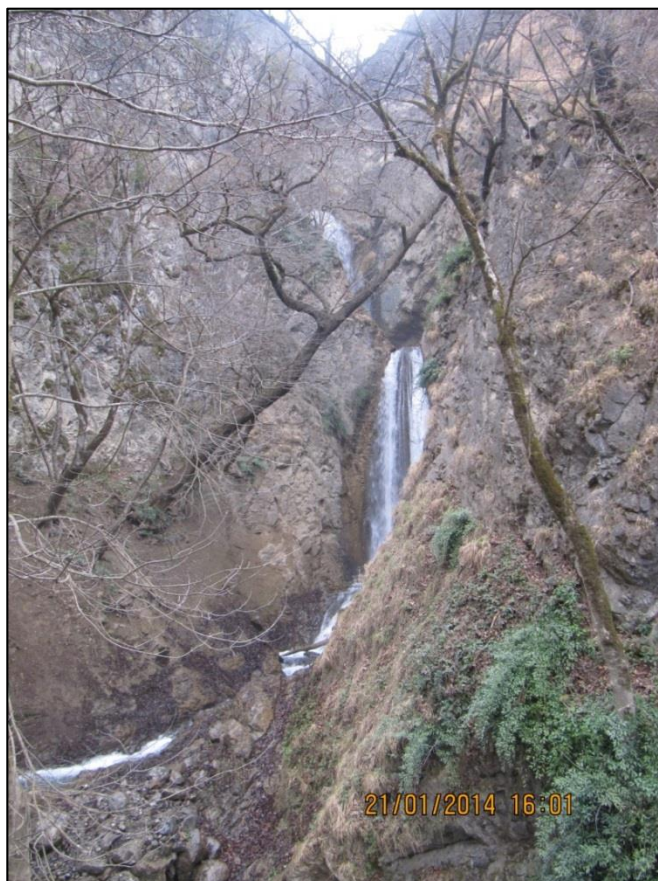


شکل ۴-۳۴- دو نمای متفاوت از آبشار سورو

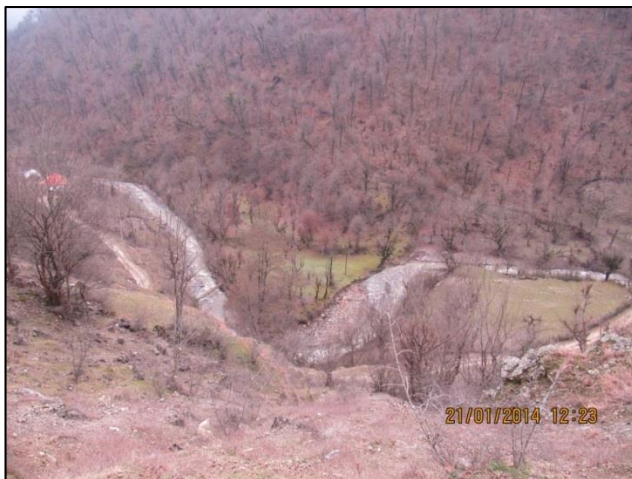
- آبشار شیله وشت

شیله وشت آبشاری بسیار زیبا در سه طبقه در کنار روستای شیله وشت قرار دارد. برای رسیدن به این آبشار پس از رسیدن به سه راهی شیله وشت تا روستا حدود ۵ کیلومتر را باید طی کرد که کل مسیر آسفالت و کوهستانی می‌باشد. آبشار طبقاتی شیله وشت در فاصله پانصد متری روستا قرار دارد که تقریباً دویست متر آن را باید امتداد رودخانه و جنگل پیاده روی کرد. این آبشار همان طور که از نامش پیداست دارای سه طبقه است که طبقه اول آن حدود بیست متر ارتفاع دارد و ارتفاع طبقه دوم آن به بیست پنج الی سی متر می‌رسد (شکل ۴-۳۵).

این آبشار در ادامه به رودخانه کرگان رود می‌ریزد. این رود دائمی بزرگ‌ترین و پرآب‌ترین رودخانه ناحیه غربی استان گیلان 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. 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 (شکل ۴-۳۶). واحدهای ولکانیکی آندزیتی، لاوا و لاوا برشی پالئوسن و سنگ آهک ماسه‌ای کرتاسه منطقه پیمایش شده را پوشش داده‌اند.



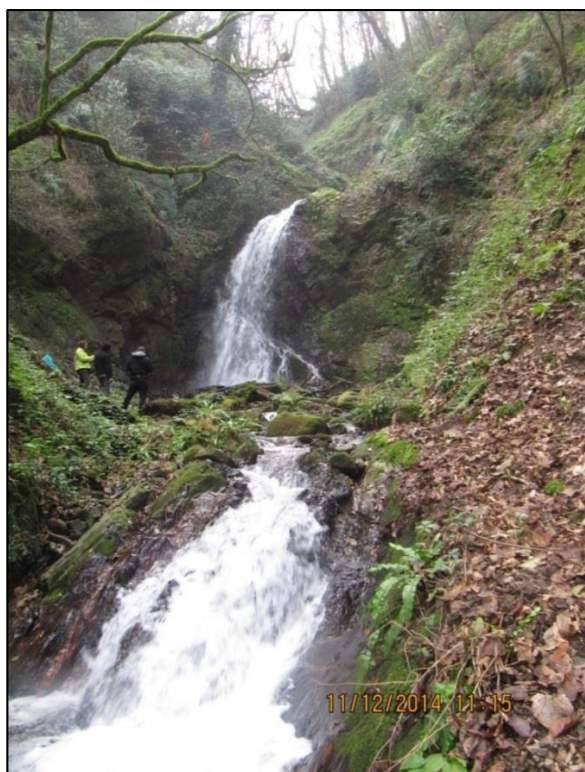
شکل ۴-۳۵- نمایی از آبشار شیله وشت



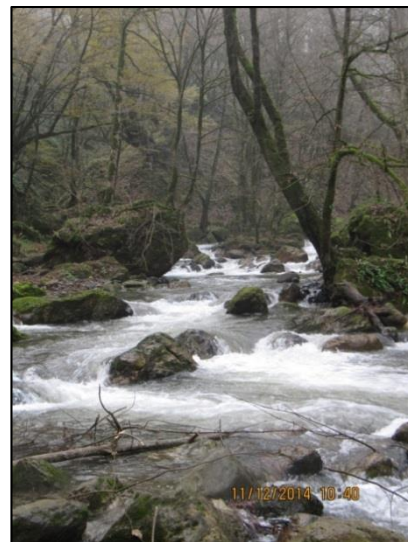
شکل ۴-۳۶- سمت راست نمایی از رودخانه کرگانرود و سمت چپ نمایی از روستای مریان

- آبشار ملاماسون

این آبشار در جنوب غربی قلعه رودخان شهرستان فومن در نزدیکی روستای فوشه واقع شده است. آبشار ملا حسن، با ارتفاع ۲۰ متر و پله ای و دارای حوضچه به مساحت ۲۵ مترمربع و عمق ۳۰ سانتی متر می‌باشد (شکل ۴-۳۷). این آبشار در میان سنگ‌های دگرگونی شیست بیوتیت-موسکوویت پرکامبرین در مسیر رودخانه قلعه رودخان قرار گرفته است (شکل ۴-۳۸).



شکل ۴-۳۷- نمایی از آبشار ملاماسون



شکل ۴-۳۸- نمایی از رودخانه قلعه رودخان

- آبشار گیلوندرد

این آبشار با ارتفاع ۲۰ متر و عرض ۲ تا ۷ متر دارای حوضچه‌ای به وسعت ۸ مترمربع می‌باشد. در فصل موردکاوش آبشار از دبی آب کمی برخوردار و حوضچه تقریباً خشک بود (شکل ۴-۳۹).

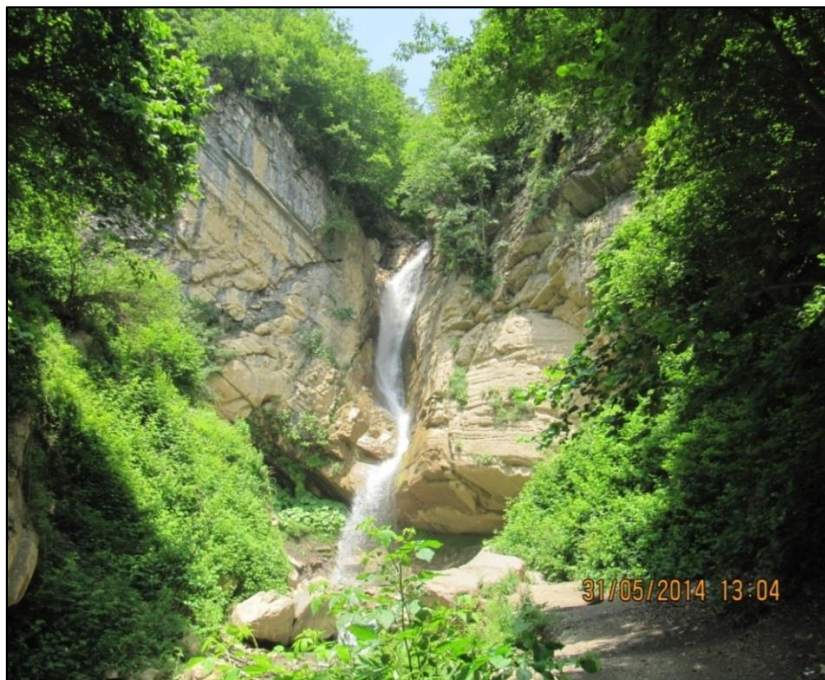


شکل ۴-۳۹- نمایی از آبشار گیلوندرد

- آبشار بزرگ ماسوله

آبشار بزرگ ماسوله در ۲ کیلومتری باختر ماسوله، در انتهای دره جنگلی ماسوله و در ارتفاعات این منطقه واقع شده است. ارتفاع این آبشار ۵۰ متر و عرض آن بین ۵-۶ متر است و دارای حوضچه‌ای به وسعت ۵۰ متر مربع و عمق ۶۰ سانتی متر می‌باشد (شکل ۴-۴۰). عمده سنگ‌های گسترش یافته در منطقه را واحدهای رسوبی نظیر شیل‌های

خاکستری تا تیره، ماسه سنگ‌های مایل به قهوه ای و ماسه سنگ‌های کنگلومرا به سن زمین شناسی ژوراسیک- مزوزویک تشکیل می‌دهند.



شکل ۴-۴۰- نمایی از آبشار بزرگ ماسوله

- آبشار دوقلو

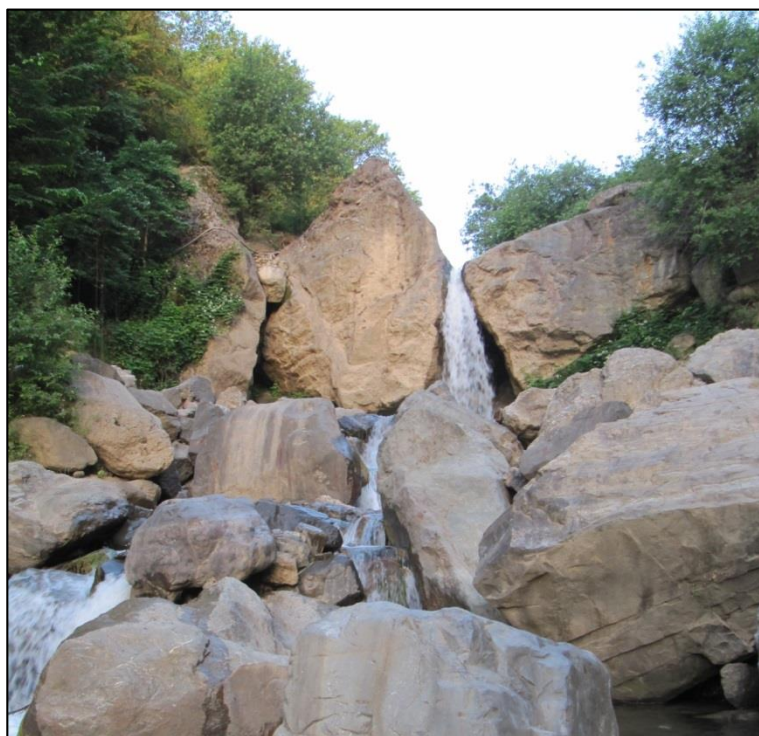
آبشار دوقلو در شمال ماسوله واقع شده است. این آبشار با ارتفاع ۴۰ متر و عرض ۱ تا ۳ متر، دارای ۲ حوضچه در هر طبقه از آبشار می‌باشد. وسعت حوضچه اول ۹ متر مربع و وسعت حوضچه دوم ۳۰ متر مربع و عمق حوضچه ها بین ۳۰- ۵۰ سانتی متر است (شکل ۴-۴۱).



شکل ۴-۴۱- نمایی از آبشار و طبیعت زیبای دوقلو ماسوله

- آبشار ماسوله

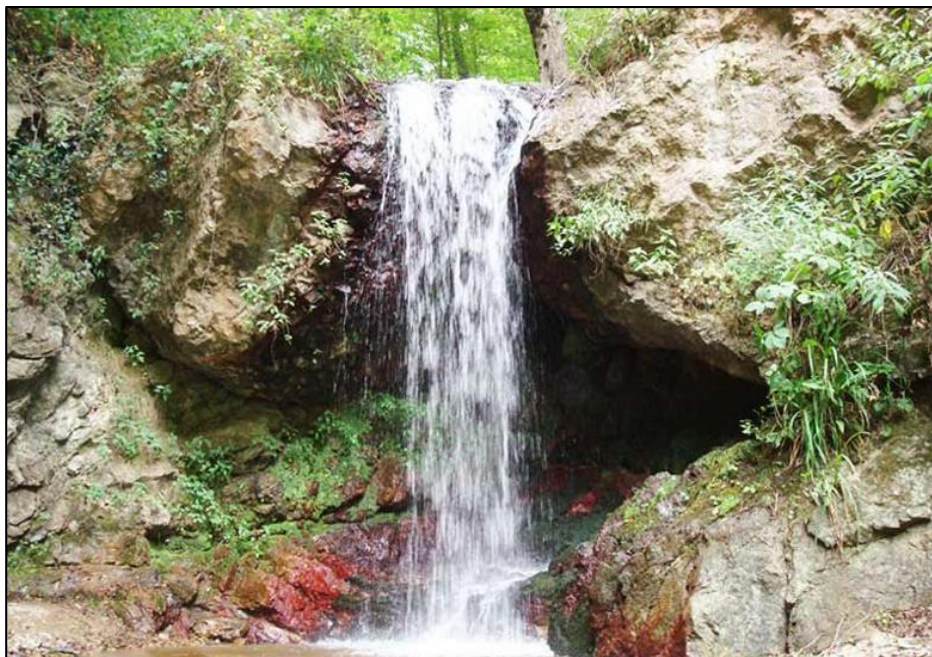
این آبشار با ارتفاع ۶ متر، در داخل شهر ماسوله واقع شده است. این آبشار در نتیجه سیل سالیان گذشته و تغییر مسیر رودخانه تشکیل شده است (شکل ۴-۴۲).



شکل ۴-۴۲- نمایی از آبشار ماسوله

- آبشار لارچشمه

آبشار لارچشمه در مسیر فومن به ماسوله قرار دارد. در همین محل و در کنار جاده فومن به ماسوله چشمه لارچشمه از کوه می جوشد. ارتفاع آبشار در حدود ۶ متر و حوضچه آب کوچکی در پای آن ایجاد شده است. آبشار در ارتفاع ۶۷۰ متری از سطح دریا واقع است و در میان منطقه‌ای با جنگل‌های انبوه قرار گرفته است (شکل ۴-۴۳). وجود آبشارها و چشمه‌های متعدد در اطراف ماسوله، زیبایی طبیعت آن را دو چندان نموده است. آبشارهای این منطقه بصورت پراکنده در اطراف آن دیده می‌شوند.



شکل ۴-۴۳- نمایی از آبشار لارچشمه

- آبشار دودوزن

این آبشار در روستای خرمکش از توابع شهرستان شفت قرار دارد و یکی از زیباترین آبشارهای استان گیلان محسوب می‌شود. فاصله این آبشار تا شفت ۲۴ کیلومتر می‌باشد که برای رسیدن به این آبشار بعد از شفت باید از روستاهای عثمان‌اندان، احمد سرگوراب، نصیر محله، شالما، سفید مزگی، لپوندان، علیسرا و سیاه مزگی عبور نمود تا به منطقه خرمکش رسید. ارتفاع آن به بیش از ۲۵ متر می‌باشد. وسعت حوضچه آن در حدود ۱۰۰ متر مربع است و عمق آن تا ۱/۵ متر می‌رسد (شکل ۴-۴۴).

این منطقه که در ناحیه کوهستانی سیاهمزگی قرار دارد. دارای پوشش جنگلی انبوه، چشمه‌های آب، رودخانه پر آب و خروشان، هوای خنک در بهار و تابستان است (شکل ۴-۴۵).

سنگ‌هایی که آبشار از آن‌ها فرو می‌ریزد و بخش گسترده‌ای از منطقه را در بر می‌گیرند مجموعه‌ای از سنگ ماسه سیلتی و شیل با دگرگونی خفیف و میان لایه‌هایی از سنگ آهک خاکستری تیره و کریستالیزه و افق‌هایی از سنگ‌های آندزیتی و دگرسان شده است.



شکل ۴-۴۴- نمایی از آبشار دودوزن

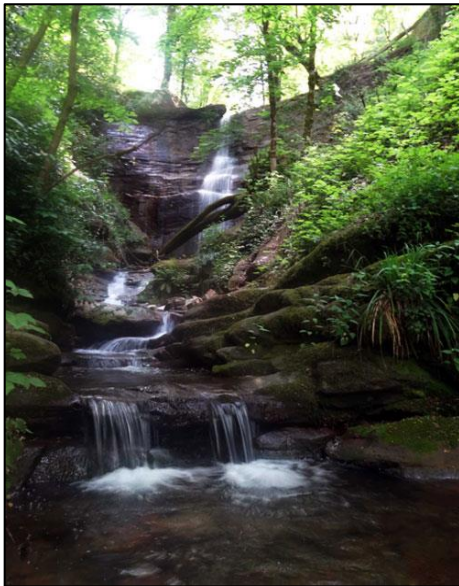


شکل ۴-۴۵- نمایی از ییلاق سیاهمزیگی

- آبشار لاس بند

برای دسترسی به این آبشار باید از شهر شفت به سمت جاده سیاهمزیگی پیش رفت. این جاده مسیری مستقیم است که ابتدا به احمد سرگوراب و بعد از آن به روستای نصیرمحل و روستای شالما می‌رسد. پس از رسیدن به شالما، میدانی وجود دارد که باید به سمت چپ مسیر را ادامه داد. بعد از شالما، روستای سفیدمزیگی واقع شده است. از روستای سفید

مزگی، روستای لپوندان قرار دارد. برای رسیدن به آبشار لاس بند باید پس از رسیدن به مغازه‌های روستا، از مسیر خاکی دست چپ جاده که از کنار مسجد عبور می‌کند، ادامه مسیر داد. پس از طی چند متر از این جاده، یک پل واقع شده که از این نقطه به بعد باید از سمت راست جاده خاکی حرکت نمود. در مواقعی که جاده خشک باشد، عبور از این مسیر با رعایت احتیاط، چندان مشکل نیست ولی در زمان بارندگی، عبور با ماشین سبک کمی مشکل خواهد بود. با ۱۵ دقیقه حرکت، مسیر جاده خاکی با یک دوراهی به پایان می‌رسد. از دوراهی باید به سمت راست پیچید که در انتها به محله‌ای به نام شعلاکش می‌رسد. از این نقطه به بعد باید به صورت پیاده مسیر را پیمود که راهی نه چندان طولانی و بسیار چشم‌نواز است. این آبشار زیبا با ارتفاع ۸ تا ۱۰ متر، در دل جنگل پنهان شده است (شکل ۴-۴۶).



شکل ۴-۴۶- نمایی از آبشار لاس بند

- 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 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.

- 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 بندین سرچشمه می‌گیرد و در ارتفاع ۸۰۰ متری از سطح

دریا و در ۷۰۰ متری غرب رودخانه پلورود قرار دارد. روستای میلش 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 ۴-۴۷).



شکل ۴-۴۷- نمایی زیبا از آبشار میلش

- 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 ۴-۴۸).



شکل ۴-۴۸- نمای از آبشار شیطان کوه

۴-۳-۳- کوه ها

- قله اسپیناس

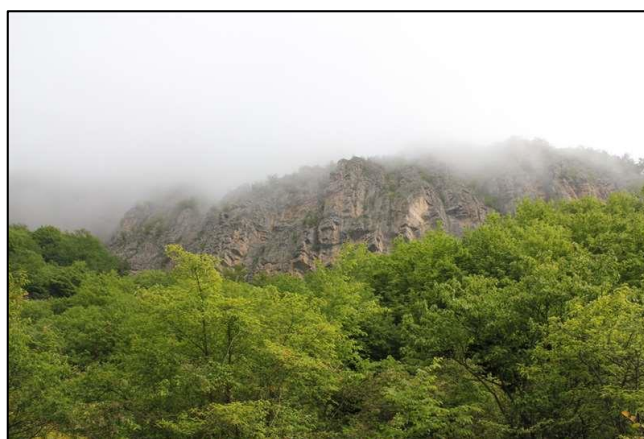
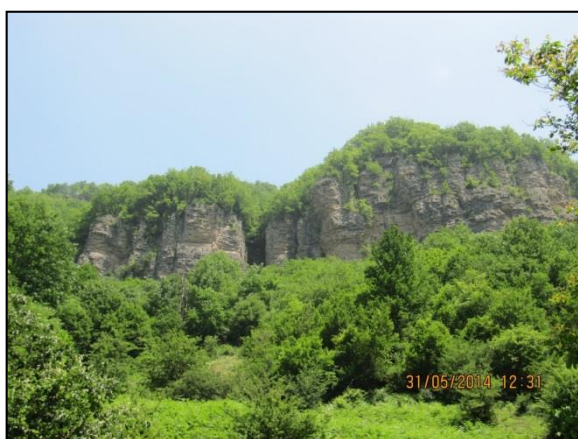
قله اسپیناس مرتفع‌ترین کوه در جغرافیای منطقه آستارا است که حدود ۲ هزار و ۱۰ متر از سطح دریاهای آزاد ارتفاع دارد. آبشارهای لاتون و جنگل‌های کوتاه کومه در دامنه‌ها این کوه قرار دارند. این کوه شمالی‌ترین کوه از رشته‌کوه باغرو البرز غربی است که رودهای آستارا چایی و رود لوندویل از آن سرچشمه گرفته‌اند. در قله این کوه سنگی بزرگی به نام پالان‌داشی به شکل زین اسب وجود دارد که زیبایی خاص به کوه داده است. نفوذ و فوران مواد ولکانیکی آندزیتی زمان پالئوژن در تشکیل این ارتفاعات نقش داشته است (شکل ۴-۴۹).



شکل ۴-۴۹- نمای از قله اسپیناس

- قلعه بن (کوه پونستان)

دیواره قلعه بن در جنوب باختری شهر ماسوله واقع شده است. این دیواره به صورت یک نوار در کوه پونستان رخنمون یافته است. این واحد در زیر به صورت تناوب لایه‌های نازک تا متوسط سنگ آهک و ماسه سنگ آمونیت‌دار و در بخش بالایی به صورت یک کلاک برجسته خودنمایی می‌کند، از بالا به پایین از سنگ‌آهک‌های خوب لایه بندی شده، متوسط لایه که در سطح شکسته دارای رنگ خاکستری مایل به بژ است، تشکیل شده است (شکل ۴-۵۰). این دیواره علاوه بر چشم انداز زیبا صخره نوردان زیادی را در طی سال در منطقه جذب می‌کند (شکل ۴-۵۱).



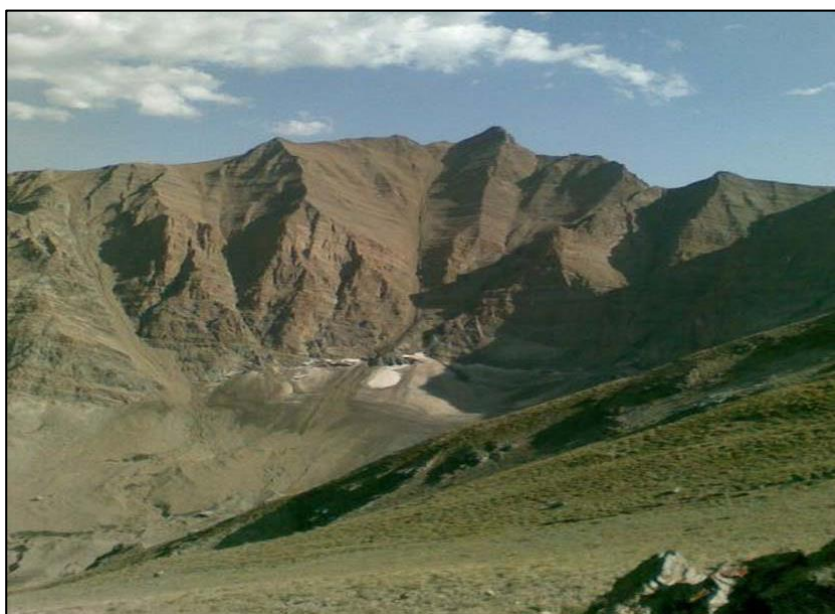
شکل ۴-۵۰- نمایی زیبا و چشم نواز از قلعه بن



شکل ۴-۵۱- نمایی نزدیک از قلعه بن

- شاه معلم (ماسوله داغ)

ماسوله داغ تک قلعه‌ای بر روی یک خط الرأس شرقی- غربی با ارتفاع ۳۰۵۰ متر است که خود بخشی از رشته کوه های گیلان متصل به رشته اصلی سفید کوه می باشد. علت نامگذاری و وجه تسمیه این کوه بخاطر این است که طبق باورهای مردم این منطقه، فرد عابدی بنام شاه معلم مدت‌ها در این کوه به عبادت و سیر و سلوک مشغول بوده است و بنا به وصیت خودش او را در قلعه این کوه بخاک سپرده‌اند شاید بخاطر این موضوع باشد که این نقطه را بعنوان قلعه اعلام کرده اند والا ارتفاع دیگری در خط الراس غربی این قلعه قرار دارد که در حدود ۶۰ متر بلندتر است و در ۲,۵ کیلومتری ضلع شمال غربی این نقطه که بعنوان قلعه مشخص شده است (شکل ۴-۵۲).



شکل ۴-۵۲- نمایی از دامنه جنوبی قلعه شاه معلم

۴-۳-۴ - 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 ۴-۵۳). این دریای بسته باقیمانده‌ای از دریای قدیمی پاراتتیس 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 همان‌گونه 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 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 ۴-۵۳- نمای کلی دریاچه خزر

- 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 ۴-۵۴).

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 ۴-۵۴- نمایی از تالاب انزلی

- استخر عینک

استخر عینک تالاب طبیعی بسیار زیبایی است که در غربی ترین نقطه شهر رشت واقع شده است و بعد از تالاب انزلی از نظر مساحت، دومین تالاب طبیعی استان گیلان به شمار می‌رود (شکل). طول این تالاب بیش از ۵۰۰۰ متر و عرض متوسط آن ۱۵۰ متر می‌باشد. پایین تر 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 ۴-۵۵).



شکل ۴-۵۵- نمایشی از تالاب عینک

- 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 محصولات 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 ۴-۵۶). از مهم‌ترین رودخانه‌هایی که به این تالاب می‌ریزند می‌توان به ماسوله رودخان، قلعه رودخان و پسیخان اشاره کرد.



شکل ۴-۵۶- نمایی از تالاب سیاه درویشان

- تالاب آق

تالاب آق در حدفاصل 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 (شکل ۴-۵۷). این تالاب در یک دهه گذشته ۱۰۰ هکتار وسعت داشته است اما اکنون به دلیل پیشروی آب دریای خزر، برداشت بی‌رویه آب برای مصارف کشاورزی از حوزه آبریز این تالاب، رعایت نکردن حق آبه تالاب به منظور حفظ اکوسیستم آن و نیز برداشت غیرمجاز شن و ماسه از سواحل تالاب، وسعت این اکوسیستم مهم آبی را به کمتر از ۱۰ درصد وسعت قبلی خود رسانده است اما با این وجود اکوسیستم این تالاب هنوز زنده و فعال است و جزو مناطق شکار ممنوع و حفاظت شده محسوب می‌شود. در این تالاب ۶۱ گونه پرنده زمستان‌گذران و مهاجر شناسایی شده‌اند. انواع مرغابی‌سانان، قو، پلیکان، اردک، باکلان، خوتکای پر سفید و بلدرچین از جمله پرندگان موجود و شناسایی شده در این تالاب می‌باشند و از آبیان این تالاب می‌توان به اردک ماهی، کپور و ماهی سفید اشاره نمود.



شکل ۴-۵۷- نمایی از تالاب آق

- تالاب استیل

تالاب زیبای استیل با مساحت ۱۳۸ هکتار یکی از جاذبه‌های طبیعی شناخته شده و مهم شهر آستارا به شمار می‌رود که در ۷ کیلومتری شهر آستارا در حاشیه جاده لوندویل به آستارا قرار دارد. نزدیکی به جاده، تنوع چشم‌اندازهای طبیعی همچون کوهستان، جنگل و مزارع و کشتزارهای اطراف، اهمیت اکوتوریستی این تالاب را دو چندان نموده است (شکل ۴-۵۸). ضلع غربی این تالاب پوشیده از جنگل و پوشش‌های سبز گیاهی است و در ضلع شرقی آن درختان توسکای شناور منظره بسیار جالب توجهی را به وجود آورده است. به علت این که ریشه درختان این تالاب در آب قرار دارد، همواره در پهنای تالاب جابه‌جا شده و حرکت می‌کنند به همین علت تالاب آستارا به تالاب درختان شناور نیز معروف است. این تالاب جز مناطق شکار ممنوع می‌باشد (فصل اول، مناطق تحت حفاظت).



شکل ۴-۵۸- نماهایی از تالاب استیل

- تالاب جوکندان

تالاب جوکندان بخشی از منطقه حفاظت شده لیسار محسوب می‌شود و در ۵ کیلومتری جنوب لیسار واقع شده است. این تالاب جزو تالاب‌های دریایی- ساحلی است و یکی از تالاب‌های نادر در شمال کشور است که در کنار آن می‌توانید مشاهده‌گر چشم‌اندازهای شگفت‌انگیز جنگل‌های جلگه‌ای هیرکانی و جنگل‌های کوهستانی هیرکانی باشید (شکل ۴-۵۹). تالاب جوکندان اگر چه نسبتاً از تخریب و آلودگی‌های وسیع در امان مانده ولی از حفاظت معنی‌داری نیز برخوردار نبوده است.

تالاب جوکندان سالانه پذیرای تعداد زیادی از پرندگان مهاجر نظیر خوتکا، انواع مرغابی، قو، چنگر، اگرت و پلیکان جهت زمستان‌گذرانی می‌باشد.



شکل ۴-۵۹- نمایی از تالاب جوکندان

- 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 (شکل ۴-۶۰).



شکل ۴-۶۰- نمای از دریاچه سراگاه

- استخر نورماس

این استخر طبیعی در روستای کلاچ خندان از توابع دهستان جیرده که در بخش مرکزی شهرستان شفت واقع شده است، قرار دارد (شکل ۴-۶۱).



شکل ۴-۶۱- نمای از استخر نورماس

- استخر چامچا

این استخر طبیعی در روستای چماچا از توابع شهرستان شفت واقع شده است. چماچا از روستاهای بسیار قدیمی این شهرستان می باشد که از تاریخی بسیار مهم و در نهضت جنگل یکی از پایگاه های جنگلیان بوده است. این روستا از نظر اقتصادی نیز بسیار مهم می باشد (شکل ۴-۶۲).



شکل ۴-۶۲- نمایی از استخر چامچا

- دریاچه سد سفیدرود (منجیل)

دریاچه سد منجیل یک پهنه آبی به وسعت ۵۶ کیلومتر می‌باشد که در نتیجه احداث سد منجیل یا سفیدرود در محل اتصال دو رود قزل اوزن و شاهرود بر روی رودخانه سفیدرود در شهرک علی آباد منجیل ساخته شده است. ارتفاع این سد از کف رودخانه ۹۲ متر و طول تاج آن حدود ۴۲۵ متر می‌باشد. برای ساخت دیواره این سد حدود هفتصد هزار مترمکعب سیمان مصرف شده است و دلیل احداث کارخانه سیمان لوشان هم ساخت سد سفیدرود بوده است. سد سفیدرود نخستین منظره آبی برای گردشگرانی است که از جاده قزوین وارد استان گیلان می‌شوند (شکل ۴-۶۳).



شکل ۴-۶۳- نمایی از دریاچه سد سفیدرود

بخش سوم

بررسی وضعیت موجود استان و مقایسه با جایگاه مطلوب

فصل اول

وضعیت اقتصاد کلان استان

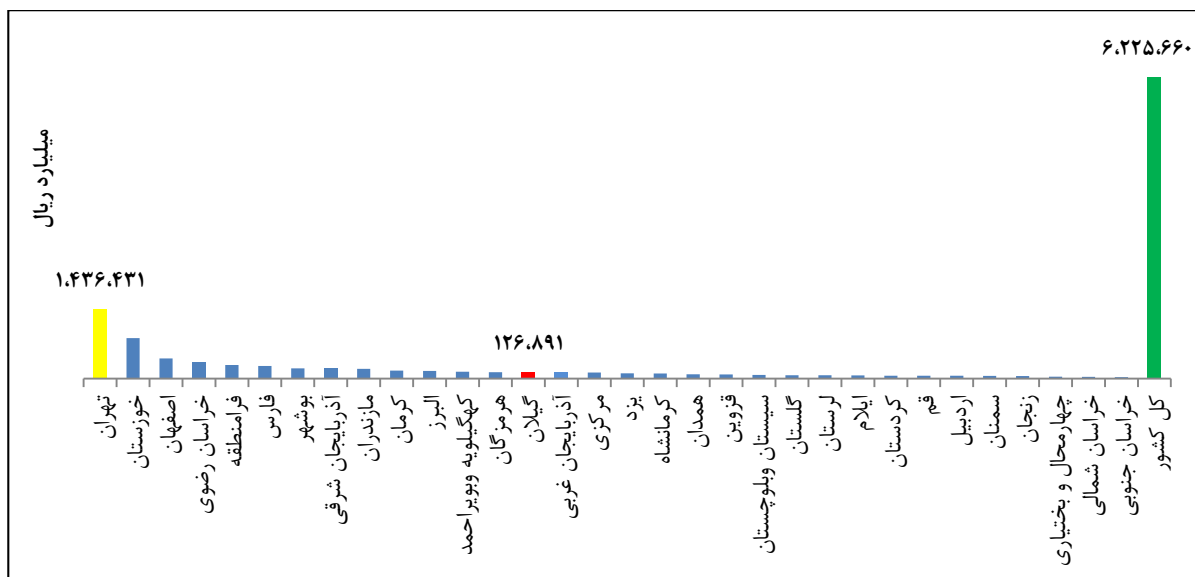
تحلیل اقتصاد کلان هر کشور شامل مجموعه‌ای از شاخص‌ها و متغیرهای اقتصادی نظیر تولید ناخالص داخلی، درآمد سرانه، رشد اقتصادی، میزان سرمایه‌گذاری، نرخ تورم، نرخ بیکاری و ... است. این متغیرها در مجموع وضعیت اقتصاد کشور یا استان را تبیین می‌کنند. از سوی دیگر با شناخت دقیق این متغیرها می‌توان سمت و سوی سیاست‌های دولت را تشریح نمود و آثار و پیامد سیاست‌های اتخاذ شده را نیز نشان داد تا بتوان در ادامه راه سیاست‌های مناسب دیگری ارائه نمود. بر این اساس در این فصل از گزارش برخی از شاخص کلیدی اقتصاد کلان استان بررسی خواهد شد و حتی المقدور با وضعیت این شاخص‌ها در سطح کلان کشور و برخی از استان‌ها مقایسه می‌گردد. زیرا همان‌طوری که اشاره شد پیامد سیاست‌های دولت در هر منطقه، در شاخص‌های اقتصاد کلان آن منطقه اثر مستقیم خواهد داشت.

۱-۱- شاخص‌های اقتصادی

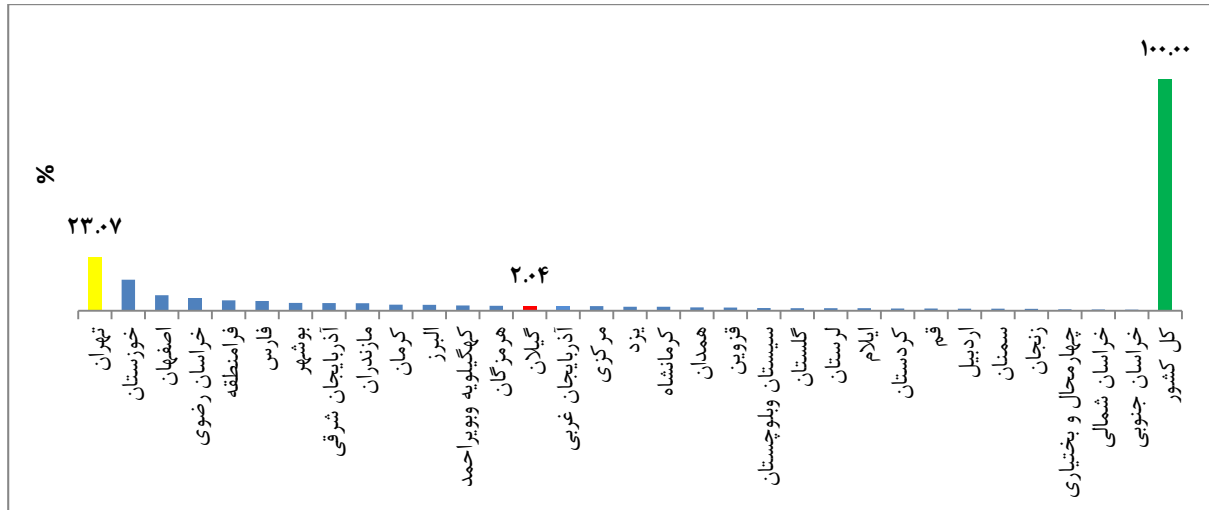
۱-۱-۱- تولید ناخالص داخلی

در میان شاخص‌های اقتصادی کلان تولید ناخالص داخلی (GDP) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زیرا نه تنها به عنوان مهم‌ترین شاخص عملکرد اقتصادی در تجزیه و تحلیل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، بلکه بسیاری از دیگر اقلام کلان اقتصاد، محصولات جنبی محاسبه و برآورد آن محسوب می‌گردند. کل ارزش ریالی محصولات نهایی تولید شده توسط واحدهای اقتصادی مقیم کشور در دوره زمانی معین (سالانه یا فصلی) را تولید ناخالص داخلی می‌نامند.

در نمودار ۱-۱ و ۲-۱ محصول ناخالص داخلی استان‌ها و سهم استان‌های مختلف از محصول ناخالص داخلی کل کشور در سال ۱۳۹۰ آمده است. بر اساس این نمودارها استان تهران با حدود ۲۳ درصد از تولید ناخالص کشور در جایگاه اول قرار گرفته و استان‌های خوزستان (۱۳,۴ درصد)، اصفهان (۶,۱ درصد) در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند، تولید ناخالص داخلی استان گیلان معادل ۱۲۶۸۹۱ میلیارد ریال است.



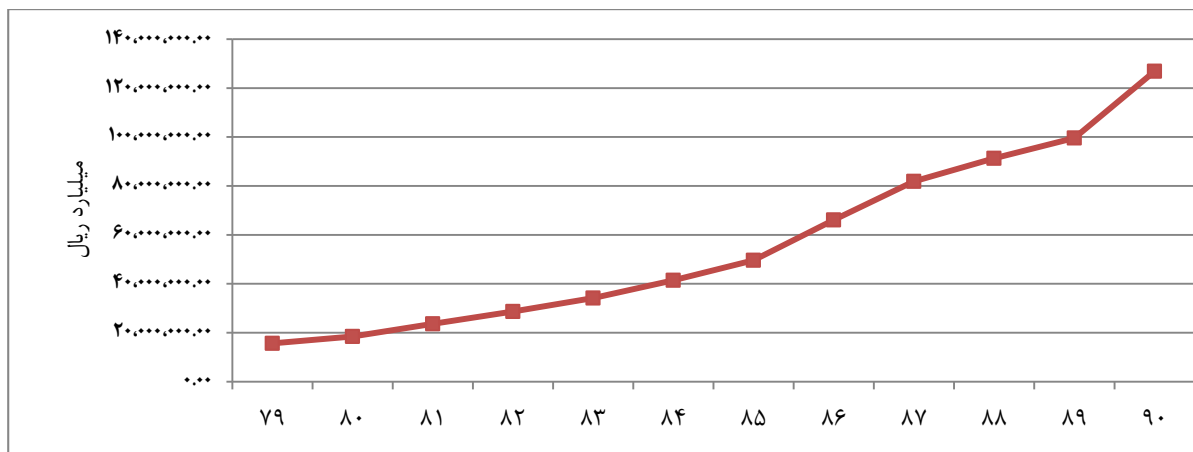
نمودار ۱-۱- محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازار) به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



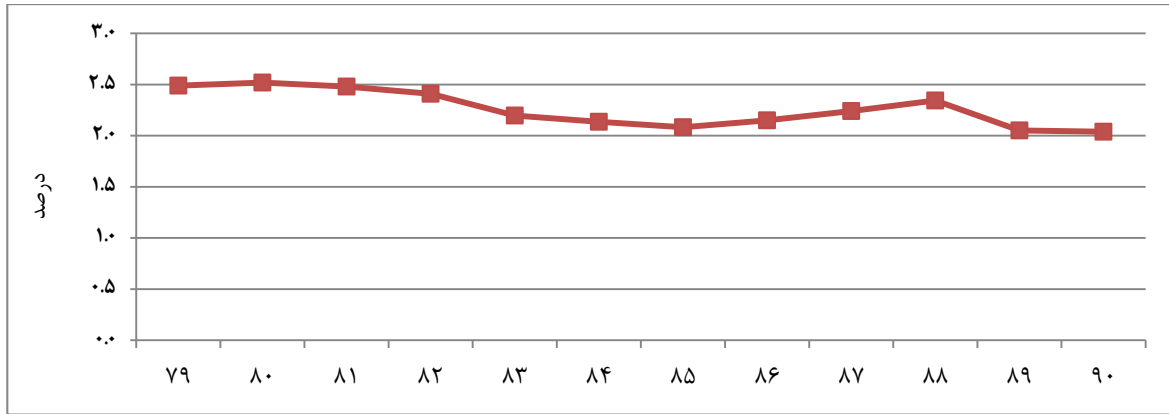
نمودار ۱-۲ سهم تولید ناخالص داخلی با نفت در سال ۱۳۹۰ در استان‌های کشور (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

همچنین بر اساس نتایج منتشر شده از آمار حساب‌های ملی در دوره ۱۳۷۹-۱۳۹۰، استان گیلان از نرخ رشد متوسط سالانه ۲۰,۹ درصد در تولید ناخالص داخلی برخوردار بوده و بر این اساس تولید ناخالص داخلی (با نفت) استان از ۱۵۶۸۶ میلیارد ریال به ۱۲۶۸۹۱ میلیارد ریال افزایش یافته است. این در حالی است که در همین دوره تولید ناخالص داخلی کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۳,۱ درصد از ۶۳۰۰۳۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۶۲۲۵۶۶۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ رسیده است. بنابراین متوسط نرخ رشد تولید ناخالص داخلی استان در دوره مذکور نسبت به کل کشور پایین‌تر بوده است.

نکته قابل توجه در این زمینه سهم استان از تولید ناخالص داخلی کشور طی سال‌های اخیر بوده است. در نمودار ۱-۳ و ۱-۴ محصول ناخالص داخلی استان و سهم آن از محصول ناخالص داخلی کل کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۹ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، در این دوره سهم استان با روند کاهشی مواجه بوده است، به طوری که از ۳ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۲ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است، این مسأله بیانگر کم‌رنگ‌تر شدن نقش استان در اقتصاد کشور می‌باشد.



نمودار ۱-۳- روند تغییرات در محصول ناخالص داخلی استان در دوره ۹۰-۱۳۷۹ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور، ۱۳۹۰)

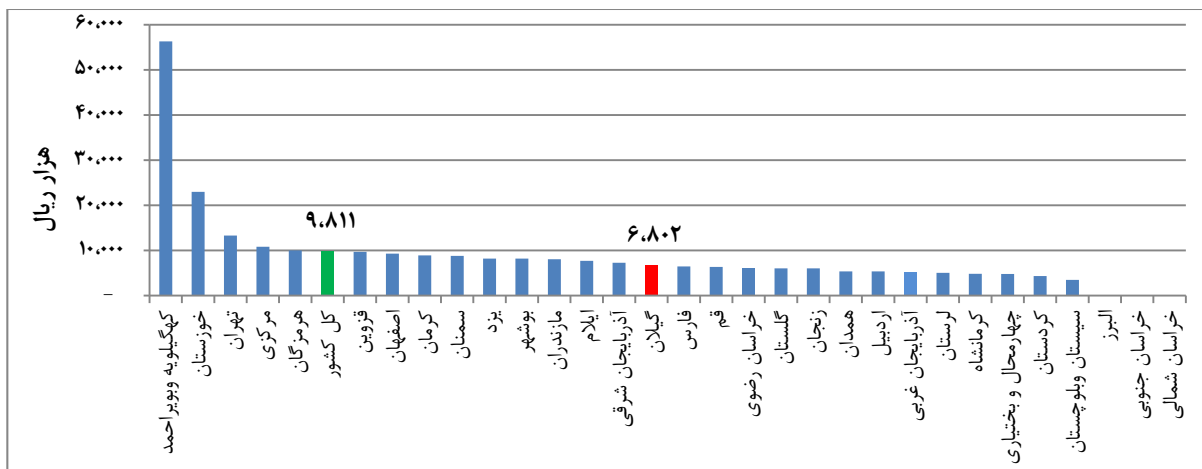


نمودار ۱-۴- روند تغییرات در سهم استان از محصول ناخالص داخلی کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۹ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور، ۱۳۹۰)

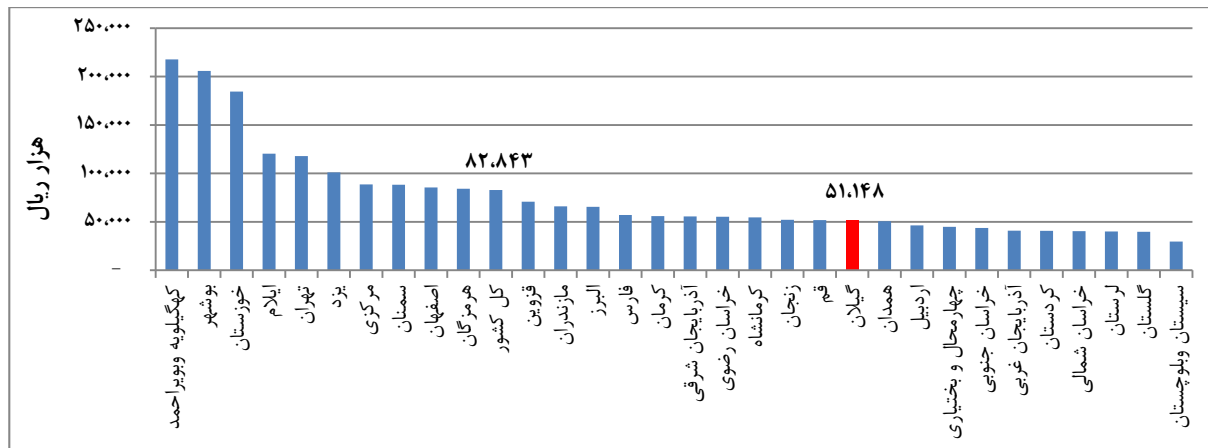
تولید ناخالص داخلی را می‌توان به عنوان نمادی از توانمندی یک منطقه (کشور) در بهره‌گیری از پتانسیل‌های طبیعی و انسانی خود در نظر گرفت. از این رو تولید ناخالص داخلی در ارتباط تنگاتنگ با جمعیت یک منطقه می‌باشد و لذا بررسی سرانه تولید ناخالص داخلی استان شاخص بهتری برای تبیین جایگاه اقتصادی و بهره‌وری استان خواهد بود. مطابق سند چشم‌انداز استان در افق ۱۴۰۴ این استان باید از تولید ناخالص داخلی سهمی متناسب با جمعیت آن داشته باشد. چنانچه در نمودار ۱-۴ مشاهده گردید، طی سال‌های اخیر سهم استان از محصول ناخالص داخلی در بیشترین حالت معادل ۳ درصد بوده است. این در حالی است که در دوره مذکور سهم استان از جمعیت کشور با روند کاهشی از ۴ درصد به ۳ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است.

همچنین مقایسه تولید سرانه استان گیلان با استان‌های کشور بیانگر آن است که در سال ۱۳۷۹ این استان در جایگاه ۱۵ و در سال ۱۳۹۰ در رتبه ۲۱ کشوری براساس شاخص تولید سرانه جای گرفته است (نمودار ۱-۵ و ۱-۶). مقایسه این جایگاه با جایگاه ۱۱ استان از لحاظ جمعیت در کشور گویای وضعیت نامناسب استان در تولید سرانه می‌باشد. لازم به ذکر است بر اساس سند چشم‌انداز تهیه شده برای استان گیلان، باید در افق ۱۴۰۴ به سطح درآمد سرانه متوسط کشور برسد.

از این آمار چنین برمی‌آید که اتخاذ سیاست‌های مقتضی برای افزایش روند تولید در این استان امری ضروری است.



نمودار ۱-۵- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۷۹ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور، ۱۳۹۰)



نمودار ۱-۶- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور، ۱۳۹۰)

۱-۱-۲- اشتغال

اشتغال و بیکاری از جمله موضوعات اساسی اقتصاد یک منطقه (کشور) است و به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه-یافتگی جوامع تلقی می‌گردد. نرخ بیکاری یکی از شاخص‌هایی است که برای ارزیابی شرایط اقتصادی کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این رابطه تعاریفی وجود دارد که مختصراً به آنها اشاره می‌گردد:

جمعیت فعال اقتصادی: تمام افراد ۱۰ ساله و بیشتر (حداقل سن تعیین شده) که در هفته تقویمی قبل از آمارگیری (هفته مرجع) طبق تعریف کار در تولید کالا و خدمات مشارکت داشته (شاغل) و یا قابلیت مشارکت برخوردار بوده اند (بیکار) جمعیت فعال اقتصادی محسوب می‌شوند.

شاغل: تمام افراد ۱۰ ساله و بیشتر که در طول هفته مرجع طبق تعریف کار، حداقل یک ساعت کار کرده باشند، شاغل محسوب می‌شوند. شاغلان بطور عمده شامل دو گروه مزد و حقوق بگیران و خوداشتغالان هستند. همچنین کارکنان فامیلی بدون مزد، کارآموزانی که مستقیماً در تولید کالا و خدمات در مؤسسات محل کارآموزی سهیم هستند، محصلانی که در هفته مرجع مطابق تعریف کار کرده‌اند و تمام افراد کادر دائمی و موقت نیروهای مسلح به لحاظ اهمیتی که در فعالیت اقتصادی کشور دارند، شاغل محسوب می‌شوند.

بیکار: تمام افراد ۱۰ ساله و بیشتر با مشخصات زیر بیکار محسوب می‌گردند:

- افرادی که در هفته مرجع، فاقد کار باشند (اشتغال مزدبگیری یا خوداشتغالی)
- افرادی که در هفته مرجع یا هفته بعد از آن آماده برای کار باشند
- افرادی که در هفته مرجع و سه هفته قبل از آن جویای کار باشند
- افرادی که به دلیل آغاز کار در آینده و یا انتظار بازگشت به شغل قبلی جویای کار نبوده ولی فاقد کار و آماده به کار بوده‌اند.

