

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارت صنعت، معدن و تجارت
سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور

نقشه راه علوم زمین و معدن استان کهگیلویه و بویراحمد (چاپ مقدماتی)

مجری طرح:
محمدتقی کره‌ای

مجری فنی:
سید مهران حیدری

تهیه‌کنندگان:

ملیحه‌السادات فاضلی - ناهید اسدی - ریحانه شریفی
نوشین آقابابازاده - علیرضا رضایی - معصومه محمودی - بهرام محقق - عذرا حسن‌لو - فاطمه مهشادینیا
مریم‌السادات میرکاظمیان - حامد رستگار

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 گردآورندگان این اثر در جهت پیشرفت و تعالی ایران زمین است که همانا تحقق 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 شناخت منابع از طریق ثبت و نگهداری داده‌هاست. ثبت و نگهداری داده‌ها نخستین گام در بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع موجود و سرآغازی بر توسعه صنعتی و اقتصادی کشور می‌باشد.

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 کنونی کشور و شناخت وضعیت معادن در استان‌های کشور است. 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 بر اساس 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 اصلی‌ترین اولویت‌های دولت قرار نگرفته و لذا زیرساخت‌های شکل گرفته در کشور نیز با تسهیل سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری از منابع معدنی تناسب لازم را نداشته 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 از یک سو و پایداری و حفظ این ثروت از گزند مخاطرات طبیعی و انسان ساخت از سوی دیگر 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، تمرکززدایی از شهرها، ایجاد فرصت‌های شغلی جایگزین در مناطق روستایی مواجه با بحران کشاورزی و قطع وابستگی کشور به نفت به عنوان تنها منبع تأمین‌کننده 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- زمین‌شناختی، معدنی 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. بی‌شک 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 کهگیلویه و بویراحمد

فصل اول - جغرافیای استان

۱-۱- جغرافیای طبیعی	۴۷
۱-۱-۱- موقعیت جغرافیایی	۴۷
۱-۱-۲- ناهمواری‌ها	۴۷
۱-۱-۳- زمین‌ریخت‌شناسی	۴۹
۱-۱-۴- اقلیم	۵۱
۱-۱-۵- منابع آب	۵۴
۱-۱-۶- کاربری اراضی	۵۸
۱-۱-۷- مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست	۶۰
۲-۱- جغرافیای جمعیت	۶۲
۱-۲-۱- تقسیمات کشوری	۶۲
۲-۲-۱- جمعیت	۶۳
۳-۲-۱- جمعیت	۶۷
۴-۲-۱- سواد و آموزش	۶۸
۵-۲-۱- دین و مذهب	۷۰
۶-۲-۱- تابعیت	۷۰
۳-۱- جغرافیای اقتصادی	۷۰

۷۰	کشاورزی	۱-۳-۱
۷۰	صنایع و معادن	۲-۳-۱
۷۲	زیرساخت ها	۳-۳-۱

فصل دوم- وضعیت زمین شناسی و معدن استان

۸۹	اطلاعات پایه زمین شناسی و اکتشاف	۱-۲
۸۹	مقیاس ناحیه‌ای	۱-۱-۲
۹۲	مقیاس منطقه‌ای	۲-۱-۲
۹۵	زمین شناسی	۲-۲
۹۶	موقعیت ساختاری	۱-۲-۲
۹۷	زمین شناسی عمومی	۲-۲-۲
۹۸	اکتشاف	۳-۲
۹۸	زمین شناسی اقتصادی	۱-۳-۲
۹۸	پتانسیل‌های معدنی	۲-۳-۲
۹۹	ذخایر معدنی	۳-۳-۲
۱۰۱	استخراج	۴-۲
۱۰۱	معدن و کانسارها	۱-۴-۲
۱۰۷	صنایع پایین دستی معدن	۵-۲
۱۰۷	کارخانه‌های فرآوری	۱-۵-۲
۱۰۹	زیرساخت فعالیت‌های زمین شناسی و معدن	۶-۲
۱۰۹	زیرساخت تحقیق و آموزش	۱-۶-۲
۱۱۱	زیر ساخت حمل و نقل	۲-۶-۲

فصل سوم- مخاطرات محیطی استان

۱۱۵	تعاریف و مفاهیم	۱-۳
۱۱۷	مخاطرات لرزه‌ای	۲-۳
۱۱۷	خطر زمین لرزه در استان کهگیلویه و بویراحمد	۱-۲-۳

۱۱۸.....	۳-۲-۲- لرزه زمین ساخت استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۱۸.....	۳-۲-۳- گسل های مهم استان کهگیلویه و بویراحمد و مناطق پرخطر در رابطه با زمین لرزه
۱۲۱.....	۳-۲-۴- لرزه خیزی استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۲۶.....	۳-۲-۵- پهنه بندی خطر زمین لرزه در استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۲۷.....	۳-۲-۶- ارزیابی خطر زمین لرزه در استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۲۸.....	۳-۳- مخاطرات جوی
۱۲۸.....	۳-۳-۱- خطر سیل در استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۳۲.....	۳-۳-۲- ارزیابی خطرپذیری سیل در استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۳۴.....	۳-۳-۳- خطر خشکسالی در استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۳۷.....	۳-۳-۴- بررسی خشکسالی در استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۴۶.....	۳-۳-۵- خطر ناشی از بیابان زایی در استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۴۷.....	۳-۳-۶- خطر فرسایش خاک در استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۵۶.....	۳-۳-۷- خطر سرمازدگی در استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۶۳.....	۳-۴- مخاطرات زیست محیطی
۱۶۳.....	۳-۴-۱- خطر ناشی از پدیده گرد و غبار
۱۷۰.....	۳-۵- مخاطرات ناپایداری دامنه ای
۱۷۰.....	۳-۵-۱- خطر زمین لغزش در استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۷۲.....	۳-۶- مخاطرات فرونشست زمین
۱۷۲.....	۳-۶-۱- فرونشست زمین در استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۸۳.....	۳-۷- خطر ناشی از شوری آب در استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۸۵.....	۳-۷- مخاطرات فراجوی
۱۸۶.....	۳-۷-۱- تابش اشعه فرابنفش
۱۹۳.....	۳-۸- تحلیل مخاطرات محیطی و محیط زیستی استان (نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی)

فصل چهارم- زمین گردشگری

۲۰۲.....	۴-۱- پدیده های زمین شناسی
۲۰۲.....	۴-۱-۱- چشمه ها
۲۰۳.....	۴-۱-۲- غارها

۲۰۶	۲-۴- پدیده های زمین باستان شناسی
۲۰۹	۳-۴- چشم اندازها
۲۰۹	۱-۳-۴- آبشارها
۲۱۱	۲-۳-۴- رودخانه ها
۲۱۵	۳-۳-۴- کوه ها و دره ها
۲۱۸	۴-۳-۴- دریاچه ها و تالاب ها

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

فصل اول- اقتصاد کلان استان

۲۲۷	۱-۱- شاخص های اقتصادی
۲۲۷	۱-۱-۱- تولید ناخالص داخلی
۲۳۰	۲-۱-۱- اشتغال
۲۳۲	۳-۱-۱- عملکرد اعتبارات تملک دارایی های سرمایه ای
۲۳۳	۴-۱-۱- توزیع استانی تسهیلات مالی خارجی
۲۳۴	۵-۱-۱- تجارت خارجی
۲۳۴	۲-۱- مقایسه شاخص ها در بخش های عمده فعالیت
۲۳۶	۱-۲-۱- کشاورزی
۲۴۵	۲-۲-۱- صنعت
۲۵۰	۳-۲-۱- خدمات
۲۵۳	۴-۲-۱- معدن

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

۲۵۷	۱-۲- بررسی شاخص ها در بخش معدن
۲۵۷	۱-۱-۲- ذخیره
۲۵۸	۲-۱-۲- هزینه توسعه و اکتشاف
۲۵۹	۳-۱-۲- تعداد معادن
۲۶۲	۴-۱-۲- تولید
۲۶۴	۵-۱-۲- ارزش تولیدات
۲۶۶	۶-۱-۲- سرمایه گذاری

۲۶۹.....	۲-۱-۷- ارزش افزوده.....
۲۷۱.....	۲-۱-۸- اشتغال.....
۲۷۴.....	۲-۱-۹- بهره وری عوامل تولید.....
۲۷۷.....	۲-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش صنایع معدنی.....
۲۷۹.....	۲-۲-۱- ارزش سرمایه‌گذاری.....
۲۸۰.....	۲-۲-۲- ارزش افزوده.....
۲۸۱.....	۲-۲-۳- اشتغال.....
۲۸۳.....	۲-۳- تحلیل شاخص‌های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی.....
۲۸۳.....	۲-۳-۱- شاخص کاردهی.....
۲۸۴.....	۲-۳-۲- بهره‌وری نیروی کار (شاخص کاربری).....
۲۸۴.....	۲-۳-۳- شاخص تولید سرانه.....

بخش چهارم- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۲۹۰.....	۱-۱- چالش‌های عمده بخش معدن در کشور.....
۲۹۴.....	۱-۲- وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی در کشور.....
۲۹۶.....	۱-۳- مزیت‌های زیرساخت در استان.....
۲۹۶.....	۱-۴- وضعیت بخش معدن در استان کهگیلویه و بویراحمد.....
۲۹۷.....	۱-۵- چالش‌های معدنکاری در استان.....
۲۹۸.....	۱-۶- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات محیطی استان.....
۳۰۰.....	۱-۷- تحلیلی بر وضعیت زمین‌گردشگری در استان.....
۳۰۱.....	۱-۸- پیشنهادات.....
۳۰۱.....	۱-۸-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته.....
۳۰۳.....	۱-۸-۲- فرصت‌های سرمایه‌گذاری در صنایع معدنی استان.....
۳۰۳.....	۱-۸-۳- راهکارهای پیشنهادی در حوزه مخاطرات محیطی.....
۳۱۲.....	۱-۸-۴- راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین‌گردشگری.....
۳۱۲.....	۱-۸-۵- طرح‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در حوزه علوم زمین و معدن.....

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 ایک به‌شمار می‌رود. در زمینه کشاورزی و باغداری، در خصوص برخی تولیدات دارای رتبه‌های بالایی است و در زمینه صنایع و معدن 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 بالای 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.

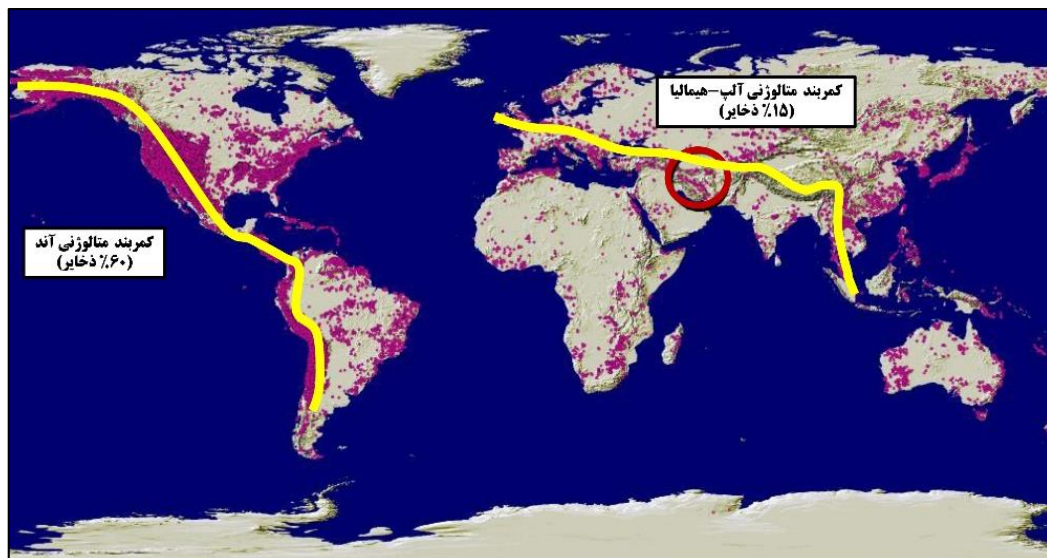
ایران از نظر استعدادهای بالقوه معدنی در زمره مناطق مستعد جهان به شمار می‌آید، بطوریکه ۱/۸ درصد منابع شناخته شده جهانی به میزان ۱۰۴ میلیارد تن را در خود جای داده است. بیش از ۵۵ میلیارد تن از ذخایر قابل معدن‌کاری جهان در ایران است که شامل ۶ درصد منابع مس، ۳/۵ درصد منابع سرب و روی، ۱۰/۵ درصد زغال سنگ کک 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 فوق مبین یک واقعیت اساسی است که همانا تنوع زیاد و فراوانی ذخایر معدنی در ایران را نشان می‌دهد که توان بالقوه‌ی زیادی برای اقتصاد کشور فراهم آورده است. 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 زیتون نژاد، 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.

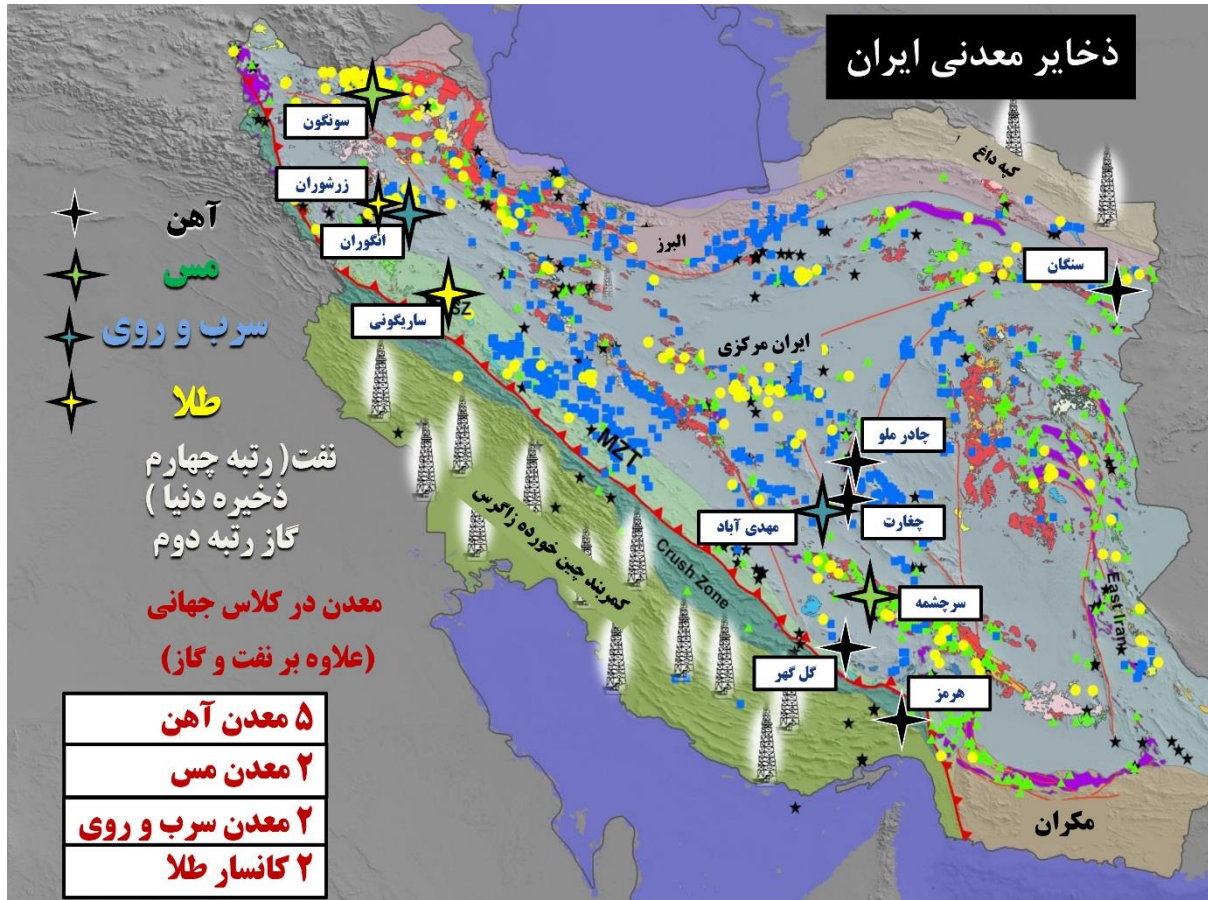


شکل ۱-۳- جایگاه ایران در کمربندهای متالوژنی

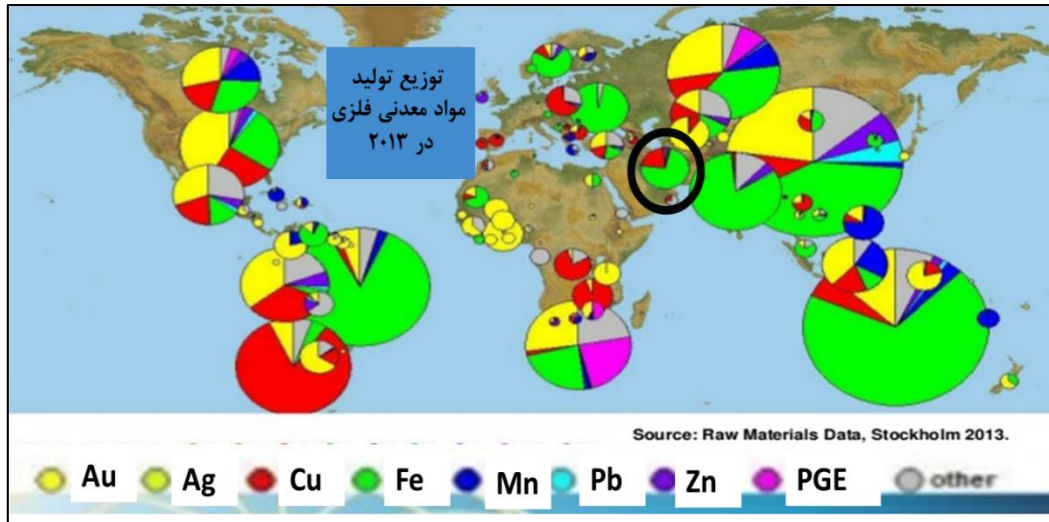
به سخن دیگر در قسمت میانی کمربند فلززایی آلپ- هیمالیا یعنی موقعیت کنونی ایران، شواهدی از پتانسیل‌های مواد معدنی که مهمترین شاهد آنها وجود بیش از ۱۰ معدن فعال در مرتبه جهانی است، وجود دارد (شکل ۱-۴). به

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 معدن ایران در کلاس جهانی

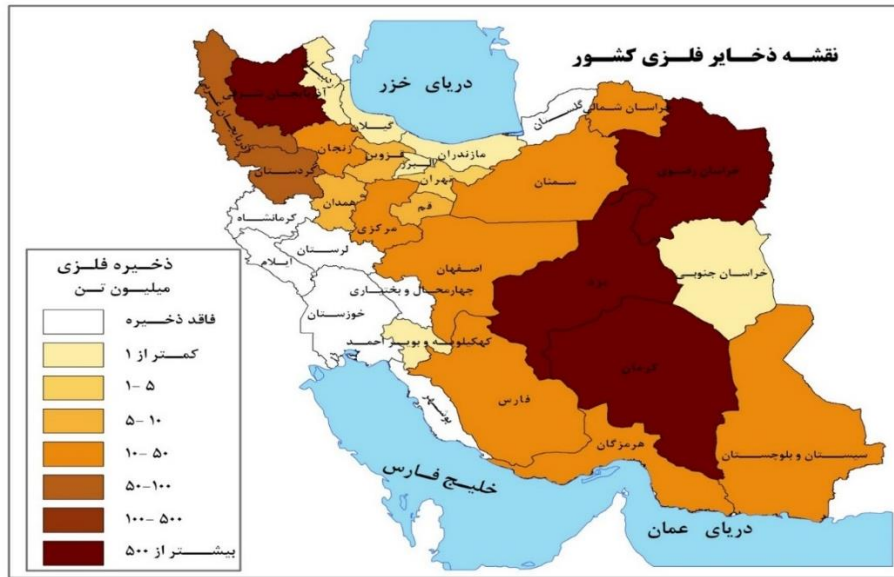


شکل ۱-۵- توزیع تولید مواد معدنی فلزی در جهان در سال ۲۰۱۳

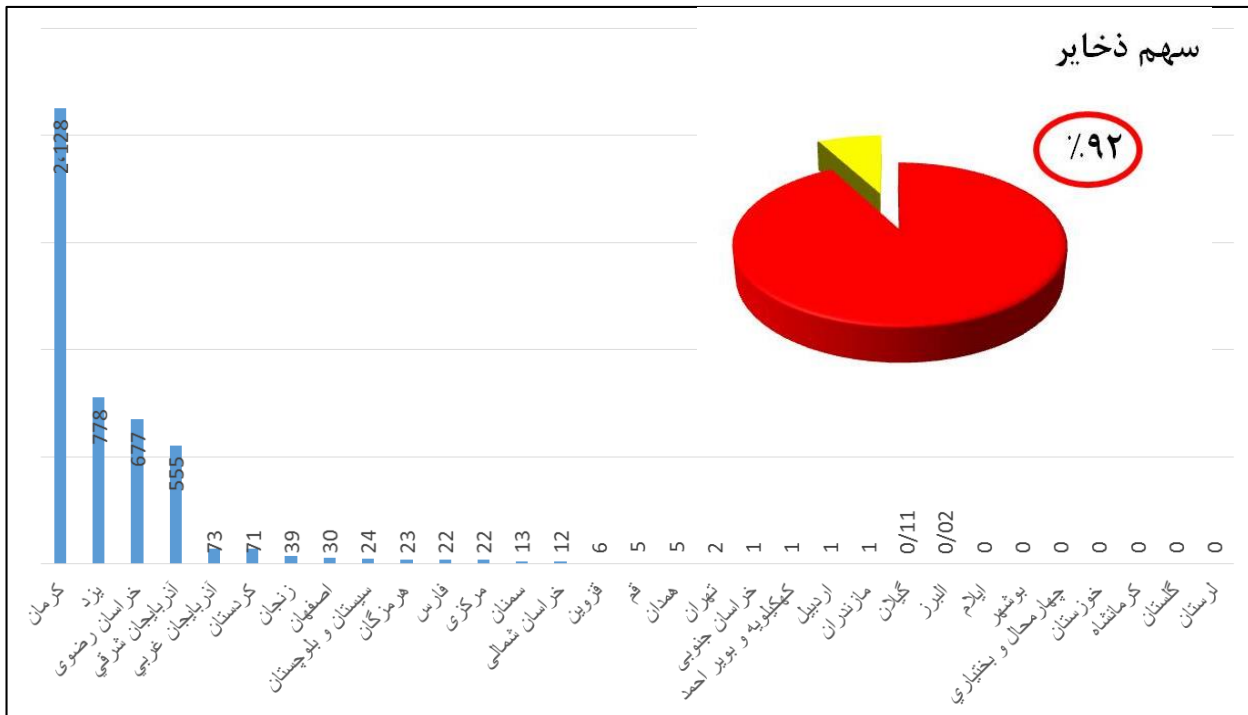
پس از بررسی مساحت و مقایسه ایران با دیگر کشورهای جهان در مرحله بعد می‌بایست به بررسی مساحت هر استان پرداخت. با توجه به این مطلب که ایران ۱٪ از مساحت خشکی‌های کره زمین را شامل می‌شود و اگر این عدد را به عنوان یک معیار در نظر بگیریم، برخی از ذخایر عناصر فلزی موجود بیش از این مقدار هستند. در کنار این عناصر، 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

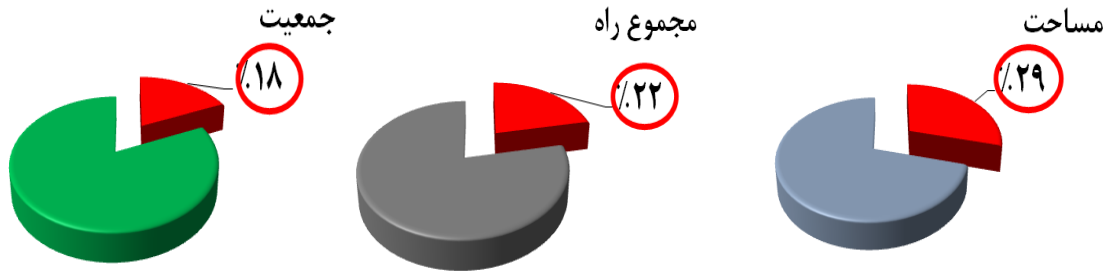


شکل ۱-۶- استان‌های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور (براساس آمارها و تقسیم بندی کشوری سال ۱۳۹۱)



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

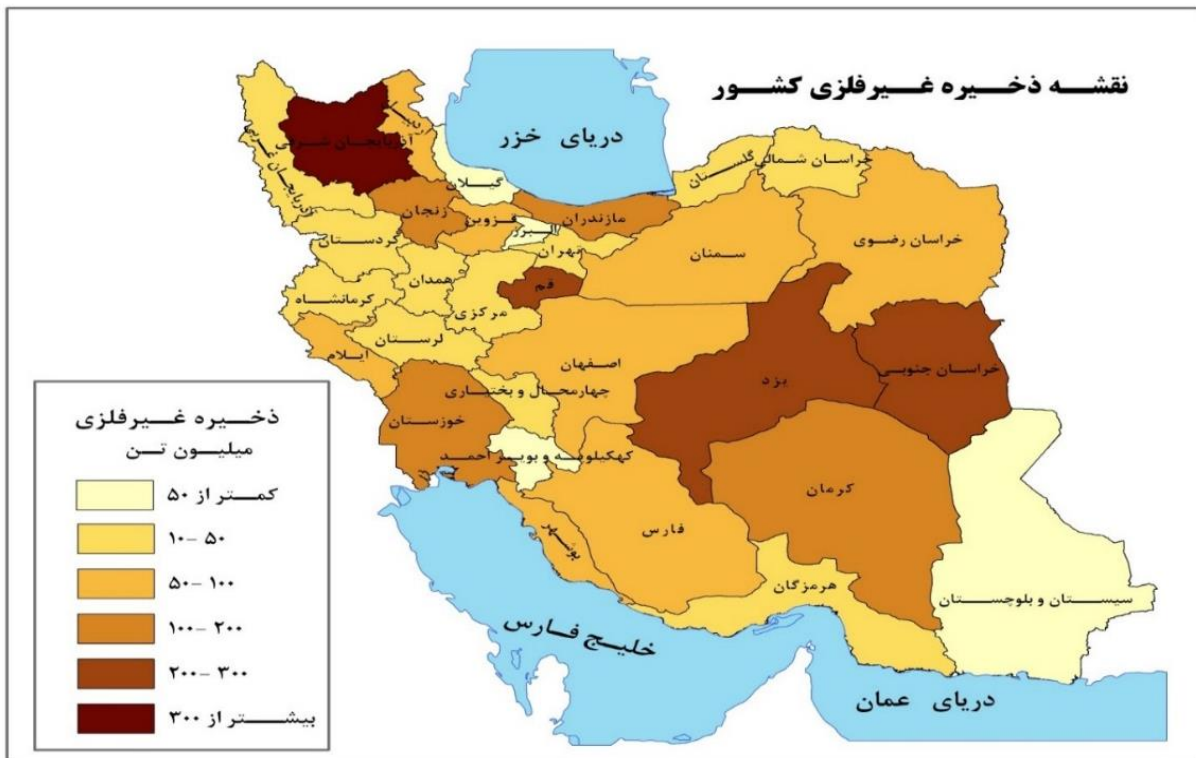
به منظور اتخاذ یک سیاست صحیح در قبال مواد معدنی می‌بایست نگاه دقیقی به آمار و تولید انواع مواد معدنی داشت. ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که بیشترین میزان ذخیره مواد فلزی در استان‌هایی (۴ استان برتر از لحاظ مواد معدنی) واقع شده که تنها ۲۹٪ مساحت و ۱۸٪ از کل جمعیت کشور را دارا هستند و در مجموع ۲۲٪ راه‌های 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 مبنای قرارداد 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 جمعیت وجود ذخیره و سرمایه‌گذاری 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 تقسیم‌بندی 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.



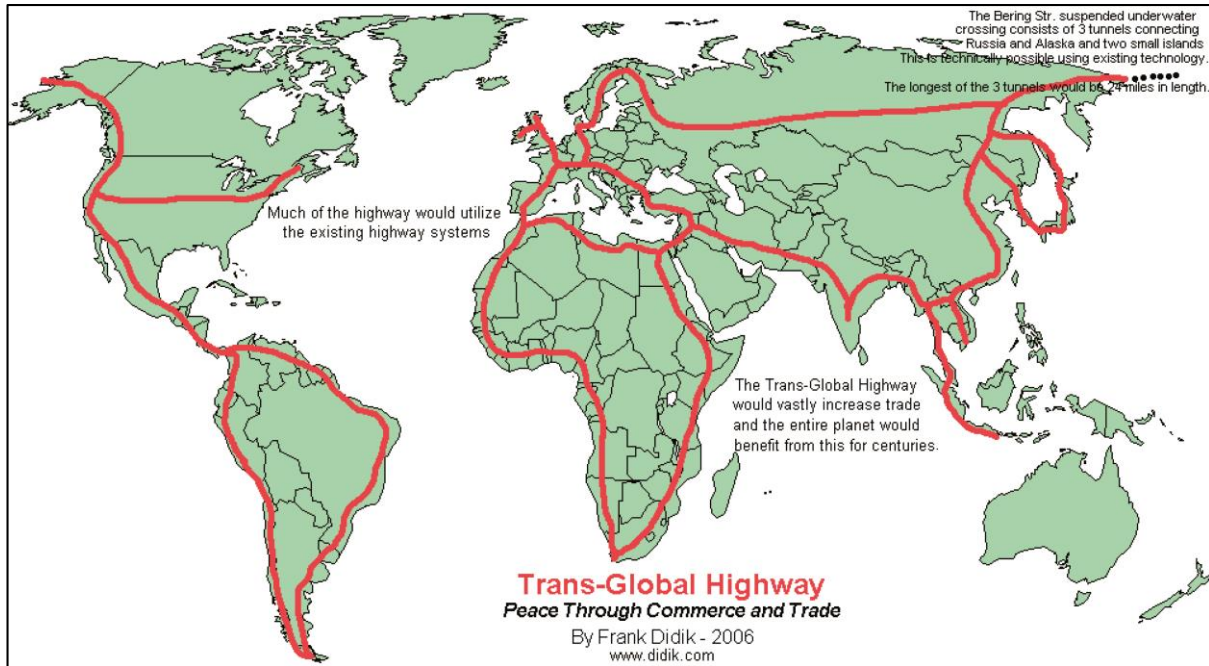
شکل ۱-۹- کشورهای برتر جهان در زمینه تولید گوهرها و جایگاه ایران



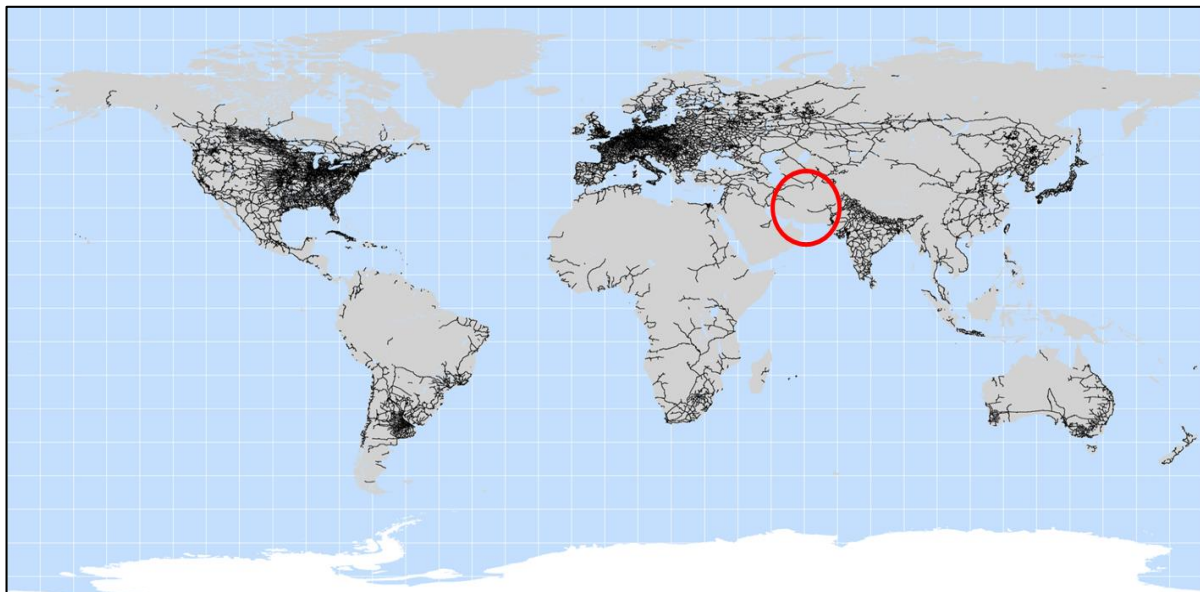
شکل ۱-۱- استان های دارای پتانسیل گوهر در ایران

۱-۲- جایگاه زیرساخت های ایران در جهان

یکی از مهمترین زیر ساخت های در ارتباط با پیشرفت و توسعه هر کشور وجود و گسترش راه ها 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 ۱-۱۱ و ۱-۱۲).



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

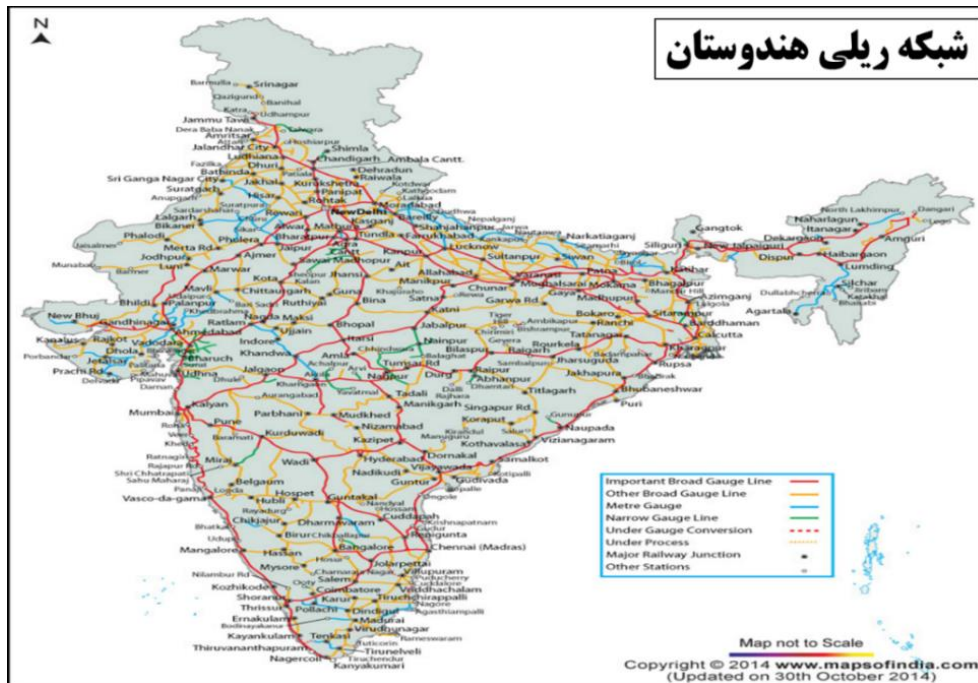


شکل ۱-۱۲- موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان

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 استانها و ارتباطات بین المللی پی برد (شکل ۱-۱۴).



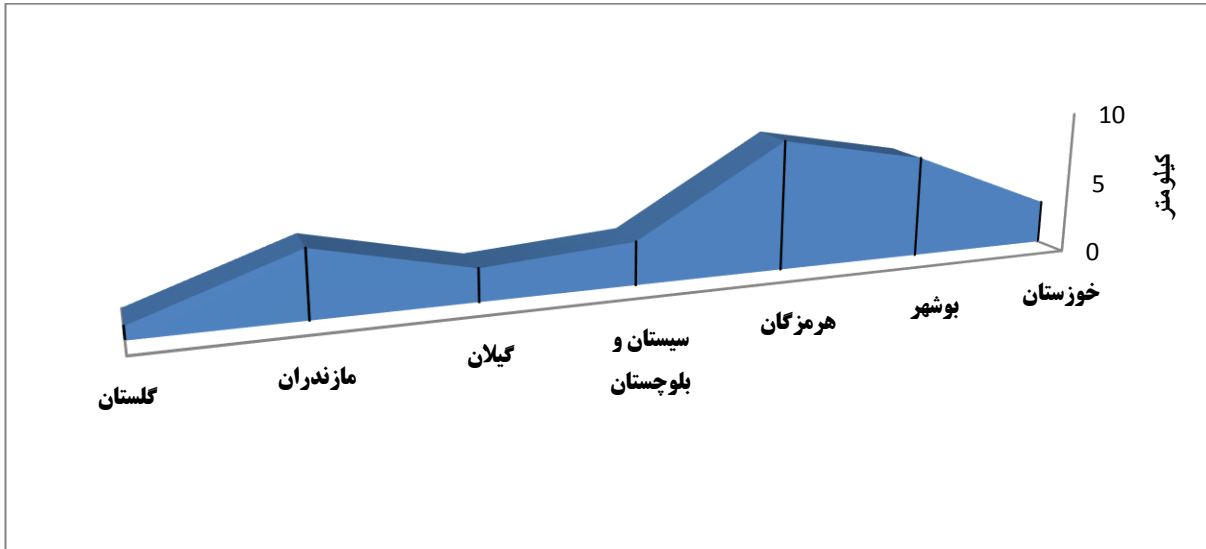
شکل ۱-۱۳- نقشه خطوط و ایستگاههای شبکه ریلی ایران



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).



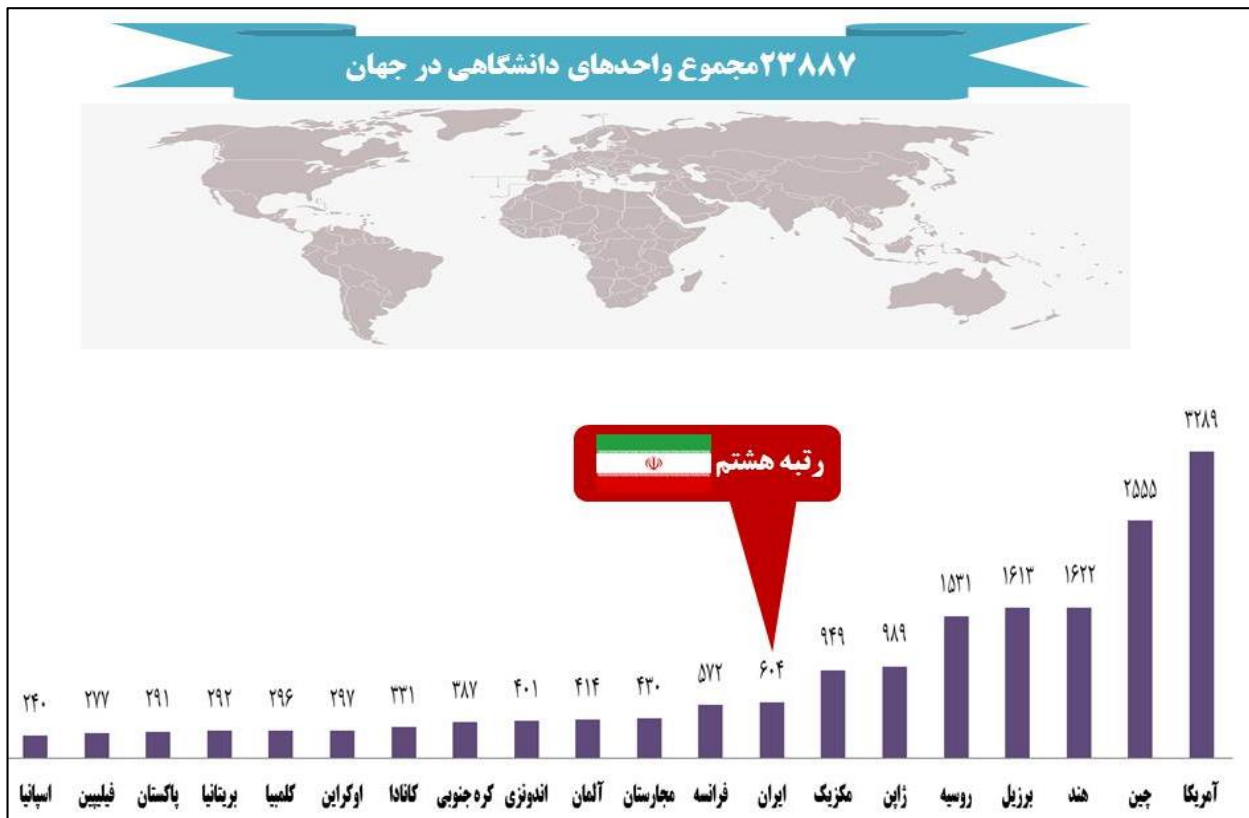
نمودار ۱-۴- استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحل در آنها



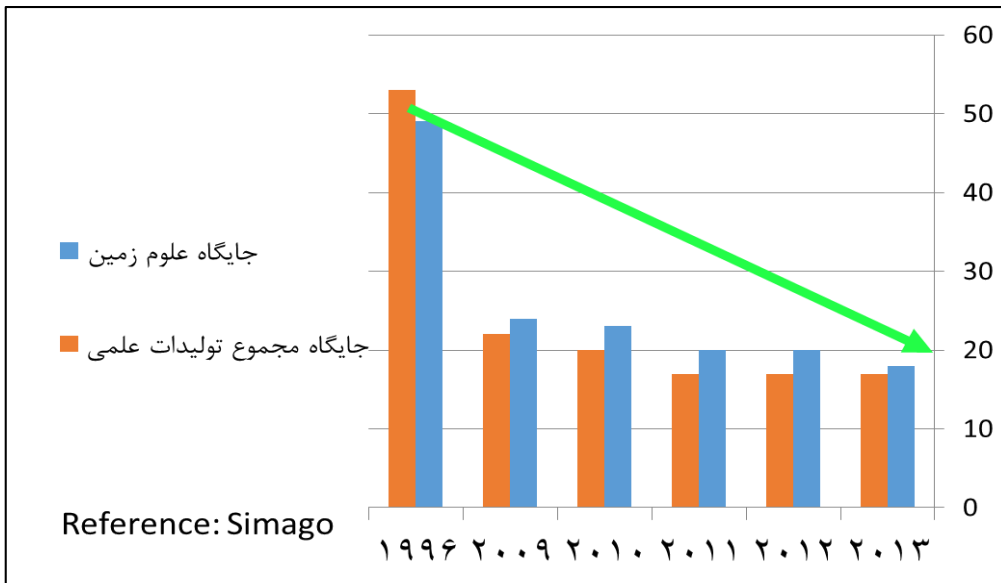
شکل ۱-۱۵- جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

در کنار زیرساخت های سخت همچون راه‌ها، شبکه ریلی و ... می بایست توجه ویژه‌ای به وجود زیر ساخت های نرم همچون دانشگاه‌ها و مراکز گسترش علوم نمود، چرا که گسترش علوم زمین و سایر رشته ها 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).

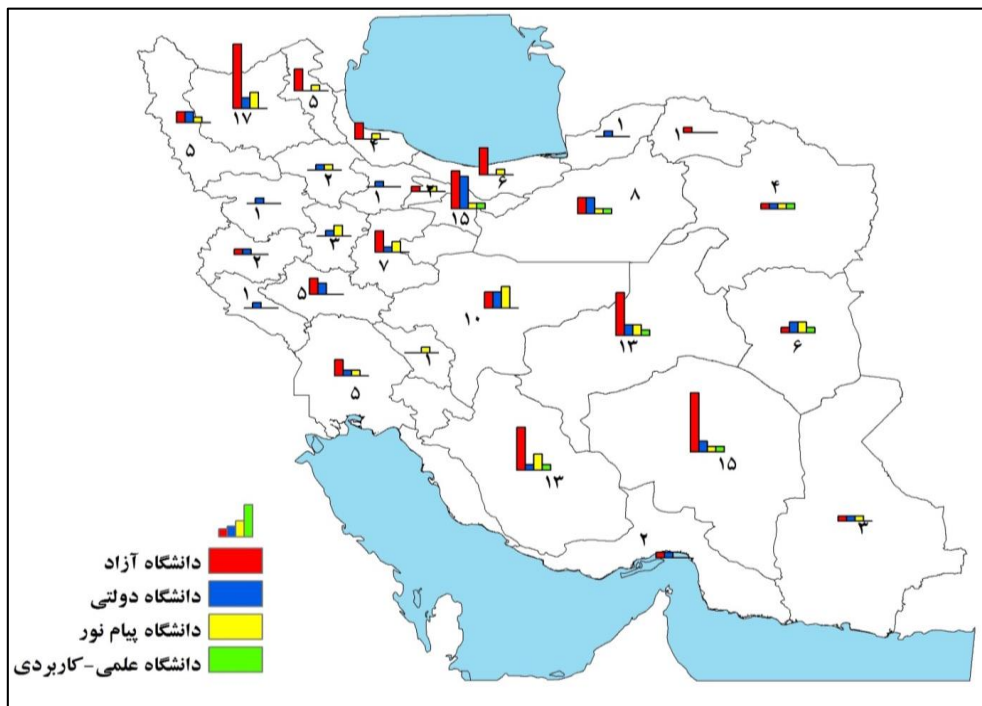
همچنین در این زمینه می‌توان به جایگاه ایران در مجموع تولیدات علمی و نیز تولیدات حوزه علوم زمین اشاره نمود (نمودار ۱-۶). چنانچه مشاهده می‌گردد متأسفانه روند تغییرات در این نمودار منفی است و این خود موضوع مهمی است که می‌بایست بیشتر مورد توجه و بررسی کارشناسی قرار گیرد. تعداد واحدهای دانشگاهی مرتبط با علوم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

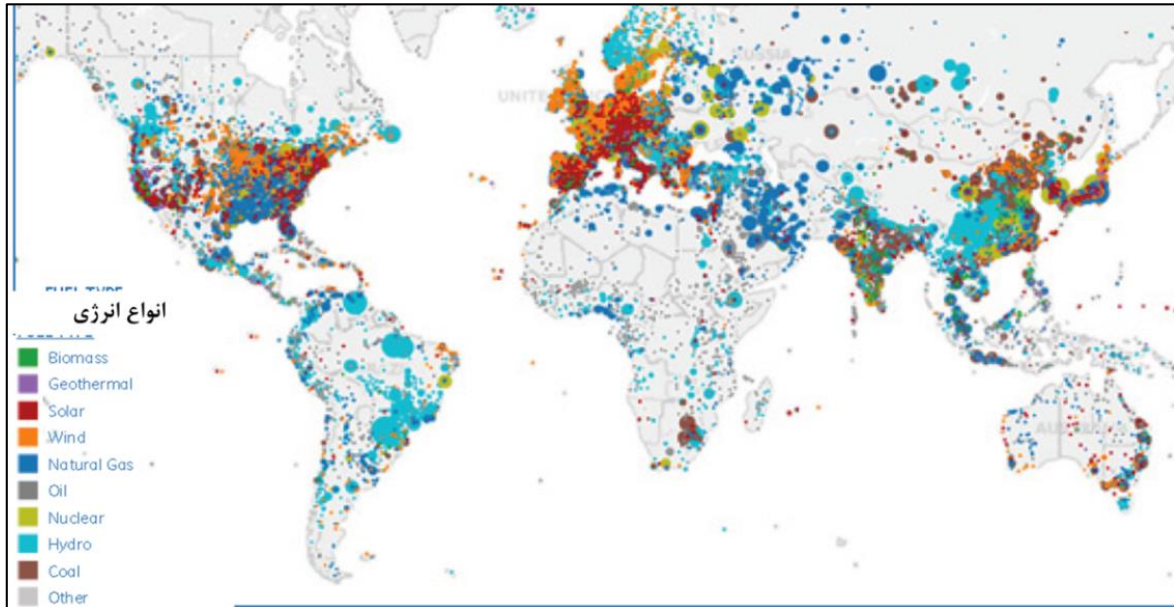


شکل ۱-۱۶- تعداد واحدهای دانشگاهی مرتبط با علوم زمین در کشور

۱-۳- جایگاه منابع انرژی ایران در جهان

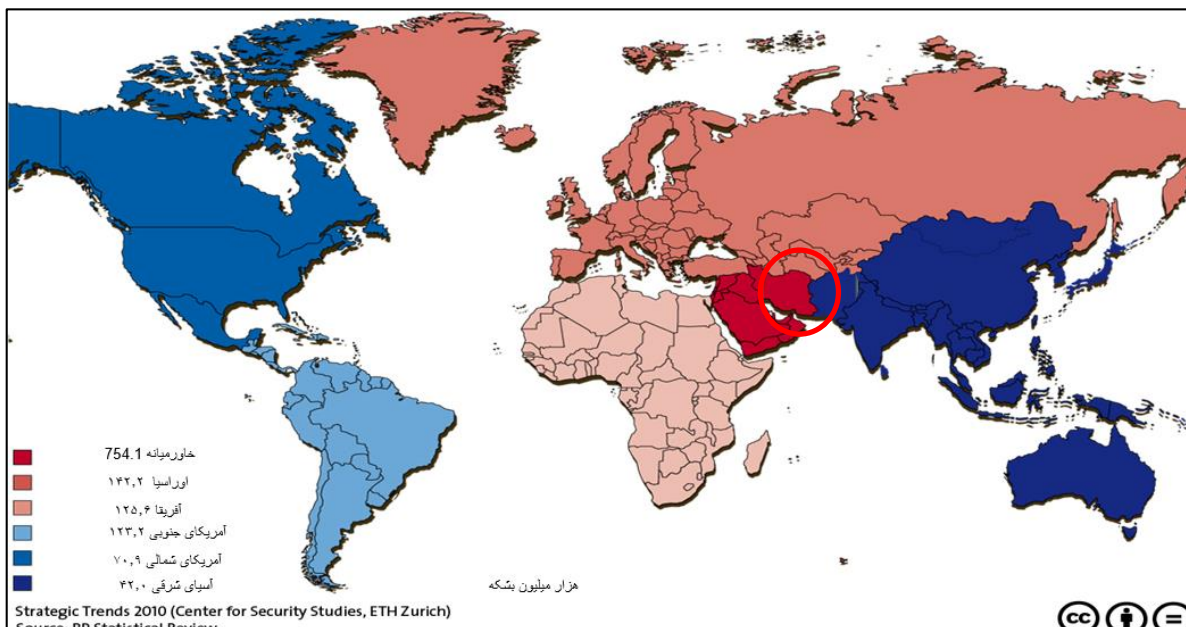
یکی از عوامل مؤثر در توسعه، دسترسی به منابع انرژی اعم از تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر است. در استفاده بهینه از انرژی استفاده از انرژی‌هایی همانند انرژی زیست توده، انرژی زمین گرمایی، انرژی خورشیدی، انرژی باد به عنوان انرژی‌های تجدیدپذیر در کنار منابع هیدروکربوری همانند نفت، گاز و زغال مطرح است (شکل ۱-۱۷). 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.

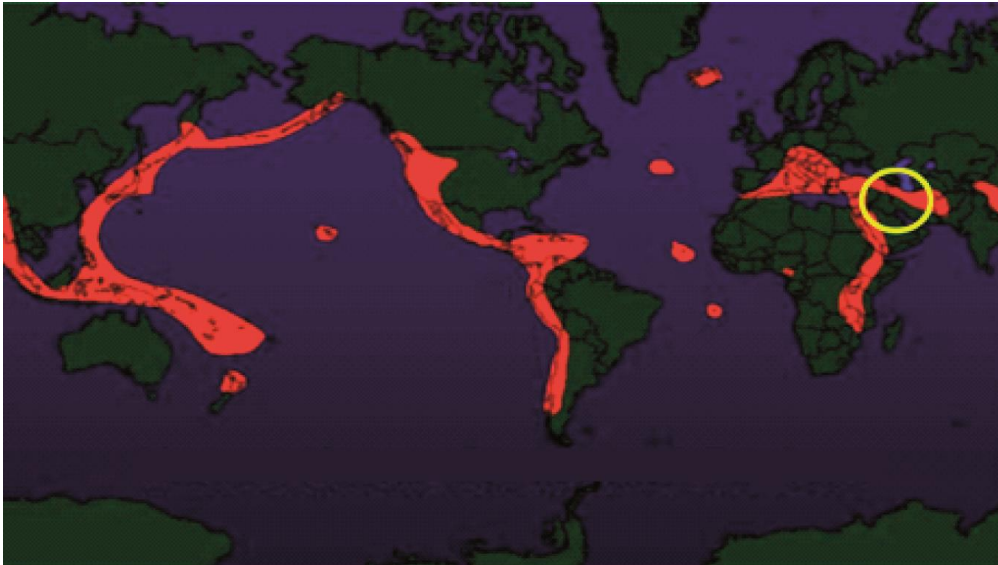


شکل ۱-۱۷- انواع انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر و جایگاه ایران در جهان

کشور ما در گروه انرژی‌های تجدیدناپذیر همچون نفت و گاز ایران جایگاه خوبی در جهان و در میان کشورهای خاورمیانه داراست (شکل ۱-۱۸). ایران به لحاظ وجود انرژی زمین‌گرمایی دارای موقعیت خوبی می‌باشد که بهره‌برداری از این گونه انرژی‌های نو می‌بایست در آینده در دستور کار قرار گیرد. ایران در نقشه کمربندهای زمین‌گرمایی جهان (در نقشه به رنگ قرمز مشخص است) جایگاه ویژه‌ای دارد (شکل ۱-۱۹).

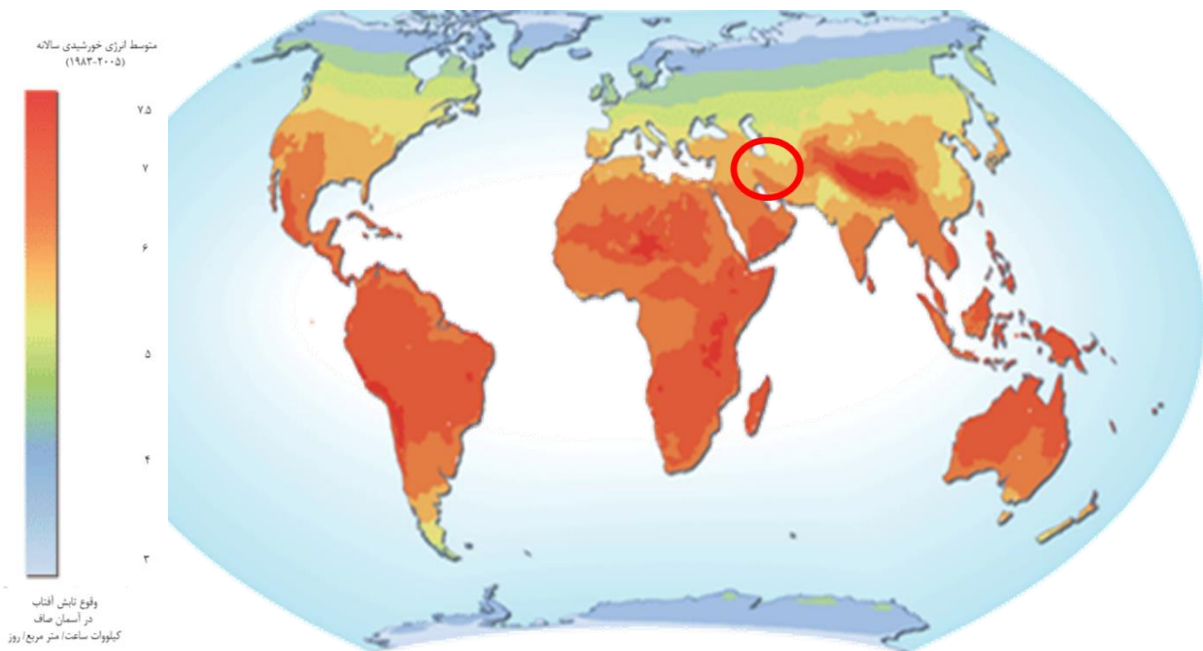


شکل ۱-۱۸- جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان



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

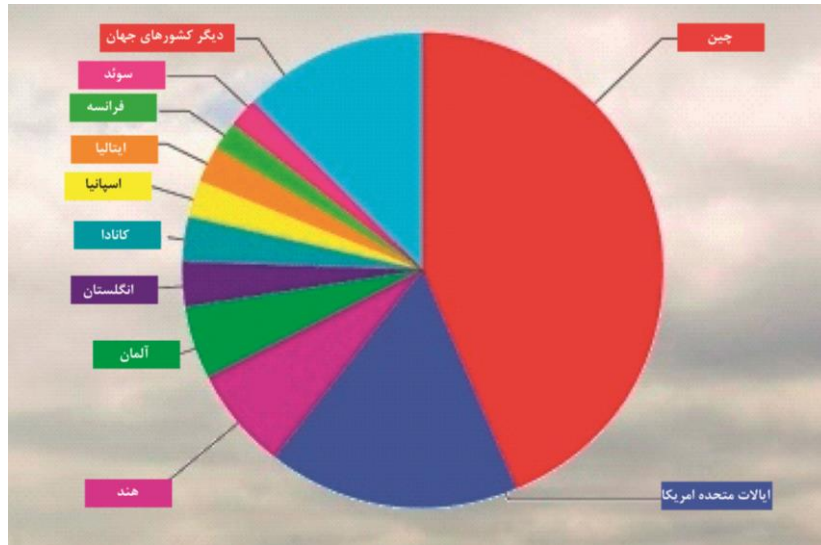
براساس نقشه مناطق مستعد استفاده از انرژی خورشیدی (شکل ۱-۲۰)، ایران بخصوص در بخش‌های مرکزی و قسمت کویری دارای پتانسیل مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی می‌باشد. ایران با داشتن افزون بر ۳۲۰ روز آفتابی موقعیت مناسبی را در این زمینه داراست.