نرخ مشارکت اقتصادی: عبارت است از نسبت جمعیت فعال (شاغل و بیکار) به جمعیت در سن کار ضرب در ۱۰۰

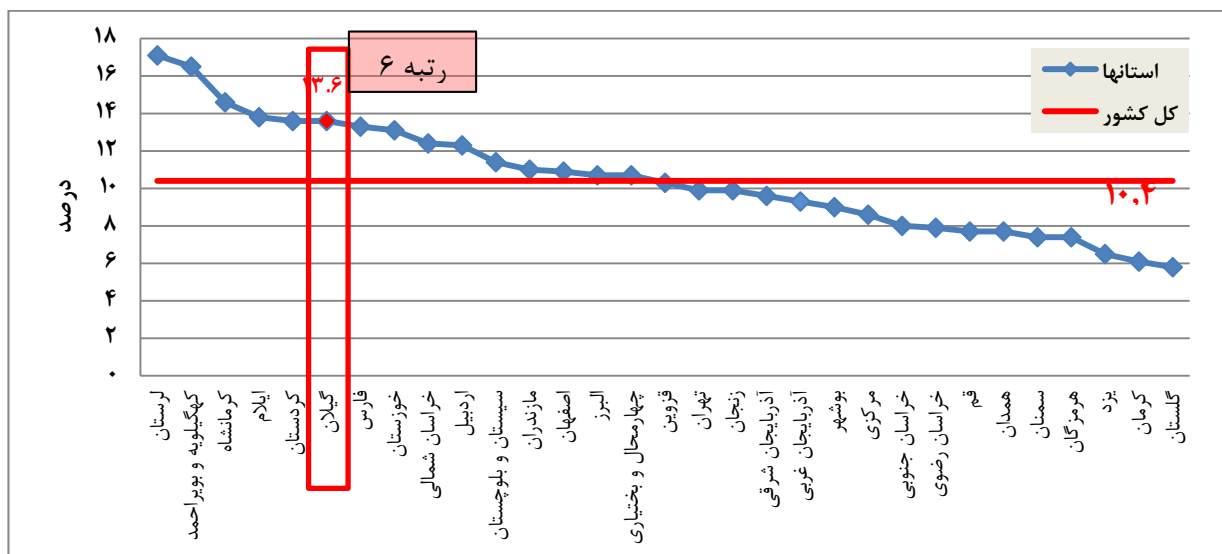
نرخ بیکاری: عبارت است از نسبت جمعیت بیکار به جمعیت فعال (شاغل و بیکار) ضرب در ۱۰۰

در سال ۱۳۹۲ نرخ مشارکت اقتصادی ۴۰,۳ و نرخ بیکاری استان برابر ۱۳,۶ درصد گزارش شده که بالاتر از متوسط نرخ بیکاری کشور در زمان مشابه (۱۰,۴) بوده است (جدول ۱-۱ و نمودار ۱-۷). نرخ مشارکت اقتصادی بیان کننده نسبت

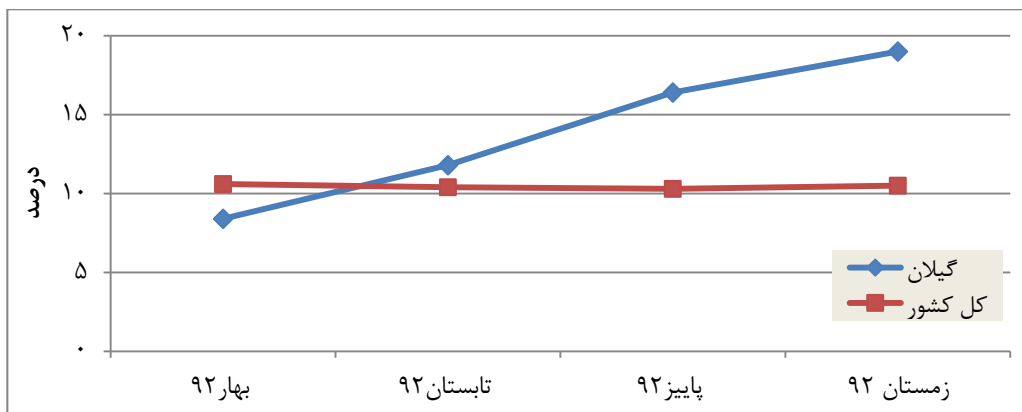
جمعیت فعال اقتصادی (شاغل و بیکار جویای کار)، به جمعیت در سن کار ۱۰ ساله و بیشتر در کل جامعه می‌باشد. در نمودار ۸-۱ نرخ بیکاری استان در فصول مختلف و مقایسه آن با کشور نشان داده شده است. براساس این نمودار میزان بیکاری در فصل بهار سال ۱۳۹۲ پایین‌تر از نرخ متوسط کشور و در بقیه فصول بالاتر از نرخ متوسط کشور می‌باشد.

جدول ۱-۱- شاخص‌های عمده نیروی کار در استان گیلان، ۱۳۹۲؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)

سال ۱۳۹۲	نرخ مشارکت اقتصادی (%)	نرخ بیکاری (%)
گیلان	۴۰,۳	۱۳,۶
کل کشور	۳۷,۶	۱۰,۴
رتبه استان در کشور	ششم	ششم



نمودار ۷-۱- نرخ بیکاری استان‌ها نسبت به کل کشور و موقعیت استان گیلان، ۱۳۹۲ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)



نمودار ۸-۱- تغییرات نرخ بیکاری استان در فصول مختلف و مقایسه با کشور (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)

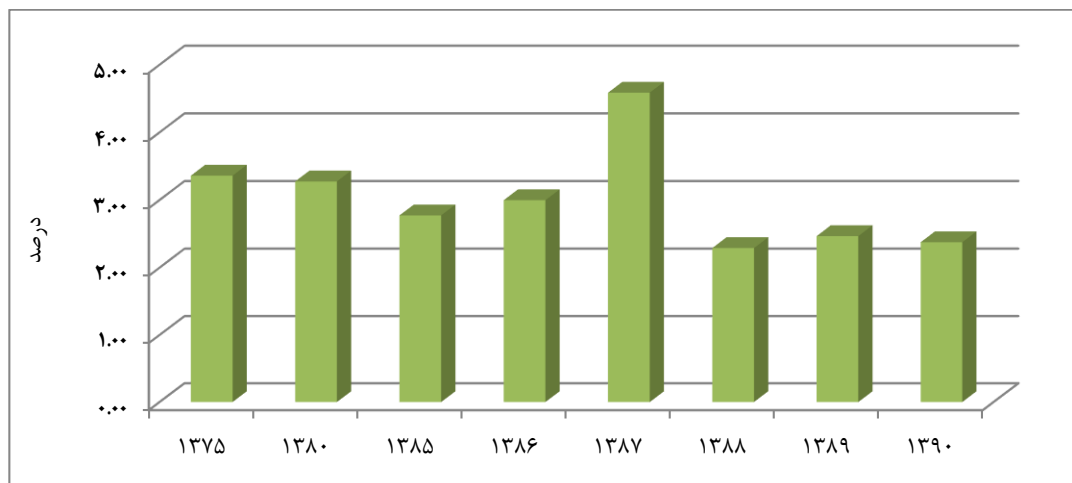
۱-۳- عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای

سرمایه‌گذاری یکی از مؤلفه‌های مهم رشد و توسعه اقتصادی است و هدف سیاست‌گذار در تخصیص بودجه سالانه ارتقاء سطح توسعه هر منطقه است. بر این اساس جهت‌گیری سرمایه‌گذاری‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. چنانچه در

نمودار ۹-۱ ملاحظه می‌شود عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در کل کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۵ با نرخ رشد سالانه ۲۳,۶ درصد از ۴۰۱۸ میلیارد ریال به ۹۶۷۴۷ میلیارد ریال افزایش یافته است. این در حالی است که عملکرد استان از کل کشور پایین‌تر بوده و نرخ رشد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه به طور متوسط در این دوره ۲۰ درصد بوده است. این امر در یک دوره بلندمدت موجب افزایش شکاف توسعه استان با کل کشور خواهد شد. همین امر در سهم اعتبارات استان از کل کشور نیز متبلور است، به طوری که سهم اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استان از کل کشور از ۳,۴ درصد در سال ۱۳۷۵ به ۲,۴ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است (نمودار ۱-۱۰). این امر یکی از دلایل روند رو به نزول تولید ناخالص داخلی استان می‌باشد.



نمودار ۹-۱- عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) کشور و استان گیلان (سالنامه آماری کشور و استان، ۱۳۹۰)



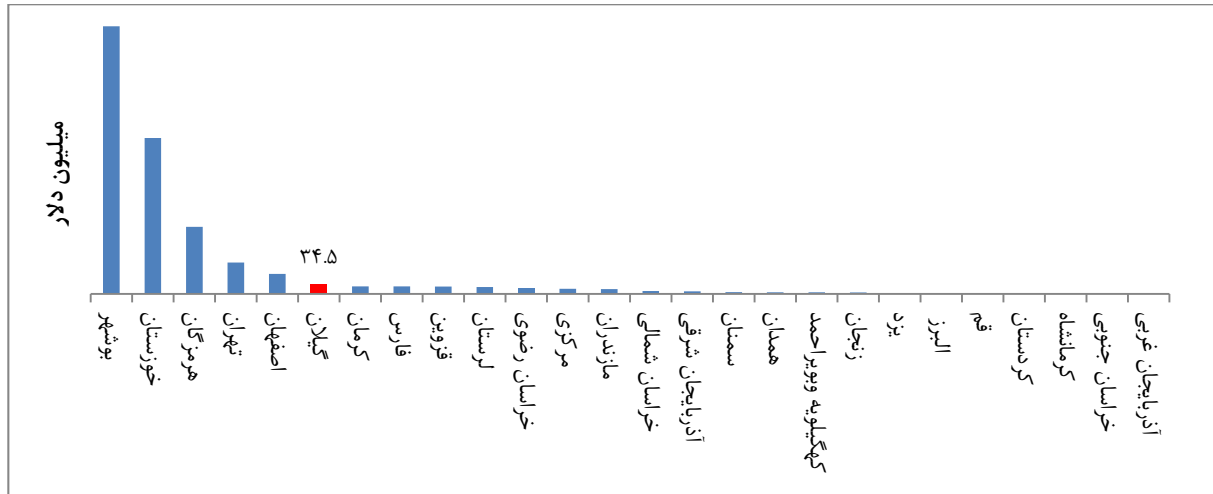
نمودار ۱۰-۱- سهم عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) استان گیلان (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

۱-۱-۴- توزیع استانی تسهیلات مالی خارجی

استفاده از تسهیلات خارجی در قالب قراردادهای بیع متقابل و فاینانس، یکی از راه‌های جذب سرمایه‌های خارجی در ایران است. عمده سرمایه‌های جذب شده در طرح‌های مربوط به نفت و گاز که باید به تصویب شورای اقتصاد برسد، در قالب قراردادهای یادشده، انجام می‌شود.

در نمودار ۱۱-۱ متوسط میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان‌های کشور آمده است. بر اساس این نمودار در این دوره چهار استان بوشهر، خوزستان، هرمزگان و تهران در رتبه‌های اول تا چهارم قرار دارند. این چهار استان در مجموع حدود ۸۵ درصد کل سرمایه‌گذاری خارجی را جذب نموده‌اند. استان گیلان با ۳۴,۵

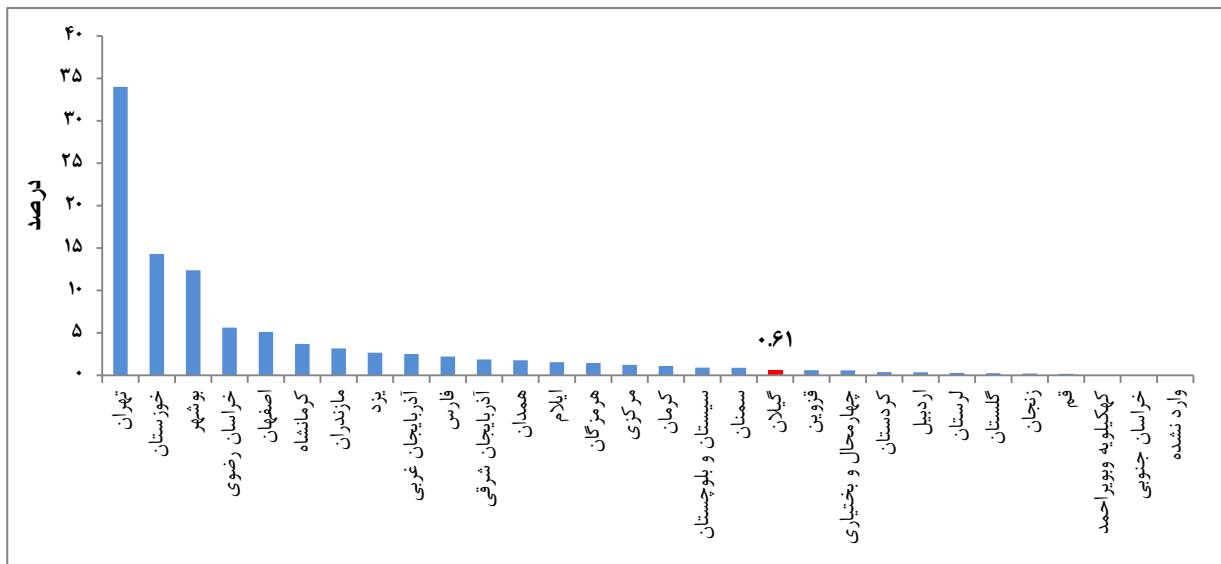
میلیون دلار سرمایه گذاری خارجی در رتبه ۶ کشور در دوره مذکور قرار گرفته است. این مسأله و رتبه نسبتاً مناسب استان در این بخش به موقعیت مرزی استان از لحاظ دسترسی به بازارهای خارجی و جذب سرمایه گذار وابسته است.



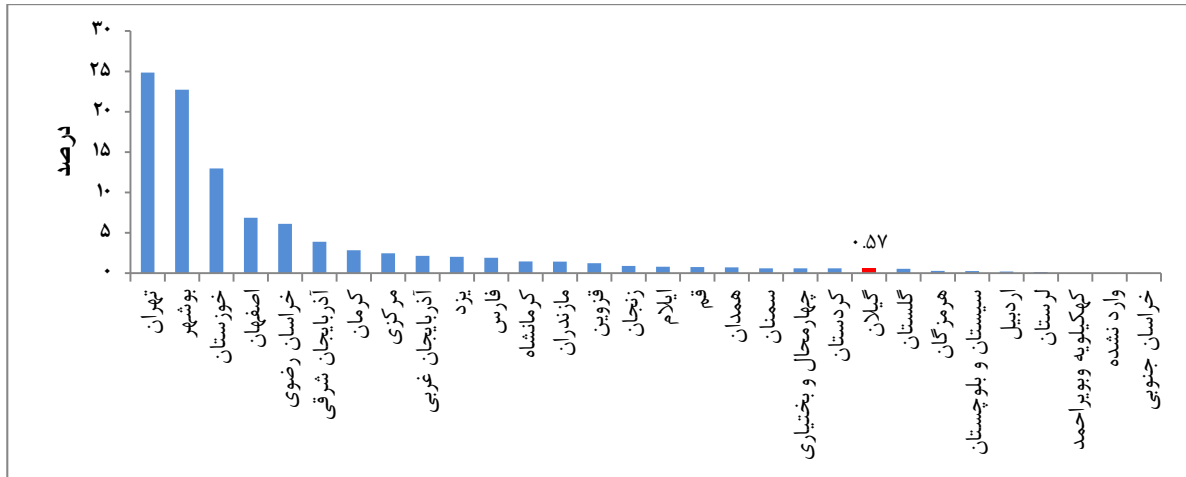
نمودار ۱-۱۱- متوسط میزان سرمایه گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان (سازمان سرمایه گذاری و کمک‌های فنی و اقتصادی ایران، ۱۳۹۱)

۱-۱-۵- تجارت خارجی

براساس اطلاعات سال ۱۳۹۲ کل صادرات استان در این سال برابر با ۱۷۷ میلیون دلار (۰,۵۷ درصد ارزش صادرات کشور) بوده است که به لحاظ وزنی ۴۹۱ هزارتن (۰,۶۱ درصد حجم صادرات کشور) می‌باشد. استان گیلان در این سال رتبه نوزدهم وزن صادرات کشور و نیز رتبه بیست و دوم از لحاظ ارزش صادرات در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودارهای ۱-۱۲ و ۱-۱۳).



نمودار ۱-۱۲- مقایسه سهم استان‌ها از مجموع وزن صادرات کشور در سال ۱۳۹۲ (مرکز گمرک ایران)



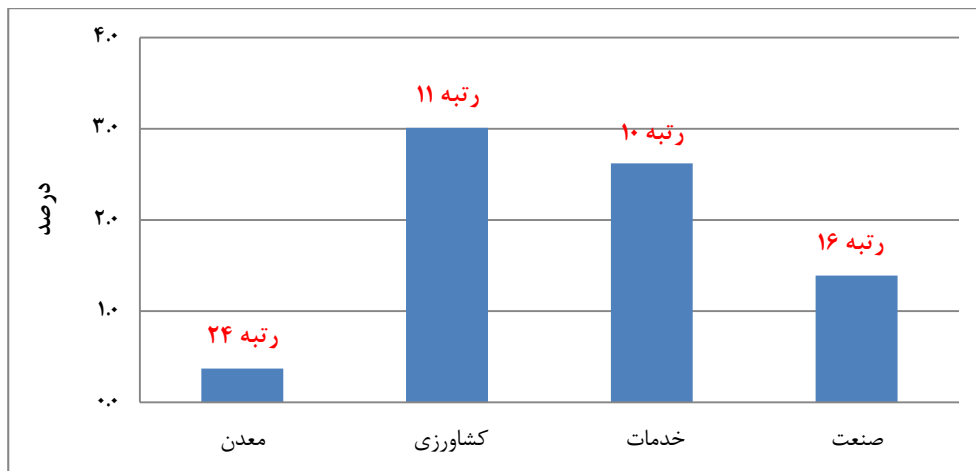
نمودار ۱-۱۳- مقایسه سهم استان‌ها از مجموع ارزش صادرات کشور در سال ۱۳۹۲ (مرکز گمرک ایران)

۲-۱- مقایسه شاخص‌ها در بخش‌های عمده فعالیت

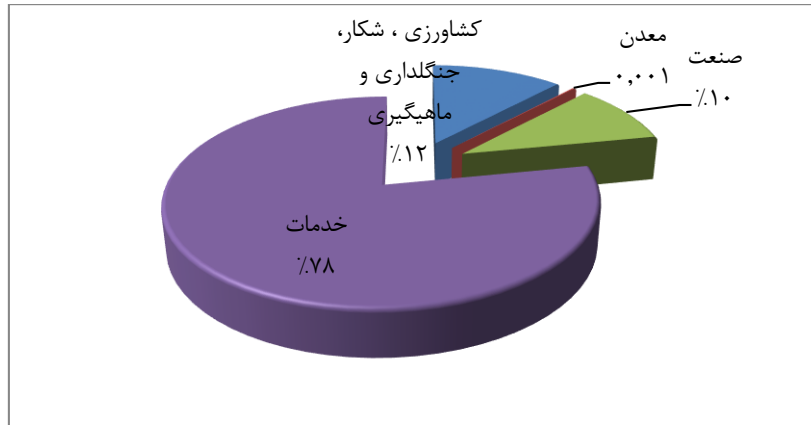
نمودار ۱-۱۴ سهم استان گیلان را در ارزش‌افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. استان گیلان در سال ۱۳۹۰ رتبه ۱۱ کشاورزی، رتبه ۲۴ معدن، رتبه ۱۰ خدمات و رتبه ۱۶ صنعت کشور را دارا بوده است. این ارقام نشان دهنده جایگاه استان در بخش‌های گوناگون فعالیت است، اما تحلیل مطلوب بودن این جایگاه در گرو مقایسه آن با پتانسیل‌ها و توانمندی‌های استان در هر بخش خواهد بود.

سهم ارزش‌افزوده بخش‌های مختلف در تولید ناخالص داخلی استان در سال ۱۳۹۰ در نمودار ۱-۱۵ نمایش داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، از میان بخش‌های مختلف فعالیت، بخش خدمات بیشترین ارزش‌افزوده را به خود اختصاص داده است و بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند. سهم ناچیز بخش معدن در ایجاد ارزش‌افزوده در مقایسه با قابلیت‌های معدنی استان قابل توجه می‌باشد.

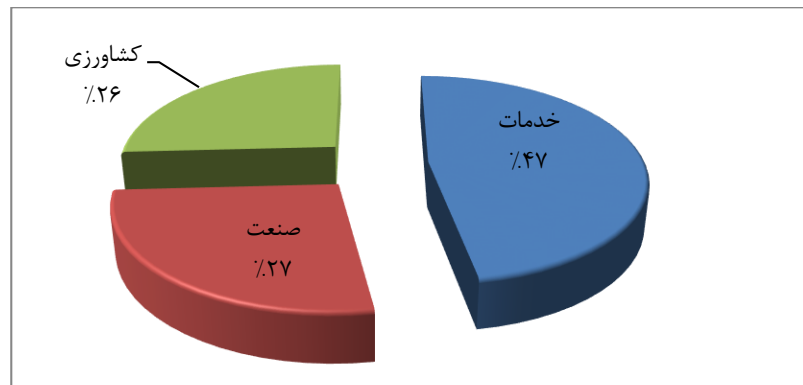
بررسی وضعیت اشتغال در استان نشان دهنده برتری نسبی بخش خدمات بوده است. در سال ۱۳۹۱ بخش کشاورزی با سهم ۲۶ درصدی، کمترین سهم اشتغال را در استان داشته است که این موضوع با توجه به حاصلخیز بودن خاک و وجود آب فراوان در استان قابل تأمل است (نمودار ۱-۱۶)، همچنین روند تغییرات جمعیت شاغلین استان نشان از کاهش جمعیت شاغل در بخش کشاورزی در سال‌های اخیر دارد (نمودار ۱-۱۷).



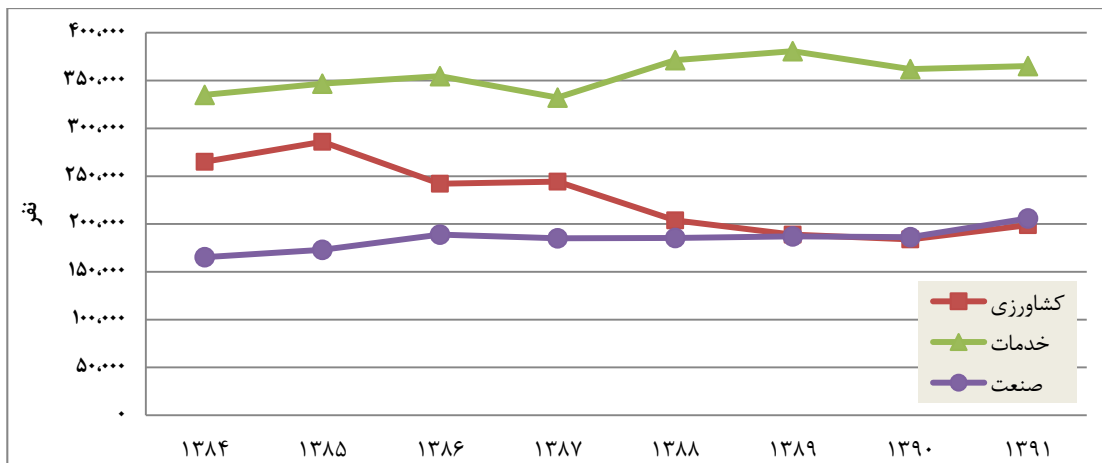
نمودار ۱-۱۴- سهم استان گیلان از ارزش‌افزوده ایجادشده در کشور در بخش‌های مختلف، ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۱۵- تولید ناخالص داخلی استان به تفکیک بخش‌های مختلف در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری استان)



نمودار ۱-۱۶- نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت در استان گیلان، ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان گیلان)



نمودار ۱-۱۷- تغییرات جمعیت شاغل در بخش‌های عمده فعالیت در استان گیلان (۱۳۸۴-۹۱) (شاخص‌های بازارکار در ایران، ۱۳۸۴-۹۱، مرکز آمار ایران)

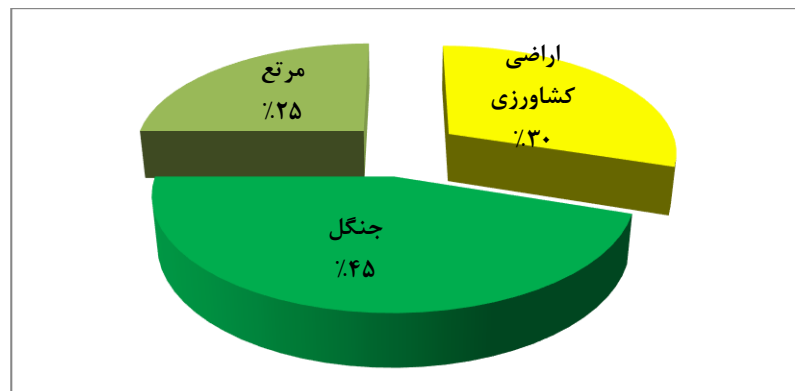
۱-۲-۱- کشاورزی

کشاورزی یکی از بخش‌های مهم در اقتصاد هر کشور می‌باشد که به جهت تأمین مواد غذایی انسان حائز اهمیت می‌باشد. شاید بتوان گفت در کشور ما مهمترین بخش اقتصادی بخش کشاورزی است. کشور عزیزمان ایران از نظر تنوع آب و هوا در ردیف چند کشور اول دنیا می‌باشد. اقتصاد گیلان، بر پایه کشاورزی، دامداری، صیدماهی و پرورش زنبور عسل و کرم ابریشم استوار است. مهم‌ترین محصولات کشاورزی شامل برنج و چای می‌باشد که در شهرهای مختلف گیلان، از جمله لاهیجان و رودسر کشت می‌شوند. زیتون نیز از دیگر فرآورده‌های زراعی است که کشت آن در شهرستان رودبار رایج

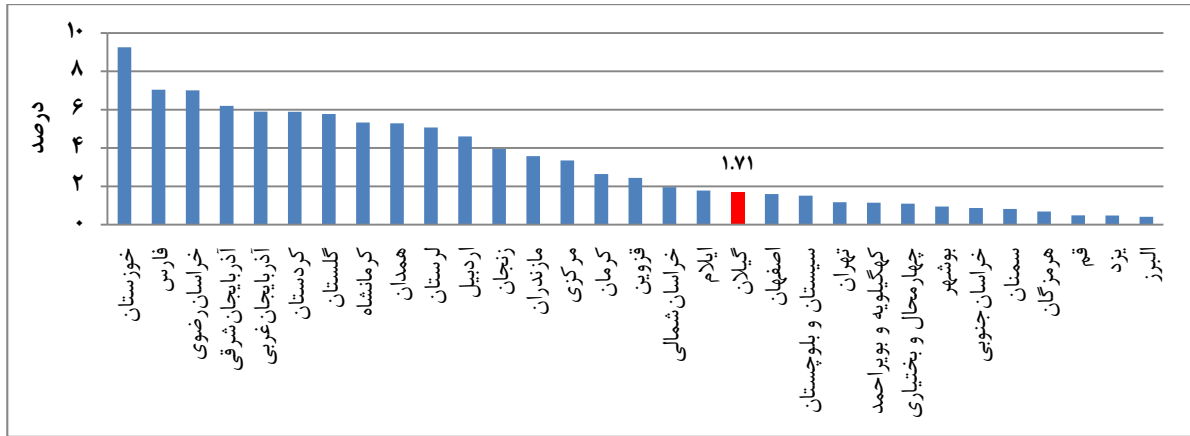
است. مراکز مهم صید ماهی عبارتند از بندر آستارا، بندر کیاشهر و بندرانزلی. مهم‌ترین مراکز پرورش زنبور عسل عبارتند از اشکور بالا و پایین، عمارلو، دیلمان، آستارا و تالش. دامداری نیز در مناطق کوهپایه‌ای انجام می‌شود. گندم و جو، بادام زمینی، توتون و فندق نیز از دیگر محصولات زراعی گیلان می‌باشند که هنوز نیز به صورت انبوه در نقاط مختلف استان کشت می‌شوند. گیلان در زمینه تولید چای، زیتون، فندق و بادام زمینی مقام اول و به لحاظ تولید برنج مقام دوم در ایران را داراست. اخیراً باغات کیوی بخصوص در شرق گیلان رواج ویژه‌ای داشته و این محصول نیز به عنوان یکی از تولیدات این استان می‌باشد. محصول اصلی کشاورزی تاکنون برنج بوده‌است. تقریباً همه زمینهای قابل آبیاری شالیزارند (بیش از ۴۰ درصد مساحت جلگه). برنجکاری در همه مناطق وجود دارد ولی در دلتای سفیدرود بین لشت نشا و رشت و طالش دولا ب شالیزار تقریباً تنها کشت موجود است. ۵۲ درصد اراضی کشاورزی گیلان به کشت برنج اختصاص دارد. تا سال ۱۳۶۱ شمسی گیلان بزرگترین تولید کننده برنج ایران بود و ۴۰ تا ۵۰ درصد تولید ملی را داشت ولی در این سال ها استان همجوار مازندران از آن پیشی گرفت. ۶۰ درصد تولید استان در ناحیه دلتای سفیدرود انجام می‌شود ولی در جلگه‌های حاشیه‌ای غربی و شرقی تولید برنج با محصولات متنوع دیگری ترکیب شده‌است. این میزان تولید در گیلان اخیراً رخ داده‌است. سهم ارزش افزوده بخش کشاورزی استان از کل کشور حدود ۳ درصد و سهم ارزش افزوده بخش از تولید ناخالصی داخلی استان ۱۲ درصد می‌باشد. بخش کشاورزی با توجه به ظرفیت و توانمندی‌های قابل توجه و بازده سرمایه گذاری بیشتر، اشتغال‌زایی بالاتر به ازاء هر واحد سرمایه گذاری و پایین بودن هزینه تولید در مقایسه با سایر بخش‌ها نقش مهمی در توسعه اقتصادی استان دارد.

- سطح زیر کشت

اراضی کشاورزی حدود ۳۰ درصد از مساحت استان را تشکیل داده است (نمودار ۱-۱۸) براساس آمار اعلام شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در سال آبی ۹۰-۸۹ استان گیلان سهم ۱,۷ درصدی از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) را به خود اختصاص داده است و دارای رتبه نوزدهم کشوری می‌باشد (نمودار ۱-۱۹).



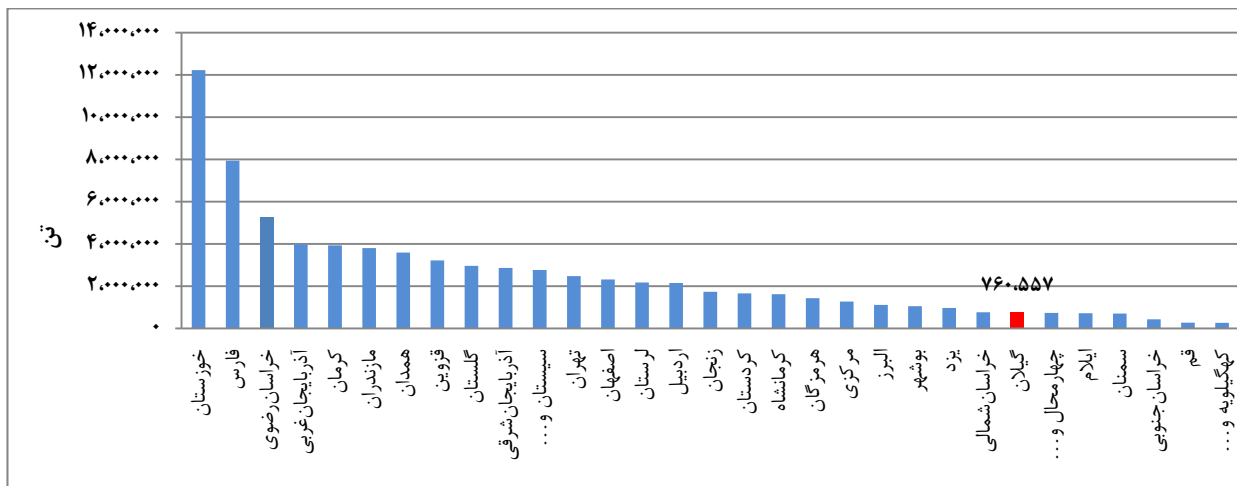
نمودار ۱-۱۸- سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان (مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۱۹- سهم استان گیلان از سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) کشور (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۹۰-۱۳۸۹)

-تولیدات (زراعی)-

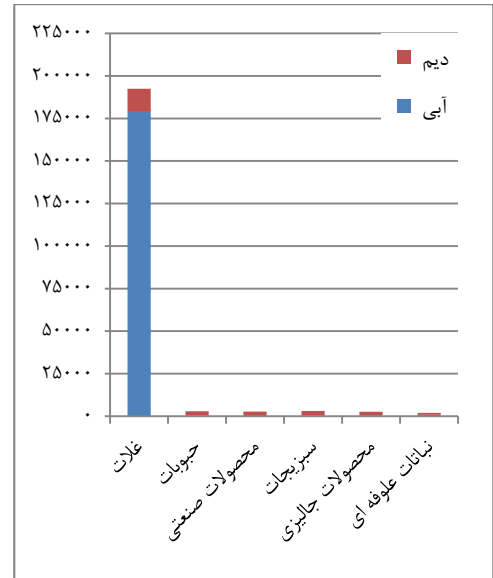
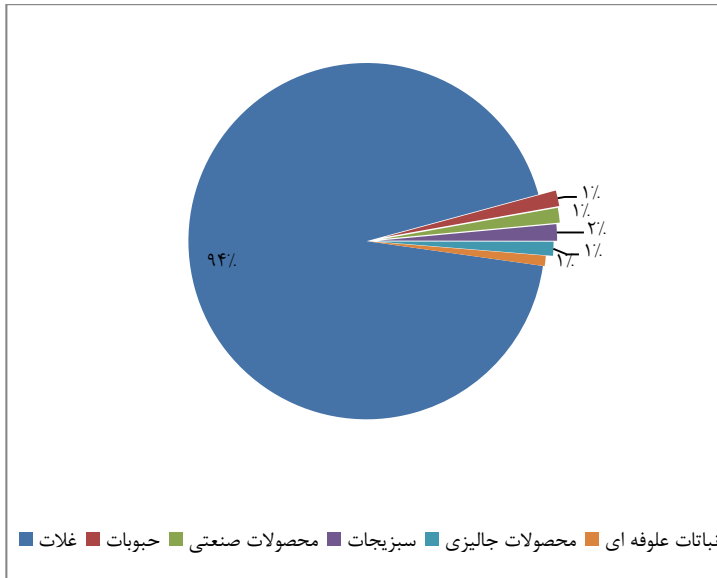
مجموع تولیدات زراعی استان گیلان در سال آبی ۹۰-۸۹ برابر ۷۶۰ هزار تن بوده و از این نظر استان دارای رتبه ۲۵ در کشور بوده است (نمودار ۱-۲۰).



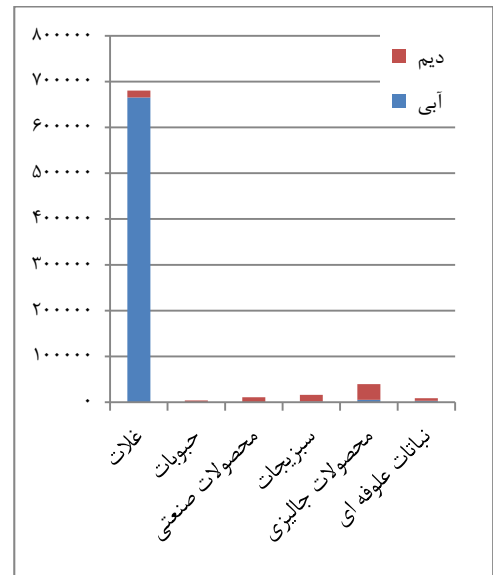
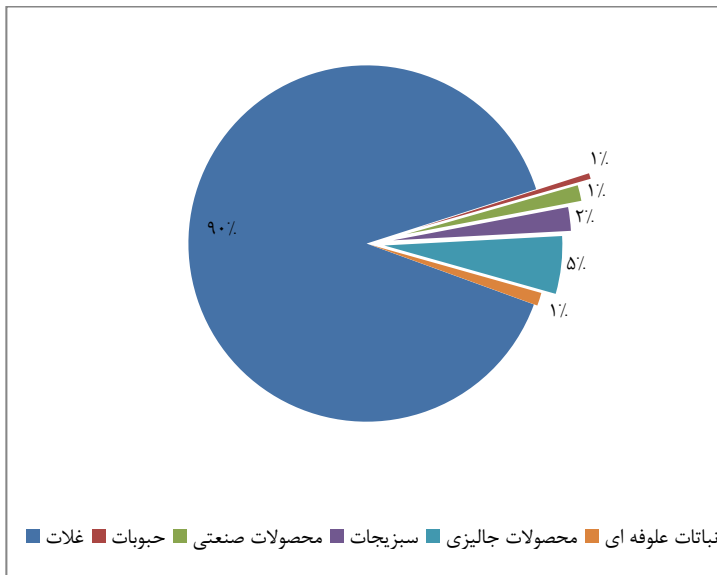
نمودار ۱-۲۰- جایگاه استان گیلان در تولید محصولات زراعی (آبی و دیم) در سال آبی (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)

- عملکرد محصولات

عمده سطح محصولات زراعی استان بصورت آبی کشت می‌شود و در بین محصولات زراعی، کشت غلات با اشغال ۹۴٪ از اراضی زراعی، ۹۰٪ از کل مقدار تولیدات زراعی نیز از غلات تأمین می‌شود. محصولات جالیزی با اشغال ۱٪ از سطح اراضی زراعی، ۵٪ از کل مقدار محصولات زراعی را تأمین می‌کند. غلات و محصولات جالیزی هر دو نیاز آبی متوسط و بهره‌وری آب در آن‌ها به ترتیب متوسط و بالا است (نمودار ۱-۲۱ و ۱-۲۲).

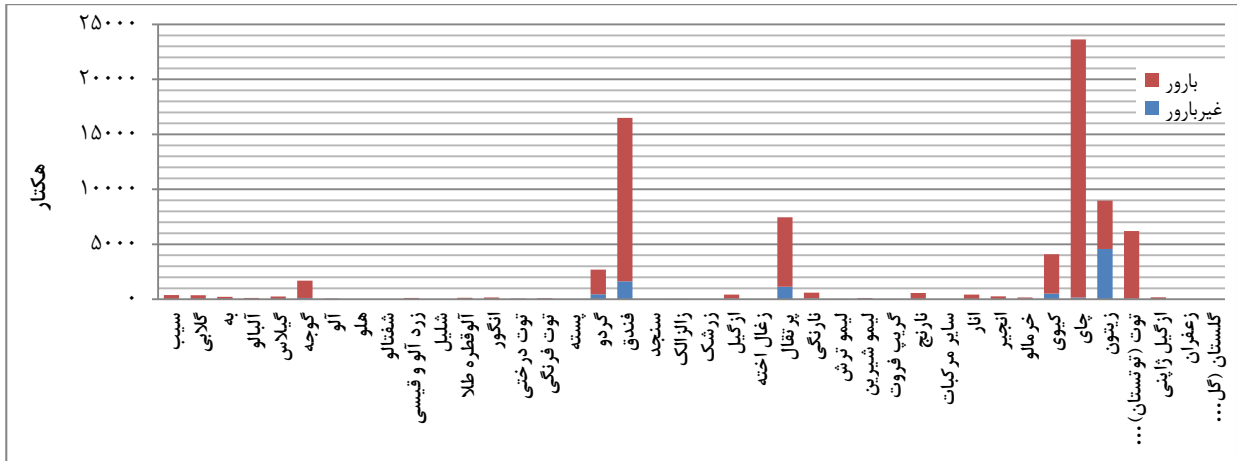


نمودار ۱-۲۱- وضعیت سطح زیر کشت محصولات زراعی در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ (هکتار) (وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ۹۰-۹۰-۸۹)

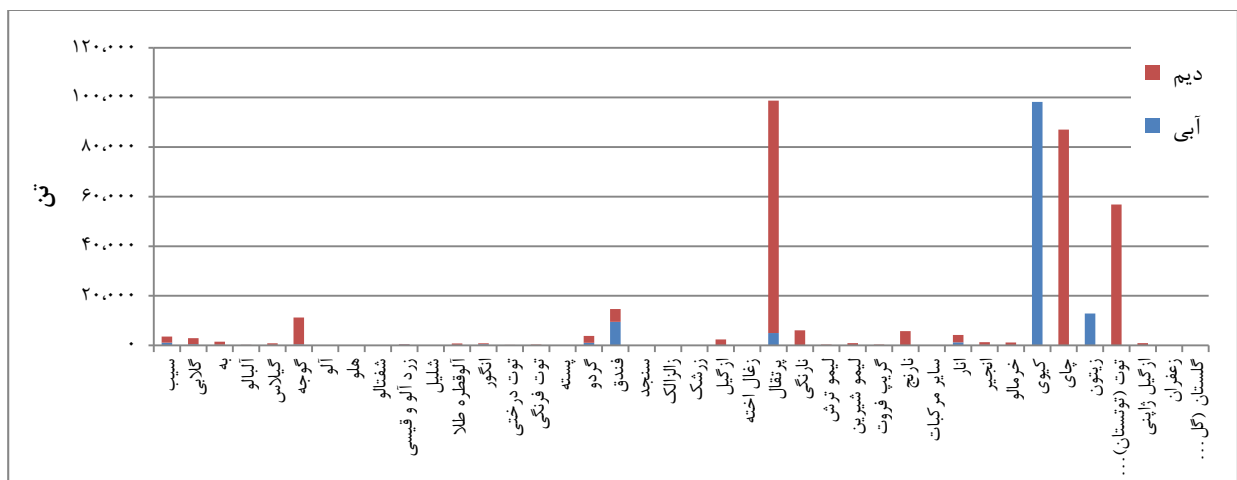


نمودار ۱-۲۲- وضعیت تولید انواع محصولات زراعی در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ (تن) (وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ۹۰-۹۰-۸۹)

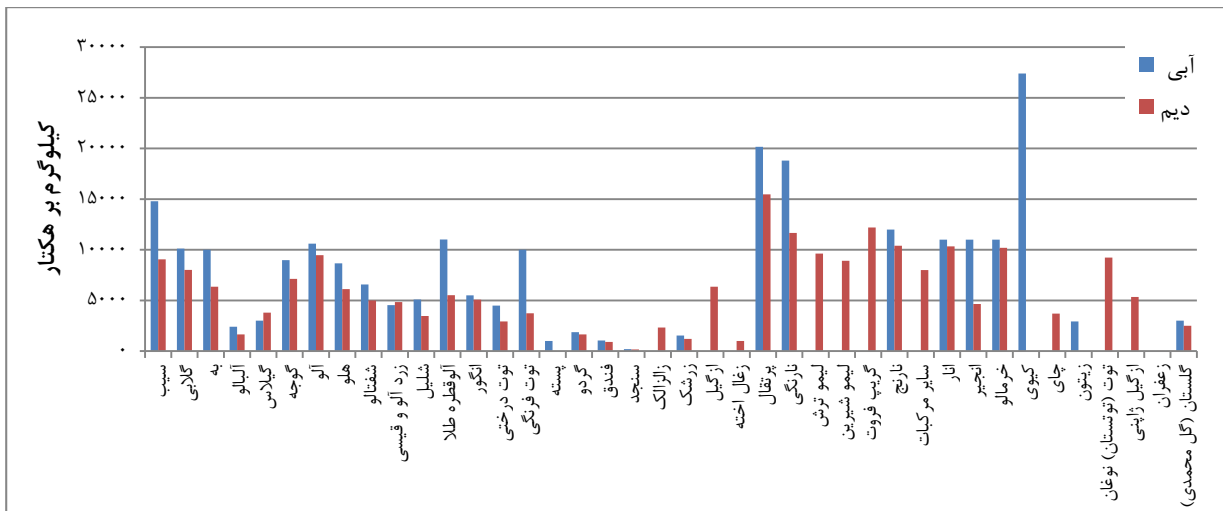
عمده مساحت باغ‌های استان به کشت چای اختصاص دارد و فندق در رتبه دوم قرار دارد (نمودار ۱-۲۳). میزان تولید پرتقال، کیوی و چای از همه محصولات باغی دیگر بیشتر است (نمودار ۱-۲۴) و از لحاظ عملکرد، کیوی در مرحله نخست قرار داشته، پرتقال و نارنگی در مرتبه بعدی قرار دارند (نمودار ۱-۲۵). در این بین، پرتقال نیاز آبی متوسطی داشته و کیوی و چای نیاز آبی کمی دارد. بهره‌وری آب در تولید پرتقال متوسط به بالا و بهره‌وری آب کیوی و چای نیز به ترتیب بسیار بالا و بالا می‌باشد.



نمودار ۱-۲۳- وضعیت مساحت باغ‌ها در سال ۱۳۹۲ (وزارت جهاد کشاورزی)



نمودار ۱-۲۴- وضعیت میزان تولیدات باغی در سال ۱۳۹۲ (وزارت جهاد کشاورزی)

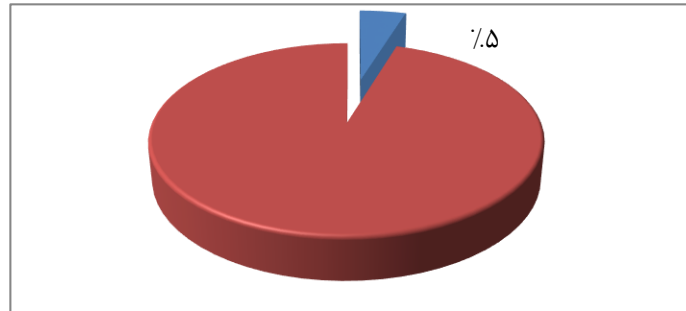


نمودار ۱-۲۵- وضعیت عملکرد محصولات باغی در سال ۱۳۹۲ (وزارت جهاد کشاورزی)

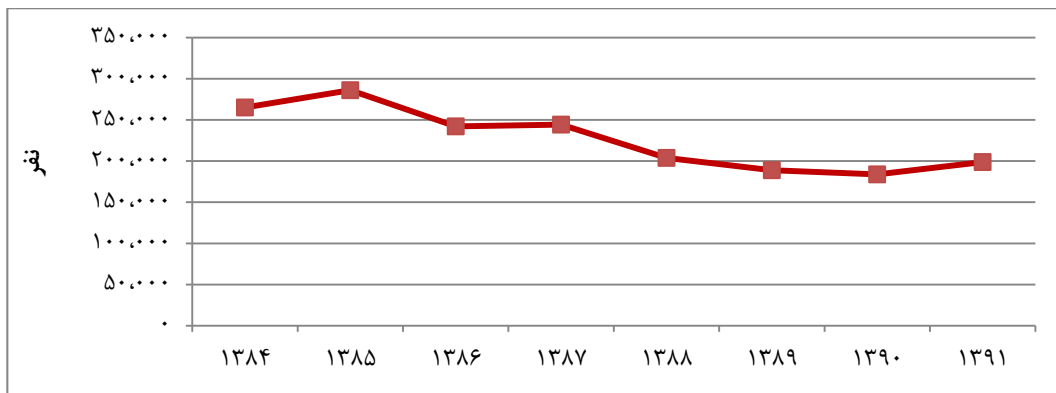
اشتغال -

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 و سهم ۵ درصدی بهره‌برداران کشاورزی، رتبه ۱۱ کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۲۶). روند تغییرات تعداد شاغلین بخش کشاورزی استان در نمودار ۱-۲۷ نشان داده شده است. بر این اساس جمعیت

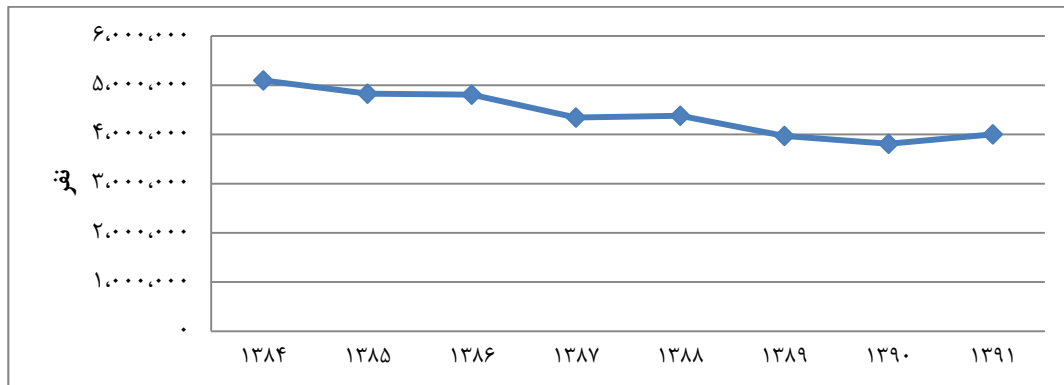
شاغلین بخش کشاورزی در کل کشور نیز در این دوره با روندی کاهشی روبرو بوده است (نمودار ۱-۲۸). بدین لحاظ، سهم اشتغال استان از کشور در بخش کشاورزی با روندی افزایشی از ۵,۲ در سال ۱۳۸۴ به ۴,۹ در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۱-۲۹).



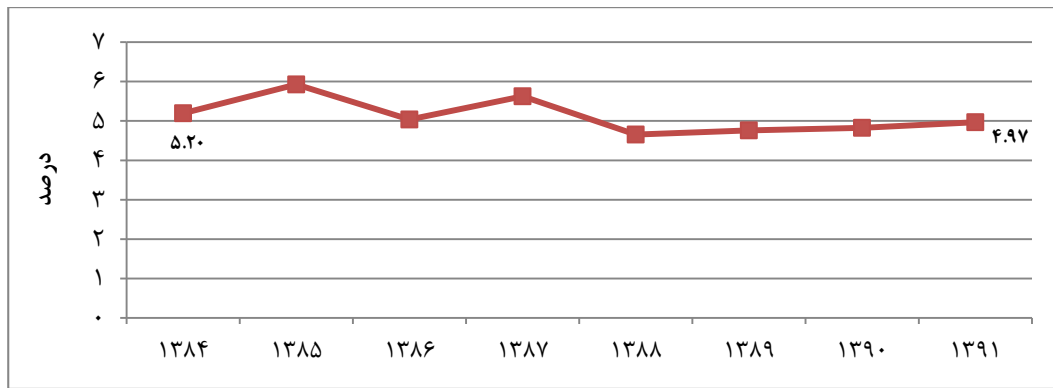
نمودار ۱-۲۶- سهم استان گیلان از بهره‌برداران کشاورزی کشور، ۱۳۹۱ (گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱)، مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۲۷- روند تغییرات جمعیت شاغل در بخش کشاورزی استان گیلان از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۸۴-۹۱، مرکز آمار ایران)



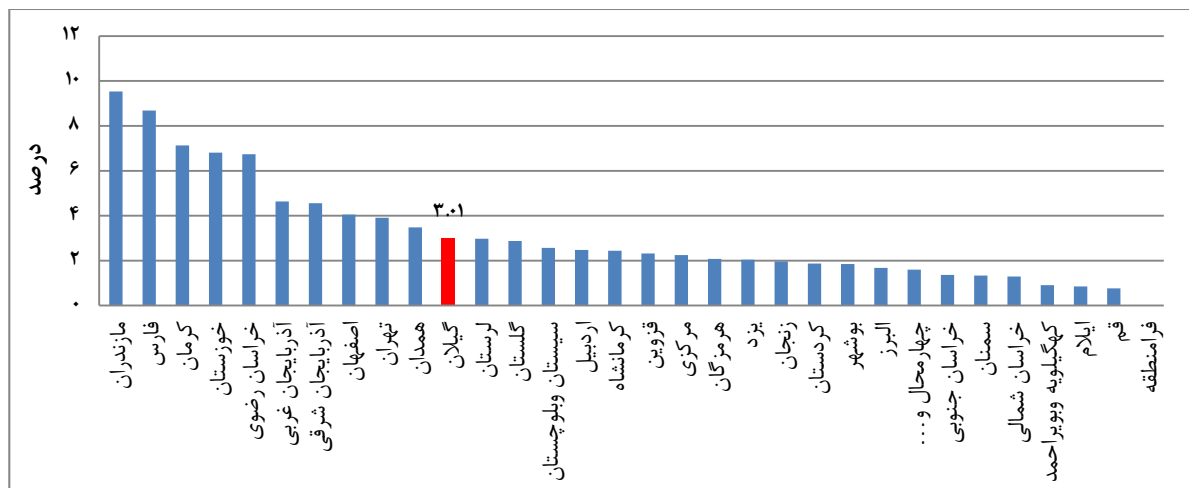
نمودار ۱-۲۸- روند تغییرات جمعیت شاغل در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۸۴-۹۱، مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۲۹- سهم استان از اشتغال در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ (شاخص‌های بازارکار در ایران، ۱۳۸۴-۹۱، مرکز آمار ایران)

- ارزش افزوده

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان برابر با ۱۴۹۸۵ میلیارد ریال بوده و بخش کشاورزی سهم ۳,۱ درصدی در تولید ناخالص داخلی کشور در این سال داشته است. استان گیلان در سال ۱۳۹۰ رتبه یازدهم کشور را از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی داشته است (نمودار ۱-۳۰).