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 بهره برداری 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 ۱-۷-۱۰ کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی‌های نو

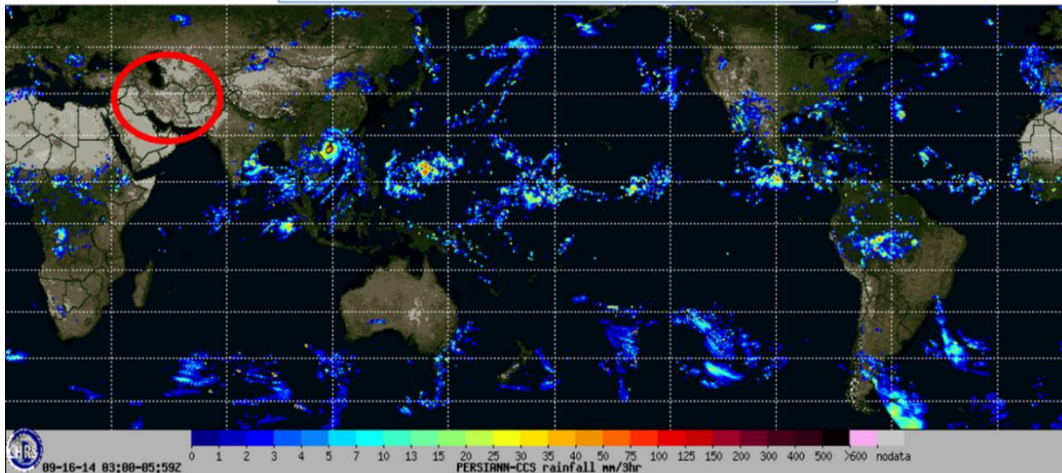


شکل ۱-۲۱- میزان بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان

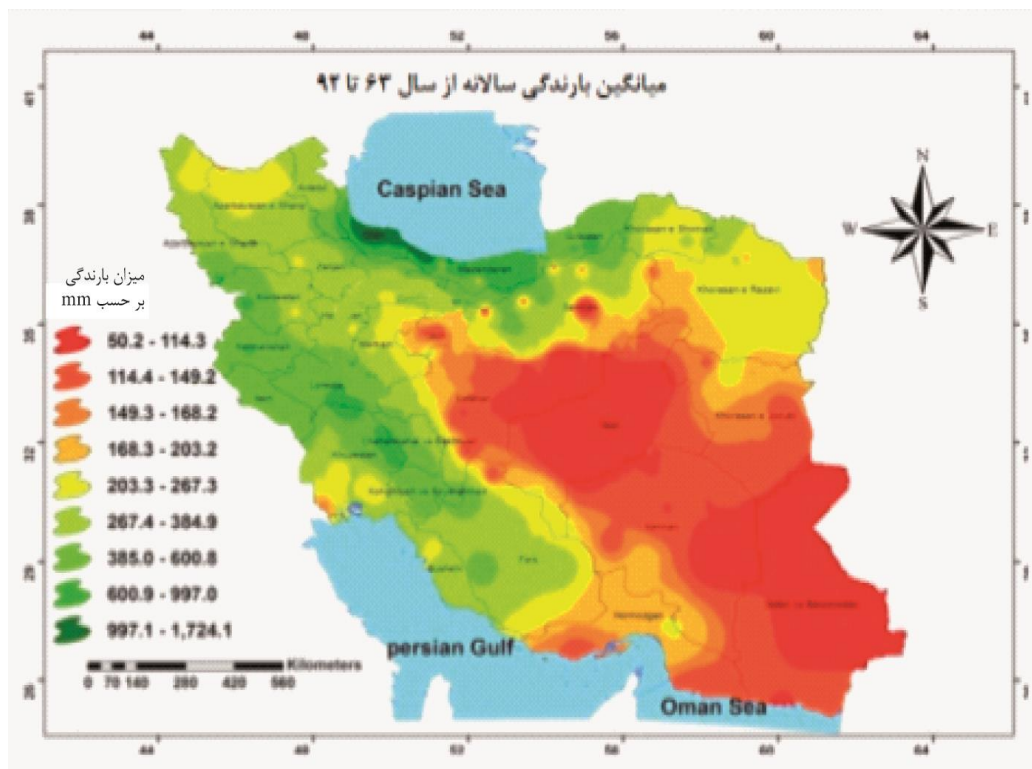
۴-۱- جایگاه منابع آب ایران در جهان

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 قرار گیری بخش اعظم ایران در محدوده خشک و نیمه خشک برابر با ۲۳۵ میلی‌متر می‌باشد (شکل‌های ۲۲-۱ و ۲۳-۱).



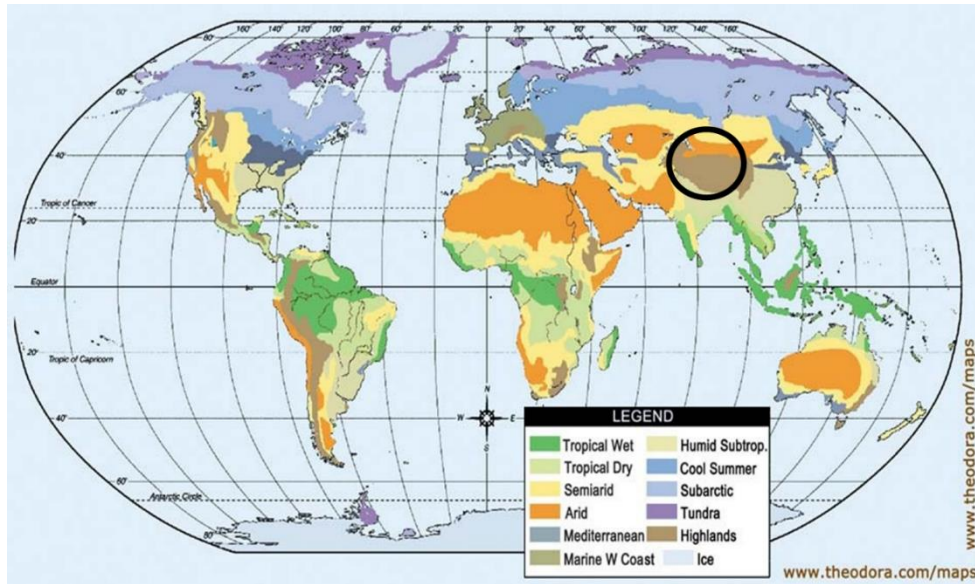
شکل ۲۲-۱- نقشه بارندگی جهانی



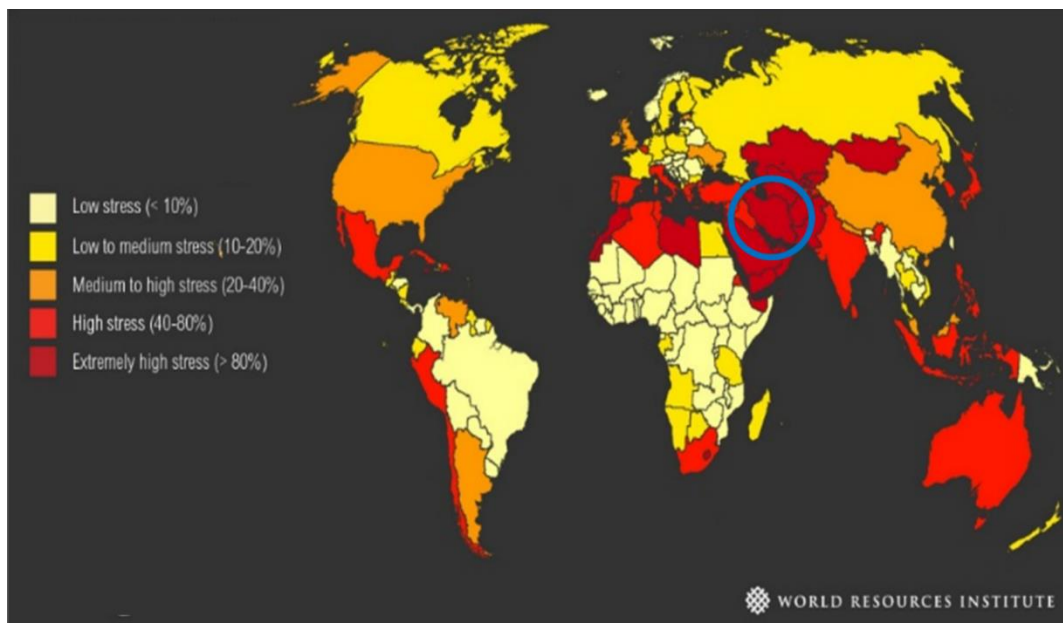
شکل ۲۳-۱- میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲

میزان بارش در ایران با توجه به موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا قابل توجه خواهد بود (شکل ۲۴-۱) 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 قرار گیری ایران در

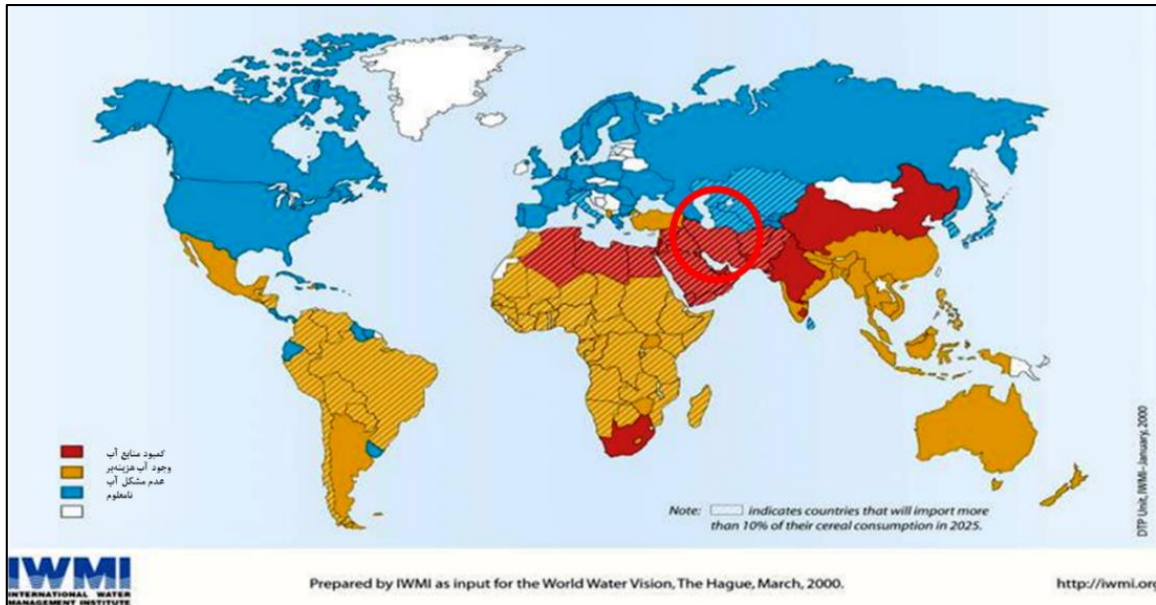
کمربند خشک و نیمه خشک جهان وجود این تنش جهانی در ایران دور از ذهن نخواهد بود (شکل ۱-۲۵). بر همین اساس ایران در گروه کشورهای پیش بینی شده در بحران کمبود آب می‌باشد (شکل ۱-۲۶).



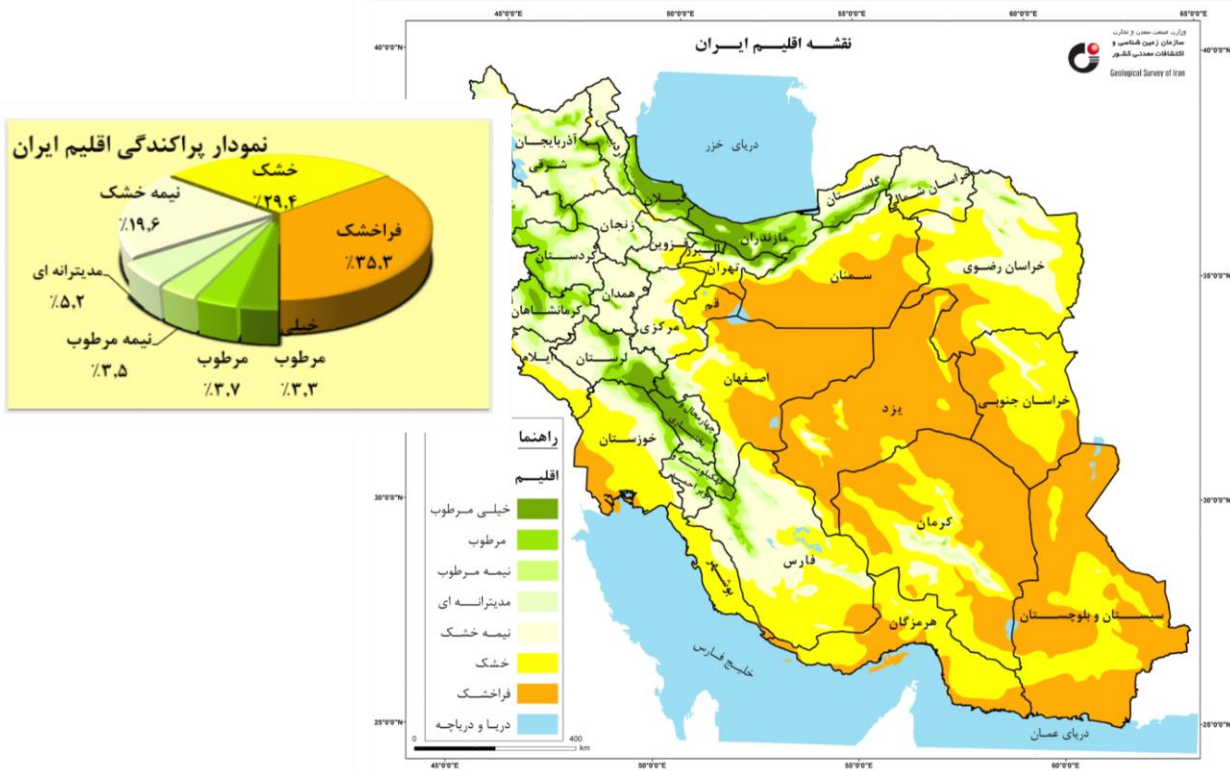
شکل ۱-۲۴- موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا



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

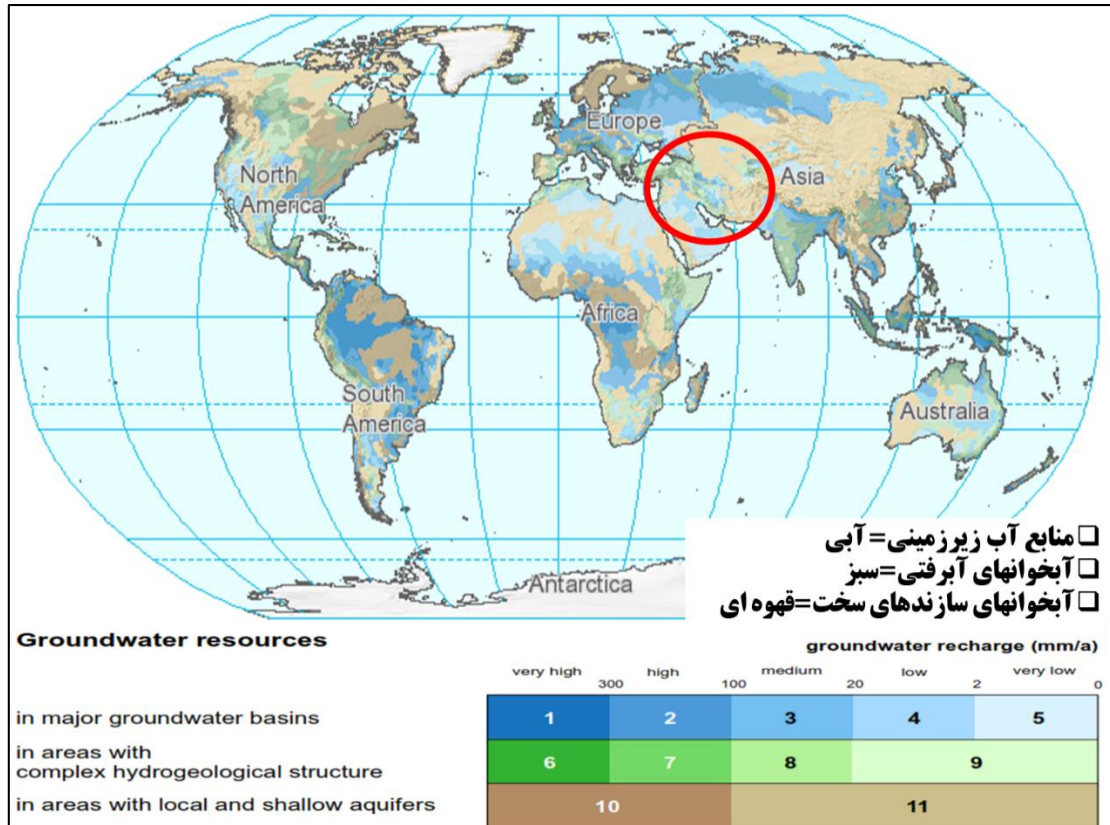


شکل ۱-۲۶- نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵

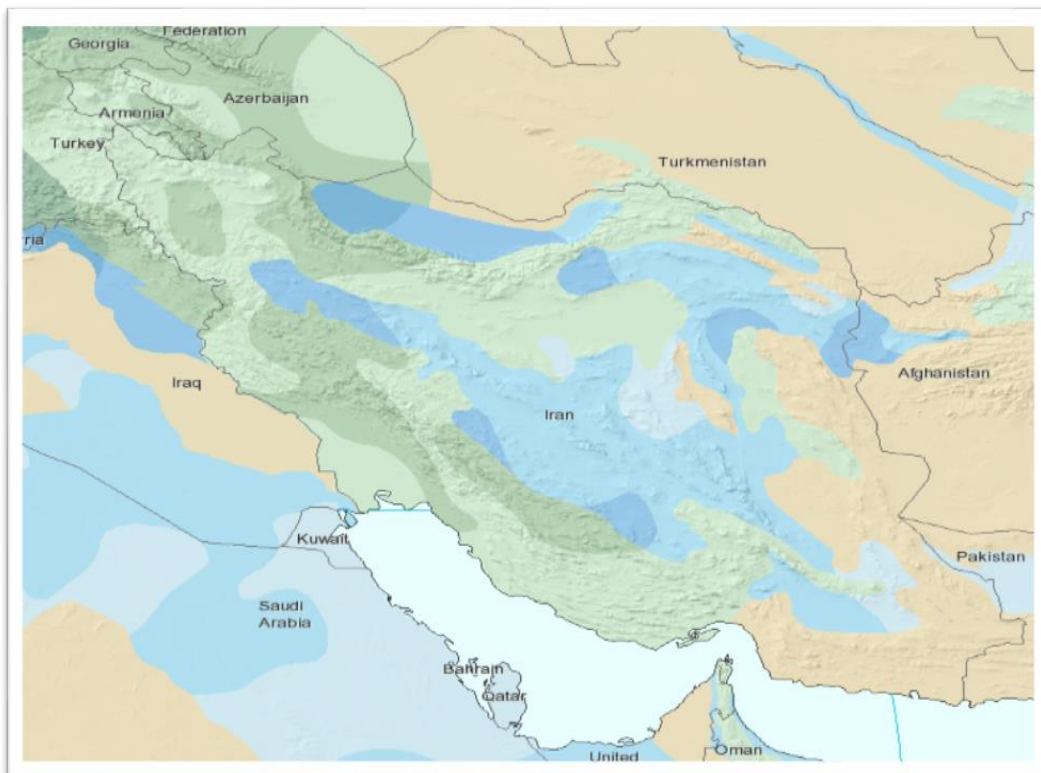


شکل ۱-۲۷- نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکنندگی اقلیم ها

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.

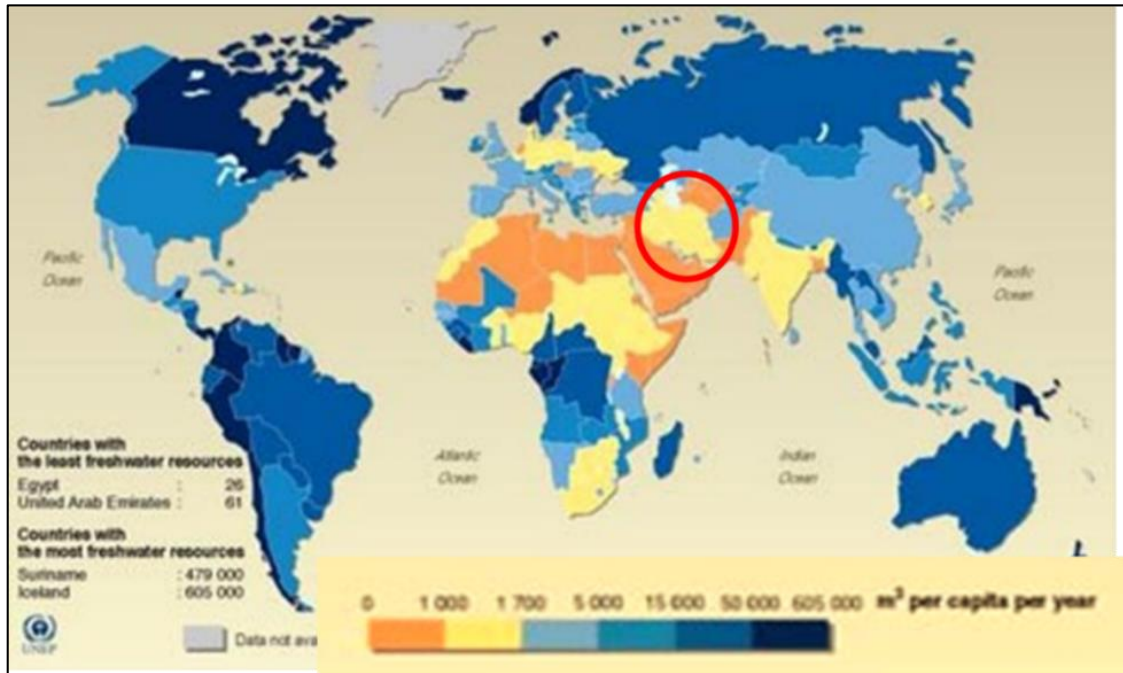


شکل ۱-۲۸- توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان



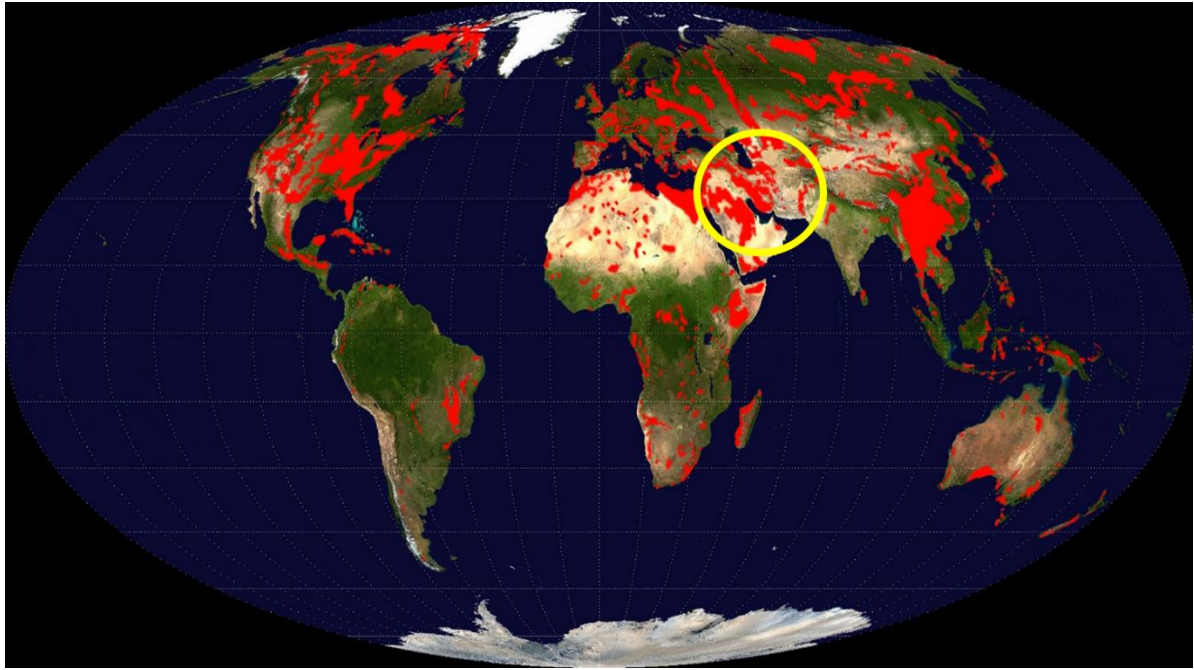
شکل ۱-۲۹- توزیع انواع منابع آب در ایران

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 دستیابی به آب‌های شیرین می‌تواند در معرض خطر جدی باشد (شکل ۱-۳۰).

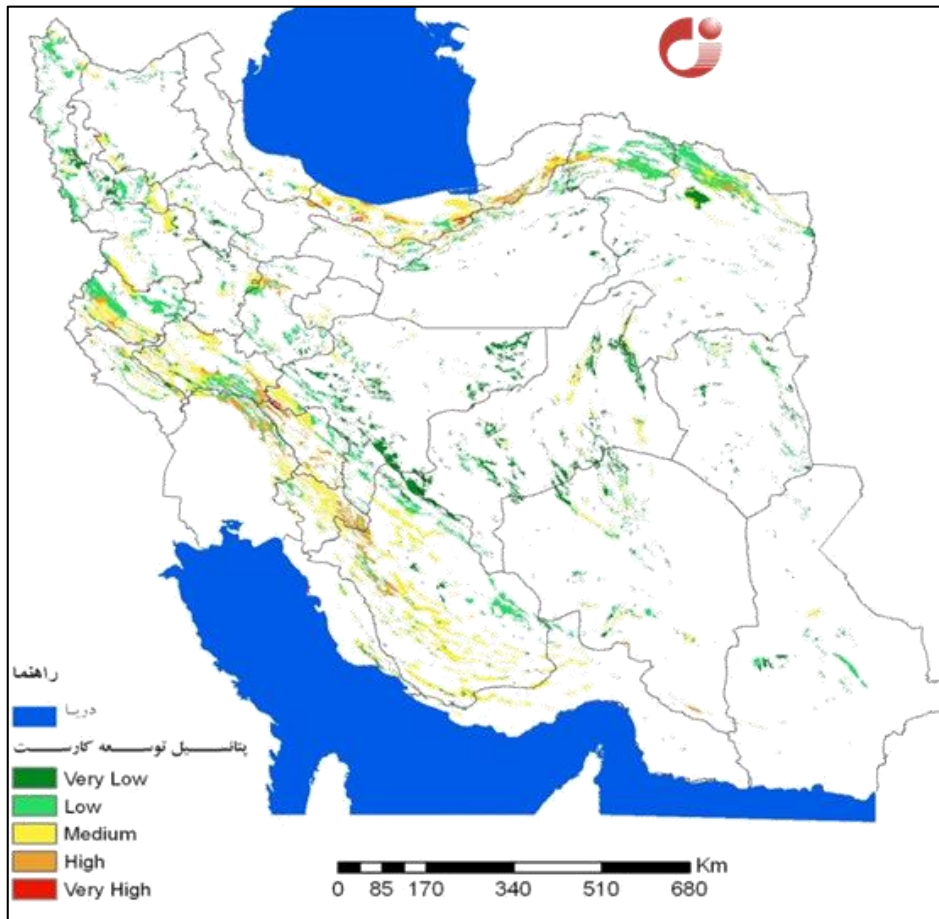


شکل ۱-۳۰- نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین

ایران پس از کشورهای هم‌چون امریکا، چین و ترکیه دارای بیشترین درصد کارست یا همان سازند سخت در جهان است (شکل 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 در حالی است که کمبود آب در ایران تا چند سال آینده به صورت تنش شدید آب در خواهد آمد. بنابراین اکتشاف منابع آبی کارستی باید در دستور کار 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.

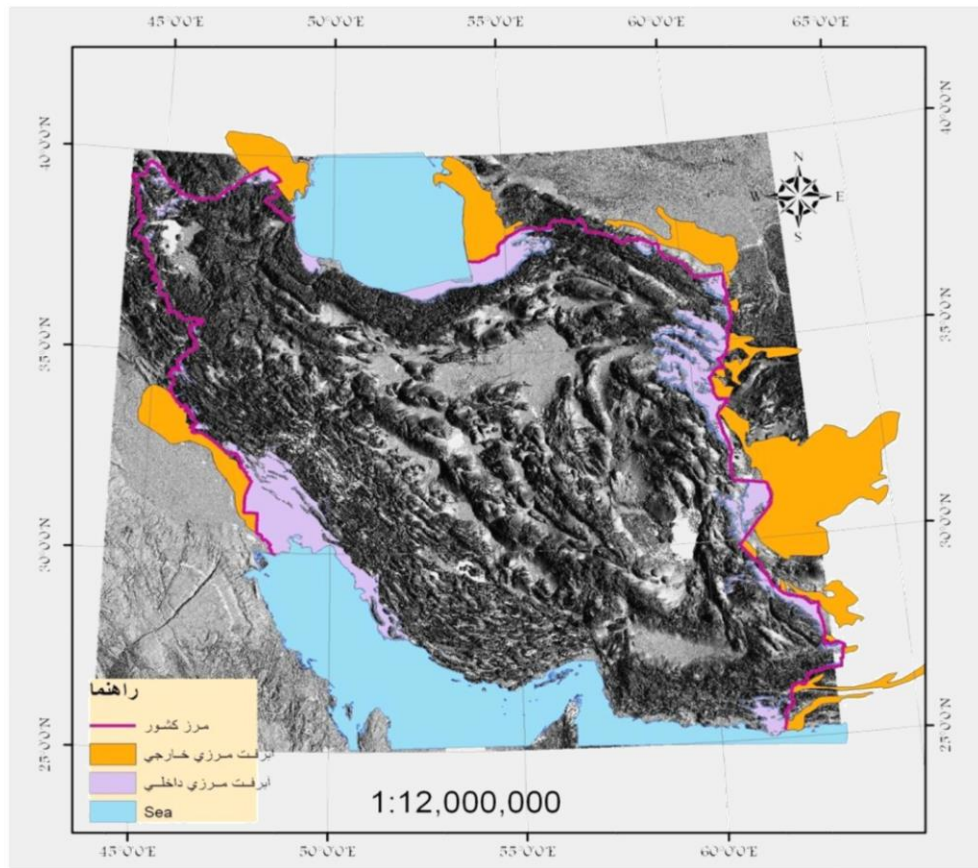


شکل ۱-۳۱- پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

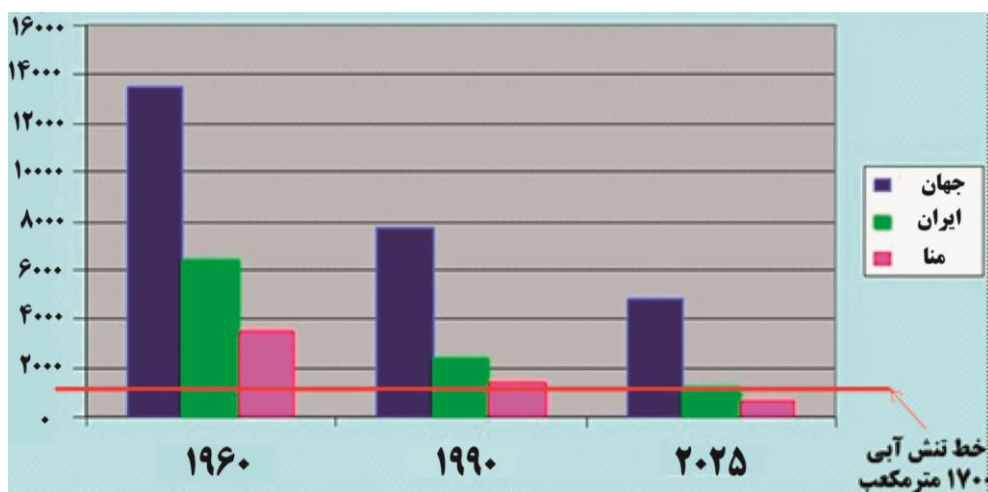


شکل ۱-۳۲- نقشه توسعه کارست در ایران

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).

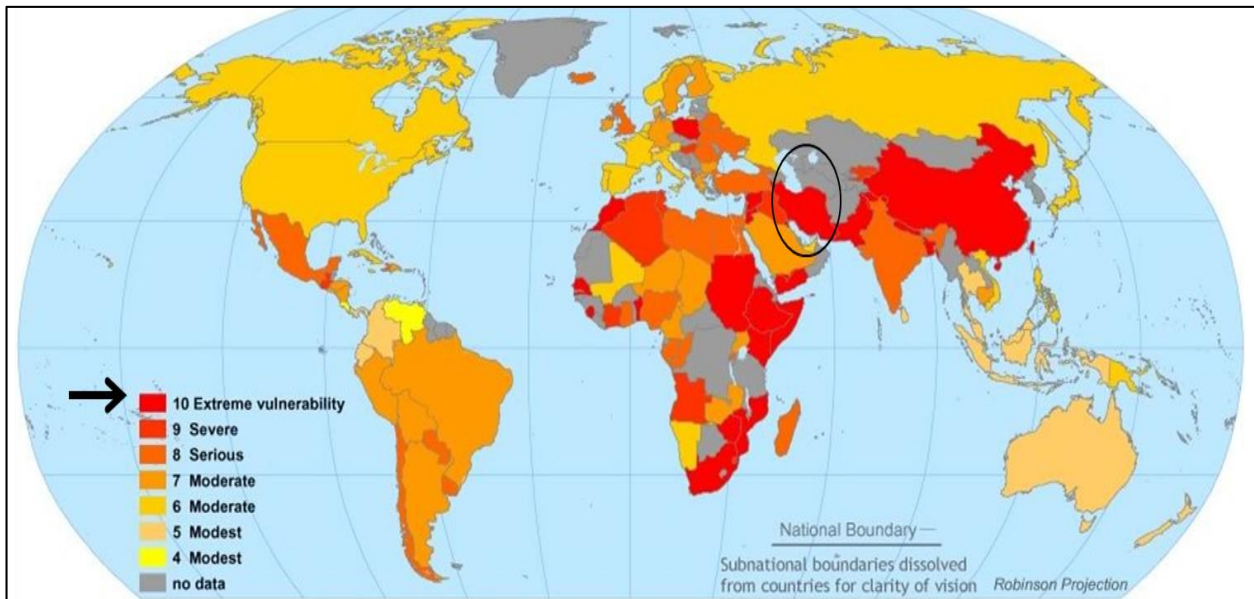


شکل ۱-۳۳- موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران

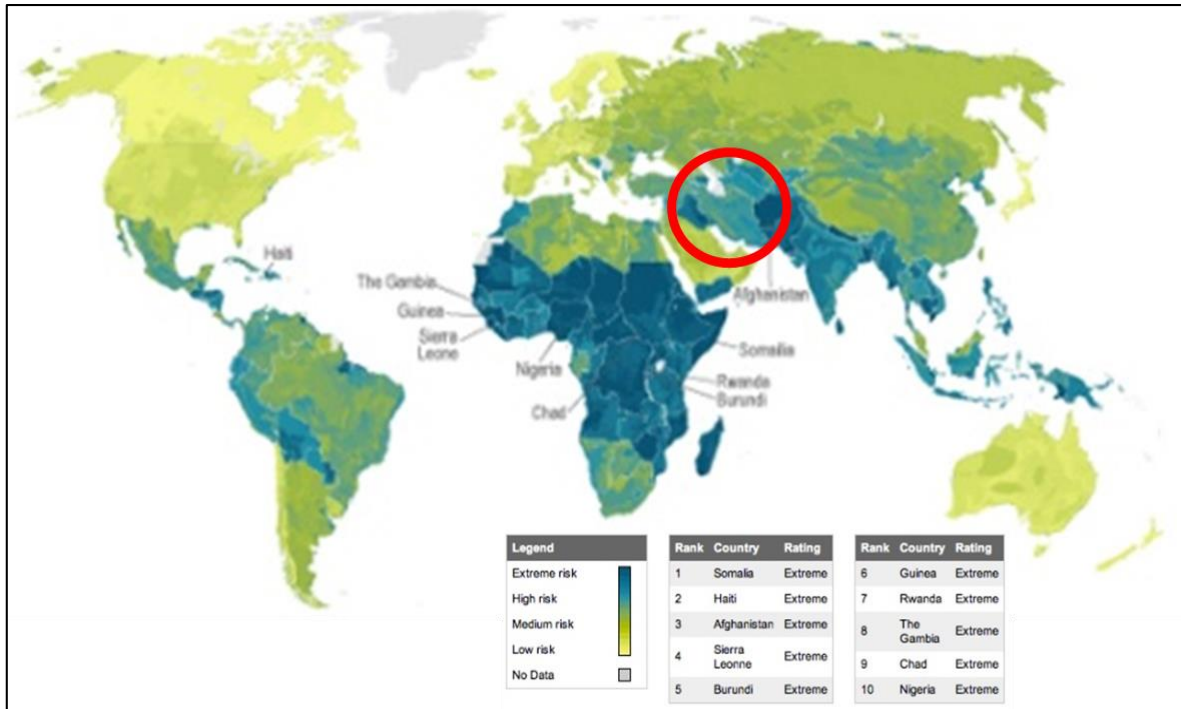


نمودار ۱-۸- میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا

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).

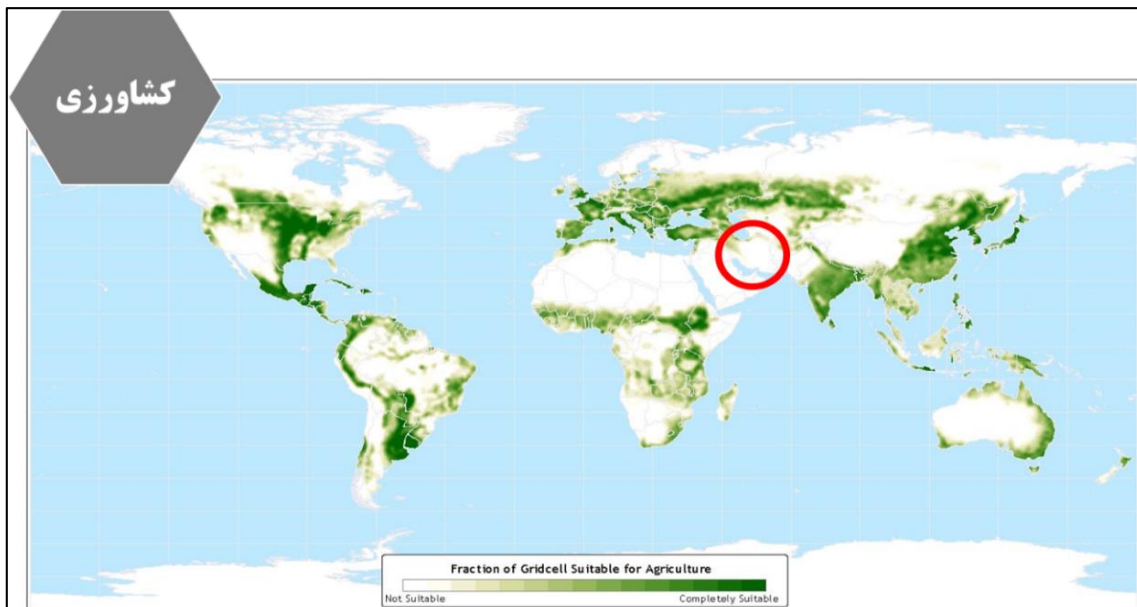


شکل ۱-۳۴- ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب



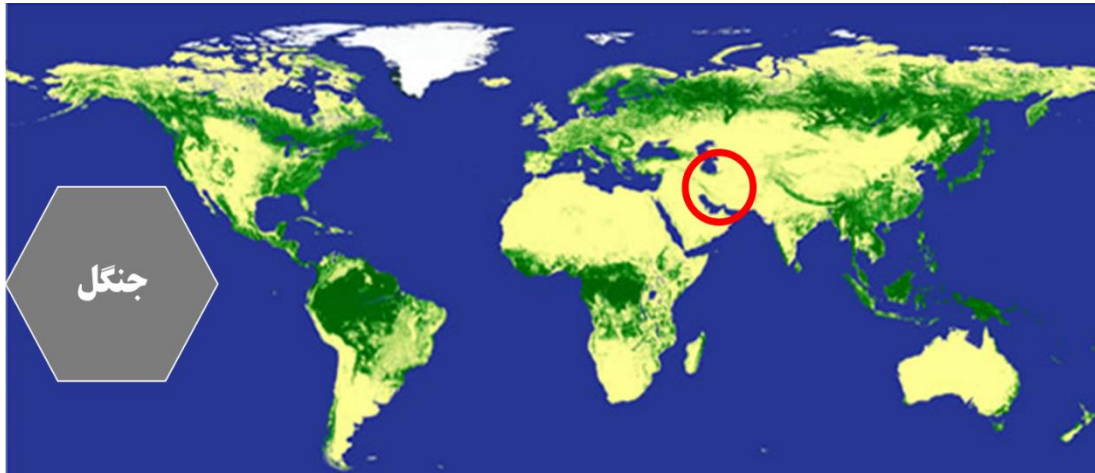
شکل ۱-۳۵- موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم

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.

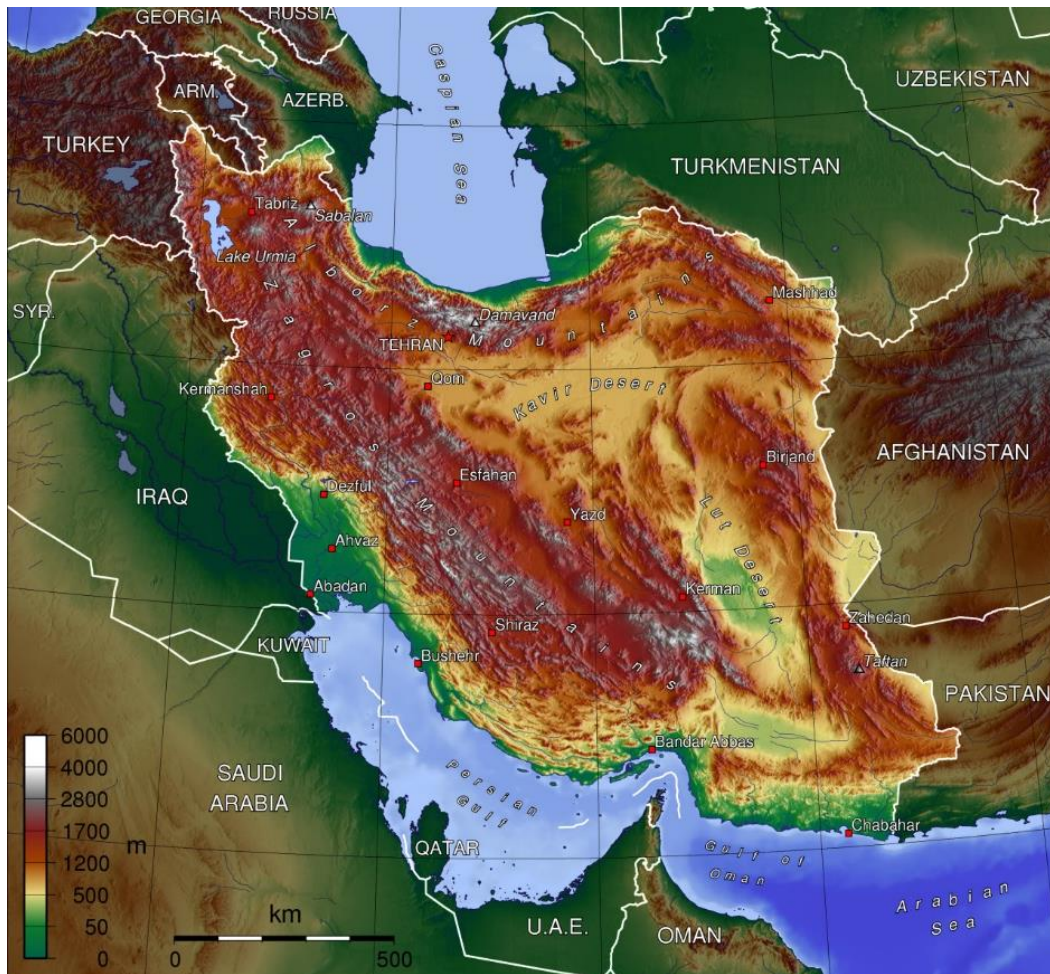


شکل ۱-۳۷- پراکندگی جنگل‌های دنیا

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

۱-۵- جایگاه مخاطرات ایران در جهان

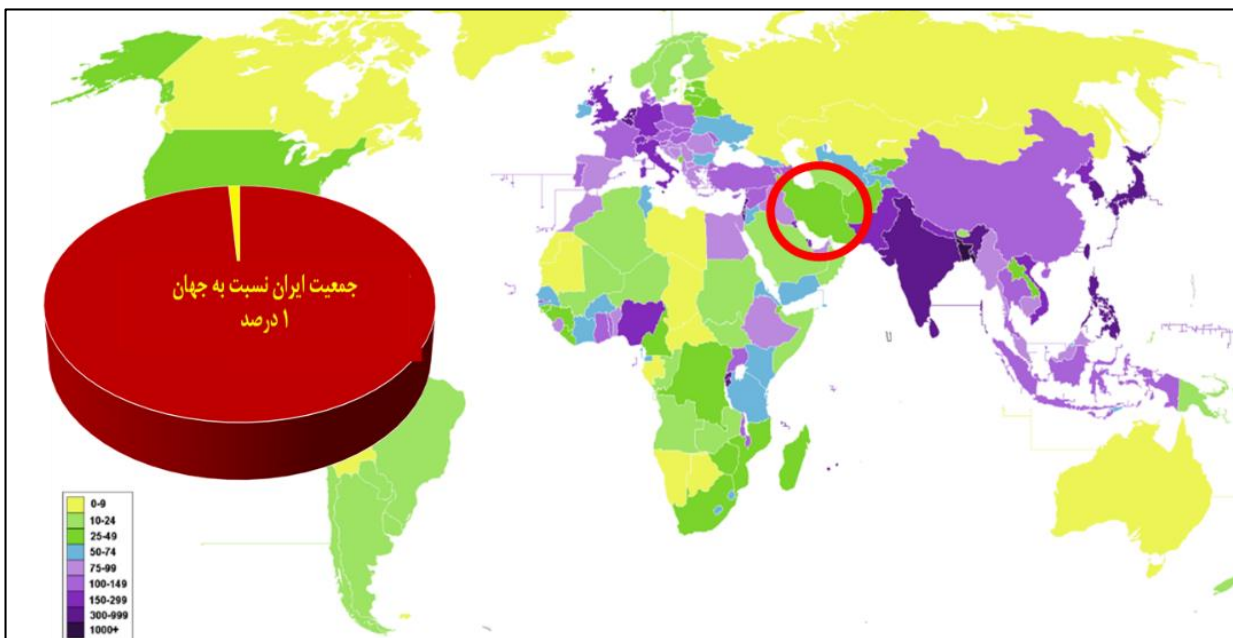
در طول تاریخ، زندگی بشر همواره در معرض مخاطرات و بلایای طبیعی قرار داشته است. مخاطرات هر یک به نوعی منجر به هدر رفت کلان منابع اقتصادی و انسانی می‌شود. پیشگیری یا کاهش صدمات حاصل از مخاطرات خود نوعی پس انداز و حفظ سرمایه کشور است. همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین شناسی 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).



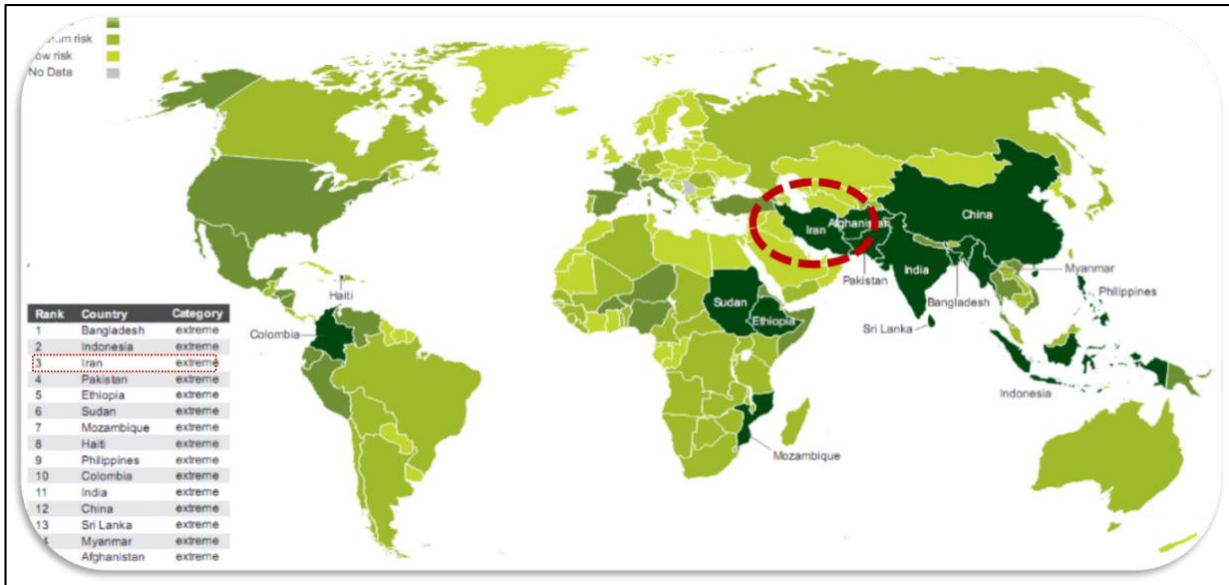
شکل ۱-۴۰- برخی از مخاطرات پیش روی کشور

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).

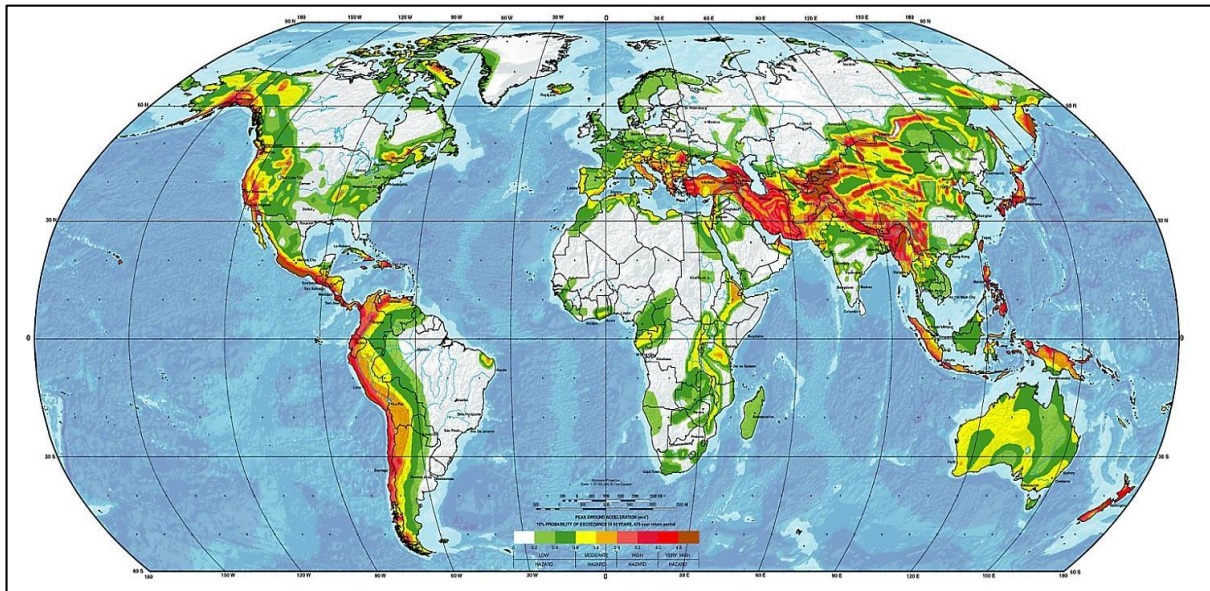
ایران دارای رتبه سوم در وقوع مخاطرات طبیعی در جهان است و سالانه ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی صرف جبران خسارات ناشی از وقوع بلایای طبیعی می‌شود (شکل ۱-۴۲)، بنابراین ایران در گروه کشورهای پرخطر لرزه‌ای قرار گرفته است (شکل ۱-۴۳).



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

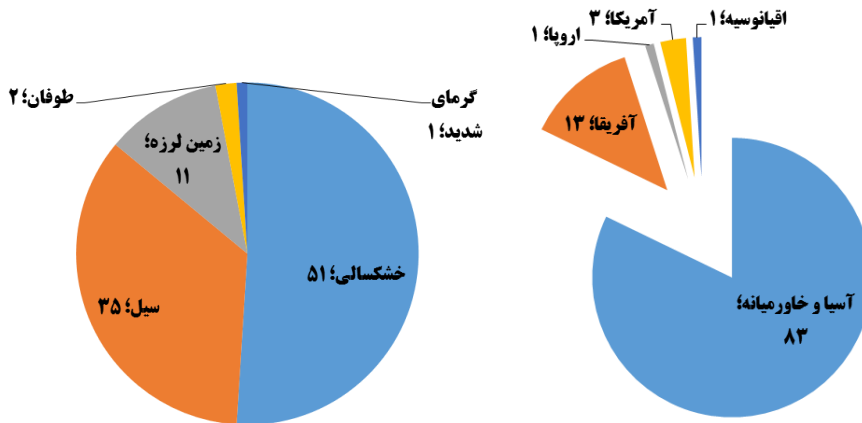


شکل ۱-۴۲- شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان



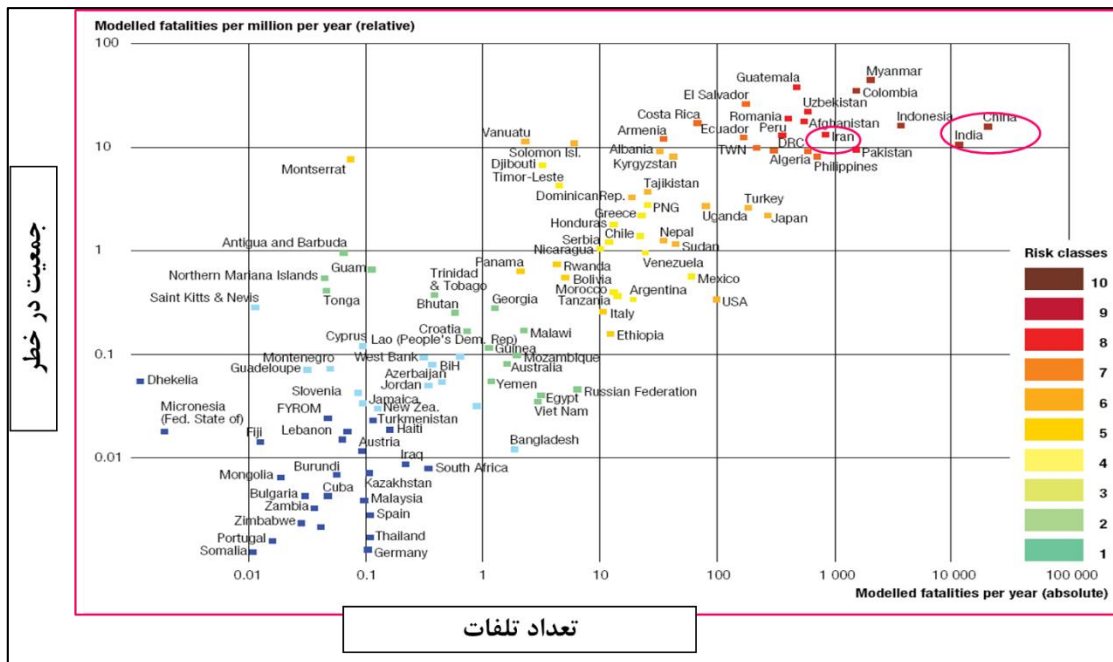
شکل ۱-۴۳- نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

در بخش‌های مختلف دنیا بنابر موقعیت جغرافیای سهم خشکسالی از بلایای طبیعی متفاوت خواهد بود، بنابر آمار جهانی فائو درصد جمعیتی که بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند و بر اساس قاره‌ها به تفکیک ذکر شده‌اند 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 تاثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO 2008) و درصد جمعیت تحت تاثیر 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 می‌توان پی برد (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 ساخت و سازهای اصولی باید سیاست پیشرو در مناطق پرخطر باشد.



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

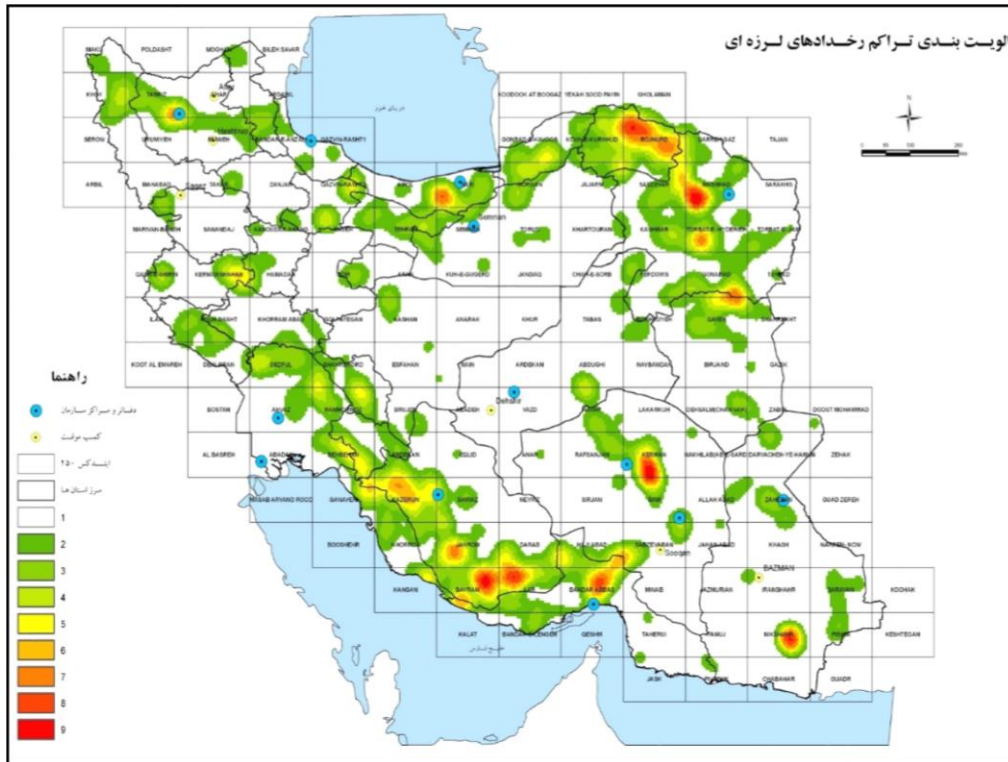
در شکل ۱-۴۷ نقشه تراکم نسبی جمعیتی کشور نشان داده شده است، براین اساس بیشترین تراکم جمعیت در استان‌های تهران، البرز و گیلان قرار دارند، این نقشه قابل مقایسه با نقشه مخاطرات استان‌ها جهت انجام اقدامات پیشگیرانه بسیار مناسب می‌باشد.

نقشه لرزه زمین ساخت ایران نشانگر ارتباط میان زمین لرزه ها با گسل ها و مکانیسم حرکت هر گسل است که می تواند راهگشای پیش بینی مکان های مستعد لرزه ای جهت اتخاذ سیاست مناسب برای جلوگیری از انبوه سازی و ساخت و سازهای غیر اصولی باشد (شکل ۱-۴۴ و ۱-۴۵). بر اساس نقشه تراکم خطر لرزه ای استان های خراسان شمالی، رضوی و فارس دارای بیشترین خطر لرزه ای هستند.

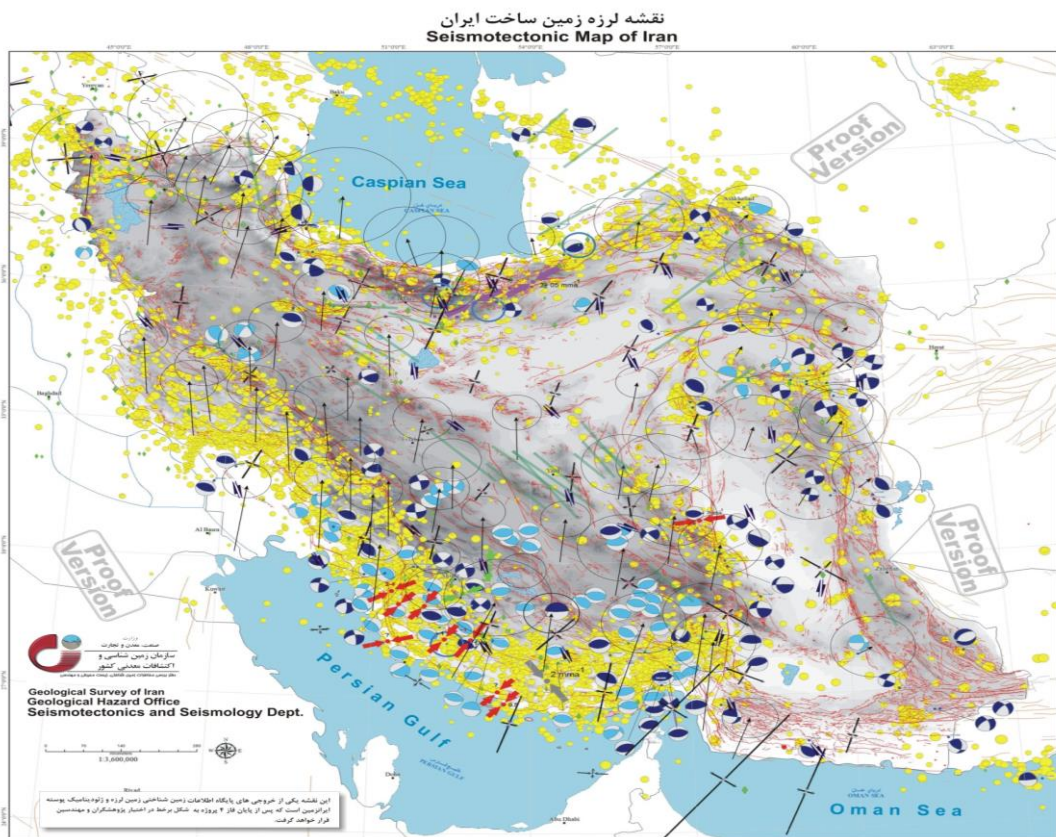
در صورتی که به بررسی زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتهای قرن بیستم توجه شود، جایگاه ایران بعنوان ششمین کشور، نشانگر حضور ایران در زمره کشورهای دارای زیان و صدمات زمین لرزه های بزرگ به دلیل عدم وجود زیرساخت های مناسب در کشور می باشد (جدول ۱-۱).



شکل ۱-۴۴- نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران



شکل ۱-۴۵- اولویت بندی تراکم رخدادهای لرزه ای در هر استان



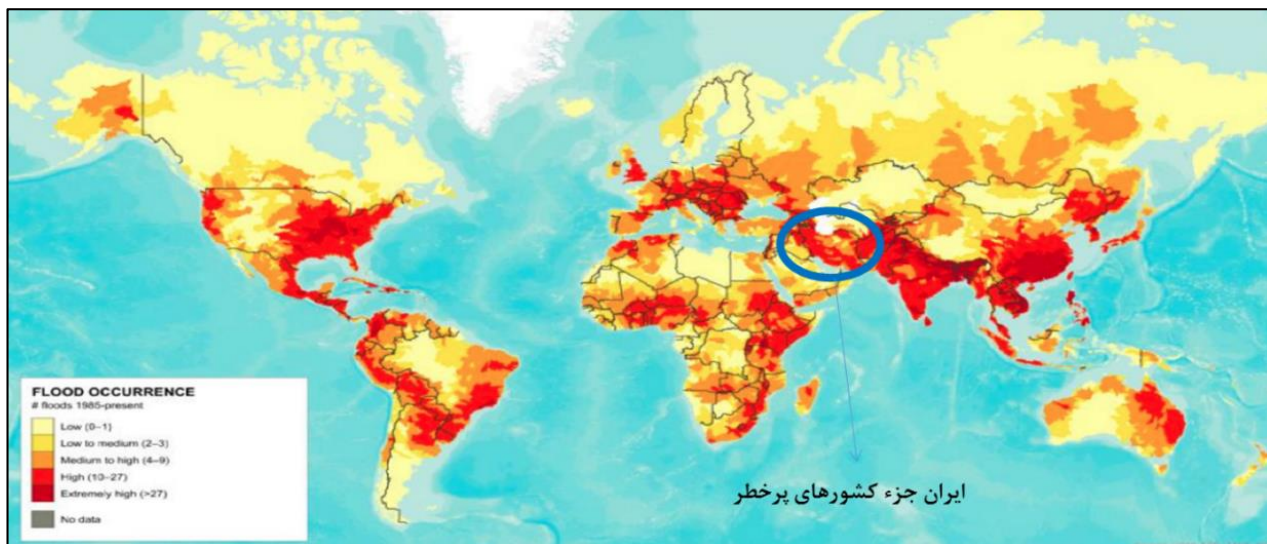
شکل ۱-۴۶- نقشه لرزه زمین ساخت ایران

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

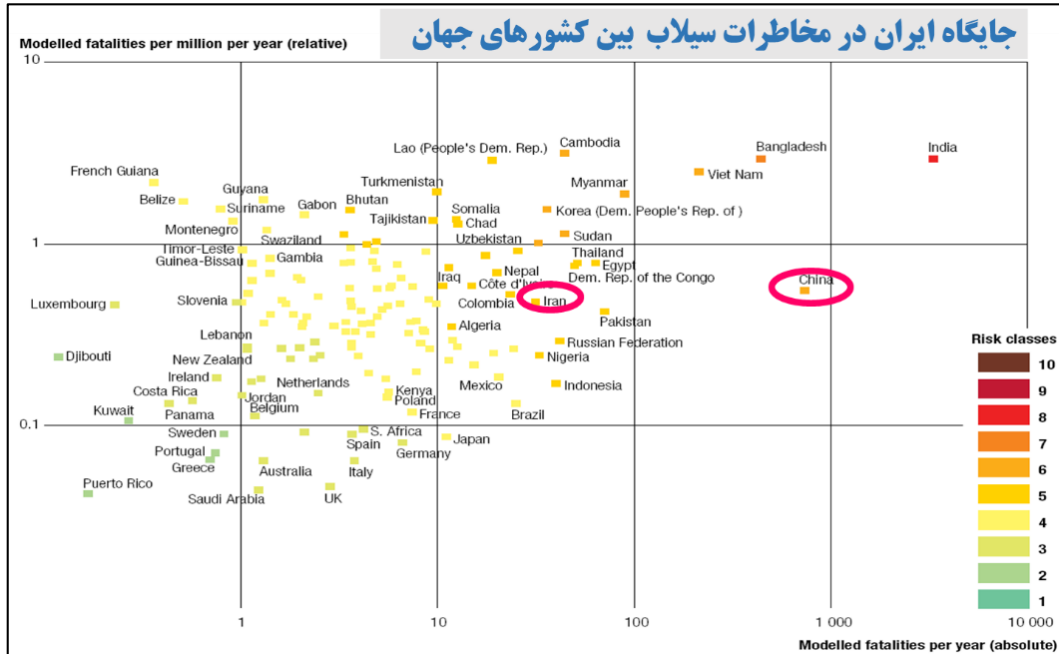
مطابق آمار تهیه شده توسط سازمان ملل متحد در میان بلایای طبیعی، سیل و طوفان بیشترین تلفات و خسارات را به جوامع بشری وارد آورده است، تا جایی که در یک دهه میزان این خسارات بالغ بر ۲۱ میلیارد دلار در مقابل ۱۸ میلیارد دلار خسارت ناشی از زمین لرزه بوده است. این امر درباره ایران نیز صدق می کند و حدود ۷۰ درصد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



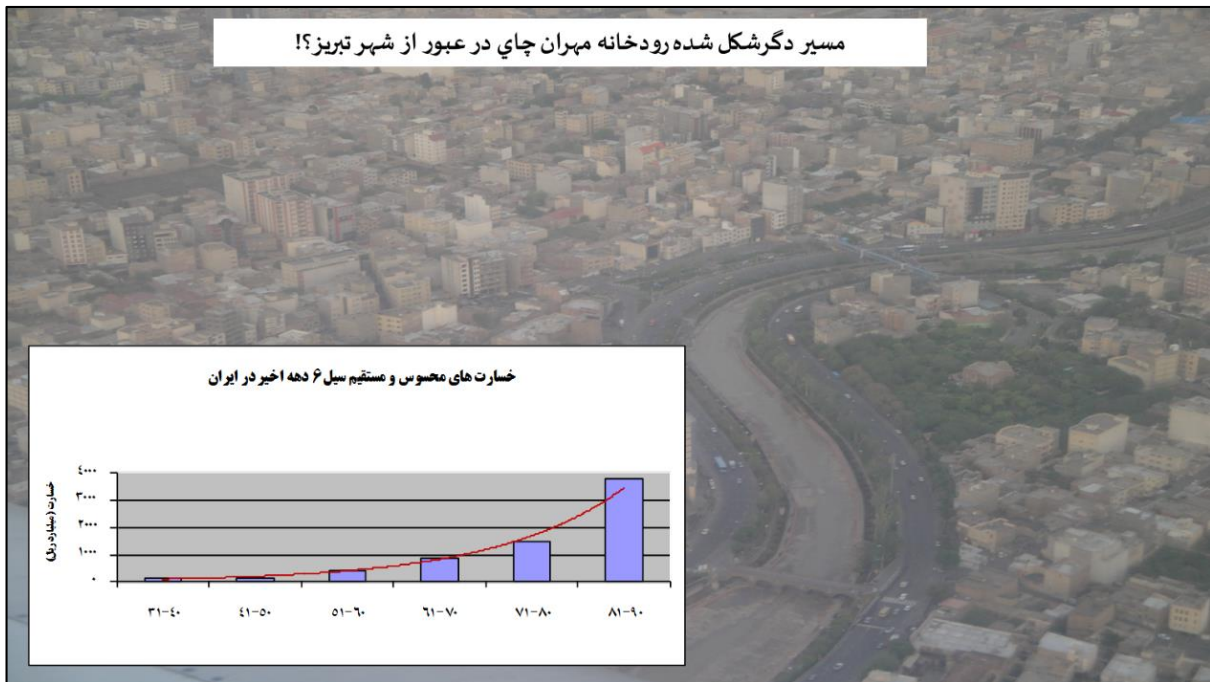
شکل ۱-۴۷- موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۱۹۸۵-۲۰۱۲)

در مقایسه جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب با کشور پرجمعیتی همچون چین می توان چنین اظهار داشت که در ایران ۱ درصد از جمعیت در معرض خطر سیلاب هستند و این در حالی است که این میزان در چین برابر با ۰.۰۵ درصد از جمعیت می باشد (نمودار ۱-۱۱) یکی از مثال های بارز تأثیر سیل در مسیر رودخانه مهران چای است که از میان شهر تبریز می گذرد (شکل ۱-۴۸). این موضوع گریبانگیر بسیاری از استان های کشور بوده که در فصل های 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.



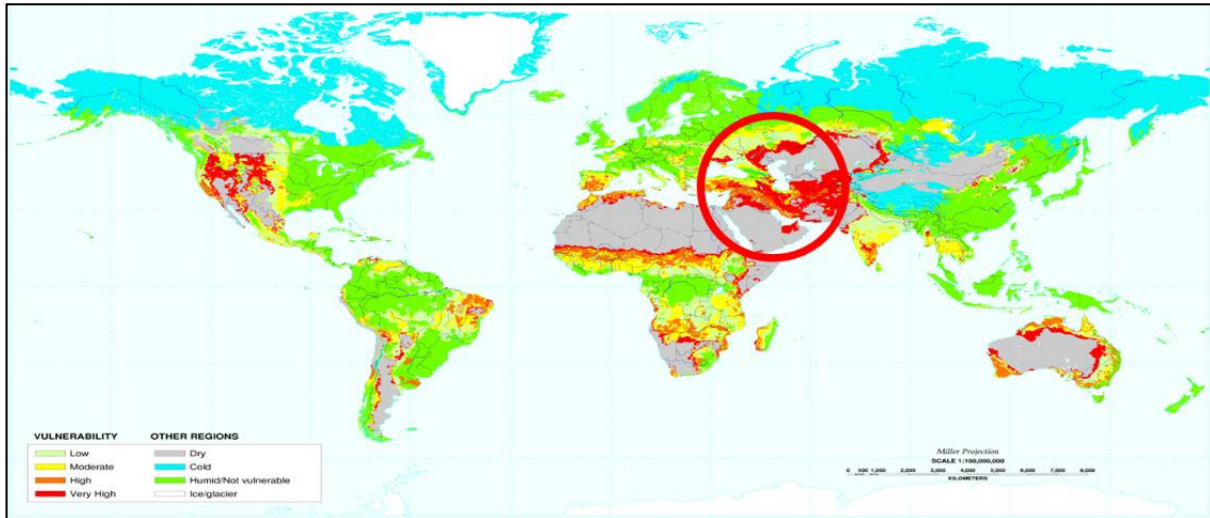
نمودار ۱-۱۱- جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان



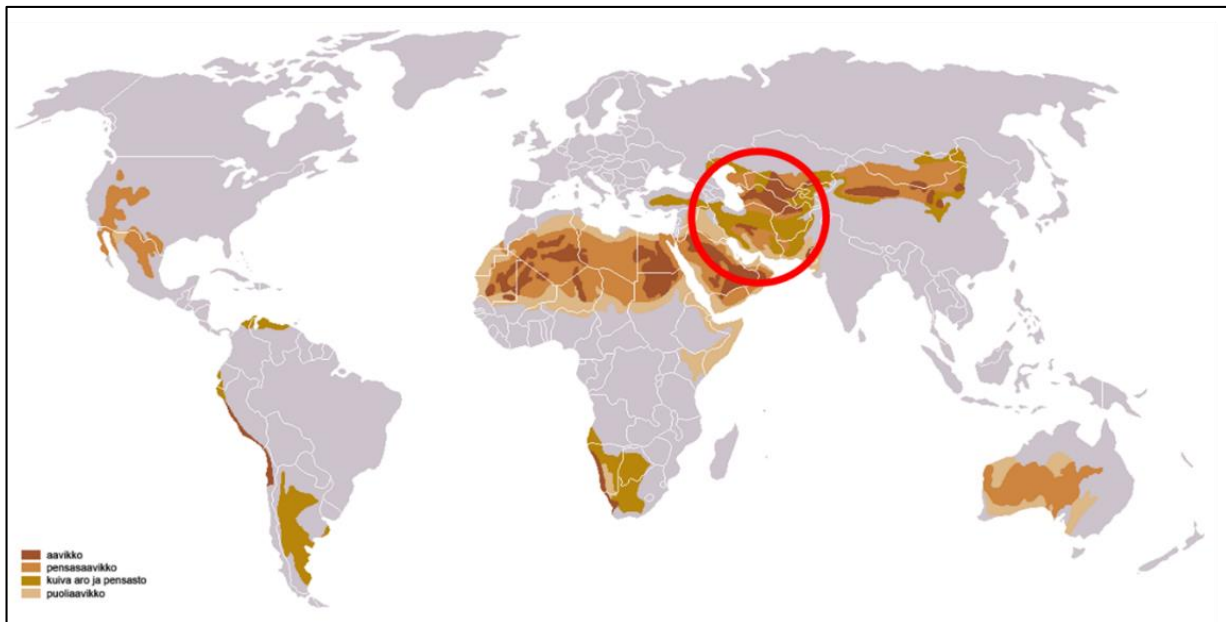
شکل ۱-۴۸- مسیر دگرشکل شده رودخانه مهران چای در عبور از شهر تبریز

بیابان‌زایی به عنوان یکی از مهمترین فاکتورها در بحران جهانی منابع طبیعی، بایستی بیش از پیش در دستور کار قرار گیرد. جنبه‌های 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 می‌دهد (شکل ۱-۵۰).



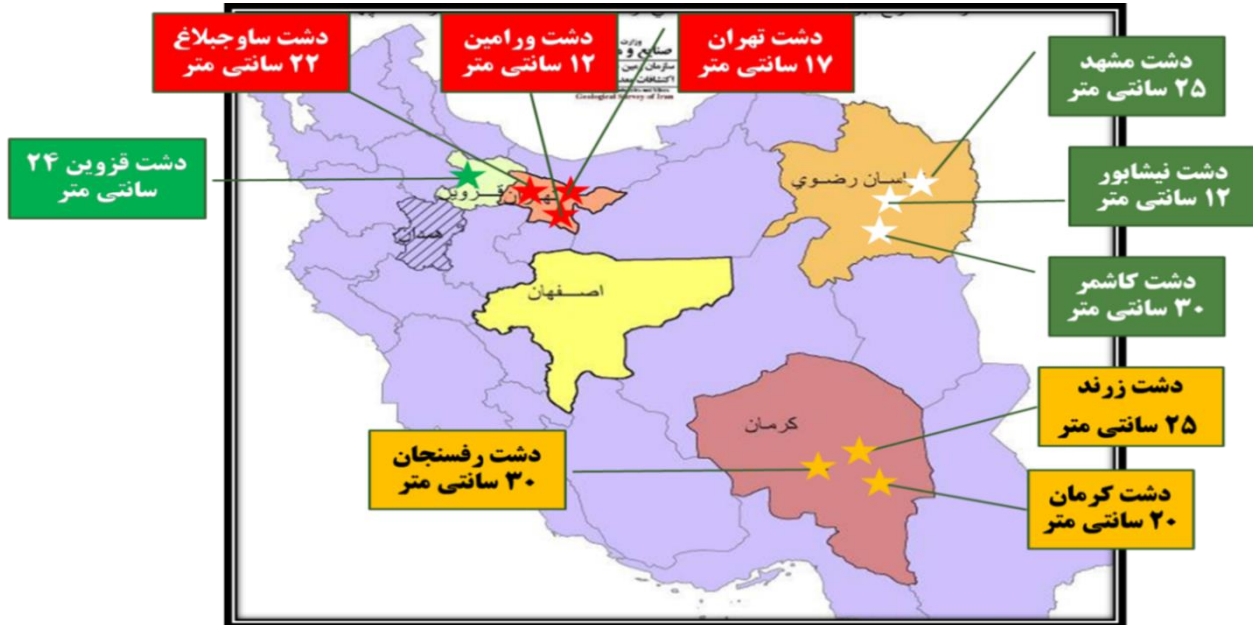
شکل ۱-۴۹- نقشه استعداد بیابان‌زایی جهان



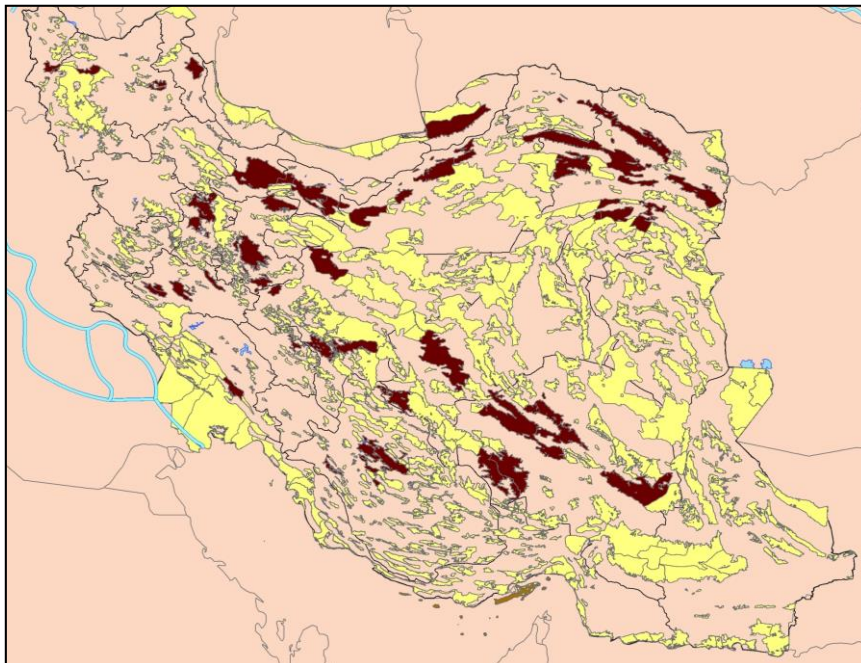
شکل ۱-۵۰- موقعیت بیابان‌های جهان و جایگاه ایران

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؛ به‌طوری‌که براساس شاخص جهانی سازمان ملل که میزان 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 به‌خوبی 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).



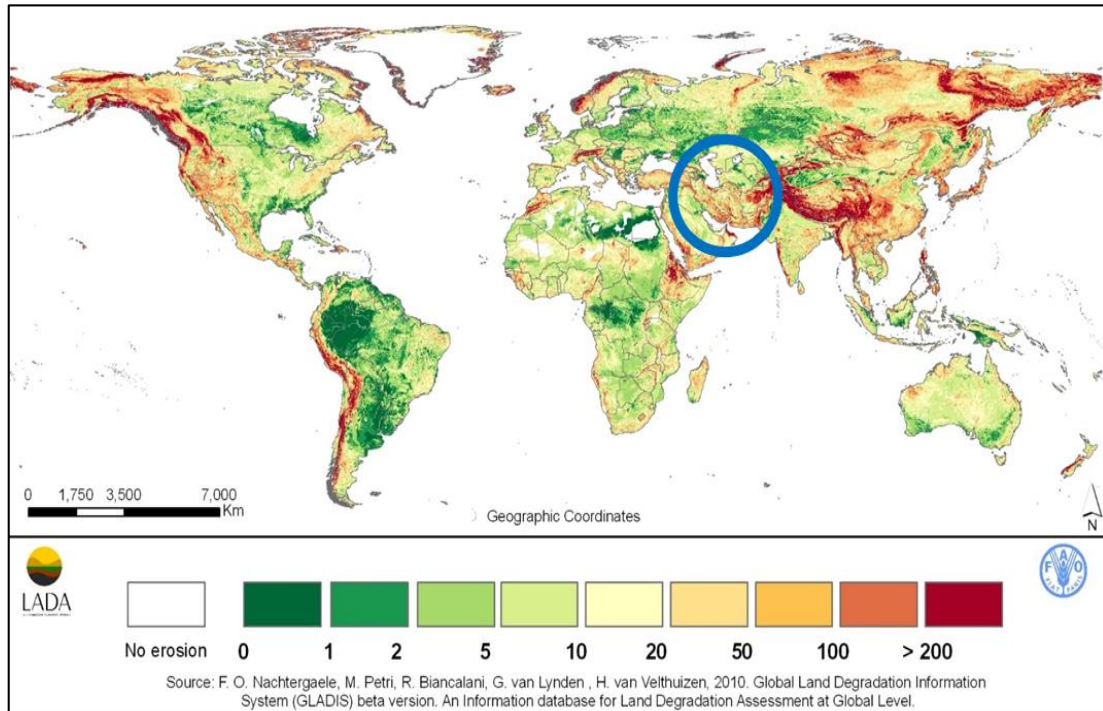
شکل ۱-۵۱- نرخ فرونشست در دشت‌های ایران



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

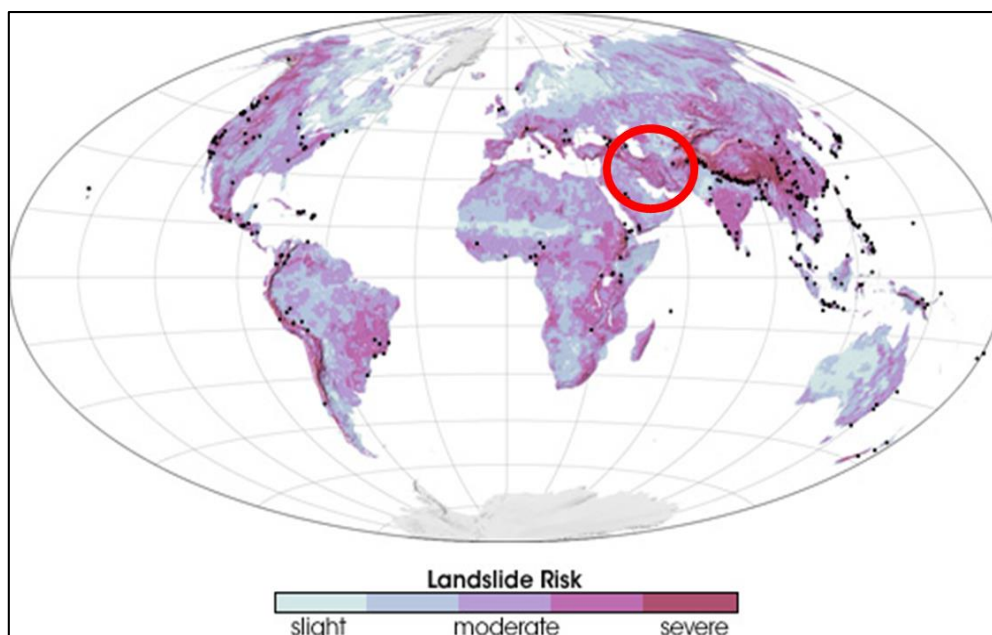
یکی دیگر از مخاطرات ایجاد شده در اثر فعالیت‌های انسانی فرسایش خاک است. نتیجه فرسایش، کاهش حاصلخیزی خاک و از بین رفتن مواد آلی از جمله نیتروژن، فسفر و پتاسیم است. کاهش پوشش جنگلی، کاهش تولیدات زراعی،

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 به‌خودی‌خود 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 راه، 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 آسیب پذیری و خطر است و می بایست سیاستها به سمت و سوی کاهش این دو پیش رود و در نهایت به این مطلب توجه شود که آیا جانمایی و انتخاب ساختگاه پروژه های استراتژیک و بزرگ، کشور را به سمت سطح ریسک پایین تر هدایت کرده است یا نه؟

۱-۶- زمین گردشگری در ایران

از جمله زیرساختهای توسعه می توان به صنعت زمین گردشگری اشاره نمود، ژئوتوریسم شاخه ای از علوم زمین است که آنچنان که باید و شاید در ایران مورد توجه قرار نگرفته است. پدیده های زمین شناختی و زمین ریخت شناسی بسیاری در ایران وجود دارند که هر یک به نحوی می تواند به گسترش هر چه بیشتر این صنعت کمک نمایند (جدول ۱-۲). کشور ایران دارای پستی و بلندی های طبیعی فراوانی است و وجود کوهستانها، رودهای خروشان، چشمه های آب معدنی و دره های سرسبز و فرح بخش از مشخصات بارز آن است. همگامی دانش علوم زمین و گردشگری در جذب گردشگران ژئوتوریسم ایران قابل مشاهده است. اما جایگاه صنعت ژئوتوریسم در ایران با وجود این منابع خدادای بسیار پایین تر 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). نمونه هایی از زیباترین پدیده های گردشگری در ایران در شکل ۱-۵۶ نشان داده شده است.

جدول ۱-۲- تنوع پدیده های زمین گردشگری در ایران

پدیده‌های زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناختی 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	زمین‌ساخت
چشمه‌های نفت، گاز و قبر طبیعی				سنگ‌ها، کانی‌ها و معادن
مخاطرات زمین		فرونشست‌ها	جانمایی سازه‌های بزرگ	ناپایداری‌های دامنه‌ای
معدن‌کاری کهن				زمین‌باستان‌شناسی
دره‌ها		کوه‌ها	جزیره‌ها	دریاچه‌ها
آبشارها		رخنمون سازندها		چشم‌اندازهای زمین‌شناختی



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





شکل ۱-۵۶- طبقه بندی پدیده های ژئوتوریسم ایران و نمونه هایی از این پدیده ها

بخش دوم

معرفی استان کهگیلویه و بویراحمد

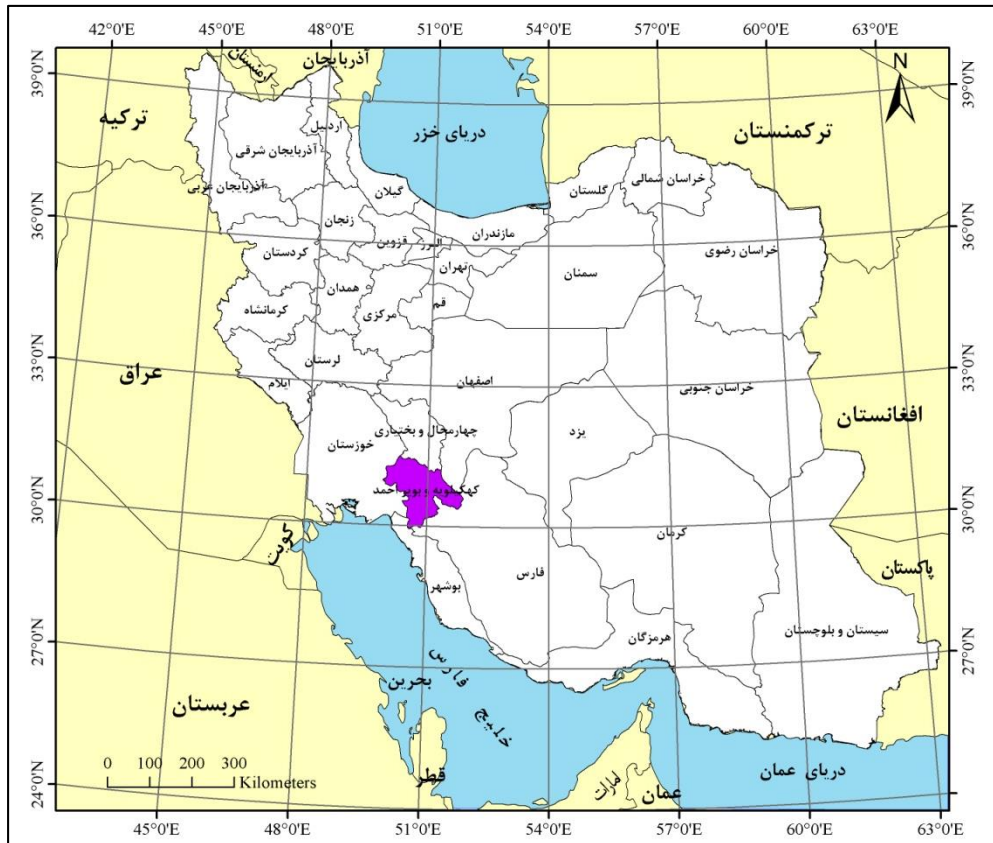
فصل اول

جغرافیای استان

۱-۱- جغرافیای طبیعی

۱-۱-۱- موقعیت جغرافیایی

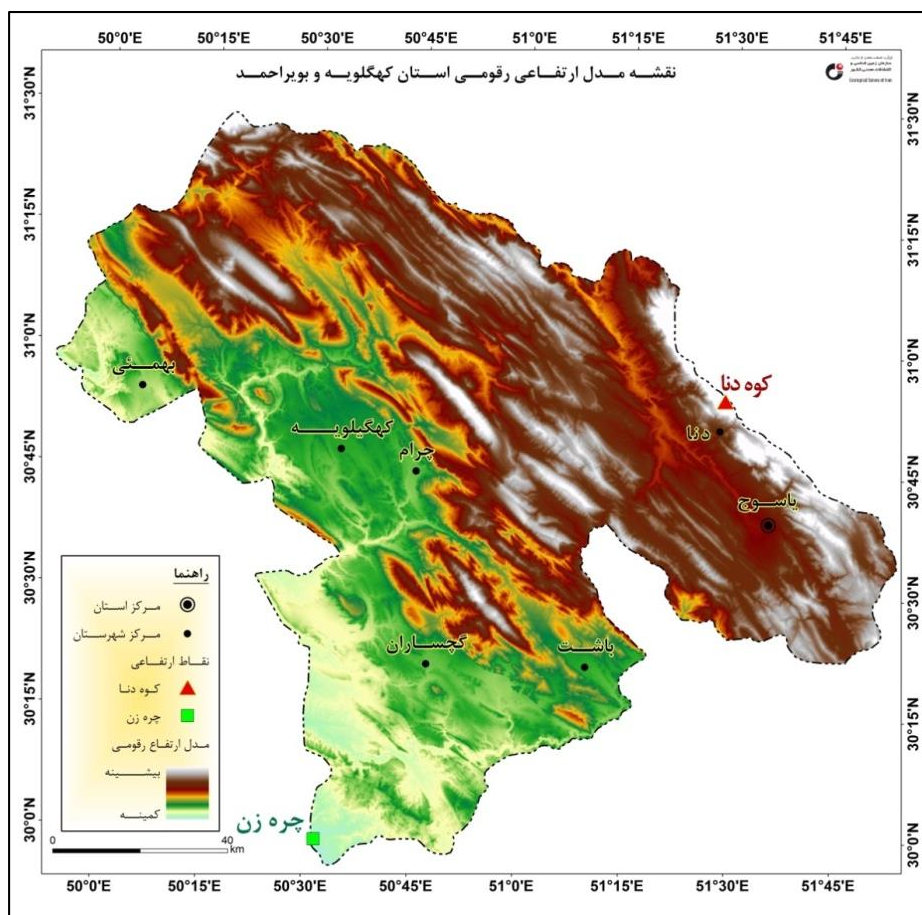
استان کهگیلویه و بویراحمد در جنوب باختری کشور در محدوده $۴۹^{\circ} ۵۳'$ تا $۵۱^{\circ} ۵۳'$ طول خاوری و $۲۹^{\circ} ۵۶'$ تا $۳۱^{\circ} ۲۷'$ عرض شمالی واقع شده است. این استان از شمال و شمال خاوری با استان‌های چهارمحال و بختیاری و اصفهان، از جنوب و جنوب خاوری با استان فارس، از جنوب با استان بوشهر و از باختر با استان خوزستان همسایه است (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱- موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد در کشور

۱-۱-۲- ناهمواری‌ها

کهگیلویه و بویراحمد منطقه ناهمواری است که حدود سه چهارم مساحت آن را ارتفاعات و تپه‌ماهورها تشکیل شده‌اند. دشت‌ها تنها یک چهارم مساحت استان را دربرمی‌گیرند. بلندترین نقطه استان، قله دنا با ارتفاع ۴۴۰۹ متر در شهرستان دنا و پست‌ترین نقطه آن، چره زن (حیدر کرار) در جنوب باختر بی‌بی‌حکیمه در شهرستان گچساران است که حدود ۱۹۷ متر ارتفاع داد. به عبارت دیگر بین بلندترین و پایین‌ترین نقطه استان که تنها ۲۰۰ کیلومتر از هم فاصله دارند حدود ۴۲۸۵ متر اختلاف ارتفاع وجود دارد (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲ مدل ارتفاعی - رقومی استان کهگیلویه و بویراحمد

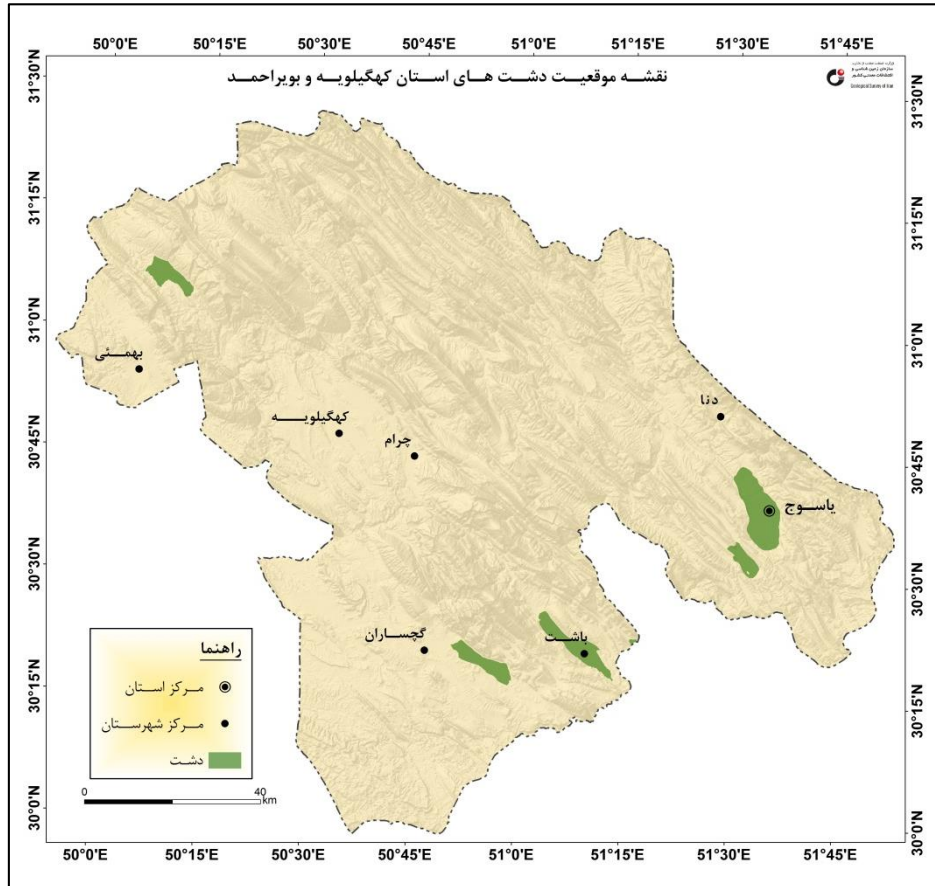
- ارتفاعات

کوه‌های این استان از رشته‌کوه‌های زاگرس به شمار می‌روند که در شمال با داشتن یخچال‌های طبیعی سرچشمه رودهای پرآب هستند. کوه‌های مهمی همچون کوه خائیز در جنوب دهدشت، کوه‌های نیل و حجال در شمال شرق یاسوج، کوه خامی در شمال شرق گچساران، کوه نور (نیر) در مرکز استان، کوه‌های سیاه و سفید در بهمنی و شرق لنده و کوه دل افروز در شمال و کوه ساورز از مهم‌ترین کوه‌های استان به شمار می‌روند. در مناطق سردسیر، ارتفاعات بلندتر و تپه‌ماهورها کمتر و در مناطق گرمسیر ارتفاعات کوتاه‌تر و تپه‌ماهورها نیز بیشتر است. مناطق کوهستانی استان دارای قله‌های مرتفعی چون دنا (دینار) و همچنین قله برف‌گیر و صخره‌ها و طبیعت سرشار و مناطق ییلاقی خوش آب و هوا است.

- دشت‌ها

با توجه به کوهستانی بودن منطقه دشت‌ها وسعت محدودی در استان دارند. دشت‌ها و دشتک‌ها را در مناطق سردسیر و گرمسیر می‌توان دید، که دشت سروک و دشت روم در بویراحمد، امام زاده جعفر، دشت لیستر، دشت گز در شهرستان‌های باشت و گچساران، دشت چرام و دهدشت در شهرستان کهگیلویه و چرام از آن جمله‌اند. دشتک‌های استان عبارت‌اند از: مهربان در بویراحمد، دشتک در سی سخت، ممبی لیکک و کت در بهمنی، فیلگاه، سوق، دشت آزادی، آبکش و دشت بن در کهگیلویه. بیشتر خاک دشت‌های استان را خاک‌های رسوبی در بر گرفته و دامنه کوه‌ها را خاک‌های واریزه‌ای پوشانده است.

نقشه پراکندگی دشت‌های استان (شکل ۱-۳)، بیانگر آن است که بیشتر دشت‌های استان در سمت جنوب خاوری آن قرار گرفته‌اند.



شکل ۱-۳- نقشه پراکندگی دشت‌های استان کهگیلویه و بویراحمد

۱-۳-۱- زمین ریخت‌شناسی

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. چراکه 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 ر سوب دادن و تراکم همین مواد تخریبی در نواحی پست از خشونت ناهمواری‌ها می‌کاهند و ارتفاع نسبی را به‌طور 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:

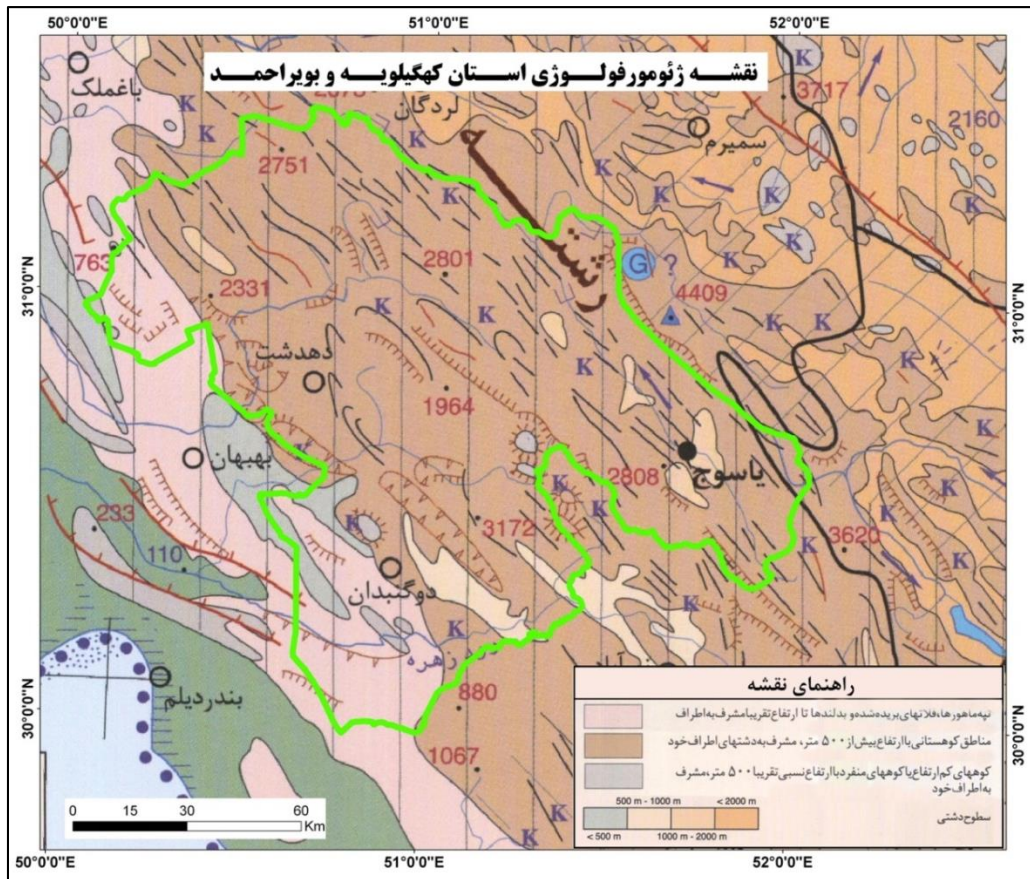
- تغییرات درجه حرارت در بالای صفر درجه سانتی‌گراد و یا در حوالی صفر درجه سانتی‌گراد

- آب در حالات مختلف فیزیکی (مایع، جامد و بخار)

- باد

- موجودات زنده

استان کهگیلویه و بویراحمد با توجه به نقشه ژئومورفولوژی به واحدهای، دشت، کوهستان، تپه‌ماهورها تقسیم می‌شود (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱- نقشه زمین ریخت‌شناسی استان کهگیلویه و بویراحمد

- دشت

دشت به سرزمینی نسبتاً هموار گفته می‌شود که دور تا دور آن را حصار از کوهستان در بر گرفته است و یک یا چند رود در آن جریان دارد. ۱۵ درصد استان کهگیلویه و بویراحمد را دشتهای و دره‌ها در بر گرفته‌اند. دشتهای سروک، دشت روم در شهرستان بویراحمد و دشتهای امامزاده جعفر، لی‌شتر، دشت گز و باشت در شهرستان گچساران و چرام و دهدشت در کهگیلویه از دشتهای مهم استان هستند. (شکل ۵-۱).



شکل ۱-۵- نمایی از دشت چرام در استان کهگیلویه و بویراحمد

- تپه ماهور

تپه ماهور پدیده‌ای ژئومورفولوژیکی است که به صورت پستی - بلندی‌هایی با ارتفاع کم و اغلب در محیط‌های رسی دیده می‌شود. این واحد ژئومورفولیژیکی در بین ارتفاعات بلندتر استان و منطقه سردسیری بیشتر از مناطق گرمسیری به چشم می‌خورد (شکل ۱-۶).



شکل ۱-۶- نمایی از تپه‌ماهورهای قلاع دختر در دهدشت

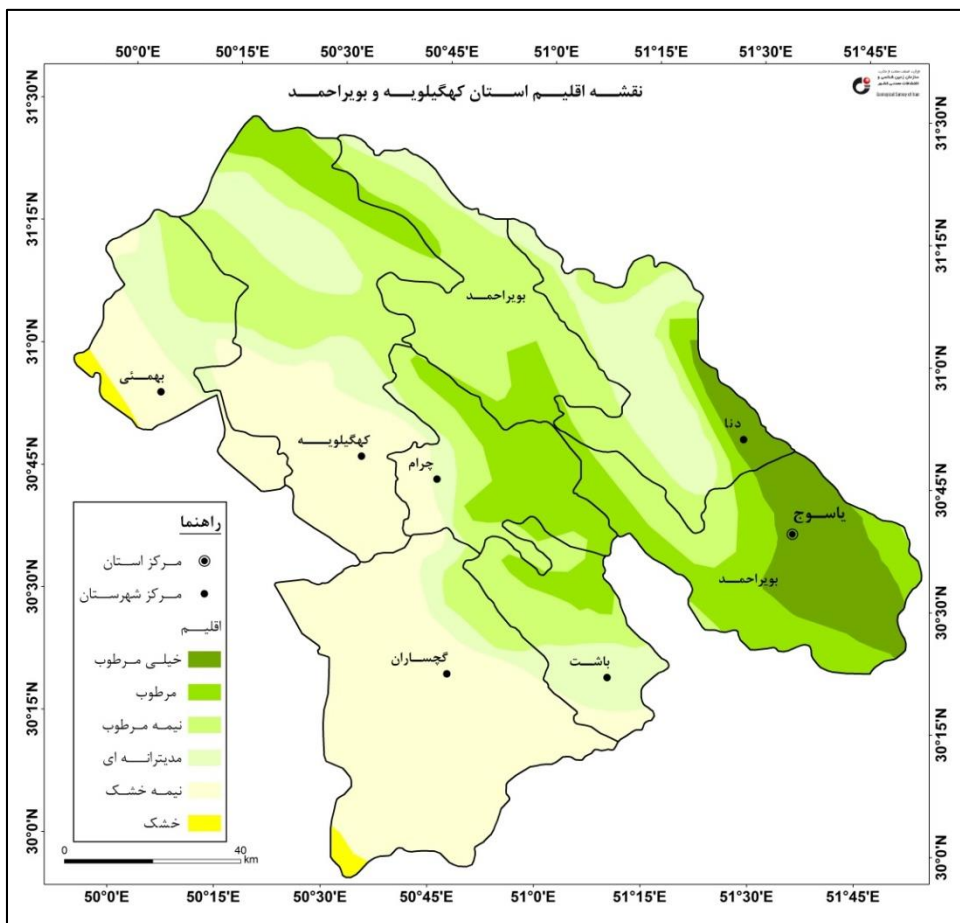
۱-۴-۱- اقلیم

در امتداد اصلی کوه‌های زاگرس از شمال خاور به جنوب باختر، از ارتفاع کوه‌ها و مقدار بارندگی و رطوبت هوا به‌طور محسوسی کاسته می‌شود (شکل ۱-۷). این وضعیت طبیعی، مشخصات اقلیمی دوگانه‌ای را پدید آورده و استان را به دو ناحیه سردسیری و گرمسیری تقسیم کرده است:

- ناحیه گرمسیری در قسمت جنوب و باختر استان با وسعتی بیش از ۸۰۰۰ کیلومترمربع واقع شده و آب و هوایی گرم و نیمه‌خشک دارد. باران این منطقه از آبان ماه آغاز می‌شود و تا اردیبهشت به تناوب ادامه می‌یابد. در مقایسه با ناحیه سرد سیر، میزان بارندگی در این قسمت به نسبت کم است. همچنین در این مناطق یخبندان به‌ندرت اتفاق می‌افتد. این قسمت از استان کهگیلویه و بویراحمد درختان پسته کوهی فراوان دارد.

- ناحیه سردسیری با وسعتی بیش از ۶۵۰۰ کیلومترمربع با ارتفاع متوسط حدود ۲۱۰۰ متر از سطح دریای آزاد، در شمال و خاور استان و در مجاورت استان‌های فارس، اصفهان و چهارمحال و بختیاری واقع شده است. دمای متوسط این ناحیه از ۳۶ درجه سانتی‌گراد در گرم‌ترین ماه‌های سال تا ۱۰ درجه زیر صفر در فصل سرما متغیر است. بارش این ناحیه نیز معمولاً از آبان ماه شروع و تا اردیبهشت ماه به تناوب ادامه می‌یابد و بیشتر بارش آن به صورت برف است. این قسمت از استان که در واقع جنوبی‌ترین بخش زاگرس مرطوب است با جنگل‌های وسیع و زیبای بلوط پوشیده شده و سرچشمه رودهای بزرگ و پرآبی مانند کارون و مارون است. فصل یخبندان منطقه در بعضی از نقاط از شهریور ماه آغاز شده و تا اواخر اسفند ادامه می‌یابد.

در قسمت‌های شمال خاوری استان از جمله شهرستان‌های یا سوچ و سی سخت به دلیل کوهستانی بودن تعداد روزهای یخبندان در زمستان به ۶۰ تا ۷۰ روز می‌رسد.

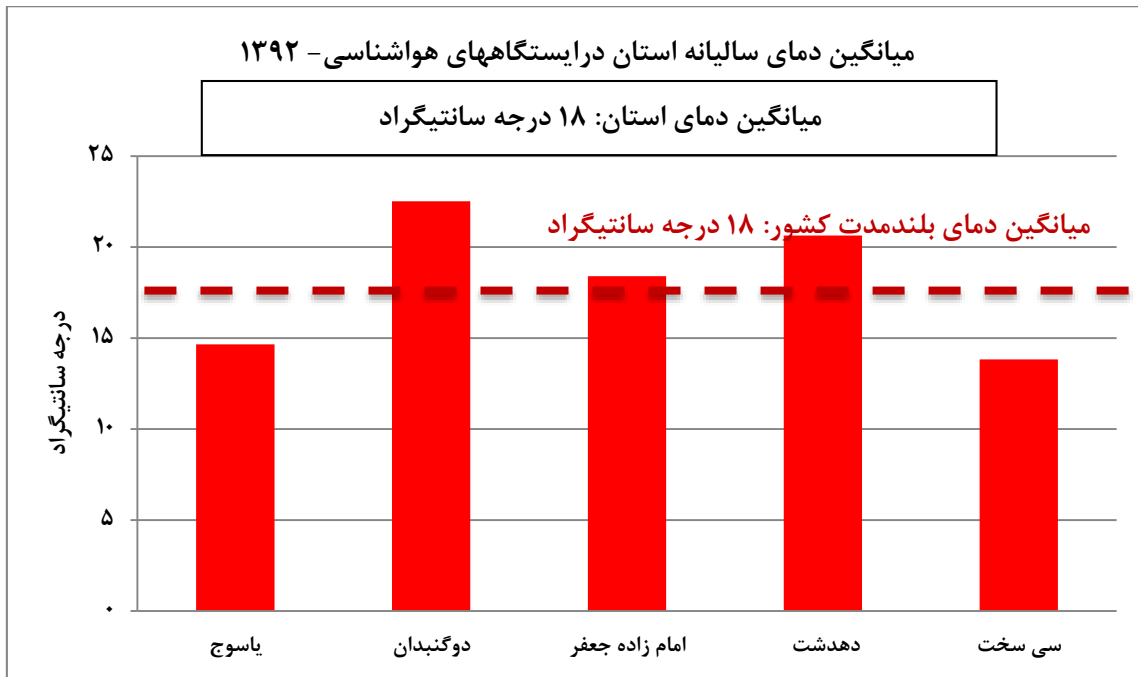


شکل ۱-۷- نقشه اقلیم استان کهگیلویه و بویراحمد

- دما

میانگین دمای استان در سال ۱۳۹۲ به تفکیک ایستگاه‌های هواشناسی (شهرها) در نمودار ۱-۱ نشان داده شده است. بر اساس این نمودار بیشترین دما در استان در سال ۱۳۹۲ در ایستگاه دوگنبدان (۲۲,۵ درجه سانتیگراد) و کمترین آن در ایستگاه سی سخت (۱۳,۸ درجه سانتیگراد) ثبت شده است. میانگین دمای استان در این سال برابر

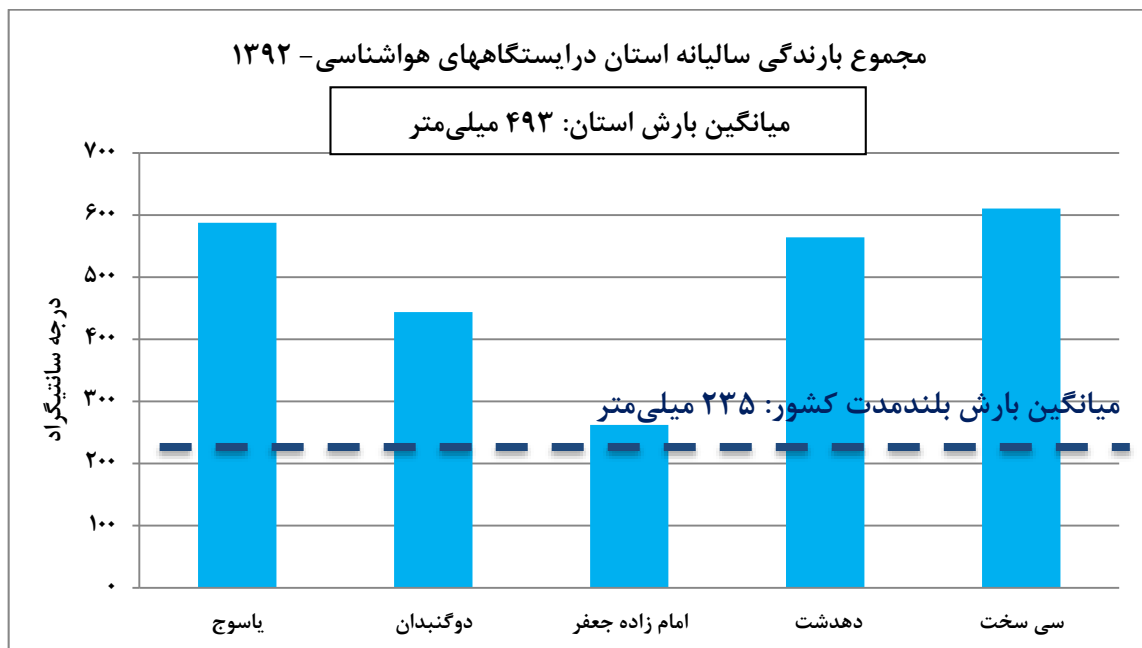
۱۸ درجه سانتیگراد بوده که معادل میانگین دمای سی ساله کشور (۱۸ درجه سانتیگراد) است. در نمودار ۱-۱ میانگین درجه حرارت ماهانه استان در مقایسه با کشور طی یک دوره ۳۰ ساله نمایش داده شده است.



نمودار ۱-۱ میانگین دمای سالیانه در ایستگاههای هواشناسی (شهرهای) استان کهگیلویه و بویراحمد (سالنامه آماری استان ۱۳۹۲)

- بارش:

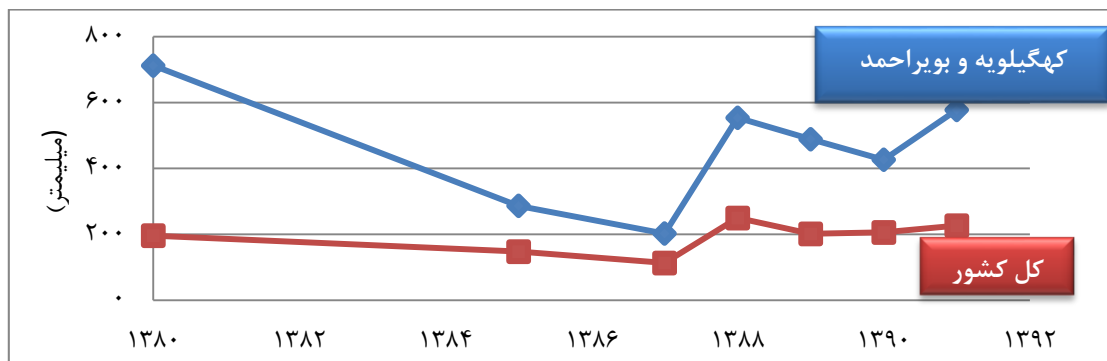
مجموع بارندگی استان در سال ۱۳۹۲ به تفکیک ایستگاههای هواشناسی مستقر در استان در نمودار ۲-۱ نشان داده شده است. بر اساس این نمودار بیشترین بارندگی در استان در سال ۱۳۹۲ در ایستگاه سی سخت (۶۱۱ میلیمتر) و کمترین مقدار آن در ایستگاه امام زاده جعفر (۲۶۲ میلیمتر) ثبت شده است. متوسط بارندگی استان در این سال برابر ۴۹۳ میلیمتر بوده است که بالاتر از میانگین بارش بلندمدت کشور (۲۳۵ میلیمتر) است.



نمودار ۲-۱- میزان بارش سالیانه استان به تفکیک ایستگاههای هواشناسی (سالنامه آماری استان ۱۳۹۲)



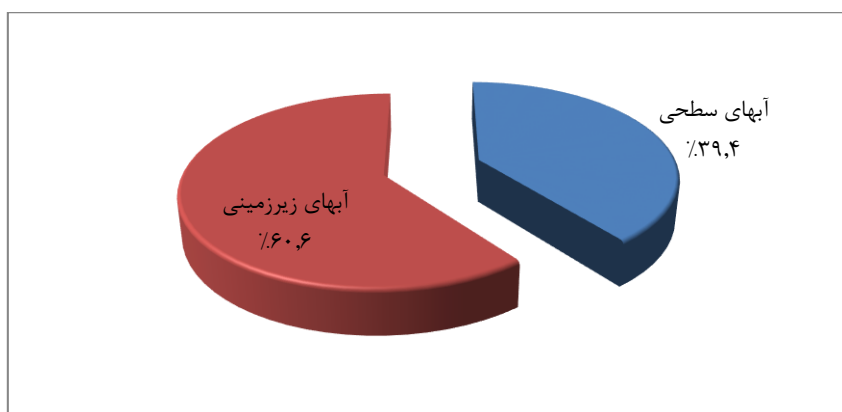
در نمودار ۱-۳ میانگین ارتفاع بارش در استان کهگیلویه و بویراحمد نسبت به کل کشور در سال‌های اخیر نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود میانگین ارتفاع بارش سالیانه در استان کهگیلویه و بویراحمد همواره بالاتر از میانگین بارش کشور بوده است. میانگین بارش بلندمدت استان ۵۱۰ میلیمتر محاسبه شده است (مرکز امار ایران ۱۳۹۲).