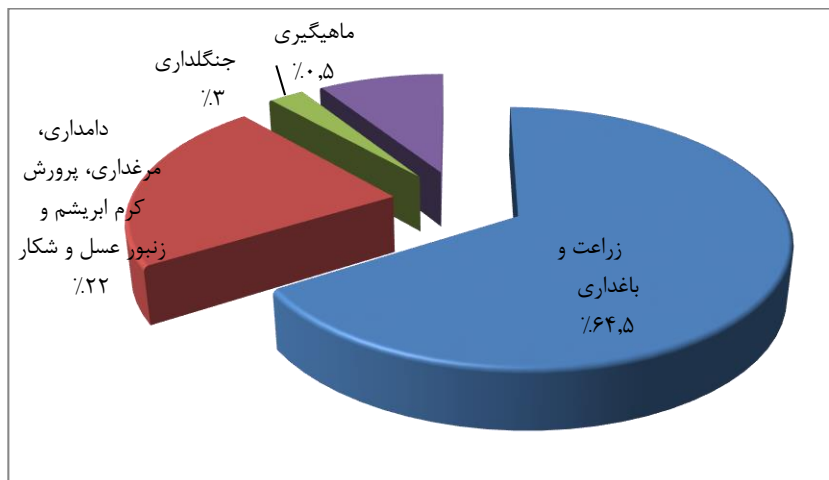
نمودار ۱-۳۰- جایگاه استان در کشور از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب‌های مالی کشور)

در جدول ۱-۲ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان با ارزش افزوده بخش کشاورزی کل کشور در دو سال ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ مقایسه شده است. ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۹ درصد از ۷۵۱۰۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۴۹۸۲۶۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. در همین دوره نرخ رشد بخش کشاورزی استان با رشد ۱۶,۸ درصدی از ۲۷۱۲ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۱۴۹۸۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ رسیده است. این در حالی است که سهم بخش کشاورزی در اقتصاد استان گیلان با کاهش شدیدی در این دوره مواجه بوده و از ۱۷,۳ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۱۱,۸ درصد در سال ۱۳۹۰ تنزل یافته است. سهم استان از کل کشور در این بخش به ترتیب ۳,۶ و ۳ درصد بوده است.

جدول ۱-۲- وضعیت بخش کشاورزی استان در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ و مقایسه با کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰			۱۳۷۹				
سهم از کشور	گیلان	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	گیلان	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۳,۰	۱۴۹۸۵	۴۹۸۲۶۵	۱۷,۳	۳,۶	۲۷۱۲	۷۵۱۰۳	کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری

در بخش کشاورزی در استان گیلان در سال ۱۳۹۰، بیشترین سهم مربوط به فعالیت‌های زراعت و باغداری و سپس فعالیت‌های دامداری، ماهیگیری و جنگلداری بوده است (نمودار ۱-۳۱).



نمودار ۱-۳۱- ارزش افزوده حاصل از انواع فعالیت‌های کشاورزی در استان گیلان در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب‌های مالی کشور)

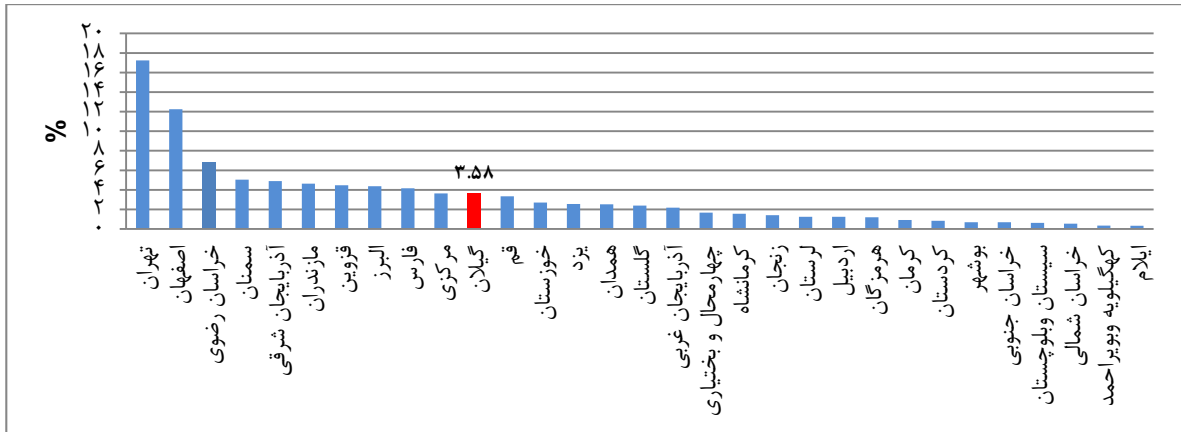
۱-۲-۲- صنعت

بخش صنعت به دلیل وجود پیوندهای پسین و پیشین در اقتصاد اهمیت فراوانی دارد و شاید عملکرد مناسب این بخش می‌تواند عامل مهمی در رشد سایر بخش‌های دیگر باشد. مسیر رشد اقتصادی بیشتر کشورها نیز نشان می‌دهد که در مرحله‌ای از رشد اقتصادی، سیاست صنعتی مناسب و توجه به توسعه صنعتی از اهمیت بالایی برخوردار بوده است.

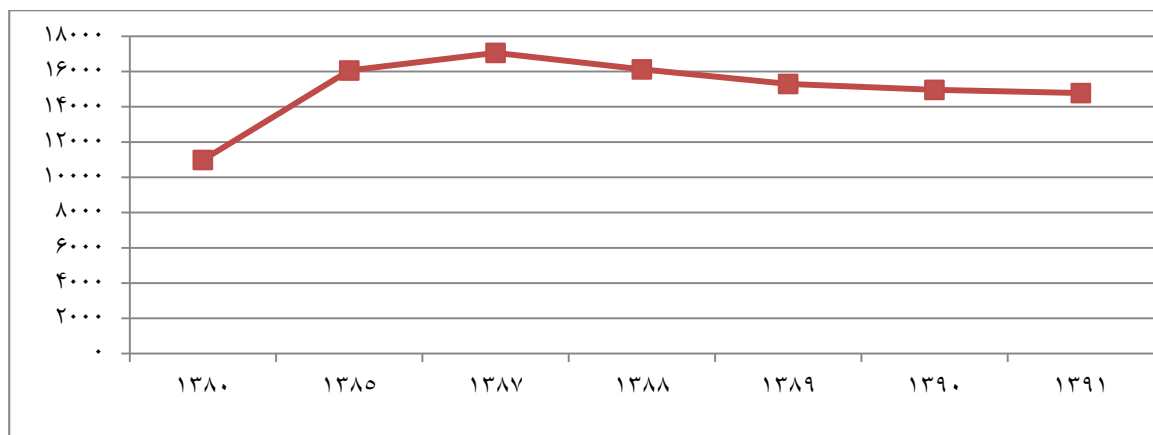
- تعداد کارگاه‌های صنعتی بالای ده نفر کارکن

بر اساس آمار کارگاه‌های صنعتی کشور، در سال ۱۳۹۰ در استان گیلان حدود ۵۳۶ کارگاه دارای ده نفر کارکن و بیشتر (معادل ۳,۵ درصد از کل کشور) وجود داشته است. استان گیلان در این سال در بین استان‌های کشور به لحاظ تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در جایگاه یازدهم قرار داشته است (نمودار ۱-۳۲).

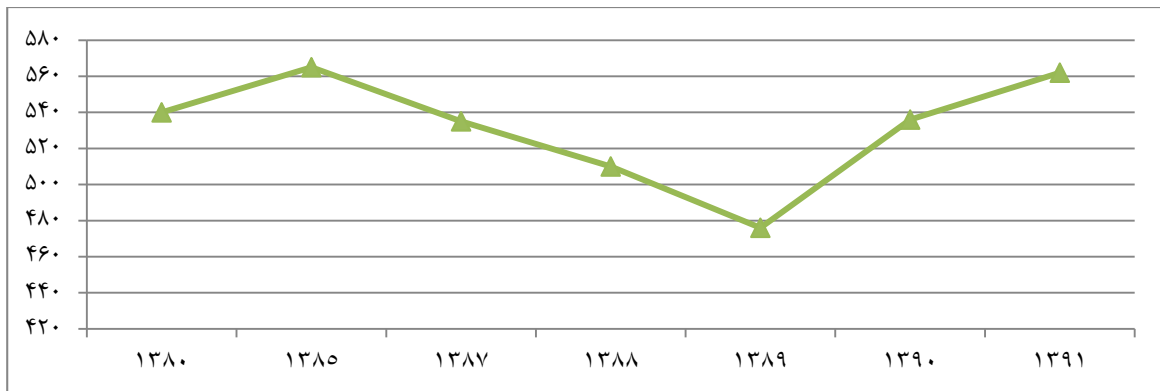
روند تغییرات تعداد کارگاه‌های صنعتی در سال‌های اخیر در کل کشور و استان گیلان در نمودارهای ۱-۳۳ و ۱-۳۴ نشان داده شده است، براین اساس شاهد یک روند افزایشی در دوره ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ و پس از آن یک روند کاهشی داشته تا سال ۱۳۸۹ و بعد از آن دوباره روند افزایشی داشته است.



نمودار ۱-۳۲- جایگاه استان از لحاظ سهم از تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (سالنامه آماری کشور، مرکز آمار ایران)

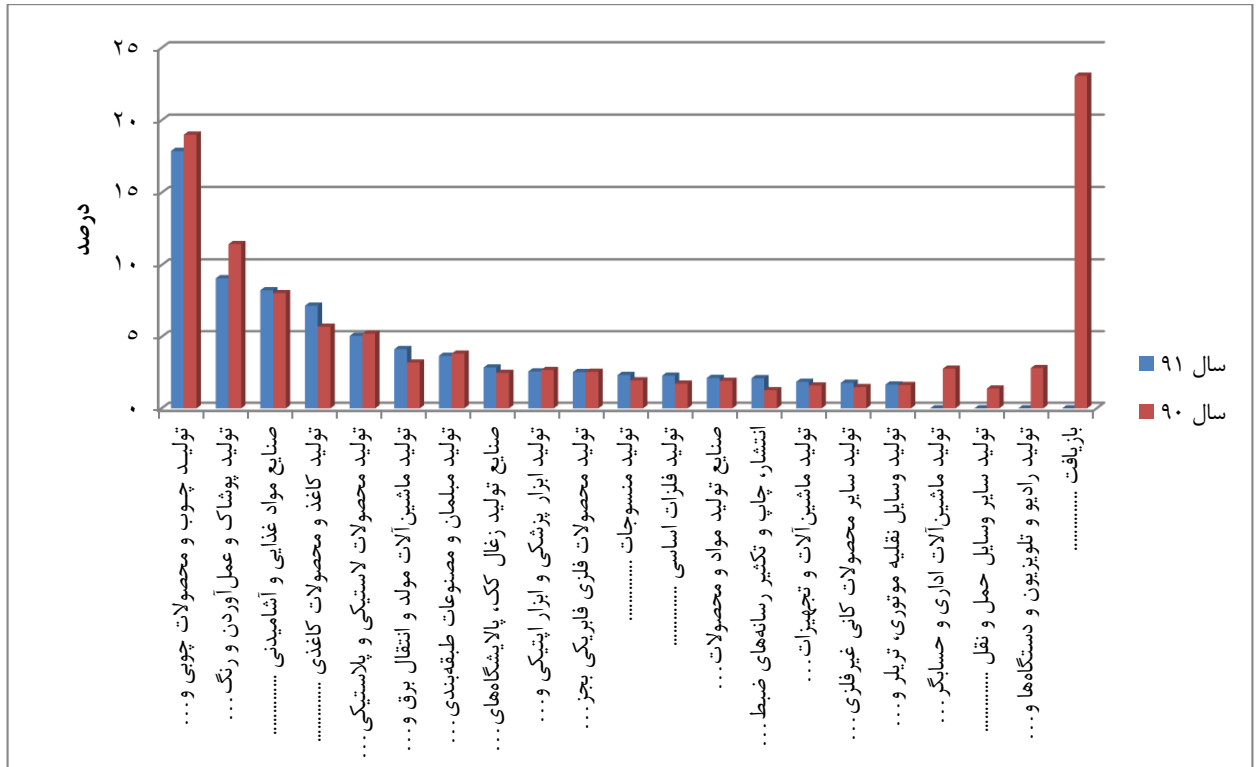


نمودار ۱-۳۳- روند تغییرات تعداد کارگاه‌های صنعتی در کل کشور (سالنامه آماری کشور، مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۳۴- روند تغییرات تعداد کارگاه‌های صنعتی در استان گیلان (سالنامه آماری استان گیلان، مرکز آمار ایران)

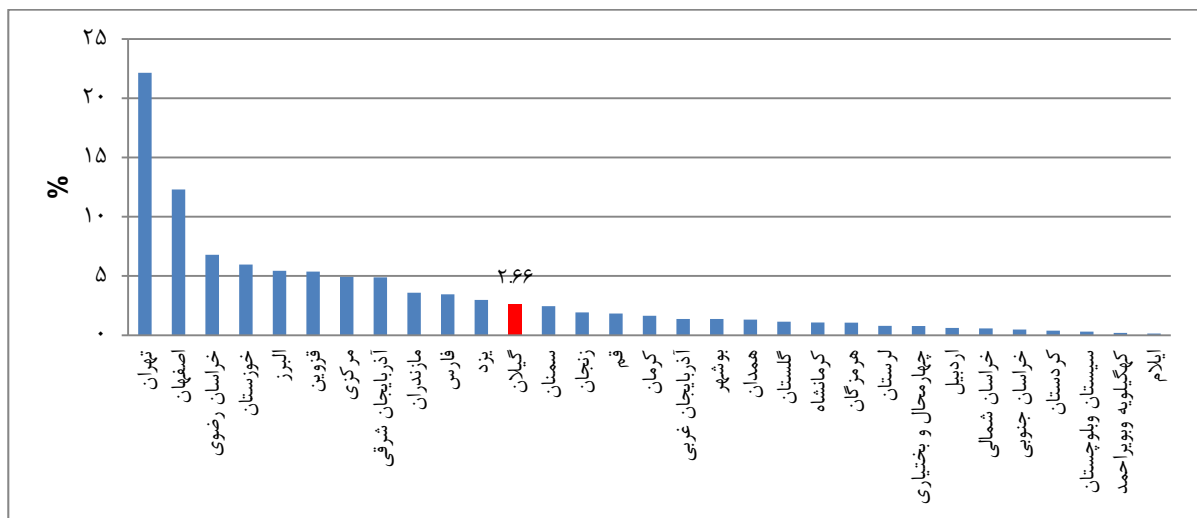
براساس نمودار ۱-۳۵ در مجموع در سال ۱۳۹۱ در مقایسه با سال ۱۳۹۰ بیشتر تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن مربوط به تولید چوب و محصولات چوبی و پس از آن پوشاک و صنایع غذایی و آشامیدنی است. رشته تولید سایر وسایل حمل و نقل، رادیو و تلویزیون و بازیافت در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال پیش به صفر رسیده است.



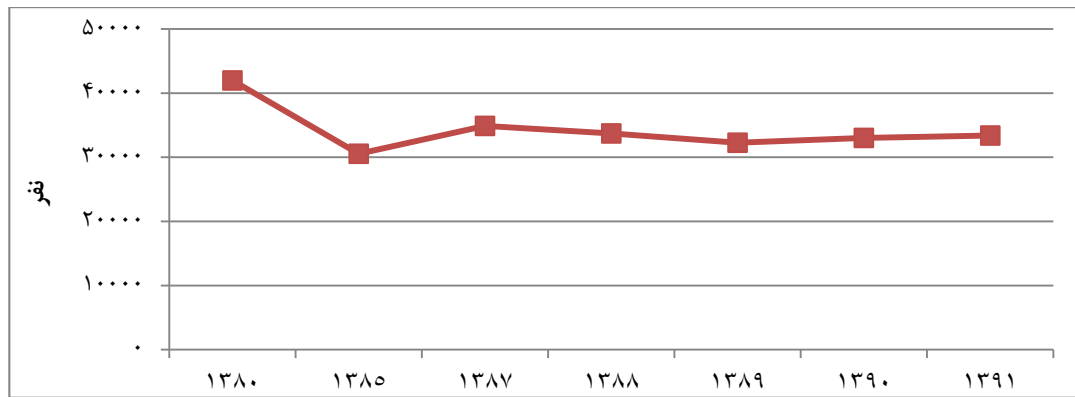
نمودار ۱-۳۵- سهم کارگاه های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان از کل کشور در سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ واحد: درصد (سالنامه آماری استان گیلان، مرکز آمار ایران)

اشتغال -

در سال ۱۳۹۰ مجموع ۳۳۰۱۲ نفر (معادل ۲,۷ درصد از کل کشور) در کارگاه های صنعتی استان مشغول به کار بوده اند. استان گیلان در این سال رتبه دوازدهم را از لحاظ تعداد شاغلین کارگاه های صنعتی داشته است (نمودار ۱-۳۶). تعداد شاغلان کارگاه های صنعتی در دوره ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۱ نشان داده شده است، براین اساس تا سال ۱۳۸۵ روند کاهشی در تعداد شاغلان و پس از آن روند ثابتی مشاهده می شود (نمودار ۱-۳۷).



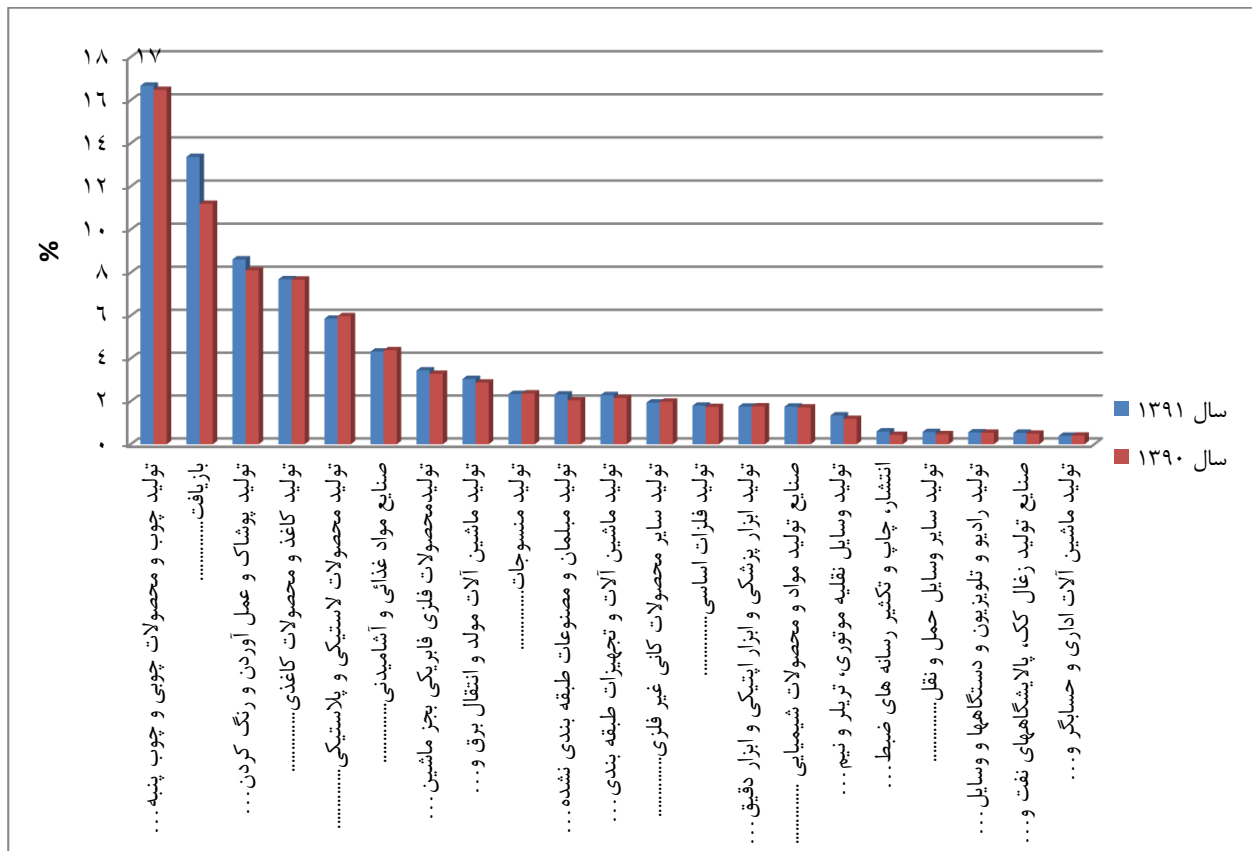
نمودار ۱-۳۶- جایگاه استان گیلان از لحاظ سهم از شاغلین کارگاه های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۳۷- روند تغییرات تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی در استان گیلان (مرکز آمار ایران)

در نمودار ۱-۳۸ وضعیت اشتغال کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان گیلان در دو سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ آمده است. بر اساس این نمودار، به لحاظ اشتغال‌زایی نیز رشته فعالیت تولید چوب و محصولات چوبی، بازیافت و تولید پوشاک از کل اشتغال‌زایی این رشته فعالیت در کشور در سال ۱۳۹۱ بیشترین سهم اشتغال را به خود اختصاص داده است و نسبت به سال گذشته افزایش یافته است.

رشته تولید چوب و محصولات چوبی در سال ۱۳۹۰ بیشترین میزان شاغل را داشته و از کل اشتغال کشور ۱۶ درصد را به خود اختصاص داده که به ۱۷ درصد در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. در اکثر رشته‌ها تغییرات قابل توجهی مشاهده نمی‌شود.



نمودار ۱-۳۸- سهم اشتغال کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان از کل کشور در سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ (واحد: درصد) (سالنامه آماری استان گیلان، مرکز آمار ایران)

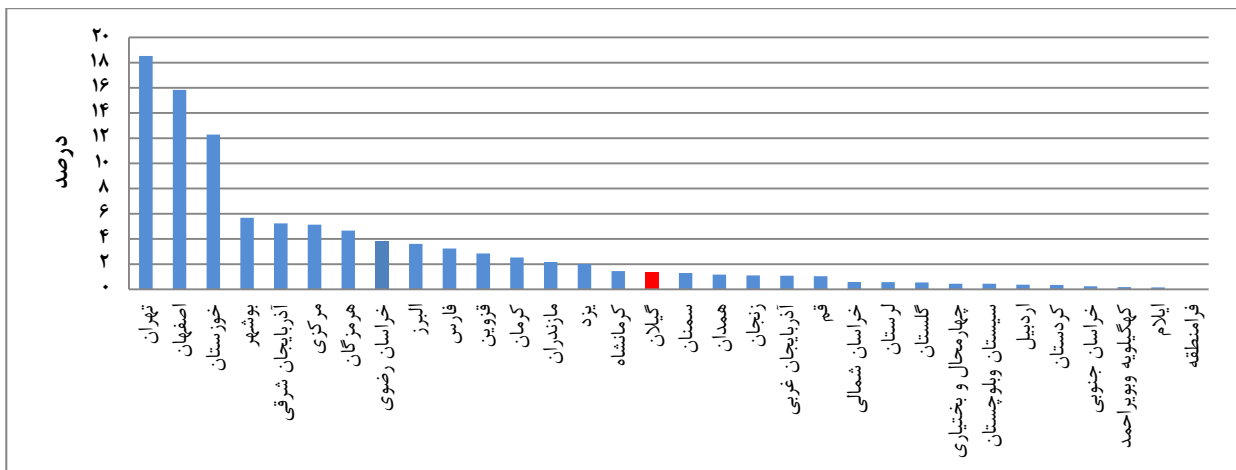
ارزش افزوده

براساس جدول ۱-۳ درباره زمانی ۹۰-۱۳۷۹ ارزش افزوده صنعت کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۳ درصد از ۹۰۴۷۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۸۸۵۰۹۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ ارتقا یافته است. این در حالی است که متوسط نرخ رشد سالانه بخش صنعت استان در مقایسه با کشور رشد کندتری داشته و با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۶,۴ درصد از ۲۳۱۱ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۱۲۳۱۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. بدین لحاظ نرخ رشد کند استان نسبت به کشور، موجب گردیده تا سهم ارزش افزوده صنعت استان از کل صنعت کشور از ۲,۶ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۱,۴ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش پیدا کند. همچنین استان در سال ۱۳۹۰ در جایگاه شانزدهم بخش صنعت کشور قرار گرفته است (نمودار ۱-۳۹).

کاهش سهم ارزش افزوده بخش صنعت در اقتصاد داخلی استان نیز مشهود بوده و سهم صنعت از کل ارزش افزوده استان از ۱۴,۷ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۹,۷ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است.

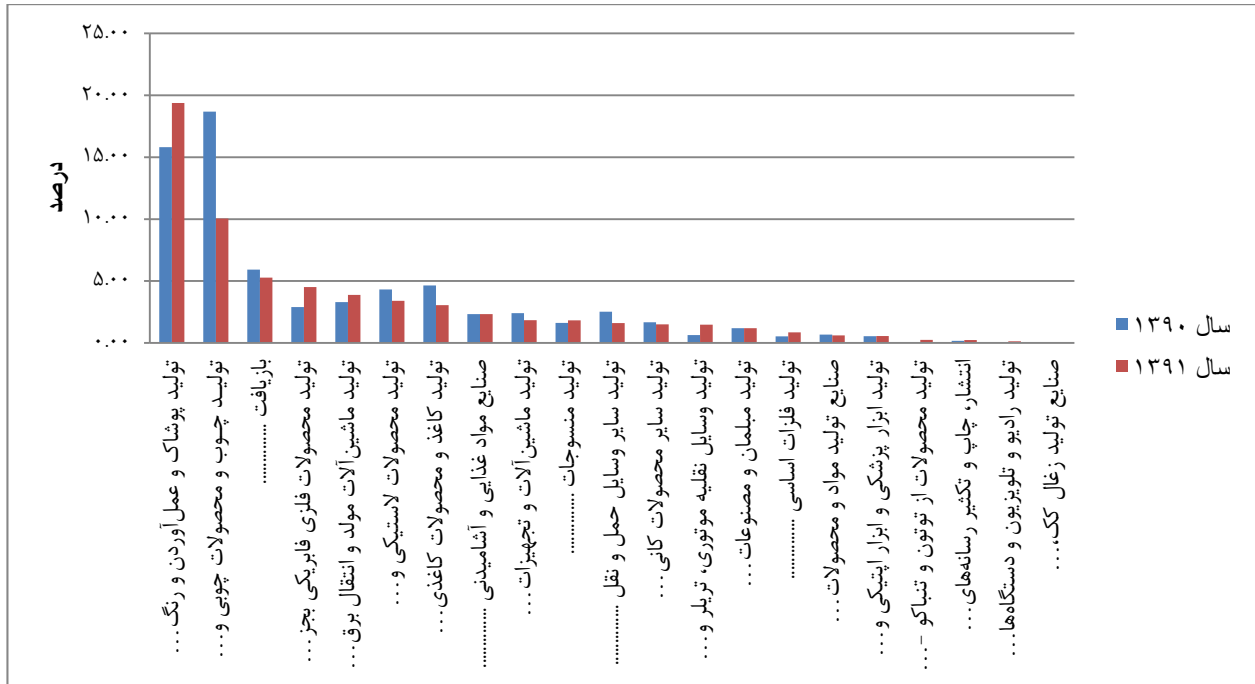
جدول ۱-۳- وضعیت بخش صنعت استان در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ و مقایسه با کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰				۱۳۷۹				شرح فعالیت‌ها
سهم از استان	سهم از کشور	گیلان	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	گیلان	کل کشور	
۹,۷	۱,۴	۱۲۳۱۵	۸۸۵۰۹۰	۱۴,۷	۲,۶	۲۳۱۱	۹۰۴۷۳	صنعت



نمودار ۱-۳۹- جایگاه استان گیلان از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور)

بر همین اساس سهم ارزش افزوده رشته تولید پوشاک بیشترین میزان در کارگاه‌های صنعتی استان است، همچنین سهم آن از ۱۵,۸ در سال ۱۳۹۰ به ۱۹,۳ درصد در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. در همین رابطه بیشترین کاهش مربوط به رشته تولید چوب و محصولات چوبی بوده که از ۱۸,۶ درصد در سال ۱۳۹۰ به ۱۰ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۱-۴۰).

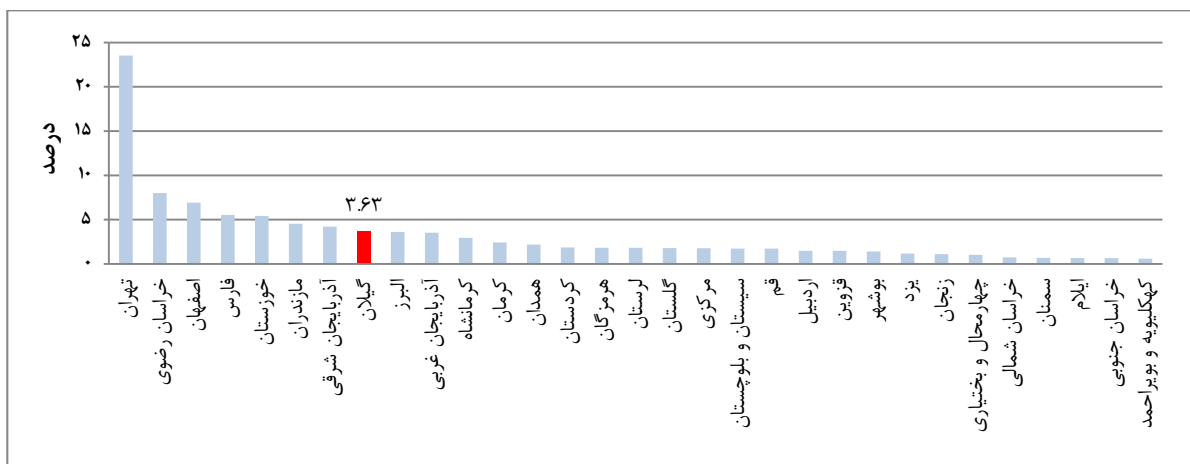


نمودار ۱-۴۰- مقایسه ارزش افزوده بخش صنعت در استان گیلان به تفکیک نوع فعالیت در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور)

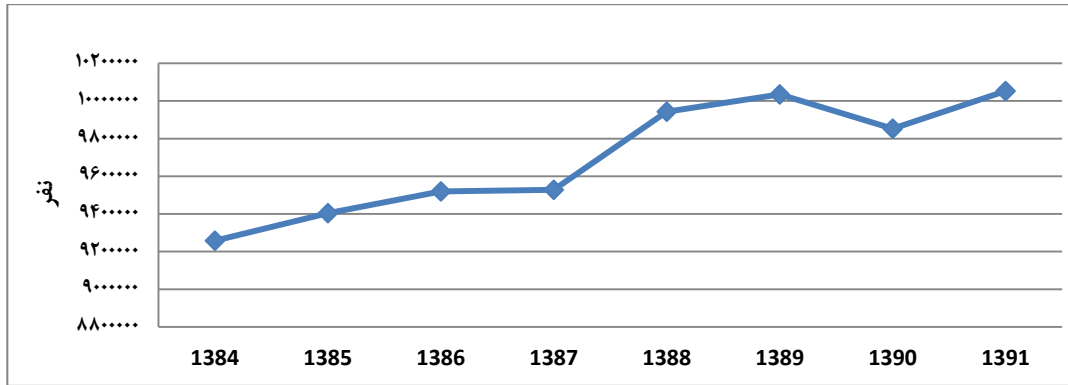
۱-۲-۳- خدمات

- اشتغال

در سال ۱۳۹۱ جمعیت شاغلین استان گیلان در بخش خدمات برابر با ۳۶۵۰۹۰ نفر (معادل ۳٫۶ درصد از کل شاغلین در بخش خدمات کشور) بوده و استان در این سال رتبه هشتم شاغلین این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۴۱). روند تغییرات در تعداد شاغلین این بخش در کل کشور و استان در نمودار ۱-۴۲ و ۱-۴۳ مقایسه شده است. چنانچه مشاهده می‌شود جمعیت نیروی شاغل استان نسبت دارای روند مشابه با کل کشور می‌باشد و سهم استان از تعداد شاغلین بخش خدمات کشور طی سال‌های اخیر به غیر از سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۹۰ دارای روند افزایشی بوده است (نمودار ۱-۴۴).



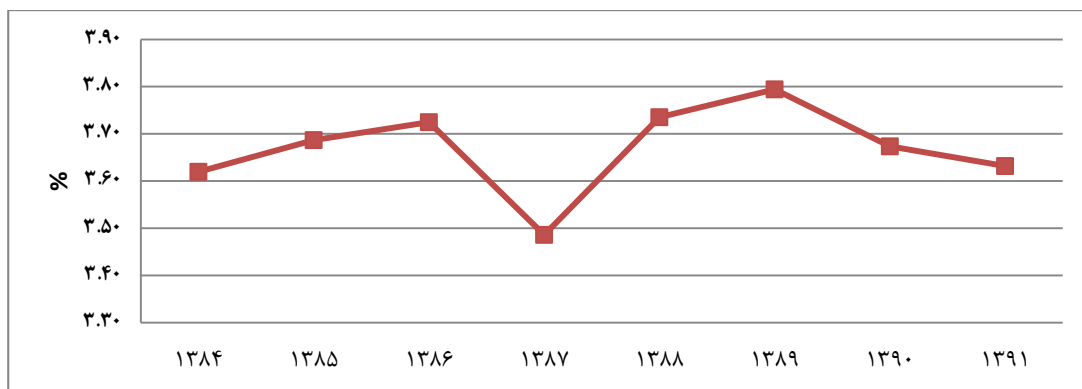
نمودار ۱-۴۱- جایگاه استان گیلان از لحاظ سهم از شاغلین بخش خدمات کشور در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))



نمودار ۱-۴۲- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش خدمات در کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۴۳- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش خدمات در استان گیلان طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۴۴- سهم شاغلین بخش خدمات استان گیلان از کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))

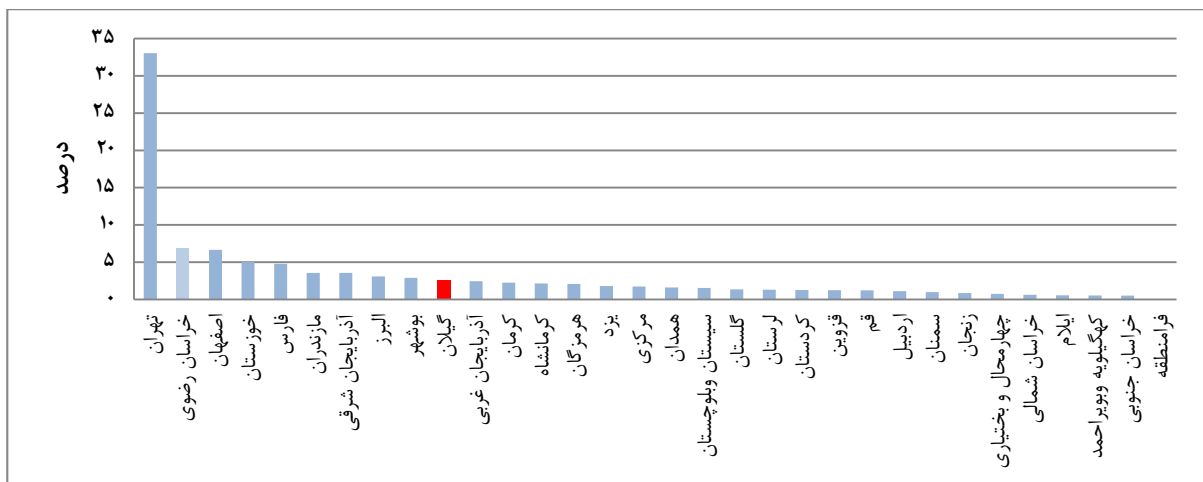
- ارزش افزوده

در رابطه با بخش خدمات نیز شاهد کمتر بودن نرخ رشد متوسط سالانه استان در مقایسه با کشور هستیم. به طوری که در دوره ۹۰-۱۳۷۹ ارزش افزوده بخش خدمات کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۴ درصد از ۳۵۰۳۳۹ میلیارد ریال به ۳۷۳۶۹۵۷ میلیارد ریال رسیده است. نرخ رشد استان در این دوره بطور تقریباً هماهنگ با کل کشور ۲۲,۴ درصد بوده است. بر این اساس سهم ارزش افزوده بخش خدمات استان از کل ارزش افزوده خدمات کشور با تغییر اندکی از ۳ درصد به ۲,۶ درصد کاهش یافته است (جدول ۱-۴).

در بررسی ساختار ارزش افزوده در سطح استان، سهم بخش خدمات در این دوره افزایش یافته و از ۶۷,۴ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۷۷,۱ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است. استان گیلان در سال ۱۳۹۰ به لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش خدمات کشور در جایگاه دهم قرار گرفته است (نمودار ۱-۴۵).

جدول ۱-۴ وضعیت بخش خدمات استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰				۱۳۷۹				
سهم از استان	سهم از کل	گیلان	کل کشور	سهم از استان	سهم از کل کشور	گیلان	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۷۷,۱	۲,۶	۹۷۷۷۴	۳۷۳۶۹۵۶	۶۷,۴	۳,۰	۱۰۵۷۹	۳۵۰۳۳۹	خدمات



نمودار ۱-۴۵- جایگاه استان گیلان از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش خدمات کشور در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))

۱-۲-۴- معدن

بر اساس جدول ۱-۵ ارزش افزوده بخش معدن کشور از ۳۰۴۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۵۰۲۲۱ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است (متوسط نرخ رشد ۲۹ درصد). متوسط نرخ رشد بخش معدن استان در این دوره ۸,۶ درصد بوده است. سهم ارزش افزوده بخش معدن استان از کل ارزش افزوده معدن کشور از ۲,۵ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰,۴ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است. همچنین سهم بخش معدن در اقتصاد داخلی استان نیز کاهش یافته است و از ۰,۵ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰,۱ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است.

جدول ۱-۵- وضعیت بخش معدن استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰				۱۳۷۹				
سهم از استان	سهم از کل کشور	گیلان	کل کشور	سهم از استان	سهم از کل کشور	گیلان	کل کشور	شرح فعالیت
۰,۱	۰,۴	۱۸۷	۵۰۲۲۱	۰,۵	۲,۵	۷۵	۳۰۴۹	معدن

فصل دوم

بررسی وضعیت اقتصاد در بخش معدن و صنایع وابسته

چنانچه پیش‌تر اشاره شد و در ادامه نیز بررسی خواهد شد ویژگی‌های مختلف استان گیلان از لحاظ موقعیت زمین‌شناسی و تأثیر بخش زمین‌شناسی و معادن بر اقتصاد مورد بررسی قرار گرفت.

استان گیلان علی‌رغم اینکه یکی از کم‌وسعت‌ترین استان‌های کشور محسوب می‌شود، مواد معدنی از قبیل زغال‌سنگ، سنگ آهک، مارن، صدف دریایی، خاک نسوز، میکا، سیلیس و مصالح ساختمانی، مس، سرب و روی و خاک‌های صنعتی در استان وجود دارد. همانطور که در بخش قبل مشاهده گردید بخش معدن در اقتصاد استان نقش بسیار ضعیفی داشته است و سهمی جزئی از محصول ناخالص داخلی استان را تشکیل می‌دهد. نکته‌ای که در رابطه با بخش معدن باید اشاره نمود این است که این بخش با دیگر بخش‌های اقتصادی مانند کشاورزی، صنعت و خدمات تفاوت فراوانی دارد، زیرا امکان ایجاد فعالیت‌های معدنی تنها در مناطقی وجود دارد که پتانسیل لازم برای سرمایه‌گذاری در آن وجود داشته باشد.

لازم بذکر است، بر اساس حساب‌های ملی بخش معدن از دو زیربخش نفت و گاز طبیعی و سایر معادن تشکیل شده است. در این گزارش تأکید بر بخش سایر معادن است.

در این بخش به منظور تبیین جایگاه بخش معدن در اقتصاد استان به بررسی برخی مهم‌ترین شاخص‌ها و پارامترهای تأثیرگذار در این زمینه پرداخته‌ایم.

۲-۱- بررسی شاخص‌ها در بخش معدن

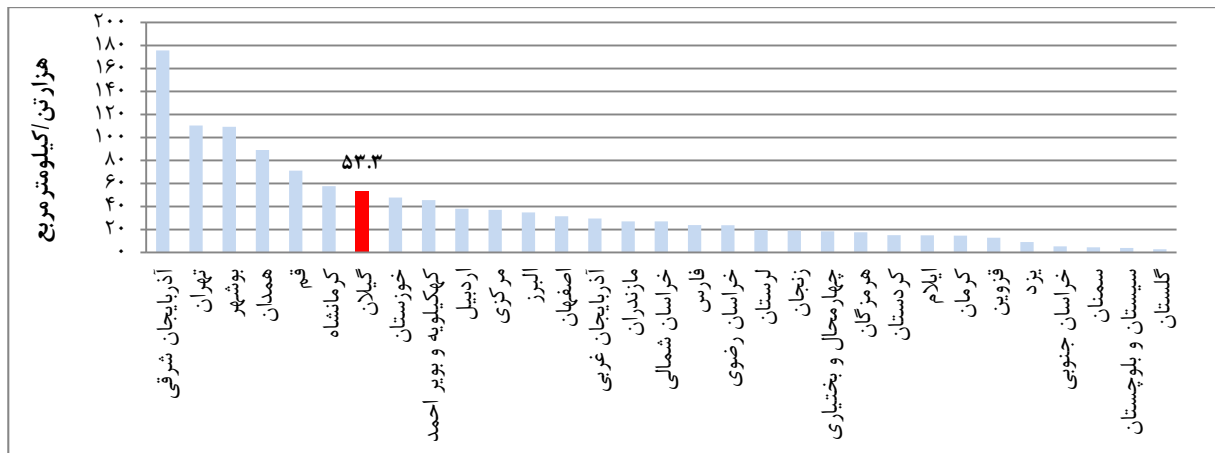
۲-۱-۱- ذخیره

بر اساس آمار اعلام شده از سوی معادن وزارت صنعت- معدن- تجارت در سال ۱۳۹۱، استان گیلان دارای سهم ۱,۷ درصدی (۷۴۸ میلیون تن) از کل ذخایر کشور می‌باشد و سهم ذخیره مواد معدنی در استان نسبت به کل کشور به تفکیک گروه‌های مواد معدنی به شرح زیر می‌باشد:

- از مجموع کل ذخیره فلزی کشور ۰,۰۲ درصد یعنی در حدود ۱۱۰ هزار تن در استان قرار دارد.
- از مجموع کل ذخیره غیر فلزی کشور، حدود ۰,۱۷ درصد یعنی در حدود ۴,۹ میلیون تن در استان قرار دارد.
- از مجموع کل ذخیره مصالح ساختمانی کشور، حدود ۲,۶ درصد یعنی در حدود ۷۴۲ هزار تن در استان قرار دارد.
- از مجموع کل ذخیره سنگ‌های تزئینی و نمای کشور، ۰,۰۷ درصد یعنی در حدود ۱,۲ میلیون تن در این استان قرار دارد.

چنانچه اشاره شد ارقام اعلام شده دربرگیرنده ذخایر احتمالی نیز می‌باشد. بسیاری از این ذخایر در مرحله شناسایی باقی مانده و مطالعات تکمیلی بر روی آنها انجام نشده است. از این رو سرمایه‌گذاری در بخش اکتشاف از ضروریات مهم استان می‌باشد. میزان سرمایه‌گذاری در این بخش ارتباط مستقیمی با میزان حفاری‌ها دارد.

همچنین در نمودار ۲-۱ نسبت میزان ذخایر به مساحت استان برای برآورد توان معدنی استان بدست آمده است، براساس این نسبت، میزان ذخیره استان به مساحت برابر با ۵۳,۳ هزارتن به کیلومترمربع است و از این لحاظ استان دارای رتبه هفتم بین سایر استانهاست و این موضوع نشان‌دهنده وضعیت اکتشافی به نسبت مناسب در استان می‌باشد.

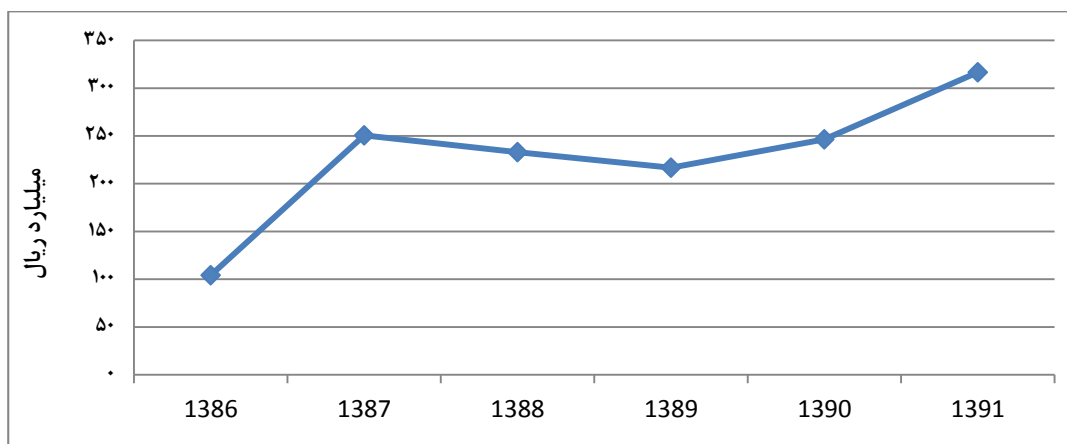


نمودار ۲-۱- نسبت میزان ذخایر به وسعت استان در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت، معدن، تجارت)

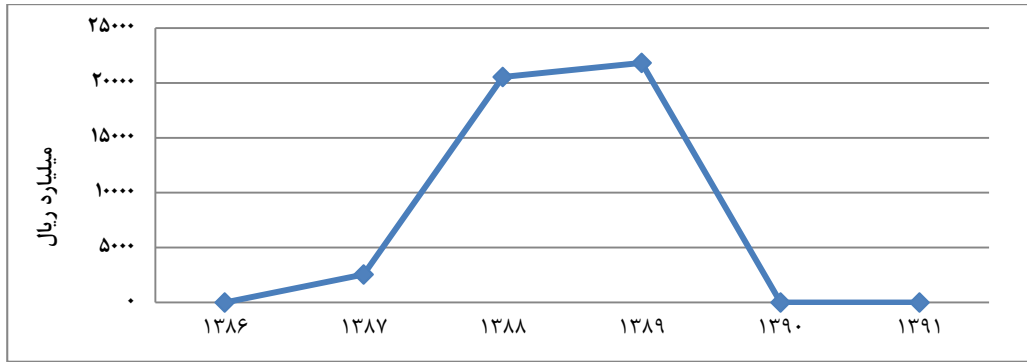
۲-۱-۲- توسعه و اکتشاف

میزان سرمایه‌گذاری در فرایند اکتشاف، کشف ذخایر جدید و انجام مطالعات تکمیلی اکتشاف از جمله شاخص‌های مناسب برای مقایسه وضعیت معدنی یک منطقه می‌باشد.

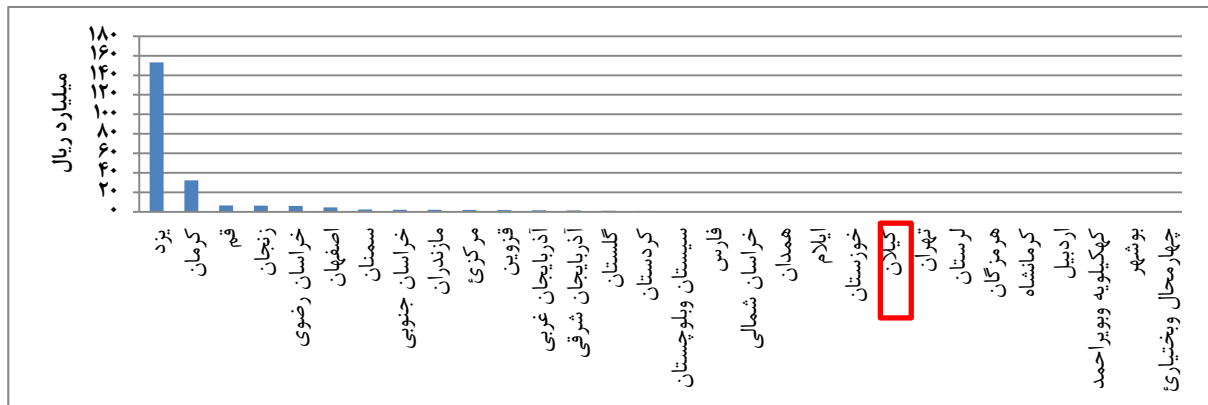
بر اساس اطلاعات موجود هزینه توسعه و اکتشاف در دوره ۹۱-۱۳۸۶ در کشور از روند صعودی- نزولی برخوردار بوده است. هزینه توسعه و اکتشاف کشور از ۱۰۴ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۶ به ۳۱۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ با نرخ رشد ۲۵ درصد رسیده است (نمودار ۲-۲). در بین استان‌های کشور، استان یزد به طور متوسط در دوره ۹۱-۱۳۸۶ بیش از ۶۷ درصد هزینه توسعه و اکتشاف را به خود اختصاص داده و استان کرمان با بیش از ۱۴ درصد در جایگاه دوم قرار دارد. استان گیلان جایگاه بیست و سوم را به خود اختصاص داده است، هزینه توسعه و اکتشاف استان در این دوره به جز سال‌های ۱۳۸۶، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ که بر اساس آمار انتشار یافته از مرکز آمار صفر گزارش شده است، در سال‌های دیگر از این دوره سیر صعودی داشته است (نمودارهای ۲-۳ و ۲-۴)، همچنین سهم هزینه توسعه و اکتشاف استان در این دوره تنها ۰,۰۸ درصد از کل کشور بوده است (نمودار ۲-۵).