نمودار ۱-۳- میانگین بارش در استان کهگیلویه و بویراحمد نسبت به کل کشور در سال‌های اخیر

۱-۱-۵- منابع آب

حجم کل منابع آب تجدیدپذیر سالانه استان ۱ میلیارد و ۱۱۱ میلیون مترمکعب است که ۳۹ درصد از این حجم، معادل ۴۳۸ میلیون مترمکعب، مربوط به آب‌های سطحی تجدیدشونده و ۶۱ درصد، معادل ۶۷۳ میلیون مترمکعب، مربوط به آب‌های زیرزمینی است (نمودار ۱-۴).



نمودار ۱-۴- وضعیت منابع آب تجدیدشونده استان کهگیلویه و بویراحمد (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان)

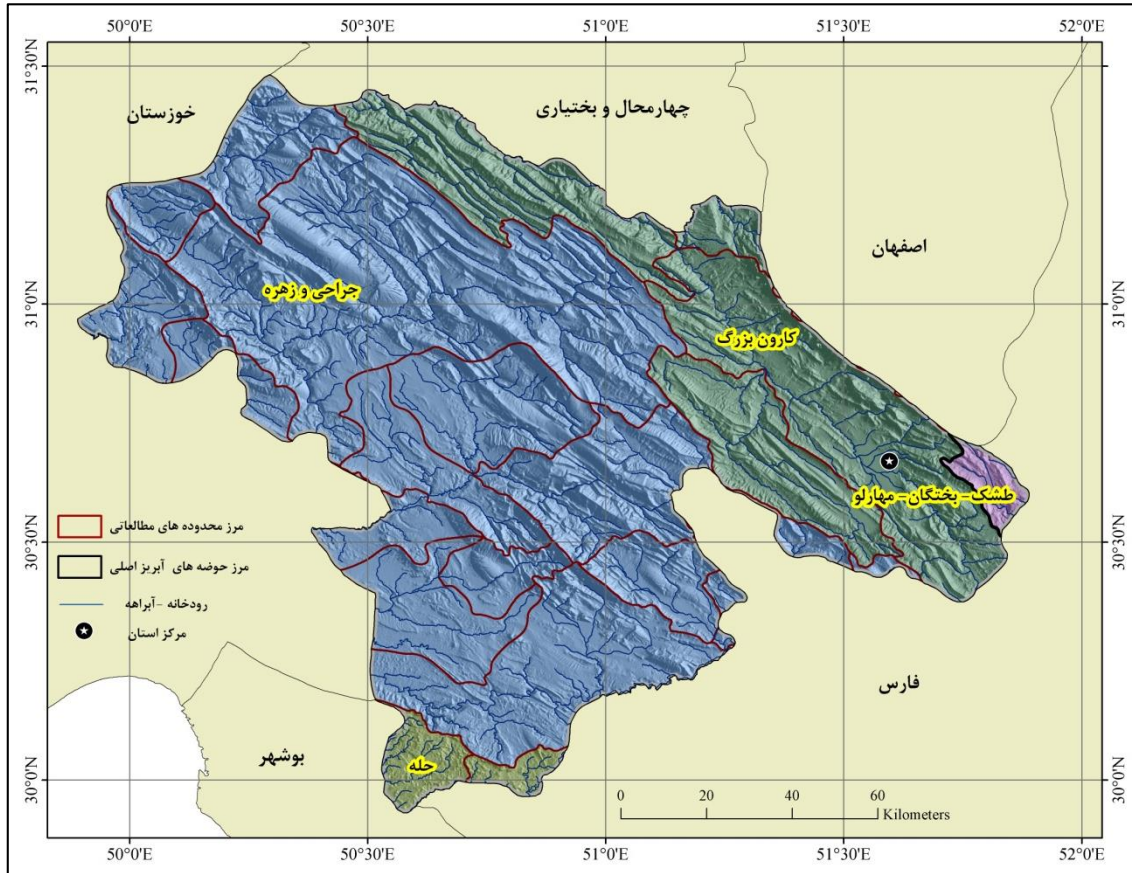
- منابع آب سطحی

رودخانه‌های جاری در سطح استان از منابع آبی مهم استان هستند. این رودخانه‌ها دارای میزان آبدهی متفاوت و متغیر در طول سال می‌باشند.

- حوضه‌های آبریز

بخش وسیعی از استان کهگیلویه و بویراحمد تحت پوشش حوضه آبریز اصلی دریای عمان و خلیج فارس و تنها بخش ناچیزی در قسمت خاوری آن متعلق به حوضه آبریز مرکزی می‌باشد. همچنین از لحاظ تقسیم‌بندی حوضه‌های آبریز درجه ۲، بخش باختری استان در محدوده رودخانه جراحی و زهره قرار می‌گیرد، زهکشی بخش خاوری آن توسط

رودخانه کارون بزرگ و دریاچه‌های طشک- بختگان- مهارلو انجام می‌شود و زهکشی بخش جنوبی استان توسط رودخانه حله انجام می‌گیرد (شکل ۸-۱).



شکل ۸-۱- نقشه حوضه‌های آبریز اصلی کشور و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد

- رودخانه‌ها

به دلیل ارتفاعات فراوانی که در استان کهگیلویه و بویراحمد وجود دارند، میزان دریافت نزولات جوی نسبتاً زیاد می‌باشد که بیشتر به صورت برف بوده و در نهایت سبب تغذیه رودهای این استان می‌شود. آب‌های سطحی این استان پس از گذشتن از نقاط مختلف و پیوستن به یکدیگر، به سمت خلیج فارس روان می‌شوند. رودهای استان کهگیلویه و بویراحمد عبارت‌اند از مارون، خرسان، زهره، بشاور (بازرنگ)، نازمکان، ماربر، یاسوج، دره آجم، گردآوه، آب شور، تغار، قلات و خیرآباد.

رود مارون: رود مارون از کوه‌های نیل و چشمه‌سارهای دامنه کوه‌های سادات از رشته کوه زاگرس سرچشمه گرفته و پس از طی مسافت ۱۲۰ کیلومتر به دریاچه سد مارون می‌رسد و از طریق تنگ تکاب وارد دشت بهبهان می‌شود و توسط سد انحرافی شهدا و شبکه آبیاری بهبهان، دشت بهبهان و سپس از طریق سد انحرافی جایزان، دشت جایزان را مشروب نموده و در محلی به نام قلعه شیخ، پس از دریافت رود اعلا در رامهرمز، نام جراحی به خود گرفته و به هور (تالاب) شادگان می‌ریزد. این رود در مواقع پرآبی از طریق خورموسی وارد خلیج فارس می‌شود.



رود بشار: این رود که به نام‌های گرم، خرسان بزرگ و در نهایت کارون مشهور است، از ارتفاعات کوه سرخ (منطقه تنگ سرخ)، گردنه جلبگیر در ضلع خاوری شهر یا سوج سرچشمه می‌گیرد. سرشاخه‌های رود بشار عبارت‌اند از: نهرهای جلبگیر، تنگ سرخ، سرداب رود، آبشار یاسوج، بهرام بیگی، برائی، باگ و رودهای مهربان. رود تسار، پس از دریافت شعبه‌هایی، در نزدیکی شهر پاتاوه به نام رود گرم و در نزدیکی کلات امامزاده محمود، با پیوستن به رودخانه ماربر به نام خرسان به سمت شمال باختر جریان می‌یابد و پس از پیوستن سرشاخه‌های کوه‌رنگ، بازفت و آرمند به آن، با نام رودخانه کارون از میان رشته‌کوه‌های زاگرس عبور می‌کند و سرانجام وارد جلگه خوزستان می‌شود.

رود خیرآباد: این رود از بخش مرکزی استان، یعنی دیلگان بویراحمد و تسوج کهگیلویه سرچشمه گرفته و در مسیر خود به نام‌های رود سرکورت، تسوج، پیچاب، شاه بهرام و نازمکان شناخته می‌شود و پس از دریافت آب رودخانه‌های سیاه و خونی به نام رود خیرآباد جریان می‌یابد و سرانجام در نزدیکی روستای حیدر کرار واقع در ضلع جنوب خاوری زیدون بهبهان به رود زهره می‌پیوندد.

رود زهره: بیش از نیمی از آب این رود، از ارتفاعات تنگ تامرادی و گجستان و باشت و نیمی دیگر از شمال و شمال خاوری شهرستان ممسنی تأمین می‌شود. رود زهره در ضلع جنوبی شهرستان گچساران از مرز استان خارج می‌شود و پس از دریافت رود خیرآباد با نام رود هندیجان به خلیج فارس می‌ریزد.

رود لیرآب: لیرآب از رودهای پر آب استان است که از ارتفاعات لیراب و دیشموک سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از منطقه چاروسا و گذر از تنگه چول به منطقه صیدون در استان خوزستان وارد می‌شود و سرانجام با عبور از بخش خاوری شهر رامهرمز به رود مارگون می‌پیوندد.

رود شور: از مناطق کم ارتفاع و تپه‌ماهوری اطراف بابامحلان و بی‌بی حکیمه شهرستان گچساران سرچشمه می‌گیرد و وارد دشت گناوه می‌شود و به علت شور بودن بدون استفاده به خلیج فارس می‌ریزد.

رود بابا احمد: این رود از لیکک و ارتفاعات ماغر در منطقه بهمئی سرچشمه می‌گیرد و از جمله رودهای کم آب استان است. در همان ابتدای شکل‌گیری در منطقه کت و بابا احمد از استان خارج می‌شود و به رود مارون می‌پیوندد.

رود تلخ: از ارتفاعات مشرف به قلعه ممبی و سید صالح (تمبلان، چهتون، ماغر) سرچشمه می‌گیرد و به رود صیدون در خوزستان می‌ریزد.

- دریاچه‌ها و تالاب‌ها

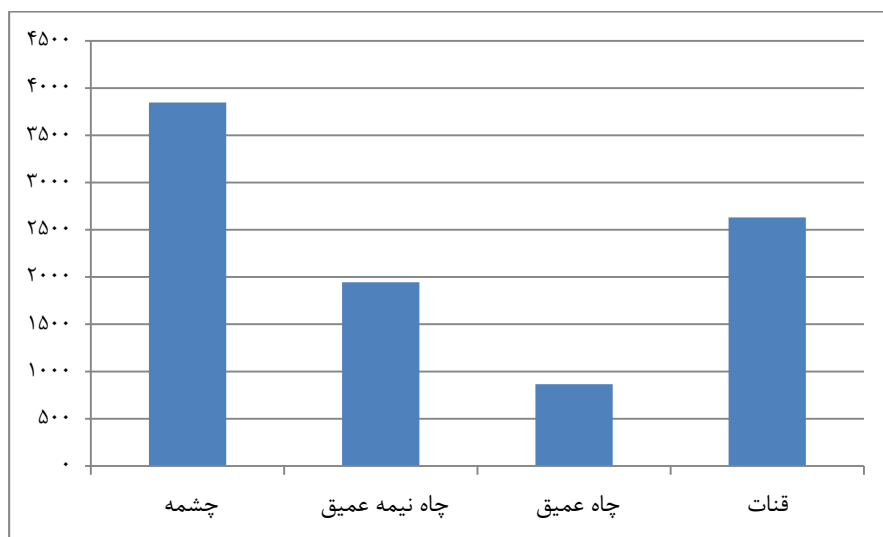
دریاچه (برم) مور زرد زیلایی: این دریاچه در ۱۳۵ کیلومتری شمال باختر یاسوج در دهستان زیلایی، در ارتفاع ۲۱۸۰ متری از سطح دریا قرار دارد و مساحت آن حدود ۱۴ هکتار است. حداقل عمق این دریاچه به ۷ متر و حداکثر آن به ۱۴ متر می‌رسد. این دریاچه در تنگی واقع شده است که دو طرف آن را کوه‌های سنگ‌آهکی می‌پوشاند و از سمت خاور نهری به آن می‌پیوندد. سرریز دریاچه برم از سمت باختر به صورت نهر کوچکی خارج می‌شود. اهالی چند روستای کوچک و بزرگ و تعدادی خانوار عشایری که در نزدیکی دریاچه سکونت دارند، از آب آن استفاده می‌کنند. ماهیان این دریاچه از نوع کپور معمولی‌اند.



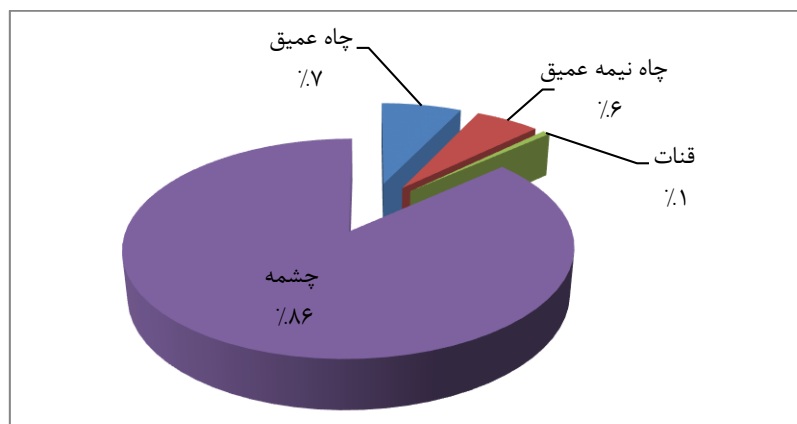
تالاب برم آلوان: این دریاچه در حدود ۴۰ کیلومتری شهر لیکک، در شهرستان بهمنی دهستان سرآسیاب یوسفی (نام محلی آوالمون) قرار دارد. آب آن دائمی، ارتفاع آن ۱۱۰۰ متر از سطح دریا، مساحت آن در حدود ۱۵ هکتار، حداقل عمق آن ۱۲ و حداکثر ۳۰ متر است.

- منابع آب زیرزمینی

چشمه، چاه و قنات از جمله منابع آب زیرزمینی استان کهگیلویه و بویراحمد می‌باشند. در این استان حدود ۳۸۴۷ چشمه، ۱۹۴۵ هزار حلقه چاه نیمه عمیق، ۸۶۶ حلقه چاه عمیق و ۲۶۳۰ رشته قنات وجود دارد که بخش عظیمی از آب شرب، صنعت و کشاورزی را تأمین می‌کنند. بر اساس آمار موجود، بیش از ۹۶ درصد مصارف بخش‌های شرب و صنعت از منابع آب زیرزمینی و بیش از ۷۰ درصد از مصارف آب کشاورزی نیز از همین منابع تأمین می‌شود. این وابستگی به آب زیرزمینی برای استان کهگیلویه و بویراحمد که دارای رودخانه‌های زیادی است، عمدتاً به دلیل عدم سرمایه‌گذاری در کنترل و بهره‌برداری از منابع آب‌های استان است و حفر بیش از حد چاه‌های عمیق و نیمه عمیق در سال‌های گذشته موجب افت بیش از حد سطح ایستابی در عمده دشت‌ها شده است. تعداد منابع و حجم تخلیه از انواع منابع آب زیرزمینی استان در نمودارهای ۵-۱ و ۶-۱ نشان داده شده است.



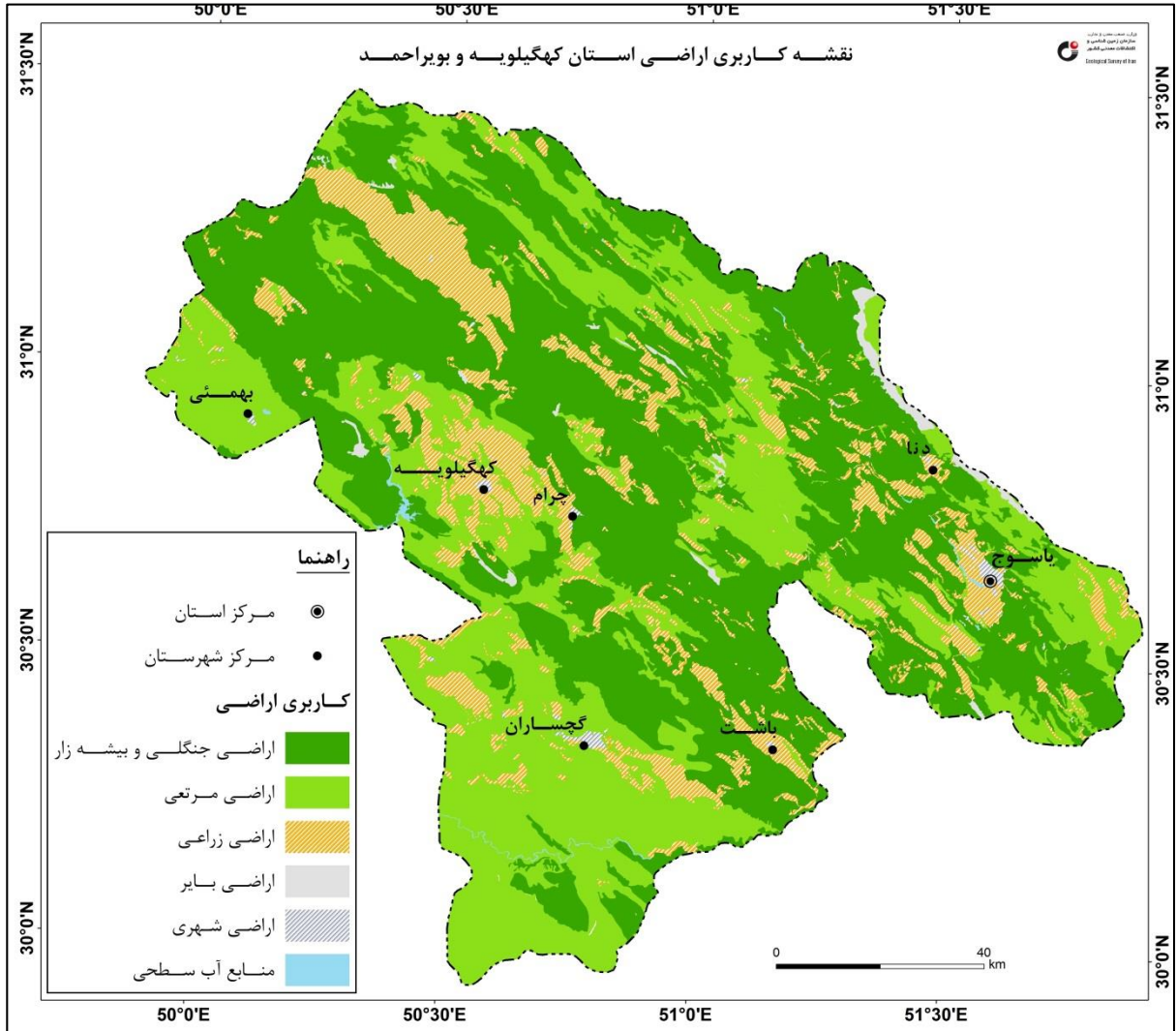
نمودار ۵-۱ - تعداد منابع آب زیرزمینی استان کهگیلویه و بویراحمد (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱)



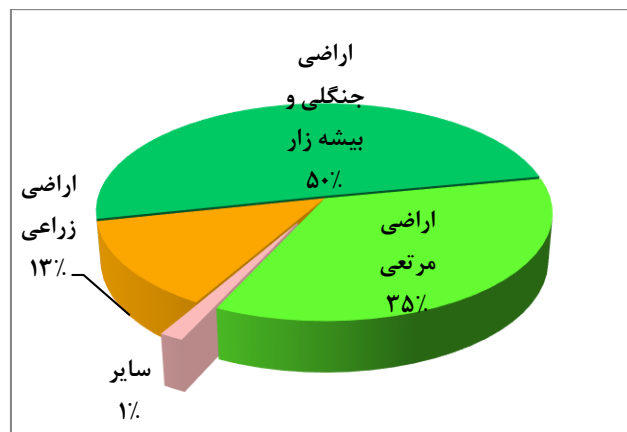
نمودار ۶-۱ - حجم تخلیه از انواع منابع آب زیرزمینی در استان کهگیلویه و بویراحمد (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱)

۱-۱-۶- کاربری اراضی

نقشه کاربری اراضی و سهم انواع اراضی در استان کهگیلویه و بویراحمد در شکل ۱-۹ و نمودار ۱-۷ نشان داده شده است. ۵۰ درصد اراضی استان را جنگل‌ها و بیشه‌زارها، ۳۵ درصد را اراضی مرتعی، ۱۳ درصد را اراضی زراعی و ۱ درصد آن را سایر اراضی شامل اراضی بایر، شهری و آبراهه‌ها و تأسیسات آبی تشکیل می‌دهد.



شکل ۱-۹- نقشه کاربری اراضی استان کهگیلویه و بویراحمد



نمودار ۱-۷- سهم انواع اراضی در استان



- پوشش گیاهی

استان کهگیلویه و بویراحمد به سبب داشتن ارتفاعات زیاد، بارندگی فراوان و دمای مناسب از پوشش گیاهی متنوعی برخوردار است. به نحوی که استان را می‌توان باغ گیاه‌شناسی ایران دانست. حدود نیمی از سطح استان پوشیده از جنگل است و این استان مقام اول کشور به لحاظ برخورداری از سطح جنگلی را دارد.

محدوده استان از نظر پوشش گیاهی به ۳ منطقهٔ جغرافیایی تقسیم می‌شود:

- منطقهٔ نیمه استپی: شامل نوار باریکی از غرب و جنوب استان در منطقهٔ بهمئی، دهدشت، امام زاده جعفر، باشت به طرف فارس

- منطقهٔ جنگل‌های خشک: شامل یاسوج، سی سخت، مناطق مرکزی و شمال استان

- منطقهٔ کوه‌های مرتفع: با دورهٔ یخبندان طولانی که مراتع طبیعی آن بیشتر شامل جاشیر، چویل و گراس است.

جنگل: گسترده‌ترین جامعه جنگلی که بخش عمده ای از سطح استان را در برمی‌گیرد، درختان بلوط است (حدود ۸۰ درصد) که در مناطق سردسیر و معتدل استان قرار دارد. در استان گونه‌هایی از پوشش گیاهی زاگرس، خلیج عمانی کاسا دیده می‌شود که شامل درختان بلوط ایرانی بنه (پسته وحشی)، افرا یا کیکم، زبان گنجشک (ون)، داغان (تاگ)، کلخونگ (کله خونگ)، مهلب (زیتون) با درختان سوزنی برگ مانند آرس زربین، مورد، کنار، رملک، کهور، انار شیطان، بادام و بادامک، انجیر وحشی و بید دناپی و زالزالک و صنوبر می‌باشد که از ارتفاعات ۲۷۰۰ متری از سطح دریا تا پست‌ترین نقاط استان (۱۸۰ متر در گچساران) دیده می‌شود.

مراتع: مراتع استان کهگیلویه و بویراحمد علاوه بر اینکه یکی از مهم ترین منابع تأمین علوفهٔ روستانشینان و عشایرند، در تأمین فرآورده‌های دارویی، صنعتی و خوراکی نیز نقش مهمی دارند. مساحت مراتع استان در حدود ۴۸۷۰۰۰ هکتار است که حدود سی درصد از آن دارای وضعیت خوب با پوشش متراکم، سی درصد دارای وضعیت متوسط با پوشش نیمه متراکم و چهل درصد دارای وضعیت ضعیف یا کم تراکم است. گونه‌های مهم مرتعی شامل جاشیر خوراکی و دامی، بیلهر، آنغوزه، کنگر، گل نرگس، ترهٔ وحشی، گون‌های مختلف، ماش گل خوشه (کالو)، موسیر، گل ختمی، لالهٔ واژگون، آویشن، شیرین بیان (بله)، چویل، خاری، بومادران (برنجاس)، گل پر، بابا آدم، پونهٔ وحشی، استبرق، شقایق و پنیرک (توله) می‌باشد که نقش مهمی در جذب گردشگر و تولید علوفهٔ مورد نیاز دام‌های استان و تولید مواد دارویی دارد. مراتع استان در مناطق مرتفع و بالاتر از ۲۷۰۰ متر در سردسیر و مناطق پست و کم ارتفاع و تپه ماهوری در گرمسیر مشاهده می‌شود.

مهمترین بهره برداری‌ها از مراتع استان عبارت است از مصارف دارویی، صنعتی، خوراکی، تهیهٔ انواع عطرها و تأمین علوفه برای دام‌ها.

- پوشش جانوری

پوشش جانوری استان کهگیلویه و بویراحمد عبارتند از:



پستانداران: خارپشت (چوله)، یوزپلنگ، گربه وحشی، کرنیس (جانوری است مانند پلنگ ولی پاهای بلند و قدی باریک مانند تازی دارد)، کرزنکلو (نوعی یوزپلنگ درنده)، جوجه تیغی (به گویش محلی کزوک)، گراز (خوک)، میش کوهی، بز کوهی (پازن)، قوچ کوهی و خرس

پرنندگان: مرغ آبی، لک‌لک، مرغ ماهی‌خوار، تیهو، کبک، کلاغ، کلاغ پسه، کبک کر (به گویش محلی کوکر)، کرکس (به گویش محلی دال)، شاهین (به گویش محلی باشه یا باباشاه)، گنجشک، گپی، بلبل، سیاه بله، هوبره، حواصیل، دارکوب، باز، مرغ هواخور (به گویش محلی باد کپن (بادخور)، سبز مرغ هم گفته می‌شود)، کبوتر طوق‌دار (داری به معنای درختی و کبوتر گاک نیز گفته می‌شود)، هدهد، گل‌گلایتن (به دلیل داشتن کاکل، مرغ کاکل‌دار یا گل‌گلایتن گفته می‌شود)، مرغ حق‌گو (شب‌آویز)

خزندگان: مار بومی (اژدها)، مارمولک، مار افعی، انبلوک (به گویش محلی گرگراک)، وزغ مار (بک مار)، کژدم (به گویش محلی گاودم)، سوک (به گویش محلی به‌تر یا بتل)

حشرات: رتیل، هزارپا، خرچنگ خاکی یا کمائی روان

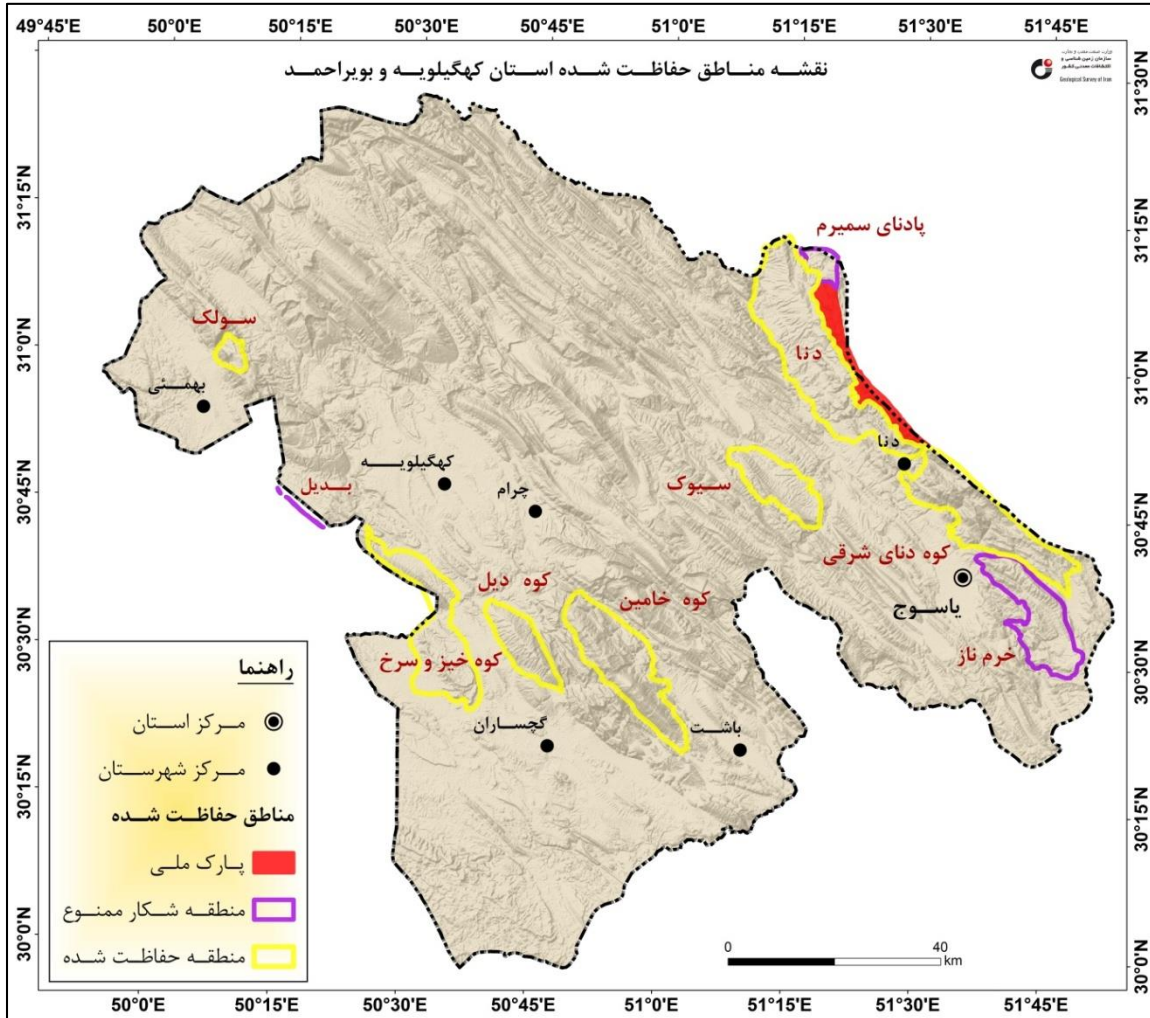
۱-۱-۷- مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست

انسان همواره با دخالت در نظام پیچیده اکوسیستم‌های طبیعی موجب به خطر انداختن حیات خود و سایر موجودات گردیده است. به منظور تضمین بقا و تداوم اکولوژیک و حفظ تنوع ژنتیکی جانوران، انتخاب قسمت‌هایی از طبیعت و تحت حفاظت قرار دادن آن به صورت یک ذخیره‌گاه زیستی برای نسل امروز و نسل‌های آینده ضرورت یافته است. برای حصول به چنین هدفی سیاست‌های مختلفی به کار گرفته شده که معتبرترین آن‌ها طبقه‌بندی ده‌گانه اتحادیه بین‌المللی حفاظت از محیط و منابع طبیعی است. بر این اساس در ایران نیز مناطقی برگزیده شده و تحت عنوان ذخیره‌گاه زیستی و مناطق حفاظت شده اداره می‌شوند. در شکل ۱-۷ و جدول ۱-۲ موقعیت و مشخصات مناطق تحت حفاظت استان کهگیلویه و بویراحمد نشان داده شده است.

جدول ۱-۱- مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان

نام	مساحت (هکتار)	موقعیت
پارک ملی و پناهگاه حیات‌وحش		
پارک ملی دنا	۲۵۸۳۹	منطقه دنا
مناطق حفاظت شده		
کوه دناي خاوری	۲۸۷۹۲	در ضلع شمالی مرکز استان
سیوک	۱۲۸۵۸	
کوه خیزو سرخ	۳۶۲۳۴	در شهرستان‌های گچساران و کهگیلویه قرار دارد
کوه دیل	۱۰۳۸۱	کوه‌دیل
کوه خامین	۲۵۶۷۱	در حدود ۳۰ کیلومتری ضلع خاوری دو گنبدان
تنگ سولک		در ناحیه غربی استان در بخش لیکک بهمئی قرار دارد

مناطق شکار ممنوع		
منطقه حفاظت شده بدیل		بخش باختری شهرستان بهمنی و در مرز بین استان کهگیلویه و خوزستان
خرم ناز		سمت راست گردنه ماه پرویز
پادنای سمیرم		در رأس شمال خاوری رشته کوه دنا و مرز بین استان کهگیلویه و اصفهان



شکل ۱-۱- نقشه مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان کهگیلویه و بویراحمد

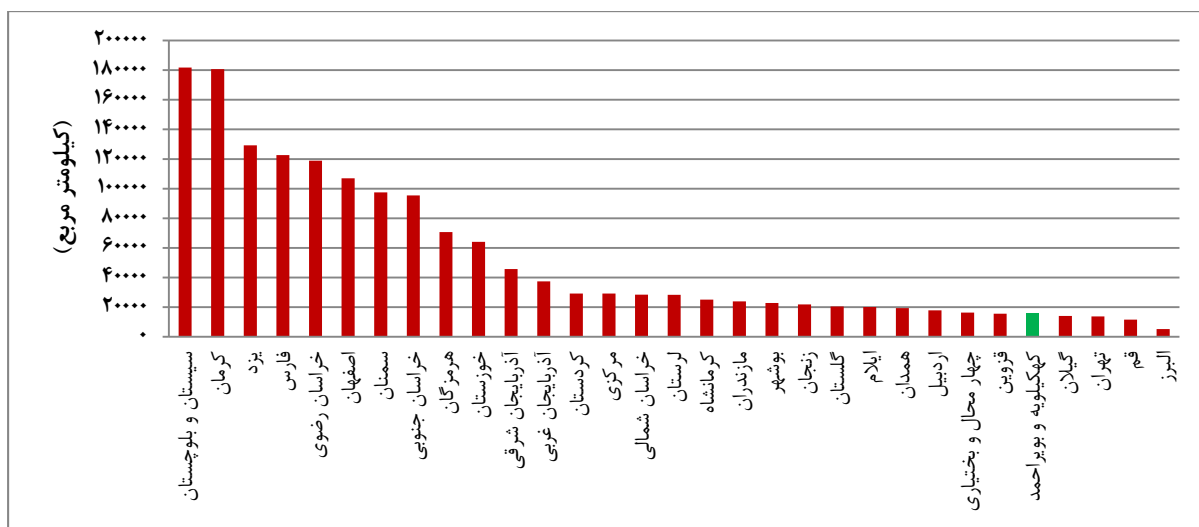


۲-۱- جغرافیای جمعیت

۱-۲-۱- تقسیمات کشوری

استان کهگیلویه و بویراحمد با دارا بودن ۱۵۵۰۴ کیلومتر مربع مساحت، ۰٫۹ درصد از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده و پنجمین استان کوچک کشور محسوب می‌شود (نمودار ۱-۸). مرکز استان کهگیلویه و بویراحمد شهر یاسوج است.

بر اساس آخرین تقسیمات کشوری در سال ۱۳۹۰ استان کهگیلویه و بویراحمد شامل ۷ شهرستان، ۱۷ بخش، ۴۳ دهستان و ۱۶ شهر بوده که این تقسیمات در سال ۱۳۹۳ به ۸ شهرستان، ۱۷ شهر، ۱۹ بخش و ۴۵ دهستان افزایش یافته است (شکل ۱-۱۱).



نمودار ۱-۸- مقایسه مساحت استان کهگیلویه و بویراحمد با سایر استان‌ها (مرکز آمار ایران ۱۳۹۰)



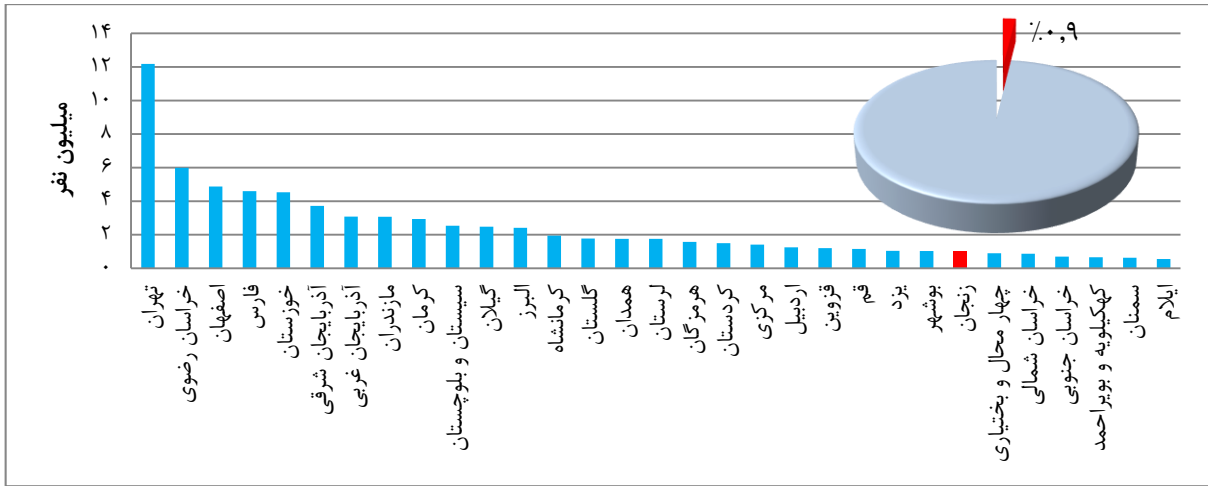
شکل ۱-۱۱- نقشه تقسیمات کشوری استان کهگیلویه و بویراحمد (۱۳۹۳)

۲-۲-۱- جمعیت

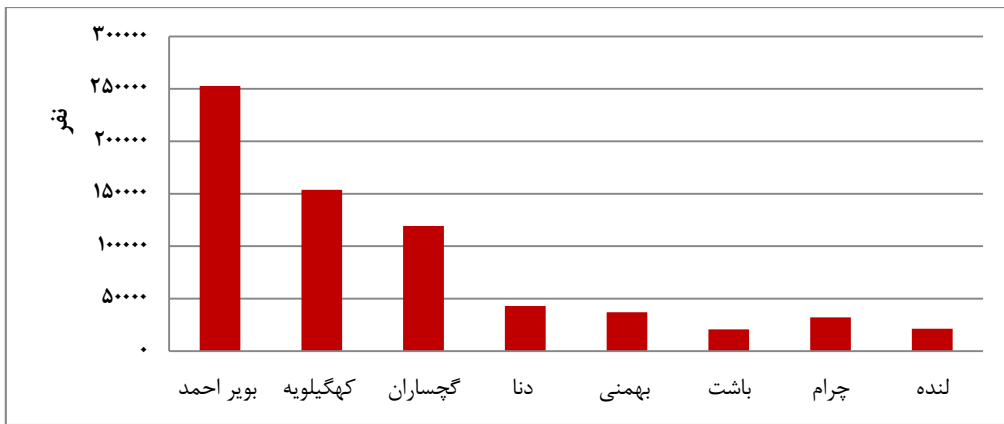
بر اساس آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن در آبان ماه ۱۳۹۰، جمعیت استان برابر ۶۵۸۶۲۹ نفر (معادل ۰٫۹ درصد از جمعیت کل کشور) بوده و از این نظر رتبه بیست و نهم را در بین استان‌های کشور به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۹).

در سرشماری سال ۱۳۹۰، بیشترین تمرکز جمعیت استان مربوط به شهرستان بویراحمد با ۲۵۲۷۴۶ نفر و کمترین تمرکز مربوط به شهرستان باشت با ۲۰۶۹۹ نفر جمعیت بوده است (نمودار ۱-۱۰ و شکل ۱-۱۲). همچنین استان کهگیلویه و بویراحمد با دارا بودن ۴۲ نفر جمعیت در هر کیلومترمربع رتبه بیست و دوم تراکم جمعیت در این سال را در بین سایر استان‌ها به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۱۱). شهرستان‌های بویراحمد و باشت به ترتیب با تراکم جمعیت ۵۹ و ۲۰ نفر در کیلومترمربع پرتراکم‌ترین کم‌ترین شهرستان‌های استان بوده‌اند (شکل ۱-۱۳ و نمودار ۱-۱۲).

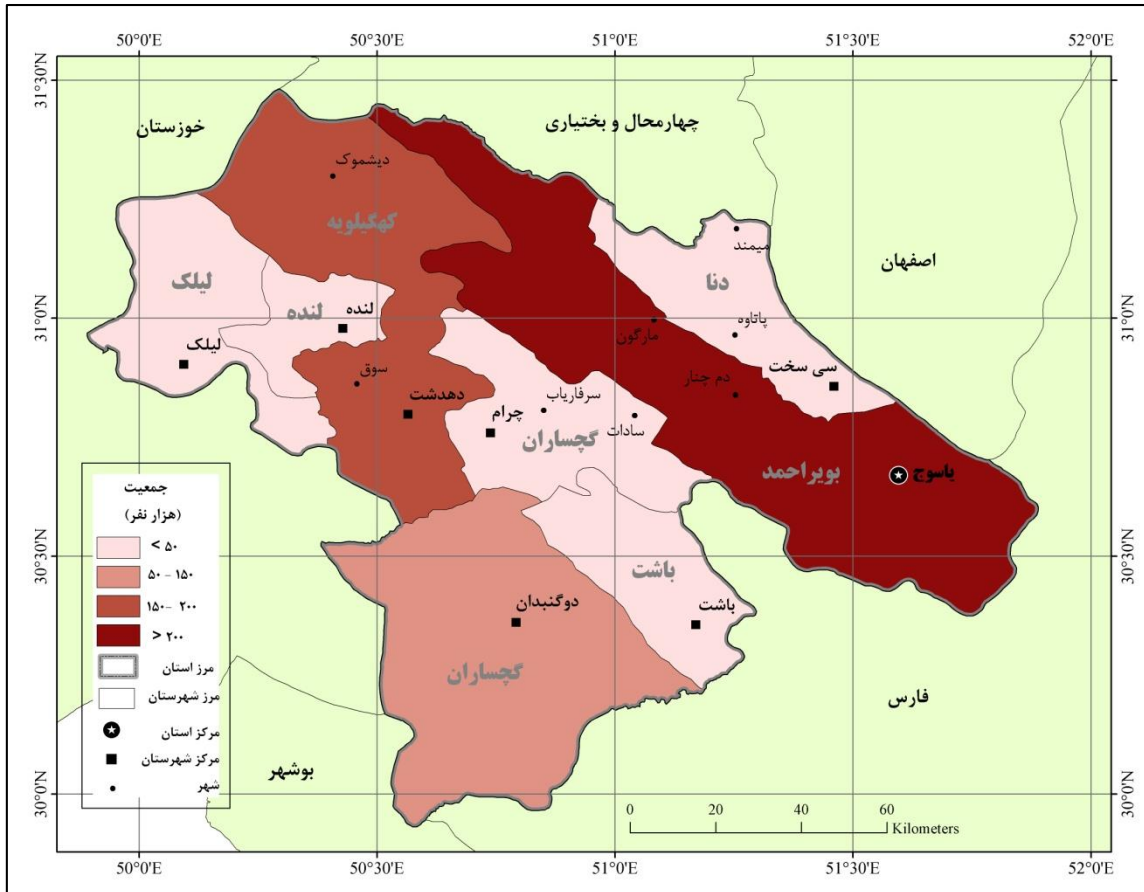
درصد شهرنشینی در استان کهگیلویه و بویراحمد ۵۲٫۶ درصد است که در مقایسه با سایر استان‌ها رتبه ۲۷ را دارا می‌باشد (شکل ۱-۱۳). از مجموع جمعیت استان ۵۳ درصد در نقاط شهری و ۴۷ درصد در نقاط روستایی ساکن هستند (نمودار ۱-۱۳).



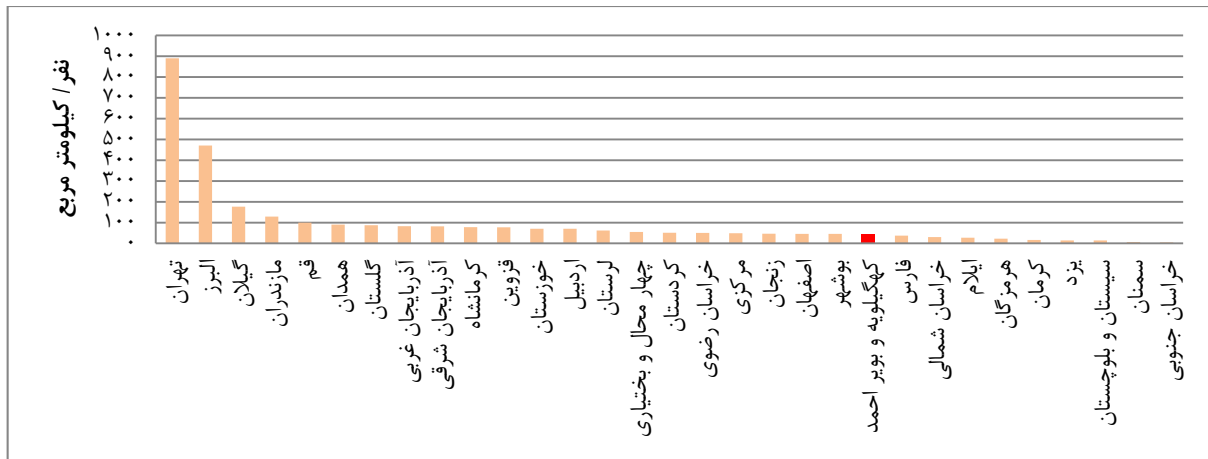
نمودار ۹-۱ رتبه‌بندی استان‌ها از نظر جمعیت و سهم استان کهگیلویه و بویراحمد از جمعیت کل کشور



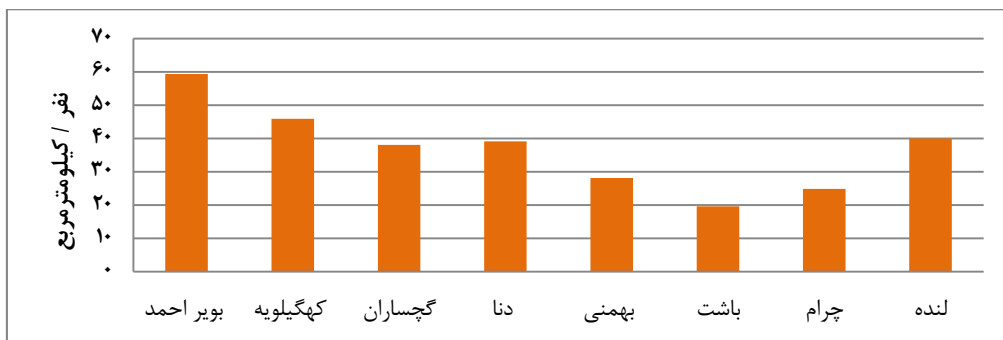
نمودار ۱-۱۰- پراکندگی جمعیت در استان کهگیلویه و بویراحمد به تفکیک شهرستان‌های استان



شکل ۱-۱۲- پراکندگی جمعیت به تفکیک شهرستان‌های استان



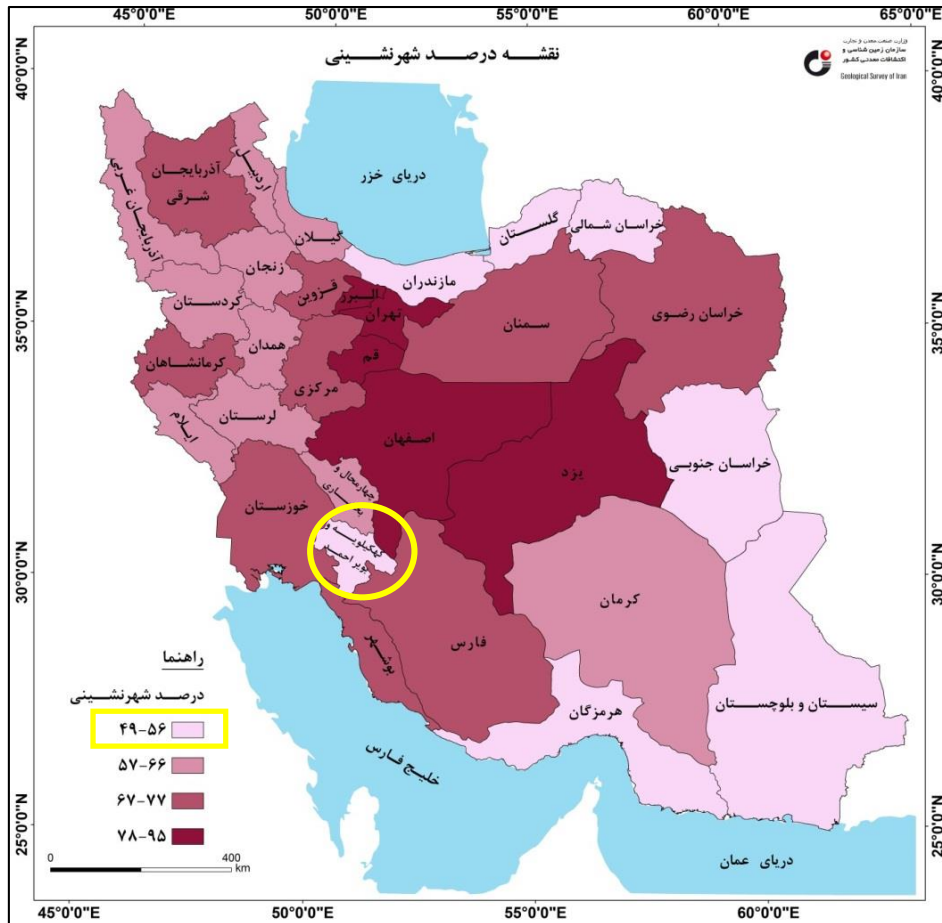
نمودار ۱-۱۱ تراکم جمعیت استان کهگیلویه و بویراحمد در مقایسه با سایر استان‌ها (سرشماری نفوس و مسکن- ۱۳۹۰)



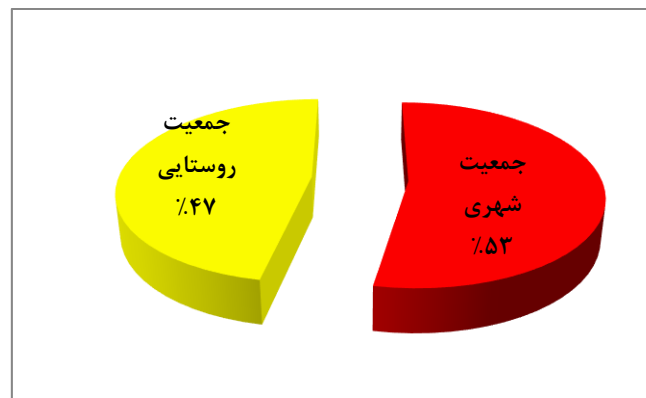
نمودار ۱-۱۲- تراکم جمعیت به تفکیک شهرستان‌های استان (سالنامه آماری ۱۳۹۲)



شکل ۱-۱۳- تراکم جمعیت به تفکیک شهرستان‌های استان (سالنامه آماری ۱۳۹۲)



شکل ۱-۱۴- درصد شهرنشینی کشوری



نمودار ۱-۱۳- جمعیت استان کهگیلویه و بویراحمد به تفکیک مناطق شهری و روستایی

هرم سنی استان کهگیلویه و بویراحمد نشان دهنده آن است که بیشترین میزان جمعیت در این استان متعلق به گروه سنی ۲۰ تا ۲۹ سال می‌باشد که تعداد جمعیت زنان در این بازه سنی نیز بیش از تعداد جمعیت مردان است. این مطلب نشان دهنده پتانسیل بالای این استان از لحاظ برخورداری از نیروی فعال کشور است.

۱-۲-۳- زبان و نژاد

زبان ساکنان استان کهگیلویه و بویراحمد، لری است. این زبان توسط مردم لر استان‌های لرستان، چهارمحال و بختیاری و دیگر طوایف لر پراکنده در استان‌های خوزستان و فارس نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. این زبان در هر منطقه ایلی به دو گونه بسیط و بریده ادا می‌شود و گویش هر منطقه با منطقه دیگر متفاوت است.



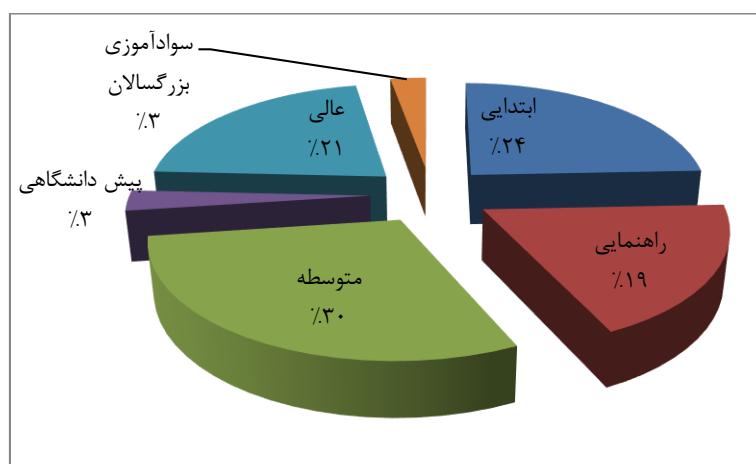
۴-۲-۱- سواد و آموزش

بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۰، جمعیت شش ساله و بیشتر استان کهگیلویه و بویراحمد ۵۸۱۱۵۵ نفر می‌باشد که از این تعداد ۴۷۶۰۲۵ نفر (۸۲ درصد) باسواد و ۱۰۱۳۳۸ نفر (۱۷ درصد) بی‌سواد می‌باشند. از تعداد کل باسوادان، ۲۵۱۹۵۵ نفر مرد و ۲۲۴۰۷۰ نفر زن بوده‌اند.

در این سال ۸۹ درصد جمعیت شش ساله و بیشتر نقاط شهری باسواد و ۱۱ درصد بی‌سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها در نقاط روستایی ۷۴ درصد و ۲۵ درصد بوده است.

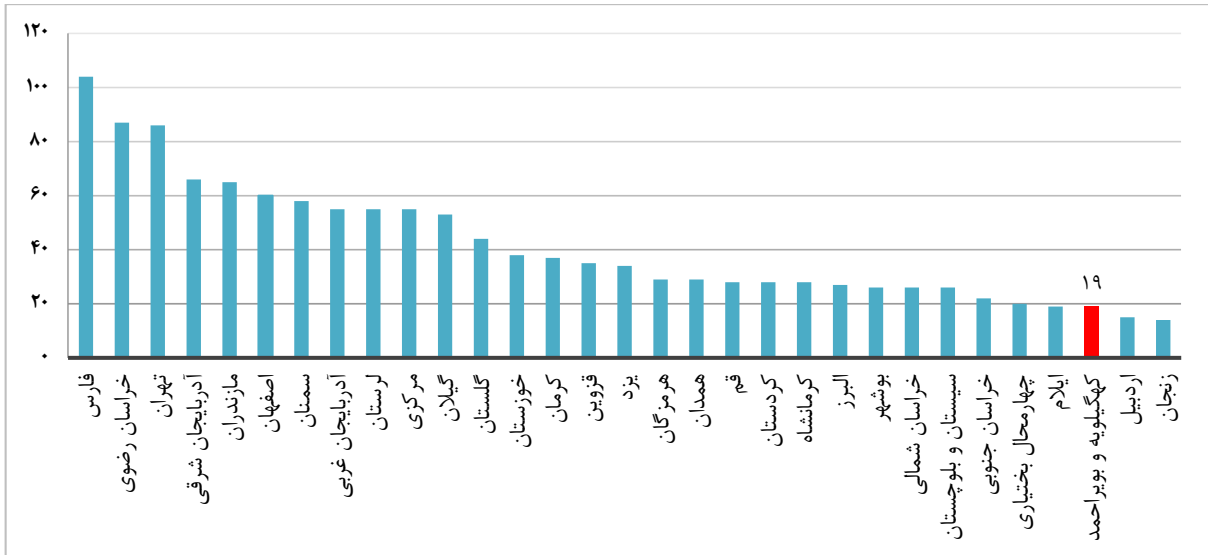
از کل مردان شش ساله و بیشتر استان، ۵۳ درصد باسواد و ۳۵ درصد بی‌سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها برای زنان به ترتیب ۴۷ و ۶۵ درصد بوده است.

بر اساس این آمار، از کل باسوادان استان ۲۴ درصد دارای تحصیلات ابتدایی، ۱۹ درصد دارای تحصیلات راهنمایی، ۳۰ درصد دارای تحصیلات متوسطه، ۳ درصد دارای تحصیلات پیش‌دانشگاهی، ۲۱ درصد دارای تحصیلات عالی بوده‌اند (نمودار ۱-۱۴).

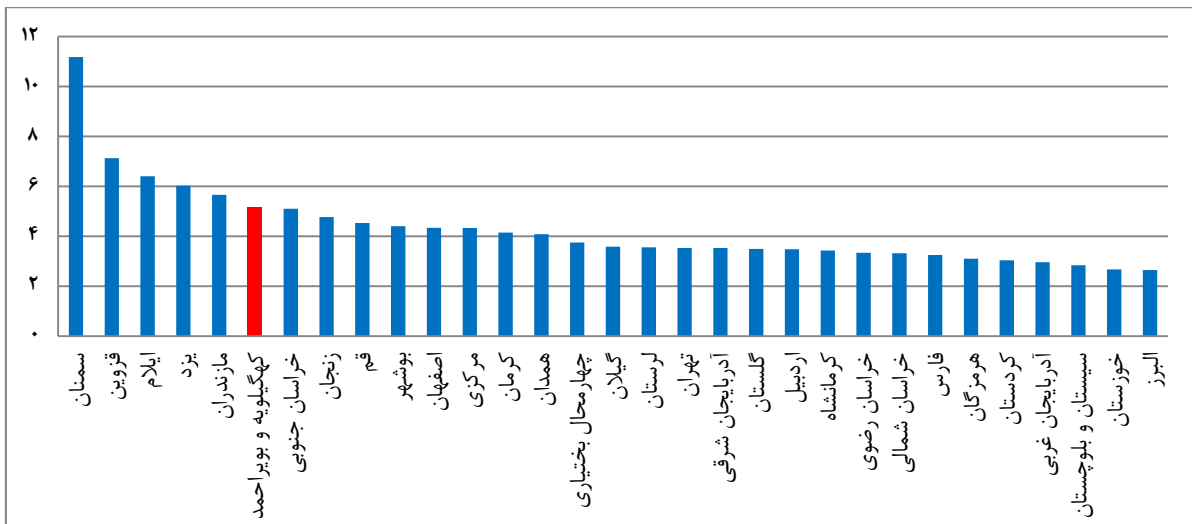


نمودار ۱-۱۴ سطح تحصیلات جمعیت باسواد استان

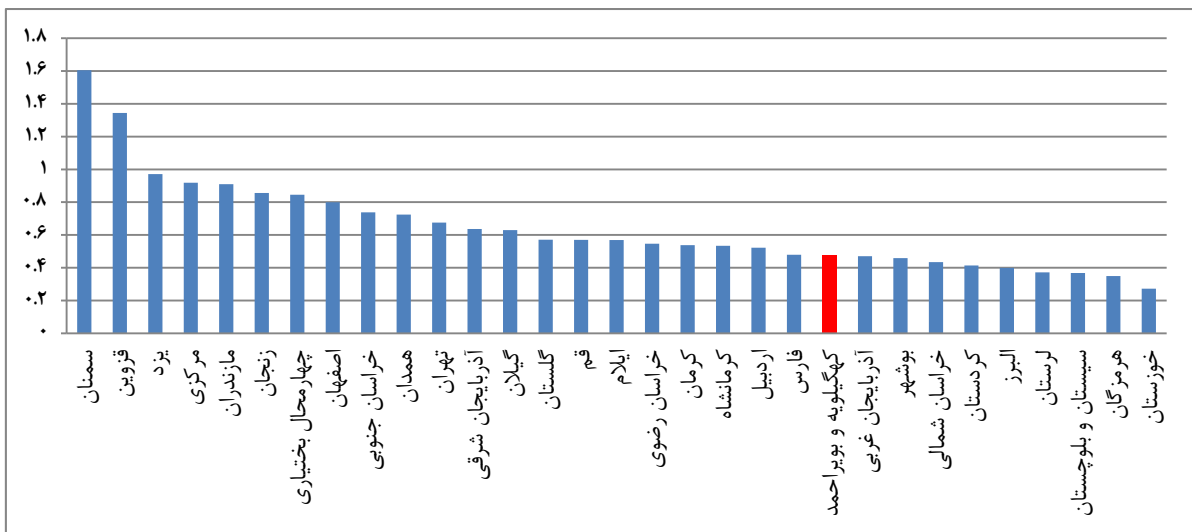
استان کهگیلویه و بویراحمد با دارا بودن تعداد ۱۹ دانشگاه و مراکز آموزش عالی در رده بیست و یکم نسبت به سایر استان‌ها در کشور قرار دارد (نمودار ۱-۱۵). همچنین استان کهگیلویه و بویراحمد به لحاظ سرانه دانشجویان و فارغ‌التحصیلان نسبت به جمعیت به ترتیب دارای رتبه ششم و بیست و دوم در کشور می‌باشد (نمودار ۱-۱۶ و ۱-۱۷).



نمودار ۱-۱۵- تعداد دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشور به تفکیک استان



نمودار ۱-۱۶- سرانه دانشجویان به جمعیت به تفکیک استان



نمودار ۱-۱۷- سرانه فارغ‌التحصیلان به جمعیت به تفکیک استان



۱-۲-۵- دین و مذهب

بر اساس منابع موجود، از سال ۲۰۰ هجری قمری به بعد، ساکنان کهگیلویه و بویراحمد پیرو مذهب شیعه دوازده امامی بوده‌اند. در حال حاضر نیز بیشتر ساکنان استان کهگیلویه و بویراحمد شیعه دوازده امامی می‌باشند.

۱-۲-۶- تابعیت

در آبان ماه ۱۳۹۰، از جمعیت استان ۹۶,۴۵ درصد را ایرانیان تشکیل می‌داده‌اند. این نسبت برای اتباع کشورهای افغانستان ۳,۴۶ درصد، عراق ۰,۰۹ درصد بوده است.

۱-۳-۳- جغرافیای اقتصادی

۱-۳-۱- کشاورزی

زراعت و باغداری: کشاورزی یکی از فعالیت‌های اقتصادی ساکنان استان کهگیلویه و بویراحمد می‌باشد که از نظر درجه اهمیت پس از دامپروری قرار دارد. به علت طبیعت خاص این منطقه و وجود زمین‌های کوهستانی و تپه ماهوری، کشاورزی آن بیش‌تر به صورت دیم به ویژه کشت گندم صورت می‌گیرد. علاوه بر کشت گندم و جو که به صورت دیم و آبی در بیش‌تر مناطق استان رایج است، کشت برنج نیز در مناطق گرم و معتدل استان که منابع آب به مقدار کافی وجود دارند، معمول است. محصولات مهم کشاورزی در این استان، غلات، حبوبات، نباتات علوفه‌ای، ذرت و صیفی‌جات می‌باشند. موقعیت طبیعی مرتفع، به ویژه کمبود زمین‌های مسطح در مناطق شرق و شمال شرقی استان، باعث شده است که باغداری در دره‌های کوهستانی و بر روی ارتفاعات ناهموار و پرآب این نواحی رواج یابد. در سایر مناطق مستعد استان نیز غرس انواع درختان از جمله سیب، انگور، گردو و مرکبات از رونق خوبی برخوردار است. در این میان تولید سیب، انار، خرما و انواع مرکبات در شهرستان‌های کهگیلویه، گچساران و چرام اهمیت بیشتری یافته است.

دامداری: مهم‌ترین رکن فعالیت اقتصادی مردم استان کهگیلویه و بویراحمد را دامپروری تشکیل می‌دهد که از دیرباز در این منطقه رواج داشته است. دامپروری در این استان به دو روش متحرک و ساکن صورت می‌گیرد که نوع متحرک آن توسط عشایر کوچنده استان و به تبعیت از شرایط آب و هوایی و تغییرات فصلی، برای دسترسی به مراتع و علوفه مورد نیاز، به صورت ییلاق و قشلاق انجام می‌گیرد. علاوه بر دامپروری به شیوه‌های سنتی و بومی، در سال‌های اخیر تعدادی دامداری صنعتی، متشکل از گاوداری و پرورابندی گوسفند نیز به صورت پراکنده در سطح استان رواج یافته است. استان کهگیلویه و بویراحمد به سبب طبیعت مساعد، به ویژه تنوع گیاهان جنگلی و وجود آب و هوای مساعد، شرایط مناسبی برای پرورش زنبور عسل دارد. علاوه بر رواج زنبورداری سنتی در مناطق روستایی، گسترش کندوهای زنبور عسل به شیوه نوین در سال‌های اخیر، باعث افزایش درآمد کشاورزان و زنبورداران شده است. مرغداری صنعتی نیز در سال‌های اخیر گسترش یافته و بخشی از نیازمندی‌های اهالی شهرنشین استان را تأمین می‌کند.

۱-۳-۲- صنایع و معادن

صنایع کارخانه‌ای: با وجود ذخایر غنی نفت و گاز و پراکندگی سایر منابع معدنی در استان کهگیلویه و بویراحمد، فعالیت‌های صنعتی و معدنی در این استان، نسبت به دیگر مناطق کشور، رشد نیافته و رونق چندانی ندارد. به غیر از صنایع استخراج نفت در گچساران و کارخانه قند یاسوج، سایر کارگاه‌های صنایع تولیدی، تازه تأسیس بوده و در زمینه‌های صنایع غذایی، فلزی، نساجی و چرم، چوب و سلولزی، شیمیایی و دارویی و صنایع ساختمانی فعالیت

می‌کنند. با وجود این میزان فعالیت‌های صنعتی و معدنی نسبت به فعالیت‌های بخش کشاورزی و خدمات بسیار کم است.

صنایع دستی: صنایع دستی عشایر استان کهگیلویه و بویراحمد همانند دیگر عشایر ایران از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و چون دامپروری و پرورش دام یکی از محورهای اصلی زندگی آنهاست.

پشم و موی حاصل از طریق دامداری به مصرف تهیه و تولید صنایع دستی و دستبافت‌های متعددی می‌گردد که عشایر این خطه می‌توانند علاوه بر مصرف شخصی، بخشی از آنها را به عنوان صنعت دستی به جامعه غیرعشایری عرضه کنند. استان کهگیلویه و بویراحمد با توجه به متنوع بودن صنایع دستی آن می‌تواند به عنوان مهمترین عامل برای کشف، جذب و پرورش جوانان خلاق، هنرمند و همچنین تشویق و ترغیب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به منظور حضور در این بخش به ویژه برای ایجاد بازارچه‌های صنایع دستی سیاست‌گذاری در راستای فروش و صادرات کالاهای خود باشد.

صنایع دستی استان کهگیلویه و بویراحمد عبارتند از: قالی و قالیچه، گبه، گلیم، جاجیم، سیاه‌چادر، پستی، جوال و ... (شکل ۱-۱۵).



شکل ۱-۱۵- نمونه‌ای از صنایع دستی استان کهگیلویه و بویراحمد

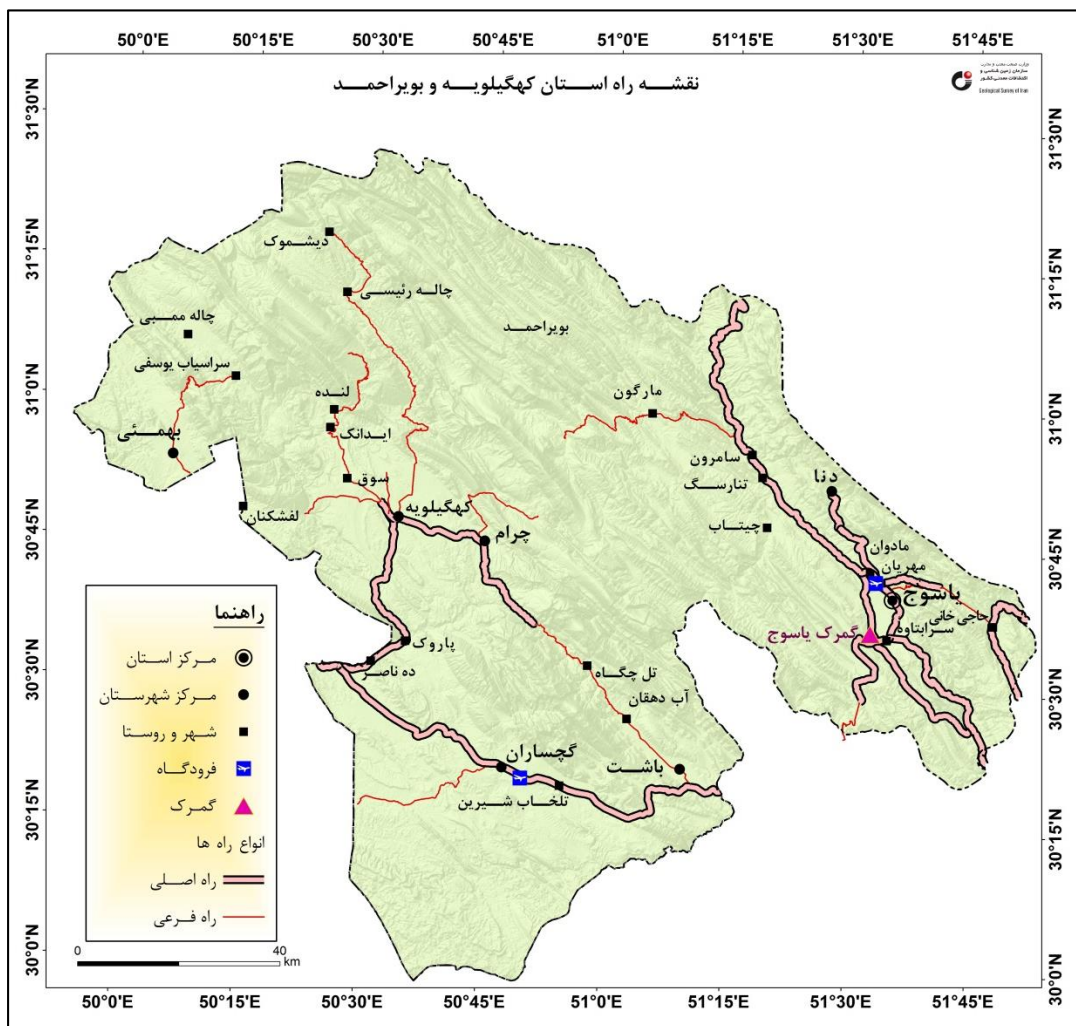
معادن: معادن مهم استان کهگیلویه و بویراحمد عبارتند از معادن بوکسیت در روستای سرفاریاب دهدشت، ذخایر مس در روستای خزنه‌گاه بویراحمد، ذخایر فسفات در روستای جان‌قلی (تیام) در منطقه سرفاریاب، ذخایر گوگرد در روستای نزاع علیا در گچساران، معادن سنگ‌های ساختمانی و معادن گچ که در اکثر نقاط استان کهگیلویه و بویراحمد پراکنده

شده‌اند. معادن شن و ماسه، خاک رس، سنگ آهک و سنگ نما نیز از دیگر معادن این استان می‌باشند. از اکثر این معادن در فعالیت‌های ساختمانی و راهسازی و تولید آجر و موزائیک استفاده می‌شود.

۱-۳-۳- زیرساخت‌ها

- 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. به گونه‌ای 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 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. نقشه راه‌های ارتباطی استان کهگیلویه و بویراحمد در شکل ۱-۱۶ نشان داده شده است.



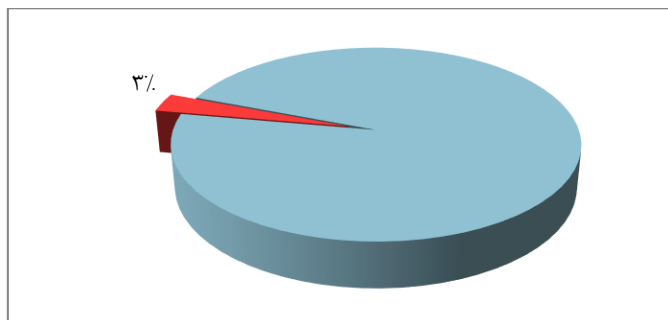
شکل ۱-۱۶- وضعیت راه‌های ارتباطی در استان کهگیلویه و بویراحمد

- حمل و نقل جاده‌ای

بر اساس آمار منتشر شده از سوی مرکز آمار ایران در رابطه با راه‌های تحت حوزه استحضاطی وزارت راه و ترابری در سال ۱۳۹۱، طول شبکه راه‌های جاده‌ای استان، ۲۴۹۲ کیلومتر می‌باشد و استان کهگیلویه و بویراحمد در مجموع ۳ درصد از کل راه‌های جاده‌ای کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۱۸).



بر اساس این آمار، ۶۱ کیلومتر بزرگراه (کمتر از ۱ درصد کل کشور)، ۵۰۴ کیلومتر راه اصلی (۲,۳ درصد از کل کشور) و ۱۹۲۷ کیلومتر راه فرعی آسفالتی در استان موجود می‌باشد.



نمودار ۱-۱۸ سهم استان کهگیلویه و بویراحمد از مجموع راه‌های جاده‌ای کشور (سالنامه آماری کشور ۱۳۹۱)

- حمل و نقل ریلی

استان کهگیلویه و بویراحمد فاقد خطوط ریلی است.

- حمل و نقل هوایی

استان کهگیلویه و بویراحمد دارای دو فرودگاه (داخلی) در شهرهای یاسوج و دوگنبدان می‌باشد. فرودگاه یاسوج در ۶ کیلومتری غرب شهر یاسوج در مسیر جاده یاسوج به اصفهان قرار گرفته است. عملیات ساخت فرودگاه از سال ۷۳ آغاز و در سال ۷۹ به پایان رسیده و افتتاح گردید. در سالهای اول احداث فرودگاه در هفته دو پرواز در مسیر تهران- یاسوج و بالعکس انجام می‌شد که در حال حاضر به پنج پرواز افزایش یافته است. همچنین سه فرودگاه هوایمای فوق سبک آموزشی تفریحی نیز در فرودگاه مستقر می‌باشند. فرودگاه گچساران پیش از پیروزی انقلاب با هدف تسهیل امور شرکت نفت احداث شد. شهر دوگنبدان مرکز شهرستان ۱۲۰ هزار نفری گچساران در ۱۵۰ کیلومتری یاسوج مرکز کهگیلویه و بویراحمد قرار دارد. شهرستان گچساران دومین تولیدکننده نفت ایران در جنوب غربی کهگیلویه و بویراحمد قرار دارد.

این فرودگاه اگرچه در سال ۹۱ دوباره به بهره‌برداری رسید اما محدود ماندن پروازهای آن به یک یا دو پرواز هفتگی باعث گردیده تا نتواند پاسخگوی نیاز مردم باشد. این فرودگاه می‌تواند قابلیت برای بهره‌مندی جمعیت ۴۰۰ هزار نفری شهرهای جنوبی کهگیلویه و بویراحمد مانند دهدشت، چرام، بهمئی، لنده و باشت برای سفرهای هوایی باشد.

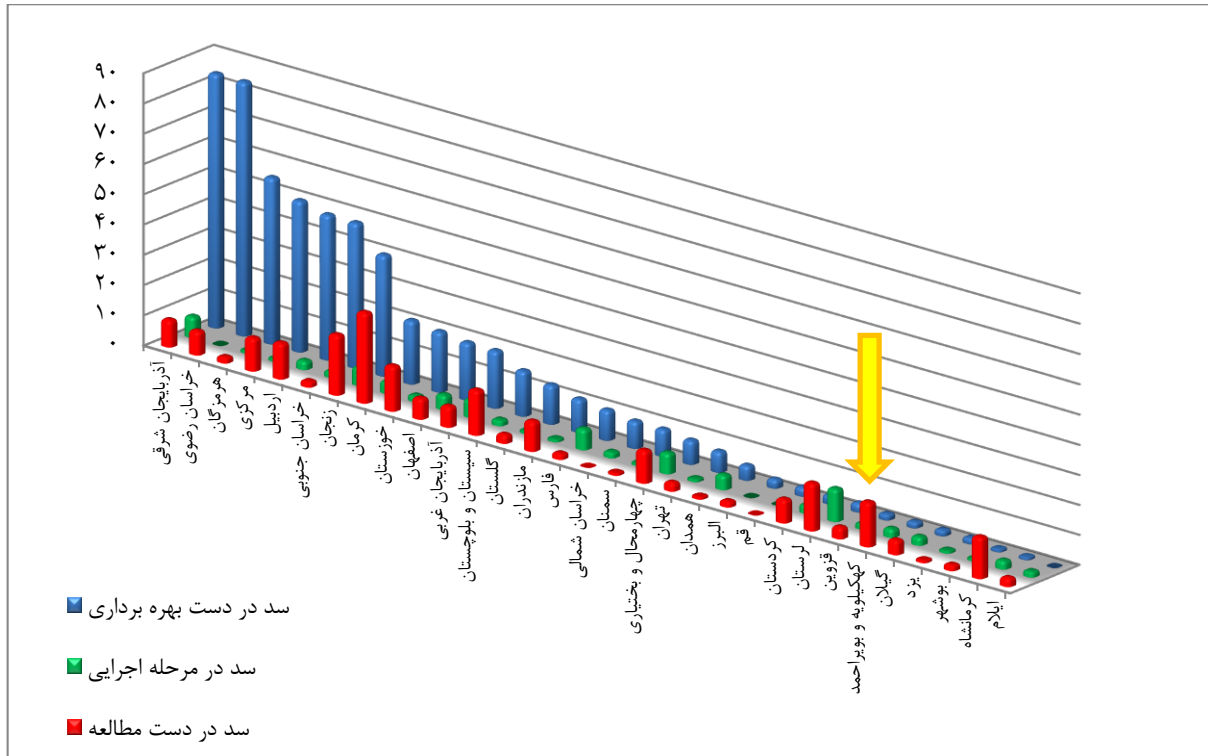
- منابع انرژی

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

- سدها و نیروگاهها

استان کهگیلویه و بویراحمد دارای ۲ سد بهره‌برداری شده شاه قاسم و سد کوثر می‌باشد. سد شاه قاسم با هدف تأمین آب کشاورزی تأسیس شده و سد کوثر با هدف تأمین آب کشاورزی و آب شرب و صنعت احداث شده‌اند. آب قابل تنظیم سالیانه سدهای در حال بهره‌برداری استان، برابر ۴۳۸ میلیون مترمکعب می‌باشد. همچنین تعداد ۴ سد در

مرحله اجرایی و ۲۱ سد در دست مطالعه در استان موجود می‌باشد (نمودار ۱-۱۹). خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای استان در جدول ۱-۲ ارائه شده است.



نمودار ۱-۱۹ مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان (منبع: شرکت مطالعات منابع آب ایران)

جدول ۱-۲- خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای استان کهگیلویه و بویراحمد؛ (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

مصرف				آب قابل تنظیم سالیانه (میلیون مترمکعب)	حجم مخزن (میلیون مترمکعب)	تعداد	وضعیت سد
نیاز محیط زیست (میلیون مترمکعب)	کشاورزی (میلیون مترمکعب)	شرب (میلیون مترمکعب)	صنعت (میلیون مترمکعب)				
۱۲,۵	۲۱۲,۰۰	۱۸۲,۰۰	۳۱,۵۰	۴۸۳,۰۰	۵۸۹,۲۰	۲	در حال بهره‌برداری
۳۰,۴۸	۴۲,۰۰	۸۴,۵۰	۲۰,۷۰	۱۴۰۸,۱۸	۱۸۷۴,۲۳	۴	در حال ساخت
۱۵,۱۰	۷۳,۵۰	۱,۹۶	۴,۰۰	۱۴۸۶,۰۸		۲۱	در دست مطالعه

ادامه جدول ۱-۲

تولید برق سالیانه (گیگاوات ساعت)	ظرفیت نیروگاه (مگاوات)	اراضی بهبود (هکتار)	اراضی توسعه (هکتار)	سطح زیر کشت (هکتار)	تعداد	وضعیت سد



		۱۰۰۰,۰۰	۵۶۷۱,۰۰	۶۶۷۱,۰۰	۲	در حال بهره‌برداری
۵۷۷,۰۰	۱۷۵,۰۰		۳۶۷۹۸,۰۰	۴۰۸۸۳,۰۰	۴	در حال ساخت
۷۳۹,۰۰	۳۷۲,۰۰	۵۱۰۰,۰۰	۲۸۶۲۷,۰۰	۳۶۷۲۷,۰۰	۴	در دست مطالعه

به منظور بهره‌برداری از منابع انرژی در استان کهگیلویه و بویراحمد نیروگاه‌هایی احداث شده است که در ادامه توضیح مختصری در خصوص مشخصات آن‌ها ارائه شده و موقعیت برخی آن‌ها نیز نشان داده شده است (شکل ۱-۱۷).

- نیروگاه فسیلی

صنعت برق در استان کهگیلویه و بویراحمد اولین بار توسط شرکت ملی نفت گچساران به مردم معرفی گردید. شرکت ملی نفت گچساران با احداث یک نیروگاه گازی در سال ۱۳۳۱ برق را جهت تأمین برق منازل، تأسیسات و قسمت‌های اداری صنعت نفت گچساران به مردم شهر دوگنبدان معرفی نمود. علاوه بر این مجوز ساخت نیروگاه گازی یاسوج با ظرفیت ۷۰۰ مگاوات در سال ۱۳۹۳ صادر شده است.

- نیروگاه سیکل ترکیبی

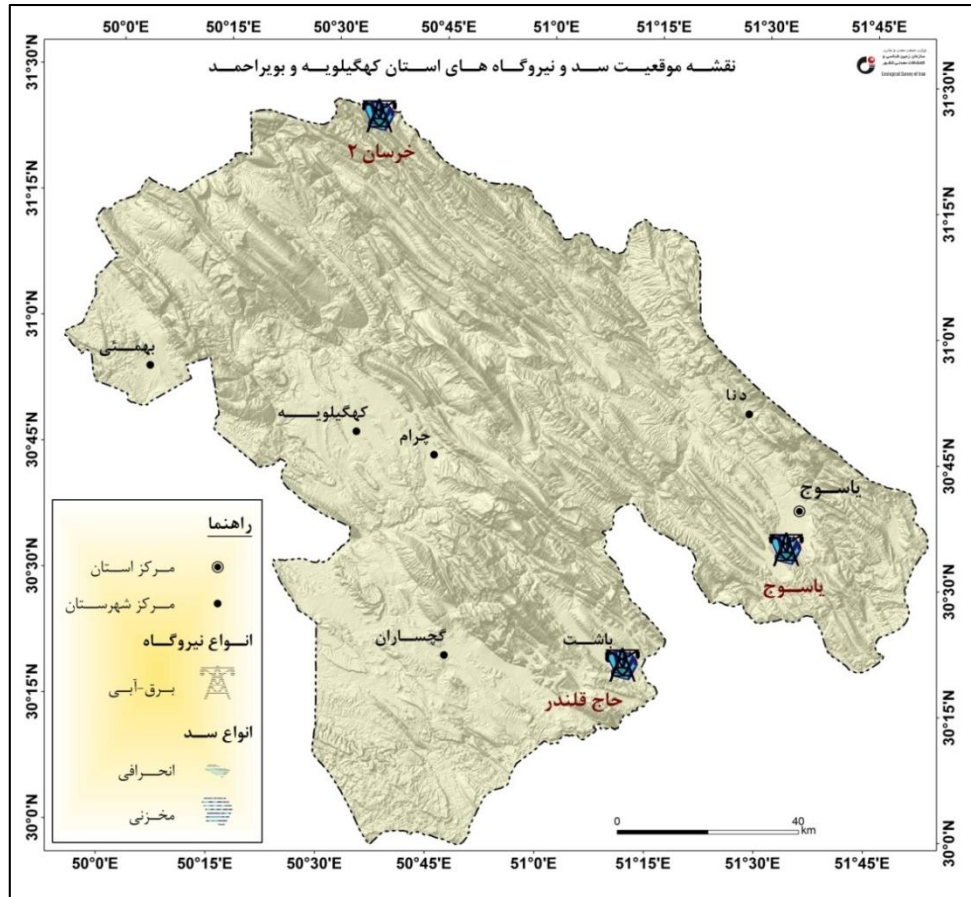
طرح احداث نیروگاه سیکل ترکیبی در استان کهگیلویه و بویراحمد در شهر گچساران در دستور کار مسئولین قرار گرفته است.

- نیروگاه برق-آبی

در استان کهگیلویه و بویراحمد شیب تند دره‌ها و رودخانه‌ها شرایط ویژه‌ای برای احداث نیروگاه‌های برق-آبی به وجود آورده است. در این استان ۳ نیروگاه برق-آبی به نام‌های یاسوج، خرسان ۲ و حاج قلندر وجود دارد که تنها از انرژی تولیدی توسط نیروگاه‌های زنجیره‌ای یاسوج استفاده می‌شود و دو نیروگاه دیگر هنوز مورد بهره‌برداری قرار نگرفته‌اند.

نیروگاه‌های زنجیره‌ای یاسوج در ۴۰ کیلومتری شهر یاسوج در منطقه کوهستانی سی‌سخت واقع شده‌اند. این زنجیره شامل ۹ نیروگاه کوچک آبی است و جزو طبقه‌بندی نیروگاه‌های کوچک و متوسط ایران قرار می‌گیرد. از این میان ۶ نیروگاه که از لحاظ ارزش اقتصادی در اولویت قرار داشته احداث و بهره‌برداری شده است.

۲ نیروگاه کریک ۱ و پل کلو ۱ در سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۸۳ به بهره‌برداری رسید. عملیات اجرایی ۲ نیروگاه کریک ۲ و کریک ۳ نیز در اسفند ۱۳۸۵ به پایان رسید و وارد مدار شدند. ۲ نیروگاه پل کلو ۲ و کخدان نیز در تیر ۱۳۸۶ راه‌اندازی شدند. ظرفیت نصب این ۶ نیروگاه آبی کوچک ۱۶,۹ مگاوات است که بعد از اتمام ساخت تمامی واحدهای نیروگاهی ظرفیت نصب آن به ۲۵ مگاوات خواهد رسید. این نیروگاه‌ها به منظور تولید سالیانه ۴۹,۹ میلیون کیلووات ساعت انرژی، تأمین آب و مورد نیاز زمین‌های کشاورزی، رشد و پرورش آبزیان در کانال‌های انتقال آب و ایجاد توسعه و اشتغال‌زایی در منطقه احداث شده‌اند.



شکل ۱-۱۷- موقعیت سد ها و نیروگاه های استان کهگیلویه و بویراحمد

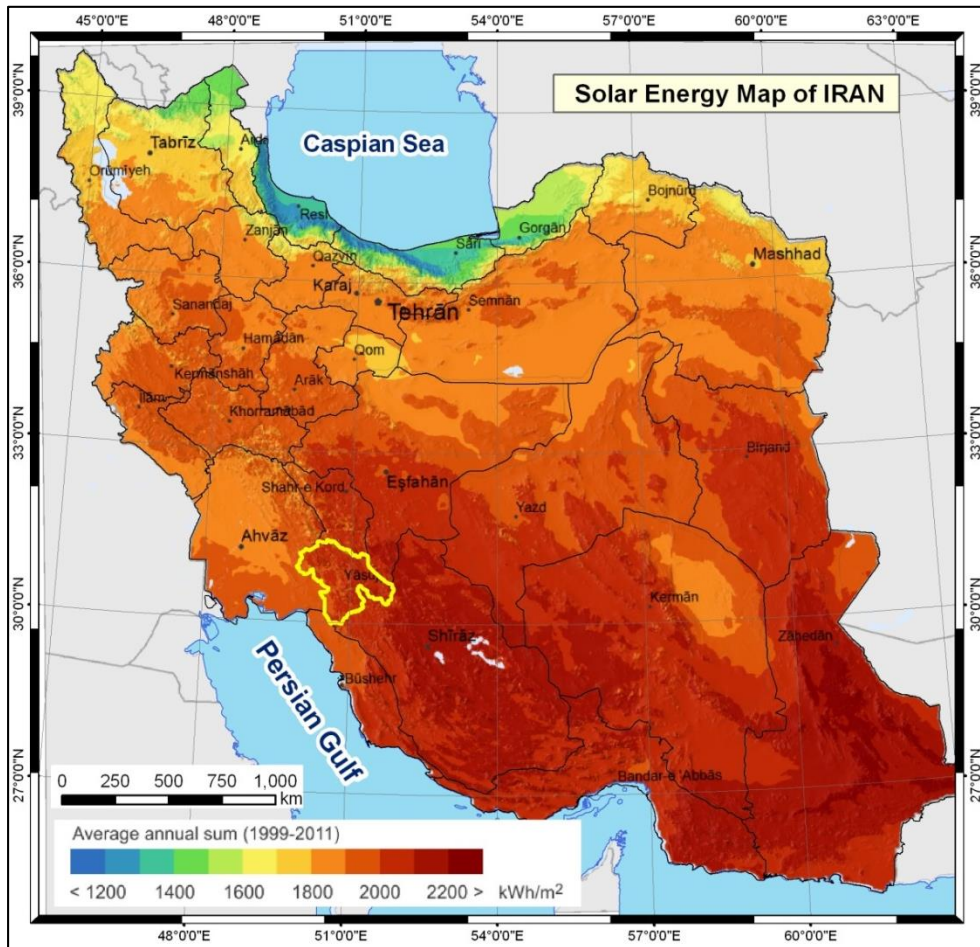
- انرژی های نو

- انرژی خورشیدی

انرژی خورشیدی منحصر به فردترین منبع انرژی تجدید پذیر در جهان است و منبع اصلی تمامی انرژی های موجود در زمین می باشد. انرژی خورشیدی به صورت مستقیم و غیرمستقیم می تواند به اشکال دیگر انرژی تبدیل گردد. استفاده از انرژی خورشیدی یکی از بهترین راه های برق رسانی و تولید انرژی در مقایسه با دیگر مدل های انتقال انرژی به روستاها و نقاط دور افتاده در کشور از نظر هزینه، حمل و نقل، نگهداری و عوامل مشابه می باشد.

بر اساس داده های دریافتی در مناطق مستعد ایران، در روشنایی یک روز آفتابی، تابش خورشید حدود ۱۰۰۰ وات انرژی در مترمربع تولید می کند و اگر بتوانیم کل انرژی را جمع آوری کنیم، خانه، محل کار و حتی شهر خود را می توانیم به صورت رایگان روشن کنیم. به عنوان مثال قسمت کویری کشور مانند استان کرمان می تواند مکانی مناسب برای ایجاد نیروگاه های خورشیدی باشد. چنین مناطقی پتانسیل تبدیل به قطب برق خورشیدی کشور و حتی اتصال آن به شبکه سراسری را دارند. شاید این گونه به نظر آید که سرمایه گذاری اولیه برای احداث این سیستم ها مبلغ قابل توجهی است، اما باید توجه داشت که این نوع انرژی به دلیل عدم وابستگی به شبکه، نداشتن آلاینده های 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 می نماید و قادر خواهد بود به طور مستمر سال ها به تولید انرژی رایگان ادامه دهد. هزینه تولید برق از انرژی خورشیدی در ایران برای هر کیلووات ساعت ۵۰۰ تا ۱۹۰۰ ریال بر آورد

شده که با تسهیلات دولتی که ۵۰٪ وام بلاعوض است با هزینه تولید سایر انرژی‌ها که کمتر از ۲۰۰ ریال است همسانی می‌کند. چنانچه مساحتی معادل ۱۰۰ در ۱۰۰ کیلومترمربع زمین را به ساخت نیروگاه خورشیدی فتوولتائیک اختصاص دهیم، برق تولیدی آن معادل کل تولید برق کشور در سال ۱۳۸۹ خواهد بود. یک ژنراتور خورشیدی با ظرفیت ۲۵۰ کیلووات در شیراز وجود دارد. در استان تهران و فارس نیروگاه فتوولتائیک با ظرفیت ۲ مگاوات و ۲ کارخانه در حال ساخت در طالقان و شیراز وجود دارد. شرکت برق آفتابی هدایت نور یزد (شهید قندی) در سال ۱۳۸۹ اقدام به راه‌اندازی یک خط تولید جدید جهت تولید پانل‌های خورشیدی با تکنولوژی روز و در ابعاد و توان‌های مختلف به ظرفیت ۱۰ مگاوات در شهر یزد نمود. در شکل ۱-۱۸ موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ میزان دریافت انرژی خورشیدی نشان داده شده است.



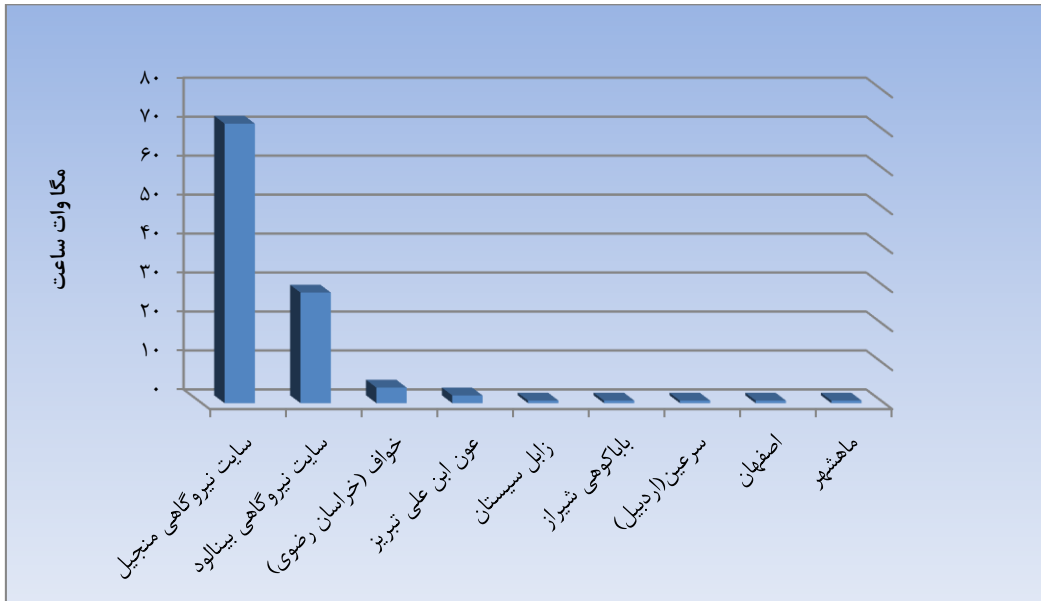
شکل ۱-۱۸- نقشه انرژی خورشیدی ایران و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد

- انرژی بادی

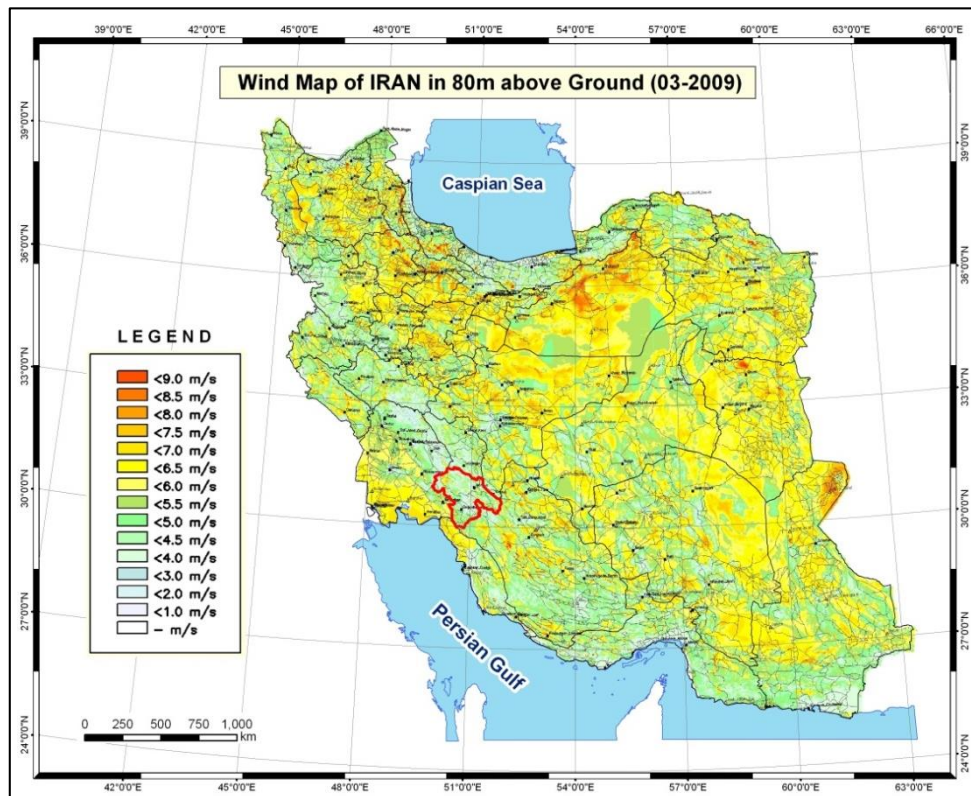
کشور ایران به علت موقعیت جغرافیایی خود قابلیت دسترسی بسیار مناسب به انرژی باد را دارد. از سال ۱۳۷۳ تا به حال کوشش‌هایی نیز برای احداث نیروگاه‌های برق بادی انجام شده که نتیجه آن احداث سایت‌های بادی در استان‌های گیلان و خراسان بوده است.

طبق اطلس بادی تهیه شده و بر اساس اطلاعات دریافتی از ۶۰ ایستگاه و در مناطق مختلف کشور، میزان ظرفیت اسمی سایت‌ها در حدود ۶۰۰۰۰ مگاوات می‌باشد. بر پایه پیش‌بینی‌های صورت گرفته، میزان انرژی قابل استحصال

بادی کشور از لحاظ اقتصادی بالغ بر ۱۸۰۰۰ مگاوات تخمین زده می‌شود که مؤید پتانسیل قابل توجه کشور در زمینه احداث نیروگاه‌های بادی و همچنین اقتصادی بودن سرمایه‌گذاری در صنعت انرژی بادی می‌باشد (نمودار ۱-۲۰). شکل ۱-۱۹ موقعیت استان را در نقشه میزان سرعت وزش باد در کشور نشان می‌دهد.



نمودار ۱-۲۰- ظرفیت نیروگاه‌های بادی نصب‌شده در ایران تا انتهای سال ۱۳۹۱



شکل ۱-۱۹- موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد بر روی نقشه میزان سرعت وزش باد

- انرژی زیست‌توده



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

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

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

در نقشه (شکل ۱-۲۰) پتانسیل پسماند ورودی به محل دفن (برحسب تن در روز) در شهرهای با جمعیت بالای ۲۵۰ هزار نفر در سال ۱۳۸۶ نشان داده شده است. محاسبه جمعیت شهرستان‌ها بر اساس نتایج سرشماری سال ۱۳۸۵ بوده است.

بر اساس مطالعات انجام گرفته پتانسیل حداکثر تولید برق از انواع نیروگاه‌های زیست‌توده 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 ۱-۲۰- پتانسیل پسماند ورودی به محل دفن زباله (بر حسب تن در روز) (وزارت نیرو-سازمان انرژی‌های نو)

انرژی زمین گرمایی

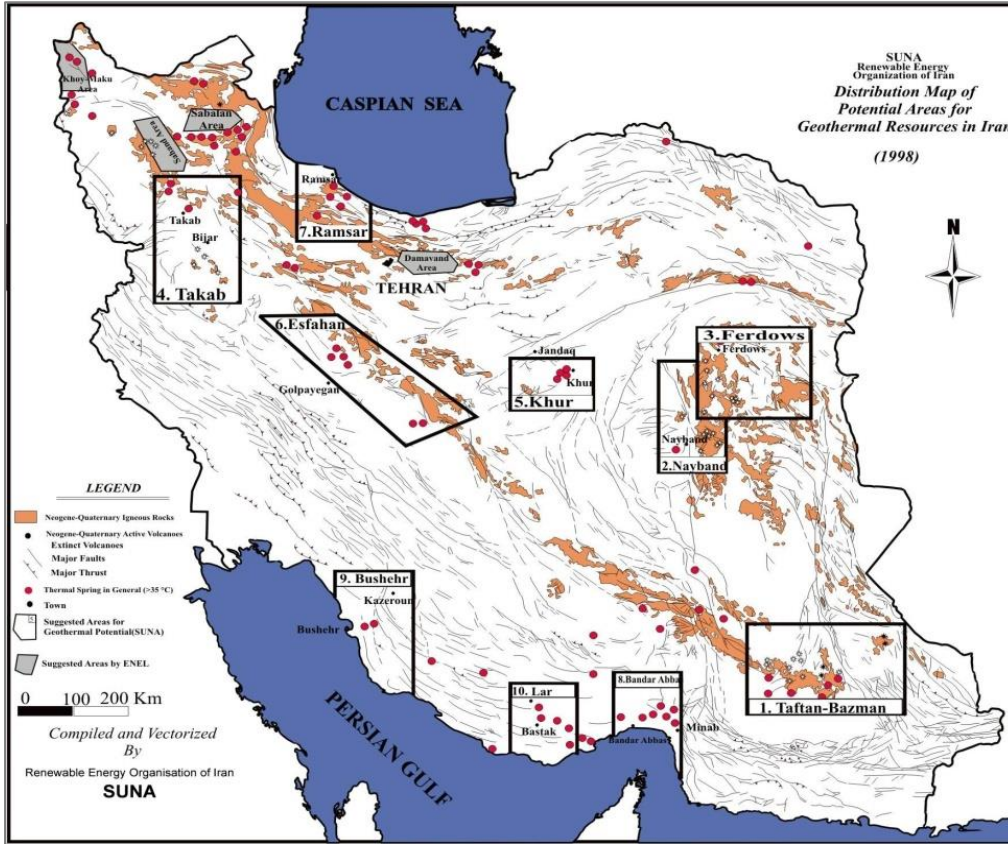
انرژی زمین گرمایی، انرژی موجود در عمق زمین است که از انرژی خورشیدی که در طول هزاران سال در داخل زمین ذخیره شده و همچنین فروپاشی ایزوتوپ‌های اورانیوم، توریم و پتاسیم در طی سالیان دراز در پوسته زمین و یا در اثر عوامل تکتونیکی و آتش فشان‌های جوان ناشی از حرکت صفحات تکتونیکی سرچشمه می‌گیرد و بنابراین بیشتر در نواحی زلزله‌خیز و آتش فشان‌های 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.

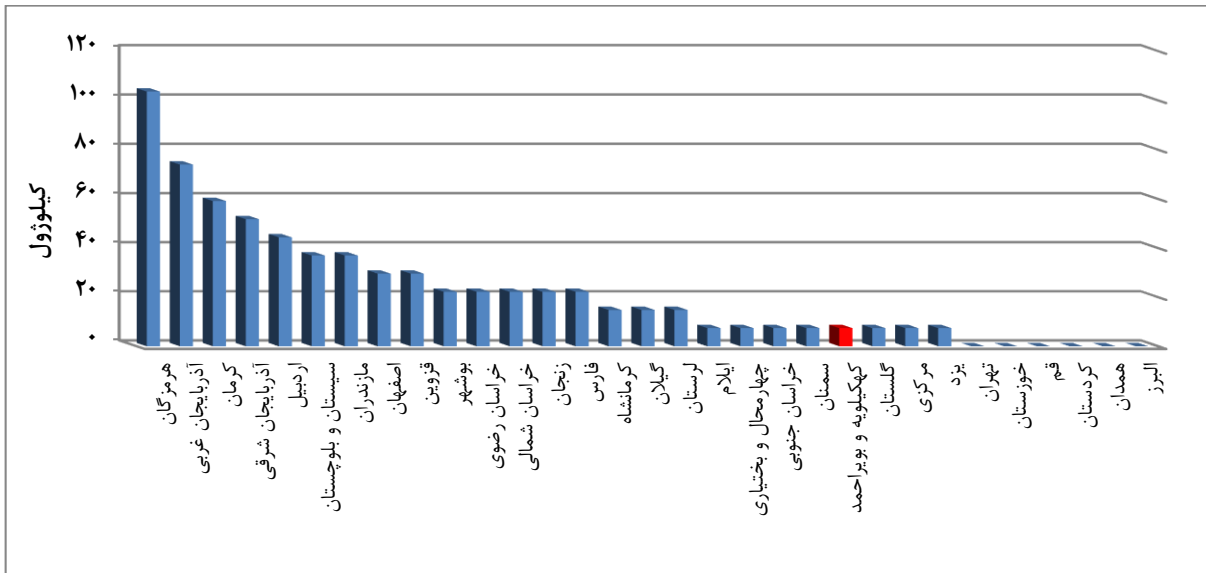
انرژی زمین گرمایی بر خلاف سایر انرژی‌های تجدید پذیر محدود به فصل، زمان و شرایط خاصی نبوده و بدون وقفه قابل بهره‌برداری می‌باشد. همچنین قیمت تمام شده برق در نیروگاه‌های زمین گرمایی با برق تولیدی از سایر نیروگاه‌های متعارف (سوخت فسیلی) قابل رقابت بوده و حتی از انواع دیگر انرژی‌های نو به مراتب ارزان‌تر است.

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

زمین‌گرمایی کشور در شکل ۱-۲۱ و نمودار پتانسیل سنجی زمین‌گرمایی استان‌های کشور در نمودار ۱-۲۱ نشان داده شده است. استان کهگیلویه و بویراحمد در این رده‌بندی در آخرین رده کشور قرار گرفته است.

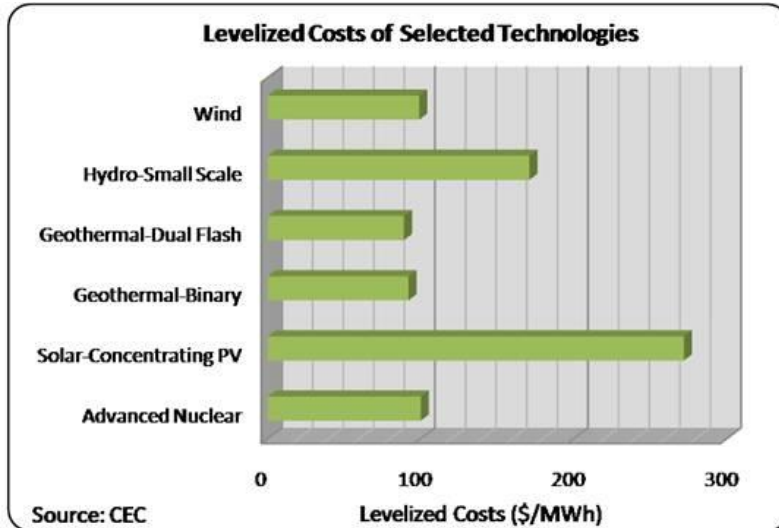


شکل ۱-۲۱- نقشه پتانسیل زمین‌گرمایی کشور



نمودار ۱-۲۱- پتانسیل زمین‌گرمایی کشور به تفکیک استان‌ها و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد

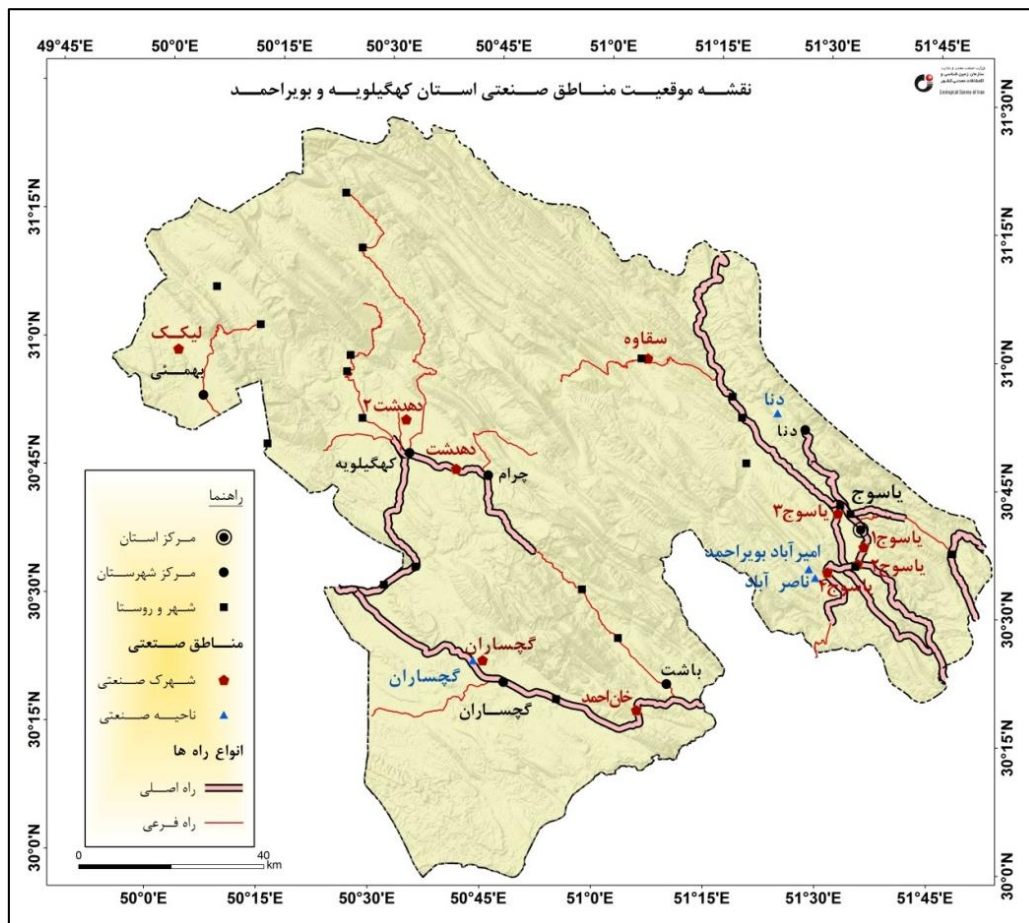
در نمودار ۱-۲۲ قیمت تمام شده انرژی‌های تجدید پذیر با یکدیگر مقایسه شده است. لازم به ذکر است که ۳۰٪ از هزینه‌های یک نیروگاه زمین‌گرمایی مربوط به حفاری و هزینه‌های توسعه منابع بوده و ۷۰ درصد مربوط به نیروگاه می‌باشد.



نمودار ۱-۲۲- مقایسه قیمت تمام شده برق نیروگاه‌های زمین‌گرمایی با سایر گزینه‌ها

شهرک‌ها و نواحی صنعتی

استان کهگیلویه و بویراحمد دارای ۱۰ شهرک صنعتی و ۴ ناحیه صنعتی می‌باشد (شکل ۱-۲۲) که برخی مشخصات شهرک‌های صنعتی در جدول ۱-۳ آورده شده است.



شکل ۱-۲۲- موقعیت شهرک‌ها و نواحی صنعتی در حال بهره‌برداری استان

جدول ۳-۱ ویژگی شهرک‌ها و نواحی صنعتی در حال بهره‌برداری استان

تعداد طرح- های در حال ساخت و ساز	تعداد اشتغال واحدهای به بهره‌بردار ی رسیده (نفر)	تعداد واحدهای به بهره‌بردار ی رسیده	تعداد قراردادهای منعده	مساحت صنعتی (هکتار)	مساحت عملیاتی (هکتار)	مساحت کل شهرک (هکتار)	واقع در شهرستان ان	شهرک صنعتی
۱۱	۱۳۴	۱۲	۲۳	۱۳	۱۸,۶	۱۸	کهگیلویه	دهدشت
۱۲	۳۵۶	۲۶	۶۵	۴۰	۵۵	۵۵	گچساران	گچساران
۰	۰	۰	۰	۳۸	۵۰	۱۰۰	بهمنی	لیک
۱۵	۷۲۷	۵۲	۶۷	۱۸	۲۶	۲۶	بویراحمد	یاسوج ۱
۶	۳۳۸	۲۲	۲۸	۱۰	۱۴	۱۴	بویراحمد	یاسوج ۲
۵۰	۱۰۱۱	۳۵	۸۵	۵۳	۷۲,۸	۷۳	بویراحمد	یاسوج ۳
				۶۰	۸۰	۱۰۰	یاسوج	یاسوج ۴
				۷۰	۱۰۰	۱۰۰	گچساران	بابااحمد
				۴۳	۶۱	۶۱		دهدشت ۲
					۲۲	۲۲	یاسوج	ناحیه صنعتی دلی بجک
				۷	۹	۹	یاسوج	ناحیه صنعتی امیرآباد
				۸	۱۲	۱۲	گچساران	ناحیه صنعتی ناصرآباد

ادامه جدول ۳-۱

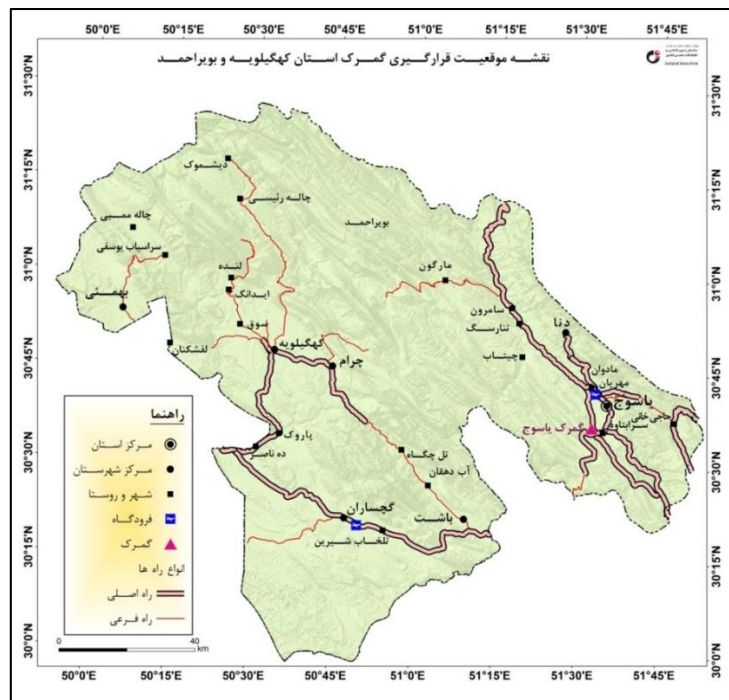
فاصله تا نزدیک‌ترین بندر	فاصله تا گمرک	فاصله تا نزدیک‌ترین شهرستان	فاصله تا مرکز استان	فاصله تا راه آهن	فاصله تا فرودگاه	شهرک صنعتی
۲۵۰ کیلومتر	۲۵۰ کیلومتر	۱۰ کیلومتر	۲۰۳ کیلومتر	۳۰۰ کیلومتر	۲۰۰ کیلومتر	دهدشت
۱۵۰ کیلومتر	۱۴۰ کیلومتر	۵ کیلومتر	۱۶۰ کیلومتر	۲۸۰ کیلومتر	۱۶۰ کیلومتر	گچساران
۰	۰	۰	۰	۰	۰	لیک
۳۰۰ کیلومتر	۳۰۰ کیلومتر	۱ کیلومتر	۱ کیلومتر	۳۰۰ کیلومتر	۷ کیلومتر	یاسوج ۱
۳۰۰ کیلومتر	۳۰۰ کیلومتر	۶ کیلومتر	۶ کیلومتر	۳۱۰ کیلومتر	۱۳ کیلومتر	یاسوج ۲

فاصله تا نزدیک ترین بندر	فاصله تا گمرک	فاصله تا نزدیک ترین شهرستان	فاصله تا مرکز استان	فاصله تا راه آهن	فاصله تا فرودگاه	شهرک صنعتی
۳۰۰ کیلومتر	۳۰۰ کیلومتر	۸ کیلومتر	۸ کیلومتر	۲۹۵ کیلومتر	۱ کیلومتر	یاسوج ۳
		۱۵	۱۵		۱۷	یاسوج ۴
		۱۲	۱۳۵		۲۵	بابااحمد
		۱۵	۲۲۰		۱۴۰	دهدشت ۲
		۴۵	۴۵		۵۲	ناحیه صنعتی دلی بچک
		۲۲	۲۲		۳۰	ناحیه صنعتی امیرآباد
		۱۵	۱۳۵		۱۵	ناحیه صنعتی ناصرآباد

گمرکات استان -

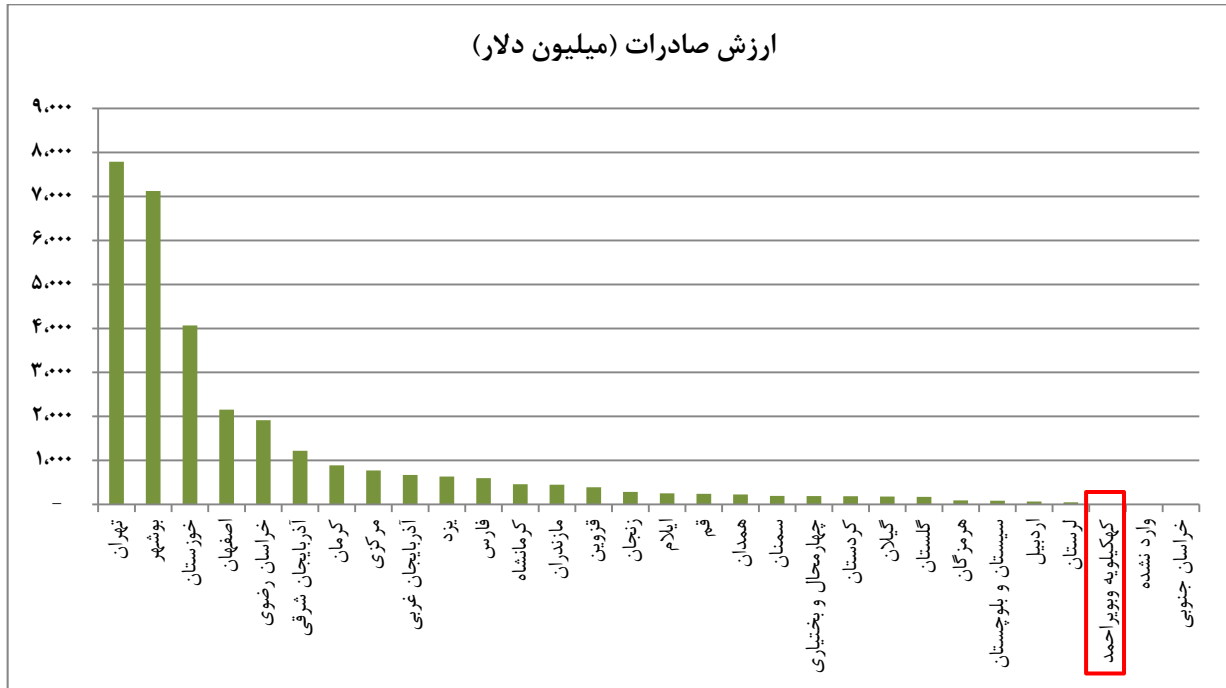
شکل ۱-۲۳ موقعیت گمرک استان را نشان می‌دهد. استان کهگیلویه و بویراحمد دارای یک اداره گمرک در استان یاسوج می‌باشد. مهم‌ترین صادرات این استان بعد از نفت و گاز شامل سیمان، صنایع دستی، فرآورده‌های کشاورزی و دامی می‌باشند.