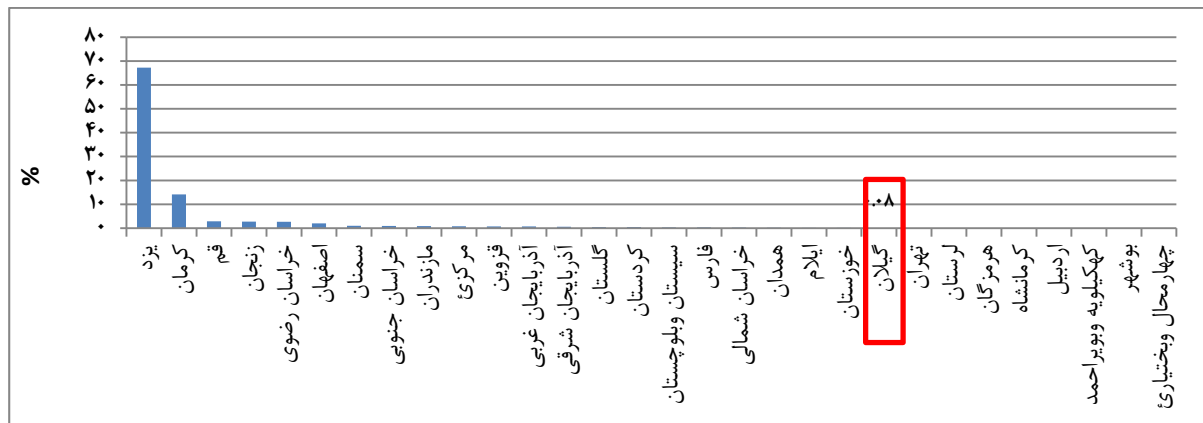
نمودار ۲-۲- روند تغییرات در هزینه توسعه و اکتشاف معدن در کشور در دوره ۹۱-۱۳۸۶ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۳- هزینه توسعه و اکتشاف در استان در دوره ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)



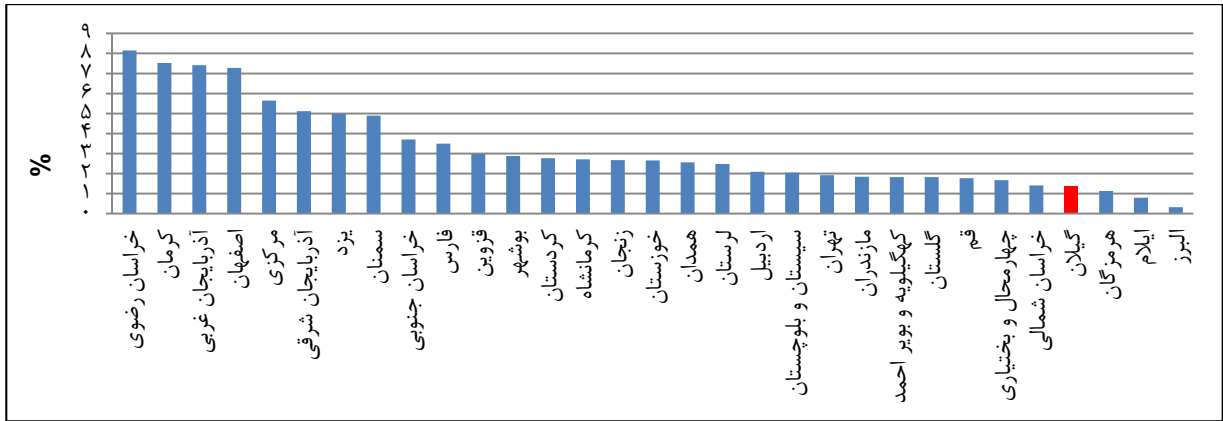
نمودار ۲-۴- هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶ (سالنامه آماری کشور)



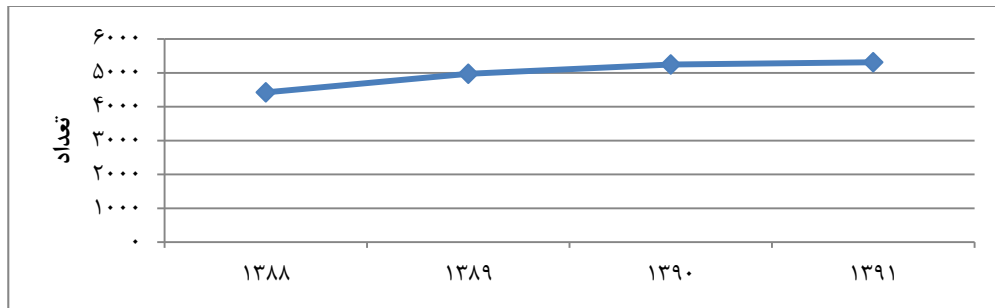
نمودار ۲-۵- میانگین سهم هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶ (سالنامه آماری کشور)

۳-۱-۲- تعداد معادن

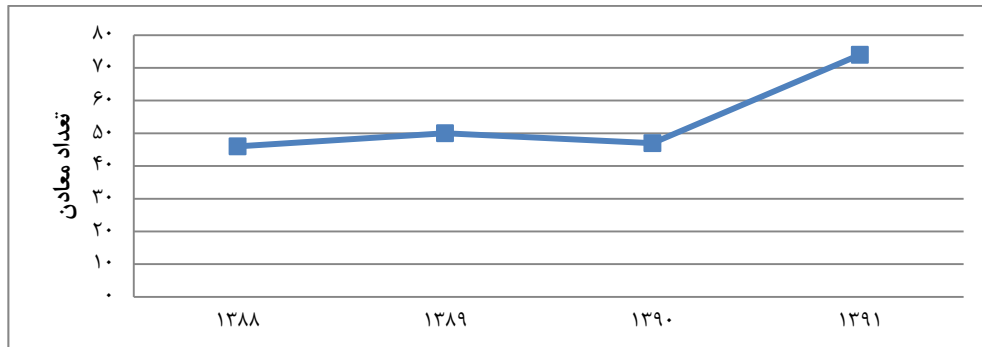
مقایسه تعداد معادن در حال بهره‌برداری در استان‌های مختلف نشان‌دهنده آن است که در سال ۱۳۹۱ استان گیلان با ۷۴ معدن و سهم حدود ۱,۳ درصد از کل معادن کشور در رتبه ۲۸ قرار گرفته است (نمودار ۲-۶). روند تغییرات در تعداد معادن استان و کشور در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ در نمودارهای ۲-۷ و ۲-۸ نشان داده شده است. بر این اساس تعداد معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۷,۲ درصد از ۴۶ فقره در سال ۱۳۸۸ به ۷۴ فقره در سال ۱۳۹۱ رسیده است. این در حالی است که در کل کشور نرخ رشد متوسط سالانه تعداد معادن ۶,۲ درصد بوده است. بر همین اساس سهم تعداد معادن استان از کل کشور در این دوره رشد اندکی داشته و از ۱ درصد به ۱,۴ درصد افزایش یافته است (نمودار ۲-۹).



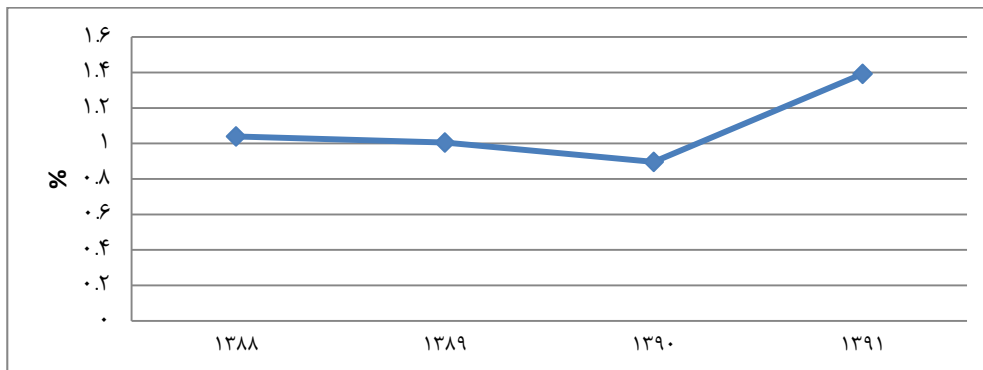
نمودار ۲-۶- سهم استان گیلان از تعداد معدن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)



نمودار ۲-۷- تعداد معدن کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری کشور، مرکز آمار ایران)

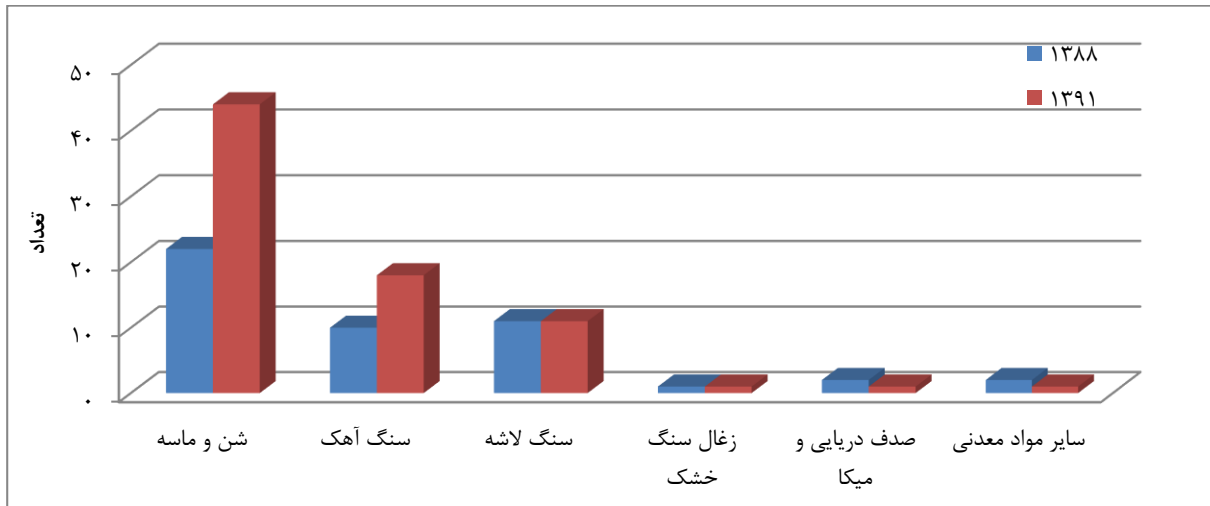


نمودار ۲-۸- تعداد معدن استان گیلان طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری کشور، مرکز آمار ایران)

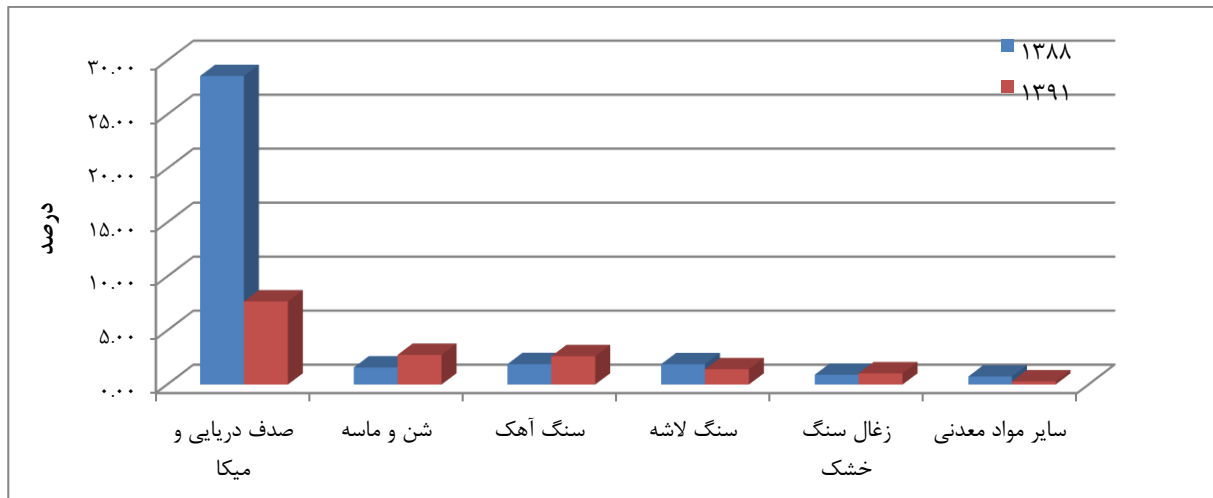


نمودار ۲-۹- سهم تعداد معدن استان گیلان از کل کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری کشور، مرکز آمار ایران)

به منظور بررسی دقیق‌تر این مسأله در نمودارهای ۱۰-۲ و ۱۱-۲ تعداد معادن استان به تفکیک نوع ماده معدنی در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱ مقایسه شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۸۸ بیشترین افزایش در تعداد معادن استان در مورد معادن شن و ماسه و سنگ آهک اتفاق افتاده است. همچنین از لحاظ سهم معادن در کشور، کاهش قابل ملاحظه‌ای در سهم معادن صدف دریایی و میکا استان از کل کشور رخ داده بطوریکه از ۲۸,۶ درصد در سال ۱۳۸۸، به ۷,۷ درصد در سال ۱۳۹۱ رسیده است.



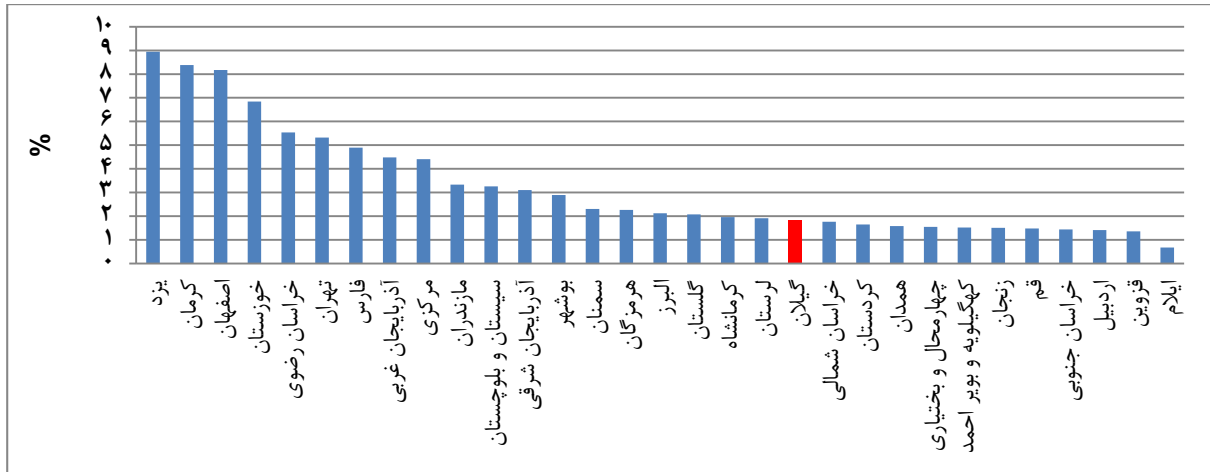
نمودار ۱۰-۲- مقایسه تعداد معادن استان در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی (سالنامه آماری استان)



نمودار ۱۱-۲- مقایسه سهم انواع معادن استان از کشور در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

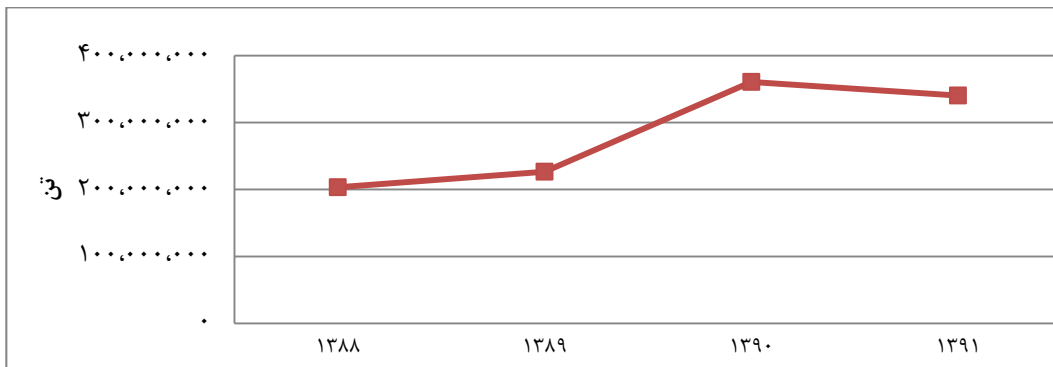
۲-۱-۴- تولید

در نمودار ۱۲-۲ سهم استان‌ها از مجموع تولید معادن کشور در سال ۱۳۹۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، استان یزد با سهمی حدود ۹ درصد کل تولید معادن کشور در جایگاه اول بین استان‌های کشور قرار دارد و پس از آن استان‌های کرمان، اصفهان، خوزستان قرار دارند، استان گیلان با تولید ۱,۸ درصد کل تولیدات معدنی کشور در رتبه بیستم قرار گرفته است. پنج استان برتر کشور در مجموع بیش از ۴۰ درصد کل تولید معادن کشور را تشکیل می‌دهند.

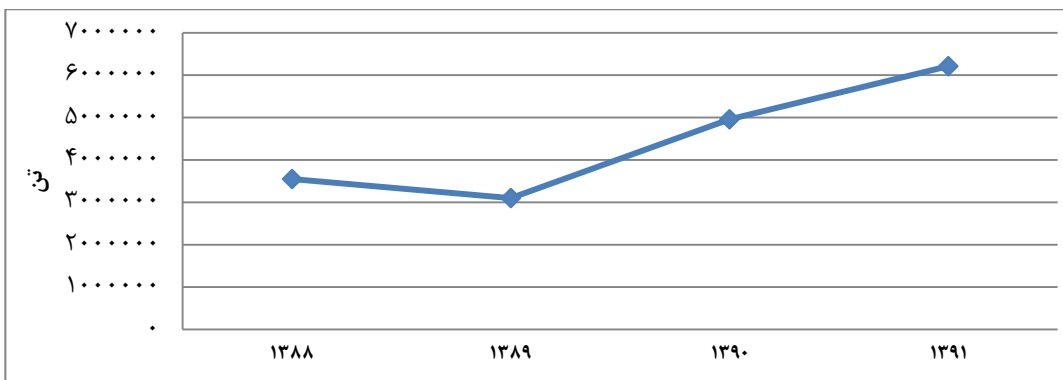


نمودار ۲-۱۲- رتبه تولید گیلان در مقدار تولید معادن در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

در نمودار ۲-۱۳ و ۲-۱۴ تغییرات میزان تولید در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ در استان گیلان و کل کشور نشان داده شده است. میزان تولید در استان گیلان در این دوره با نرخ متوسط سالانه ۲۰,۵ درصد از حدود ۳,۵ میلیون تن در سال ۱۳۸۸ به ۶,۲ میلیون تن در سال ۱۳۹۱ رسیده است. میزان تولید معادن کل کشور در این دوره با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۸,۷ درصد از ۲۰۳,۳ میلیون تن در سال ۱۳۸۸ به ۳۴۰,۵ میلیون تن در سال ۱۳۹۱ تغییر کرده است.

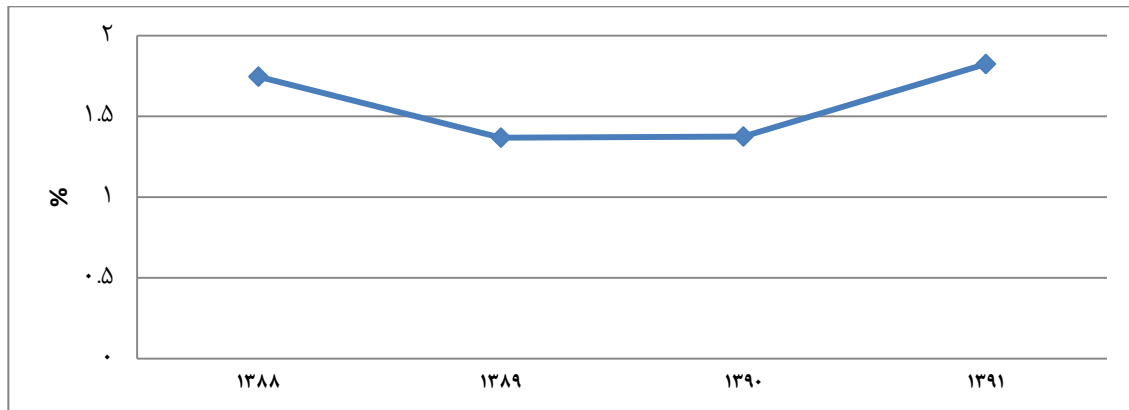


نمودار ۲-۱۳- مقایسه تولید معادن کشور در سال‌های اخیر (تولید قبل از ۹۰ بدون شن و ماسه و سنگ بالاست محاسبه شده است) (سالنامه آماری کشور)



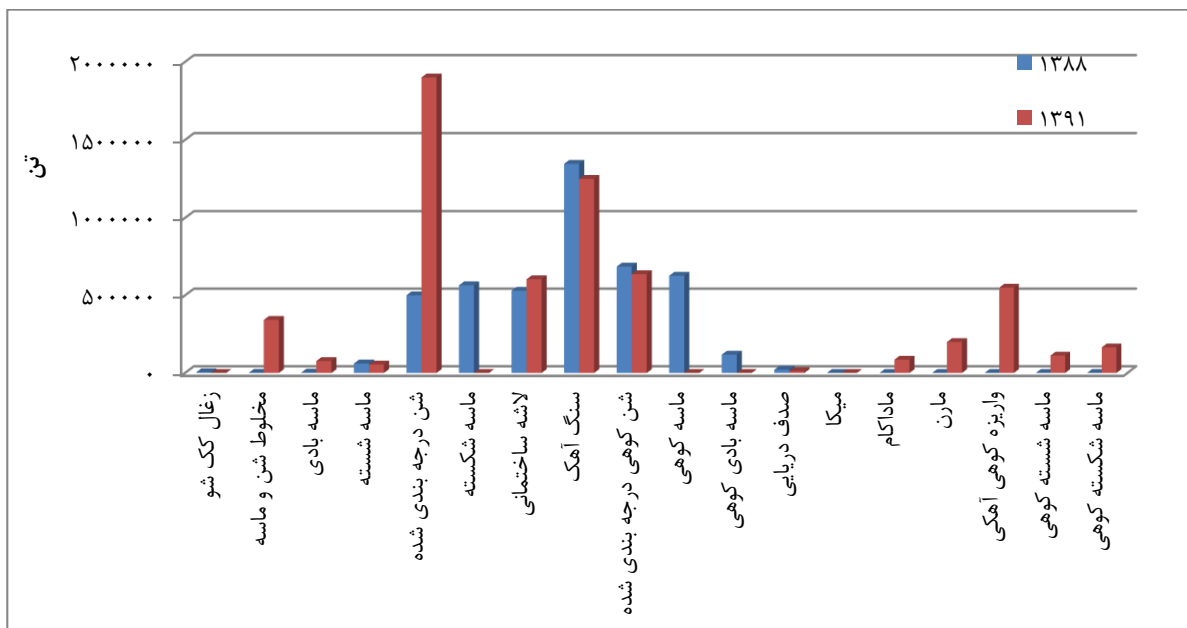
نمودار ۲-۱۴- مقایسه تولید معادن استان در سال‌های اخیر (سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ بدون سنگ بالاست و پوکه معدنی) (سالنامه آماری کشور و استان)

همچنین سهم تولید معادن استان گیلان از کل تولید کشور از رقم ۱,۷ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۱,۸ درصد در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است (نمودار ۲-۱۵).

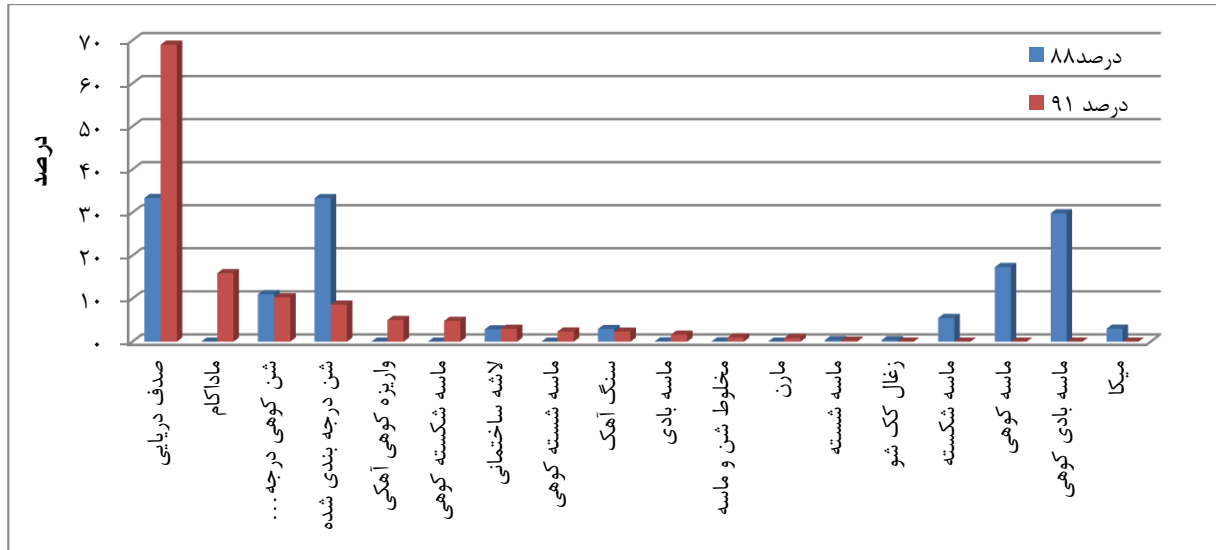


نمودار ۲-۱۵- سهم تولید معادن استان از کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری کشور و استان)

مقدار تولید استان در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی در نمودار ۲-۱۶ نشان داده شده است، براین اساس بیشترین تولید استان در سال ۱۳۹۱ مربوط به گروه مصالح ساختمانی شامل شن درجه بندی شده و سنگ آهک بوده است. چنانچه مشاهده می‌شود، صدف دریایی سهم ۶۹ درصدی و ماداکام سهم ۱۶ درصدی از تولید کشور را دارند (نمودار ۲-۱۷).



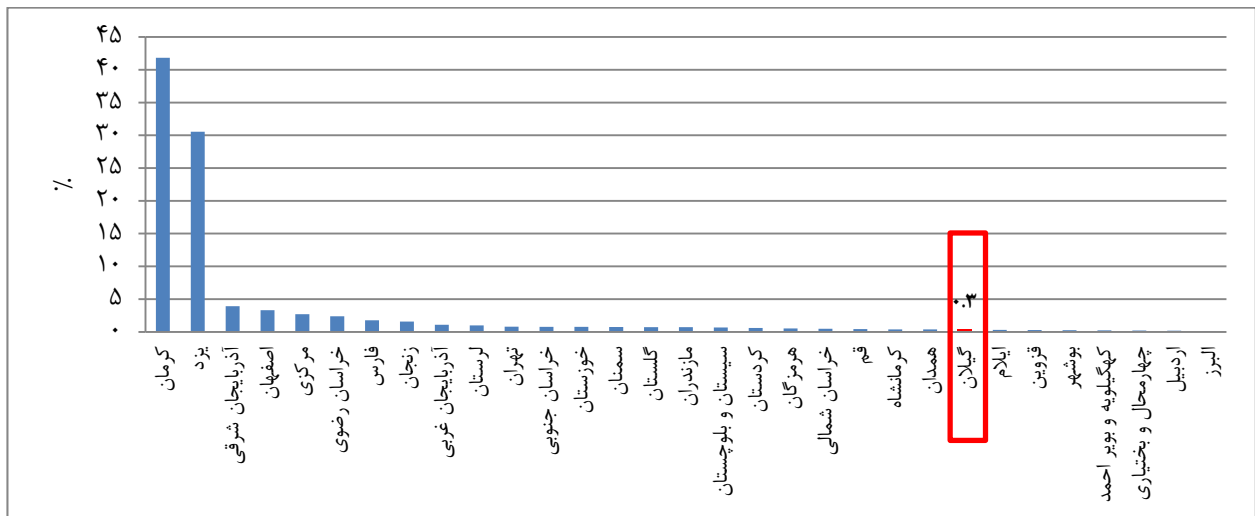
نمودار ۲-۱۶- مقدار تولید استان در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی (سالنامه آماری استان)



نمودار ۲-۱۷- سهم تولید استان از کشور در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی (سالنامه آماری کشور و استان)

۲-۱-۵- ارزش تولیدات

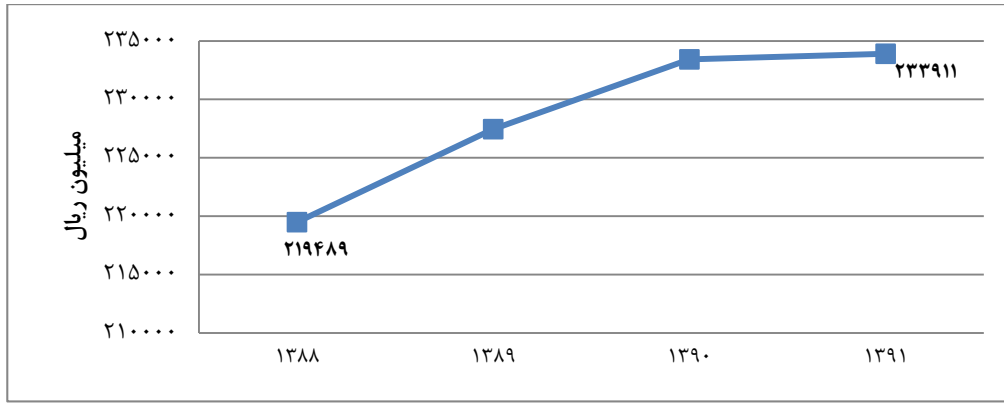
در بین استان‌های کشور استان کرمان در سال ۱۳۹۱ با ارزش تولید ۴۲۳۳۵ میلیارد ریال حدود ۴۲ درصد کل ارزش تولید معادن کشور را به خود اختصاص داده است. پس از آن استان یزد با ۳۰,۵ درصد در رتبه دوم قرار دارد و استان گیلان با ۰,۳ درصد از ارزش تولیدات کشور، رتبه بیست و چهارم را داراست (نمودار ۲-۱۸).



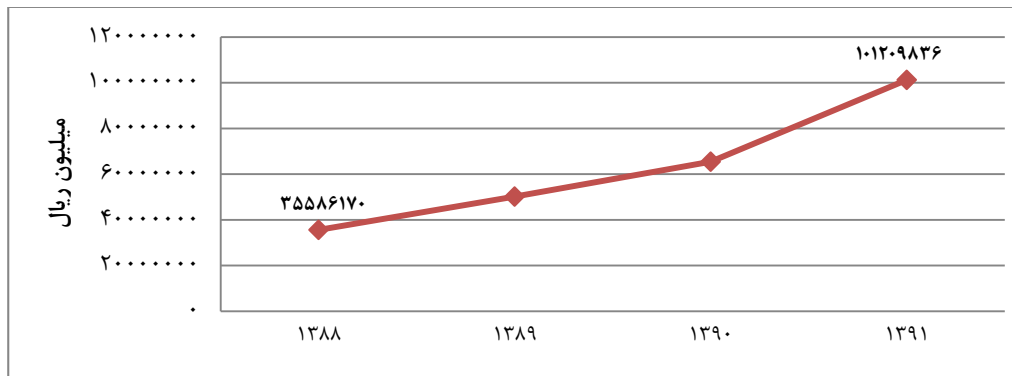
نمودار ۲-۱۸- رتبه گیلان در میان استان‌های ایران در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

به لحاظ عددی در دوره ۹۱-۱۳۸۸ ارزش تولیدات این استان از ۲۱۹ میلیارد ریال به حدود ۲۳۳ میلیارد ریال افزایش یافته است (نمودار ۲-۱۹). نرخ رشد متوسط سالانه ارزش تولیدات معادن در استان ۲,۱ درصد است که در مقایسه با کل کشور (۴۱,۷ درصد) رقم بسیار پایینی است (نمودار ۲-۲۰).

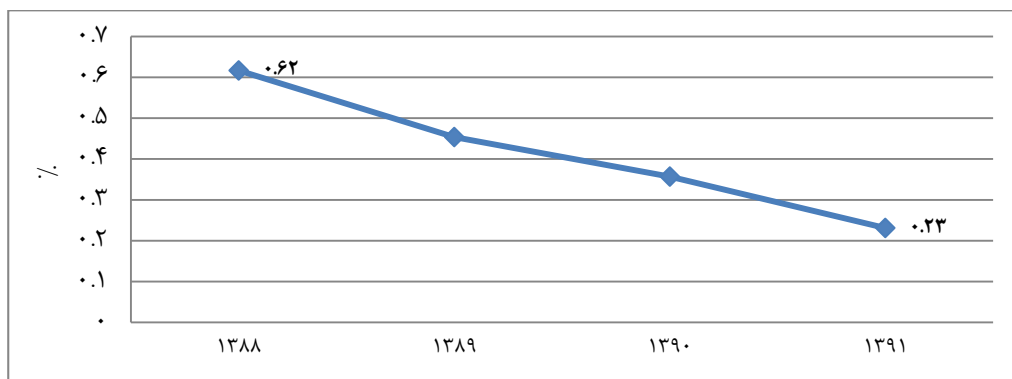
همچنین سهم ارزش تولید معادن این استان از کل کشور نیز در این دوره از ۰,۶ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۲ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۲۱).



نمودار ۱۹-۲- مقایسه ارزش تولید معادن استان گیلان در سال‌های اخیر (سالنامه آماری استان)

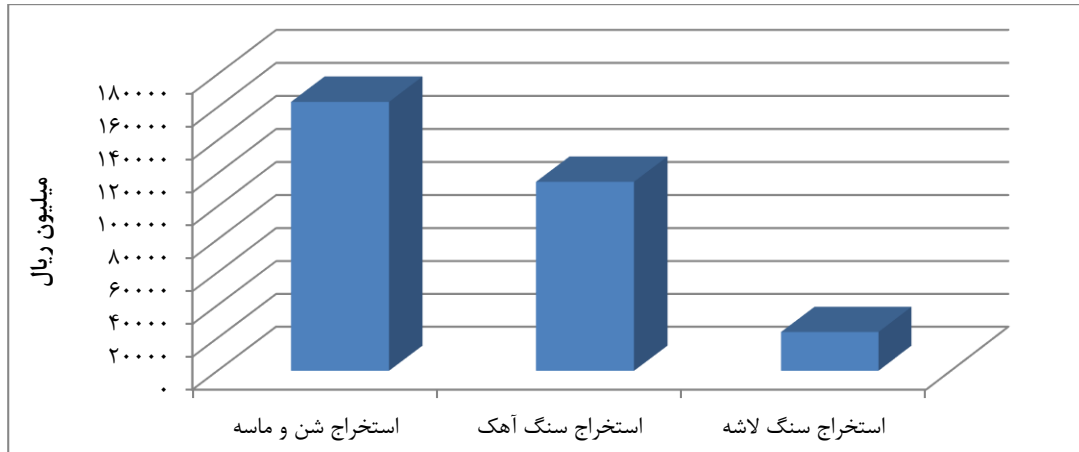


نمودار ۲۰-۲- ارزش تولید معادن کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری کشور)

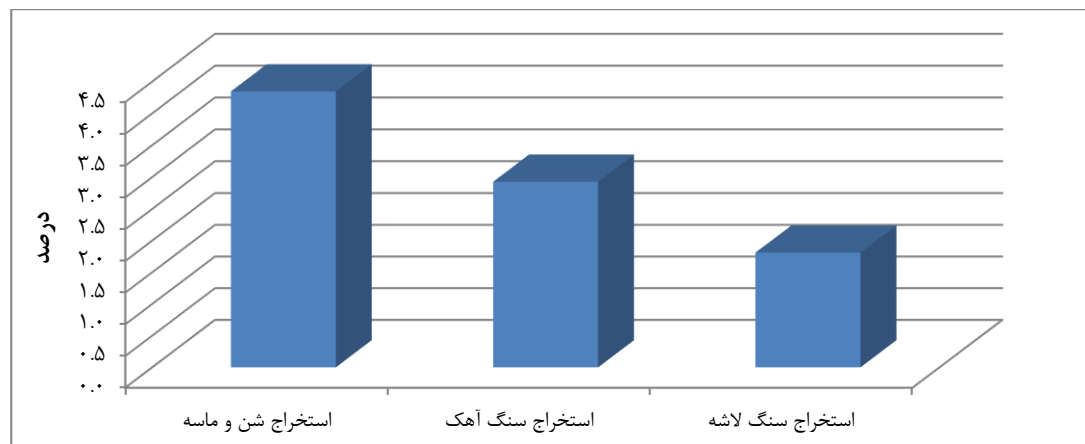


نمودار ۲۱-۲- سهم ارزش تولید معادن استان از کل کشور (سالنامه آماری کشور و استان)

بیشترین ارزش مواد معدنی در سال ۱۳۹۱ به استخراج شن و ماسه به ارزش ۱۶۳ میلیارد ریال بوده است (نمودار ۲-۲۲) و بیشترین سهم ارزش تولید معادن استان برحسب نوع ماده معدنی نیز به استخراج شن و ماسه اختصاص دارد (نمودار ۲-۲۳).



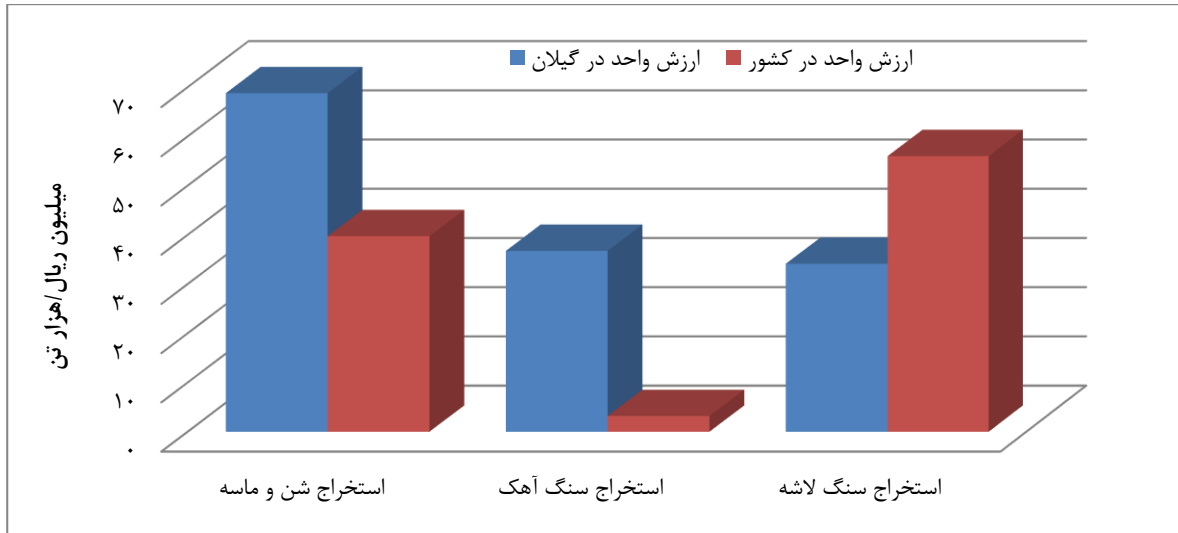
نمودار ۲-۲۲- ارزش تولید معادن استان برحسب نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان)



نمودار ۲-۲۳- سهم ارزش تولید معادن استان برحسب نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

۲-۱-۶- قیمت مواد معدنی

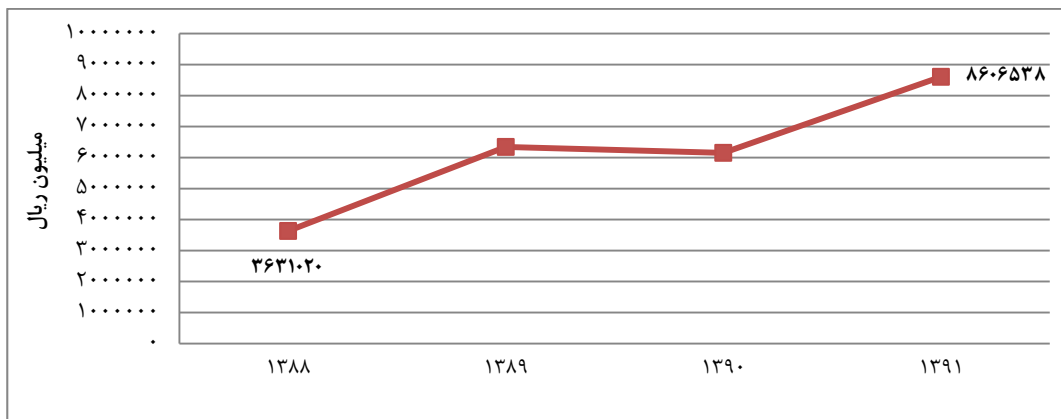
در نمودار ۲-۲۴ در زیر وضعیت قیمت مواد معدنی در سال ۱۳۹۰ به تفکیک استان و کل کشور آمده است. مطابق این نمودار به طور متوسط در سال ۱۳۹۰ قیمت مواد معدنی شن و ماسه و سنگ آهک در سطح استان از کل کشور بیشتر است، بنابراین استان در این مواد فاقد مزیت رقابت است (نمودار ۲-۲۴). همچنین بر اساس این نمودار قیمت لاشه دارای قیمت کشوری بالاتری از قیمت استانی دارند و این به نوبه خود مزیت مهم این مواد در سطح استان در مقایسه با کشور را نشان می‌دهد. سرمایه‌گذاری بر روی این مواد معدنی می‌تواند به توسعه معدن و صنایع پایین دستی آن در استان کمک نماید (نمودار ۲-۲۴).



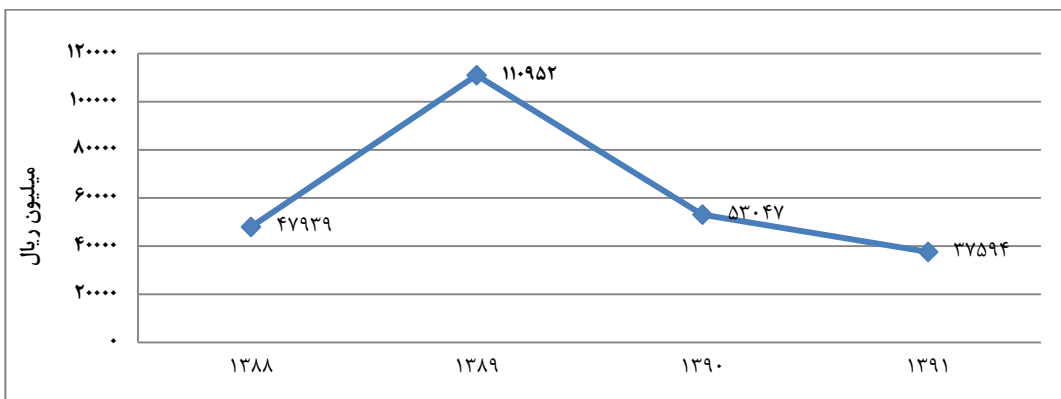
نمودار ۲-۲۴- متوسط قیمت مواد معدنی در حال بهره برداری در سال ۱۳۹۰ واحد: هزار ریال / تن (سالنامه آماری استان)

۲-۱-۷- ارزش سرمایه گذاری

سرمایه‌گذاری در هر بخشی نشان‌دهنده توجه سیاست‌گذار به آن بخش است. نرخ رشد سرمایه‌گذاری بخش معدن با رشد منفی ۷ درصد از ۴۷ میلیارد ریال به ۳۷ میلیارد ریال کاهش یافته است. این در حالی که حجم سرمایه‌گذاری انجام شده در معدن کل کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۳۳,۳ درصد از ۳۶۳۱ میلیارد به ۸۶۰۰ میلیارد ریال افزایش یافته است (نمودارهای ۲-۲۵ و ۲-۲۶)، بنابراین این موضوع نشان‌دهنده افول بخش معدن در استان گیلان است.

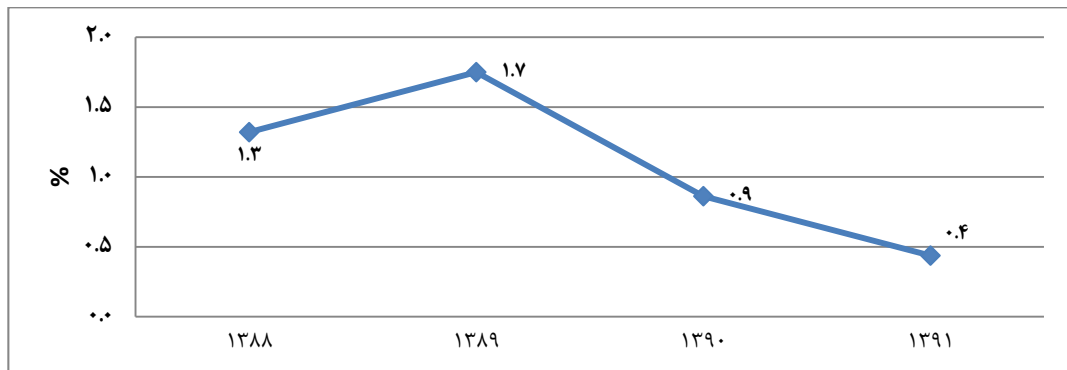


نمودار ۲-۲۵- مقایسه ارزش سرمایه‌گذاری معدن کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری کشور و استان)

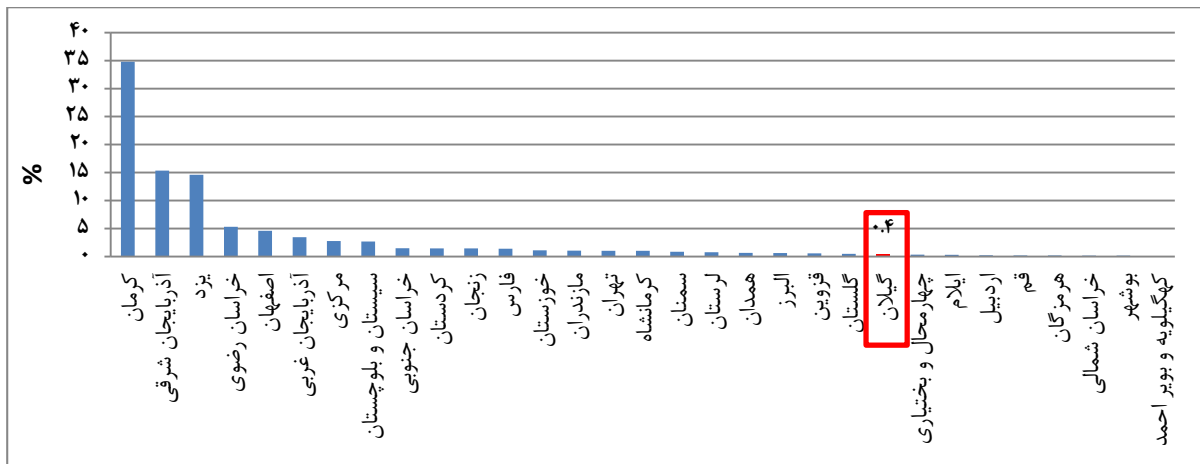


نمودار ۲-۲۶- مقایسه ارزش سرمایه‌گذاری معدن استان در سال‌های اخیر (سالنامه آماری کشور و استان)

سهم سرمایه‌گذاری در بخش معدن از ۱,۳ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۴ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۲۷). همین امر موجب شده است که در این سال استان گیلان در رتبه بیست و سوم میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در کشور قرار گیرد (نمودار ۲-۲۸).



نمودار ۲-۲۷- سهم ارزش سرمایه‌گذاری معدن استان از کل کشور (سالنامه آماری کشور و استان)



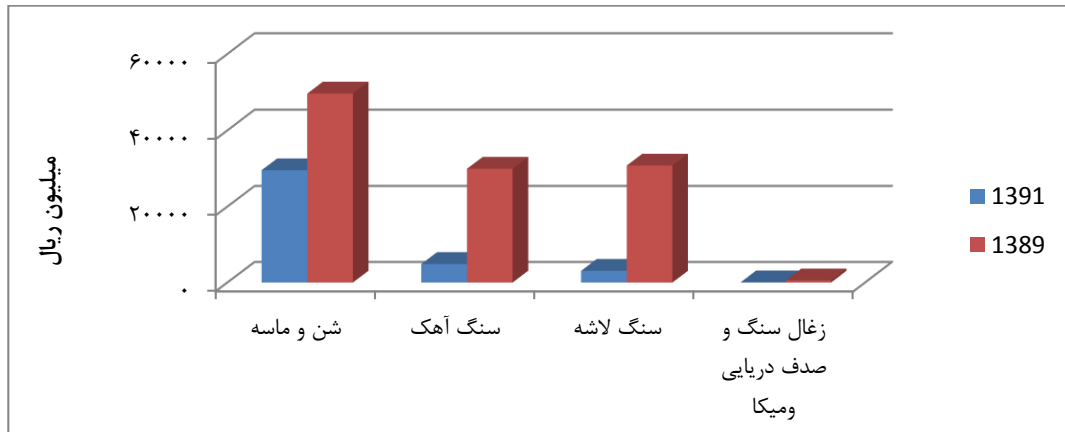
نمودار ۲-۲۸- سهم ارزش سرمایه‌گذاری در بخش معدن به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

چنانچه در نمودارهای بالا مشاهده گردید، ارزش سرمایه‌گذاری در معدن استان از ۴۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به ۳۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ رسیده است. این درحالی است که میزان سرمایه‌گذاری در کشور از ۳۶۳۱ میلیارد به ۸۶۰۰ میلیارد ریال افزایش یافته است. بر این اساس در این دوره سهم استان از کل سرمایه‌گذاری کشور از ۱,۳ درصد به ۰,۴ درصد کاهش پیدا کرده است. سهم معدن استان از کل کشور در سال ۱۳۹۱ برابر ۰,۴ درصد بوده است. بنابراین این میزان از کل سرمایه‌گذاری کشور در معدن استان رقم بسیار پایینی است. در نمودار ۲-۲۹ ارزش سرمایه‌گذاری در معدن استان به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ نشان داده شده و در نمودار ۲-۳۰ سهم استان از کشور در این رابطه آورده شده است.

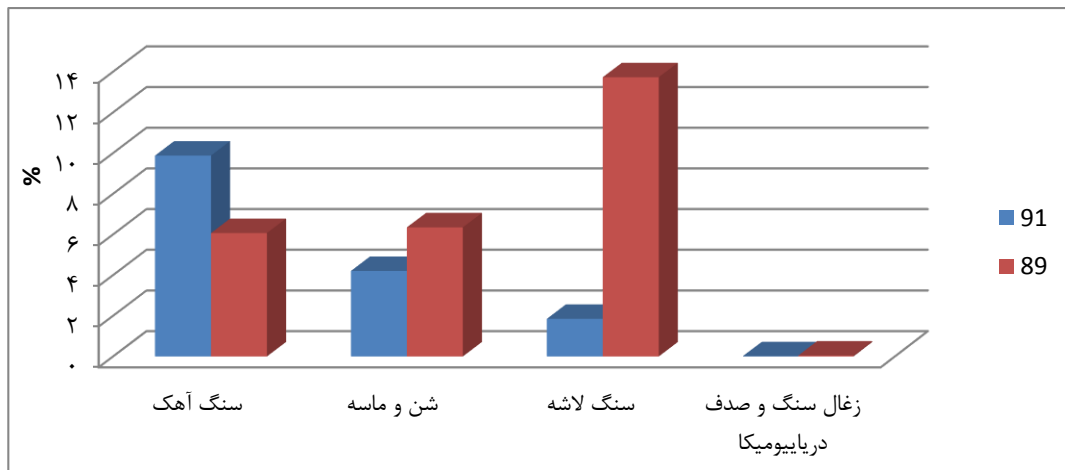
- در سال ۱۳۸۹ (از مجموع ۱۱۱ میلیارد ریال سرمایه‌گذاری بخش معدن) بیشترین میزان سرمایه‌گذاری در استان در زمینه مواد معدنی شن و ماسه و سنگ لاشه به ترتیب به میزان ۵۰ و ۳۰ میلیارد ریال بوده است.
- در سال ۱۳۹۱ از مجموع ۳۷ میلیارد ریال سرمایه‌گذاری در معدن استان، بیشترین حجم در معدن شن و ماسه (۳۰ میلیارد ریال) و سنگ آهک (۵ میلیارد ریال) انجام شده که حاکی از تمرکز بالای سرمایه‌گذاری در این معدن استان است.

۳. مقایسه دو سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ حاکی از کاهش قابل توجه میزان سرمایه‌گذاری مواد معدنی در استان در سال ۱۳۹۱ است.

۴. در مورد سهم سرمایه‌گذاری در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۸۹، به جز سنگ آهک در تمامی مواد معدنی با کاهش روبرو بودیم. در این میان بیشترین کاهش مربوط به سنگ لاشه بوده که از ۱۳,۸ درصد به حدود ۱,۹ درصد کاهش یافته است.