استان کهگیلویه و بویراحمد در مسیر ترانزیت جنوب و باختر است که تا مرزهای باختری کشور ۱۵۰۰ کیلومتر و تا مرزهای جنوب کشور ۱۲۰ کیلومتر فاصله دارد. از این رو یکی از نیازهای اساسی برای توسعه استان کهگیلویه و بویراحمد اتصال به خط آهن سراسری است.

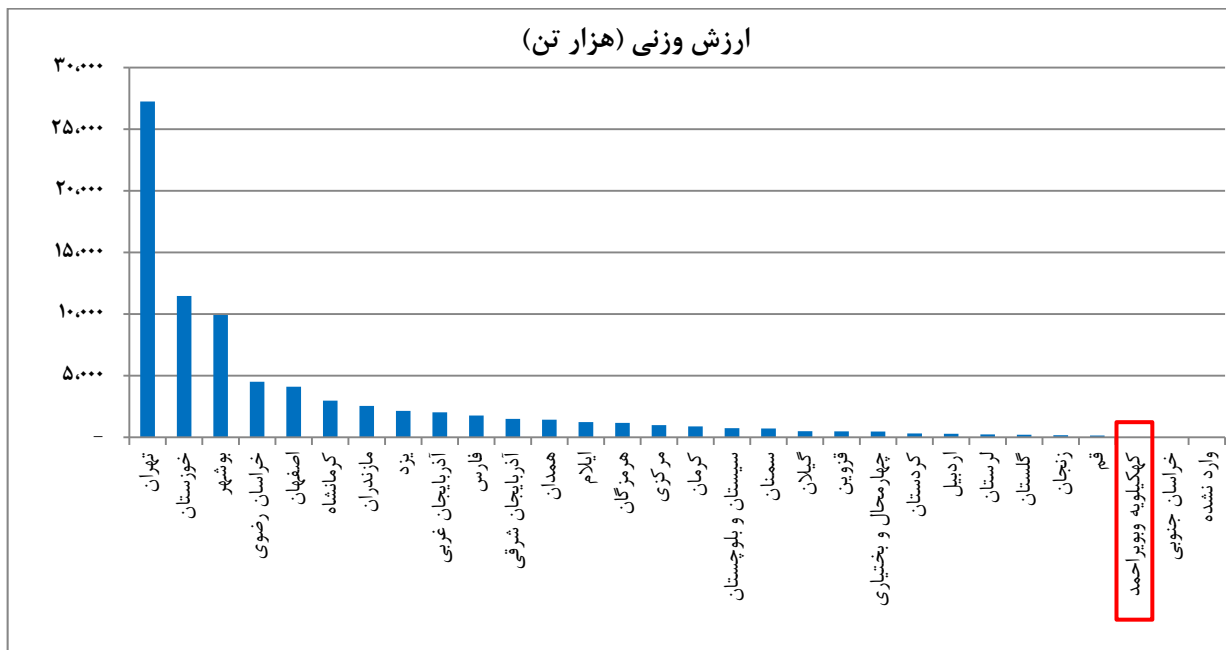


شکل ۱-۲۳+ موقعیت گمرک استان کهگیلویه و بویراحمد

در سال ۱۳۹۱ ارزش مجموع صادرات استان در این سال معادل تنها ۶ میلیون دلار و مجموع وزن ۲۳۰۰۰ تن بوده است. استان کهگیلویه و بویراحمد در این سال از لحاظ ارزش و وزن صادرات در آخرین رده در کشور قبل از استان خراسان جنوبی قرار گرفته است (نمودار ۱-۲۳ و نمودار ۱-۲۴).



نمودار ۱-۲۳- ارزش (دلاری) صادرات در استان کهگیلویه و بویراحمد نسبت به سایر استان‌ها-۱۳۹۲



نمودار ۱-۲۴- ارزش وزنی صادرات در کهگیلویه و بویراحمد نسبت به سایر استان‌ها-۱۳۹۲

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 شروع زنجیره فعالیت‌های معدنی است.

زنجیره‌ی فعالیت‌های معدنی از اکتشاف آغاز و با کانه آرایی و تبدیل مواد معدنی به محصول به پایان می‌رسد که این زنجیره در درون خود شامل حلقه‌های مختلفی است. در این بخش پس از اشاره به وضعیت استان اصفهان 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 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. از این رو بخش مهمی از سرمایه گذاری در بخش معدن شامل سرمایه گذاری 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.

فعالیت‌های اکتشافی در سطح استان در دو مقیاس ناحیه‌ای و موضوعی انجام شده است.

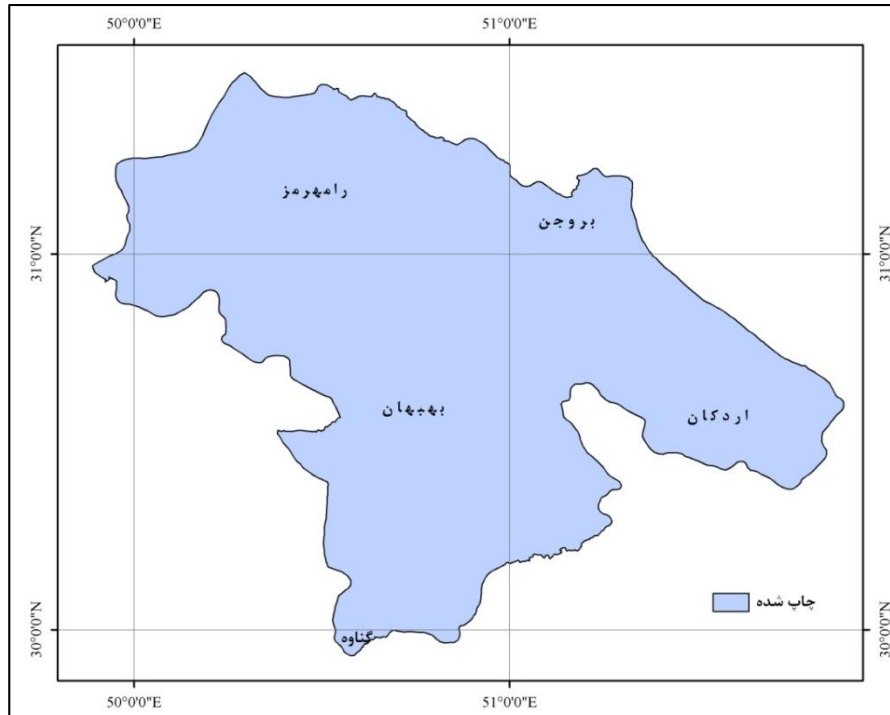
(الف) ناحیه‌ای (نقشه‌های زمین‌شناسی، ژئوفیزیک، دورسنجی، ژئوشیمی)

(ب) موضوعی (گزارش‌های زمین‌شناسی اقتصادی، طرح‌های اکتشافی)

۱-۱-۲- مقیاس ناحیه‌ای

- نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

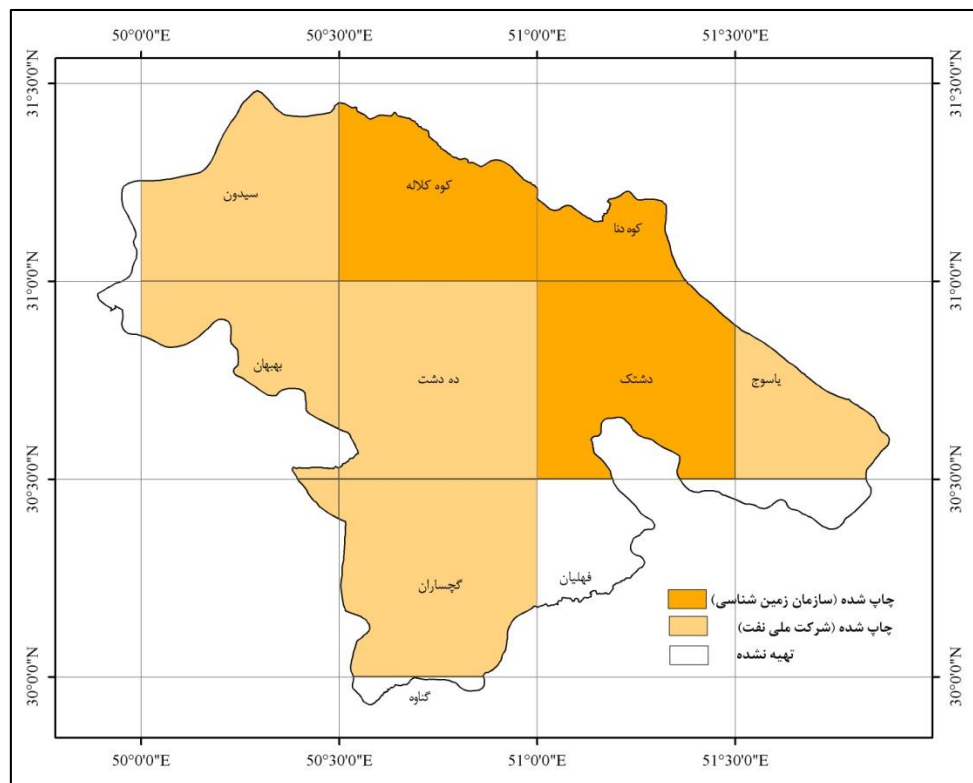
گستره استان کهگیلویه و بویراحمد با بخشی از نقشه‌های ۱:۲۵۰,۰۰۰ رامهرمز، بروجن، اردکان و بهبهان پوشیده می‌شود که از آن میان، نقشه بروجن توسط سازمان زمین‌شناسی و سایر نقشه‌ها توسط شرکت ملی نفت ایران مطالعه و منتشر شده است (شکل ۱-۲).



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

نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

محدوده استان کهگیلویه و بویراحمد در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ شامل ۱۴ برگه نقشه زمین‌شناسی می‌باشد. از این میان نقشه‌های سیدون، یاسوج، بهبهان، دهدشت، بندر دیلم و گچساران توسط شرکت ملی نفت ایران و نقشه‌های دشتک، کوه دنا و کوه کلانه توسط سازمان زمین‌شناسی به چاپ رسیده‌اند (شکل ۲-۲).



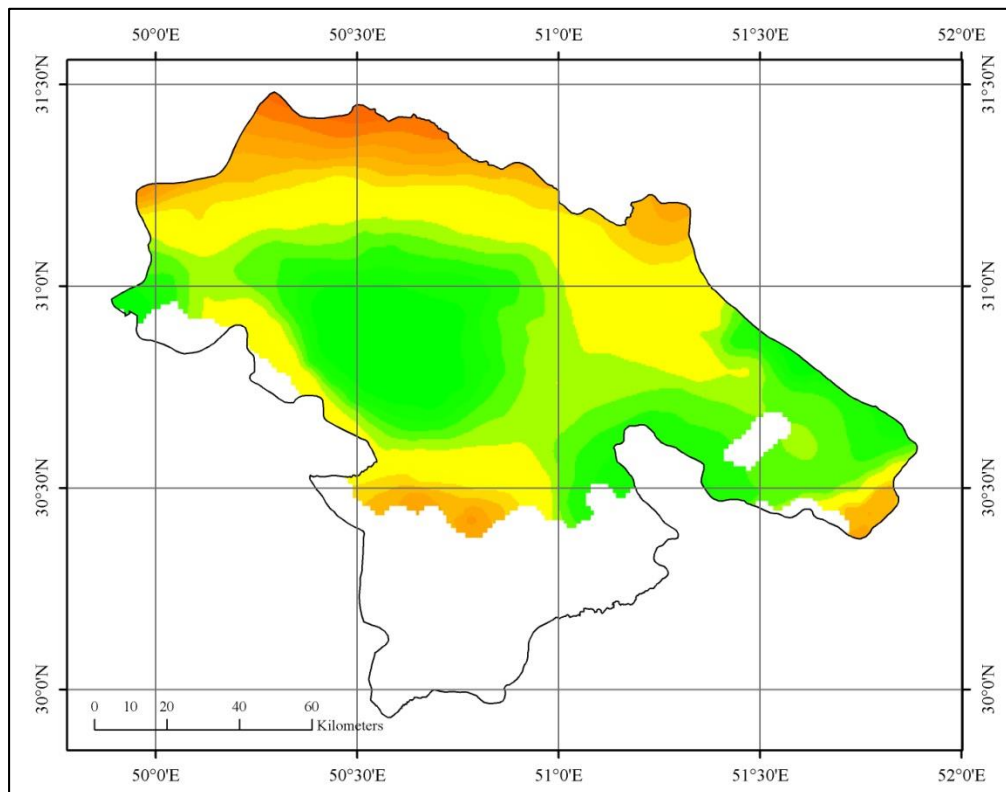
شکل ۲-۲ وضعیت تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ استان

- 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 ۱۶۰ هزار 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 شناخته‌شده در مقیاس جهانی و احتمال دستیابی به ذخایر بزرگ دیگری از این نوع برداشت این داده‌ها به صورت پوشش سراسری از مهم‌ترین اولویت‌ها به‌ویژه برای اکتشاف ذخایر پنهان است. بنابراین برداشت‌های مغناطیسی و رادیومتری به میزان ۲,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر خطی در مرحله اول پیش‌بینی می‌شود.

ذکر این نکته ضروری است که در بیشتر کشورها برداشت‌های سراسری ژئوفیزیک هوایی در سال‌های گذشته انجام‌شده و با پیشرفت فناوری و استفاده از روش‌های جدید در مناطق دارای پتانسیل برداشت‌ها را به‌طور مجدد تکرار خواهند کرد. در شکل ۲-۳ مرز داده‌های ژئوفیزیکی برداشت شده در استان نمایش داده شده است. این داده‌ها شامل داده‌های مغناطیس با فواصل خطوط ۷۵۰۰ متر است که نواحی مرکزی و شمال استان را پوشش می‌دهد.

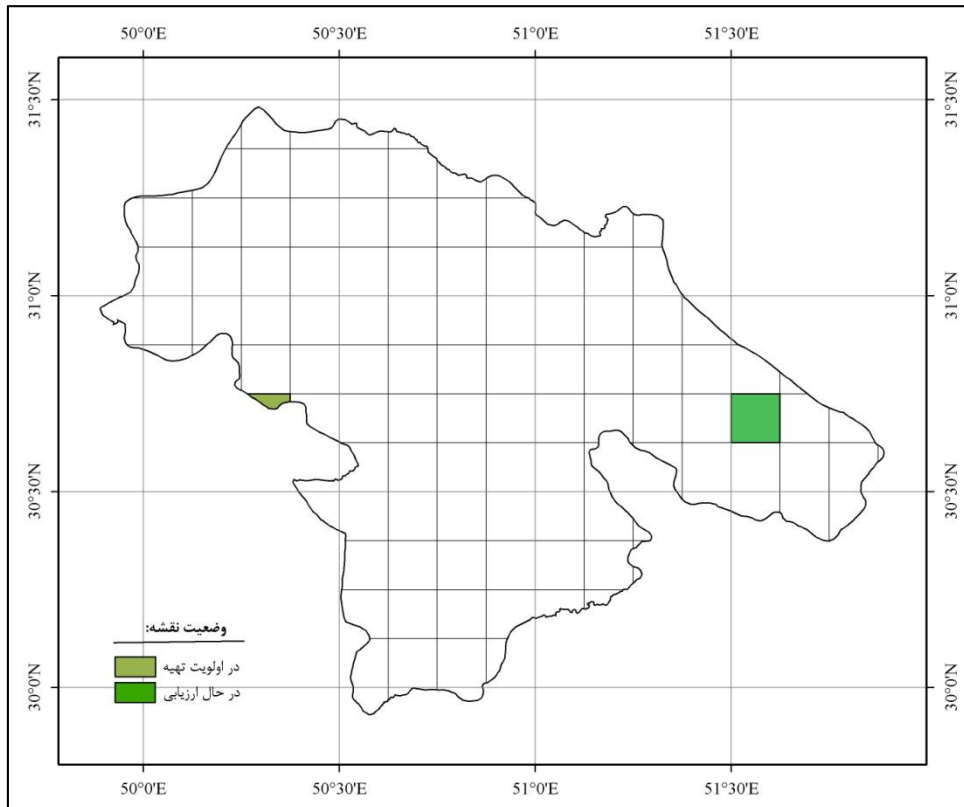


شکل ۲-۳- پوشش برداشت‌های ژئوفیزیک هوایی در استان کهگیلویه و بویراحمد

۲-۱-۲- مقیاس منطقه‌ای

- نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

پس از مشخص شدن نواحی امیدبخش معدنی جهت ادامه عملیات اکتشافی در حد نیمه تفصیلی و تفصیلی نیاز به تهیه نقشه‌های با مقیاس کوچک می‌باشد. در راستای تحقق این هدف سازمان زمین‌شناسی به‌عنوان متولی امر، اقدام به تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ در سطح کشور نموده است. این سری از نقشه‌ها در محدوده استان کهگیلویه و بویراحمد شامل ۱۸۰ برگه (شیت) می‌باشد که از این تعداد یک برگه در حال ارزیابی و یک برگه در الویت تهیه است (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه شده در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

- اکتشافات موضوعی

اکتشافات موضوعی خاص یک ماده معدنی است که بر اساس توان موجود در استان و همچنین نیاز مبرم صنایع داخلی و یا صادرات مواد معدنی صورت می‌گیرد. مطالعات زمین‌شناسی و اکتشافی انجام‌شده در استان کهگیلویه و بویراحمد در راستای شناخت خاصه‌های زمین‌شناسی ویژه توان معدنی به شرح زیر است:

- مطالعه منابع اولیه مصالح ساختمانی (۱۳۶۲)
- اکتشاف نیمه تفصیلی سنگ گچ شمش باختر (۱۳۶۳)
- اکتشاف باریت (۱۳۶۶)
- مطالعه گنبد‌های نمکی استان (۱۳۶۷)
- تهیه دفترچه مشخصات و پتانسیل‌یابی (۱۳۶۸)

- پی‌جویی سلسنتین در طاق‌دیس سنگستان (۱۳۶۸)
- اکتشاف نیمه‌تفصیلی سلسنتین در طاق‌دیس بنگستان (۱۳۶۹)
- اکتشاف نیمه‌تفصیلی سنگ گچ کریک (۱۳۷۰)
- مطالعه توان سنجی کارخانه سیمان یاسوج (۱۳۷۲)
- اکتشاف نیمه تفصیلی سلسنتین لیکک (۱۳۷۱)
- بررسی ذخائر معدنی استان (۱۳۶۹)
- اکتشاف افق پرموتریاس (۱۳۷۳)
- اکتشاف نیمه تفصیلی سلسنتین (۱۳۷۲)
- اکتشاف افق پرموتریاس (۱۳۷۴)
- اکتشاف افق پرموتریاس (۱۳۷۵)
- اکتشاف نیمه تفصیلی فسفات مندون (۱۳۷۵)
- اکتشاف افق پرموتریاس (۱۳۷۶)
- آثاریابی سلسنتین در کهگیلویه (۱۳۷۶)
- اکتشاف مقدماتی سلسنتین استان (۱۳۶۹)
- اکتشاف نیمه تفصیلی سلسنتین بهمینی (۱۳۷۰)
- بررسی ذخائر معدنی استان (۱۳۷۰)
- بررسی ذخائر معدنی استان (۱۳۷۱)
- بررسی ذخائر معدنی استان (۱۳۷۲)
- بررسی ذخائر معدنی استان (۱۳۷۳)
- اکتشاف مس خونگه (۱۳۷۵)
- طرح اکتشاف خاک صنعتی گچساران (۱۳۷۶)
- مطالعه پتانسیل‌های معدنی در استان (۱۳۷۷)
- مطالعه پتانسیل‌های معدنی شهرستان کهگیلویه و بویراحمد (۱۳۷۸)
- مطالعه پتانسیل‌های معدنی در استان (۱۳۷۸)
- اکتشاف افق لاتریتی در محدود استان کهگیلویه و بویراحمد (۱۳۷۶)
- اکتشافات افق لاتریتی در محدوده استان کهگیلویه و بویراحمد (۱۳۷۲)
- بررسی ذخایر معدنی پروژه ۱۶ (۱۳۷۴)
- مطالعات آثاریابی کانسار سلسنتین در شهرستان کهگیلویه و بویراحمد (۱۳۷۶)
- نقشه زمین‌شناسی - توپوگرافی، آهک و مارن منطقه دشت روم در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰
- مطالعات افق‌های شیل - مارنی سازندهای میشان - آغاچاری - گچساران - جهت مصرف در صنعت تولید آجر (۱۳۷۷)

- پتازسیل ذخایر معدنی استان پروژه شناسایی آثاریابی ذخایر سلستین در شهرستان کهگیلویه و بویراحمد (۱۳۷۷)
- اکتشافات کانسار مس خونگاه (۱۳۷۶)
- اکتشافات مقدماتی سلستین استان (۱۳۶۹)
- اکتشاف نیمه تفصیلی سلستین بهشتی (۱۳۷۰)
- بررسی ذخایر معدنی استان (۷۳-۱۳۷۰)
- اکتشاف خاک صنعتی گچساران (۱۳۷۶)
- پتانسیل‌های معدنی شهرستان کهگیلویه و بویراحمد (۱۳۷۸)
- پتانسیل‌های معدنی در استان (۱۳۷۸)
- مطالعه منابع اولیه مصالح ساختمانی (۱۳۶۲)
- اکتشاف نیمه تفصیلی سنگ گچ شمس عرب (۱۳۶۳)
- اکتشاف باریت (۱۳۶۶)
- مطالعه گنبد‌های نمکی استان (۱۳۶۷)
- تهیه دفترچه مشخصات و پتانسیل‌یابی (۱۳۶۸)
- پی‌جویی سلستین در طاق‌دیس بنگستان (۱۳۶۸)
- اکتشاف نیمه تفصیلی سلستین در طاق‌دیس بنگستان (۱۳۶۹)
- اکتشاف نیمه تفصیلی سنگ گچ کریک (۱۳۷۰)
- مطالعه توان‌سنجی کارخانه سیمان یاسوج (۱۳۷۲)
- اکتشاف نیمه تفصیلی سلستین لیکک (۱۳۷۱)
- بررسی ذخایر معدنی استان (۱۳۶۹)
- اکتشاف افق پرموتریاس (سه گزارش) (۷۵-۱۳۷۳)
- اکتشاف نیمه تفصیل فسفات مندون (۱۳۷۵)
- اکتشاف افق پرموتریاس (۱۳۷۶)
- بررسی زمین‌شناسی استان کهگیلویه و بویراحمد از نظر منابع اولیه مصالح ساختمانی و منابع طبیعی (سازمان زمین‌شناسی کشور (۱۳۶۱)
- پی‌جویی پتاس در استان کهگیلویه و بویراحمد (وزارت معادن و فلزات (۱۳۷۱)
- پی‌جویی مواد معدنی در شمال باختر یاسوج (مهندسیین مشاور کاوشگران (۱۳۷۸).
- امکان‌پذیری مالی و اقتصادی پروژه ۲۰۰۰ تنی سیمان یاسوج (اداره کل معادن و فلزات استان کهگیلویه و بویراحمد (۱۳۷۱)
- اکتشاف نیمه تفصیلی فسفات ناحیه هندون همراه با نقشه زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۵۰۰۰ (اداره کل معادن و فلزات استان کهگیلویه و بویراحمد (۱۳۷۶)

- اکتشاف مقدماتی فسفات در تاقدیس‌های نیل و موندن (وزارت معادن و فلزات ۱۳۶۹)
- نقشه زمین شناسی — معدنی مس خونگه مقیاس ۱:۵۰۰۰ (اداره کل معادن و فلزات استان کهگیلویه و بویراحمد ۱۳۷۶)
- نقشه‌های زمین‌شناسی — معدنی ذخیره سلسنتین دو بر نظری (اداره کل معادن و فلزات استان کهگیلویه و بویراحمد ۱۳۶۹)
- عملیات ژئوفیزیکی برداشت‌های الکتریک و گرانی سنجی در کانسارهای سلسنتین لیکک و ترتاب (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور ۱۳۷۰)
- نقشه زمین شناسی — معدنی کانسار بوکسیت خونگه مقیاس ۱:۵۰۰۰ (اداره کل معادن و فلزات استان کهگیلویه و بویراحمد ۱۳۷۵)
- اکتشاف نیمه تفصیلی کانسار سلسنتین کنج و کنج (اداره کل معادن و فلزات استان کهگیلویه و بویراحمد)
- گزارش گمانه‌زنی بر روی ذخیره سنگ فسفات کوچوک (۱۳۶۸)

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 میکروقاره 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 (میکروقاره 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).

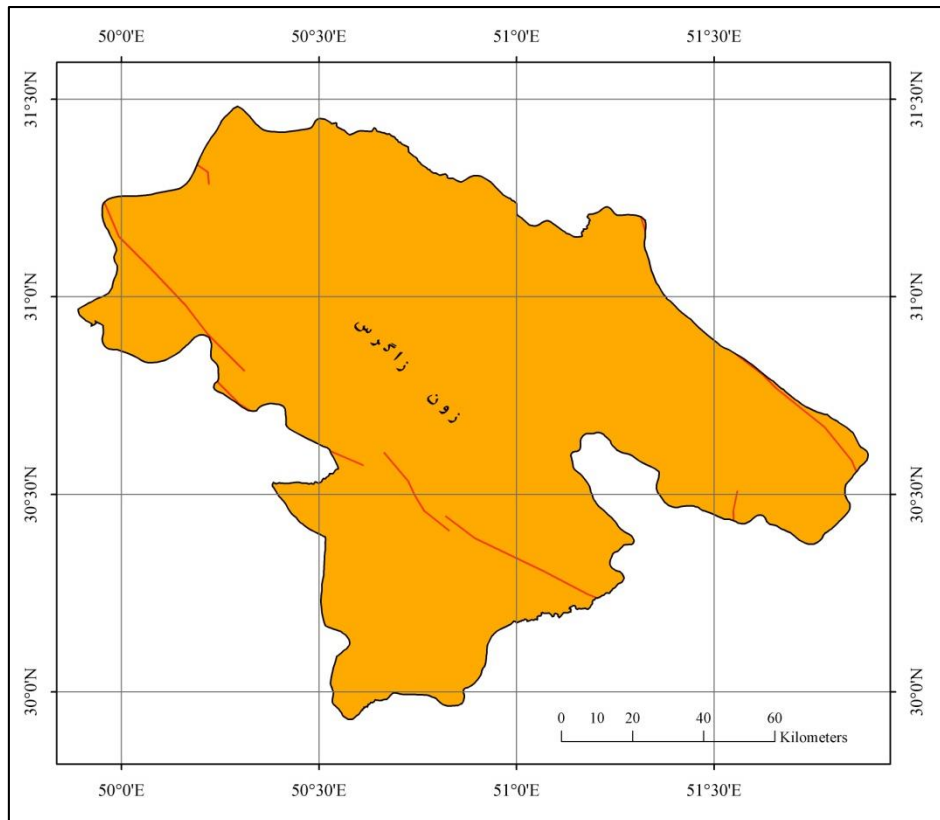
ویژگی‌های زمین‌شناسی و تاریخچه رخدادهای زمین‌ساختی در هر یک زون‌های ساختاری خود منجر به تشکیل مواد معدنی گوناگون در این زون‌ها شده است، بطوریکه هر زون توان معدنی خاص خود را دارا می‌باشد. از این رو قرارگیری مکانی استان‌ها و نحوه پوشش آنها توسط زون‌های ساختاری به عنوان اصلی‌ترین عامل در تشکیل یا عدم تشکیل 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 کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ موقعیت قرارگیری در زون‌های ساختاری و تاریخچه تحولات زمین‌شناسی استان پرداخته‌ایم.

۲-۲-۱- موقعیت ساختاری

ویژگی‌های زمین‌شناسی به ویژه خاصه‌های ساختاری در این استان یکسان و یکنواخت نیست. استان کهگیلویه و بویراحمد در دو پیکره زاگرس مرتفع و زاگرس چین‌خورده قرار دارد. زاگرس مرتفع فقط بخش بسیار کوچکی از شمال خاوری استان را می‌پوشاند و در نتیجه عملکرد گسل شمالی جنوبی دنا از سایر قسمت‌های استان جدا است. ساختار تکتونیکی حاکم بر آن‌ها از نوع گسله‌های راندگی با شیب عمومی — به سمت شمال خاور است. الگوی ساختاری گستره‌های وسیعی از استان کهگیلویه و بویراحمد از نوع چین‌هایی است که به حالت زیگموئیدال باز دارای روند شمال باختر - جنوب خاور چین‌خورده‌اند. به همین رو نام عمومی آن زاگرس چین‌خورده است و حتی گاهی به آن کمربند چین‌خورده سده نیز گفته شده است ولی بررسی‌های ساختاری دقیق نشان می‌دهد که الگوی ساختاری مورد نظر چندان هم ساده نیست زیرا که چین‌ها عموماً نامتقارن‌اند و به‌طور معمول پهلوئی جنوب باختری آن‌ها، خصوصاً در مجاورت بادشت‌ها، و در نتیجه عملکرد گسل‌های راندگی بریده و جابه‌جا شده است. به همین رو، نام زاگرس چین‌خورده و رانده شده شایسته‌تر است.

شواهد زمین‌ساختی حاکم بر استان نشانگر آن است که در چین‌خوردگی سنگ‌ها، تداوم فشارهای وارده از جنوب خاور (سپر عربستان) نقش اساسی داشته‌اند که حاصل آن کوتاه و ستبر شدگی پوسته است و وجود چند راندگی طولی نشان می‌دهد که تداوم تنش‌های فشارشی با برجستگی پهلوئی چین‌ها و حتی راندگی همراه است، چین‌خوردگی خاتمه نیافته و فشارهای دارای روند شمال خاوری، مربوط به حرکت پوسته عربی، همچنان ادامه داد. به همین رو، بخش‌های وسیعی از استان از نظر تکتونیک جوان تحت تأثیر دگرشکلی قرار دارند. تغییر شکل مورد نظر در امتداد ساختارها و شکستگی‌های قدیمی است و لذا تلفیق این دو نوع ساختار برآیند تکتونیکی و لرزه‌زمین‌ساختی فعال استان را باعث می‌گردد. در شکل ۲-۵ نقشه زون‌های ساختاری ایران و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد نشان داده شده است.

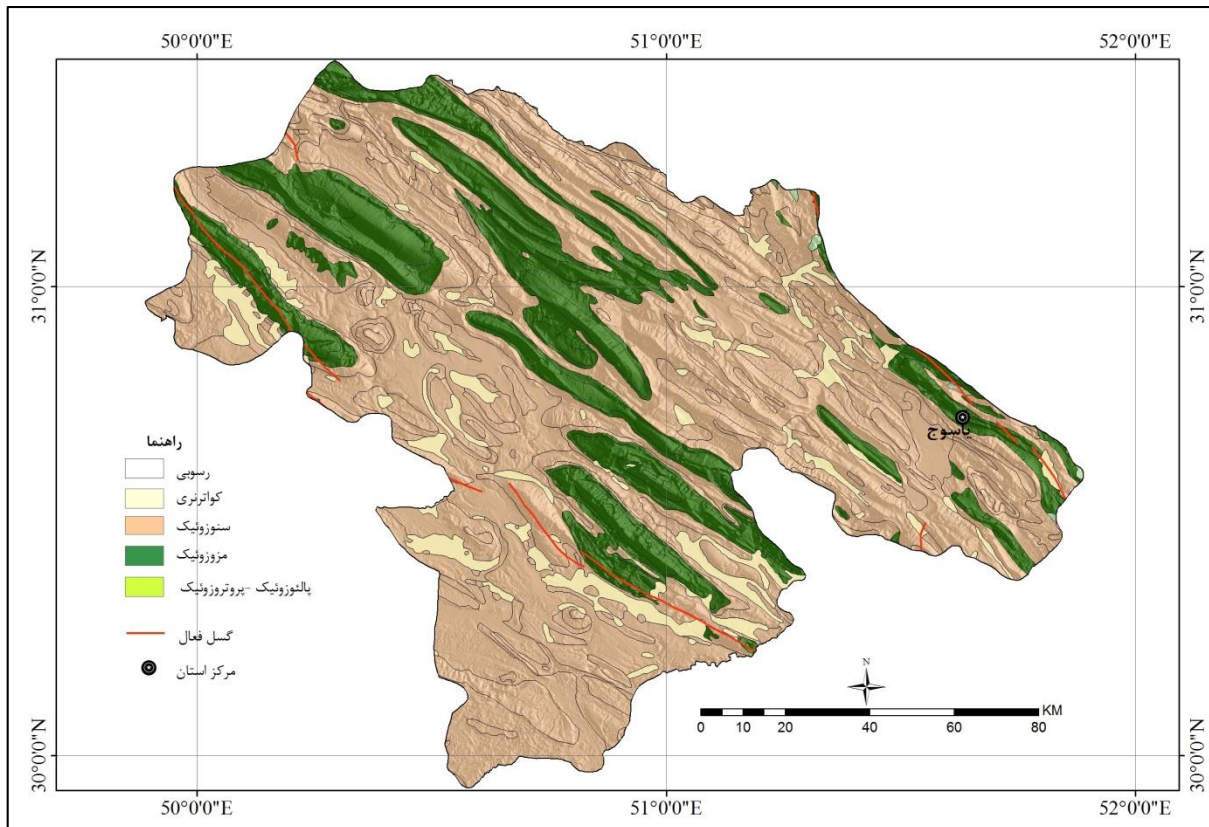


شکل ۲-۵- موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد در نقشه ساختاری ایران (سهندی ۱۳۸۵)

۲-۲-۲- زمین‌شناسی عمومی

از نگاه زمین‌شناسی عمومی و پهنه‌های ساختاری استان کهگیلویه و بویراحمد بخشی از ایالت زمین‌ساختی زاگرس است. در امتداد گسل مذکور (دنا) می‌توان پی سنگ پلاتفرمی پالئوزوئیک — تریاس میانی و گاهی نیز ردیف‌های تبخیری (سری نمکی هرمز) این سکانس را دید. به ویژه در امتداد گسل دنا، این لایه‌های تبخیری به صورت گنبد‌های نمکی رخنمون یافته‌اند توالی‌های کربناتی ژوراسیک — کرتاسه فراوان‌ترین سازندهای زمین‌شناسی بخش شمال خاوری (زاگرس مرتفع) استان هستند که به‌طور عمومی با واحدهای سنگ چینه‌ای گروه خامی و گروه بنگستان قابل مقایسه می‌باشند و در بخش زاگرس مرتفع استان کهگیلویه و بویراحمد نهشته‌های کنگلومرایی سازند بختیاری جوان‌ترین سازندهای زمین‌شناسی است که به‌طور معمول در هسته ناودیس‌ها انباشته شده است.

در بخش زاگرس چین‌خورده — رانده شده استان کهگیلویه و بویراحمد، توالی‌های رخنمون یافته را می‌توان به چند واحد تکتونواستراتیگرافی تقسیم کرد. توالی‌های پلاتفرمی پالئوزوئیک تریاس میانی رخنمون‌های محدود دارند هسته بیشتر تاقدیس‌های بلند ناحیه متشکل از سکانس‌های کربناتی — مارونی ژوراسیک — کرتاسه است که رخساره دریای تتیس جوان را دارند شیل‌های تر شیاری، به‌عنوان یک واحد تکتونواستراتیگرافیک مستقل انباشته‌های دریایی و یا غیردریایی همزمان با رسوب‌گذاری هستند که در یک دریای پسرونده به سمت جنوب انباشته شده‌اند و در توالی ترشیاری ناحیه می‌توان به سنگ‌های چرخه رسوبی گروه فارس دارای سن میوسن — پلیوسن اشاره کرد. جوان‌ترین واحدهای سنگ چینه‌ای استان ردیف‌های کنگلومرایی پس از کوهزایی سازند بختیاری است که پرکننده هسته ناودیس‌ها است (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶- نقشه زمین‌شناسی ساده شده استان بر حسب جنس و سن واحدها

۳-۲- اکتشاف

۱-۳-۲- زمین‌شناسی اقتصادی

با توجه به پوشش سراسری زون ساختاری زاگرس، این استان از پتانسیل فلزی قابل توجهی برخوردار نیست و تنها آثاری مختصر از فلزایی مس در منتهی‌الیه شمال خاوری استان بنام کانسار مس خانقاه دیده می‌شود. منابع بزرگی از هیدروکربورها به صورت میادین نفتی، گازی و مشترک در عمق رسوبات و در تله‌های چین‌خوردگی‌ها بیشترین منابع معدنی استان را شکل می‌دهد. حضور رخساره‌های رسوبی فراوان و با ستبرای زیاد منابع مناسبی برای تأمین مصالح ساختمانی و صنعت ساختمانی ایجاد نموده است. از دیدگاه زمین‌شناسی اقتصادی تأمین منابع مواد اولیه سیمان، آجر و سفال و گچ از رخساره‌های آهکی، مارنی و تبخیری فراوان زاگرس و نیز سنگ ساختمانی و لاشه از واحدهای کربناته میسر است. کانسارهایی از سلسنتین، فسفات، گوگرد، بوکسیت و نیترات نیز در این بخش دیده می‌شود.

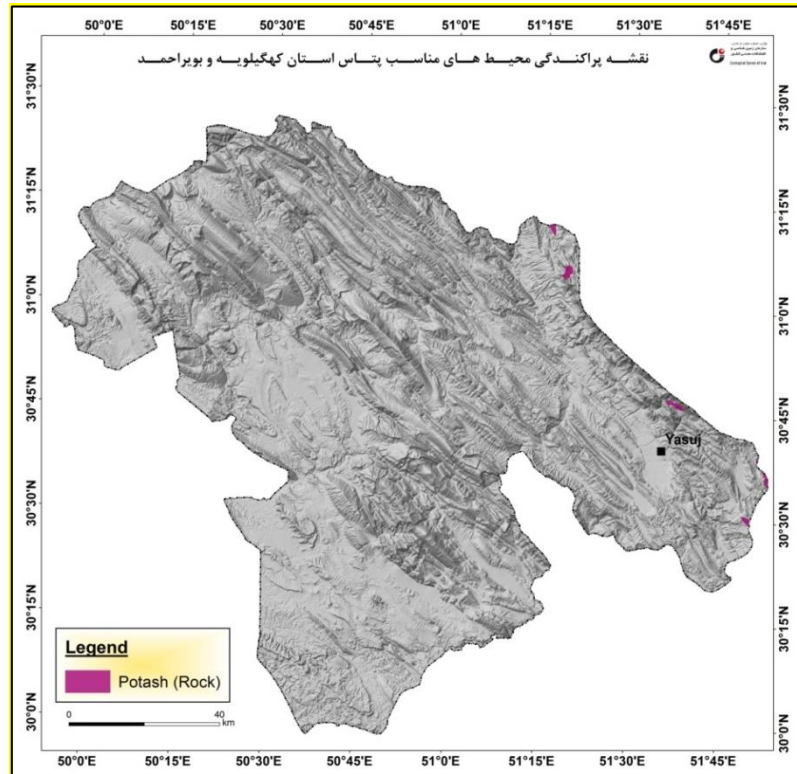
۲-۳-۲- پتانسیل‌های معدنی

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.

- نقشه‌های پتانسیل مواد معدنی

مدل‌سازی کانسارها روشی جامع و فراگیر در سهولت بخشی به شناخت کانسارهایی است که دارای ویژگی‌های مشترکی در محیط تشکیل هستند. نقشه پتانسیل معدنی پتاس در استان در شکل ۲-۷ آورده شده است.

این نقشه‌ها، مربوط به پتانسیل معدنی مناطق دارای احتمال پیدایش بیشتر تیپ معینی از کانسارهاست که در تهیه آنها از ترکیب ویژگی محیطی و سن غالب جهت محدود کردن مناطق دارای پتانسیل استفاده شده است. در مدل‌سازی انجام شده از ملاک خاستگاه تکتونیکی، نوع سنگ درون‌گیر و محدوده سنی بر طبق مدل‌های انتشاریافته توسط USGS استفاده شده است. این نقشه‌ها برگرفته از اطلس ملی نقشه‌های موضوعی زمین‌شناسی و اکتشافی منتشرشده توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور است که به صورت استانی بررسی شده است.

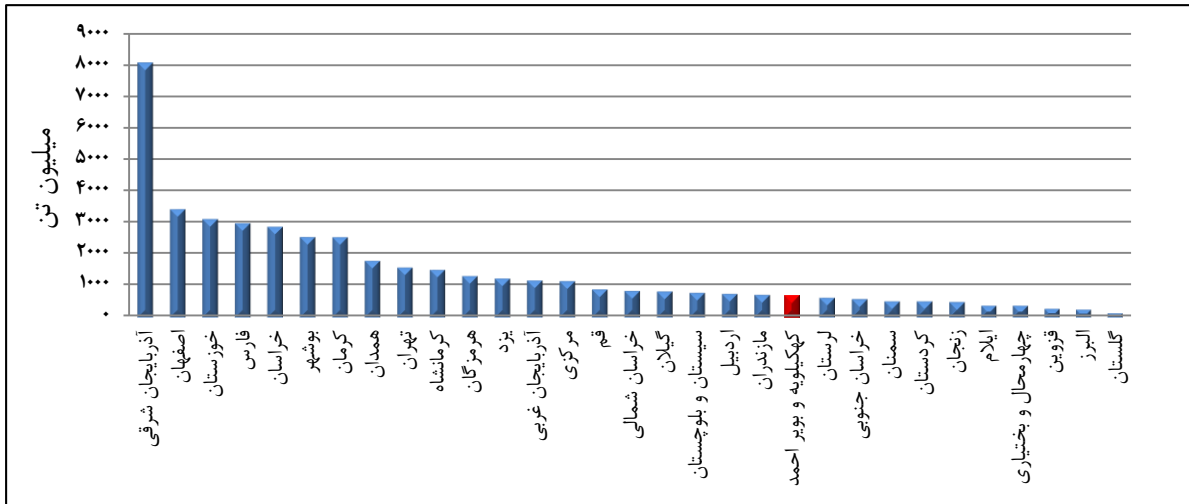


شکل ۲-۷- نقشه پتانسیل پتاس در استان کهگیلویه و بویراحمد

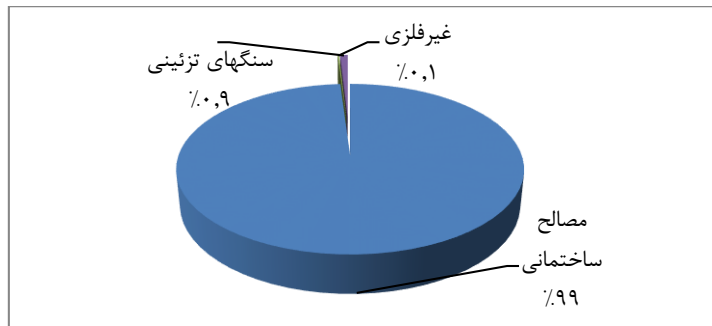
۲-۳-۳- ذخایر معدنی استان

بر اساس آمار سال ۱۳۹۱ وزارت صنعت- معدن- تجارت، استان کهگیلویه و بویراحمد با دارا بودن مجموع ذخیره (قطعی و احتمالی) معادل ۷۰۶ میلیون تن از لحاظ میزان ذخایر معدنی رتبه نوزدهم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۱)

سهم گروه‌های معدنی از کل ذخیره مواد معدنی استان به صورت مصالح ساختمانی ۹۹ درصد (برابر ۶۱۹ میلیون تن)، سنگ‌های تزئینی و نما ۰,۹ درصد (برابر ۵,۵ میلیون تن) و مواد غیرفلزی ۰,۱ درصد (برابر ۹۲۶ هزار تن) می‌باشد (نمودار ۲-۲).

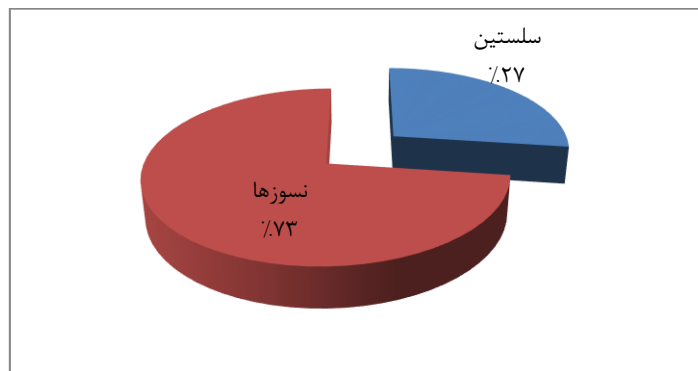


نمودار ۱-۲- میزان ذخایر مواد معدنی استان‌ها (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

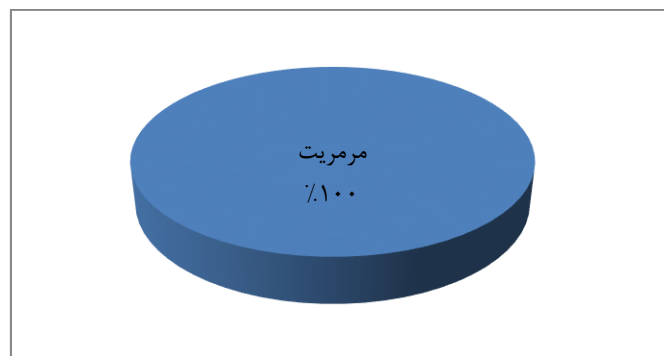


نمودار ۲-۲- درصد ذخایر انواع مواد معدنی در استان کهگیلویه و بویراحمد (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

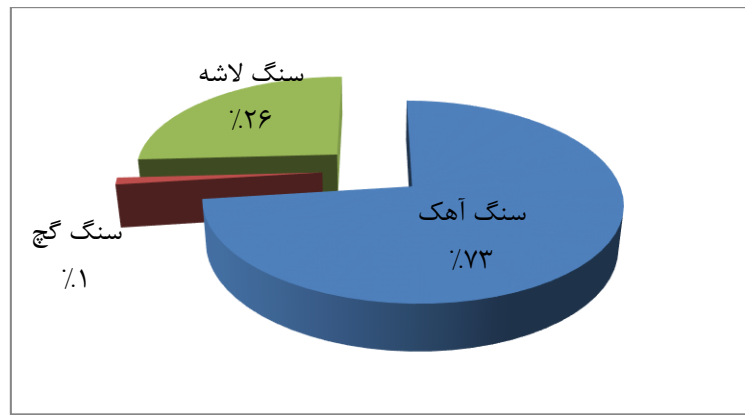
در نمودار ۳-۲ تا نمودار ۵-۲ ذخایر گروه‌های مواد معدنی استان به تفکیک نوع ماده معدنی نمایش داده شده است.



نمودار ۳-۲- ذخیره غیرفلزی استان به تفکیک ماده معدنی (وزارت صنعت- معدن- تجارت- ۱۳۹۱)



نمودار ۴-۲- ذخیره سنگ‌های تزئینی و نما به تفکیک ماده معدنی (وزارت صنعت- معدن- تجارت- ۱۳۹۱)



نمودار ۲-۵- ذخیره مصالح ساختمانی استان به تفکیک ماده معدنی (وزارت صنعت- معدن- تجارت- ۱۳۹۱)

همچنین استان کهگیلویه و بویراحمد با تولید مواد معدنی در حدود ۱ میلیون تن در سال ۱۳۹۱، در آخرین رتبه تولید معدنی در کشور قرار گرفته است. تولید مواد معدنی در استان بیش از ۹۹ درصد مربوط به مصالح ساختمانی بوده است.

علیرغم جایگاه پایین استان کهگیلویه و بویراحمد در میزان ذخیره و تولید ماده معدنی، این استان دارای ذخایر ارزشمندی در برخی مواد معدنی است. در جدول ۲-۱ به مهم‌ترین رتبه‌های معدنی استان اشاره شده است:

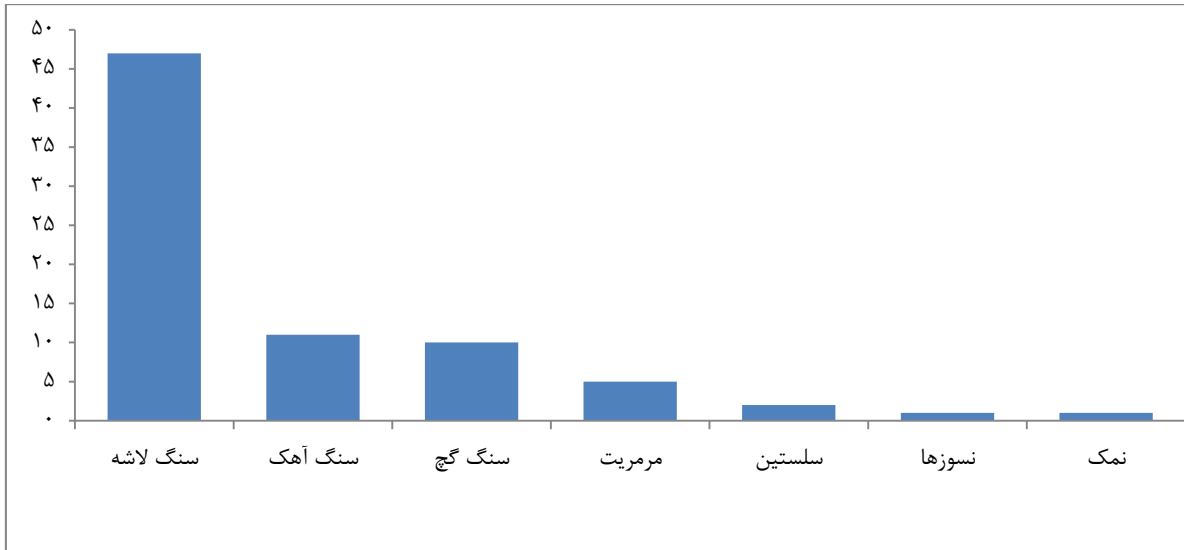
جدول ۲-۱ رتبه‌های برتر انواع مواد معدنی استان در کشور (بانک اطلاعات معادن وزارت صنعت- معدن- تجارت- ۱۳۹۱)

رتبه‌های برتر استان کهگیلویه و بویراحمد در ذخیره و تولید انواع مواد معدنی در کشور
رتبه سوم ذخیره سلسستین کشور
رتبه پنجم ذخیره بوکسیت در کشور
رتبه چهارم تولید سلسستین در کشور

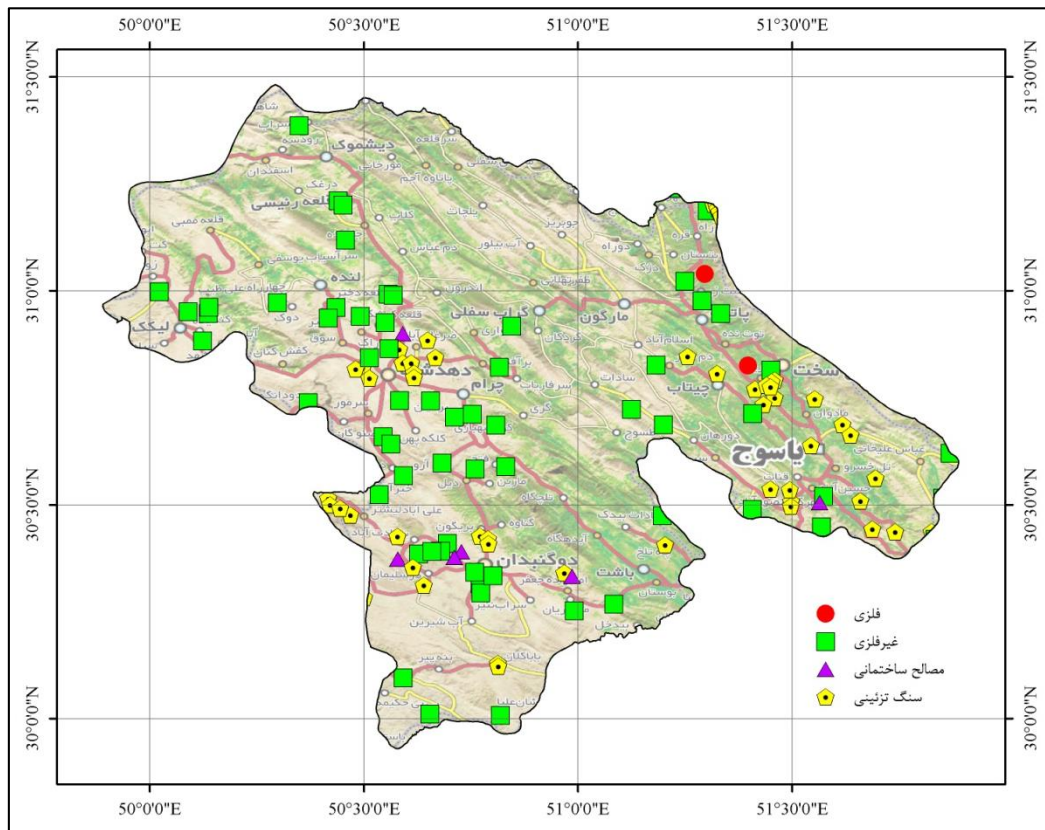
۲-۴- استخراج

۲-۴-۱- معادن و کانسارها

بنا به تعریف معدن به محدوده‌ای اطلاق می‌شود که در آن یک یا چند ماده معدنی استخراج می‌گردد. بر اساس آمار وزارت صنعت- معدن- تجارت تعداد کل معادن (فعال) استان در سال ۱۳۹۱ شامل ۷۷ معدن می‌باشد که ۱ درصد از کل معادن فعال کشور را شامل می‌گردد. این معادن شامل سیلیس، پرلیت، دولومیت، سنگ آهک، سرب و روی، طلا، مس، آهن، منگنز، زاج، منیزیت، مرمیت، تراورتن، فلدسپات، خاک صنعتی و... می‌باشد (نمودار ۲-۶). در نقشه شکل ۲-۸ پراکندگی معادن و کانسارهای استان در قالب چهار گروه مواد معدنی نشان داده شده است. در ادامه به شرح برخی از مهم‌ترین معادن استان کهگیلویه و بویراحمد در قالب چهار گروه مواد معدنی پرداخته‌ایم.



نمودار ۲-۶- تعداد معادن استان کهگیلویه و بویراحمد به تفکیک ماده معدنی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



شکل ۲-۸- پراکندگی گروه‌های مواد معدنی استان در کهگیلویه و بویراحمد

- گروه فلزی

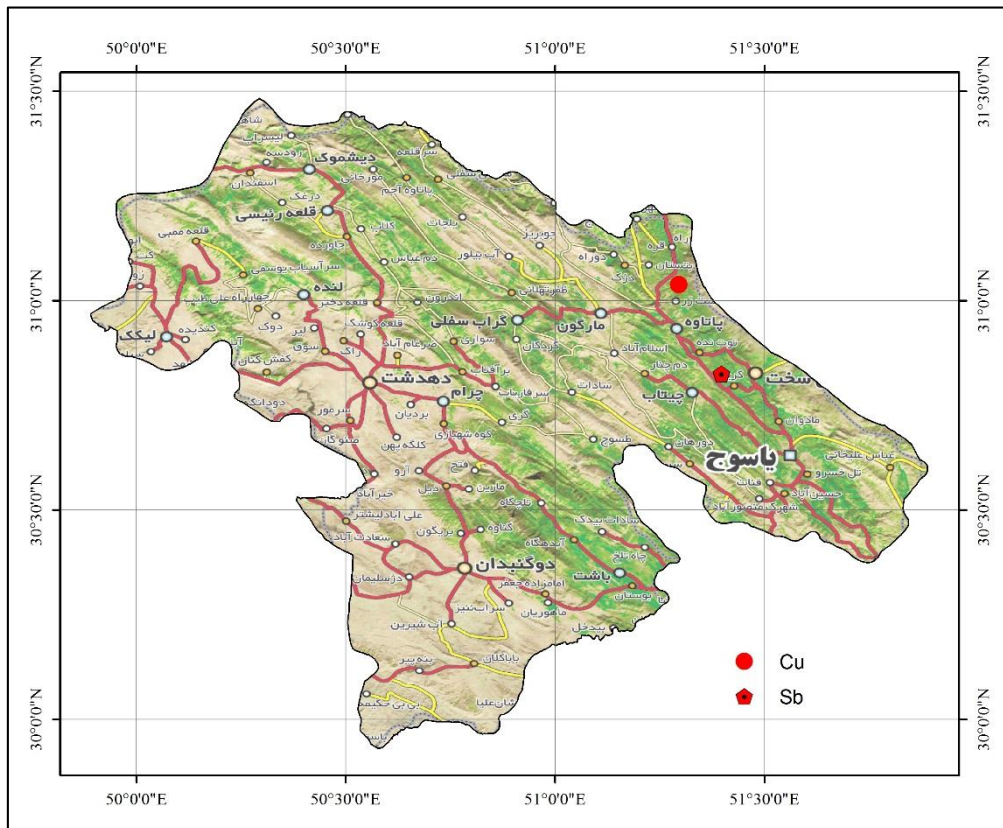
در نقشه شکل ۲-۹ پراکندگی معادن و کانسارهای فلزی استان نشان داده شده است.

- مس

با عیار متوسط ۳ درصد و ذخیره نامشخص کانی‌های کالکوپیریت و بورنیت از جمله کانی‌های فلزی استان می‌باشد.

- معدن خانقاه

معدن مس خانقاه در ۸۰ کیلومتری شمال غرب یاسوج و روستای خونگاه ۳ کیلومتری باختر قله دنا که در حال اکتشاف می‌باشد. کانه‌زایی در سنگ‌های آهکی کامبرین زیرین و دولومیت‌ها که توسط یک تناوب ضخیم ماسه‌سنگ و مارن پوشیده شده، تشکیل شده است. در ۲ کیلومتری جنوب باختری معدن رخنمون تراست اصلی زاگرس قرار دارد. منطقه کانه‌زایی در دو افق آهکی و آهکی دولومیتی با کانه‌های کوپریت، کربنات مس، اکسید مس و در بعضی مناطق کالکوسیت تشکیل شده است. ضخامت لایه کانه‌دار در سطح ۵ متر است. گسترش جانبی لایه‌های کانه‌دار بیش از ۳۰۰ متر نیست، ولی در سمت جنوب خاوری می‌تواند در زیر رسوبات رودخانه‌ای ادامه یابد. عیار میانگین مس ۳/۵ تا ۶٪ است. برنامه گسترده حفاری و اکتشاف ژئوشیمیایی برای همه سازندهای پالئوزوئیک در پایه کوه دنا لازم است.



شکل ۲-۹- نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای فلزی استان

- گروه غیرفلزی

در شکل ۲-۱۰ پراکندگی انواع مواد معدنی غیرفلزی در پهنه استان کهگیلویه و بویراحمد به نمایش در آمده است.

- بوکسیت

این معدن در کوه‌های مندون در غرب و شمال دهدشت واقع شده است. ذخایر بوکسیت کارستیک کرتاسه فوقانی، در شهرستان کهگیلویه و نیز ناحیه لوداب شهرستان بویراحمد واقع است که ذخیره احتمالی معادل هشت میلیون تن و قطعی برابر با ۷۵۰ هزار تن برای آن برآورد شده است. عیار سنگ بوکسیت استان ۵۵ درصد و از نوع بوهمیت است و دارای کیفیت مناسبی است. ذخیره کانسار ۸ میلیون تن، عیار متوسطه ۵۲ درصد، عیار استاندارد ۴۷ درصد است. موارد مصرف تولید آلومینیم، سیمان مخصوص می باشد.