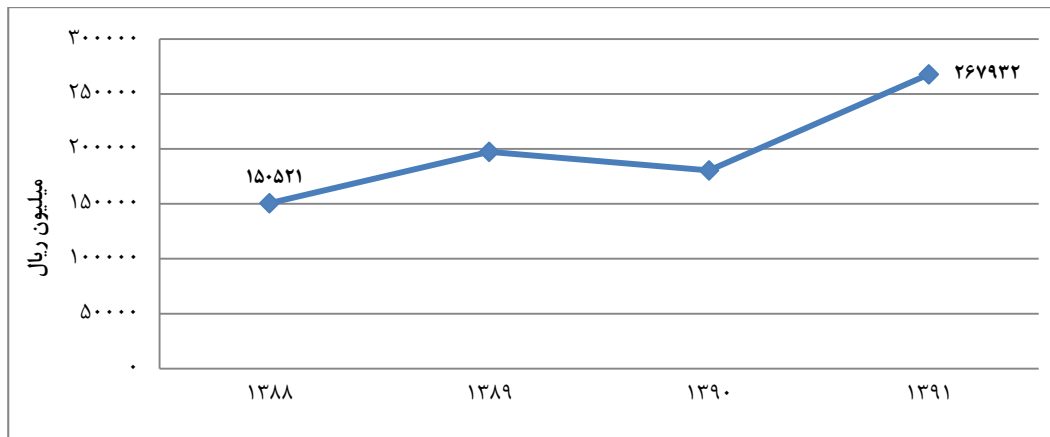
نمودار ۲-۲۹- مقایسه ارزش سرمایه‌گذاری در معادن استان در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان)



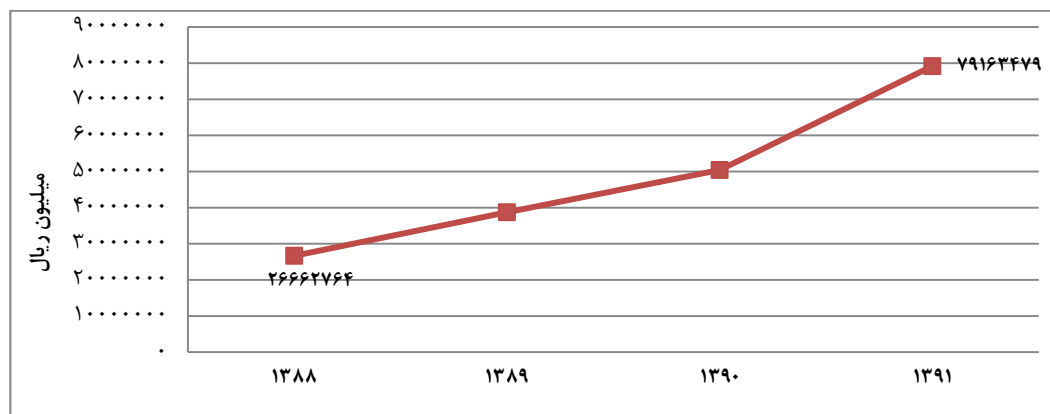
نمودار ۲-۳۰- مقایسه سهم ارزش سرمایه‌گذاری در معادن استان در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

۲-۱-۸- ارزش افزوده

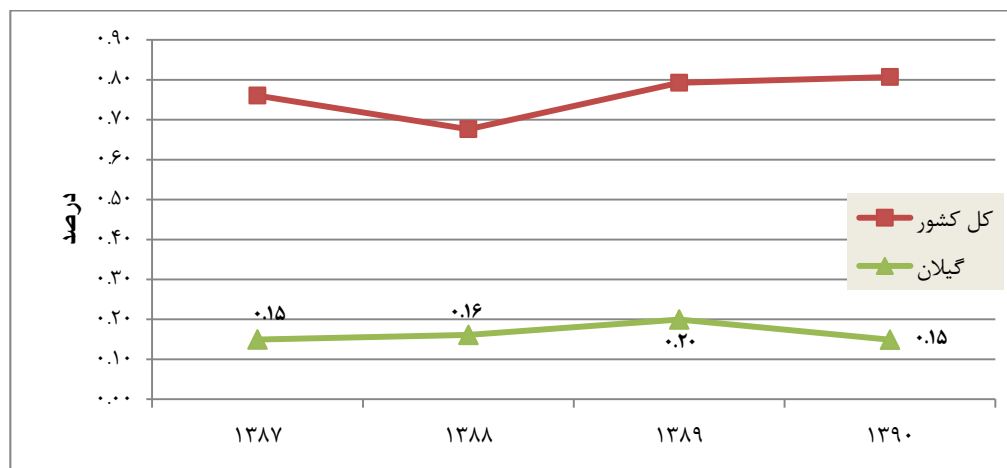
یکی از شاخص‌های مهم ارزیابی جایگاه اقتصادی یک بخش میزان ارزش افزوده ایجاد شده در آن بخش و سهم آن از کل تولید ناخالص داخلی است. بر اساس نمودار ۲-۳۱ ارزش افزوده معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۵,۳ درصد از رقم ۱۵۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به ۲۶۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. در حالی که رشد ارزش افزوده معادن کل کشور ۴۳,۷ درصد در این دوره بوده است (نمودار ۲-۳۲).



نمودار ۲-۳۱- مقایسه ارزش افزوده معدن استان گیلان در سال‌های اخیر (سالنامه آماری استان)



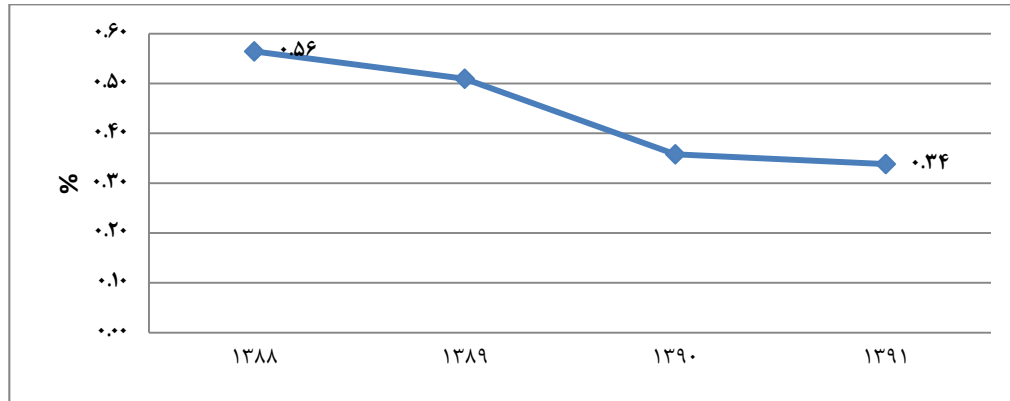
نمودار ۲-۳۲- مقایسه ارزش افزوده معدن کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری کشور)



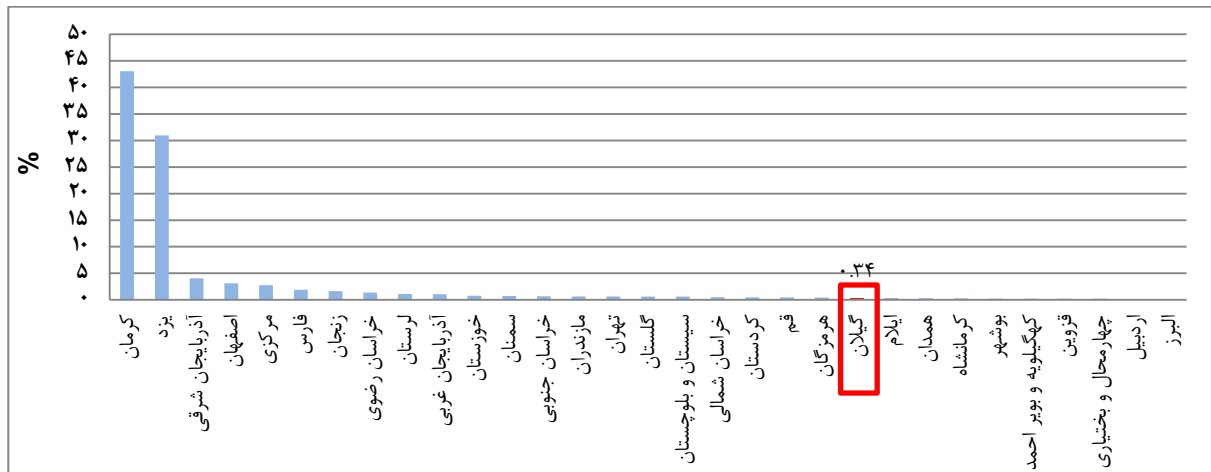
نمودار ۲-۳۳- سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی استان و مقایسه با کل کشور (سالنامه آماری کشور و استان)

سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی استان در این دوره روند تقریباً یکنواختی داشته است. مقایسه این سهم با سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی در کل کشور بیانگر روند افزایشی آن است، درحالیکه در استان تغییرات محسوسی مشاهده نمی‌شود (نمودار ۲-۳۳).

بر همین اساس سهم ارزش افزوده معادن استان از کل ارزش افزوده معدن کشور از ۰,۶ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۳ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۳۴)، در این سال استان در رتبه بیست و دوم ارزش افزوده معدن کشور واقع شده است (نمودار ۲-۳۵).

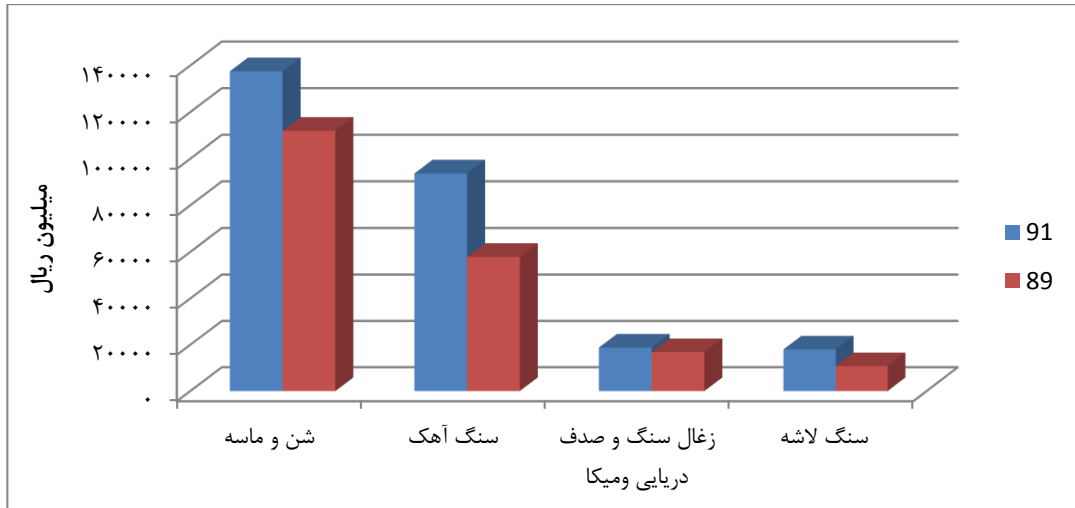


نمودار ۲-۳۴- سهم ارزش افزوده معدن استان از کل کشور (سالنامه آماری کشور و استان)

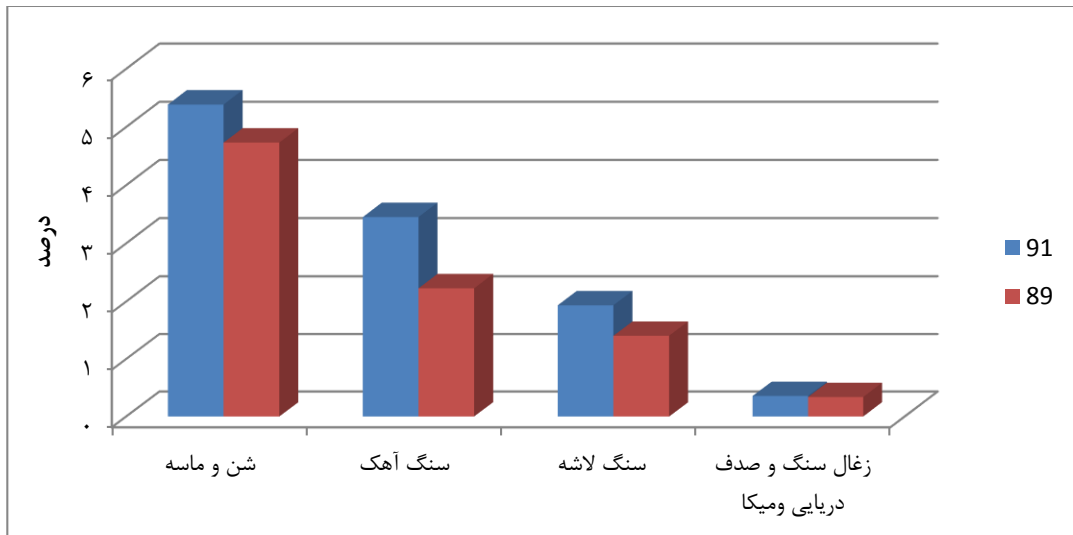


نمودار ۲-۳۵- رتبه استان گیلان در میان استان‌های کشور از لحاظ سهم از ارزش افزوده معدن کشور در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور) بر اساس نمودارهای ۲-۳۶ ارزش افزوده معدن استان به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ نشان داده شده و در نمودار ۲-۳۷ سهم استان از کشور در این رابطه آورده شده است.

- در سال ۱۳۸۹ استخراج شن و ماسه و سنگ آهک به ترتیب با ۱۱۲ و ۵۸ میلیارد ریال، بیشترین ارزش افزوده معدن استان را تشکیل داده‌اند. استخراج سنگ لاشه با ۱۰۱ میلیارد ریال در جایگاه آخر قرار دارد.
- در سال ۱۳۹۱ بیشترین ارزش افزوده استان به مانند سال ۱۳۸۹ مربوط به استخراج شن و ماسه و سنگ آهک است.
- مقایسه سهم ارزش افزوده استان از کل کشور در دو سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱، نشان می‌دهد افزایش سهم در تمام مواد معدنی صورت گرفته است.



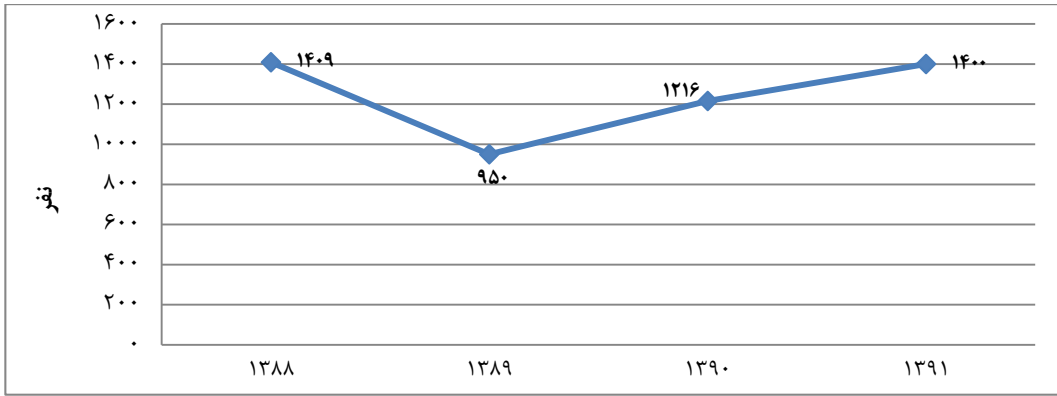
نمودار ۲-۳۶- مقایسه ارزش افزوده استان به تفکیک نوع ماده معدنی در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان)



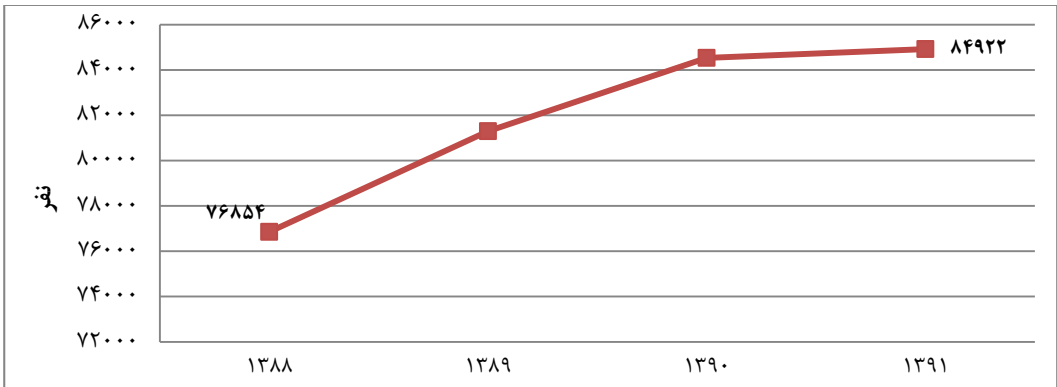
نمودار ۲-۳۷- مقایسه سهم ارزش افزوده استان از کل کشور به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

۲-۱-۹- اشتغال

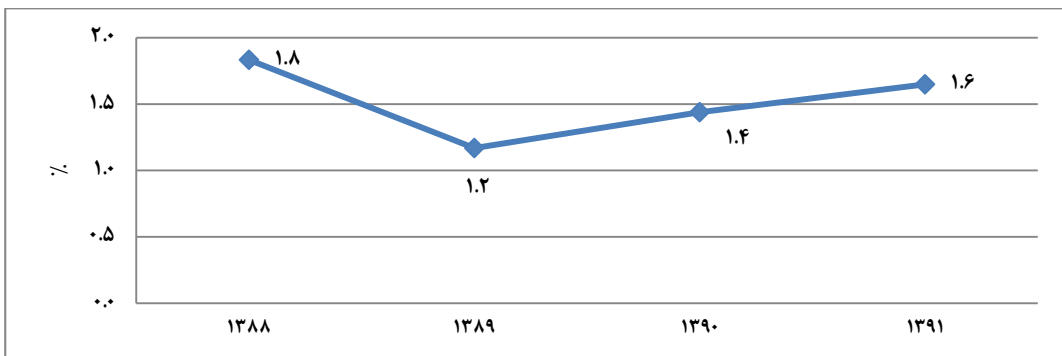
در بازه زمانی ۹۱-۱۳۸۸ تعداد شاغلان معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه منفی ۰,۲ درصد از ۱۴۰۹ نفر به ۱۴۰۰ نفر کاهش یافته است (نمودار ۲-۳۸). این در حالی است که رشد اشتغال در کل معادن کشور از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۱ روند صعودی داشته و با نرخ متوسط سالانه ۳,۴ درصد از ۷۶۸۵۴ نفر در سال ۱۳۸۸ به ۸۴۹۲۲ نفر در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است (نمودار ۲-۳۹). از سوی دیگر بررسی سهم اشتغال معادن استان از کل کشور بیانگر روند کاهشی این سهم است که از ۱,۸ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۱,۶ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۴۰). استان گیلان در سال ۱۳۹۱ به لحاظ اشتغال در بخش معدن در رتبه هجدهم کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۴۱).



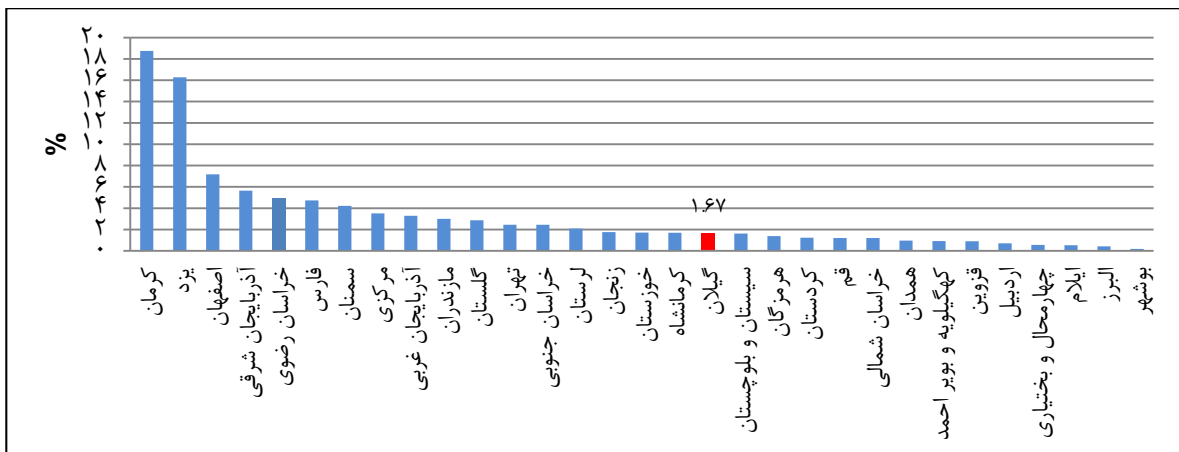
نمودار ۲-۳۸- تعداد شاغلان معدن استان گیلان طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان و کشور)



نمودار ۲-۳۹- تعداد شاغلان معدن کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان و کشور)

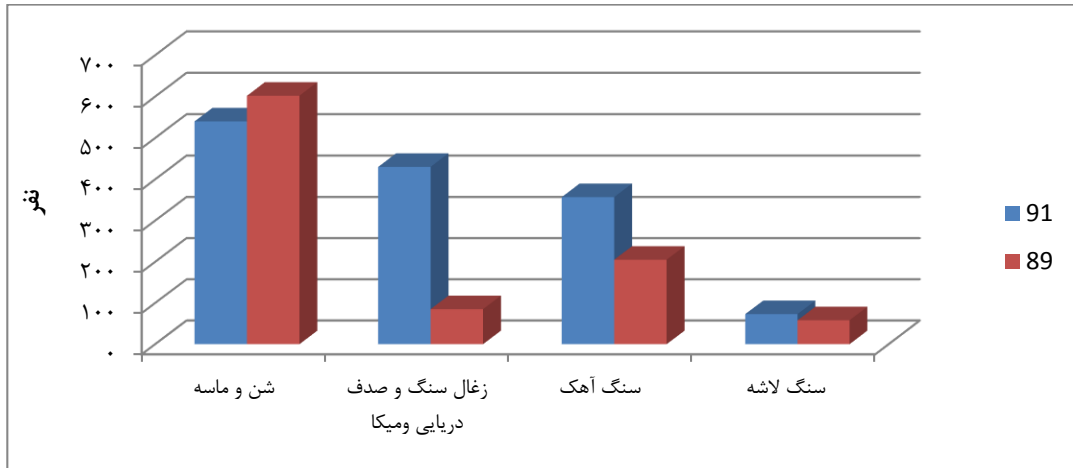


نمودار ۲-۴۰- سهم شاغلان معدن استان گیلان طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان و کشور)

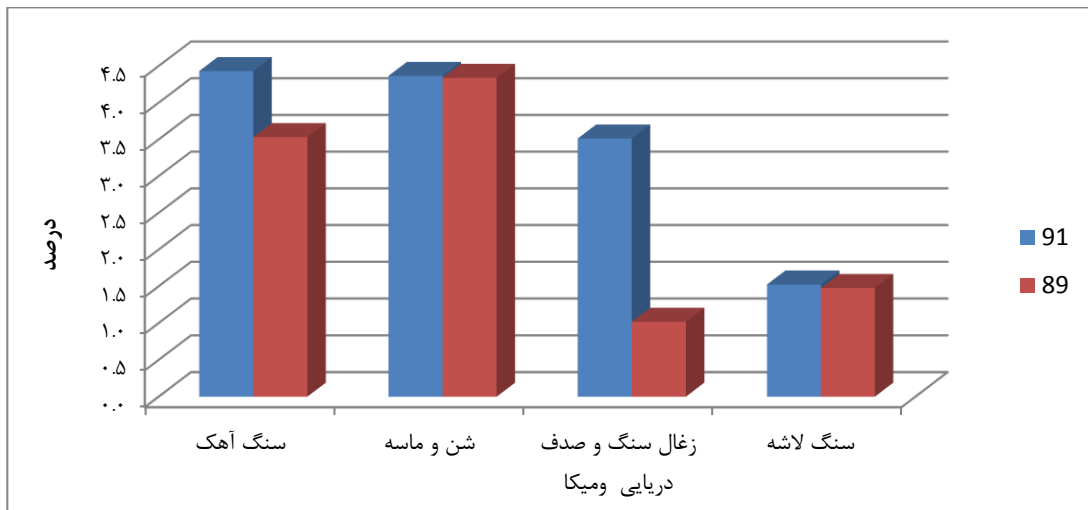


نمودار ۲-۴۱- سهم استان گیلان در میان استان‌های کشور از شاغلین بخش معدن در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان و کشور)

مقایسه وضعیت اشتغال در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ که در نمودار ۲-۴۲ نشان داده شده است، در سال ۱۳۸۹ بیشترین اشتغال به شن و ماسه و سنگ آهک به ترتیب با ۶۰۲ و ۸۵ نفر اختصاص داشته و در سال ۱۳۹۱ بیشترین اشتغال به شن و ماسه و زغال سنگ، صدف دریایی، میکا به ترتیب با ۵۰۴ و ۴۳۰ نفر اختصاص دارد. از سوی دیگر بیشترین سهم اشتغال در هر دو سال به شاغلین معدن سنگ آهک و شن و ماسه اختصاص دارد (نمودار ۲-۴۳).



نمودار ۲-۴۲- مقایسه وضعیت اشتغال در معدن استان در سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان گیلان)



نمودار ۲-۴۳- مقایسه سهم اشتغال در معدن استان از کل کشور در سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان گیلان)

۲-۱-۱۰- بهره‌وری عوامل تولید

مطابق نظریه‌های اقتصادی، تفاوت بهره‌وری کل عوامل بین مناطق می‌تواند در اثر نابرابری‌های موجود در سرمایه انسانی، دانش و فناوری و سرمایه اجتماعی یا زیرساخت‌های اجتماعی باشد. با توجه به اینکه جذابیت‌های استان‌ها برای سرمایه‌گذاری متفاوت است، بدین روی، میزان سرمایه‌گذاری انجام‌شده و به دنبال آن، ارتقای سطح فناوری در استان‌ها نیز تفاوت زیادی با یکدیگر دارد. معمولاً دولت‌ها در راستای استراتژی توسعه متوازن اقتصادی سعی می‌کنند، با ایجاد زیرساخت‌ها و دادن یارانه و اعطای معافیت‌ها در مناطق محروم و توسعه‌نیافته، تفاوت جذابیت سرمایه‌گذاری را بین مناطق کاهش دهند. افزون بر این، با دولت با توسعه آموزش عمومی و عالی در استان‌های محروم درصدد کاهش شکاف سطح سواد مردم مناطق محروم است تا زیرساخت علمی استفاده از فناوری‌های جدید (یعنی نیروی کار متخصص) در این مناطق فراهم شود. همچنین، با برگزاری تورهای بازدید از تجربیات موفق و آشنایی با روش‌های ارتقای بهره‌وری در

مناطق دیگر می توان تفاوت دانش مناطق را کاهش داد. در نهایت، دولت‌ها سعی می‌کنند با کنترل جرم و جنایت و ناامنی در مناطق ناامن کشور، زیرساخت اجتماعی لازم را برای استقرار و توسعه فعالیت‌های مولد در این مناطق فراهم کنند.

ارزش افزوده به عنوان یک شاخص مهم اقتصادی برآیندی از عوامل بسیار متعدد نظیر مساحت منطقه، جمعیت (فعال اقتصادی)، میزان سرمایه‌گذاری، میزان تولید، ارزش تولیدات و ... می‌باشد. لذا در بررسی وضعیت اقتصادی یک منطقه استفاده از شاخص‌هایی با جامعیت بیشتر مورد نیاز می‌باشد. از جمله مهم‌ترین این شاخص‌ها شاخص بهره‌وری می‌باشد. شاخص بهره‌وری کل برآیندی از شاخص بهره‌وری کار و سرمایه بوده و به عبارت دیگر، میانگین وزنی از آن دو می‌باشد. این شاخص نشان می‌دهد در مجموع چقدر از منابع موجود استفاده بهینه شده است. شاخص بهره‌وری نیروی کار به صورت نسبت ارزش افزوده به تعداد شاغلان هر بخش و شاخص بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش خدمات سرمایه بدست می‌آید.

در این گزارش به منظور محاسبه شاخص‌های بهره‌وری در سطوح استانی از نتایج اطلاعات مرکز آمار ایران در مورد معادن در حال بهره برداری کشور در سال ۱۳۸۹ بهره برده شده است. لذا، در این قسمت تصویری از تفاوت‌های بهره‌وری بخش معدن استان‌ها در سال ۱۳۸۹ ارائه می‌گردد.

بهره‌وری نیروی کار به صورت نسبت ارزش افزوده (به قیمت ثابت ۱۳۸۳) به تعداد شاغلان هر بخش تعریف شده است. آمارهای ارزش افزوده استان‌ها با استفاده از شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) بانک مرکزی ج.ا.ا به تفکیک استان‌های کشور به قیمت ثابت ۱۳۸۳ تبدیل شده‌اند. شاخص بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش خدمات سرمایه بدست آمده است. شاخص بهره‌وری کل عوامل به روش دیویژیا محاسبه شده است. در ادامه بحث، شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار و سرمایه و بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) بخش معدن استان‌ها در سال ۱۳۸۹ مورد مقایسه قرار می‌گیرد. تحلیل ارائه شده در این قسمت دارای این ویژگی مهم است که علاوه بر شاخص‌های بهره‌وری جزئی، به شاخص بهره‌وری کل عوامل نیز توجه شده است که تصویر درستی از کارایی استفاده بهینه از منابع در بخش معدن را نشان می‌دهد.

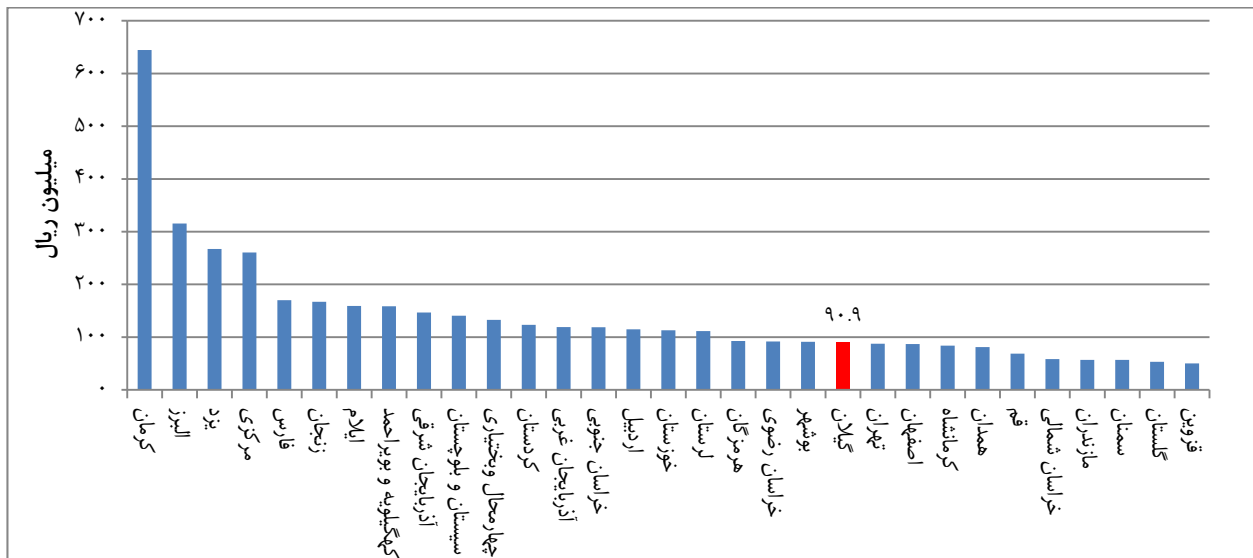
متوسط بهره‌وری نیروی کار بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۱۳۹/۱ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بوده است. بالاترین بهره‌وری نیروی کار به استان کرمان با حدود ۶۴۴ میلیون ریال به نفر و کمترین آن به استان قزوین با حدود ۵۰ میلیون ریال به نفر تعلق دارد. لازم به ذکر است، بهره‌وری نیروی کار استان‌های آذربایجان شرقی، البرز، ایلام، زنجان، سیستان و بلوچستان، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، مرکزی و یزد بالاتر از میانگین استانی در سال ۱۳۸۹ است و این میزان برای استان گیلان ۹۰٫۹ میلیون ریال به نفر است (نمودار ۲-۴۴).

متوسط بهره‌وری سرمایه بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ حدود ۱/۵ است و بیانگر آن می‌باشد که در سطح ملی به ازای هر ۱ ریال ارزش خدمات سرمایه، بطور میانگین حدود ۱/۵ ریال ارزش افزوده ایجاد شده است. بالاترین بهره‌وری سرمایه با عدد ۳/۶۷ به استان خراسان شمالی و کمترین آن به استان البرز با ۱/۱۱ تعلق دارد. لازم به ذکر است بهره‌وری سرمایه استان گیلان در حد میانگین کشور با ۱٫۳۹ درصد در رتبه سیزدهم کشور قرار دارد (نمودار ۲-۴۵). با توجه به این که شاخص‌های بهره‌وری جزئی مانند بهره‌وری کار و سرمایه ضرورتاً بیانگر کارایی استفاده از هر

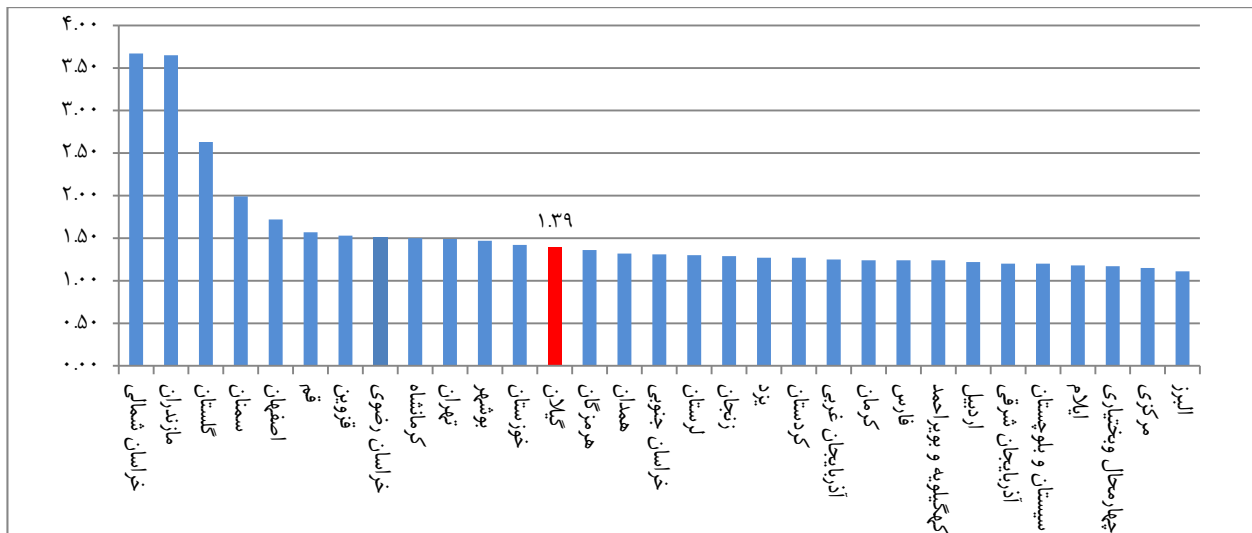
عامل تولید نیستند، لذا برای ارزیابی درست در خصوص چگونگی استفاده از منابع تولید، باید شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید را مبنا قرار دهیم.

شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید بیانگر متوسط ارزش افزوده ایجاد شده به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) است که به روش دیویتی‌ا محاسبه می‌شود. متوسط بهره‌وری کل عوامل بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۱/۹۳ میلیون ریال به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) بوده است. بالاترین بهره‌وری کل عوامل مربوط به استان خراسان شمالی (با ۲۷/۴۱) و کمترین آن به استان البرز (با ۱/۹۳) تعلق دارد. بر اساس این شاخص نیز استان گیلان با ۴,۵ در رتبه سیزدهم استان‌های بهره‌ور کشور قرار دارد (۲-۴۶).

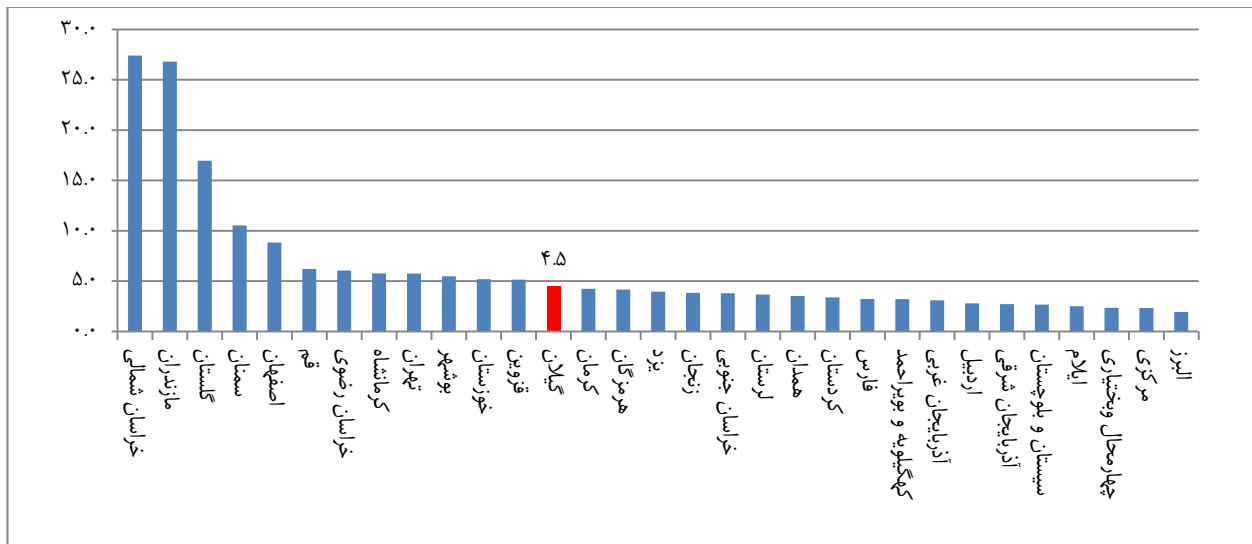
اطلاعات آماری ارائه شده در خصوص بهره‌وری بخش معدن در استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ و تفاوت‌های موجود میان این استان‌ها از این منظر بیانگر آن است که از طریق شناسایی تجارب موفق استانی و ترویج آن بین استان‌های دیگر می‌توان به کاهش تفاوت‌های بهره‌وری بین استان‌ها کمک نمود تا مواهب حاصل از بهبود بهره‌وری بین استان‌ها عادلانه توزیع شود و بر رشد بهره‌وری در سطح ملی افزود. گفتنی است، تفاوت‌های زیاد در شاخص بهره‌وری کل عوامل بین استان‌ها به میزان برخورداری استان‌ها از ذخایر معدنی ارزشمند نیز بستگی دارد. بنابراین، تفاوت میزان برخورداری استان‌ها از انواع ذخایر معدنی در تفاوت‌های بهره‌وری تاثیرگذار است. در نتیجه، تفاوت بهره‌وری بین استان‌ها را تا حدی می‌توان کاهش داد (یعنی تفاوت‌های مربوط به سرمایه انسانی، فناوری و مدیریت).



نمودار ۲-۴۴- جایگاه استان گیلان از لحاظ بهره‌وری نیروی کار معدن در سال ۱۳۸۹ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۴۵- جایگاه استان گیلان از لحاظ بهره‌وری سرمایه در بخش معدن در سال ۱۳۸۹ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۴۶- جایگاه استان گیلان از لحاظ بهره‌وری کل عوامل تولید در سال ۱۳۸۹ (مرکز آمار ایران)

۲-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش صنایع معدنی

تردیدی نیست که حرکت بخش معدن به سمت جایگاه واقعی خود در اقتصاد و بهره‌گیری از تمامی ظرفیت‌های این بخش، نگاه ویژه به مقوله تکمیل زنجیره ارزش معدن و صنایع معدنی را می‌طلبد. با وجود بیش از ۶۰ ماده معدنی در ایران و وجود ذخایر عظیم مواد معدنی، ایران در زنجیره ارزش نهایی محصولات این بخش پیشرو نیست و با توجه به ظرفیت‌های بالقوه این بخش و همچنین تجربه‌های کشورهای معدن خیز، متأسفانه در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها، نگاه صحیحی به آن نشده و درک صحیحی از زنجیره ارزش بالای این بخش در بین سیاست‌گذاران وجود نداشته است. ایجاد صنایع معدنی در یک منطقه متناسب با ظرفیت‌ها و قابلیت‌ها، نمادی از توسعه‌یافتگی آن منطقه در حوزه معدن و فعالیت‌های معدنی است که خود منجر به بالارفتن ارزش افزوده محصولات معدنی شده و در واقع به تکمیل چرخه ارزش افزوده می‌انجامد.

یکی از چالش‌های بخش معدن در اقتصاد ایران فقدان تشکیل زنجیره ارزش محصولات آن است و همانطوری که در قسمت ابتدایی گزارش اشاره شد این وضعیت را می‌توان در صادرات خام مواد معدنی کشور مشاهده نمود و از این رو این وضعیت مسئله اساسی کشور است و ارتباط چندانی با استان‌های کشور ندارد.

علاوه بر این، ظرفیت‌های معدنی کشور می‌تواند زمینه‌ای بسیار توانمند برای ایجاد اشتغال پایدار (در مجموع سهم معادن و صنایع معدنی از اشتغال حدود ۳۳ هزار نفر است) در کشور باشد. اهمیت بخش معدن در این مورد وقتی حائز اهمیت می‌گردد که این نکته قابل توجه قرار گیرد که بسیاری معادن کشور در استان‌های محروم و کمتر توسعه یافته قرار دارند و در صورت فعالیت و تولید میسر اقتصادی می‌تواند ابزاری بسیار قدرتمند برای محرومیت‌زدایی از این مناطق باشد.

نکته حایز اهمیت این است که در کشورهای معدن خیز مانند کانادا استراتژی ارزش افزوده برای معادن تهیه و تدوین نموده‌اند مسئله‌ای که در ایران نادیده گرفته شده است. به علاوه بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات در کانادا یکی از حمایت کنندگان اصلی اقتصاد کانادا محسوب می‌شود. از استخراج و فرآوری کانسنگ تا تولید قطعات و مونتاژ نهایی محصولات مصرفی پیچیده، این بخش، مشارکت حیاتی در تولید ثروت و اشتغال در مناطق شهری و روستایی کشور دارد.

بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات (MMP) به شدت پیچیده است و شامل صنایع متعدد مختلف، شرکت‌ها، محصولات، فرآیندها و تکنولوژی‌ها است (جدول ۲-۲). این بخش شامل صنایع مختلف در بخش‌های منابع طبیعی و تولیدی است. به منظور جمع آوری اطلاعات، یک مفهوم کاری از بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات توسعه داده شده و به پنج مرحله عمده تقسیم شده است که هر کدام از زیر بخش‌های متعددی تشکیل شده که به طبقه‌بندی آماری استاندارد صنعتی کانادا (SIC) مرتبط هستند:

جدول ۲-۲ بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات- مراحل اصلی و زیربخش‌ها

E	D	C	B	A
مونتاژ محصولات	قطعات ساخته و محصولات ساده	قطعات نیم ساخته	ذوب و تصفیه	استخراج معدن
مبلمان اداری	قطعات خودرو	محصولات نورد،	فولاد اولیه	معادن فلزی
ادوات کشاورزی	محصولات ساخته شده	ریخته گری،	ذوب/	معادن غیر فلزی
سایر ماشین آلات و تجهیزات	فلزی (قطعات فلزی سازه، پوشش‌ها،	آهنگری شده و قالب گیری شده	تصفیه	کواری‌ها و کاواک‌های شن و ماسه
هواپیما (قطعات و مونتاژ) وسایل نقلیه موتوری	سخت افزار، قالب، ابزار دستی، لوله کشی)	سیم و محصولات سیمی	فلزات غیر آهنی	معادن زغالسنگ
کامیون‌ها، بدنه اتوبوس و تریلر	سیم و کابل برای برق و مخابرات	محصولات معدنی غیر فلزی		
واگن‌های ریلی				
کشتی سازی و تعمیر				

تجهیزات حمل و نقل متفرقه لوازم خانگی کوچک لوازم خانگی بزرگ باتری جواهرات و فلزات گرانبها				
بازیافت	بازیافت	بازیافت	بازیافت	بازیافت

خاصیتی که شرکت‌های فهرست شده در جدول بالا در آن مشترک هستند (که آنها را به یک گروه قابل شناسایی مرتبط می‌کند) این است که فعالیت‌های فرآوری یا تولید آنها نیازمند یک مولفه قابل توجه از تصفیه، ساخت، مونتاژ و بازیافت مواد معدنی و فلزات است. احتمال اینکه شرکت‌های فعال در تولید اولیه، منحصراً بر مواد معدنی و فلزات تمرکز کنند، بیشتر است؛ در حالی که شرکت‌های فعال در زمینه تولید صنعتی، سایر مواد را در فرآیندها یا محصولات خود وارد می‌کنند. جدول بالا، از یک فهرست جامع شامل تمامی محصولات مواد معدنی و فلزات بسیار فاصله دارد؛ چرا که این فهرست تقریباً تمام تولید صنعتی را در بر می‌گیرد. به خصوص، برخی بخش‌های کلیدی، مانند ساختمان سازی، تولید رنگ، مواد شیمیایی و دارویی که به شدت بر مواد معدنی غیر فلزی متکی هستند، در فهرست نیامده‌اند. این زیر بخش‌ها به این دلیل حذف شده‌اند که محتوای ماده معدنی در محصول نهایی آنها، اغلب حیاتی اما ناچیز است؛ و گنجاندن آنها داده‌ها را فراتر از نقطه اعتبار تحریف می‌کند. با این حال، این زیر بخش‌ها، فرصت‌های قابل توجهی برای ایجاد ارزش افزوده ارائه می‌کنند و در توسعه یک استراتژی ارزش افزوده نادیده گرفته نخواهد شد. بخش اعظم صنایع مرحله E از مقدار قابل توجهی از سایر مواد مانند پلاستیک و پارچه استفاده می‌کنند. آنها به این دلیل در اینجا آورده شده‌اند که امکان دستیابی به درک مراحل بالادست بدون در نظر گرفتن عملکرد صنایع مصرف کننده نهایی وجود ندارد. برای نشان دادن چگونگی کارکردهای بخش MMP، یک مثال ساده شده از تقاضای نهایی در صنعت خودرو در زیر آمده است. با این وجود، سایر صنایع نیز می‌توانند به عنوان مثال استفاده شوند.

مثال خودرو، با یک تن سنگ آهن استخراج شده در لابرادور که عیار آهن آن از ۳۰ درصد به ۶۵ درصد ارتقا می‌یابد، آغاز می‌شود. این ماده، در کبک به گندله تبدیل شده و سپس به یک مجتمع فولاد سازی در انتاریو ارسال می‌شود. در آنجا به ۳۰۰ کیلوگرم شمش فولاد تبدیل می‌گردد. این فولاد، به یک کارخانه ریخته‌گری مجاور ارسال شده و به قطعات پرداخت نشده خودرو، تبدیل می‌شود. قطعات ریخته شده، سپس به یک کارخانه دیگر منتقل می‌شود که به قطعات پرداخت شده، ماشین کاری می‌گردد. این قطعات، به کبک باز گردانده می‌شود و در آنجا بر روی خودروهایی که در آلبرتا به فروش می‌رسد، نصب می‌گردد. چند سال بعد، خودرو فرسوده شده و برای بازیافت و تبدیل به قراضه، به یک کارخانه در ساسکاچوان منتقل می‌شود. یک کارخانه فولاد در رجینا این قراضه‌ها را ذوب می‌کند و از آن، فولاد جدید برای تولید محصولات جدید به دست می‌آورد.

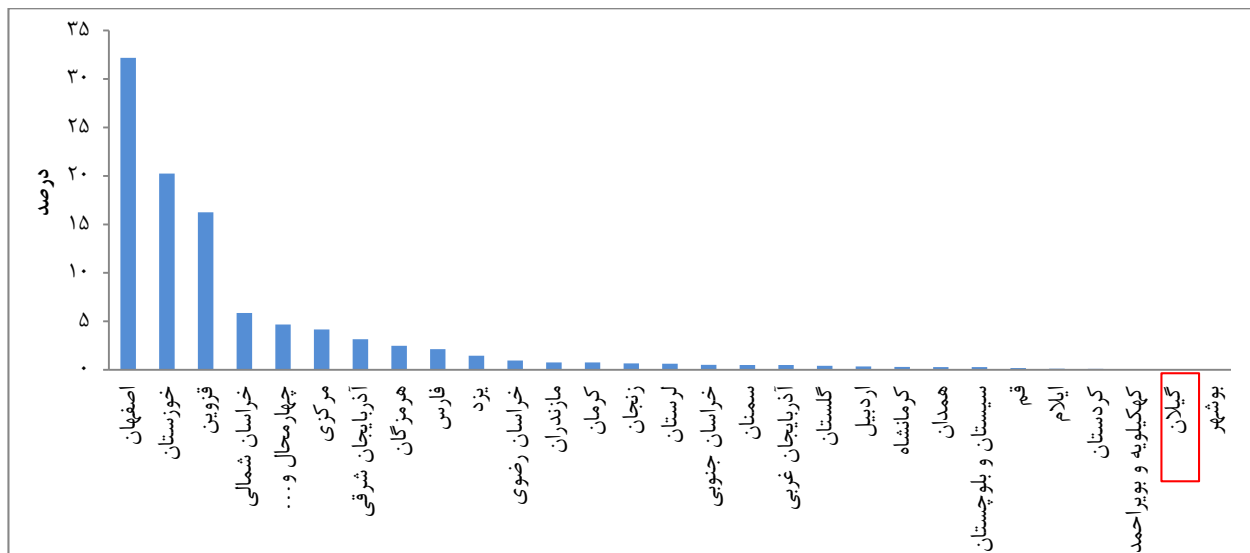
در مثال بالا، هر شرکت در زنجیره، از نیروی کار و تکنولوژی برای مواد (معدنی یا فلزی) مورد نیاز در فرآیندهای خود استفاده می‌کند. بدین گونه، هر شرکت، به ارزش آن مواد، می‌افزاید. در نتیجه، در هر مرحله در زنجیره تولید، محصول

نهایی ارزش بیشتری نسبت به فولاد خام دارد. یک قیاس از اهمیت بخش MMP، اشتغال و GDP مربوط به هر صنعت در زنجیره مستقیم تولید است.

به منظور بررسی وضعیت زنجیره ارزش محصولات معدنی در استان، در این بخش به ارزیابی وضعیت صنایع معدنی استان و جایگاه آن در کشور از طریق برخی مهم‌ترین شاخص‌های اقتصادی این بخش پرداخته‌ایم. لازم بذکر است در این بخش آخرین آمار قابل دسترسی مربوط به سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ بوده و لذا اطلاعات این بخش مربوط به این دو سال بوده است. به روزرسانی این آمار در دستور کار دست‌اندرکاران تهیه این گزارش می‌باشد.

۲-۲-۱- ارزش سرمایه‌گذاری

براساس نتایج آمارگیری سال ۱۳۸۹ مرکز آمار ایران، ارزش سرمایه‌گذاری در بخش صنایع معدنی استان گیلان ۶ میلیون ریال بوده است که سهم ۰,۰۰۲ درصدی از کل سرمایه‌گذاری‌های صنایع معدنی کشور را شامل می‌شود و در رتبه ۲۸ بین استان‌های کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۴۷).

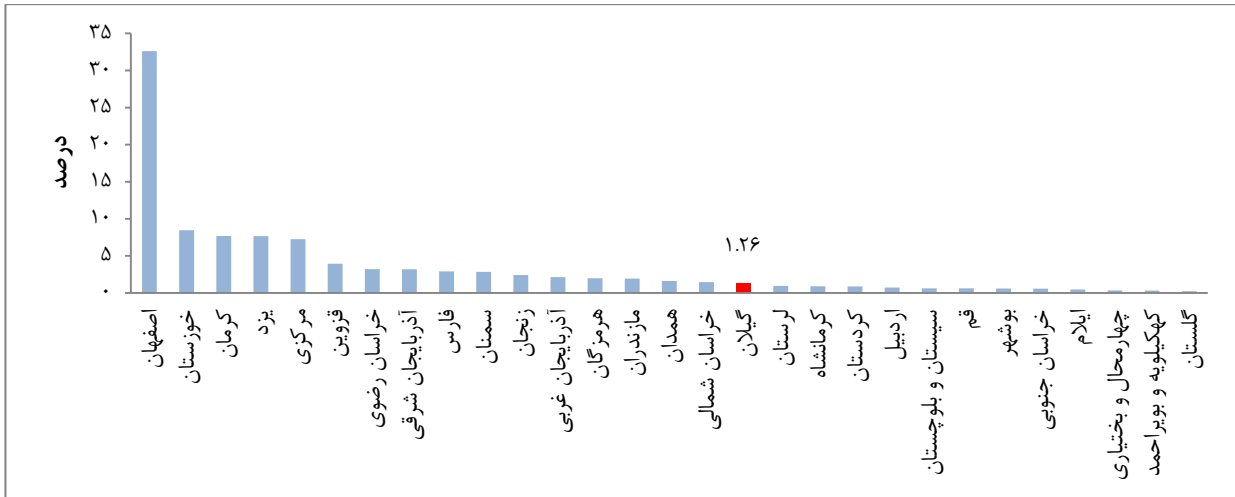


نمودار ۲-۴۷- سهم استان‌ها از ارزش سرمایه‌گذاری در صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۹ (مرکز آمار ایران)

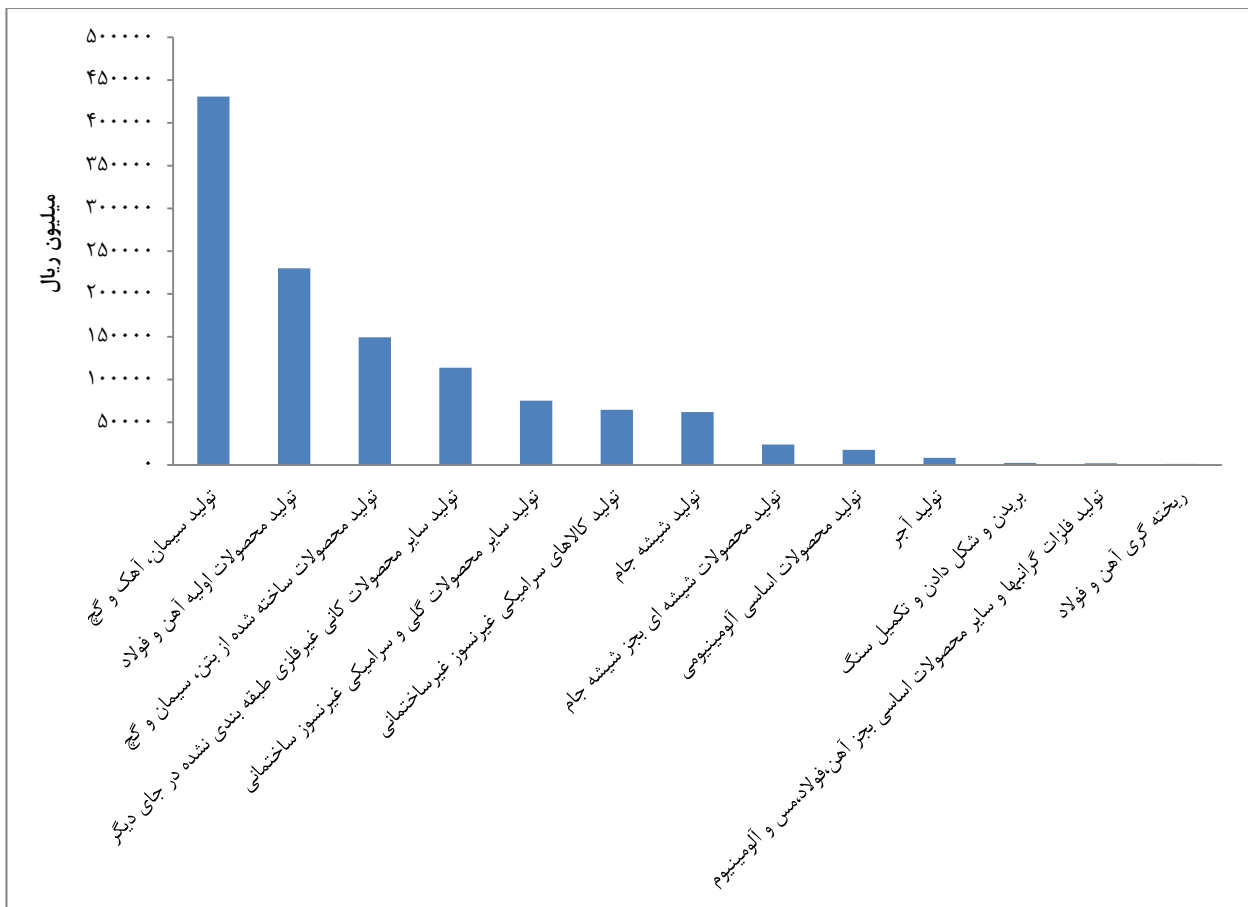
۲-۲-۲- ارزش افزوده

نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۸۸ نشان می‌دهد که ارزش افزوده صنایع معدنی استان گیلان ۱۱۸۲۰۹۹ میلیون ریال بوده است. استان گیلان در این سال با دارا بودن سهم ۱,۲۶ درصدی از کل ارزش افزوده صنایع معدنی کشور رتبه نوزدهم در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۴۸).

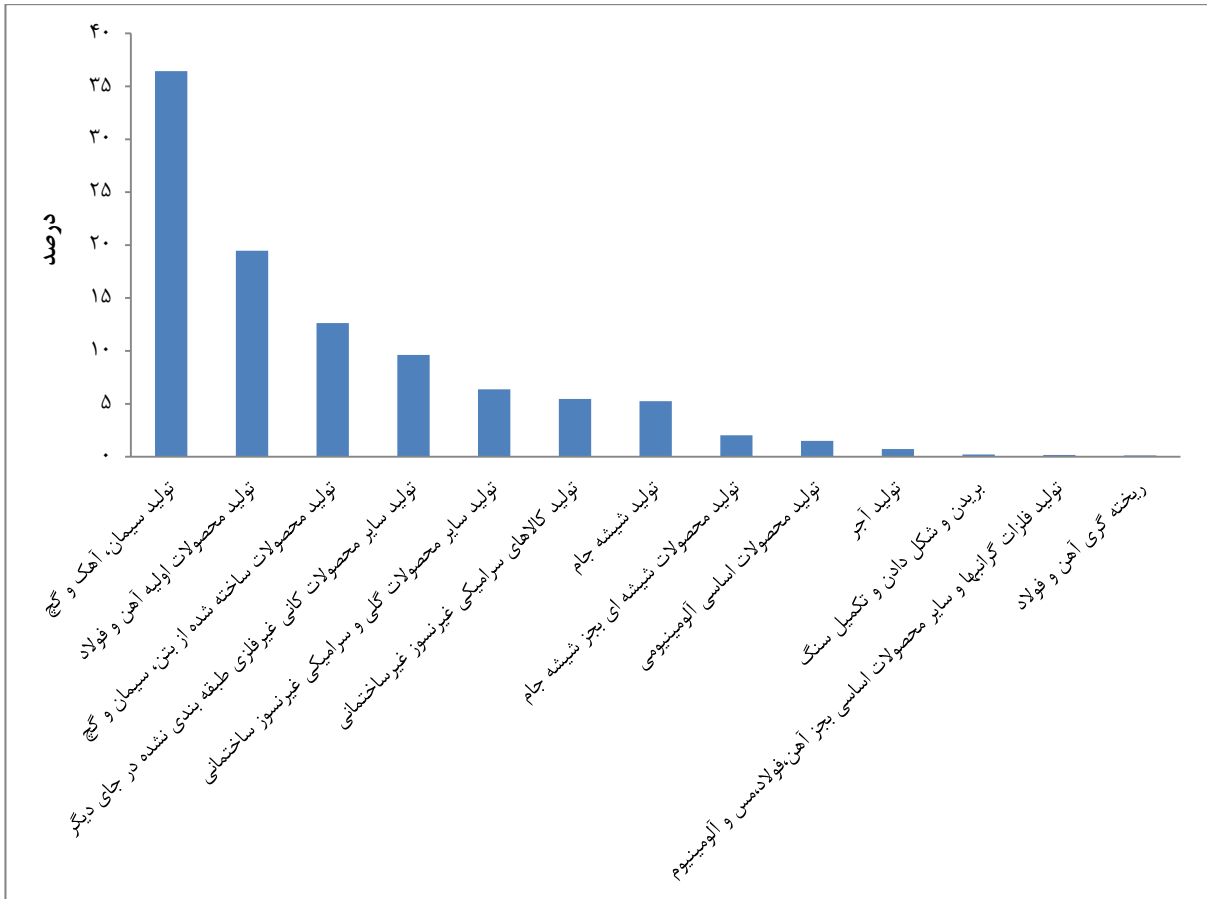
بر اساس ارزش افزوده رشته‌های صنایع معدنی استان گیلان در سال ۱۳۸۸ (نمودار ۲-۴۹) نتایج زیر بدست آمده است: بر اساس ارزش افزوده صنایع معدنی استان بیانگر آن است که در سال ۱۳۸۸ سه رشته تولید سیمان، آهن و گچ، تولید محصولات اولیه آهن و فولاد و تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ به ترتیب با ۳۶,۴، ۱۹,۴ و ۱۲,۶ درصد بیشترین ارزش افزوده صنایع معدنی گیلان را به خود اختصاص داده‌اند. به علاوه در بین ۱۳ رشته فعالیت مختلف معدنی در سطح استان فعالیت ریخته‌گری آهن و فولاد، دارای کمترین سهم ارزش افزوده از تولید است. به طوری که این سهم کمتر از ۰,۱ درصد است. به علاوه در بین ۱۵ رشته فعالیت مختلف معدنی در سطح استان فعالیت ریخته‌گری آهن و فولاد، دارای کمترین سهم ارزش افزوده از تولید است (نمودار ۲-۴۹).



نمودار ۲-۴۷- سهم استان‌ها از ارزش افزوده صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۴۸- ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)



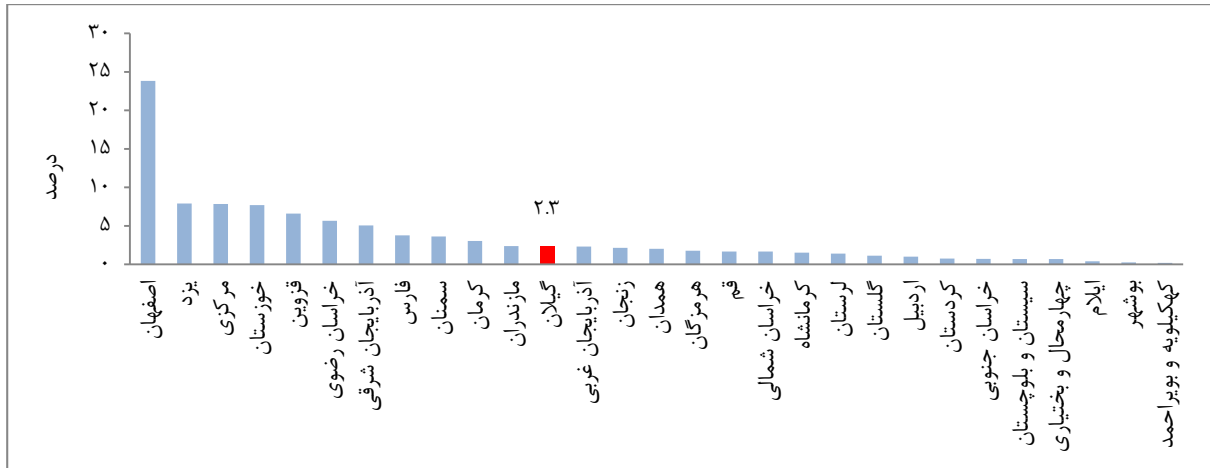
نمودار ۲-۴۹- سهم ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

۲-۲-۳- اشتغال

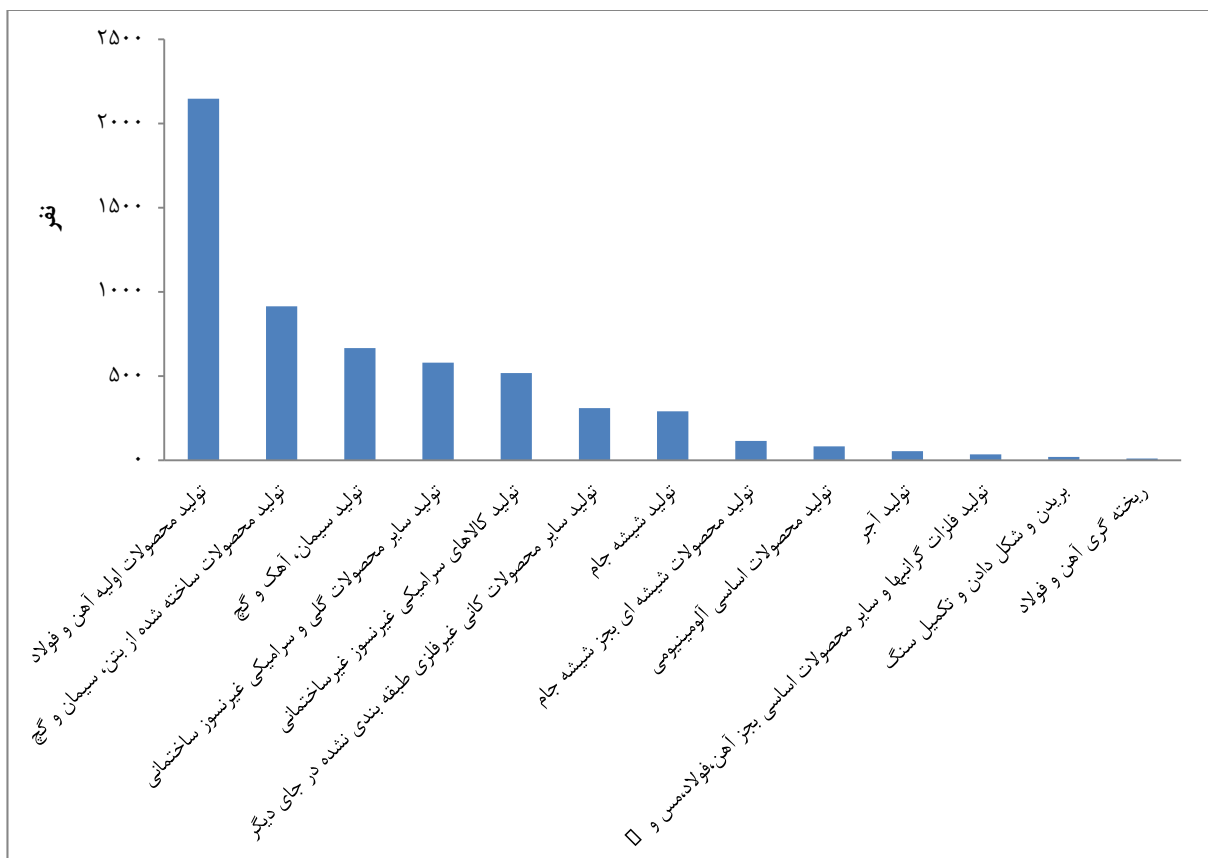
در این بخش وضعیت اشتغال در صنایع معدنی استان گیلان و سهم آن از اشتغال بخش معدن در کل کشور مورد ارزیابی قرار گرفته است.

- در سال ۱۳۸۸ در ۵۵ واحد صنایع معدنی استان گیلان، ۵۷۴۳ نفر مشغول به کار بوده اند. استان گیلان در این سال با دارا بودن سهم ۲,۳ درصدی از کل شاغلین صنایع معدنی کشور رتبه دوازدهم در میان سایر استانها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۵۰).

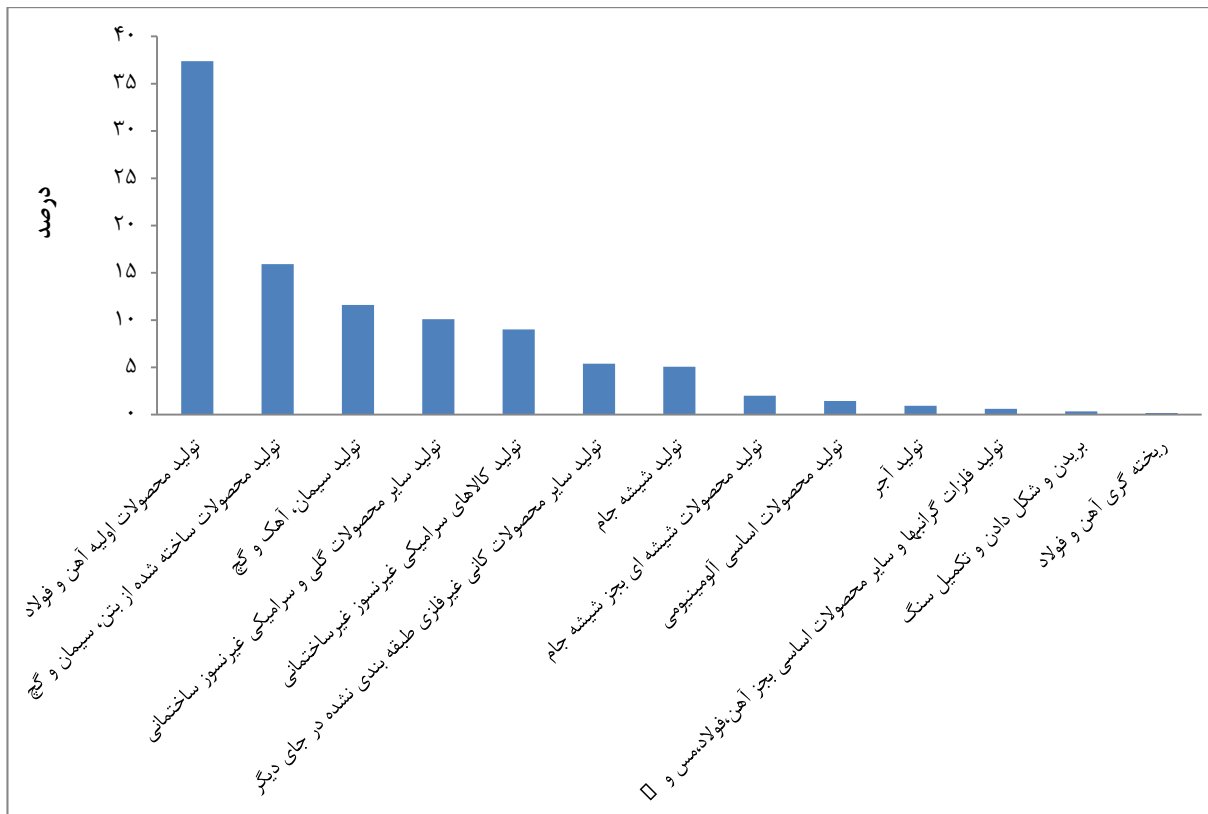
- در سال ۱۳۸۸، از مجموع ۲۶۵ هزار شغل موجود در صنایع معدنی کشور، حدود ۲۷ درصد آن به تولید محصولات اولیه آهن و فولاد اختصاص دارد. پس از آن تولید آجر با ۱۵/۷ درصد و تولید سیمان، آهک و گچ با ۱۱/۱ درصد بیشترین اشتغال صنایع معدنی کشور را تشکیل داده اند. در سطح استان گیلان نیز بیشترین اشتغال به تولید محصولات اولیه آهن و فولاد، تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ، تولید سیمان، آهک و گچ با ۳۷,۳، ۱۵,۹ و ۱۱,۵ درصد اختصاص داشته است (نمودارهای ۲-۵۱ و ۲-۵۲).



نمودار ۲-۵۰- سهم استان‌ها از مجموع شاغلین صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸



نمودار ۲-۵۱- میزان شاغلان در صنایع معدنی استان گیلان به تفکیک حوزه فعالیت، (مرکز آمار ایران ۱۳۸۸)



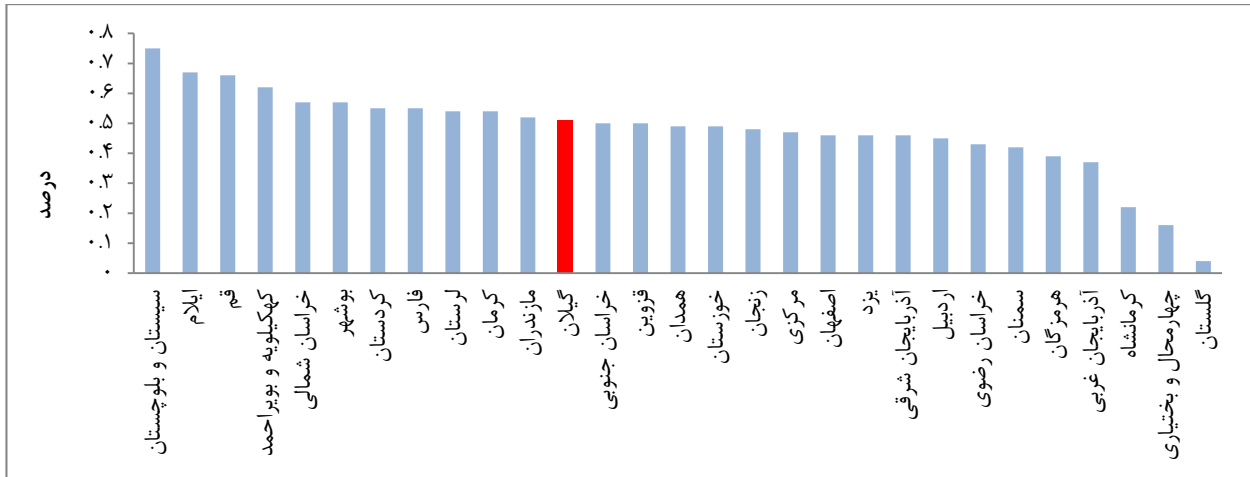
نمودار ۲-۵۲- سهم اشتغال هر یک از فعالیت های صنایع معدنی در استان گیلان سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

۳-۲- تحلیل شاخص های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی

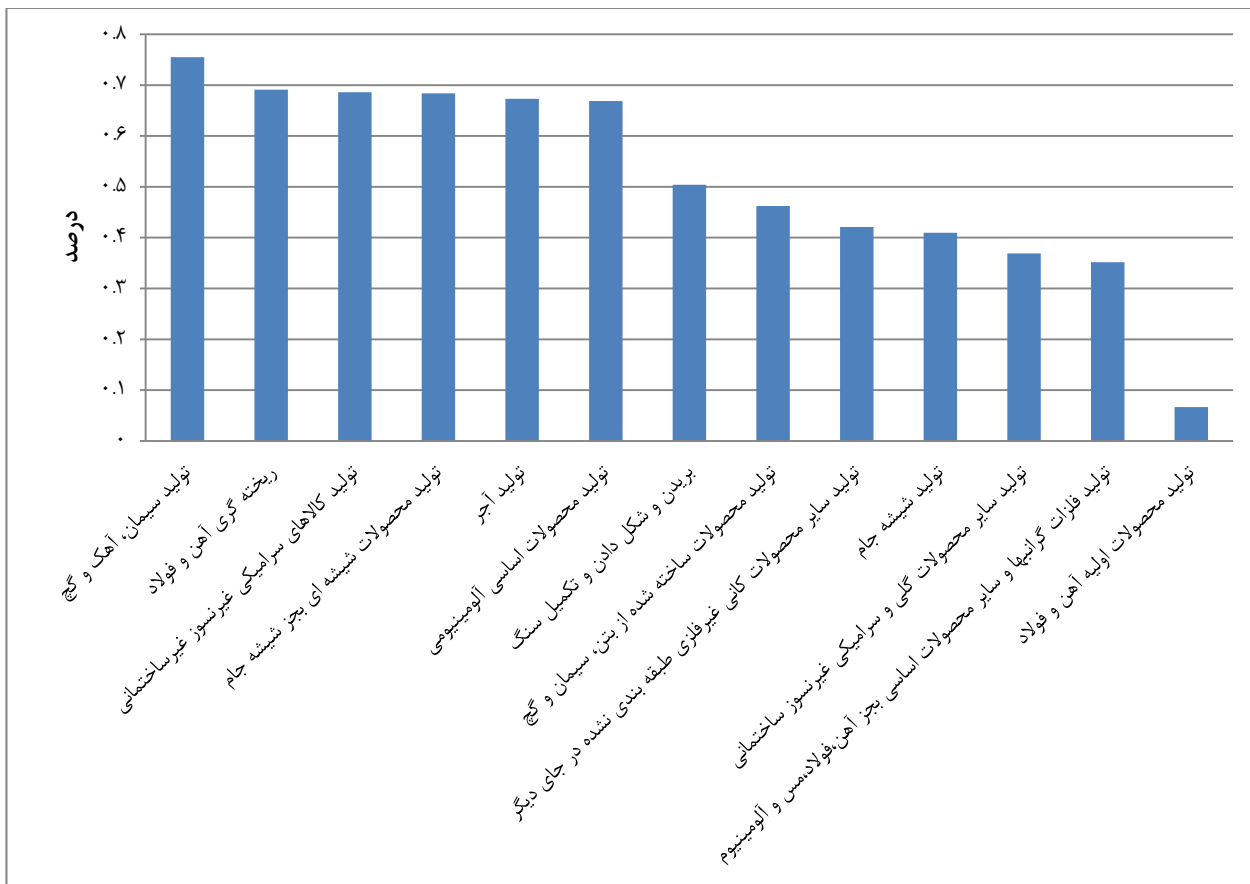
۳-۲-۱- شاخص کاردهی

این شاخص از نسبت ارزش افزوده به ارزش ستانده هر فعالیت به دست می آید. هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد می توان گفت تخصیص منابع بهینه تری صورت پذیرفته و نقش دانش فنی در تولید بالاتر بوده است. بر اساس آمار سال ۱۳۸۸ متوسط شاخص کاردهی صنایع معدنی استان گیلان ۰,۵۱ درصد بوده است و در رتبه ۱۲ بین استان های کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۵۳).

در سال ۱۳۸۸ رشته فعالیت های تولید سیمان، آهک و گچ با ۰,۷۵ درصد، ریخته گری آهن و فولاد با ۰,۶۹ درصد و تولید کالاهای سرامیکی غیرنسوز غیر ساختمانی با ۰,۶۸ درصد دارای بالاترین میزان شاخص کاردهی هستند که حاکی از تخصیص بهینه منابع در این رشته فعالیت های صنایع معدنی استان گیلان است. در همین دوره در رشته فعالیت های تولید فلزات گرانبها و سایر محصولات اساسی بجز آهن، فولاد، مس و آلومینیوم، تولید محصولات اولیه آهن و فولاد به ترتیب با ۰,۳ و ۰,۰۶ درصد دارای کمترین میزان شاخص کاردهی هستند. (نمودار ۲-۵۴). همچنین در این دوره تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ، تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر، تولید شیشه جام، تولید سایر محصولات گلی و سرامیکی غیرنسوز ساختمانی، تولید فلزات گرانبها و سایر محصولات اساسی بجز آهن، فولاد، مس و آلومینیوم، تولید محصولات اولیه آهن و فولاد از متوسط شاخص کاردهی کل صنایع معدنی استان گیلان کمتر هستند.



نمودار ۲-۵۳- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاردهی صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)



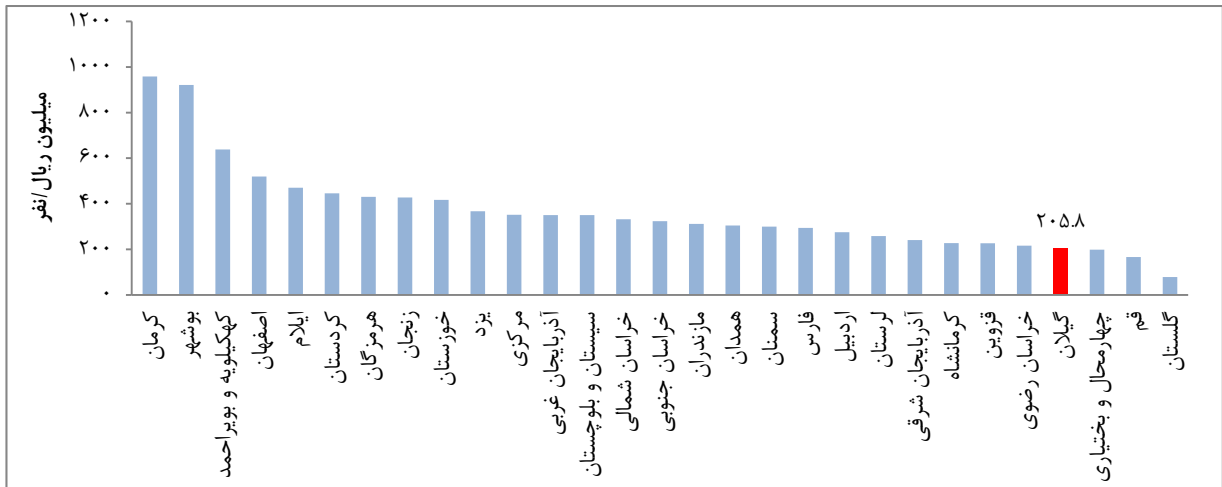
نمودار ۲-۵۴- شاخص کاردهی محصولات معدنی استان گیلان در سال های ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

۲-۳-۲- بهره‌وری نیروی کار (شاخص کاربری)

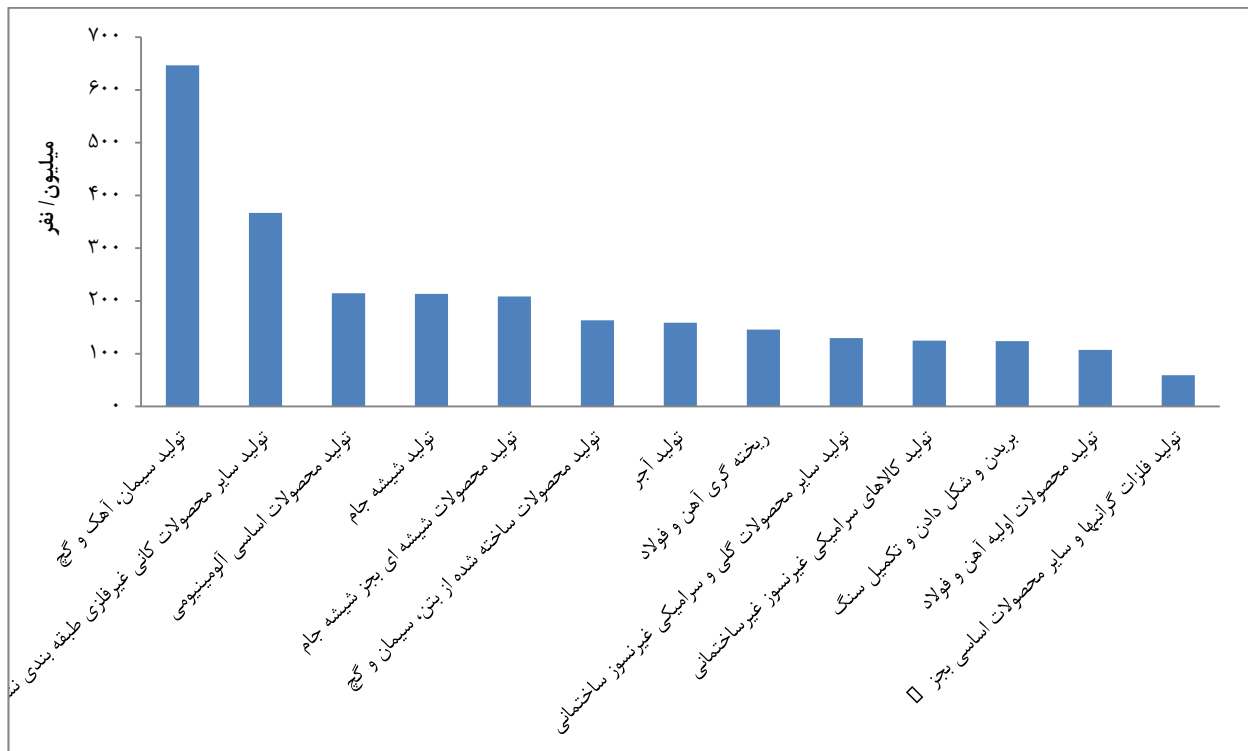
این شاخص، چنانچه پیش‌تر نیز اشاره شد، عبارت از ارزش افزوده ایجاد شده به ازای هر نفر نیروی کار است. این شاخص نشان می‌دهد که هر شاغل در یک دوره بررسی چه میزان ارزش افزوده در استان ایجاد کرده است. شاخص کاربری در صنایع معدنی استان گیلان در سال ۱۳۸۸ برابر ۲۰۵,۸ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بوده است و از این لحاظ استان دارای رتبه ۲۶ در میان سایر استان‌ها بوده است (نمودار ۲-۵۵).

همانطور که بیان شد در سال ۱۳۸۸ ارزش افزوده صنایع معدنی استان گیلان ۱۱۸۲۰۹۹ میلیون ریال بوده و بر اساس نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در ۵۵ واحد صنایع معدنی در سطح استان گیلان در مجموع ۵۷۴۳ نفر مشغول به کار هستند که با تقسیم ارزش افزوده فعالیت صنعتی (۱۱۸۲۰۹۹ میلیون ریال) به تعداد شاغلین (۵۷۴۳ نفر) میتوان شاخص بهره وری نیروی کار (۲۰۵,۸ میلیون - نفر) در این استان را محاسبه نمود. این شاخص نشان می دهد که هر شاغل در یک دوره بررسی چه میزان ارزش افزوده در استان ایجاد کرده است.

شاخص کاربری در ۱۵ رشته فعالیت صنایع معدنی استان محاسبه شده و در نمودار ۲-۵۶ آمده است. در این دوره تولید سیمان و آهن، تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی دارای بالاترین بهره وری نیروی کار بوده اند. این در حالی است که تولید محصولات اولیه آهن و فولاد و تولید فلزات گرانبها دارای کمترین شاخص کاربری بوده اند.



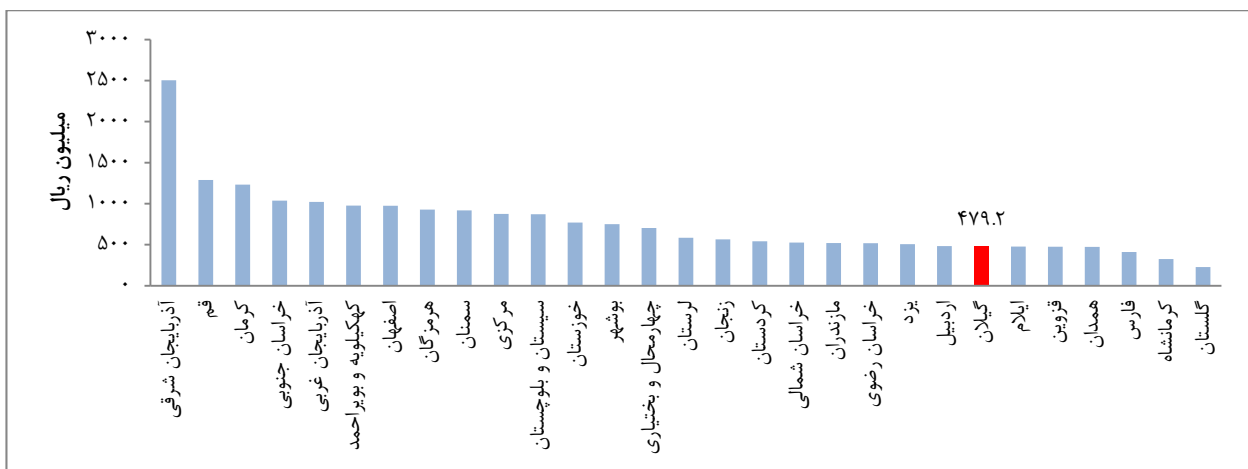
نمودار ۲-۵۵- مقایسه استانها از لحاظ شاخص کاربری صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸



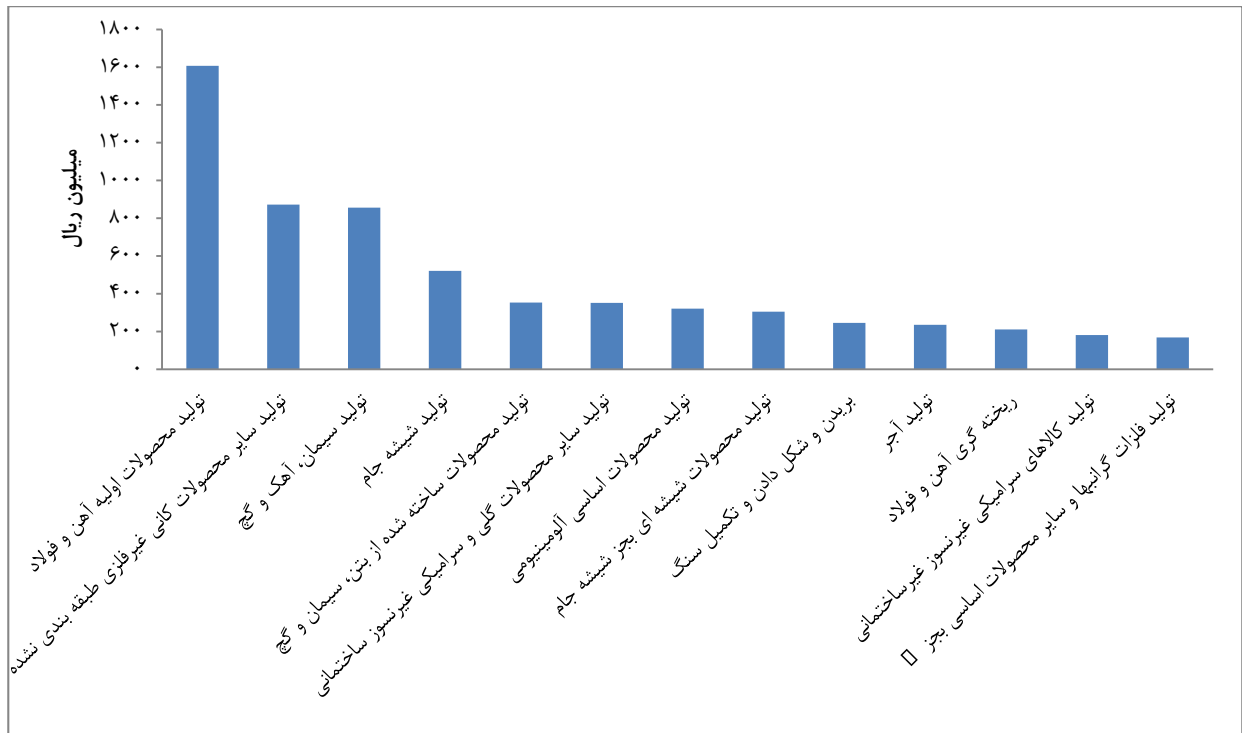
نمودار ۲-۵۶- شاخص بهره وری نیروی کار صنایع معدنی استان گیلان در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

۲-۳-۳- شاخص تولید سرانه

این شاخص از نسبت تولید (ستانده) به تعداد شاغلین هر فعالیت به دسته می‌آید و به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری سهم هر شاغل در ایجاد ستانده در نظر گرفته می‌شود. بر این اساس در سال ۱۳۸۸ به طور متوسط در صنایع معدنی استان گیلان به ازای هر شاغل ۴۷۹٫۲ میلیون ریال بوده است. بر این اساس استان گیلان در رتبه ۲۳ بین سایر استان‌های کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۵۷). در بین رشته فعالیت‌های مختلف صنایع معدنی در استان بالاترین تولید سرانه به تولید محصولات اولیه آهن، فولاد اختصاص دارد و پس از آن تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر و تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ و تولید سیمان، آهک و گچ قرار دارند. از سوی دیگر تولید فلزات گرانبها و سایر محصولات اساسی بجز آهن، فولاد، مس و آلومینیوم دارای کمترین میزان تولید سرانه است (نمودار ۲-۵۸).



نمودار ۲-۵۷- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص تولید سرانه صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۵۸- شاخص تولید سرانه صنایع معدنی استان گیلان، (مرکز آمار ایران ۱۳۸۸)

بخش چهارم

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

ایران کشوری است که از دیدگاه زمین شناختی بسیار جوان و پویا است و این خود سبب ایجاد شرایط ویژه‌ای گردیده که از دو دیدگاه تنوع منابع معدنی و مشکلات ناشی از مخاطرات زمین شناختی قابل بررسی می‌باشد. از این رو در تهیه این گزارش با عنوان "نقشه راه علوم زمین و معدن" با هدف تولید ثروت و حفظ آن در برابر تهدیدهای محیطی، بررسی منابع و پتانسیل‌های کشور در حوزه زمین‌شناسی (با دو رویکرد عمده معدن و گردشگری زمین-شناسی) از یک سو و مخاطرات و تهدیدات از سوی دیگر مورد توجه قرار گرفته است.

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان یک سازمان حاکمیتی با بیش از ۵۰ سال تجربه در جهت شناخت و ارزیابی کمی و کیفی منابع و محدودیت‌های یاد شده فعالیت‌های چشمگیری را به انجام رسانده که قبلاً در قالب اطلس، نقشه‌ها و گزارش‌های زمین‌شناسی، معدن و مخاطرات زمین‌شناختی تهیه و ارائه گردیده و اکنون به عنوان اطلاعات زمینه در تهیه نقشه راه زمین‌شناسی و معدن استان‌های کشور مورد استفاده قرار گرفته است.

بر اساس مجموع داده‌ها و اطلاعاتی که در این گزارش مورد بررسی قرار گرفت نتایج حاصل گردیده که در ادامه به اهم موارد آن در قالب دو بخش اصلی ظرفیت‌ها و چالش‌های بخش زمین‌شناسی و معدن (به منظور تولید ثروت) و تهدیدها و مخاطرات محیطی (به منظور حفظ ثروت) در سطح کشور و سپس استان اشاره شده است. همچنین به منظور رفع موانع موجود طرح‌های پیشنهادی نیز مطرح گردیده که بی‌شک عملیاتی شدن آن نیازمند حمایت مسئولین امر می‌باشد تا با در اختیار قرار دادن فرصت‌ها و امکانات لازم زمینه مورد نیاز برای انجام مطالعات کارشناسی دقیق‌تر و جامع‌تر را فراهم آوردند.

۱- چالش‌های عمده بخش معدن در کشور

- 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 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.

- 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.

- کل اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در بخش معدن (شامل برنامه زیرساخت‌های صنعتی و معدنی، برنامه زمین‌شناسی، برنامه اکتشاف و راه اندازی معدن و برنامه ارتقای تولیدات معدنی) از سال ۱۳۸۴ الی ۱۳۹۲

دارای یک روند افزایشی تا سال ۱۳۸۸ و یک روند کاهشی تا سال ۱۳۹۲ بوده است. در مجموع در ۱۰ سال اخیر مجموع سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت‌های معدن ۱۸۶۱۳ میلیارد ریال بوده که با توجه به پتانسیل بالای معدن بسیار ناچیز بوده است.

- در ۱۰ سال اخیر مجموع سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت‌های معدن ۱۸۶۱۳ میلیارد ریال بوده که با توجه به پتانسیل بالای معدن بسیار ناچیز بوده است. همین ناکافی بودن سرمایه‌گذاری در بخش بالا دستی (اکتشاف و استخراج) موجب شده بخش معدن در گذار از مزیت نسبی به مزیت رقابتی و ایجاد ارزش افزوده در اقتصاد نتواند جایگاه واقعی خود را به دست بیاورد.

- 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. به عبارت دیگر سرمایه‌گذاری در حلقه‌های پیشین خود نوعی سرمایه‌گذاری در حلقه‌های پسین نیز محسوب خواهد گردید.

- تهیه و تکمیل اطلاعات پایه و تهیه بانک جامع اطلاعات معادن در واقع به عنوان اولین حلقه در چرخه انجام مطالعات زمین‌شناسی و اکتشاف مطرح می‌باشد. بطوریکه عدم توجه کافی و به موقع به این بخش آثار منفی خود را در تمام حلقه‌های پایین دستی این چرخه به جای خواهد گذاشت و بهره‌وری دیگر بخش‌ها نیز دچار مشکل خواهد نمود.

- نظر به اهمیت بالا و نقش حساسی که برای تهیه اطلاعات پایه در ادامه فعالیت‌های اکتشافی وجود دارد، در کشورهای پیشرفته دنیا سرمایه‌گذاری در این بخش از سالیان دور مورد توجه قرار گرفته است. در این کشورها، اکثر مناطق دارای پتانسیل‌های معدنی، دارای اطلاعات پایه در سال‌های قبل بوده و در طول سالیان متمادی نیز دولت‌ها در جهت تکمیل اطلاعات لازم اقدام نموده‌اند. وضعیت سرمایه‌گذاری در این بخش از شاخص‌های مهم توسعه در بخش معدن مطرح می‌باشد. در کشورهای استرالیا، آفریقای جنوبی و کانادا هزینه انجام شده در تهیه اطلاعات پایه در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۱/۱۸، ۱/۰۲، ۰/۹۷ میلیارد دلار بوده است، در حالی که این رقم در ایران تنها حدود ۱۰۰ میلیون دلار برآورد می‌گردد. از این رو به نظر می‌رسد توجه هرچه بیشتر حاکمیت به این بخش و تخصیص بودجه مناسب به ارگان‌ها و نهادهای ذیربط از جمله ضروریاتی است که برای آغاز حرکت در توسعه اقتصادی معادن باید مدنظر مسئولین قرار گیرد.

- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان متولی تولید اطلاعات پایه زمین‌شناسی و معدن، از بدو تأسیس اقدام به تهیه و تکمیل این اطلاعات نموده است. در این رابطه نقشه‌های زمین‌شناسی از جمله مهم‌ترین اقلام اطلاعاتی می‌باشند که با دارا بودن لایه‌های گوناگون ساختار زمین‌شناسی، سنگ‌شناسی، چینه‌شناسی، اطلاعات فسیلی و ... در واقع پایه تمام مطالعات اکتشافی قرار می‌گیرند. فرایند تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ در سازمان زمین‌شناسی به اتمام رسیده و در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ در مساحتی حدود ۸۰ درصد از سطح کشور به انجام رسیده است. همچنین پس از مشخص شدن نواحی امیدبخش معدنی جهت ادامه عملیات اکتشافی در حد نیمه تفصیلی و تفصیلی نیاز به تهیه نقشه‌های با مقیاس کوچک بوده که در این راستا سازمان زمین‌شناسی اقدام به تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ در سطح کشور نموده

است. از مجموع ۱۱۳۹۳ تعداد برگه یک بیست و پنج هزارم پوشش کل کشور تاکنون تعداد ۹۵ برگه تهیه شده و به مرحله چاپ رسیده است و تعداد ۳۱ برگه نیز در اولویت تهیه قرار دارد.

- داده‌های ژئوفیزیک هوایی از دیگر مهم‌ترین اطلاعات مورد نیاز اکتشاف می‌باشد. برداشت این داده‌ها در سال‌های گذشته توسط سازمان زمین‌شناسی در کل کشور با مقیاس فاصله خطوط ۷,۵ کیلومتر انجام شده است، اما از آنجائیکه این داده‌ها تنها دیدی کلی در مورد ساختارها و پی‌سنگ مناطق ارائه می‌کنند، لذا به منظور انجام مطالعات اکتشافی نیاز به برداشت این داده‌ها در مقیاس‌های دقیق‌تر می‌باشد. در این رابطه سازمان زمین‌شناسی برداشت داده‌های هواپرد با فاصله خطوط ۵۰۰ متر را در مساحتی حدود ۷۳۷۸۱۱ کیلومتر مربع (معادل حدود ۴۵ درصد مساحت کل کشور) را در برنامه کار آتی خود قرار داده است.

- میزان سرمایه‌گذاری در فرایند اکتشاف یکی دیگر از شاخص‌های مناسب برای مقایسه کشورها است. میزان سرمایه‌گذاری در این بخش ارتباط مستقیمی با میزان حفاری‌ها دارد. بر اساس آمارهای سال ۲۰۱۰ در کل جهان هزینه اکتشاف بالغ بر ۱۱ میلیارد دلار بوده است که کانادا، استرالیا و آمریکا به ترتیب با ۱۹، ۱۲ و ۸ درصد در رتبه‌های اول هزینه‌های اکتشاف قرار داشته‌اند. نکته‌ی دیگری که باید به آن توجه نمود روند فزاینده هزینه اکتشاف در سطح جهان است به طوری از ۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۳ به حدود ۱۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۸ رسیده است. از این سال به بعد به دلیل وجود بحران مالی در سطح جهان هزینه‌های اکتشاف نیز در سال ۲۰۰۹ به نصف کاهش یافت اما بعد از یک سال دوباره روند بهبود آن آغاز شد و در سال ۲۰۱۲ به بیش از ۱۵ میلیارد دلار رسیده است. لازم به ذکر است که در سال ۲۰۱۱ هزینه اکتشاف در کانادا و استرالیا به ترتیب ۳/۹ و ۳ میلیارد دلار بوده است.

- مقایسه حجم سرمایه‌گذاری در اکتشاف در ایران طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۹۰ نشان می‌دهد که در بهترین حالت، کل سرمایه‌گذاری صورت گرفته ۱۰۲۳ میلیارد ریال بوده که به احتساب نرخ تسعیر ۱۲۲۶ ریال، حدود ۸۳۴ میلیون دلار تخمین زده می‌شود و بنابراین در مقایسه با دیگر کشورهای جهان حتی به ۰/۱ آنها نیز نمی‌رسد. واکاوی عدم سرمایه‌گذاری در امر اکتشاف چه از طرف دولت و چه از طرف بخش خصوصی می‌تواند علت اصلی «در حاشیه بودن بخش معدن» را نمایان کند. از سوی دیگر اکتشاف در جهان توسط شرکت‌های بزرگ مقیاس و شرکت‌های کوچک مقیاس صورت می‌گیرد که غالباً در کشورهایی همانند کانادا یا استرالیا به وجود آمده‌اند. به عبارت دیگر بازار اکتشاف در جهان یک بازار به معنی واقعی همگن از طرف عرضه محسوب شده و ورود و حضور در این بازار مستلزم پذیرش همه بازیگران آن است. این مطلب، نکته‌ای است که در ایران با توجه به آمار و اطلاعات موجود هیچ‌گاه مورد توجه قرار نگرفته است. آمار سرمایه‌گذاری صورت گرفته در بخش اکتشاف مواد معدنی ایران نشان می‌دهد که کل بخش خصوصی موجود در ایران حتی در مقیاس شرکت‌های کوچک مقیاس جهان نیز نتوانسته در این بخش سرمایه‌گذاری کند. در بخش استفاده از سرمایه‌گذاری خارجی (حضور شرکت‌های بزرگ و کوچک) نیز ایران با توجه به نبود سرمایه‌گذاری بموقع دولت در امر زیرساخت‌های اطلاعاتی، تاکنون از توفیق چندانی برخوردار نبوده است. در داخل کشور هم شرکت‌های

بزرگ اکتشافی به معنی واقعی در مقیاس‌های جهانی هیچ گاه تشکیل نشده اند و اکثر سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته توسط شرکت بهره برداری انجام شده اند.