- سلسنتین (سولفات استرانسیم)

از نظر ذخایر معدنی سلسنتین، این استان یکی از نواحی معدنی مهم در ایران محسوب می شود. ذخایر عدسی شکل سلسنتین استان در ناحیه لیکک قرار دارد و عیار متوسط آن ۹۰ در صد و ذخیره احتمالی تا یک میلیون تن برآورد شده است.

این معدن واقع در ۱۵ کیلومتری شمال و غرب لیکک در نواحی دوپرنظری در شهرستان کهگیلویه، ذخیره احتمالی ۳ میلیون تن، عیار متوسطه ۹۲ درصد می باشد.

- فسفات

معدن فسفات در نزدیکی شهر چرام در تاقدیس کوه لار - در شمال شرق گچساران - (کوه خامی) و در مجاور دهکده قیام قرار دارد. دارای عیار متوسط ۱۲ درصد با ذخیره قطعی ۸۱ میلیون تن و ذخیره احتمالی ۲۶۰ میلیون تن می باشد.

- دولومیت

با عیار متوسط ۲۳ در صد و ذخیره احتمالی ۲۰۰ میلیون تن در شهرستان بویراحمد واقع است. معدن دولومیت در ۱۰۰ کیلومتری شمال غرب یاسوج در منطقه میمند، در شهرستان بویراحمد واقع است. با ذخیره احتمالی ۲۰۰ میلیون تن، عیار متوسطه ۲۳ درصد، عیار استاندارد ۲۰ درصد، موارد مصرف در صنعت ذوب فلزات می باشد.

- سیلیس

این معدن در ۱۳ کیلومتری غرب سی سخت واقع در منطقه چال پیواری در شهرستان بویراحمد واقع است. با ذخیره احتمالی ۵ میلیون تن و عیار متوسطه ۹۶ درصد وجود دارد. موارد مصرف آن در ریخته گری و شیشه سازی می باشد.

- گوگرد معدنی

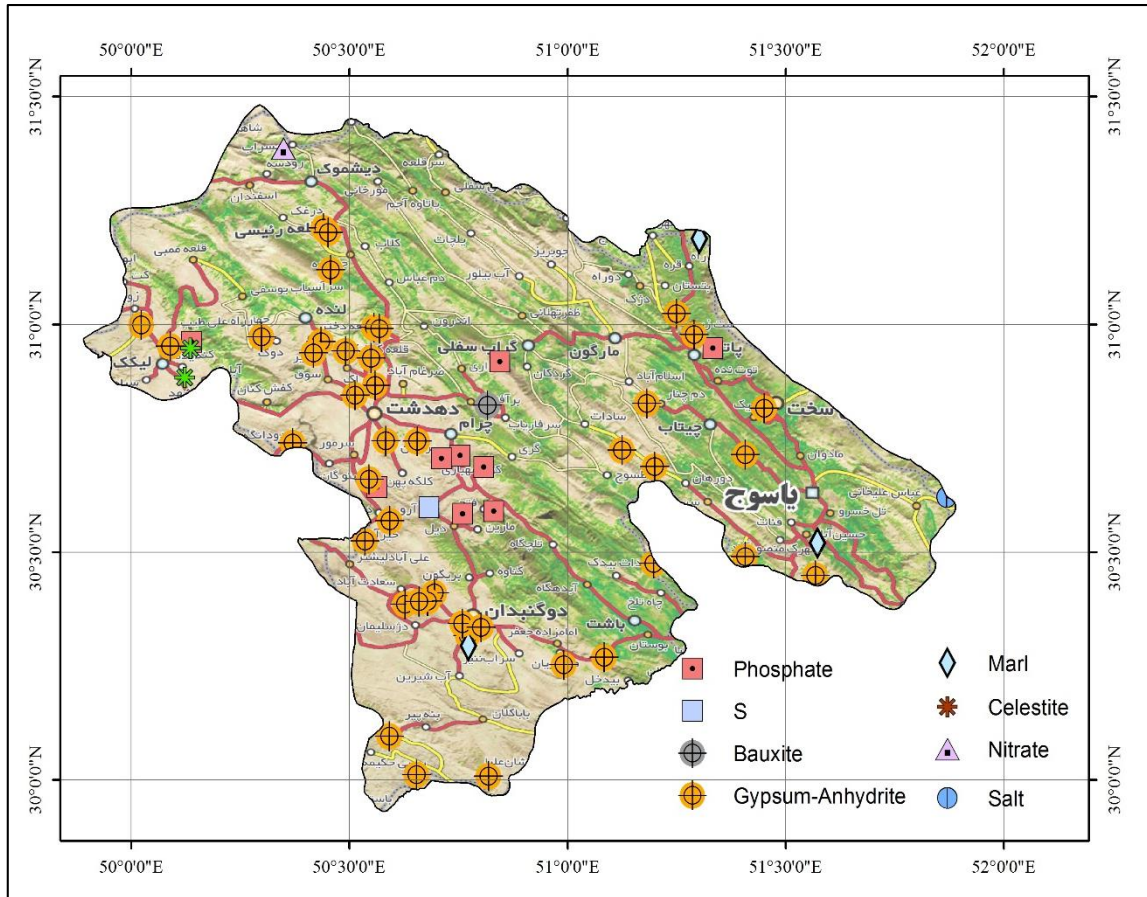
با عیار ۵۰ درصد و ذخیره احتمالی ۱,۵ میلیون تن می باشد.

- نمک آبی

منشأ آن سنگ های گنبد نمکی می باشد.

- نسوز

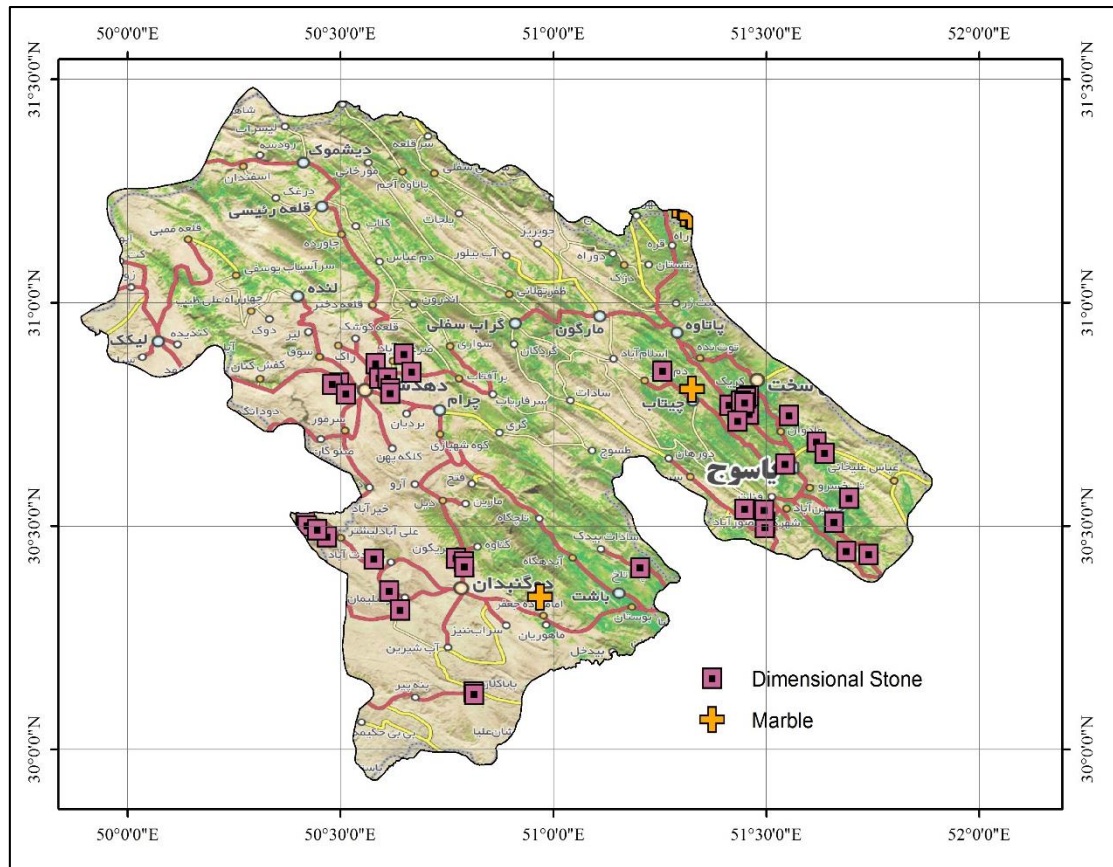
خاک نسوز پرمین با دیرگذاری بالای ۲۹ که ذخیره آن نامشخص است.



شکل ۲-۱۰- نقشه پراکندگی معدن و کانسارهای غیرفلزی استان

- گروه سنگ‌های تزئینی و نما

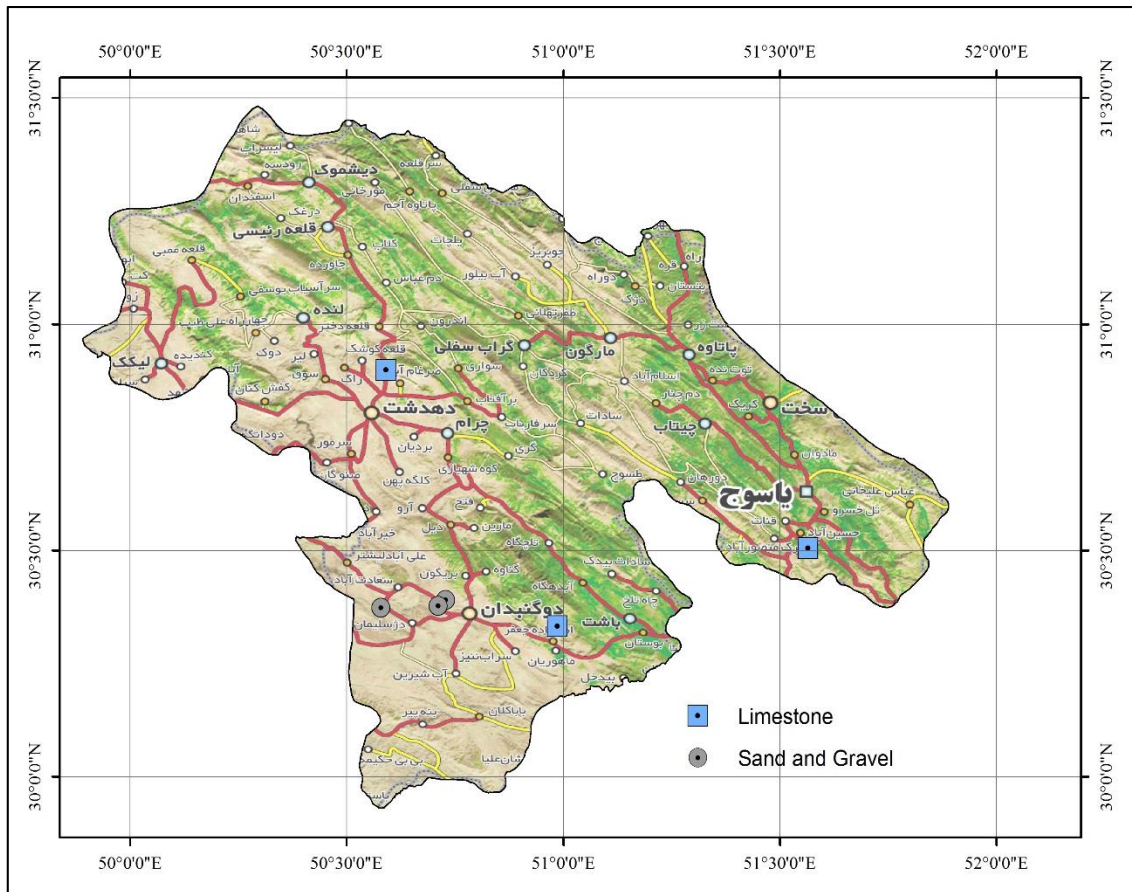
در شکل ۲-۱۱ پراکندگی معدن انواع سنگ‌های تزئینی در پهنه استان کهگیلویه و بویراحمد به نمایش در آمده است.



شکل ۲-۱۱- نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای سنگ‌های تزئینی و نما استان

- گروه مصالح ساختمانی

در شکل ۲-۱۲ پراکندگی انواع مصالح ساختمانی، شامل سنگ آهک، مارن و ... در پهنه استان کهگیلویه و بویراحمد به نمایش در آمده است.



شکل ۲-۱۲- نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای مصالح ساختمانی استان

۲-۵- صنایع پایین دستی معدن

۲-۵-۱. کارخانه‌های فرآوری و صنایع معدنی

مواد معدنی استخراج شده از معادن برای اینکه قابل استفاده در صنعت باشند باید فرآوری شوند. مواد معدنی کم عیار برای ورود به بازار مصرف نیاز به یکسری عملیات تغلیظ و پریعیارسازی دارند. بخش فرآوری در معدن با هدف حذف مواد ناخواسته (باطله) و افزایش عیار ماده معدنی (تولید کنسانتره) نقش واسطه بخش معدن و صنایع مختلف را ایفا می‌نماید. بخش فرآوری معدن فراهم کننده خوراک اولیه کارخانجات ذوب و تغلیظ فلزات در صنعت متالورژی می‌باشد. در مورد مواد غیرفلزی یا همان کانی‌های صنعتی نیز تقریباً تمامی صنایع مهم اقتصادی کشورها مانند صنایع شیمیایی، کشاورزی، ساختمان، سرامیک، ذوب فلزات و حتی پزشکی، تماماً به گونه‌ای مصرف کننده مواد معدنی هستند و اولین مرحله از خالص سازی این مواد در بخش فرآوری معدن صورت می‌گیرد. علم فرآوری مواد معدنی از آنجا دارای اهمیت است که بدون انجام فرآیند پریعیارسازی، مواد معدنی استخراج شده قابل کاربرد مستقیم در صنعت نمی‌باشند و عملاً فعالیت‌های معدنی که پایه اکثر فعالیت‌های اقتصادی هستند با چالش‌های جدی روبرو می‌شوند. انجام عملیات فرآوری، موجب افزایش ارزش افزوده ماده معدنی شده و در نتیجه فعالیت‌های معدنی از لحاظ اقتصادی توجیه پذیر می‌شود.

علاوه بر صنایع استخراج نفت در گچساران و کارخانه قند یاسوج، بقیه کارگاه‌های صنایع دستی و تولیدی در استان تازه تأسیس شده‌اند و در زمینه‌های صنایع غذایی، فلزی، نساجی و چرم، چوب و سلولزی، شیمیایی و دارویی و

صنایع ساختمانی فعالیت می‌کنند. در این میان میزان فعالیت‌های صنعتی و معدنی نسبت به فعالیت‌های بخش کشاورزی و خدمات بسیار کمتر است.

در جدول ۲-۲ برخی کارخانه‌های مرتبط با صنایع معدنی استان کهگیلویه و بویراحمد آورده شده است.

جدول ۲-۲- کارخانه‌های مرتبط با معدن استان کهگیلویه و بویراحمد

نام قانونی	صنعت	محصول	نشانی
تعاونی ۲۴۶۲ (باقر قاسمی)		اسفالت	بهمنی
تعاونی ۲۷۶ (جمشید راست‌گو)		اسفالت	بویراحمد
تعاونی ۲۳۲ (یاراحمد جاودان)		اسفالت	کهگیلویه-لیکک-بهمنی
داوود دهقان	کانی غیرفلزی	پودر سنگ	سرآبتاوه
تعاونی ۲۲۴۵ (محمدصادق اسلامیان)		پودر سنگ	گچساران
عزت اله فاطمیان راد	کانی غیرفلزی	پودر سنگ	ياسوج ۳
عزت اله فاطمیان راد	کانی غیرفلزی	پودر سنگ	ياسوج ۳
تعاونی ۳۰۵۲ (شن و ماسه زرین مروارید قلات) (مسعود جعفری)		شستشو و دانه‌بندی شن و ماسه	بهمنی-لیکک
تعاونی ۱۲۹۴۴ (ابوالحسن جاودان)		شستشو و دانه‌بندی شن و ماسه	بهمنی-دره کت و تیرداری
تعاونی ۲۹۶۸ (صالح دهبان راده)		شستشو و دانه‌بندی شن و ماسه	بهمنی-لیکک-دم تنگ سولک
تعاونی ۳۳۲ (محمدرضا زارعی)		شستشو و دانه‌بندی شن و ماسه	بویراحمد-ياسوج
سیف الله آزاده	کانی غیرفلزی	شستشو و دانه‌بندی شن و ماسه	روستای لنده
تعاونی ۹۷۰ (هامون عابدی تراب)		شستشو و دانه‌بندی شن و ماسه	کهگیلویه-لنده
تعاونی ۲۸۳۶ (اسماعیل بهزادی)		شستشو و دانه‌بندی شن و ماسه	گچساران
تعاونی ۲۹۳۲ (غلامرضا کرمی)		شستشو و دانه‌بندی شن و ماسه	گچساران-باشت
تعاونی ۳۱۳۱ (علیرضا فولادی)		شستشو و دانه‌بندی شن و ماسه	گچساران-چم شیر
تعاونی ۲۰۳۵ (مهندس ایرانخواه)		شستشو و دانه‌بندی شن و ماسه	گچساران-روستای پاروک
تعاونی ۱۳۱ (نجفی)	کانی غیرفلزی	شستشو و دانه‌بندی شن و ماسه	ياسوج-روستای کردلاغری
مارون کهگیلویه (محمدرضا اورنگ)	کانی غیرفلزی	شن و ماسه	دهدشت-ایدنک-لنده
قربان گرشاسبی		شن و ماسه	گچساران-چهاربیشه

نام قانونی	صنعت	محصول	نشانی
تعاونی ۳۰۹۲ (امین جمشیدی)		کفپوش سیمانی- موزاییک	گچساران
جانمحمد و محمدعلی حسن چور		کفپوش سیمانی- موزاییک	یاسوج روستای کردلاغری
بهین تولیدان همدان (قربان ورمزیار)	کانی غیرفلزی	کفپوش سیمانی- موزاییک	شهرک صنعتی شماره ۳
غلام حسین ظفری	کانی غیرفلزی	کفپوش سیمانی- موزاییک	گچساران-باشت
جمال صادقی	کانی غیرفلزی	کفپوش سیمانی- موزاییک	گچساران-سه راهی جاده پازنان
ساسان در یاسوج (جمشید شجاعی)	کانی غیرفلزی	کفپوش سیمانی- موزاییک	یاسوج ۳
ساسان در یاسوج (جمشید شجاعی)	کانی غیرفلزی	کفپوش سیمانی- موزاییک	یاسوج ۳
تعاونی ۱۱۸ (رستم راهدان)		گچ ساختمان	دهدشت-روستای راک
علی عباسی نژاد	کانی غیرفلزی	موزاییک	گچساران
علی عباسی نژاد	کانی غیرفلزی	موزاییک	یاسوج ۱
علی جویبار نژاد	کانی غیرفلزی		یاسوج ۱- بویراحمد

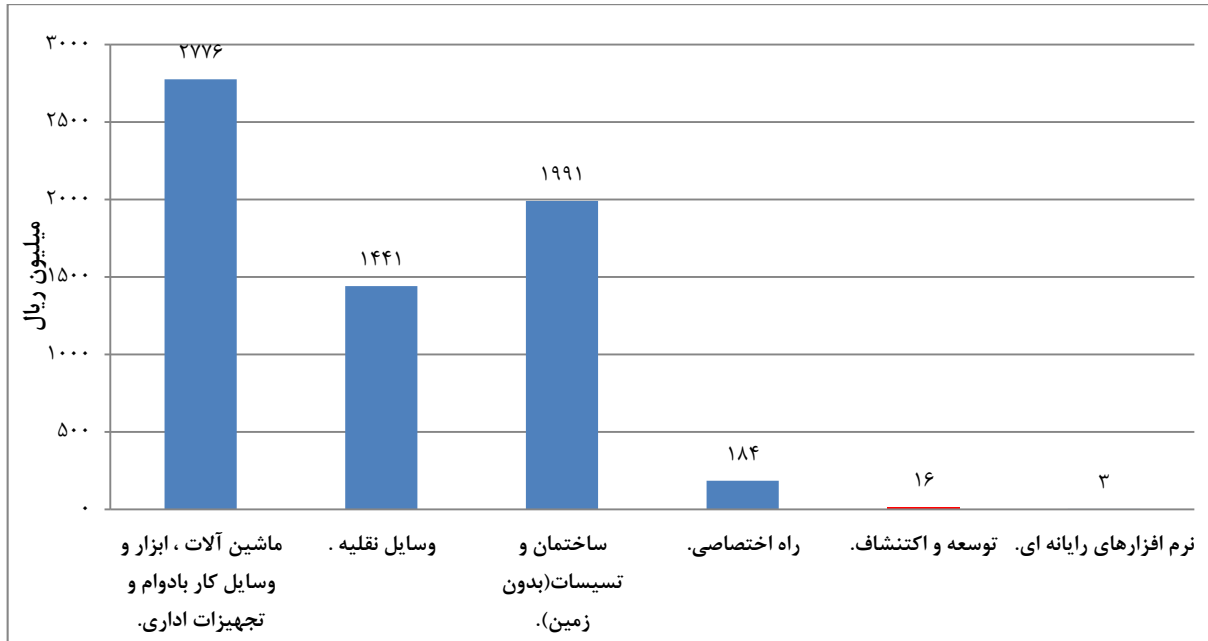
۲-۶- زیرساخت فعالیت‌های زمین‌شناسی و معدن

۲-۶-۱. زیرساخت تحقیق و آموزش

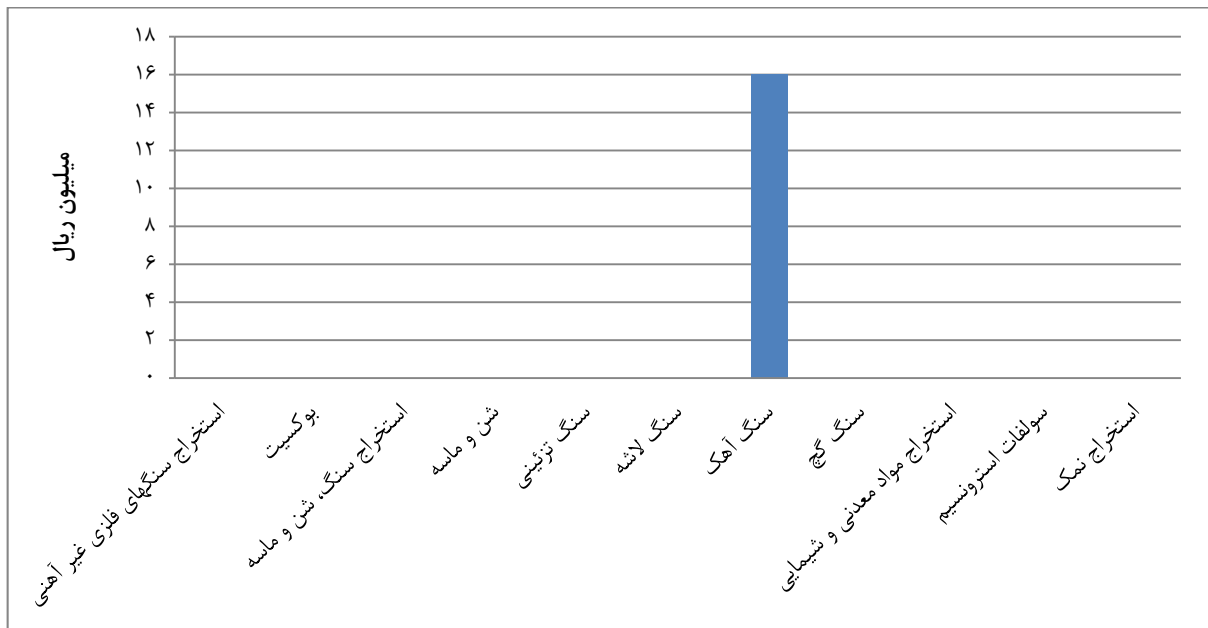
سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه، ایجاد مراکز آموزشی تخصصی علوم زمین به منظور تربیت نیروی متخصص از جمله مهم‌ترین زیرساخت‌های توسعه در هر زمینه می‌باشد. بخش علوم زمین و معدن نیز از این قاعده مستثنی نبوده و توجه به این امر از مسائل اصلی در تهیه نقشه راه می‌باشد.

- وضعیت توسعه و اکتشاف

در بررسی وضعیت توسعه و اکتشاف استان، وضعیت سرمایه‌گذاری در سال ۱۳۹۱ به تفکیک اموال سرمایه‌ای و نوع ماده معدنی در نمودارهای ۲-۷ و ۲-۸ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، در این سال سهم بخش تحقیق و توسعه از مجموع سرمایه‌گذاری انجام شده در معادن استان بسیار ناچیز بوده و تنها مربوط به استخراج سنگ آهک در استان بوده است.



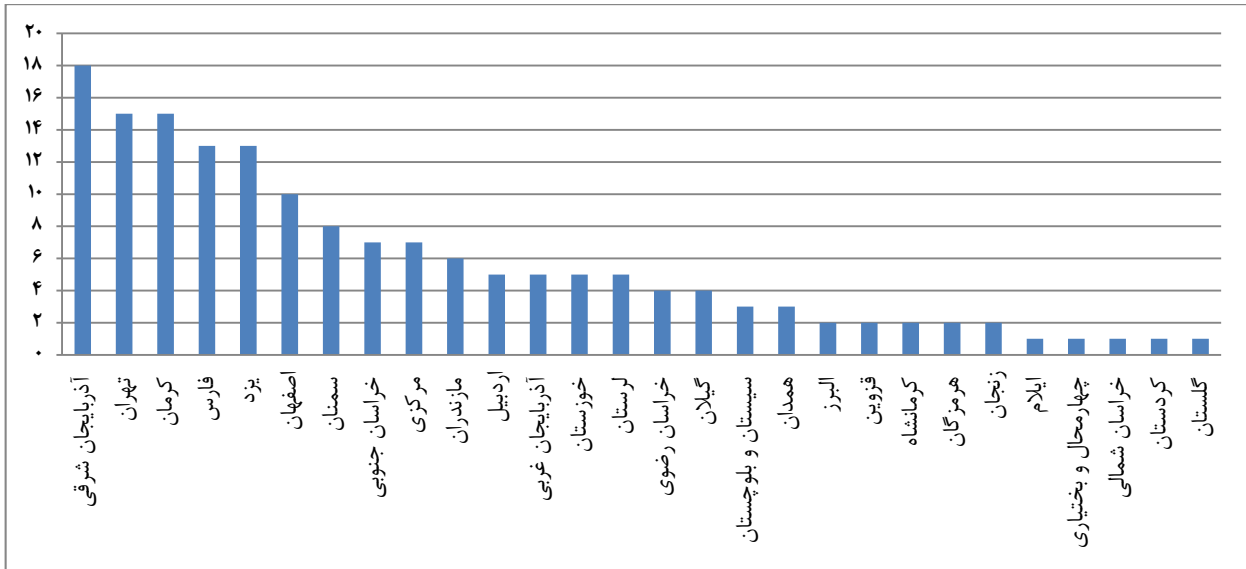
نمودار ۲-۷- سرمایه‌گذاری بخش معدن استان به تفکیک اموال سرمایه‌ای



نمودار ۲-۸- سرمایه‌گذاری بخش توسعه و اکتشاف به تفکیک مواد معدنی

- مراکز آموزشی مرتبط با علوم زمین

هر چند وجود مراکز آموزش عالی برای پرورش افراد بومی و ایجاد افراد متخصص در زمینه علوم زمین و منابع طبیعی در این استان ضرورت دارد اما استان کهگیلویه و بویراحمد فاقد مراکز آموزشی مرتبط با علوم زمین و معدن است. در این رابطه بیشترین تعداد مراکز آموزشی مربوط به استان آذربایجان شرقی با ۱۸ مرکز می‌باشد (نمودار ۲-۹).

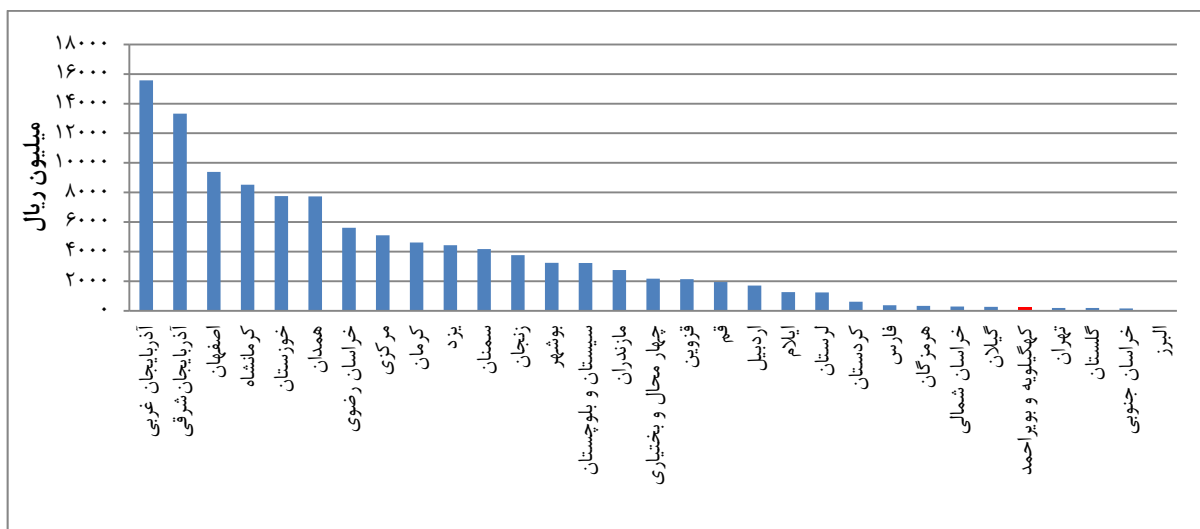


نمودار ۲-۹- تعداد دانشکده‌های زمین‌شناسی و معدن در کشور به تفکیک استان

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 بهره‌وری 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.

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 کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۱ در بین استان‌های کشور به لحاظ سهم سرمایه‌گذاری در راه‌های اختصاصی معادن در رتبه ۲۷ کشور قرار داشته است (نمودار ۲-۱۰).



نمودار ۲-۱۰- جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد در سرمایه‌گذاری در راه اختصاصی معادن در سال ۱۳۹۱

فصل سوم

مخاطرات استان



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 بالقوه صورت می‌گیرد. پدافند غیرعامل، ممکن است به صورت 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 به صورت 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 این صورت، 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. به بیان 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 کهگیلویه و بویراحمد با مساحت و جمعیتی به‌ترتیب بالغ بر ۱۵۵۱۹/۷۵ کیلومترمربع (تقسیمات کشوری در پایان سال ۱۳۹۳) و ۶۵۸،۶۲۹ نفر (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، آبان ۱۳۹۰) (برگرفته از سالنامه آماری استان کهگیلویه و بویراحمد، ۱۳۹۲) مورد بررسی قرار گرفته است. در نهایت از مجموعه این مباحث، جمع‌بندی و ارزیابی خطرپذیری مخاطرات طبیعی در محدوده استان صورت گرفته است.

در گزارش حاضر، برخی از تهدیدات و مخاطرات زمین‌شناختی و زیست‌محیطی استان کهگیلویه و بویراحمد با مساحت و جمعیتی به‌ترتیب بالغ بر ۱۵۵۱۹/۷۵ کیلومترمربع (تقسیمات کشوری در پایان سال ۱۳۹۳) و ۶۵۸،۶۲۹ نفر (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، آبان ۱۳۹۰) (برگرفته از سالنامه آماری استان کهگیلویه و بویراحمد، ۱۳۹۲) مورد بررسی قرار گرفته است. در نهایت از مجموعه این مباحث، جمع‌بندی و ارزیابی خطرپذیری مخاطرات طبیعی در محدوده استان صورت گرفته است.

۳-۲- مخاطرات لرزه‌ای

۳-۲-۱- خطر زمین‌لرزه در استان کهگیلویه و بویراحمد

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 لرزه‌خیز 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.

استان کهگیلویه و بویراحمد به علت قرار گرفتن در امتداد رشته‌کوه زاگرس و مجاورت آن با چین‌خوردگی‌ها و گسل‌های فعال و لرزه‌زا همواره تحت تأثیر زمینلرزه‌های متعددی قرار گرفته است. این موارد، حاکی از بالا بودن توان لرزه‌زائی و جنبایی گستره مزبور می‌باشد و انجام مطالعات لرزه‌خیزی در محدوده استان را حائز توجه می‌نماید.

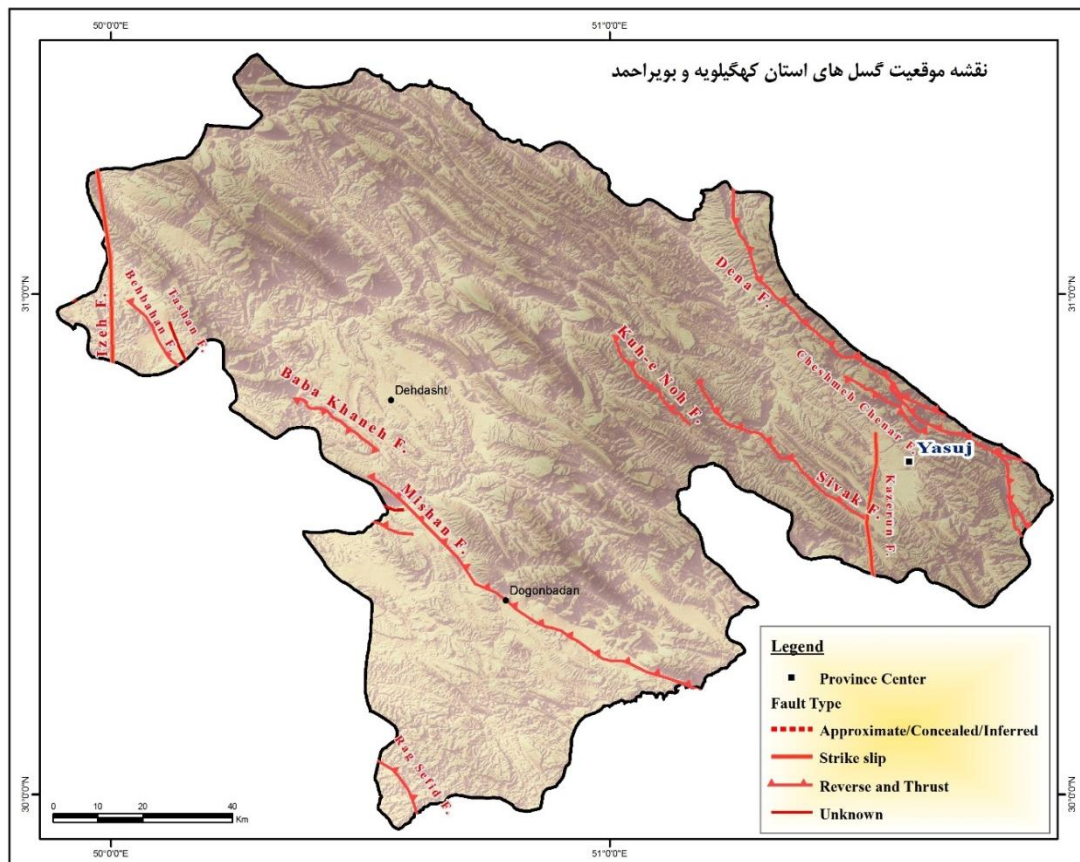
در این بخش از مجلد نیز سعی شده است وضعیت استان کهگیلویه و بویراحمد را با تمرکز بر کلیاتی در خصوص پیشینه لرزه‌خیزی، سرچشمه‌های لرزه‌زا، پراکندگی زمینلرزه‌ها، آمار و اطلاعات کاربردی زمینلرزه‌های رویداده در بازه‌های زمانی معین، پهنه‌های خطر و موقعیت مراکز جمعیتی مهم بیان نمود و با مقایسه شرایط حاکم بر منطقه،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

۲-۲-۳- لرزه‌زمین‌ساخت استان کهگیلویه و بویراحمد

استان کهگیلویه و بویراحمد بخشی از ایالت زمین‌ساختی زاگرس است اما ویژگی‌های زمین‌شناسی آن در تمام گستره یکسان نمی‌باشد، به طوری که در یک راستای شمال خاوری - جنوب باختری استان کهگیلویه و بویراحمد دو پیکره زاگرس مرتفع و زاگرس چین‌خورده را در خود جای داده است. زاگرس مرتفع فقط بخش بسیار کوچکی از شمال خاوری استان را می‌پوشاند و در نتیجه عملکرد گسل شمالی- جنوبی دنا از سایر قسمت‌های استان جدا است.

۳-۲-۳- گسل‌های مهم استان کهگیلویه و بویراحمد و مناطق پرخطر در رابطه با زمینلرزه

استان کهگیلویه و بویراحمد از شمال به واسطه راندگی اصلی زاگرس، از جنوب توسط محور خلیج فارس که در بخش جنوبی چین‌خوردگی زاگرس نیز هست و از طرف باختر توسط خطواره قطر-کازرون و از خاور توسط خطواره عمان محدود می‌گردد. گسل‌هایی که پتانسیل لرزه‌خیزی در این منطقه را دارند با راستای شمال باختر - جنوب خاور و دارای شیب بسیار کم ۲۵-۳۰ درجه هستند (شکل ۳-۱).



شکل ۳-۱) موقعیت گسل‌های اصلی استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

در ادامه به شرح آن دسته از گسل‌های استان کهگیلویه و بویراحمد 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 زاگرس مرتفع (HZF)

گسل زاگرس مرتفع با طول ۱۳۷۵ کیلومتر (بربریان، ۱۹۹۵) با امتداد گسل شمال باختر- جنوب خاور در طول کمربند زاگرس امتداد دارد. بر اساس موقعیت فعلی سنگ‌های پالئوزوئیک در امتداد این گسل، میزان جابجایی شاقولی در طول آن بیش از ۶ کیلومتر تخمین زده می‌شود (بربریان، ۱۹۸۱).

گسل HZF در طول خود واحدهای مختلف زاگرس را بریده است. با این وجود نفوذ نمک‌های سازند هرمز در امتداد پاره‌های مختلف گسل زاگرس مرتفع، نشان دهنده بریدگی ژرف این گسل است. این گسل با برش پوشش رسوبی فانروزوئیک بالایی تا افق نمک‌های کامبرین زیرین هرمز باعث نمایان شدن گنبد‌های نمکی در سطح شده است (بربریان، ۱۹۸۱). گسل زاگرس مرتفع جداکننده کمربند راندگی زاگرس مرتفع در شمال خاوری از کمربند چین خورده ساده در جنوب باختری می‌باشد. کمربند زاگرس مرتفع در طول پاره‌های ناپیوسته این گسل به سمت جنوب باختری رانده شده‌اند. حرکت گوه تشکیل شده از نهشته‌های جوانتر از آسماری (تبخیری‌های میوسن گچساران و مولاس‌های همزمان با کوهزایی آغاچاری - بختیاری به سن میوسن تا پلیستوسن) به سمت زاگرس مرتفع نشان می‌دهد که همزمان با فروافتادگی نسبی حوضه پیش ژرفای زاگرس، حرکت رو به جنوب حوضه زاگرس و پیشروی حوضه دگرشکلی به سمت جنوب ادامه داشته و زاگرس مرتفع از زمان میوسن زیرین در امتداد گسل زاگرس مرتفع بالا آمده است (بربریان، ۱۹۹۵). به گمان بوسولد و همکاران، (۲۰۰۵) گسل زاگرس مرتفع گسلی رورانده است و این پهنه روراندگی به احتمال از نوع ضخیم پوسته می‌باشد.

حاشیه جنوبی پهنه زاگرس مرتفع که در امتداد گسل زاگرس مرتفع قرار گرفته حد جنوبی رخنمون سنگ‌های پالئوزوئیک است (بربریان، ۱۹۹۵). گسلش پی سنگی در این ناحیه ممکن است در اثر بازفعال شدن گسل‌های عادی باشند که از حاشیه کافتی تتیس عربستان باقی مانده‌اند (جکسون، ۱۹۸۰؛ جکسون و همکاران، ۱۹۸۱؛ بربریان، ۱۹۹۵؛ بلانک و همکاران، ۲۰۰۳)، اما شاهد قطعی برای این موضوع وجود ندارد. لغزش روی چنین گسل‌های پی‌سنگی به دلیل وجود نهشته‌های تبخیری ضخیم به ویژه سازند نمکی اینفراکامبرین هرمز، به سطح نمی‌رسد (واکر و همکاران، ۲۰۰۶). با حرکت به سمت شمال در کوه‌های زاگرس مرتفع، سنگ‌های قدیمی‌تر و با دگرشکلی بیشتر صفحه عربی در سطح رخنمون یافته‌اند (فالکن، ۱۹۷۴؛ بربریان، ۱۹۹۵). تصور می‌شود که نبود زمینلرزه‌ها در زاگرس مرتفع و تمرکز کانون‌های سطحی در پهنه چین خورده ساده زاگرس، نشان دهنده آن است که دگرشکلی فعال و لرزه خیزی در طول زمان به سمت جنوب و از زاگرس مرتفع به پهنه چین خورده ساده منتقل شده است (واکر، ۲۰۰۶).

- گسل کازرون

گسل کازرون گسلی است پی‌سنگی و قدیمی با روند تقریباً شمالی-جنوبی که با طول حدود ۱۲۵ کیلومتر در سطح زمین از ۱۵ کیلومتری باختر شهرستان کازرون عبور می‌کند. این گسل محدوده باختری توسعه گنبد‌های نمکی خلیج فارس را تشکیل می‌دهد و در طول آن دو گنبد نمکی رخنمون دارد. به نظری رسد گسل کازرون تا قطر ادامه می‌یابد. به همین دلیل به آن گسل قطر-کازرون هم گفته می‌شود.

شواهد نشان می‌دهد که گسل کازرون با روند به تقریب شمالی-جنوبی و یا شمال شمال باختری-جنوب، جنوب خاوری دارای حرکت راستگرد جزئی است. برای نمونه روندهای زمین‌ساختی، در شمال خلیج فارس نشان می‌دهد که خط مرزی سکوی عربستان و واحد زاگرس به وسیله این گسل در جهت راستگرد جابه‌جاشده است. به ظاهر این گسل مرز باختری گسترش حوضه تبخیری پرکامبرین پسین-کامبرین ایران را تشکیل می‌دهد (اسفندیاری و برزگر، ۱۳۵۸).

به گمان بربریان (۱۹۹۵) گسل‌های کازرون (در شمال) و برازجان (در جنوب) یک پهنه گسلی راستالغز را تشکیل می‌دهند که طول آن به حدود ۴۵۰ کیلومتر هم می‌رسد. این پهنه در واقع متشکل از مجموعه گسل‌های راستالغز پله‌ای و گسل‌های وابسته است.

گسل کازرون-بrazجان گسلی فعال با راستای شمالی-جنوبی در عرض کمربند زاگرس می‌باشد که باعث خمیدگی، کشیدگی و دورافتادگی محور چین‌ها به صورت راستگرد شده است. بر اثر فعالیت گسل کازرون-بrazجان، جابجایی راستگردی در حدود ۱۴۰ و ۱۵۰ کیلومتر به ترتیب در امتداد گسل‌های پیشانی کوهستان و پیش ژرفای زاگرس در طول این سامانه گسلی قابل اندازه‌گیری می‌باشد. چنانچه حرکت این گسل پس از رسوبگذاری سازند میوسن زیرین گچساران (در حدود ۱۰ میلیون سال پیش) آغاز شده باشد سرعت متوسط لغزش آن در حدود ۱۴/۵ میلی‌متر در سال می‌باشد.

- گسل ایزده

گسل ایزده با طول بیش از ۲۰۰ کیلومتر و با راستای شمال باختر-جنوب خاور، در پهنه چین‌خورده و رانده زاگرس قرار دارد و از حوالی شهر ایزده در استان خوزستان عبور می‌نماید. سامانه گسلی ایزده در واقع یک گسل عرضی برشی است که شامل چندین پاره گسلی با آرایش نردبانی است و چین‌های جوان و گسل‌های معکوس در مناطق فشاری بین این پاره‌ها تشکیل شده‌اند (یساقی و داودی، ۱۳۸۵).

چین خوردگی‌های جوان در اثر فعالیت این سامانه بوجود آمده‌اند. چین خوردگی‌های اصلی کمربند چین و رانده زاگرس نیز در داخل پهنه گسلی خمیده شده و تغییر روند راستگرد در محور آن‌ها مشاهده می‌شود. شواهد نو زمین‌ساختی مانند الگوی آبراهه‌ها، وجود پرتگاه‌های گسلی در نهشته‌های آبرفتی همراه با تمرکز زیاد زمینلرزه‌ها در راستای هم‌روند با این پهنه گسلی نشانگر فعالیت جوان این پهنه می‌باشد (یساقی و داودی، ۱۳۸۵).

- گسل دنا

گسل دنا یا دینار با طول بیش از ۱۰۰ کیلومتر و راستای شمال شمال باختری- جنوب جنوب خاوری از جنوب باختر شیراز در پهنه زاگرس و بخش شمال خاوری استان کهگیلویه و بویراحمد عبور می نماید. از ویژگی‌های مهم گسل دنا، بیرون‌زدگی چندین گنبد نمکی در درازای آن است. جنبش راستالغز راستگرد این گسل، سبب پیچش و کشش دماغه رشته شمال کوه دنا شده و احتمال می رود کوه هزاردره و چرو ادامه جابجایی کوه دنا به صورت راستگرد باشد.

- گسل بهبهان

این گسل با طول ۸۰ کیلومتر با راستای شمال باختری- جنوب خاوری از ۸ کیلومتری شمال بهبهان و ۲ کیلومتری شمال اراجان و منصوریه می‌گذرد. در مطالعات انجام شده توسط بربریان و قرشی (۱۳۶۷) دلایلی بر جنبه بودن گسل بهبهان پیدا شده و به نظر می‌رسد که گسل به وسیله رسوبات آبرفتی جوان هولوسن پوشیده شده است. آنچه مشخص است بخشی از فرونشست دشت بهبهان به سبب کارکرد این گسل به وجود آمده است. چنانکه این گسل لرزه‌زا باشد، بزرگترین لرزه‌ای که ممکن است در درازای گسل فشاری بهبهان (با درازای ۸۰ کیلومتر) با فرض جنبش ۵۰٪ درازای گسل در آینده روی دهد، نزدیک ۷ خواهد بود (بربریان و قرشی، ۱۳۶۷).

- گسل میشان

گسل میشان با طول ۸۷ کیلومتر و راستای باختر شمال باختر- خاور جنوب خاور، در شمال میشان و در خاور بهبهان واقع گردیده است. این گسل در ادامه جنوب خاوری گسل تشان و گسل بهبهان و خاور گسل کازرون قرار گرفته است. تقادیس‌های متعددی از پهنه زاگرس ساده چین‌خورده به موازات گسل قرار دارند.

۳-۲-۴- لرزه خیزی استان کهگیلویه و بویراحمد

استان کهگیلویه و بویراحمد در سلسله جبال زاگرس و در زون زاگرس چین‌خورده قرار دارد و با توجه به قرار گرفتن در امتداد رشته کوه زاگرس و مرز صفحات ایران و عربستان، گسل‌هایی در این گستره، پراکنده‌اند و خطر زمینلرزه در آن بالا می‌باشد. علیرغم وقوع زمینلرزه‌های زیاد در محدوده تقریبی استان، تعداد زمینلرزه‌های با بزرگی بیش از ۶ در این محدوده بسیار کم است اما ذکر این نکته ضروری است که این امر نمی‌تواند دلیلی بر عدم وقوع زمینلرزه‌های بزرگ در این گستره در آینده باشد.

از جمله زمینلرزه‌های تاریخی که در اطراف استان رخ داده و توانسته شهرهای استان را متأثر نمایند، می‌توان به زمینلرزه ۱۴۵۹ میلادی با بزرگای ۶/۶ در حدود ۶۹ کیلومتری شمال خاور شهر یاسوج و نزدیک گسل زاگرس، زمینلرزه ۵ ژوئن ۱۸۵۳ میلادی با بزرگای ۵/۵ در ۷۷ کیلومتری شمال خاور شهر یاسوج و زمینلرزه ۱۴ دسامبر ۱۸۹۱ میلادی در جنوب یاسوج اشاره نمود.

مهم‌ترین زمینلرزه‌ای که پس از سال ۱۹۰۰ در محدوده استان رخ داده است زمینلرزه چهارم فوریه سال ۱۹۳۴ می‌باشد که بنابر گزارش امبرسیز بزرگی آن ۶/۳ در مقیاس بزرگای امواج سطحی می‌باشد و حدوداً در ۳ کیلومتری شهر یاسوج اتفاق افتاده است. عمق کانونی این زمینلرزه ۶۵ کیلومتر است و گسل مسبب آن گسل دنا می‌باشد. این زمینلرزه بزرگترین زمینلرزه می‌باشد که کاملاً نزدیک به شهر یاسوج اتفاق افتاده است.

در ادامه (جدول ۳-۱)، کاتالوگ زمینلرزه‌های بزرگتر از ۴ در استان کهگیلویه و بویراحمد در سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۵ میلادی و نقشه پراکندگی زمینلرزه‌های ایران و استان کهگیلویه و بویراحمد (شکل ۳-۲) ارائه شده است. بر اساس این کاتالوگ، استان مذکور در بازه زمانی یادشده بیش از ۶۰ رخداد زمینلرزه ای را شاهد بوده است که از این تعداد ۵ مورد دارای بزرگای بالاتر از ۵ می‌باشند و این خود می‌تواند نشان‌دهنده توان لرزه خیزی بالای محدوده استان باشد.

جدول ۳-۱) لرزه‌های ثبت شده با بزرگای بیشتر از ۴ در استان کهگیلویه و بویراحمد (۱۹۹۰-۲۰۱۵, $M > 4$) *

(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	2	9	16	12	5	50.56	30.338	55	4.3	0	0	0	ISC
2	1990	5	28	19	12	25	50.808	30.319	33	4.6	0	0	0	ISC
3	1991	2	14	8	25	58	50.83	30.28	47	5.3	0	0	0	ISC
4	1992	5	5	15	57	41	50.83	30.093	10	4.3	0	0	0	ISC
5	1992	5	26	20	54	35	50.663	30.476	46	4.4	0	0	0	ISC
6	1992	9	9	21	44	49	50.873	30.059	33	4.7	0	0	0	ISC
7	1992	11	27	10	47	31	50.636	30.143	10	4.1	0	0	0	ISC
8	1993	1	2	8	39	0	50.808	30.182	37	4.7	0	0	0	ISC
9	1993	3	26	22	52	45	50.899	30.669	19	5	0	0	0	ISC
10	1993	6	22	16	32	45	50.83	30.196	43	5.7	0	5.4	0	ISC
11	1993	12	7	13	17	24	51.275	30.711	43	4.7	0	0	4.8	ISC
12	1994	1	6	4	23	55	50.679	30.411	33	4.2	0	0	0	ISC
13	1994	4	26	6	25	55	50.735	30.688	3	4.5	0	0	0	ISC
14	1994	5	7	14	24	44	50.585	30.307	53	4.6	0	0	0	ISC
15	1994	12	7	21	52	8	51.145	30.955	11	4.8	0	0	0	ISC
16	1995	3	22	6	28	36	51.054	30.214	27	4.7	0	4.8	0	ISC
17	1995	5	27	8	34	37	51	30.507	45	4.5	0	0	0	ISC
18	1995	6	25	8	33	46	50.393	30.96	0	4.3	0	0	0	ISC
19	1995	9	17	6	11	28	50.606	30.514	0	4	0	0	0	ISC
20	1995	12	18	3	45	11	50.651	30.568	33	4.5	0	0	0	ISC
21	1996	2	16	21	40	5	51.071	31.115	35	4.3	0	0	0	ISC
22	1996	5	10	15	23	0	50.115	30.857	33	4.2	0	0	0	ISC
23	1996	6	2	12	42	15	50.766	30.74	38	4.8	0	0	0	ISC
24	1996	6	18	19	17	25	50.73	30.741	55	4	0	0	0	ISC
25	1996	12	26	9	17	25	51.266	30.661	45	4.7	0	0	0	ISC
26	1998	1	11	8	8	9	50.663	30.455	68	4.6	0	0	0	ISC
27	1998	1	13	2	22	14	51.088	31.004	33	4.2	0	0	0	ISC
28	1998	1	18	3	12	59	50.595	30.416	33	4.7	4.2	0	0	ISC
29	1998	5	16	4	21	51	50.095	31.247	33	4.3	0	0	0	ISC
30	1998	9	21	21	35	28	51.267	31.092	46	5.1	4.6	0	0	ISC
31	1998	11	16	16	3	5	50.08	30.99	33	4.3	0	0	0	NEIC
32	1999	1	29	5	22	27	50.609	30.343	9	4.7	4.5	0	0	ISC
33	1999	12	15	6	30	36	51.197	31.085	33	4.2	0	0	0	ISC
34	2001	1	27	3	56	6	50.497	30.494	23	4.4	0	0	0	ISC
35	2001	11	17	12	14	46	50.45	30.45	33	4.7	0	0	0	NEIC
36	2001	12	11	5	22	51	51.51	30.47	33	4.3	0	0	0	NEIC

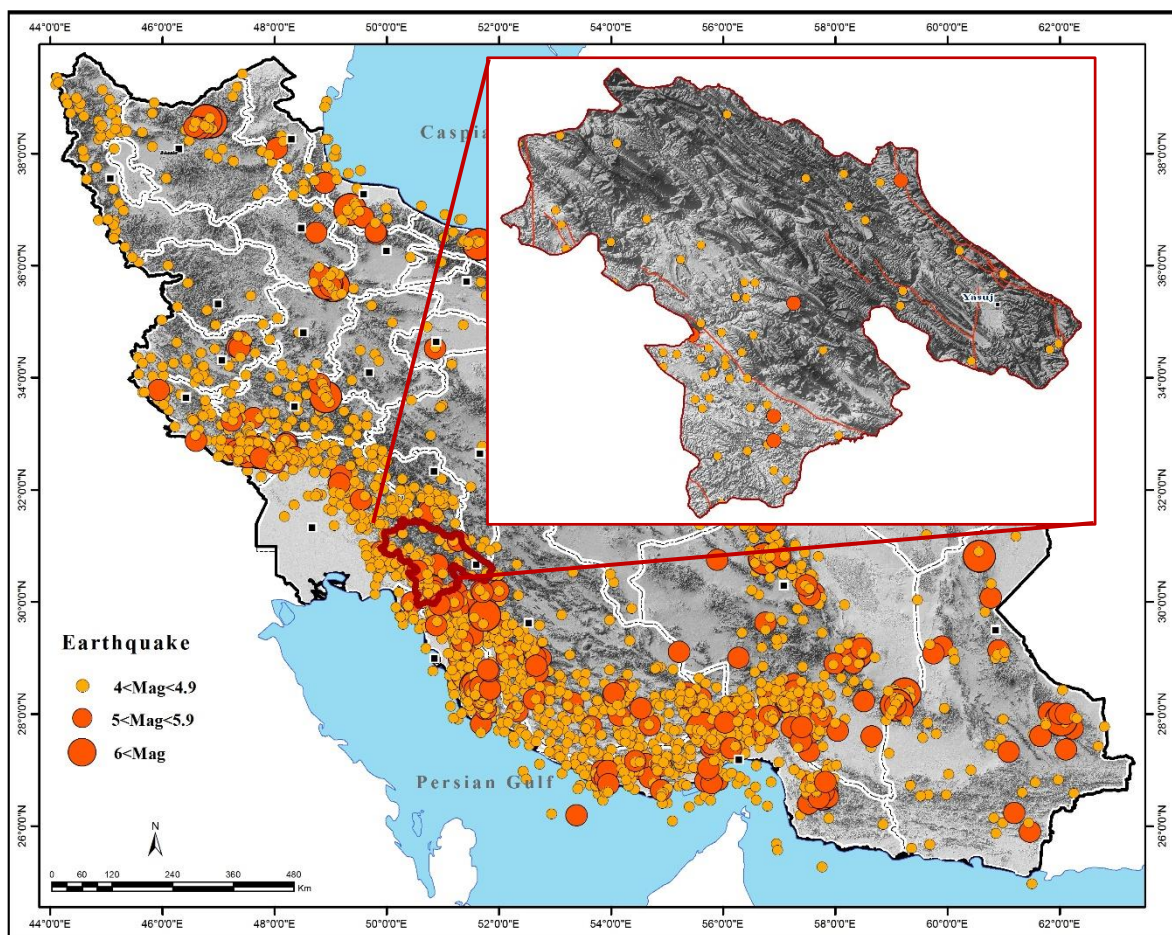


No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m_b	M_s	M_w	ML	Ref
37	2002	3	13	11	45	52	50.7	30.69	33	4.5	0	0	0	NEIC
38	2002	3	29	13	40	7	50.58	30.6	33	4.5	0	0	0	NEIC
39	2002	5	9	19	33	9	50.87	30.24	33	4.5	0	0	0	NEIC
40	2002	6	14	13	13	1	50.45	30.45	33	4.5	0	0	0	NEIC
41	2002	3	13	11	45	59	50.7	30.69	58	4.1	0	0	0	IDC
42	2002	8	28	23	58	37	50.67	31.32	33	4.1	0	0	0	IDC
43	2003	1	16	8	45	9	50.75	30.31	17	0	0	0	4.5	IEES
44	2003	5	27	10	30	53	50.65	29.98	15	0	0	0	4.6	IEES
45	2004	4	25	2	39	53	50.45	30.5	21	0	0	0	4	IEES
46	2004	6	25	14	43	3	50.58	30.87	25	0	0	0	4.6	IEES
47	2005	1	15	9	5	30	50.62	30.43	15	0	0	0	4.6	IEES
48	2005	8	21	12	21	33	51.47	30.85	14	0	0	0	4	IEES
49	2006	11	30	1	55	22	50.76	30.56	18	0	0	0	4.1	IEES
50	2007	4	18	12	14	45	50.27	30.88	15	0	0	0	4.6	IEES
51	2007	5	30	10	50	20	50.74	30.16	15	0	0	0	4	IEES
52	2007	11	19	6	25	18	51.81	30.53	15	0	0	0	4.8	IEES
53	2010	2	18	21	8	11	50.28	30.74	18	0	0	0	4.4	IEES
54	2010	2	20	9	36	44	50.29	31.22	32.7	0	0	0	4	IEES
55	2010	4	13	9	58	2	51.62	30.77	16	0	0	0	4.2	IEES
56	2011	1	2	7	46	5	51.78	30.51	33	0	0	0	4	IEES
57	2013	2	6	4	10	12	50.1	30.94	14	0	0	0	4.2	IEES
58	2013	8	14	19	50	7	50.51	30.82	18	0	0	0	4.6	IEES
59	2013	10	8	19	37	16	50.94	31.1	15	0	0	0	4	IEES
60	2014	4	24	7	41	8	50.58	30.48	15	0	0	0	4.4	IEES
61	2014	4	24	8	42	44	50.74	30.41	14	0	0	0	4.3	IEES
62	2014	12	12	20	45	42	50.55	30.56	14	0	0	0	5.2	IEES
63	2015	1	17	4	37	47	50.72	30.5	14	0	0	0	4	IEES

*

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 (بزرگا، مقیاس امواج درونی)
 M_s (بزرگا، مقیاس امواج سطحی)
 M_w (بزرگا، مقیاس گشتاوری)
ML (بزرگا، مقیاس محلی)

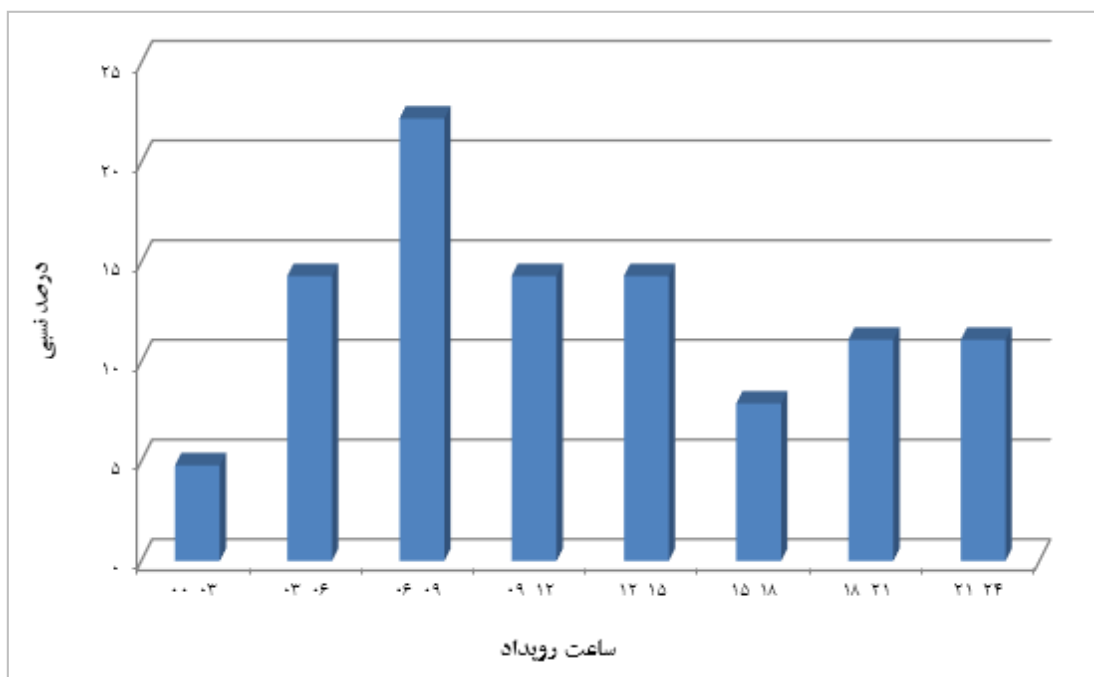
Ref: زمینلرزه های رویداد در سطح جهان توسط مراکز علمی و تحقیقاتی متعددی گزارش می شوند. جهت گردآوری زمینلرزه های ایران، از معتبرترین مراکز گزارش کننده، لیست زمینلرزه، تهیه شده است. در این بخش نام مرکز گزارش کننده رویداد ذکر می شود.