- در مجموع با توضیحات فوق می‌توان نکات زیر را در ارتباط با اکتشاف مواد معدنی در ایران بیان کرد:
 - مقیاس سرمایه‌گذاری و توجه دولت به مقوله تهیه اطلاعات پایه در ایران هیچ تناسبی با کشورهای معدن خیز در جهان ندارد. بنابراین عنایت به سرمایه‌گذاری توسط دولت در این بخش بسیار ضروری است.
 - در ایران برخلاف کشورهای برتر معدن خیز، شرکت‌های بزرگ و کوچک اکتشافی نه حضور دارند و نه در داخل تشکیل شده اند که در اولین فرصت باید سیاستگذاری مناسب برای ایجاد شرکت‌های اکتشافی داخلی با قابلیت‌های جهانی صورت گیرد و زمینه حضور شرکت‌های بین‌المللی اکتشافی فراهم شود.
 - نحوه دقیق تأمین مالی در شرکت‌های اکتشافی در ایران و نظام بازار برای فعالیت‌های اکتشافی تعریف نشده است. بنابراین باید اقتصاد اکتشاف به معنای واقعی در ایران تعریف شود.
 - فعالیت دولت در مراحل مختلف اکتشافی و نوع حمایت دولت در مراحل مختلف، به طور دقیق تعریف نشده و با توجه به این موضوع در صورت وجود حمایت‌های ناچیز نیز، سرمایه‌گذاری در اکتشاف به اهداف مورد نظر نمی‌رسد. در صورت تمرکز منابع دولت بر تهیه اطلاعات پایه و شناسایی و دوری کردن از فعالیت‌های اقتصادی در اکتشاف تفصیلی، فعالیت‌های دولت در بخش معدن، هدفمند خواهد شد.
- در بخش صادرات نیز بخش معدن با چالش‌های جدی مواجه است و صادرات مواد خام بیشترین وزن را در این خصوص به خود اختصاص داده است. در این بین در دوره ۹۲-۱۳۸۵، ۵ قلم عمده صادراتی شامل سنگ آهن (مگنتیت و هماتیت) و سنگ‌های ساختمانی هستند. زیرا علیرغم سابقه زیاد معدن کاری در کشور و وجود بیش از ۶۴ ماده معدنی هنوز سنگ آهن در کل صادرات مواد معدنی سهم بسیار بالایی را به خود اختصاص می‌دهد (۳۵ درصد ارزش صادرات و ۴۷ درصد وزن صادرات). در این بین صادرات خام سایر مواد معدنی نیز جای تأمل فراوان دارد. بنابراین با توجه به وجود مزیت نسبی در بخش تولید مواد معدنی و همچنین دسترسی به انرژی ارزان، صادرات مواد خام معدنی دارای توجیه اقتصادی در کشور نیست و ضروری است که زنجیره ارزش این مواد در کشور ایجاد و توسعه پیدا کند.
- مشکلات مربوط به تهیه سوخت و تأمین انرژی مورد نیاز معادن از دیگر موانع مهم معدنکاری در کشور می‌باشد. این مشکلات شامل افزایش قیمت سوخت، سهمیه‌بندی و محدودیت دسترسی به سوخت، مصرف بالای سوخت به دلیل فرسوده بودن تجهیزات و ماشین‌آلات و در بسیاری موارد دور بودن معادن از شهرها می‌گردد.
- زیان‌های زیست-محیطی ناشی از عملیات معدنکاری عامل محدودکننده بسیار مهمی است که در توسعه فعالیت‌های معدنی می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. برخی از این آسیب‌ها عبارتند از:

- فرسایش خاک که هم در جریان عملیات حفاری و هم در جریان بازسازی معادن و احیای پوشش گیاهی ایجاد می‌شود.
- ایجاد آلودگی در آب‌های سطحی و زیرزمینی به دلیل ورود عناصر سمی مانند مس، آرسنیک، اورانیوم و یا نمک‌های ناخواسته مانند نمک کلسیم و منیزیم
- پر شدن و تغییر مسیر آبراهه‌ها در نتیجه تخلیه لجن یا پس‌مانده‌های گل‌آلود که زیان‌های ناشی از این تغییر متوجه نواحی جمعیتی و کشاورزی مجاور می‌گردد.
- آلودگی هوا در نتیجه انتشار گرد و خاک و گازهای سمی حاصل از انفجارها
- آلودگی صوتی و سروصدای ناهنجار ناشی از انفجار
- برهم خوردن چشم‌اندازهای طبیعت
- ارتعاشات که منجر به تغییر و برهم خوردن مسیر آبراهه‌ها و بافت زمین می‌شوند

۲- وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی در کشور

- متأسفانه در سال‌های اخیر، در فهرست کشورهای آسیب دیده از مخاطرات زمین‌شناختی که توسط سازمان‌های معتبر بین‌المللی انتشار می‌یابد، نام ایران در برخی از مخاطرات در رده بالایی جای گرفته که بی‌شک شایسته کشور ما نیست. از بین ۴۳ مخاطره زمین‌شناختی رخ داده در جهان تاکنون ۳۲ مخاطره در کشور به ثبت رسیده که از بین آنها پدیده‌های زمین‌لرزه، سیلاب، زمین‌لغزش، فرونشست زمین و خشکسالی بیشترین آسیب را به کشور وارد می‌کنند. علاوه بر این، دگرگونی اقلیم و گرمایش جهانی رویدادهایی هستند که در دهه‌های اخیر توجه همگان را به خود جلب نموده و به همراه کمبود آب شیرین و بیابان‌زایی سه چالش عمده جهان در قرن ۲۱ قلمداد می‌شوند. ایران نیز نه تنها از گزند این رخدادها در امان نیست بلکه به دلیل شرایط اقلیمی و جغرافیایی خاص خود، با تشدید این پدیده‌ها نیز روبرو است. ایران در نقشه شاخص مخاطرات زمین‌شناختی جهان در سال ۲۰۱۰ در جایگاه سوم قرار دارد.
- از سوی دیگر عدم توجه مناسب به آمایش سرزمین و سرمایه‌گذاری بدون توجه به مخاطرات زمین‌شناختی و در نظر گرفتن مناطق پرخطر، موجب افزایش میزان خسارات وارده و تلفات جانی شده است. بر پایه آمار موجود سالانه حدود ۵ تا ۱۰ درصد از درآمد ناخالص ملی کشور، صرف بازسازی و جبران خسارت‌های ناشی از رویداد مخاطرات زمین‌شناختی می‌شود. این در حالی است که با شناخت درجه خطرپذیری مناطق مختلف و انجام اقدامات پیشگیرانه می‌توان خسارات و تلفات چنین رویدادهایی را به شکل چشمگیری کاهش داد. در این رابطه پیشنهادات زیر قابل بررسی می‌باشد.
- تولید داده‌های پایه و تهیه انواع نقشه‌های پهنه‌بندی مخاطرات زمین‌شناختی از عمده‌ترین فعالیت‌های حاکمیتی دولت‌هاست که در اغلب کشورها این فعالیت‌ها در سازمان‌های زمین‌شناسی آنها متمرکز و اجرایی می‌گردد. در این راستا سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی ایران نیز در دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی با انجام بررسی‌های بنیادی و کاربردی قادر خواهد بود تا در زمینه مخاطرات زمین‌شناختی، مدیران، تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان طرح‌های عمرانی را در راه توسعه پایدار و کاهش

آسیب‌ها یاری دهد. این دفتر تاکنون نیز مطالعات متعددی انجام داده است که از آن جمله می‌توان به تهیه اطلس لرزه‌خیزی برای شهرهای مختلف کشور، تهیه نقشه لرزه‌زمین‌ساخت جهان به سفارش یونسکو و نقشه لرزه زمین‌ساخت خاورمیانه، تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش در مقیاس‌های مختلف، ارزیابی مخاطرات زمین‌شناختی در قالب لایه‌های اطلاعاتی مختلف در نقشه‌های زمین‌شناسی مهندسی و زیست‌محیطی مراکز استان‌ها و شهرهای بزرگ، برنامه‌ریزی برای تهیه نقشه خطر سیل برای مناطق مختلف کشور و بسیاری موارد دیگر اشاره نمود.

- دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی در راستای اجرای وظایف قانونی خود موظف به تولید داده‌های پایه علوم زمین و بویژه داده‌های مرتبط با مخاطرات زمین‌شناختی در کشور است. طرح‌های در دست اجرا در این دفتر در حال حاضر شامل موارد زیر می‌باشد:
- تهیه نقشه خطر سیل کشور با مقیاس یک میلیونیم با پیشرفت کل حدود ۴۰٪
- تهیه نقشه خطر زمین‌لغزش کشور با پیشرفت ۲۵٪
- تهیه نقشه خطر لرزه کشور با پیشرفت ۶۰٪
- تهیه نقشه خطر فرونشست زمین کشور با پیشرفت ۵٪
- تهیه نقشه خطر تولید ریزگرد در کشور با پیشرفت ۱۰۰٪
- تهیه نقشه خطر تولید ریزگرد از کانون‌های تازه ایجاد شده (دریاچه ارومیه) با پیشرفت ۱۰٪
- بدیهی است تکمیل این طرح‌ها نیازمند تخصیص بودجه کافی و برخورداری از همکاری و حمایت سایر ارگان‌ها و دستگاه‌های تصمیم‌گیری و عملیاتی است.
- با توجه به اینکه کشور ما بخشی از کمربند بیماری‌هایی نظیر کم‌خونی، دیابت، سرطان، گواتر، کمبود ریزمغذی‌ها، بیماری‌های قلبی-عروقی، بیماری‌های تنفسی، بیماری‌های اسکلتال و ... و همچنین بیماری‌های دامی و مشترک انسان و دام می‌باشد، لزوم شناخت منشأ محیطی این بیماری‌ها در سطح ملی برای دستیابی به انسان سالم به عنوان محور اصلی توسعه پایدار امری ضروری است. شناخت آلاینده‌های محیطی با منشأ بشرساز و طبیعی همواره مورد توجه متخصصین محیط‌زیست و مسئولین بهداشت و سلامت کشورها بوده و این مهم امروزه به عنوان زمین‌شناسی پزشکی در دستور کار سازمان‌های زمین‌شناسی جهان قرار دارد. خوشبختانه سازمان زمین‌شناسی در کشور ما نسبت به بسیاری از کشورها پیشرو بوده و به عنوان نماینده زمین‌شناسی پزشکی خاورمیانه از سوی کمیسیون نقشه‌های بین‌المللی معرفی شده است. علی‌رغم بودجه اندکی که در سال‌های اخیر به این بخش اختصاص داده شده، مطالعات عمده و اثر بخشی در کشور انجام شده است.

۳- مزیت‌های زیرساخت در استان گیلان

- نزدیکی به پایتخت کشور
- قرار گرفتن در جوار کشورهای مشترک المنافع با جمعیتی در حدود ۳۰۰ میلیون نفر و بنادر مهم این کشورها مانند آستاراخان- بندر لاگان و غیره
- دسترسی به امکانات بندری و حمل و نقل دریایی و وجود بنادر مهم در گیلان مانند انزلی و آستارا

- کریدور نوستراک (یکی از ده کریدور بین المللی جهان) که از استان گیلان عبور می‌کند
- وجود شهرک‌های صنعتی متعدد

۴- وضعیت بخش معدن در استان گیلان

- استان گیلان اگرچه همواره به تولید محصولات کشاورزی مختلف از جمله برنج، چای، پرورش کرم ابریشم، فندق و بادام زمینی، پرورش و صید انواع ماهیان استخوانی و خاویاری مشهور بوده است، اما در همین استان ۶۸ معدن وجود دارد که عمده ترین مواد استخراجی آن را سنگ لاشه، واریزه کوهی، سنگ آهک، سنگ نما و سنگ ساختمانی، شن و ماسه کوهی، میکا، مارن، زغال سنگ، سیلیس، سرب، مرمیت و گابرو تشکیل داده است.
- بررسی اطلاعات آماری موجود و مقایسه جایگاه استان گیلان نسبت به سایر استان‌های کشور نشان‌دهنده جایگاه نسبتاً ضعیف استان در زمینه مواد معدنی می‌باشد، به طوری که هم از لحاظ میزان ذخایر و هم از لحاظ استخراج مواد معدنی در رده های پایین در میان استان‌های کشور جای گرفته است.
- به‌طور کلی بیش از ۴۵ درصد مساحت استان گیلان را جنگل‌ها و جنگل‌کاری به خصوص در ارتفاعات تشکیل داده‌اند و مراتع ۲۰ درصد از مساحت استان را شامل شده‌اند، در کشوری مانند ایران که شناسایی و برداشت ذخایر معدنی منحصر به رخنمون‌های سطحی بوده و اکتشافات زیرسطحی در آن کمتر صورت گرفته است، به خصوص در استان گیلان به دلیل پوشش وسیع جنگلی، مرتع و کشاورزی بودن زمین‌های آن به نسبت وسعت اکتشافات محدودتری در استان انجام شده است.
- به لحاظ موقعیت زمین شناسی و ساختاری استان گیلان در زون‌های خزر- تالش و البرز مرکزی واقع گردیده است، استان گیلان با دارا بودن کمتر از یک درصد از کل مساحت کشور سهمی معادل ۱,۷ درصد از کل ذخایر معدنی کشور (قطعی و احتمالی) را در خود جای داده است.
- در سال ۱۳۹۱ استان گیلان ۰,۳ درصد از ارزش افزوده بخش معدن کشور را به خود اختصاص داده است. این سهم بیش از ۶۰ درصد مربوط به دو استان یزد و کرمان بوده است. مقایسه سهم ۰,۳ درصدی استان در ایجاد ارزش افزوده بخش معدن، در مقایسه با سهم ۱,۳ درصدی آن از تعداد معادن و سهم ۱,۷ درصدی تعداد شاغلین معادن کشور و همچنین با سهم ۱,۷ درصدی ذخیره استان مناسب نیست. به عبارت دیگر با توجه به دارا بودن پتانسیل در بخش معدن، جایگاه کنونی استان به هیچ وجه جایگاه مناسبی نمی‌باشد. در بررسی علل این امر دلایل مختلفی وجود دارد.
- بر اساس آمار موجود، مجموع ذخایر معدنی استان گیلان ۷۴۸ میلیون تن (سهم ۱,۷ درصدی از کل کشور) بوده که از این میان ۳۴ میلیون تن آن ذخیره قطعی (سهم ۲,۲ درصد از کل ذخایر قطعی کشور) بوده است. نسبت ذخایر قطعی استان به مجموع ذخیره آن تنها ۴,۵ درصد می‌باشد. این رقم بالاتر از رقم مربوط به کل کشور (۳,۶ درصد) بوده و بیانگر مطالعات اکتشافی مناسب استان (نسبت به کل کشور) در راستای تبدیل ذخایر شناسایی شده به معادن قابل بهره‌برداری است.

- بررسی آمار موجود نشان دهنده حضور نسبتاً کم‌رنگ معادن استان در بخش اقتصاد معدنی کشور و نیز اقتصاد استان است. استان گیلان در سال ۱۳۹۱ بیست و دومین استان معدنی کشور از لحاظ ایجاد ارزش افزوده محسوب می‌گردد، اما در مورد تعداد معادن استان رتبه بیست و هشتم کشور را داراست. همچنین در اقتصاد داخلی استان، بخش معدن در مقایسه با سایر بخش‌ها از جایگاه بسیار پایین‌تری برخوردار است. در سال ۱۳۹۰، ارزش افزوده ایجاد شده در بخش معدن، تنها ۰,۰۰۱ درصد از تولید ناخالص داخلی استان را تشکیل داده است. البته لازم بذکر می‌باشد، که این بخش با دیگر بخش‌های اقتصادی مانند کشاورزی، صنعت و خدمات تفاوت‌های فراوانی دارد. زیرا امکان ایجاد فعالیت‌های معدنی تنها در مناطقی وجود دارد که پتانسیل لازم برای سرمایه‌گذاری در آن وجود داشته باشد، همچنین استان گیلان به دلیل وجود زمین مناسب و آب کافی و همچنین وجود دریای خزر از پتانسیل‌های بسیار مناسبی جهت کشاورزی و ماهیگیری برخوردار است.
- مقدار تولید، ارزش تولیدات و ارزش سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در حوزه معدن از دیگر عوامل مهم تأثیرگذار در ایجاد ارزش افزوده می‌باشد. بررسی آمار موجود نشان می‌دهد که تولیدات معدنی استان سهم ۱,۸ درصدی از تولیدات کشور داشته، اما سهم ارزش تولیدات استان ۰,۳ درصد بوده است که از این مقدار نیز بیش از ۹۰ درصد آن مربوط به مصالح ساختمانی بوده که ارزش افزوده بسیار پایینی ایجاد می‌نمایند.
- مقایسه سهم ذخیره و تولید به تفکیک انواع مواد معدنی، نشان‌دهنده تناسب در برخی موارد می‌باشد. به طوری که استان در سال ۱۳۹۱ سهم ۱,۷ درصدی از ذخیره کشور و سهم ۱,۸ درصدی از تولید مواد معدنی کل کشور را به خود اختصاص داده است.
- میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در بخش معدن استان گیلان در دوره ۹۱-۱۳۸۸ بیانگر آن است که نرخ رشد سرمایه‌گذاری منفی ۷ درصد بوده که از ۱,۳ به ۰,۴ درصد کاهش یافته است و این اعداد در مقایسه با متوسط کشوری بسیار پایین‌تر بوده است. به دلیل وضعیت استان از لحاظ پوشش گیاهی و زمین‌های کشاورزی و عدم امکان فعالیت‌های معدنکاری، سرمایه‌گذاری بیشتر در بخش اکتشاف به توسعه بخش معدن و تولید ثروت خواهد انجامید.
- در سال ۱۳۸۸ در ۵۵ واحد صنایع معدنی استان ۵۷۴۳ نفر مشغول به کار بوده‌اند. از این میان در سطح استان بیشترین اشتغال به محصولات اولیه آهن و فولاد، تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ، تولید سیمان، آهک و گچ اختصاص داشته است.
- میزان تشکیل سرمایه در صنایع معدنی استان گیلان ۶ میلیون ریال در سال ۱۳۸۹ بوده است که سهم ۰,۰۰۲ درصدی از کل سرمایه‌گذاری‌های صنایع معدنی کل کشور را شامل می‌شود.
- بر اساس آمار سال ۱۳۸۸ متوسط شاخص کاردهی صنایع معدنی استان گیلان ۰,۵۱ درصد بوده است. در استان گیلان رشته فعالیت‌های تولید سیمان، آهک و گچ با ۰,۷۵ درصد، ریخته‌گری آهن و فولاد با ۰,۶۹ درصد و تولید کالاهای سرامیکی غیرنسوز غیر ساختمانی با ۰,۶۸ درصد دارای بالاترین میزان شاخص کاردهی هستند که حاکی از تخصیص بهینه منابع در این رشته فعالیت‌های صنایع معدنی است.

- نتایج محاسبه مزیت‌های نسبی صنایع معدنی استان بر پایه ارزش افزوده بیانگر آن است که در سال ۱۳۸۸ سه رشته تولید سیمان، آهن و فولاد و تولید محصولات اولیه آهن و فولاد و تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ به ترتیب با ۳۶,۴، ۱۹,۴ و ۱۲,۶ درصد بیشترین ارزش افزوده صنایع معدنی گیلان را به خود اختصاص داده‌اند. اطلاعات این شاخص تایید کننده شاخص اشتغال است.
- یکی دیگر از معیارهای مزیت نسبی، بهره‌وری نیروی کار است. در سال ۱۳۸۸ ارزش افزوده صنایع معدنی برابر ۲۰۵,۸ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بوده و بر اساس نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در ۵۵ واحد صنایع معدنی در سطح استان گیلان در مجموع ۵۷۴۳ نفر مشغول به کار بوده‌اند. براین اساس در رشته تولید سیمان، آهن و گچ بهره‌وری نیروی کار بیش از ۶۰۰ میلیون به نفر است که بیشترین میزان را در استان به خود اختصاص داده است، پس از آن تولید محصولات کانی غیرفلزی و تولید محصولات اساسی آلومینیومی بیشترین بهره‌وری نیروی کار در بخش صنایع معدنی را به خود اختصاص داده‌اند.
- توجه به ویژگی‌های طبیعی و زمین‌شناسی، جایگاه مرزی استان و همجواری با کشورهای حوزه دریای خزر، موقعیت ویژه‌ای را به استان از لحاظ برقراری ارتباط با این کشورها و شناسایی بازارهای هدف معدنی در آنها بخشیده است. بررسی وضعیت استان در این رابطه و شناخت ظرفیت‌ها و محدودیت‌های آن در تجارت خارجی از جمله مهم‌ترین مسائل قابل بررسی در اقتصاد استان می‌باشد.
- همچنین در بررسی‌های کارشناسی انجام شده در رابطه با چالش‌های بخش معدن در استان گیلان به موارد زیر اشاره شده است:
 - عدم تامین امنیت اقتصادی به منظور جذب سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی
 - عدم توجه به پتانسیل‌های فرآوری مواد معدنی در استان
 - ارتباط ضعیف بین معادن و مراکز علمی و پژوهشی استان
 - تجربیات ناکافی مسئولین فنی و فارغ‌التحصیلان دانشگاهی با معدنکاری ایران
 - وجود موانع قانونی و تعارضات در بخش قانون معادن به عنوان یک چالش مهم در معدنکاری ایران
 - عدم ارائه گزارشات مستند از طرف بخش محیط زیست و منابع طبیعی و اشکال تراشی‌های غیر علمی و بی اساس
 - عدم اولویت‌بندی معادن استان از لحاظ مشکلات و معضلات زیست محیطی
 - فقدان بانک اطلاعاتی جامع معادن و عدم شناسایی کامل پتانسیل‌های معدنی به سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی
 - فرسودگی تجهیزات، خصوصاً ماشین‌آلات حمل و نقل و افزایش بدون ضابطه هزینه‌های انتقال مواد معدنی
 - فقدان نمایندگی‌های قطعات یدکی، انبارداری قطعات و عدم پایبندی فروشندگان تجهیزات معدنی به خدمات پس از فروش

۵- تحلیلی بر وضعیت زمین گردشگری استان

- استان گیلان به دلیل برخورداری از طبیعت غنی و میراث فرهنگی و تاریخی از قطب‌های گردشگری ایران به شمار می‌رود که سالانه بیش از ۵ میلیون گردشگر را از سراسر کشور جذب خود می‌کند. از جمله می‌توان به روستای ماسوله و دژ قلعه رودخان در فومن، شهر لاهیجان، بازارهای انزلی و آستارا اشاره کرد.
- چشم انداز شمالی کناره‌های استان گیلان را دریای نیلگون، زیبا و آرام مازندران تشکیل می‌دهد و چشم‌انداز جنوبی آن را جز بخش باختری که بیشتر آن مرتفع و مردابی است، جنگل‌های انبوه دامنه‌های البرز پوشانده است. در فراسوی جنگل‌ها، قله‌های سر به فلک کشیده و پوشیده از برف خودنمایی می‌کنند که زیبایی خاصی به منطقه بخشیده‌اند. پیرامون کناره‌های دریای مازندران را باغ‌های مرکبات، شالیزارها و کشتزارهای سرسبز پوشانده و جلوه‌هایی شگفت‌انگیز را پدید آورده‌اند. بزرگترین مرداب ایران (مرداب انزلی) با جاذبه‌های خاص گردشگری در این استان واقع شده است.

۶- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات محیطی استان

- استان گیلان بخشی از ایالت زمین‌ساختی البرز که یکی از جنباترین ایالت‌های ایران زمین با تراکم بالایی از گسل‌های قدیمی می‌باشد و در گذشته زمین‌لرزه‌های بزرگی را شاهد بوده است.
- بر اساس نقشه پهنه بندی خطر نسبی زمینلرزه، اکثریت وسعت استان گیلان در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه زیاد قرار گرفته و بخش کوچکی در جنوب باختری استان و به تبعیت از روند گسل‌های رودبار و جیرنده در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه خیلی زیاد واقع گردیده است، این پهنه بخشی از شهرستان رودبار را شامل می‌گردد که بر طبق تقسیم بندی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله، خطر نسبی زمینلرزه ۴ را نشان می‌داده است.
- استان گیلان با برخورداری از منابع طبیعی فراوان، موقعیت اقلیمی مناسب، امکان حمل و نقل دریایی با کشورهای همسایه و نزدیکی به پایتخت کشور، از دید صنعتی، اقتصادی و اجتماعی منطقه مهم و رو به توسعه محسوب می‌شوند و از دیدگاه جمعیتی در شمار مناطق پرتراکم کشور هستند. داده‌های زمین‌شناسی و لرزه‌شناسی بیانگر لرزه‌خیزی گسل‌های جنوبی در بخش‌های مختلف این استان می‌باشد. بدین سبب اغلب بخش‌های این استان با توجه به سابقه لرزه‌خیزی تاریخی و فعالیت گسل‌های فعال منطقه و سایر گسل‌های خرد در مناطق مختلف این ناحیه، خطر لرزه‌خیزی قابل توجهی دارد. از اینرو اهمیت اتخاذ تصمیمی جدی برای مدیریت بحران رخداد زمینلرزه، به منظور مقابله با پیامدهای سوء رخداد زمینلرزه بیش از پیش یادآور می‌شود.
- عوامل بسیار زیادی میزان خطرپذیری سیل را تعیین می‌کنند که گاه به تنهایی و گاه با هم در این میزان اثر بخش هستند؛ اما در مجموع می‌توان پنج عامل تعداد وقوع، مرگ و میر، مساحت پهنه‌های خطر سیل، جمعیت در معرض سیل و تراکم مراکز مسکونی در معرض سیل را به عنوان عوامل کلی بر شمرد که جنبه‌های مختلف پیامدهای سیل در آنها مشاهده می‌شود. نقشه اطلس خطر سیل ایران و استان گیلان را در ارتباط با پهنه بندی خطر سیل و شدت سیل خیزی نشان می‌دهد. براساس بررسی‌های انجام شده در این

نقشه استان گیلان در معرض خطر سیل به میزان عادی تا شدید می‌باشد. به لحاظ شدت سیل استان در محدوده شدت ناچیز تا حالت طغیانی قرار دارد.

- بر اساس بررسی های انجام شده در مورد خشکسالی، استان گیلان دارای درجه های خشکسالی خفیف در بخش های جنوبی و ترسالی در بخش شرقی و در مجاورت استان مازندران می‌باشد. بر اساس داده های موجود استان گیلان در سال ۱۳۷۲-۷۲ در وضعیت ترسالی شدید و در سال ۱۳۸۱-۸۲ در وضعیت ترسالی قرار داشته است در حالی که در سال ۱۳۸۸-۸۹ دچار خشکسالی خفیف تا متوسط شده و در سال ۱۳۹۰-۹۱ ترسالی ملایم تا شدید را تجربه نموده است. در سال ۱۳۹۱-۹۲ خشکسالی شدید تا ملایم و در سال ۱۳۹۲-۹۳ خشکسالی خفیف تا متوسط را داشته است. بر مبنای نقشه پهنه بندی هواشناسی در سطح استان گیلان بر اساس شاخص SPI نشانگر وجود مناطق دارای خشکسالی خفیف در محدوده شهرستان رشت و بخش های جنوبی و غربی استان می‌باشد و در شهرستان های رودسر، املش، لاهیجان، لنگرود، طوالش، بندرانزلی و آستانه اشرفیه درجات ترسالی متوسط تا خفیف دیده می‌شود.

- باتوجه به بررسی های انجام شده در مورد بیابان زایی استان گیلان بعنوان منطقه غیر بیابانی شناخته شده است.

- براساس نقشه تهیه شده درمورد فرسایش خاک نشان می‌دهد، استان گیلان بیشترین مقادیر فرساینده را به خود اختصاص داده است. هشت منطقه از گیلان فرسایش خاک بسیار شدید است، شهر تاریخی ماسوله، حیران آستارا، آق برتالش، پل رود رودسر و علی آباد رودبار فرسایش خاک بیشتر از سایر مناطق استان است.

- استقرار استان گیلان بین ارتفاعات البرز و دریای خزر و تاثیر متقابل این دو پدیده جغرافیایی بر یکدیگر و بازتاب آن بر شرایط اقلیمی استان، موجب پیدایش یکی از شاخص ترین شرایط آب و هوایی ایران در منطقه گیلان گردیده است که ویژگی بارز آن بارندگی زیاد، دمای معتدل، پوشش گیاهی انبوه و استانی برخوردار است. در این استان سلسله جبال البرز یکی از شگرف ترین مرزهای گسستگی اقلیم در جهان را به وجود آورده است. به سبب موقعیت استان گیلان در بین ارتفاعات البرز و منبع رطوبتی دریای خزر و برخورداری از رژیم اقلیمی معتدل خزری حالت متعادل دارد و نوسان دما بین شب و روز و بین زمستان و تابستان زیاد نیست. به همین جهت تعداد روزهای یخبندان در شهرهای استان گیلان نسبت به بسیاری از استان های کشور در حد نازلی قرار دارد. البته در سالهای اخیر خصوصا پس از سال ۱۳۷۳ به دلیل افزایش گازهای گلخانه ای این اختلاف دمای شب و روز کمتر نیز شده است. دمای این استان بین حدود ۳ درجه سانتیگراد در دی ماه (ژانویه) تا حدود ۳۰ درجه سانتیگراد در تیر ماه (ژوئیه) متغیر است.

- استان گیلان از لحاظ پدیده یخبندان و سرمازدگی به سه پهنه اصلی تقسیم می شود.

- پهنه اول که بخش غربی استان را در بر می گیرد، میانگین وقوع اولین روز یخبندان در این پهنه ۲۰ آذر، اتمام آن در ۱۴ اسفند، میانگین فراوانی روزهای یخبندان ۲۸ روز، طول دوره یخبندان ۸۵ روز و طول دوره رشد یخبندان (فاصله زمانی مابین خاتمه یخبندان در بهار و آغاز یخبندان در پاییز)، آن ۲۸۰ روز است.

- در دومین پهنه که منتهی علیه بخش غربی استان را در برمی گیرد، میانگین وقوع اولین روز یخبندان ۳ آذر، میانگین وقوع آخرین روز یخبندان ۲۶ اسفند است. میانگین فراوانی تعداد روزهای یخبندان ۵۰ روز، میانگین طول دوره یخبندان ۱۱۴ روز و میانگین طول دوره رشد یخبندان ۲۵۱ روز می باشد.
- پهنه سوم که بیشتر وسعت استان را در بر می گیرد، میانگین وقوع اولین یخبندان در این پهنه، ۱۶ آبان؛ میانگین وقوع آخرین یخبندان، ۱۲ فروردین؛ میانگین فراوانی روزهای همراه با یخبندان، ۸۹ روز؛ میانگین طول دوره یخبندان، ۱۴۶ روز و میانگین طول دوره رشد یخبندان ۲۱۹ روز است
- پیامدهای سرمازدگی و تگرگ در استان گیلان:
- بررسی شرایط آب و هوایی ایران به دلیل تنوع اقلیمی آن اهمیت بالایی دارد. سواحل جنوبی دریای کاسپین و شمال رشته کوه البرز به همین دلیل از توازن حساس تری برخوردار است. به همین دلیل ناحیه جنوبی دریای کاسپین دارای آب و هوای معتدل و مرطوب می باشد که آن را به یکی از قطبهای مهم کشاورزی کشور تبدیل کرده است و برنج به عنوان محصول استراتژیک این منطقه محسوب می گردد.
- خسارتهای ناشی از تحولات غیر متعارف آب و هوایی شامل نوسانات شدید دمایی در ابتدای فصل بهار و پاییز در چند سال گذشته که محصول برنج در دو مرحله نشا کاری و برداشت قرار داشته است یکی از دلایل توجه محقق برای آشکار سازی این پدیده (یخبندان های دیر رس بهاره و زودرس پاییزه و اثر سرمازدگی) بوده است.
- برنج گیاهی گرمسیری و نیمه گرمسیری است که نسبت به دماهای پایین بسیار حساس و رشد آن در دماهای پایین با مشکل مواجه می گردد. سرما زدگی یکی از عوامل محدود کننده رشد این گیاه در شالیزارهای گیلان می باشد و سالانه موجب بروز خسارت در خزانه و مراحل ابتدای رشد، در تاریخ های کاشت مرسوم برنج در شمال کشور می گردد. بر طرف شدن این مشکل سبب افزایش امنیت تولید محصول برنج در این استان شده و ضامن تولید پایدار در سال های آتی خواهد بود.
- بیشتر واریته های برنج در فصل خزانه گیری تحمل سرما و یخبندان را نداشته و بسته به میزان کاهش دمای محیط و نوع واریته آسیب می بیند، به طوری که تعیین دقیق زمان کاشت و برداشت و برنامه ریزی برای کشت انواع محصولات ارتباط مستقیم با شرایط محیطی به ویژه تنش های سرمای اوایل بهار دارد. که در هنگام به جلو آوردن زمان کشت و تهیه زود هنگام خزانه باعث رشد بطئی و ایجاد خسارت و تاخیر در رشد و در نهایت خسارت ناشی از ازدیاد هزینه تهیه خزانه و تولید نشا و کاهش عملکرد خواهد شد (خدابنده، ۱۳۷۱).
- با توجه به اینکه وقوع یخبندان های پاییزه تاثیر مستقیم در مراحل رشد گیاه برنج به دلیل برداشت شدن محصول در این فصل ندارد اما وقوع این یخبندان باعث کاهش آفات، بیماریهای گیاهی، کامپوست شدن بقایای محصول برداشت شده و همچنین تراکم علف های هرز می گردد.
- با استفاده از داده های ایستگاههای هواشناسی داخل و اطراف استان در دوره آماری ۳۰ ساله (منتهی به سال ۱۳۹۰) یخبندان در استان گیلان مورد بررسی قرار گرفته است. غالب بخشهای استان گیلان از شدت

یخبندان ضعیف برخوردارند و تنوع شدت یخبندان در نواحی شرقی و غربی آن بیش از سایر مناطق است. ضمن آنکه بیشترین گسترش شدت یخبندان در سطح استان با ۶۲ درصد، از نوع ضعیف و کمترین آن با ۶ درصد، از نوع شدید می باشد.

- خسارات ناشی از پدیده گرد و غبار در استان گیلان: گرد و غبارها می توانند خاک حاصلخیز و رس را از بین ببرند. علاوه بر این وقوع گرد و غبار خسارت بیشماری به محصولات کشاورزی وارد می کند. فتوسنتز و گل دهی گیاهان را مختل می کند همچنین کانی های این دانه ریزها می توانند وارد ریه افراد شوند و باعث تشدید بیماری های تنفسی و تنگی نفس شوند؛ قدرت دفاعی ریه ها در برابر این ذرات ریز بسیار کم است. همچنین این ذرات می توانند بیماری های قلبی، عروقی مانند فشار خون و ناراحتی های قلبی و همچنین حساسیت های پوستی را افزایش دهند. جدا از این مسایل، تشدید ریزگردها می تواند اختلالی در روند پروازها و حمل و نقل شهری و بین شهری و بسیاری از مباحث اقتصادی دیگر وارد کند.

- بطور کلی اثرات مخرب زیست محیطی و اقتصادی ریزگردها به شرح ذیل می باشد:

- کاهش کمی و کیفی محصولات کشاورزی.
- تعطیلی مراکز صنعتی و کشاورزی و خدماتی .
- کاهش درآمد شهروندان.
- کاهش بهره وری نیروی کار.
- کاهش اجباری ساعات کار شهروندان.
- کاهش گردشگری طبیعی.

- بر اساس نقشه پهنه بندی تعداد رخداد پدیده گردوغبار در کشور مربوط به ۴ ماهه منتهی به تیرماه ۱۳۹۳، استان گیلان با تعداد مشاهدات ۱ تا ۴۰ رخداد گردوغبار بوده است.

- استان گیلان با توپوگرافی خاص، فعالیت زمین ساختی و لرزه خیزی زیاد، شرایط متنوع زمین شناسی و اقلیمی، عمده شرایط طبیعی را برای ایجاد طیف وسیعی از زمین لغزشها دارد. حرکت های توده ای زمین همه ساله در اکثر نقاط استان موجب خسارت های اقتصادی به راهها، کانال های آبیاری، آبرسانی، جنگلها، مراتع و مناطق مسکونی و صنعتی می شود. بر مبنای مطالعات که در حوزه های آبریز استان گیلان انجام شده احتمال وقوع زمین لغزشها بررسی و این نتایج حاصل گردید، زمین هایی با کاربری اراضی آبی، واحدهای سنگی خاکسترهای آتشفشانی که بر اثر آلتراسیون به کانیهای رسی تبدیل شده اند، نسبت مستقیم حرکت های توده ای با جنس واحدهای زمین شناسی به طور مثال سازند کشف رود در رده بندی خطر متوسط و سازند مبارک با خطر نسبی پایین برآورد شده اند. همچنین شب های ۳۰ تا ۵۰ درصد از مستعد ترین مناطق زمین لغزش می باشند. تمرکز زمین لغزش های استان گیلان منطبق بر ارتفاعات البرز است، که شامل بخش های شرقی استان می باشد. علت این تمرکز، جنس سازندهای این قسمت از کوههای البرز که بیشتر شامل مصالح زمین شناسی سست و ناپایدار و همچنین عملکرد گسل های فعال این منطقه که موجب خرد شدگی و ناپایداری واحدهای سنگی شده اند.

- وضعیت استان گیلان به لحاظ فراوانی میزان بارندگی و برخورداری از آب‌های جاری در سطح کشور قابل توجه می‌باشد. چنان‌که، استان گیلان مرطوب‌ترین و پر باران‌ترین ناحیه کشور است. همچنین، منابع آب‌زیرزمینی در استان گیلان وضعیت بسیار مطلوبی دارد، به گونه‌ای که تعدد رودها و تغذیه مناسب آبخوان‌ها از بستر رودخانه‌های اصلی و فرعی، بالا بودن میزان بارش به همراه ضخامت زیاد رسوبات در این محدوده، منجر به شکل‌گیری سفره‌های آب‌شیرین غنی شده است. کاهش میزان بارندگی‌ها طی سال‌های اخیر، عاملی برای تشدید اثرات خشکسالی و کمبود منابع آبی در کشور بوده که استان گیلان (به‌ویژه بخش‌های جنوبی استان) نیز از تأثیر این تغییرات مستثنی نبوده است. به طوری که، بر اساس اعلام سازمان جهادکشاورزی گیلان، این استان در فصول گرم سال، با مشکل کم‌آبی مواجه می‌شود. همچنین، بر اساس گزارش شرکت سهامی آب منطقه‌ای گیلان، برداشت‌های بی‌رویه از چاه‌های مجاز و تخلیه چاه‌های غیرمجاز از منابع آب‌زیرزمینی، موجب کسری آب مخازن و افت سطح آبخوان‌ها به‌ویژه در دشت‌های جنوبی استان شده است. چنان‌که، میانگین سالیانه تغییرات حجم آب‌زیرزمینی استان گیلان از سال آبی ۷۷-۱۳۷۶ تا سال آبی ۹۲-۱۳۹۱، ۵/۳- متر و در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱، ۴۲- گزارش گردیده است. همچنین، میانگین سالیانه نوسانات سطح ایستابی استان از سال آبی ۷۷-۱۳۷۶ الی ۹۲-۱۳۹۱، ۰/۰۵- متر و در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱، ۰/۳۵- بوده است.
- عوامل مهم افت سطح آب‌زیرزمینی در استان گیلان، شرایط مساعد زمین‌شناسی، نمود پدیده خشکسالی به‌ویژه در فصول گرم سال در بخش‌های جنوبی استان، رشد جمعیت و توسعه استان، افزایش تقاضای آب‌زیرزمینی (عمدتاً در بخش‌های کشاورزی و شرب)، تشدید مشکلات ناشی از بحران آب به‌واسطه وجود جمعیت شناور در این مناطق از کشور، بهره‌برداری بی‌رویه و غیرمجاز از منابع آب‌زیرزمینی و به‌تبع آن، افزایش افت سطح آب‌زیرزمینی همراه با کسری آبخوان‌ها می‌باشد.
- مطالعات انجام شده در زمینه شوری آب نشان می‌دهد، میزان تغییرات شوری آب در بخش‌های خاوری و باختری استان، بیشتر بوده، چنان‌که، در بخش خاوری بین ۲۵- تا ۰ درصد و در بخش باختری بین ۰ تا ۲۵ درصد است.
- اطلاعات ثبت‌شده پرتو فرابنفش نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۰ استان کرمان هیچ روزی با تابش شدید پرتو فرابنفش در استان گیلان وجود نداشته است.
- بر اساس نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات زمین‌لرزه، سیل و خشکسالی استان گیلان و بر مبنای درجه‌بندی یکپارچه (۸ دسته خطرپذیری ترکیبی به‌دست آمده از ماتریس ۴ در ۴)، گستره استان گیلان در محدوده درجات خطرپذیری ۷-۳ (کم تا زیاد) واقع گردیده است. بر اساس این نقشه، بیشترین درجات خطرپذیری و آسیب‌پذیری مشاهده شده در محدوده شهرستان‌های استان ارائه گردیده است. بیشترین تمرکز جمعیت در شهرستان‌های رشت، تالش و رودسر بوده که این شهرستان‌ها دارای درجات خطرپذیری یکپارچه ۷-۴ و درجه آسیب‌پذیری یکپارچه ۳-۲ می‌باشند. این مسئله تطابق نسبی مراکز جمعیتی و مراکز با ریسک بالا را نشان داده و لذا اهمیت برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت مکانی ریسک مخاطرات طبیعی را در این شهرستان‌ها یادآور می‌شود.

۷- پیشنهادات

۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته

- تهیه و تکمیل اطلاعات پایه و تهیه بانک جامع اطلاعات معدن در واقع به عنوان اولین حلقه در چرخه انجام مطالعات زمین شناسی و اکتشاف مطرح می‌باشد. بطوریکه عدم توجه کافی و به موقع به این بخش آثار منفی خود را در تمام حلقه‌های پایین دستی این چرخه به جای خواهد گذاشت و بهره‌وری دیگر بخش‌ها نیز دچار مشکل خواهد نمود. نظر به اهمیت بالا و نقش حساسی که برای تهیه اطلاعات پایه در ادامه فعالیت‌های اکتشافی وجود دارد، در کشورهای پیشرفته دنیا سرمایه‌گذاری در این بخش از سالیان دور مورد توجه قرار گرفته است. در این کشورها، اکثر مناطق دارای پتانسیل‌های معدنی، دارای اطلاعات پایه در سال‌های قبل بوده و در طول سالیان متمادی نیز دولت‌ها در جهت تکمیل اطلاعات لازم اقدام نموده‌اند. اهمیت این بخش به گونه‌ای است که وضعیت سرمایه‌گذاری در این بخش از شاخص‌های مهم توسعه در بخش معدن مطرح می‌باشد. در کشورهای استرالیا، آفریقای جنوبی و کانادا هزینه انجام شده در تهیه اطلاعات پایه در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۱/۱۸، ۱/۰۲، ۰/۹۷ میلیارد دلار بوده است، در حالی که این رقم در ایران تنها حدود ۱۰۰ میلیون دلار برآورد می‌گردد. از این رو به نظر می‌رسد توجه هرچه بیشتر حاکمیت به این بخش و تخصیص بودجه مناسب به ارگان‌ها و نهادهای ذیربط از جمله ضروریاتی است که برای آغاز حرکت در توسعه اقتصادی معدن باید مدنظر مسئولین قرار گیرد.

- در ابعاد سازه‌های شهری و صنعتی، نقشه‌های کوچک مقیاس، مقیاس‌های مناسبی جهت بکارگیری در برنامه‌ریزی‌ها نمی‌باشند و بدین منظور نقشه‌های بزرگ مقیاس‌تری مورد نیاز است. انتشار نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ نیاز استانداری‌ها و مسئولان طرح‌های عمرانی و معدنی در این بخش برطرف خواهد نمود. در این راستا در ترسیم چشم‌انداز برنامه ششم توسعه پیشنهاد ادامه تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی بزرگ مقیاس (۱:۲۵۰۰۰) در سازمان زمین‌شناسی ارائه شده است. بر این اساس در پایان برنامه ششم می‌بایست تعداد ۱۰۰۰ برگه تهیه گردد. هزینه برآورد شده در این رابطه رقمی معادل ۳,۷ میلیارد ریال می‌باشد.

- با توجه به اهمیت بالای برداشت‌های ژئوفیزیک هوایی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور برنامه زمان‌بندی و هزینه در برنامه ششم توسعه را به صورت مجموع ۲,۷۳۵,۴۹۵ کیلومتر پرواز خطی با اعتبار مورد نیاز جمعاً حدود ۹۵۰ میلیارد تومان برای ۵ سال پیش‌بینی نموده است. دستاوردهای حاصل از پروژه پوشش سراسری ژئوفیزیک هوایی را بطور خلاصه می‌توان در قالب موارد زیر ذکر نمود:

- کاهش بسیار زیاد در هزینه اکتشاف با کاهش ریسک اکتشاف و شناسایی مناطق دارای پتانسیل معدنی در زمانی کوتاه
- شناسایی معدن بزرگ در کشور
- شناسایی و اکتشاف ذخایر معدنی و هیدروکربنی جدید در نواحی عمقی شناخته شده و نیز در نواحی شناخته نشده و پوشیده

- تولید داده‌های سطحی و عمقی جهت تهیه نقشه و کاربری‌های مختلف در مطالعات علوم و صنایع وابسته به زمین
- تسهیل و امکان‌پذیری انجام مطالعات زیست‌محیطی و مهندسی با استفاده از داده‌های برداشت شده
- امکان تعریف نمودن پروژه‌های تحقیقاتی و بکارگیری متخصصان دانشگاهی در زمینه‌های مرتبط با علوم زمین و هدایت پروژه‌های تحقیقاتی ذکر شده به سمت کاربردی شدن
- بر اساس نقش حاکمیتی سازمان زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی اعم از فلزی و غیرفلزی به عهده این سازمان می‌باشد. در جهت پیشبرد اهداف اکتشافی سازمان پیشنهادهای به شرح زیر مطرح گردیده است:
 - افزایش بودجه‌های اکتشافی براساس نورم جهانی معادل یک درصد بودجه‌های اکتشافی دنیا
 - توجه جدی به اکتشاف مواد معدنی استراتژیک و High tech نظیر خاک‌های نادر، زیرکونیم، لیتیوم، ید، پتاس و منیزیم
 - بلوک‌بندی محدوده‌های پرتانسیل کشور منطبق بر کمربندهای متالورژی و محیط‌های مساعد کانی‌سازی حاصل از لایه‌های اطلاعاتی زمین‌شناسی، ژئوفیزیک هوایی، دورسنجی، ژئوشیمی یکصد هزارم، هیدروژئوشیمی، bleg و زمین‌شناسی اقتصادی و انجام عملیات اکتشافی در فاز ۱/۲۵۰۰۰ جهت تکمیل اطلاعات معدنی و به طبع جذب سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی برای ادامه اکتشاف در مراحل تفصیلی و یا بهره‌برداری و ایجاد صنایع معدنی در مناطق دارای گواهی کشف که سالانه می‌توان حداقل دو بلوک معدنی هر کدام ۱۲ تا ۱۵ هزار کیلومتر مربع را پوشش داد
 - توجه جدی به امر فرآوری و کانه‌آرایی بویژه برای استفاده بهینه از ذخائر پتاس، زئولیت و عناصر نادر خاکی و دیگر ذخائر مشابه به منظور ایجاد و راه‌اندازی صنایع معدنی و استفاده حداکثر از ذخائر معدنی کشور
 - تأمین و تجهیز آزمایشگاه فرآوری جهت استفاده از تکنولوژی‌های نوین
 - استحصال عناصر همراه به منظور بالا بردن ارزش افزوده ذخایر معدنی با انجام روش‌های نوین استحصال، فرآوری و کانه‌آرایی. از جمله اخذ رنیوم از ذخائر مولیبدن کشور، خاک-های نادر از ذخائر فسفات آذرین و دیگر مثال‌های مشابه.
 - تأمین تجهیزات پیشرفته مورد نیاز در زمینه اکتشاف کانسارهای پنهان
 - اجرائی نمودن استراتژی اکتشاف تدوین شده توسط سازمان بویژه در بحث کاداستر (ثبت محدوده‌ها) و جذب بخشی از درآمدهای حاصل از حقوق دولتی و واگذاری محدوده‌های اکتشافی در امر اکتشاف بصورت مستمر.
- در راستای دستیابی به انواع ذخایر جدید طرح پیشنهادی از سوی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور با عنوان روش کار اکتشاف ذخایر جدید مطرح گردیده است.

- با توجه به نیاز کشور در زمینه مطالعه مخاطرات زمین‌شناختی و بر اساس برنامه‌ریزی دفتر مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی سازمان جهت انجام مطالعات طی برنامه ششم توسعه در کشور طرح‌هایی در نظر گرفته شده است. مجموع بودجه برای انجام این طرح‌ها معادل ۷۷۱۵۰۰ میلیون ریال پیش‌بینی شده است:
- در کنار تمام توانمندی‌های استان از لحاظ ویژگی‌های طبیعی و زمین‌شناسی جایگاه استان و واقع شدن در مسیر کریدور نوستراک، یکی از ده کریدور بین‌المللی که مراکز چون هلیسنکی، هامبورگ و وین در اروپا را از طریق بنادر لاگان در شمال خزر و بندر انزلی در جنوب خزر به بندرعباس، کشورهای حوزه خلیج فارس، آسیای جنوب شرقی و هند مرتبط می‌سازد. با توجه به چالش‌های موجود در بخش صادرات، بررسی وضعیت استان در این رابطه و شناخت ظرفیت‌ها و محدودیت‌های آن در تجارت خارجی از جمله مهم‌ترین مسائل قابل بررسی در اقتصاد استان می‌باشد.

- به طور کلی وجود بنادر در استان و همچنین وجود مناطق آزاد تجاری مانند آستارا باعث شده است که استان پتانسیل بسیار مناسبی را برای سرمایه‌گذاری دارا باشد.

۲-۷- فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معادن و صنایع معدنی استان

- سرمایه‌گذاری در صنایع تولید انواع پودرهای صنعتی: وجود مواد اولیه مورد نیاز در استان و همچنین دسترسی به مناطق آزاد تجاری و بندر در استان، سرمایه‌گذاری در خصوص تولید انواع پودرهای خاک سنگ، میکرونیزه و هیدراته در مقیاس صنعتی در استان پیشنهاد می‌گردد.
- سرمایه‌گذاری در صنایع تولید انواع آجر و سفال و بلوک‌های سبک: وجود منابع مناسب از مواد اولیه معدنی در استان و همچنین دسترسی به بنادر و مرزهای آبی و خاکی و امکان صادرات به کشورهای مختلف از طریق حمل و نقل آبی و جاده‌ای مانند کشورهای حوزه دریای خزر، سرمایه‌گذاری بیشتر در این خصوص پیشنهاد می‌گردد.
- سرمایه‌گذاری در اکتشاف و استخراج عناصر نادر: وجود سنگ‌های تیتانیوم در سواحل و در بستر گل و لای آب‌های آزاد، بنادر استان و کاربردهای فراوان این ماده معدنی در صنایع مختلف از جمله صنایع هوا-فضا و همین‌طور در کارخانه‌ها و تجهیزات صنایع شیمیایی سرمایه‌گذاری در این بخش را توجیه می‌نماید.
- سرمایه‌گذاری در استخراج و فرآوری ذخایر معدنی میکا: وجود ذخایر معدنی در استان و نیاز صنعت الکترونیک و صنایع الکتریکی به این ماده معدنی، سرمایه‌گذاری بیشتر در خصوص استخراج و فرآوری این ماده معدنی را در استان فراهم نموده است.
- ایجاد کارخانجات تولید محصولات اولیه آهن و فولاد: با توجه به عدم وجود ذخایر معدنی در استان به عنوان مواد اولیه و با در نظر گرفتن موقعیت قرار گیری استان و دسترسی به بنادر و امکان صادرات از طریق دریا ایجاد واحدهای جدید منطقی به نظر می‌رسد.
- سرمایه‌گذاری در صنایع شیشه جام و محصولات شیشه‌ای: وجود معادن سیلیس در استان و یا نزدیکی استان به معادن سیلیس استان‌های همجوار در کنار سایر پتانسیل‌های اقتصادی و اجتماعی استان و وجود واردات شیشه و نیاز کشور و امکان صادرات آن، سرمایه‌گذاری مزبور را به طور کلی توجیه می‌نماید.

- سرمایه گذاری در عناصر نادر خاکی: یکی از انواع عناصر نادر خاکی استان مرکزی وجود ذخایر معدنی تنگستن در استان می باشد که با استخراج و فرآوری معادن مزبور می توان در زمینه تولیدات فولاد ضد زنگ، معماری ساختمان و تولیدات انواع لوازم خانگی اقدام شود.
- ایجاد کارخانجات جدید کاشی و سرامیک: وجود ذخایر آهک در استان گیلان و سایر مواد اولیه در استان گیلان یا استان های همجوار از یکطرف و قرار گرفتن استان در شمال کشور و راه های ارتباطی آبی و دریایی آن به سایر کشورها، امکان کلی تولید محصولات معدنی کاشی و سرامیک را فراهم می کند.

۳-۷- راهکارهای پیشنهادی در حوزه مخاطرات طبیعی

- در این مجال سعی شده است تا راهکارهای علمی- اجرایی مناسب به منظور کاهش اثر رخداد زمینلرزه بر جمعیت ساکن و زیرساخت های موجود در گستره مورد بررسی، پیشنهاد گردد:
 ۱. تکمیل و به روزرسانی اطلاعات لرزه خیزی می تواند به منظور تحلیل وضعیت موجود در سطح استان گیلان و در نهایت تصمیم گیری های کلان مدیریتی سودمند باشد. در این راستا، تحلیل خطر زمینلرزه در مقیاس استانی و با استفاده از داده های جدید (زمین لرزه ها و اطلاعات جدید به دست آمده از موقعیت گسل ها) توصیه می گردد. بدین منظور مراحل ذیل پیشنهاد می گردد:
 - تهیه مدل زمین ساختی و لرزه زمین ساختی استان گیلان
 - تهیه و به روزرسانی بانک اطلاعات گسل های استان گیلان
 - بررسی های دیرینه لرزه شناسی تکمیلی بر روی شماری از گسل های فعال ایران
 - تهیه کاتالوگ و بررسی سازوکار ژرفی زمین لرزه ها، داده های مه لرزه ای و شناسایی چشمه های لرزه ای مربوط
 - پردازش و گزینش داده های زمین لرزه های اصلی و برآورد پارامترهای لرزه خیزی بر پایه روابط کاهندگی توسعه یافته برای استان
 - تحلیل خطر زمین لرزه، تعیین پارامترهای جنبش نیرومند زمین و تهیه نقشه های هم شتاب برای دوره بازگشت های مناسب
 - تهیه طیف پاسخ زمین برای شهرهای بزرگ و دارای نرخ لرزه خیزی بالا
 ۲. بررسی و شناسایی گسلش های سطحی- زمین لرزه ای پیش از اقدام به ساخت بناهای جدید به منظور رعایت حریم ساخت و ساز ایمن
 ۳. محدود کردن گسترش ساخت و ساز مناطق شهری به سوی پهنه گسلش بر پایه نقشه های به روز شده
 ۴. اجتناب از ساخت سازه های با اهمیت بسیار زیاد در پهنه های گسلی به ویژه گسل های اصلی (گسل های با طول بیش از ۱۰ کیلومتر)
 ۵. اختصاص کاربری های کم خطر و یا کم تراکم نظیر فضای سبز، معابر، فضاهای ورزشی و تفریحی با سازه های سبک در محدوده پهنه های گسلی به ویژه گسل های اصلی
 ۶. رعایت اعداد مربوط به پارامتر شتاب زمین در ساخت و سازها بر پایه داده های به روز شده

۷. توجه ویژه به مناطق دارای پتانسیل ایجاد مخاطرات ثانویه زمینلرزه به‌ویژه: مناطق ناپایدار دامنه‌ای، شهرهای پائین دست سدها و ...

۸. پیش‌بینی نظام‌های هشداردهنده زمینلرزه (Early Warning System) و برنامه‌های تخلیه شهر و مکان‌یابی مناطق مناسب برای اسکان موقت و ...

- راهکارهای پیشگیری از جاری شدن سیل در استان گیلان:

در راستای کاهش خطرات ناشی از سیل در استان می‌بایست اقدامات پیشگیرانه‌ای صورت گیرد که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:

۱. گسترش و احیای پوشش گیاهی در حریم رودخانه‌ها و اطراف شهرها و روستاها

۲. کاهش سرعت حرکت آب‌های جاری از طریق احداث بندها، سدها و پلکانی کردن زمین‌های شیب‌دار

۳. جلوگیری از تعرض مردم به حریم رودخانه‌ها

۴. استفاده از نظرات کارشناسان در مکان‌یابی سکونت‌گاه‌های شهری و روستایی

۵. رعایت اصول فنی و مهندسی در اجرای فعالیت‌های عمرانی

۶. تهیه نقشه مناطق سیل‌خیز

۷. تأسیس ایستگاه‌های مجهز هواشناسی جهت پیش‌بینی دقیق شرایط جوی

- اولویت‌های مطالعاتی و اجرایی در کنترل فرسایش خاک در استان گیلان:

همان‌طوری که پیش‌تر شرح داده شد، خاک توسط آب و باد فرسایش می‌یابد. پوشش گیاهی و هموس در جلوگیری از هر دو نوع فرسایش (آبی و بادی) بسیار مؤثر است. ایجاد پوشش گیاهی متناسب با اقلیم این استان، اجرای طرح‌های ساخت بندهای خاکی، سنگی ملاتی، گابیونی و خشکه چین، کنترل و پخش سیلاب، ساحل‌سازی رودخانه، علوفه کاری، کشت نواری، اصلاح شخم و حفاظت قرق مراتع و جنگل‌ها را از مهم‌ترین راهکارهای جلوگیری از فرسایش خاک می‌باشد

ایجاد مالچ‌های سنگریزه‌ای از دیگر شیوه‌های کنترل فرسایش بادی است که با شرایط حاد اکولوژیکی متناسب است؛ به نحوی که کمترین میزان مصرف آب و نگهداری لازم دارد. این روش الهام گرفته از طبیعت است. حفاظت و قرق اراضی مرتعی و برنامه‌های حفاظت آبخیزها و آبخیزداری از اقدامات مهم و مورد نیاز استان به منظور جلوگیری از خسارات ناشی از هجوم ماسه‌های روان به اراضی کشاورزی، تأسیسات اقتصادی، روستاها، راه‌های ارتباطی و... می‌باشد.

بر این اساس برای اراضی استان گیلان نیز می‌بایست طرح‌های مطالعات تفصیلی و اجرایی آبخیزداری توسط مشاورین ذیصلاح و مجرب با هماهنگی و نظارت مراجع ذیصلاح تهیه و تدوین شود. همچنین می‌بایست طرح‌ها و پروژه‌های حفاظت خاک با هدف پژوهش در حیطه حفاظت آب و خاک و مقابله با فرسایش خاک و تبعات ناشی از آن با عناوینی مانند عناوین زیر مطرح گردند.

- بررسی و شناسایی فرآیندها و عوامل مؤثر در فرسایش خاک و تولید رسوب

- بررسی روش‌های پیش‌گیری و کاهش و کنترل فرسایش خاک و تولید رسوب
- بررسی و شناسایی روش‌های مختلف سنتی و نوین در حفاظت منابع آب و خاک
- بررسی و تحقیق روش‌های حفظ محیط زیست از تاثیرات فرسایش خاک و رسوب
- افزایش آگاهی در مدیریت صحیح منابع آب و خاک در اراضی واقع در حوزه‌های آبخیز

نکته قابل تامل اینست که اگرچه برای جلوگیری و یا کاهش اثرات یاد شده، نیاز به برنامه ریزی و اجرای اقدامات حفاظت خاک و کنترل رسوب در چارچوب طرح‌های آبخیزداری می باشد. اما لازمه برنامه ریزی و اتخاذ تصمیم درباره مهار فرسایش و رسوب، آگاهی از میزان فرسایش و تولید رسوب در یک حوزه آبخیز و شناسایی مناطق بحرانی و اولویت بندی آنها برای اجرای برنامه ها و اقدامات آبخیزداری برای کاهش فرسایش و مهار تولید و حمل رسوب است.

عدم وجود یا کمبود داده ها در زمان فرسایش خاک و تولید رسوب در بسیاری از حوزه های آبخیز کشور، کاربرد روشهای تجربی و مناسب برای برآورد فرسایش خاک و رسوبزایی را الزام می نماید.

لازم به ذکر است که اقدامات لازم درباره جلوگیری از فرسایش خاک و انتخاب روش و بکار بردن وسیله صحیح برای مبارزه با آن باید با مطالعات و بررسیهای دقیق و توجه به وضع اقلیمی و جغرافیایی و حتی اجتماعی منطقه مربوطه صورت گیرد نه آنکه یک فرمول و یک دستورالعمل برای مبارزه با فرسایش بادی برای کلیه نقاط بکار برده شود.

- اولویتهای مطالعاتی و اجرایی در کنترل سرمازدگی در استان گیلان:

بارش برف سنگین در استان‌های شمالی طی سالهای اخیر علاوه بر خسارات سنگین به دیگر بخش‌ها، خسارات میلیاردی را نیز به بخش‌های کشاورزی، باغداری و دامداری این استان‌ها وارد کرده است که به گفته مسئولان، میزان خسارات وارده به بخش کشاورزی و دامداری، سالانه در حدود ۵۰ میلیارد تومان برآورد می گردد.

مخاطره سرمازدگی در سال های متمادی در سطح استان گیلان رخ داده، بنابراین لازم است از طریق آموزش و تشویق کشاورزان به استفاده از روش های مقابله با این پدیده، خسارت های ناشی از سرمازدگی را کاهش داد. کشاورزان می توانند با پیش‌بینی کاهش دما توسط اداره هواشناسی برحسب نوع سرما و میزان افت دما از روش‌های مختلف در حوزه‌های زیر استفاده نمایند:

قبل از وقوع مخاطرات:

- اطلاع رسانی و هشدار به موقع و گسترده به کشاورزان و بهره‌برداران
- یادآوری اجرای اقدامات پیشگیرانه به جامعه هدف بخش
- مشارکت فعال در ستاد بحران استان‌ها
- تشکیل ستاد بحران بخش کشاورزی استان و شهرستان و رصد مستمر وضعیت

حین وقوع مخاطره:

- همکاری همه جانبه با ستاد بحران استان
- بسیج ظرفیت‌های سخت افزاری (ماشین‌آلات و ...) جهت اصلاح، ترمیم و استحکام بخشی سیل‌بندها و بازکردن مسیر ایل‌راه‌ها و جاده‌های بین مزارع

- تأمین علوفه برای دامداران روستایی و عشایری

بعد از وقوع مخاطره:

- فعال‌سازی ستادهای استان، شهرستان‌ها و بیمه محصولات کشاورزی جهت پایش و ارزیابی خسارت و تهیه و ارائه گزارش

- ارسال گزارش اولیه میزان خسارات وارده

با استفاده از آمار هواشناسی و تهیه "اطلس احتمال وقوع حداقل دمای استان گیلان"، می‌توان تاریخ وقوع انواع سرمازدگی‌ها را برای تصمیم‌گیری جهت انتخاب تاریخ مناسب کاشت و برداشت محصولات کشاورزی در نقاط مختلف استان پیش‌بینی نمود.

همچنین می‌بایست راه‌های تعدیل و پیشگیری خسارات توسط مدیران استان بررسی گردد و با ایجاد شبکه پایش و پیش‌بینی دقیق و به موقع و انجام اقداماتی نظیر ایجاد بانک اطلاعاتی پدیده‌های مخرب جوی در سطح استان و استفاده از گونه‌های مقاوم به سرما و سازگار با اقلیم استان، می‌توان میزان خسارت کشاورزان را به حداقل رساند.

- راهکارهای کاهش خسارت ناشی از پدیده گرد و غبار در استان گیلان:

- کانون‌های بالقوه و بالفعل ریزگردها در استان گیلان شناسایی شود.
- در مناطقی که بستر وقوع ریزگردها هستند درختکاری کنیم و پوشش‌های گیاهی را در این مناطق تقویت کرده تا بتوانیم در هنگام وزش باد از پخش شدن ریزگردها در این مناطق جلوگیری کنیم.
- مهار منابع محلی که سبب انتشار ریزگردها می‌شوند.
- مدیریت بیابانها، پدیده تثبیت کردن و بیابان زایی.
- جلوگیری و کنترل از تولید و برخاستن و انتقال و انتشار غبار است، مثلاً در تولید مالچ‌های بیولوژیک یا توسعه عرصه‌های سبز در داخل یا خارج از کشور.
- مقابله یا کنترل اثرات سوء ناشی از گرد و غبار است از جمله اقدامات بهداشتی، مثل توزیع ماسک، تعطیلی مدارس و ادارات، جلوگیری از فعالیت‌های آلاینده هوا نظیر تعطیلی فعالیت معادن و فعالیت‌های ساختمانی و صنایع و دعوت از گروه‌های آسیب‌پذیر برای عدم خروج از منازلشان را ادامه داد.

- راهکارهای پیشنهادی مربوط به ناپایداری‌های دامنه‌ای در استان گیلان:

- با وجود پتانسیل وقوع زمین‌لغزش در استان توصیه می‌گردد، بانک داده‌های زمین‌لغزش‌های استان تکمیل و بروز گردد.
- پهنه‌بندی مناسب به صورت سیستماتیک با تهیه نقشه‌های کوچک مقیاس استانی در گام اول و به‌دنبال آن با شناسایی پهنه پرخطر و با توجه به خطرپذیری مناطق، نقشه‌های میان‌مقیاس و بزرگ مقیاس مناسب از پهنه‌های با خطر بالا در سطح استان تهیه شود.
- با توجه به زمین‌لغزش‌های قدیمی، سابقه ناپایداری‌های ایجاد شده به‌وسیله زمین‌لرزه‌ها در استان قابل تشخیص است. در این رابطه توصیه می‌گردد، نقشه‌های پهنه‌بندی زمین‌لغزش‌های حاصل از بیشینه زمین‌لرزه در ارتباط با گسل‌های فعال تهیه گردد.

- جاده هائی که خطر زمین لغزش و ریزش در آنان وجود دارد تحت مطالعات پایداری شیب قرار گرفته و خصوصاً پهنه بندی و مطالعات در رابطه با بخش هائی که سابقه رخداد زمین لغزش را دارا می باشند به تفصیل انجام و در اولویت مطالعه قرار گیرد.
- با توجه به خطر و خطرپذیری زمین لغزش در مناطق شهری و روستاها و رشد این مناطق به سوی بخش های با شیب بیشتر و در نتیجه ناپایداری، توصیه می گردد، در تهیه نقشه های گسترش شهری و طرح های هادی حتماً مخاطرات مربوط به ناپایداری شیبها به وسیله متخصصین لحاظ گردیده و برآورد گردند.
- با توجه به پتانسیل وقوع زمین لغزش بالا می بایست در طرح های عمرانی توجه خاصی به ارزیابی های مربوط به ناپایداری های دامنه ای مبذول گردد.

- راهکارهای مقابله با افت سطح آب های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن در استان گیلان:

- مدیریت منابع آبی در جهت تأمین نیازهای بشر و کاهش خسارات ناشی از برداشت های بی رویه، موضوع پیچیده ای است که با افزایش جمعیت و میزان تقاضا در سال های آینده مشکل تر نیز خواهد شد. عوامل متعددی در افت سطح آب زیرزمینی نقش دارند که برای انتخاب راهکار مدیریتی مناسب ابتدا باید به عوامل اصلی افت سطح آب توجه نمود.
- عوامل مهم افت سطح آب زیرزمینی در استان گیلان، شرایط مساعد زمین شناسی، نمود پدیده خشکسالی به ویژه در فصول گرم سال در بخش های جنوبی استان، رشد جمعیت و توسعه استان، افزایش تقاضای آب زیرزمینی (عمدتاً در بخش های کشاورزی و شرب)، تشدید مشکلات ناشی از بحران آب به واسطه وجود جمعیت شناور در این مناطق از کشور، بهره برداری بی رویه و غیرمجاز از منابع آب زیرزمینی و به تبع آن، افزایش افت سطح آب زیرزمینی همراه با کسری آبخوانها می باشد.
- از راهکارهای عملیاتی در این زمینه، مدیریت صحیح، تأمین منابع آبی، شناسایی منابع جدید و استفاده بهینه از منابع آبی موجود است. مدیریت منابع آبی به معنی استفاده دقیق از آب و حفاظت منابع آبی است که کمیت و کیفیت آب را شامل می شود.
- در ادامه، برخی طرح ها و اقدامات ضروری در راستای حفاظت از آبخوان های استان گیلان با هدف احیاء و تعادل بخشی سفره های آب زیرزمینی پیشنهاد می گردد:

- سیاست های جمعیتی یکی از دلایل اصلی بحران آب در کشور و نیز استان گیلان، افزایش بی رویه جمعیت بدون لحاظ نمودن کمبود و محدودیت منابع آبی بوده است. از این رو، یکی از راهکارهای اساسی برای فائق آمدن بر بحران آب این استان، اتخاذ و اجرای سیاست های جدی کنترل جمعیت ساکن و شناور استان می باشد.
- مدیریت بهره وری آب در بخش کشاورزی؛ از طریق اقداماتی به شرح ذیل:
 - اجرای سیستم های نوین آبیاری در اراضی زراعی و باغی به منظور کاهش حجم مصرف آب و افزایش راندمان آبیاری در بخش کشاورزی (همچون توسعه سیستم های آبیاری تحت فشار، قطره ای و بارانی)

- تجهیز و نوسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (همچون انتقال آب از طریق لوله به مزارع کشاورزی به‌منظور کاهش تبخیر و نفوذ آب داخل انهار به خاک)
- تهیه الگوی کشت زراعی و باغی بهینه با توجه به ظرفیت هر محدوده مطالعاتی (همچون کشت نباتات علوفه‌ای و یا پرورش ساقه شالی (رتون) پس از برداشت نخست برنج، توسعه کشت‌های گلخانه‌ای و متراکم، بهره‌گیری از بذره‌های اصلاح شده و برنامه‌ریزی و اولویت‌بندی کشت محصولات زراعی)
- جلوگیری از توسعه سطح زیر کشت محصولات زراعی و باغی با رویکرد افزایش تولید محصولات پروتئینی به‌خصوص فعالیت‌های دامپروری
- جایگزینی و توسعه کشت محصولات کشاورزی با مصرف آب کمتر و درآمدزایی بیشتر به‌جای محصولات آبر و کم‌بازده
- احداث استخرهای ذخیره آب آبیاری
- اجرای زهکش زیرزمینی
- یکپارچه‌سازی و ایجاد مالکیت واحد اراضی زراعی به‌منظور اجرای سیستم آبیاری تحت فشار و کاهش حجم مصرف آب کشاورزی
- انجام عملیات تسطیح اراضی به‌منظور کاهش حجم مصرف آب
- کاهش میزان آبدهی چاه‌ها مطابق با تغذیه آن از طریق اقداماتی به شرح ذیل:
 - تعیین محدوده‌های مطالعاتی دارای برداشت بی‌رویه آب‌زیرزمینی با بیلان منفی و افت سطح آب‌زیرزمینی
 - عدم صدور مجوزهای جدید بهره‌برداری
 - پایش برداشت از چاه‌های مجاز از طریق نصب کنتورهای هوشمند
 - جلوگیری از برداشت‌های غیرمجاز به‌واسطه عدم شارژ کارت‌های چاه، کاهش منصوبات چاه‌ها و یا مسدود نمودن چاه‌های غیرمجاز
 - خرید چاه‌های کم‌بازده کشاورزی
 - اصلاح قوانین در رابطه با قیمت‌گذاری واقعی آب
 - اصلاح تأسیسات و تجهیزات و ترویج استفاده از تجهیزات کاهنده مصرف
- بازچرخانی پساب حاصل از تصفیه فاضلاب‌های شهری و روستایی مناسب جهت آبیاری تولیدات کشاورزی و اختصاص آب مناسب کشاورزی معادل آن برای مصارف شرب و صنعت
- استفاده از آب‌های غیرمعارف لب‌شور و شور مناسب برای کشاورزی و اختصاص آب‌های مناسب کشاورزی معادل آن برای مصارف شرب و صنعت
- تعادل‌سازی بین مصرف آب شرب، صنعت و آب بخش کشاورزی
- احداث سدها و مخازن به‌منظور تأمین و ذخیره آب‌های شیرین برای شرب
- جداسازی آب فضای سبز از آب شرب و تنوع‌بخشی در سامانه‌های تأمین و توزیع آب از جمله جداسازی آب شرب از کشاورزی و بهداشت

- بررسی و اجرای طرح‌های تغذیه‌ای آبخوان‌ها در دشت‌های با بیلان منفی و افت سطح آب‌زیرزمینی در استان؛ از طریق اقداماتی به شرح ذیل:
 - مهار آب‌های سطحی به‌واسطه احداث و بهره‌برداری از بندها و سدهای مخزنی، تغذیه‌ای و انحرافی
 - تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها به‌وسیله سیلاب‌های فصلی
 - بازچرخانی پساب حاصل از تصفیه فاضلاب‌های شهری، روستایی و صنعتی مناسب برای تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها
 - بررسی و استفاده از شکستگی‌های زمین با هدف تغذیه مصنوعی آبخوان
- شناسایی، مطالعه و اجرای طرح شناسایی منابع آب سازندهای تحت پوشش استان
- استقرار گروه‌های گشت و بازرسی
- استقرار و توسعه ایستگاه‌های اندازه‌گیری جی‌پی‌اس (GPS) در دشت‌های با بیلان منفی و افت سطح آب‌زیرزمینی از اقدامات ضروری در راستای کنترل مداوم نشست‌زمین می‌باشد.
- همچنین با انجام اقداماتی نظیر فرهنگ‌سازی، آموزش همگانی، اطلاع‌رسانی و افزایش سطح دانش بهره‌برداران (به‌منظور چشم‌پوشی از برخی منافع کوتاه‌مدت) می‌توان میزان افت سطح آب‌های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن را در استان گیلان به‌حداقل رساند.
- **اولویت‌های مطالعاتی به‌منظور مقابله با فرونشست‌زمین در استان گیلان:**
 - پژوهش در زمینه پیش‌بینی و شناخت مناطق دارای رخداد فرونشست‌زمین از طریق بررسی‌های جامع زمین‌آب‌شناسی در محدوده دشت‌های موردنظر به‌همراه مطالعات سیستماتیک فرونشست و پایش آن می‌تواند ضمن مشخص نمودن وسعت و نرخ این پدیده، اطلاعات پایه مناسبی را برای مدیران و برنامه‌ریزان استان جهت مقابله با این پدیده و حفظ سازه‌ها و تأسیسات در معرض خطر فراهم آورد.
 - در ادامه، به‌عنوان اولویت‌های پژوهشی استان گیلان در راستای مرتفع نمودن مشکلات و مسائل آب استان، محورهای مطالعاتی ذیل پیشنهاد می‌گردد:
- زمین‌آب‌شناسی و منابع آب‌زیرزمینی
 - مطالعات شناسایی سفره‌های تحت‌فشار در محدوده استان
 - بررسی عوامل تأثیرگذار در عمر مفید چاه‌ها در مناطق مختلف استان و راهکارهای افزایش عمر چاه‌ها
- مدیریت منابع آب
 - مدل‌سازی کمی و کیفی آب دشت‌های مهم استان و پیش‌بینی روند آن
 - بررسی چالش‌ها و اثرات افت سطح آب‌زیرزمینی بر جامعه کشاورزی استان (به‌ویژه برنجکاری) در حال و آینده و ارائه راهکارهای مقابله با آن
 - بررسی پتانسیل پدیده نشست منطقه‌ای در دشت‌های با بیلان منفی و افت سطح آب‌زیرزمینی
 - بررسی چگونگی تأثیر تغییر سیستم‌های آبیاری از سطحی به تحت‌فشار در صرفه‌جویی منابع آب استان و نقش احتمالی آن در تعادل‌بخشی آب‌زیرزمینی

- تغییر اقلیم، خشکسالی و سیل
 - بررسی اثرات تغییر اقلیم و خشکسالی‌ها بر منابع آبی استان
 - بررسی برنامه جامع مدیریت منابع آب در بحران خشکسالی
 - منابع آب غیرمتعارف
 - امکان‌سنجی بهره‌برداری از آب‌های غیرمتعارف و منابع آب شور (دریا)
 - مطالعه پتانسیل گردآوری آب باران و فرصت‌های استفاده از آن در محیط‌های شهری و روستایی
 - محاسبه بیلان آب مجازی در بخش خدمات، صنعت و کشاورزی
- شوری منابع آب زیرزمینی، پیامدها و راهکارهای مقابله با آن در استان گیلان:
- وجود شرایط نسبی خشکسالی و به تبع آن، کاهش منابع آبی به دلیل کاهش بارش‌ها به‌ویژه در فصول گرم سال عمدتاً در بخش‌های جنوبی استان، افزایش جمعیت ساکن و شناور استان همگام با روند توسعه گردشگری، تراکم زیاد چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق، تخلیه و برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و به تبع آن، تغییر و کاهش کیفیت منابع آب زیرزمینی در دشت‌های با بیلان منفی و افت سطح آب زیرزمینی (به‌ویژه در نواحی ساحلی به دلیل پیشروی جبهه آب شور دریا)، افزایش سطح زیرکشت و به تبع آن، افزایش استفاده از کودهای شیمیایی، پساب‌های شهری و روستایی، صنایع آلاینده و پرمصرف، سدهای باطله معادن و مواد ناشی از انبارهای سوخت و مواد شیمیایی خطرناک و همچنین تبخیر آب‌های زیرزمینی از مهم‌ترین دلایل کاهش کیفی و کمی منابع آب زیرزمینی در استان گیلان به‌شمار می‌رود.
- آب زیرزمینی یکی از منابع اصلی در تأمین آب کشاورزی و شرب استان می‌باشد؛ از این‌رو، شناخت و آگاهی از کیفیت آب‌های زیرزمینی و طبقه‌بندی و مصور کردن این آب‌ها بر اساس کمیت عناصر مختلف در آن‌ها، در اتخاذ تصمیمات مدیریتی و کاهش آلودگی آب‌های زیرزمینی ضروری است.
- از پیامدهای ناشی از شوری آب در استان گیلان، موارد زیر قابل اشاره است:
- پیشروی جبهه آب شور (دریا) به دلیل برداشت بیش از حد مجاز از منابع آب زیرزمینی و معکوس شدن شیب هیدرولیکی
 - افزایش املاح آب و کاهش کیفیت آب زیرزمینی
 - کاهش کیفیت آب آبیاری و به تبع آن، وارد آمدن خسارات به بخش کشاورزی (به‌طور عمده بخش‌های برنجکاری و باغی)
 - عدم امکان تأمین آب شرب مطمئن
 - انتقال شوری آب به سطح خاک، پراکنش ذرات خاک و تجمع نمک در پروفیل خاک
 - کاهش سرعت آستانه فرسایش بادی خاک ناشی از کاهش چسبندگی ذرات خاک و به تبع آن، افزایش میزان فرسایش‌پذیری خاک و افزایش شدت بیابان‌زایی در منطقه

تداوم این روند موجب افت کمی و کیفی منابع آب و بحرانی شدن برخی از دشتهای استان گیلان گردیده است. استفاده بهینه از اندک منابع آبی موجود، حفظ این منابع ارزشمند و تعادل بخشی آبخوانها از اصول اولیه مدیریت منابع طبیعی در این مناطق به شمار می رود. برنامه ریزیها و اتخاذ تصمیمات مدیریتی در این زمینه و همچنین مطالعه روند بهبود یا تخریب منابع آب در مقیاس استانی نیاز به دادهها و نقشههایی با توزیع مکانی پیوسته در مقیاس کلان دارد.

- پیشنهادات ارزیابی و تحلیل مخاطرات و تهدیدات طبیعی استان گیلان:

به عنوان بخشی از دستورالعمل آتی ارزیابی مخاطرات طبیعی استان گیلان، پیشنهاد می گردد، ارزیابی ریسک تمام مخاطرات طبیعی استان در مقیاس مکانی تفصیلی تر و با لحاظ شاخصهای آسیب پذیری ناشی از پتانسیل وقوع این مخاطرات صورت گیرد. همچنین ضروری است، صحت تحلیل خطرپذیری به دست آمده بر اساس درجات پتانسیل مخاطرات یکپارچه و آسیب پذیری کلی استان - به عنوان بخشی از نتایج این مدل آمایشی - در انطباق با آمار تلفات و خسارات مخاطرات استان سنجیده شود. در شرایط وجود انطباق بالای نتایج حاصله با آمار موجود، امکان معرفی مناطق دارای پتانسیل مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی با احتمال وقوع و پتانسیل خسارت بالا و همچنین اطمینان ارزیابی خطرپذیری بالا در سطح استان گیلان افزایش خواهد یافت.

۷-۴- راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین گردشگری

- استان گیلان به دلیل شرایط خاص آب و هوایی و قابلیت های زمین شناسی خاص و دارا بودن گردشگران فراوان، از موقعیت ویژه ای در زمینه گسترش صنعت زمین گردشگری برخوردار است، اهمیت و پرداختن به این موضوع سبب توسعه این صنعت در استان خواهد شد.
- سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور به منظور بهره مندی اصولی و پایدار از طبیعت به گونه ای که بتواند زمینه ای برای ثبت ملی و جهانی منطقه به عنوان یک ژئوپارک بوده باشد، طرحهایی پیشنهادی ارائه نموده است. انجام این طرحها در تمام مراحل با نظارت گروه میراث زمین شناسی صورت خواهد گرفت.

۷-۵- طرحهای پیشنهادی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی جهت مطالعات اکتشافی

۷-۵-۱- طرح اکتشاف پیشنهادی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور (مدلسازی اکتشافی برای دستیابی به ذخایر جدید)

هدف غائی در این طرح، پی جویی و اکتشاف کانسارهای جدید از طریق مدلسازی آن با ذخائر مشابه در جهان است و برای انجام آن مراحل در نظر گرفته شده که در ادامه اشاره می گردد. در این طرح ابتدا با توجه به موارد عنوان شده می بایست شناخت کافی و وافی نسبت به مسایل تکتونیکی، ژئودینامیکی و نیز ارتباط این پدیدهها با کانه زایی در پهنه های ساختاری صورت گیرد و سپس اطلاعات متناسب با استان استنتاج گردد. بنابراین، در وهله اول، نیازمند مطالعات پایه بسیاری است. از جمله مطالعات پایه در زمینه کانسارها می توان به گردآوری کامل اطلاعات، بررسی و ارزیابی مجدد کلیه کانسارهای موجود، تهیه و تکمیل بانک اطلاعات جامع هر کانسار، تفکیک و تخصیص تیپهای کانسارهای مختلف،

بررسی ارتباط انواع تیپ‌های کانساری با جایگاه‌های ژئودینامیکی آنها اشاره نمود. در زمینه ژئودینامیکی نیاز به مطالعات پایه ژئوفیزیکی (توموگرافی)، ساختاری و تهیه نقشه لیتوتکتونیک، مطالعات پتروفابریک، پتروژنز و تعیین ارتباط سنگهای آذرین و دگرگونی و محیط تشکیل تکتونیک و زمان نسبی تشکیل واحدهای آذرین با مراحل مختلف تکتونیک، سن‌یابی پدیده‌ها، حوادث و رخدادهای ژئوتکتونیک، دگرگونی، دگرشکلی و پلوتونیسیم است. شناخت حوادث ژئوتکتونیک منجر به وقوع فازهای دگرگونی و دگرشکلی و ماگماتیسیم (پلوتونیسیم) بسیار مهم است. مطالعه تطبیقی این حوادث با چرخه ژئودینامیکی تیس منجر به شناخت ذخایری خواهد شد که انتظار می‌رفت در هر مرحله از این چرخه تشکیل شوند.

در قسمت دوم با بررسی کلیه اطلاعات بدست‌آمده میتوان الگوی کاملی از پراکندگی و فراوانی تیپ‌های کانساری موجود ارائه نمود. در مطالعات تفصیلی علاوه بر ارائه الگوهای محلی برای هر تیپ کانساری و تشخیص زیرتیپ‌ها و یا تیپ‌های جدید در این پهنه‌های ساختاری، کلیدهای اکتشافی در مورد هر تیپ کانسار با توجه به ویژگیهای بدست‌آمده استخراج می‌گردد. مطالعات متالوژنی و ارائه ایالت‌های متالوژنی بر اساس کلیدهای اکتشافی و محیط‌های تکتونواستراتیگرافی مناسب صورت خواهد گرفت. در نهایت مدلسازی و تلفیق کلیه اطلاعات به روشهای توصیفی و عددی در زونهای در نظرگرفته شده، مناطق امیدبخش هر یک از تیپ‌های کانساری را مشخص خواهد نمود. این مناطق موید نواحی با بیشترین احتمال کانه‌زایی از همان تیپ کانساری مورد مطالعه می‌باشند. بدیهی است برای هر تیپ کانساری شرح خدمات اکتشاف خاصی وجود دارد که با توجه به استانداردهای جهانی آن شرح خدمات تدوین و ارائه خواهد گردید. در مجموع روش کار و پیشنهادهای اکتشافی طرح را می‌توان در قالب سه مرحله مطالعات مقدماتی، اکتشافات عمومی و اکتشافات عمقی به شرح زیر بیان نمود:

فاز اول: مطالعات مقدماتی (پایه)

- ۱- تهیه لایه‌های اطلاعاتی زمین شناسی و معدنی استان گیلان شامل: زمین‌شناسی، ژئوشیمی، دورسنجی، ژئوفیزیک و ذخایر
- ۲- گردآوری و مطالعه گزارش‌ها، پایان‌نامه‌ها، رساله‌ها و مقالات مربوط به زمین‌شناسی و معدنی استان
- ۳- تصحیح، یکپارچه‌سازی و تکمیل نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰
- ۴- تعیین عوامل کنترل‌کننده و تیپ هر کانسار

در هر یک از استان‌ها لازم است تا با جمع‌آوری و ارزیابی کامل داده‌ها (در صورت لزوم انجام بازدیدهای صحرایی و مطالعات میدانی)، کلیه مشخصات هر کانسار به دقت تعیین و تصحیح شود. مواردی که در مورد هر کانسار بایست لحاظ شود شامل موارد زیر می‌باشد.

- مشخصات عمومی کانسار شامل: شرایط اقلیمی محدوده کانساری- موقعیت جغرافیایی- سابقه معدنکاری قدیمی
- جایگاه زمین‌شناسی کانسار

- زمین‌شناسی محدوده کانسار شامل: جایگاه ساختاری و یا ژئوتکتونیک-سنگ‌های درونگیر-سن سنگ‌های درونگیر- سن کانه‌زائی- ساخت و بافت سنگ‌های درونگیر- ساختارهای اصلی و کنترل کننده- دگرسانی‌ها- فازهای پلوتونیسیم- حوادث دگرگونی و دگرشکلی
- توصیف کانسار شامل: ژئومتری توده معدنی- کانی‌شناسی (کانسنگ و باطله)-ساخت و بافت کانسنگ- میکروترومتری- عیار و تناژ ذخیره-ایزوتوپ‌های پایدار و رادیوژنیک- تعیین منشاء و ارتباط ژنتیکی سنگ‌های آذرین درونگیر بر اساس تحلیل و تفسیر الگوهای دیاگرام‌های عنکبوتی (عناصر کمیاب و نادر خاکی)
- راهنماهای اکتشافی هر کانسار شامل: ژئوشیمی- ژئوفیزیکی- دورسنجی (دگرسانی‌ها)- کانسارهای وابسته و همراه
- ارائه پیشنهادها و اکتشافی

تعیین ایالت‌ها و پهنه‌های متالوژنی از طریق تعیین ارتباط کانسارها با همدیگر (مطالعه مکانی و زمانی) نتیجه فاز اول:

- تعیین خطی مشی‌های مناسب برای فعالیت‌های سازمان‌های دولتی و بخش خصوصی از قبیل تهیه نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ زمین‌شناسی اکتشافی، ژئوفیزیک هوایی، ژئوشیمی و غیره
- تعیین عوامل کنترل کننده کانه‌زائی و تیپ‌بندی ذخایر معدنی
- پیشنهاد شناسایی و پی‌جویی در مناطق معرفی شده جدید
- ارائه نقشه تیپ‌های کانساری و اکتشافی ذخایر جدید هر استان

فاز دوم: اکتشافات عمومی

به منظور بررسی و شناسایی توان معدنی هر استان و اجرای برنامه‌های اکتشافی سیستماتیک و ارائه، برنامه‌ریزی و طرح‌های اکتشافی برای کلیه مواد معدنی در فاز دوم موارد زیر در نظر گرفته شده است:

- ۱- مدلسازی (مرحله شناسائی) و ارائه مناطق امید بخش
- مرحله شناسایی که به صورت عملیات اکتشافی در زون‌های ساختاری- متالوژنیک هر استان و با استفاده از لایه اطلاعاتی (نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات ژئوفیزیک هوایی، نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات زمین‌شناسی اقتصادی و اطلاعات ماهواره‌ای) در سیستم GIS تلفیق و مناطق امیدبخش جهت انجام عملیات اکتشافی معرفی می‌گردد.

- ۲- مرحله دوم پی‌جویی در مساحتی بالغ بر ۲۰۰۰ کیلومتر مربع
- این مرحله شامل انجام عملیات اکتشافی در مناطق امیدبخشی است که در مرحله شناسایی مشخص شده‌اند. عملیات اکتشافی در این مرحله در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و برحسب مورد توسط گروه‌های فلزی و غیرفلزی انجام می‌شود و شامل موارد زیر است:

الف- بررسی‌های زمین‌شناسی و اکتشافی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ (تهیه ۱۲ برگه)

ب- بررسی‌های نواحی امیدبخش ژئوفیزیکی

- ج- بررسی‌های نواحی امیدبخش ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰
- ۳- اکتشاف عمومی در مساحتی بالغ بر ۴۰ کیلومترمربع و یا دو محدوده معدنی در این مرحله عملیات اکتشاف بر روی مناطق معدنی امید بخش که در مرحله پی‌جویی ادامه عملیات اکتشافی بر روی آنها پیشنهاد شده توسط گروه اکتشافات عمومی به صورت زیر انجام میشود:
- ۱- نمونه برداری و آنالیز (۲۰۰ عدد)
- ۲- بررسی‌های زمین‌شناسی و معدنی در مقیاس ۱:۵۰۰۰ (۴۰ کیلومترمربع)
- ۳- بررسی‌های روش‌های مناسب ژئوفیزیکی زمینی (۵۰۰۰ نقطه IP و ۵۰۰۰ نقطه مغناطیس)
- ۴- طراحی و اکتشافات لیتوژئوشیمیایی با روش مناسب (شبکه بندی ۲۰۰ در ۲۰۰ متر)
- ۵- حفر ترانشه (۵۰۰ متر)
- ۶- تلفیق اطلاعات جمع‌آوری شده و تعیین نقاط حفاری شناسائی، جاده سازی و ایجاد سکوی حفاری، حفر گمانه‌های اکتشافی در مرحله شناسایی (۲۰۰۰ متر) به صورت محدود، انجام آزمایش تکنولوژی اولیه روی نمونه نماینده از زون کانی‌سازی
- ۷- نمونه برداری و آنالیز (۱۰۰۰ نمونه)
- ۸- تلفیق کلیه داده‌ها، تخمین شکل و عیار و ساختار ماده معدنی، تعیین ذخیره تقریبی و سطح فرسایش کانسار و تعیین ادامه یا عدم ادامه کار جهت اکتشافات تفصیلی

فاز سوم: اکتشافات عمقی

در کنار اکتشافات عمومی و توجه به واحدهای رخنمون یافته در سطح استان، توجه به رخنمون‌هایی که توسط آبرفت پوشیده شده و ۲۳ درصد از سطح استان را در بر می‌گیرد و نیز کانسارهایی که با توجه به شرایط زمین‌شناسی در عمق قرار دارند از دیگر مواردی است که بایست مد نظر قرار گیرد. برای عمق بخشیدن به اکتشاف نیاز به مطالعات خاص خود می‌باشد.

سیستم اجرایی پروژه‌ها

- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور شامل: پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، مدیریت ژئوماتیکس و معاونت اکتشاف
- همکاری با مراکز سازمان در استانها، حضور در مراکز استان و همکاری تنگاتنگ
- اساتید و دانشجویان دانشگاه‌ها
- بخش خصوصی در صورت لزوم
- استفاده از خدمات کارشناسی شرکت‌های بین‌المللی

۷-۵-۲- شرح برنامه‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در حوزه مخاطرات طبیعی در برنامه ششم توسعه

- تهیه اطلس مخاطرات زمین‌شناختی کشور (۱:۱,۰۰۰,۰۰۰)
- تهیه نقشه زمین‌شناسی زیست‌محیطی کشور (۱:۵۰۰,۰۰۰)

- تهیه اطلس نقشه‌های زمین‌شناسی کاربردی میان‌مقیاس در ۴ برگ (۱:۲۵,۰۰۰ و ۱:۵۰,۰۰۰)
- تهیه شناسنامه ژئومکانیکی سازندهای مهم ایران
- بررسی علت شکل‌گیری و مخاطرات ناشی از فرونشست زمین در دشت‌های کشور
- شبکه شناخت، پایش و پیش‌نشانگرهای پوسته زمین در البرز مرکزی و آتشفشان دماوند
- خرید تجهیزات پیشرفته لرزه‌نگاری، ژئودزی، ژئوفیزیک، تصویربرداری، اسکنرگازها و سایر تجهیزات سامانه پیش‌نشانگری و بویژه لوازم مخابراتی
- شناخت گسله‌های جنبا در پهنه ایران
- مطالعات پارینه لرزه‌شناسی

۷-۵-۳- شرح برنامه‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در بخش زمین‌گردشگری

الف - طرح ارزیابی کمی و کیفی پیش‌ژئوسایت‌ها

※اهداف و کلیات: این طرح به منظور برداشت دقیق و جزئیات تمامی پتانسیل‌های موجود در منطقه و ارزیابی کمی و کیفی آنها بر اساس معیارهای استاندارد و روش‌های شناخته شده انجام می‌شود.

※نتایج حاصل از اجرای طرح:

اطلس پدیده‌های زمین‌شناختی (مطابق با استانداردهای سازمان) - جداول ارزیابی کلیه سایت‌ها شامل رتبه در منطقه، امتیاز کمی و معادل وزن عددی معیارهای کیفی، فیلم مستند کوتاه و نقشه سایت‌های منطقه.

ب- طرح جامع توسعه زیرساخت‌ها و امکانات بهره‌برداری، حفاظت و تفسیر

※اهداف و کلیات:

این طرح به منظور مشخص نمودن زیرساخت‌های مورد نیاز و امکاناتی است که در جهت بهره‌برداری صحیح از پتانسیل‌های موجود و حفاظت از سایت‌های ارزشمند مورد نیاز هستند. نتایج این طرح فراهم کننده زمینه اصلی برای ثبت ملی و جهانی منطقه به عنوان یک ژئوپارک خواهد بود.

نتایج حاصل از اجرای طرح:

گزارش طرح جامع و پیوست‌های مربوطه شامل نقشه‌ها و پلان‌ها، Action Plan، اقلام و ابزار مربوط به تفسیر و تبیین (Geo Interpretation)، زون‌بندی‌های حفاظتی

ج - طرح آماده سازی فرهنگی-اجتماعی و تشکیل پرونده ثبت ملی و جهانی

※اهداف و کلیات:

این طرح به منظور آموزش و توانمند سازی جامعه محلی منطقه موردنظر به منظور جلب مشارکت ایشان در امور اجرایی، توسعه صنایع دستی و تلفیق آن با المان‌های مرتبط با علوم زمین و همچنین حفاظت فعال و غیرمستقیم از ژئوسایت‌ها اجرا خواهد شد. همزمان و با استفاده از نتایج حاصل در این مرحله و نتایج حاصل از اجرای طرح جامع، پرونده ثبت ملی و سپس جهانی منطقه در فهرست ژئوپارک‌ها تهیه و تدوین خواهد شد.

***نتایج حاصل از اجرای طرح:**

ارتقا و توسعه وضعیت اقتصادی جوامع محلی، رشد سطح آگاهی مردم در زمینه میراث زمین‌شناختی، افزایش میزان اشتغال در میان اقشار مختلف جامعه به ویژه فارغ التحصیلان رشته‌های مرتبط (تربیت ژئوگاید و ژئوگارد) و زنان و دختران (از طریق شکوفا شدن تولید و فروش صنایع دستی). آماده شدن پرونده ثبت ملی و جهانی.

لازم به ذکر است، شرح خدمات و بودجه مورد نیاز برای هر بخش از موارد فوق نیازمند گزارش مفصل و جداگانه ای است که در صورت تصویب طرح ارائه خواهد شد.

منابع

- گزارش مقدماتی نقشه راه زمین‌شناسی و فعالیت‌های معدنی استان گیلان، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۳
- 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
- فتح‌اله، م.، پرمه، ز.، ولی‌بیگی، ح.، یعقوبی، پ.، ۱۳۹۳، مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری بخش معدن و صنایع معدنی استان آذربایجان شرقی
- بانک اطلاعات معادن، ۱۳۹۱، وزارت صنعت- معدن- تجارت
- پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.ngdir.ir
- مطالعات پیش امکان‌سنجی برای شناسایی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در همه رشته‌های صنایع معدنی با توجه به مزیت‌ها و پتانسیل‌های مناطق کشور، استان گیلان، وزارت صنعت، معدن، تجارت، ۱۳۹۱
- 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، نقشه‌زون‌های ساختاری ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- شاخص‌های 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>
- پورتال هواشناسی استان گیلان
- پورتال اتاق بازرگانی و صنایع و معادن استان گیلان <http://gccim.com>
- پورتال سازمان تولید و تجارت استان گیلان <http://golestantrade.ir>

- گزارشی از وضعیت موجود، پتانسیل‌ها، توانمندی‌ها و برنامه‌های عملیاتی، سازمان صنعت، معدن و تجارت استان گیلان، فروردین ۱۳۹۱
- گزارش وضعیت زمین‌شناسی، پتانسیل‌های معدنی و مخاطرات طبیعی استان گیلان، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، ۱۳۹۲
- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران www.isipo.ir
- سایت کویرها و بیابان‌های ایران www.irandeserts.com
- آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گیلان (<http://www.gilan.frw.org.ir>)
- اداره کل هواشناسی استان گیلان (<http://www.gilmet.ir>)
- استانداری گیلان، وزارت کشور (<http://www.gilan.ir>)
- امامی، م.ه.، ۱۳۷۹، ماگماتیسم در ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی امامی، م.ه.، ۱۳۷۹، ماگماتیسم در ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- امبرسیز و ملویل، (۱۹۸۴). تاریخ زمین‌لرزه‌های ایران، ترجمه ا.ر.ده، ۱۳۷۱، انتشارات آگاه، تهران، ۶۷۴ ص.
- انجمن علمی مدیریت و کنترل مناطق بیابانی ایران، ۱۳۸۹، چکیده مقالات دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان‌های گردوغبار، دانشگاه یزد، ۲۸-۲۷ بهمن‌ماه
- بربریان، م.، (۱۳۷۴). نخستین کاتالوگ زلزله و پدیده‌های طبیعی ایران زمین، جلد نخست: خطرهای طبیعی پیش از سده بیستم، شرکت انتشارات احیا کتاب، ۶۰۳+۶۶ ص.
- پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، ۱۳۸۷، بانک اطلاعات فرونشست زمین و فروچاله‌های کارستی ایران
- پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله (www.iiies.ac.ir)
- پورکرمانی، م.، آری، م.، لرزه‌خیزی ایران، (۱۳۷۷). مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی
- پیروان، ح.ر. و شریعت‌جعفری، م.، ۱۳۹۲، ارائه روشی جامع برای تعیین فرسایش‌پذیری واحدهای سنگ‌شناسی با نگرشی بر زمین‌شناسی ایران، نشریه علمی- پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز، جلد ۵، شماره ۳، صفحات ۲۱۳-۱۹۹
- خسروشاهی، م.، محمودی، ف.ا. و کاشکی، م.ت، ۱۳۸۸، محدوده‌های بیابانی ایران با تأکید بر نقش عوامل زمین‌شناختی مؤثر در تشکیل آن‌ها، فصل‌نامه علوم زمین، تابستان ۹۰، سال بیستم، شماره ۸۰، ص ۲۲-۱۵
- دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی، ۱۳۹۱، استان‌شناسی گیلان (اجرای آزمایشی)، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران (چاپ سوم)
- دانشنامه گسل‌های ایران، سازمان زمین‌شناسی کشور
- سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان (<http://www.jkgc.ir>)
- شرکت آب‌وفاضلاب استان گیلان (<http://www.abfa-guilan.ir>)
- شرکت سهامی آب‌منطقه‌ای گیلان (<http://www.glrw.ir>)
- شرکت مدیریت منابع آب ایران (<http://wrm.ir>)
- شهبازی، ر.، ۱۳۹۴، طرح مقابله با ریزگرد، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- عبدالله زاده، غ.ر.، سازجینی. م.، زاهدی تجریشی، ف.، خانمحمدی، ل.، (۱۳۹۱). تحلیل احتمالاتی خطر زمین‌لرزه و ریزپهنه‌بندی لرزه‌ای استان‌های گیلان، مازندران و گلستان، دومین کنفرانس ملی مدیریت بحران

- محمودی، پ.، خسروی، م.، مسعودیان، س.ا. و علیجانی، ب.، ۱۳۹۲، اطلس اقلیم‌شناسی ویژگی‌های آماری یخبندان‌های ایران، فصل‌نامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۸، شماره ۴- زمستان، شماره پیاپی ۱۱۱، ص ۵۵-۶۶
- مرکز آمار ایران (<http://www.amar.org.ir>)، سالنامه آماری استان گیلان، ۱۳۹۴
- مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران (<http://www.uarc.org.ir>)
- موقری، ع. و خسروی، م.، ۱۳۹۳، محاسبه، ارزیابی و تحلیل توزیع مکانی شاخص پرتو فرابنفش در گستره ایران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال چهاردهم، شماره ۳۴- پاییز
- مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران (<http://irsc.ut.ac.ir>)
- مهشادنی، ف.، محقق، ب.، بابازاده، ن.، رضایی، ع.، عارفی‌پور، س.، شفیعی، ا. و پورحسین، م.، ۱۳۹۳، ارزیابی خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی در رویکردهای نوین آمایش سرزمین، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، سی‌وسومین گردهمایی ملی علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نوابیان، م.، یوسفی، ث.، اسمعیلی‌ورکی، م.، قدسی، م. و فاتحی، ع.، ۱۳۹۲، تعیین بهترین شاخص ارزیابی کیفیت آب‌زیرزمینی استان گیلان، اولین همایش ملی چالش‌های منابع آب و کشاورزی، انجمن آبیاری و زهکشی ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان
- نقشه شناخت کانون‌های بحرانی فرسایش بادی ایران، ۱۳۹۳، سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور
- نیک‌کامی، د. و مهدیان، م.ح.، ۱۳۹۳، تهیه نقشه شاخص مناسب فرساینده‌گی باران کشور، نشریه علمی- پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز، جلد ۶، شماره ۴، صفحات ۳۷۶-۳۶۴
- Ambraseys, N. N. and Melville, C. P., 1982, "A History of Persian Earthquakes", Cambridge University Press, Cambridge, UK
- Berberian, M., 1994, "Natural Hazards and the First Earthquake Catalogue of Iran", Vol. 1: Historical Hazards in Iran Prior 1900, I.I.E.E.S. Report
- Berberian, M. and Yeats, R. S., 1999, "Patterns of Historical Earthquake Rupture in the Iranian Plateau", Bull. Seismol. Soc. Am., 89, 120-139
- Greiving, S., 2006, "Integrated Risk Assessment of Multi-Hazards: A New Methodology", Geological Survey of Finland, Special Paper 42, 75-82
- McKenzie, D., 1972. Active tectonics of the Mediterranean region, Geophys. J. R. astr. Soc., 30,
- United Nations University (UNU-EHS) and The Nature Conservancy, 2012, "World Risk Report", Alliance Development Works
- World Health Organization, 2002, "Global Solar UV Index: A Practical Guide", WHO, Geneva