شکل ۳-۲) زمین لرزه های ایران و استان کهگیلویه و بویراحمد (1990-2015, $M > 4$) (پایگاه ملی داده های علوم زمین) به منظور یاری رسانی و آمادگی گروه های مدیریت بحران، اطلاعات آماری میزان زمینلرزه های روی داده در استان کهگیلویه و بویراحمد در ساعات مختلف شبانه روز ارائه شده است. بر این اساس چنین نتیجه می شود که بیشترین توزیع رویداد زمینلرزه ها با فراوانی حدود ۳۳ درصد در بازه زمانی ۹ الی ۱۵ می باشد (جدول ۳-۲ و نمودار ۳-۱). این نکته خاطر نشان می گردد که با توجه به رخداد اندک زمینلرزه در این بازه زمانی، جامعه آماری که مورد استفاده قرار گرفته کوچک بوده و به منظور دستیابی به نتایج قابل استناد، می توان بازه بزرگتر و در نتیجه جامعه آماری وسیع تری را مطالعه نمود.

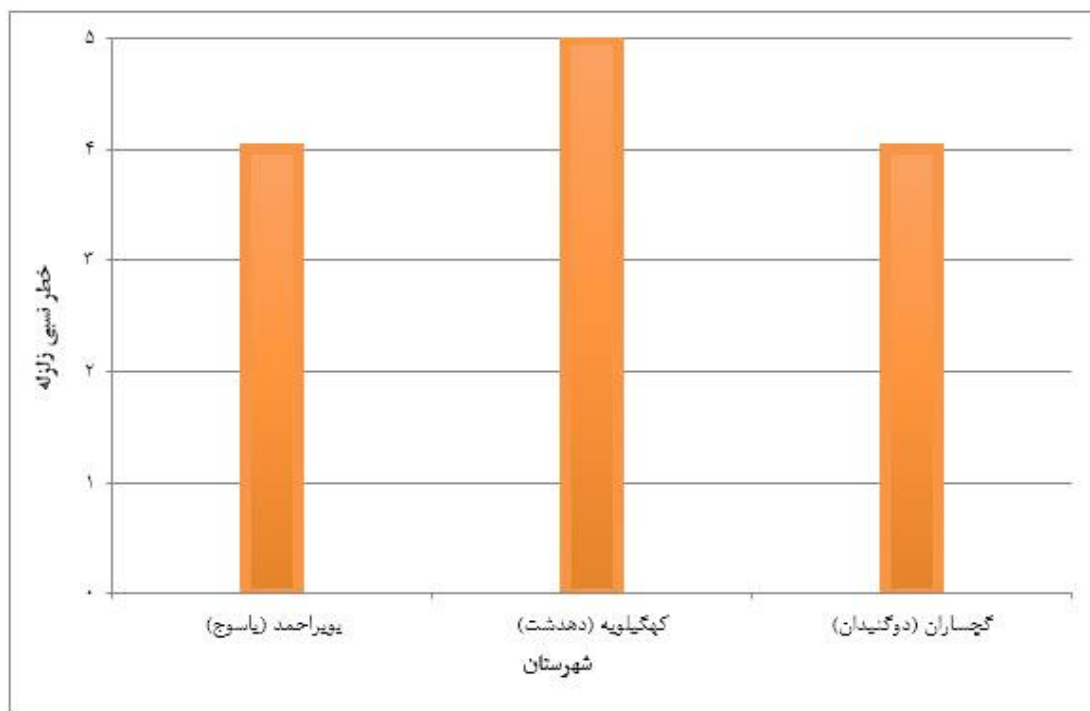
جدول ۳-۲) درصد نسبی رویداد زمینلرزه‌ها در ساعت‌های مختلف شبانه‌روز، استان کهگیلویه و بویراحمد (1990-2015, $M > 4$)

ساعت رویداد	میزان نسبی رویداد زمینلرزه	تعداد
۰-۳	۴/۸	۳
۳-۶	۱۴/۳	۹
۶-۹	۲۲/۲	۱۴
۹-۱۲	۱۴/۳	۹
۱۲-۱۵	۱۴/۳	۹
۱۵-۱۸	۷/۹	۵
۱۸-۲۱	۱۱/۱	۷
۲۱-۲۴	۱۱/۱	۷



نمودار ۳-۱) درصد نسبی رویداد زمینلرزه‌ها در ساعت‌های مختلف شبانه‌روز، استان کهگیلویه و بویراحمد (1990-2015, $M > 4$)

نمودار ۳-۲) خطر نسبی زمینلرزه را به تفکیک شهرستان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد بر مبنای نقشه پهنه‌بندی خطر لرزه‌ای ایران (بر حسب درصد شتاب ثقل زمین) نشان می‌دهد. بر اساس این تقسیم‌بندی 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 تقسیم‌بندی، شهرستان کهگیلویه با خطر نسبی ۵ بالاترین خطر زمینلرزه در استان را به خود اختصاص داده است و شهرستان‌های بویراحمد و گچساران با خطر نسبی ۴ در رتبه بعد واقع گردیده‌اند.



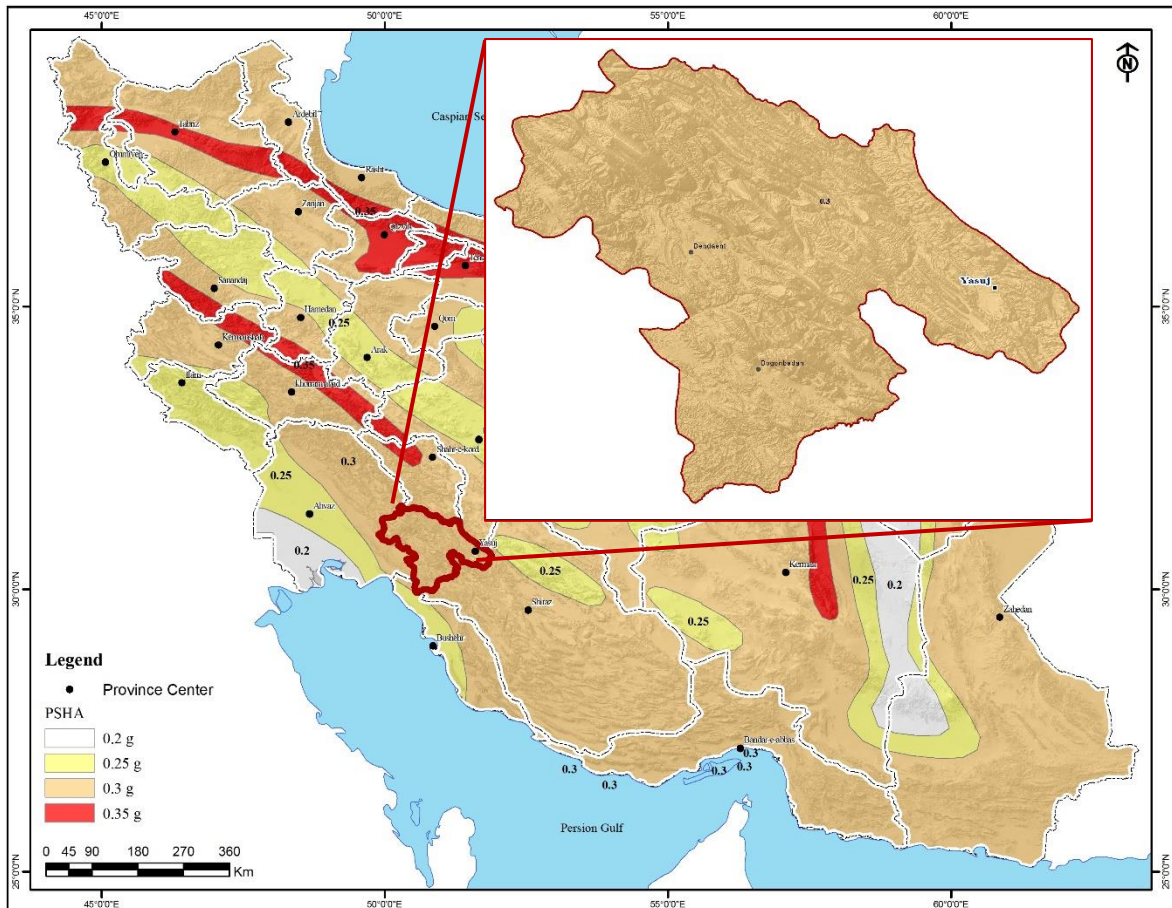
نمودار ۳-۲) خطر نسبی زمینلرزه به تفکیک شهرستان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله)

۳-۲-۵- پهنه بندی خطر زمینلرزه استان کهگیلویه و بویراحمد

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 $\leq 0.35g$)
- مناطق با خطر نسبی زیاد (شتاب $= 0.30g$)
- مناطق با خطر نسبی متوسط (شتاب $= 0.25g$)
- مناطق با خطر نسبی کم (شتاب $\geq 0.20g$)
- بر اساس نقشه پهنه بندی خطر نسبی زمینلرزه (شکل ۳-۳)، تمامی وسعت استان کهگیلویه و بویراحمد در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه زیاد قرار دارد.



شکل ۳-۳) نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زمینلرزه کشور- استاندارد ۲۸۰۰ (بر گرفته از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن) و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد

۳-۲-۶- ارزیابی خطر زمین‌لرزه در استان

استان کهگیلویه و بویراحمد بخشی از ایالت زمین‌ساختی زاگرس است و با توجه به قرار گرفتن در امتداد رشته کوه زاگرس و مرز صفحات ایران و عربستان، گسل‌هایی در این گستره، پراکنده‌اند و مسبب بالا رفتن توان لرزه زایی گستره استان شده است.

بر اساس نقشه پهنه بندی خطر نسبی زمینلرزه نیز تمامی وسعت استان کهگیلویه و بویراحمد در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه زیاد قرار دارد. همچنین مطابق با تقسیم بندی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شهرستان کهگیلویه با خطر نسبی ۵ (خطر نسبی بالا) و شهرستان های بویراحمد و گچساران با خطر نسبی ۴ در رتبه بعد، معرفی گردیده است.

بیان این نکته ضروری است که شهرستان بویراحمد با ۶۲ نفر و کهگیلویه با ۴۶ نفر در هر کیلومترمربع بیشترین تراکم جمعیت را در استان کهگیلویه و بویراحمد به خود اختصاص داده اند.

علیرغم رخداد بالای زمینلرزه‌ها در محدوده استان، تعداد زمینلرزه‌های با بزرگی بیش از ۶ در این محدوده بسیار کم است ولی این امر نمی‌تواند دلیلی بر عدم وقوع زمینلرزه‌های بزرگ در این گستره در آینده باشد و بر این اساس به منظور مقابله با پیامدهای سوء رخداد زمینلرزه، اهمیت اتخاذ تصمیمی جدی برای مدیریت بحران رخداد زمینلرزه بیش از پیش یادآور می‌شود.

۳-۳- مخاطرات جوی:

۳-۳-۱- خطر سیل در استان کهگیلویه و بویراحمد

سیل از فرایندهای هیدرولوژیکی می باشد که ابعاد آن تحت تأثیر شرایط مختلف طبیعی و مصنوعی سطحی زمین و نیز شرایط مختلف اقلیمی تغییر می نماید. 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 می شود. در صورت عدم شناخت و عدم کنترل و مهار آن، از بلاای 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 مرگومیرها و زیانهای بسیار مالی می شوند. مزید بر این، به دلیل تخریب شدید منابع طبیعی چه به صورت بهره برداری بی رویه از جنگلها و مراتع و چه به شکل تغییر کاربری اراضی و تبدیل آنها به اراضی کشاورزی نامناسب یا ساخت بی رویه 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 آورده اند و احداث سیل بند و حفر خندق، تعداد زیادی از سیلابها را مهار می کرده است در حالی که اکنون گسترش شهرها به گونه ای است که مجال احداث چنین سازه هایی را فراهم نمی کند و تجاوز به حریم مسیلها و تغییر کاربری اراضی نیز به سرعت انجام می شود. با توجه به علل مختلف و مؤثر در بروز سیل، می توان با اعمال روشها، اقدامات و راهکارهای علمی و عملی، از وقوع بسیاری از سیلابها پیشگیری نموده و در سیل هایی که توانایی پیشگیری از رخداد آن نیست، با انجام تدابیر مختلف، از جمله پهنه بندی سیل و به دنبال آن، تعیین کاربری مناسب برای مناطق سیل گیر، خسارات ناشی از آنها را کاهش داد (وهایی، ۱۳۷۶).

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

الف) عوامل طبیعی:

تغییرات اقلیمی: تغییرات اقلیمی به صورت زیر باعث بروز سیلاب می شوند:

- بارندگی های مداوم و سنگین: برخی از سیلابها بعد از چند روز بارندگی آرام و اشباع کامل زمین که متعاقب آن یک بارندگی شدید صورت می گیرد، اتفاق می افتند. این گونه سیلابها در ایران به خصوص در نواحی مرکزی با دوره بازگشت چند ساله اتفاق می افتد و در وسعت زیادی گسترش می یابد. 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 جبهه های گرم، روی سطوح پوشیده از برف و یخ موجب ذوب آنها شده و روانابها را شدت می بخشد. این گونه سیلابها در ایران بیشتر در اوایل بهار اتفاق می افتد و عمدتاً سواحل و حواشی رودخانهها را تهدید می کند و خسارات آنها شامل متجاوزین به حریم رودخانهها می شود (غیور، ۱۳۷۵).
- دمای هوای زمان بارندگی

- نوع سیستم‌های جوی

جنس خاک و میزان نفوذپذیری: نوع و جنس خاک‌ها باعث تغییر ضریب نفوذپذیری خاک و افزایش یا کاهش جریان رواناب‌های سطحی می‌شود. به عنوان مثال خاک‌های مارنی و آهکی، مخروط افکنه‌های کواترنری و رسوبات جوان به علت سستی و ناپایداری بسیار حساس بوده و شرایط مناسبی را برای وقوع سیل فراهم می‌کند (مقیم و حقی، ۱۳۸۰).
عوامل زمین شناسی: 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).

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

پوشش گیاهی: وجود پوشش گیاهی مناسب باعث کاهش روان آب 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 (مقیم و حقی، ۱۳۸۰)
- دخالت در مسیل‌ها و دستکاری آبگذرها
- اشغال مسیل‌ها و حریم نهایی رودخانه‌ها

سرزمین ایران به واسطه شرایط اقلیمی، توپوگرافی و ژئومورفولوژی در بسیاری از مناطق همه ساله در معرض خطر سیل قرار دارد به طوری که بررسی‌ها نشان داده اند، بیش از ۸۰ درصد وسعت شهرهای ایران در معرض وقوع سیل قرار دارد که به طور کلی ۳۲ درصد از بلایا در ایران مربوط به سیل می‌باشد. سیلاب‌هایی که در ایران روی می‌دهد، عمدتاً به سه گونه 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 غربی، مرکزی و شرقی، سیلاب‌های ناشی از باران، به ویژه 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، شمال غربی و بخش وسیعی از غرب، وجه غالب سیلاب‌ها ناشی از باران یا ترکیب ذوب برف و باران هستند (مهدوی، ۱۳۷۶).

استان کهگیلویه و بویراحمد سرزمینی کوهستانی و نسبتاً مرتفع می‌باشد. حدود سه چهارم مساحت استان از ارتفاعات و تپه ماهورها تشکیل شده و دشت‌ها تنها یک چهارم مساحت آن را تشکیل می‌دهند. در برخی از نقاط استان مانند

مناطق حواشی رودخانه ها، طغیان رودخانه ها، فرسایش بخش های بالادست، بندهای خاکی، بتونی و سازه های سنگین آبخیزداری و در نهایت تخریب پل های ارتباطی بین روستاها از آثار مخرب سیل در استان بوده است.

حوضه های آبریز و رودخانه های مهم استان کهگیلویه و بویراحمد 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 بهره برداری 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 بهره برداران و تثبیت شغل و احیاء حوضه های آبخیز با تأکید بر مشارکت مردم می باشد.

در استان کهگیلویه و بویراحمد به علت وجود ارتفاعات و عبور توده های هوای مرطوب از هر دو منطقه سردسیر و گرمسیر میانگین سالانه بارندگی نسبتاً زیاد و حدود ۷۳۵ میلی متر است که نزدیک به سه برابر میانگین بارش سالانه بارندگی کشور است. این بارندگی ها باعث به وجود آمدن رودخانه های پرآب دائمی و متعددی شده است. در مسیر رودخانه ها به علت شیب زیاد، تند آب ها و آبشارهای فراوانی به وجود آمده اند. رودخانه های استان غالباً از دره های عمیق و پریچ و خم عبور می کند که شرایط مناسبی برای احداث سدها، بندهای انحرافی، نیروگاه های آبی را فراهم می نماید.

به دلیل ارتفاعات فراوانی که در استان کهگیلویه و بویراحمد وجود دارند، میزان دریافت نزولات جوی نسبتاً زیاد می باشد که بیشتر به صورت برف بوده و در نهایت سبب تغذیه رودهای این استان می شود. آب های سطحی این استان پس گذشتن از نقاط مختلف و پیوستن به یکدیگر، به سمت خلیج فارس روان می شوند. رودهای استان کهگیلویه و بویراحمد عبارتند از مارون، خرسان، زهره، بشاور (بازرنگ)، نازمکان، ماربر، یاسوج، دره آجم، گردآوه، آب شور، تغار، قلات و خیرآباد.

رود مارون: نام اصلی و قدیمی رودخانه مارون، «تاب» است و در بیشتر منابع جغرافیایی نام آن ذکر شده است. رودخانه تاب در حدود قرن ۱۳ هجری به استناد نوشته فارسنامه ناصری به رودخانه مارون تغییر نام یافت. رود مارون از کوه های نیل و چشمه سارهای دامنه کوه های سادات از رشته کوه زاگرس سرچشمه گرفته و پس از طی مسافت ۱۲۰ کیلومتر به دریاچه سد مارون می رسد و از طریق تنگ تکاب وارد دشت بهبهان می شود و توسط سد انحرافی شهدا و شبکه آبیاری بهبهان، دشت بهبهان و سپس از طریق سد انحرافی جایزان، دشت جایزان را مشروب نموده و در محلی به نام قلعه شیخ، پس از دریافت رود اعلا در رامهرمز، نام جراحی به خود گرفته و به هور (تالاب) شادگان می ریزد. این رود در مواقع پرآبی از طریق خور موسی وارد خلیج فارس می شود. آب رود مارون در بالادست از کیفیت بسیار خوبی برخوردار است و در قسمت های پایین دست به خصوص از عیدنک (در نزدیکی روستای لنده) به بعد و تا قبل از ورود به دشت بهبهان، به واسطه عبور از لایه های گچی و نمکی، دریافت شاخه های شور و پس از آن به علت گرما و تبخیر زیاد، کیفیت نامطلوبی پیدا می کند. علی رغم متفاوت بودن کیفیت آب، رود مارون نقش اساسی در پیدایش حیات جوامع روستایی در حاشیه مسیر عبور خود داشته است و این امر سبب به وجود آمدن شهرهای نسبتاً بزرگی مانند بهبهان،

رامشیر و شادگان شده است. رودخانه مارون در نزدیکی بهبهان در نزد اهالی محل به نام رودخانه امام رضا نامیده می‌شود و از طریق جاده معروف به کارخانه سیمان به راحتی قابل دسترسی است.

رودخانه تغار: طول این رودخانه ۴۰ کیلومتر و ارتفاع آن از سطح دریا ۲۰۰۰ متر است. این رودخانه از دامنه شمالی کوه چست‌خوار در ۳۷ کیلومتری شرق دهدشت سرچشمه می‌گیرد و به نام آب اسبکی رو به شمال غربی جریان می‌یابد و پس از مخلوط شدن با دو ریزآبه جنوب شرقی، از کنار روستاهای عزیزی بالا و خلیفه و دلی اسیر می‌گذرد و با ورود به دره جنوبی کوه سیاه به رود تغار تغییر نام می‌دهد. پس از عبور از جنوب روستای دلی پیر محمود از شرق القچین بالا گذشته و به سوی روستاهای شیراز و اسکندری روان می‌گردد. در روستای شیراز با یک ریزآبه بزرگ شرقی در هم می‌آمیزد و در ۵/۲ کیلومتری شمال غربی روستای گرداب با یک ریزآبه بزرگ که از شرق دهدشت عبور می‌کند، مخلوط می‌شود و در یک کیلومتری جنوب روستای مزبور به رودخانه خیرآباد می‌پیوندد.

رودخانه خیرآباد: سرچشمه این رود در دیلگان شهرستان بویراحمد و تسوج شهرستان کهگیلویه یعنی در قسمت مرکزی استان می‌باشد. این رود دارای نام‌هایی همچون سر کورتع تسوج، پیچاب، شاه بهرام و نازمکان می‌باشد. این رود در نهایت به رود زهره در قسمت جنوبی شهرستان گچساران پیوسته و با نام هندیجان به خلیج فارس می‌ریزد.

رودخانه آب شور: طول این رودخانه ۴۵ کیلومتر و ارتفاع سرچشمه آن از سطح دریا ۲۰۵۰ متر است. این رودخانه از دامنه کوه‌های دلی مهتو و تنگ سیلوم در ۴۰ کیلومتری شمال شرقی دهدشت سرچشمه می‌گیرد و از طریق دره لاش به سوی شمال غربی روان می‌شود. پس از طی حدود ۱۵ کیلومتر، کوه سیلام (سیرام) را دور زده و از طریق دره جنوبی کوه باسوری و دره شمالی کوه پنبه به سوی روستای کان مسی روان می‌گردد. در این روستا این رودخانه با یک ریزآبه کوچک شمالی مخلوط شده و به نام رودخانه سورو به طرف جنوب سرازیر می‌شود و ضمن عبور از منطقه لاش، روستای دلی‌یک را را سیراب می‌سازد و از دره شرقی کوه سیل سیلک به سوی جنوب شرقی روان شده و در نهایت در غرب روستای اندرون به رودخانه مارون می‌پیوندد.

رودخانه گردآوه: طول رودخانه گردآوه ۳۰ کیلومتر و ارتفاع سرچشمه آن از سطح دریا ۲۵۰۰ متر است. این رودخانه از چشمه‌سارهای دامنه شمالی کوه‌های سفید و مورندون در ۴۸ کیلومتری شمال غربی یاسوج سرچشمه می‌گیرد و به نام رود چنار به سوی جنوب شرقی روان می‌شود و در سر راه، روستاهای سرچنار، میان چنار و دم چنار بالا و پایین را مشروب می‌کند. این رودخانه در دامنه جنوبی کوه دوگوش با یک ریزآبه کوچک جنوبی مخلوط می‌شود و به نام رود گردآوه در روستای دروهان به رود معروف بشار می‌ریزد.

رودخانه خرسان: نام اصلی این رودخانه احتمالاً خورستان و به نام قبیله‌ای به نام خور یا خوز بوده که در گویش محلی به جهت آسان‌گویی در مکالمات خرسان نام یافته است. علاوه بر آب برم هپر، آب رودخانه‌های تنگ آسیاب، آجم رود ریش در محدوده امامزاده شاه غالب و سیلاب نیز به رودخانه خرسان ملحق می‌گردند.

رودخانه علاء: نام این رودخانه برگرفته از نام طوایف منسوب به علاءالدین بن بهمن سر دودمان ایلات بهمنی است که از نام قدیم آن (تازنگ)، به رودخانه علاء تغییر یافته است. آب این رودخانه از چشمه دیشموک تأمین می‌شود. این رودخانه مانند رودخانه مارون بزرگ است که پس از آن که رودخانه‌های او یک و سمه یا دیگر شاخه‌های آن همگی در تحت میدان (میداویت) جمع می‌شوند، به رامهرمز می‌ریزند.

رودخانه تلخ: این رودخانه به علت آب تلخ آن که از کوه‌های گچی سرچشمه می‌گیرد به این نام خوانده می‌شود و در بخش بهمنی شهرستان کهگیلویه جاری است. ناحیه گسترده‌ای از قلمروی ایلات بهمنی شهرستان کهگیلویه به نام این رودخانه (رود تلخ) نامیده می‌شود.

رودخانه سردان: این رودخانه که در حال حاضر به رودخانه چاروسا (طیپی سردسیر) شهرت دارد همان رودخانه‌ای است که از ناحیه کمردو که سرآب آن حدود ۱۲ کیلومتری شهر سردان است یعنی دلی مهتاب سرچشمه می‌گیرد. این رودخانه در فصل زمستان آب فراوان دارد ولی در فصل تابستان به علت استفاده در زمین‌های کشاورزی، خصوصاً برنج‌کاری کم می‌شود. این رود پس از درهم آمیختگی با رودخانه‌های کوچک، در محلی به نام «ده شیخ» که در گذشته کاروانسرای در آنجا بوده است در یک کیلومتری جنوب غربی روستای قلعه دختر دشمن زیاری به آب رودخانه تاب یا مارون که در آنجا به رودخانه کلات نیز مشهور است پیوسته و به نام رودخانه تاب یا مارون معروف می‌گردد.

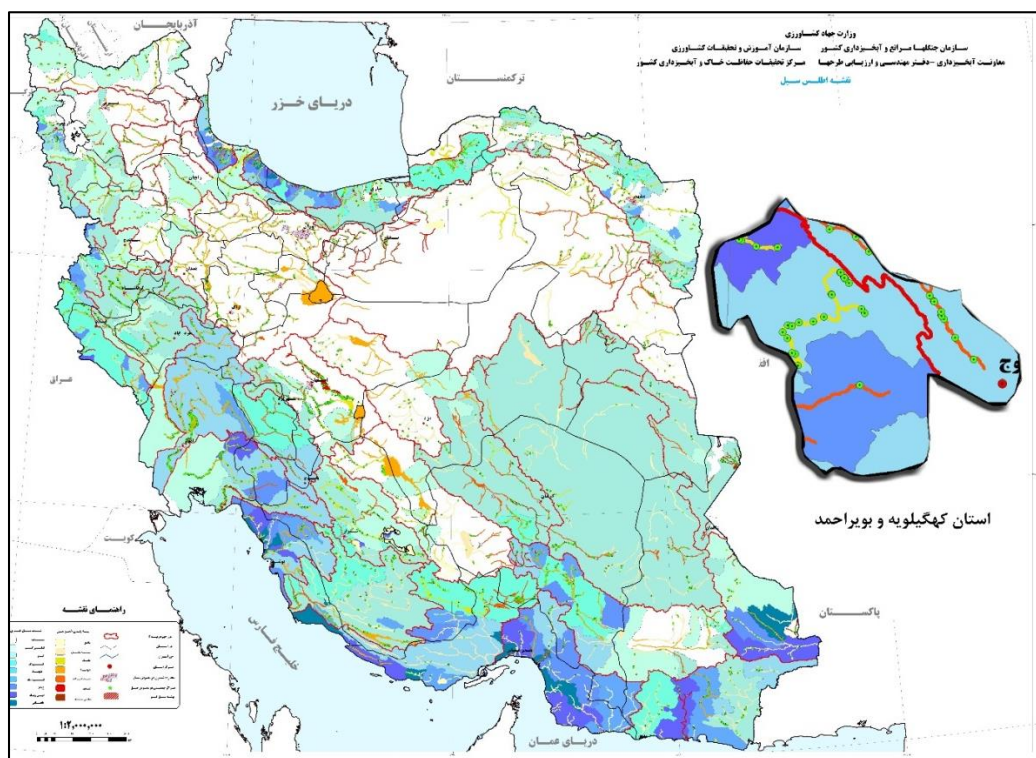
رودخانه بشاور (بشار): این رودخانه که نامش در منابع قدیم به اسم رودخانه بازرنگ ضبط شده اکنون به بشار و بشاور - تحریف‌شده بی‌شاپور - معروف است. این رودخانه از جنوب شرقی بویراحمد علیا و از کوه‌های اردکان و ممسنی در استان فارس سرچشمه گرفته و به سوی شمال شرقی بویراحمد سفلی پیش می‌رود. سرچشمه‌های اصلی این رود، نهرهای گنجگون، تیزآب و تنگ سرخ می‌باشند. این رودخانه که بیشتر در شرق و شمال شرقی استان جریان دارد، در مسیر خود از شهر یاسوج عبور کرده و به سمت دوراهان پیش می‌رود. پس از عبور از شمال شرقی منطقه و پس از ورود به رودخانه خرسان، در جبهه شمالی دنا، از شمال مناطق بویراحمد سفلی و طیپی گذشته و با نام بارز، به رود کارون می‌پیوندد و به سوی خلیج فارس سرازیر می‌شود.

- شاخص‌ترین طرح‌های آبی انجام شده یا در حال انجام در استان در راستای کاهش خطرات ناشی از سیل کنترل فرسایش خندقی و تثبیت آبراهه‌ها در بحث عملیات آبخیزداری تاکنون حدود ۳۷٪ وسعت حوزه‌های آبخیز استان مطالعات اجرایی انجام شده که حدود ۱۲٪ این مطالعات، فعالیت‌های آبخیزداری آن اجرا شده است. جهت اجرای ۲۳٪ باقی مانده مطالعات اجرایی آبخیزداری، ۱۷۰۰ میلیارد ریال اعتبار مورد نیاز است که در صورت تأمین اعتبار سالانه ۳۵۰ میلیون مترمکعب مهار سیلاب‌های فصلی، ۱۳۰ میلیون مترمکعب افزایش نفوذپذیری آب چاه‌ها و قنوات و سفره‌های زیر زمینی، ۵۰٪ کنترل فرسایش و رسوب و افزایش عمر مفید سدها را در پی خواهد داشت. از جمله مهمترین اقدامات صورت گرفته در این خصوص، انجام عملیات ساماندهی رودخانه‌ها در سطح استان و تهیه طرح جامع سیل استان در قالب سه حوزه رودخانه بشار، مارون و زهره اشاره نمود که منجر به شناسایی بازه‌های بحرانی رودخانه‌ها و ارائه راهکار مناسب جهت مقابله و کاهش اثرات و خسارت سیل گردید. طرح ملی ساماندهی رودخانه مارون با هدف حفاظت از اراضی کشاورزی حاشیه رودخانه مارون در شهرستان کهگیلویه، جلوگیری از تخریب تأسیسات، پل‌ها، جاده‌ها و اماکن مسکونی روستاهای حاشیه رودخانه نیز از جمله طرح‌های در حال اجرا در استان است.

۳-۲-۳- ارزیابی خطرپذیری سیل در استان کهگیلویه و بویراحمد

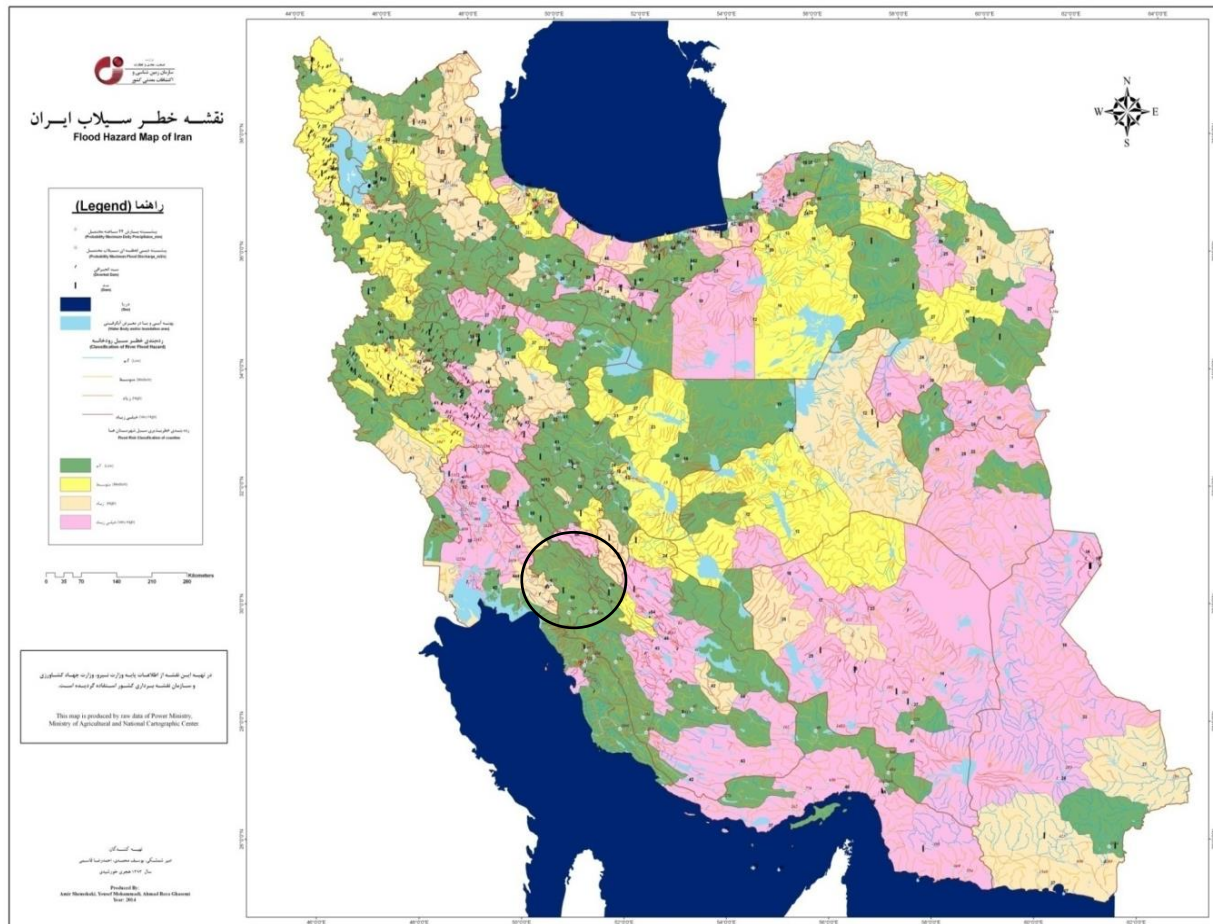
عوامل بسیار زیادی میزان خطرپذیری سیل را تعیین می‌کنند که گاه به تنهایی و گاه با هم در این میزان اثر بخش هستند؛ اما در مجموع می‌توان پنج عامل تعداد وقوع، مرگ و میر، مساحت پهنه‌های خطر سیل، جمعیت در معرض سیل و تراکم مراکز مسکونی در معرض سیل را به عنوان عوامل کلی بر شمرده که جنبه‌های مختلف

پیامدهای سیل در آنها مشاهده می شود. مجموعه این عوامل برای ارائه میزان خطرپذیری سیل (شامل شدت سیل خیزی عادی (بدون خطر)، نسبتاً خفیف، خفیف، متوسط، نسبتاً شدید، شدید و خیلی شدید) بررسی و مقادیر کمی عوامل مربوطه استخراج و بر اساس آن، خطرپذیری سیل در این حوضه ها تعیین می گردد. شرایط سیلابی شدید بیانگر خطرپذیری بالای سیل بوده و برای اینگونه موارد برنامه های مهار سیل ضروری است، در حالی که برای شرایط عادی نیازی به برنامه اجرایی مهار سیل نیست. شکل ۳-۴، نقشه اطلس خطر سیل ایران و استان کهگیلویه و بویراحمد را در ارتباط با پهنه بندی خطر سیل و شدت سیل خیزی نشان می دهد. اطلس سیل نقشه ای است که حاوی اطلاعاتی از رفتار سیل در حوضه آبریز می باشد. در تهیه اطلس سیل از اطلاعات نقطه ای عوامل مختلفی همچون هیدرولوژیکی، هواشناسی، خسارات، تلفات، جمعیت و تراکم مراکز مسکونی مهم خطرات سیل که در اطلس سیل استفاده شده است شامل خسارات، تلفات، جمعیت و تراکم مراکز مسکونی در معرض سیل و تعداد وقوع سیل می باشد. در نقشه اطلس سیل، مراکز جمعیتی شهری و روستایی و نیز رودخانه و پهنه سیل نمایش داده شده است. بر اساس این نقشه استان کهگیلویه و بویراحمد در معرض خطر سیل به میزان خفیف تا شدید در کنار رودخانه های اصلی خود می باشد. استان کهگیلویه و بویراحمد به لحاظ شدت سیل در محدوده نسبتاً زیاد تا خیلی زیاد قرار دارد.



شکل ۳-۴) نقشه اطلس سیل ایران و استان کهگیلویه و بویراحمد (سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری، ۱۳۸۵)

همچنین نقشه مناطقی که تاکنون در معرض سیل و یا طغیان آب جاری قرار می گرفته و یا احتمال وقوع سیل در آنها می رود، توسط سازمان زمین شناسی در حال تهیه و بررسی می باشد که نتایج اولیه این مطالعات به صورت نقشه زیر آماده شده است (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵) نقشه پهنه‌بندی خطر سیلاب کشور و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۲)

۳-۳-۳- خطر خشکسالی در استان کهگیلویه و بویراحمد

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

قرارگرفتن کشور ایران در کمربند خشک جهانی (UNEP, 1997¹) 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 تحت‌تأثیر 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 استحصالی در ترسالی در مقایسه با خشکسالی ۱۳ میلیارد مترمکعب باشد، خسارت کاهش سطح زیر

¹ United Nations Environment Programme



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.

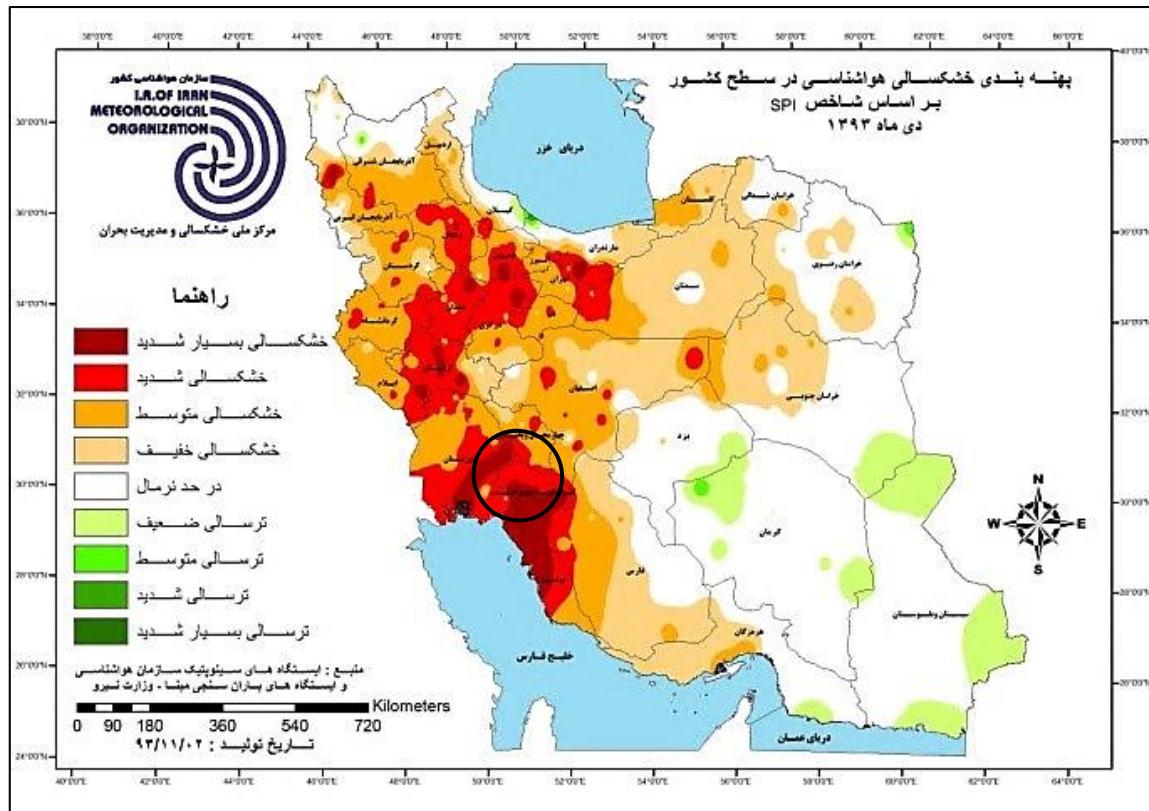
به‌طور کلی تقسیم‌بندی‌های گوناگونی برای خشکسالی در نظر گرفته می‌شود که عبارتند از:

- 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 (ویلهاپت، 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 ۱۷۵ 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 ۳-۶ 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 کهگیلویه و بویراحمد بر روی آن نشان داده شده است. بر این اساس استان کهگیلویه و بویراحمد دارای درجه‌های خشکسالی خفیف تا شدید می‌باشد.



شکل ۳-۶) نقشه پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی در سطح کشور بر اساس شاخص SPI و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

۳-۴- بررسی خشکسالی در استان کهگیلویه و بویراحمد

متوسط بارندگی سالانه استان برابر با ۳۴۹ میلی متر می باشد که متأثر از توپوگرافی و شرایط اقلیمی در بخش های مختلف استان متفاوت است. استان کهگیلویه و بویر احمد سرزمینی کوهستانی و نسبتاً مرتفعی است که کوه‌های زاگرس با رشته‌های موازی، سراسر شمال و شرق و کوه‌های سیاه و سفید، خومی خائیز و نیل جنوب شرقی آن را در بر گرفته‌اند. بلندترین نقطه استان قله دنا با ارتفاع ۴۴۰۹ متر و پست‌ترین ناحیه آن لیشتر به ارتفاع ۵۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد.

رودخانه‌های مارون، بشار، زهره، خرسان و نازمکان از این استان عبور می‌کنند و ارتفاعات آن، سرچشمه تعدادی از رودخانه‌ها است.

چهار پنجم مساحت منطقه از ارتفاعات و تپه ماهورها تشکیل شده است. در مناطق سردسیر، ارتفاعات بلندتر و تپه ماهورها بیشتر و در مناطق گرمسیر ارتفاعات کوتاه‌تر و تپه ماهورها نیز کمتر است. دشت‌ها نیز حدود یک پنجم از مساحت استان را تشکیل می‌دهند و معمولاً عمده اراضی کشاورزی در دشت‌ها واقع شده است.

با توجه به شرایط جغرافیایی استان، هر چه در امتداد اصلی کوه‌های زاگرس از شمال شرقی به جنوب غربی نزدیکتر شویم، از ارتفاع کوه‌ها و مقدار بارندگی و رطوبت هوا به طور محسوسی کاسته می‌شود. این وضعیت طبیعی، مشخصات اقلیمی دوگانه‌ای را پدید آورده و استان را به دو ناحیه سردسیری و گرمسیری تقسیم کرده است:

ناحیه گرمسیری: این ناحیه در قسمت جنوب و غرب استان با وسعتی بیش از ۸۰۰۰ کیلومتر مربع واقع شده و آب و هوایی گرم و نیمه خشک دارد. باران این منطقه از آبان ماه آغاز می‌شود و تا اردیبهشت ماه به تناوب ادامه می‌یابد. در مقایسه با ناحیه سردسیر، میزان بارندگی در این قسمت نسبتاً کم است. همچنین در این مناطق یخبندان به ندرت اتفاق می‌افتد. این قسمت از استان کهگیلویه و بویراحمد درختان پسته کوهی فراوان دارد.

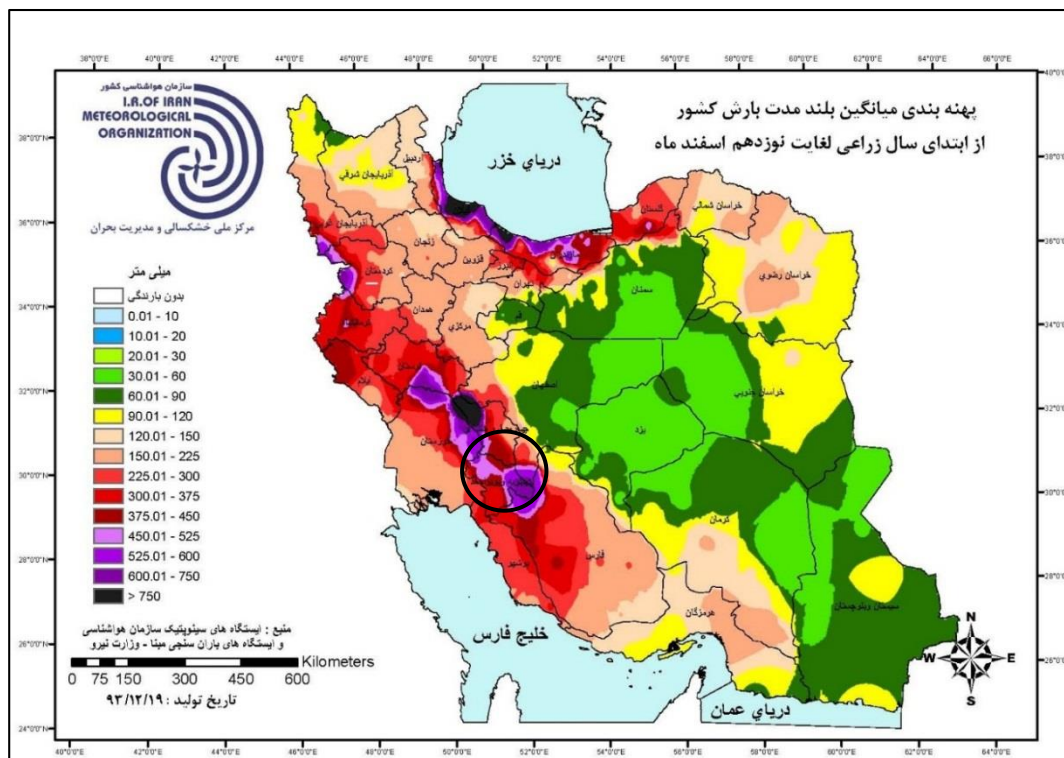
ناحیه سردسیری: این ناحیه با وسعتی بیش از ۶۵۰۰ کیلومتر مربع با ارتفاع متوسطی در حدود ۲۱۰۰ متر از سطح دریای آزاد، در شمال و شرق استان و در مجاورت استان‌های فارس، اصفهان و چهارمحال و بختیاری واقع شده است. دمای متوسط این ناحیه از ۳۶ درجه سانتی‌گراد در گرم‌ترین ماه‌های سال تا ۱۰ درجه زیر صفر در فصل سرما متغیر است.

بارش این ناحیه نیز معمولاً از آبان ماه شروع و تا اردیبهشت ماه به تناوب ادامه می‌یابد و بیشتر بارش آن به صورت برف است. این قسمت از استان که در واقع جنوبی‌ترین بخش زاگرس مرطوب است با جنگل‌های وسیع و زیبای بلوط پوشیده شده و سرچشمه رودهای بزرگ و پرآبی مانند کارون و مارون است. فصل یخبندان منطقه در بعضی از نقاط شهریور آغاز شده و تا اواخر اسفندماه ادامه می‌یابد.

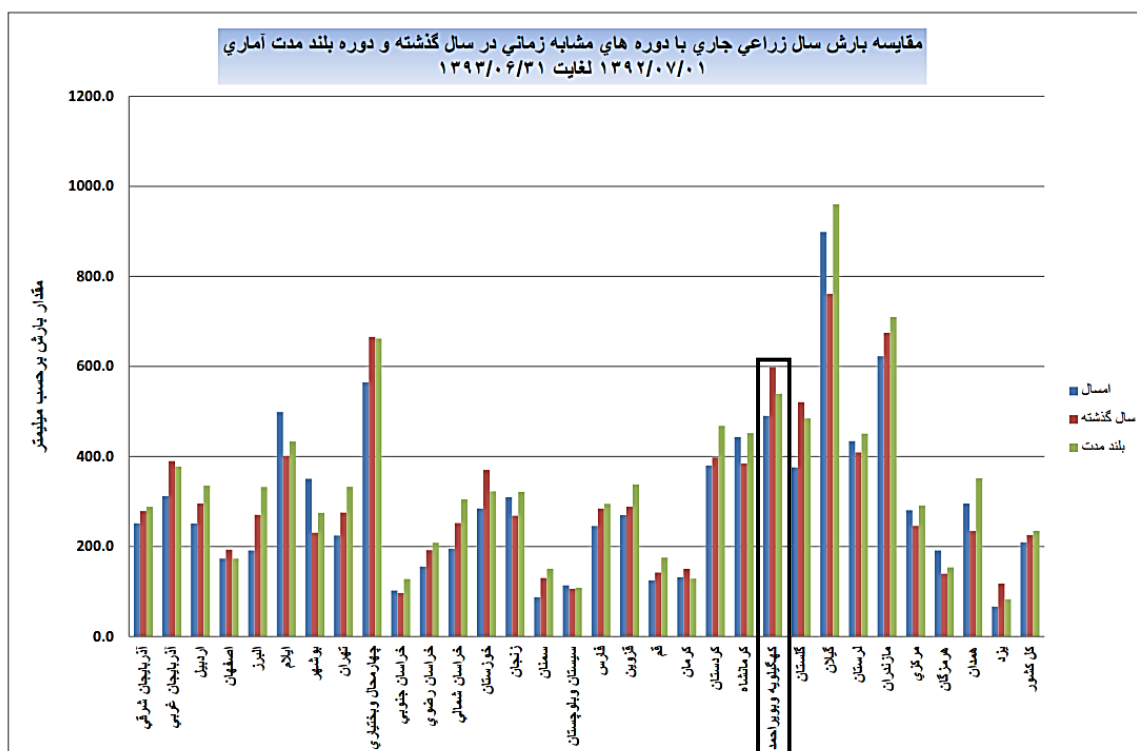
منطقه سردسیر حدود ۴۳ درصد مساحت استان را در شمال و شرق آن شامل می‌گردد که در مجاورت استان‌های فارس، اصفهان و چهارمحال و بختیاری واقع شده است. این منطقه از آب و هوای معتدل کوهستانی برخوردار است و همواره منطقه ییلاق عشایر بوده است. درجه حرارت این ناحیه از ۳۶ درجه سانتی‌گراد در گرم‌ترین ماه‌های سال تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد زیر صفر در فصل سرما متغیر است. در این منطقه به علت ریزش برف و باران میزان آب‌های سطحی و زیرزمینی فراوان است و تراکم نسبی و تنوع جنگل در آن به چشم می‌خورد. متوسط بارندگی در این ناحیه ۶۰۰ تا ۸۰۰ میلی‌متر بوده و بارش‌ها از آبان ماه آغاز و تا آخر اردیبهشت ماه به تناوب ادامه پیدا می‌کند. ریزش بارش‌ها در نقاط سردسیری بیشتر به صورت برف و در مناطق گرمسیری بیشتر به صورت باران است. این ناحیه از استان که در واقع جنوبی‌ترین بخش زاگرس مرطوب می‌باشد، با جنگل‌های وسیع بلوط پوشیده شده و سرچشمه رودهای مهم و پرآبی همانند کارون در استان خوزستان و مارون است.

منطقه گرمسیر ۵۷ درصد مساحت استان را شامل می‌شود که در مجاورت استان‌های بوشهر و خوزستان واقع شده است. این منطقه دارای آب و هوای خشک و نیمه خشک بوده و بیشترین درجه حرارت در این ناحیه ۴۷ درجه و کمترین آن ۰ درجه سانتی‌گراد است. در مقایسه با ناحیه سردسیر، میزان بارندگی در این ناحیه بسیار کم بوده به طوری که متوسط بارندگی در گچساران ۳۵۰ تا ۴۰۰ و در چرام ۴۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر است. این منطقه از گذشته محل قشلاق عشایر بوده است.

در سال زراعی ۹۳-۹۴ میانگین بارندگی در کشور در این سال زراعی ۸۴ میلی‌متر بوده است که برای استان کهگیلویه و بویراحمد میانگین میزان بارش از ابتدای سال زراعی تا اسفندماه ۱۳۹۳ برابر با ۲۲۵ تا ۷۵۰ میلی‌متر بوده است (شکل ۳-۷). نمودار ۳-۳ به مقایسه میان میزان بارش استان با استان‌های دیگر پرداخته است.

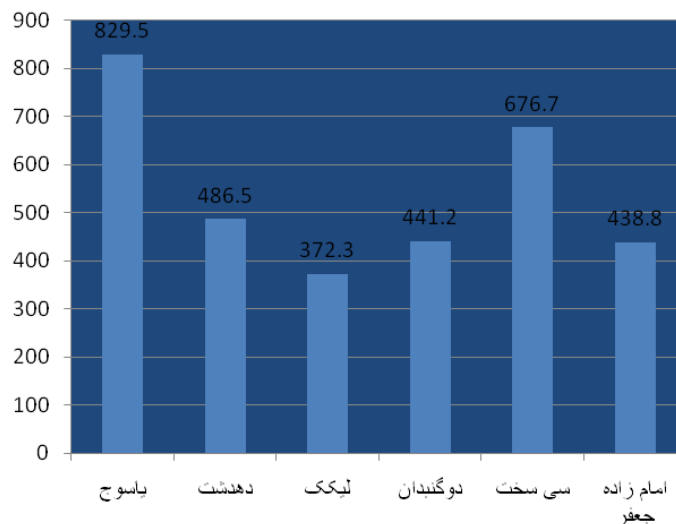


شکل ۳-۷) نقشه پهنه‌بندی میانگین بلندمدت بارش کشور از ابتدای سال زراعی لغایت نوزدهم اسفندماه ۱۳۹۳ و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

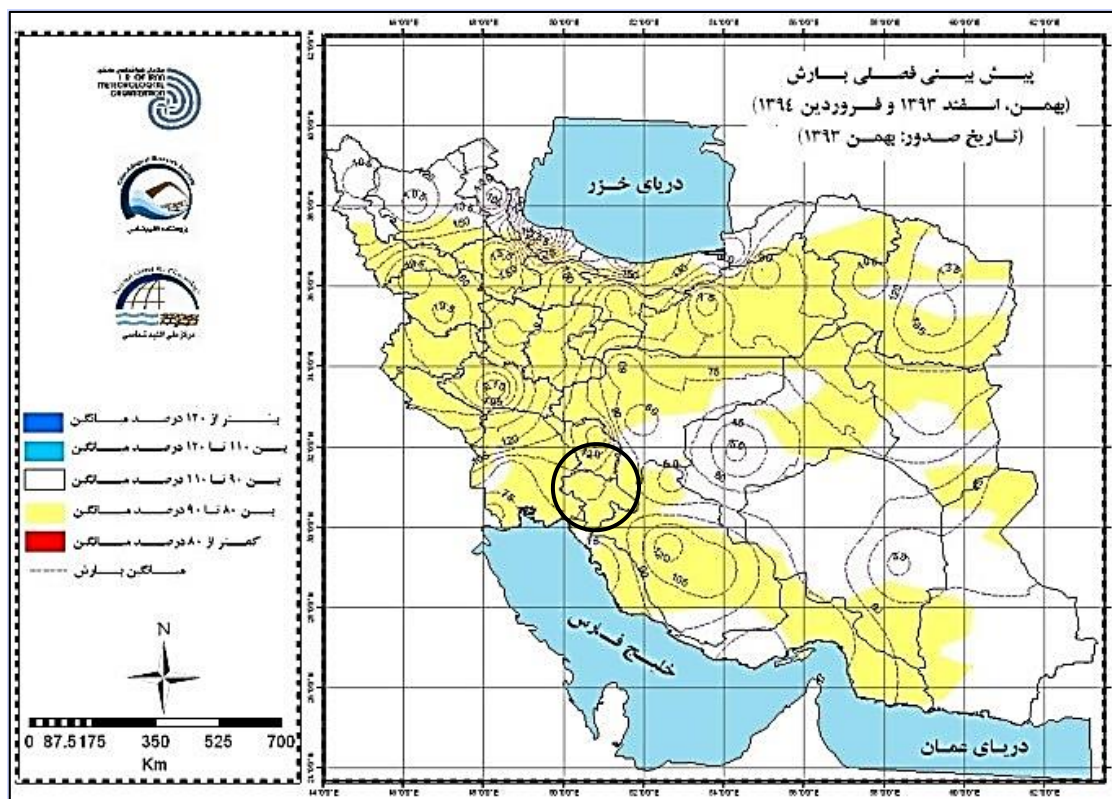


نمودار ۳-۳) بارش سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

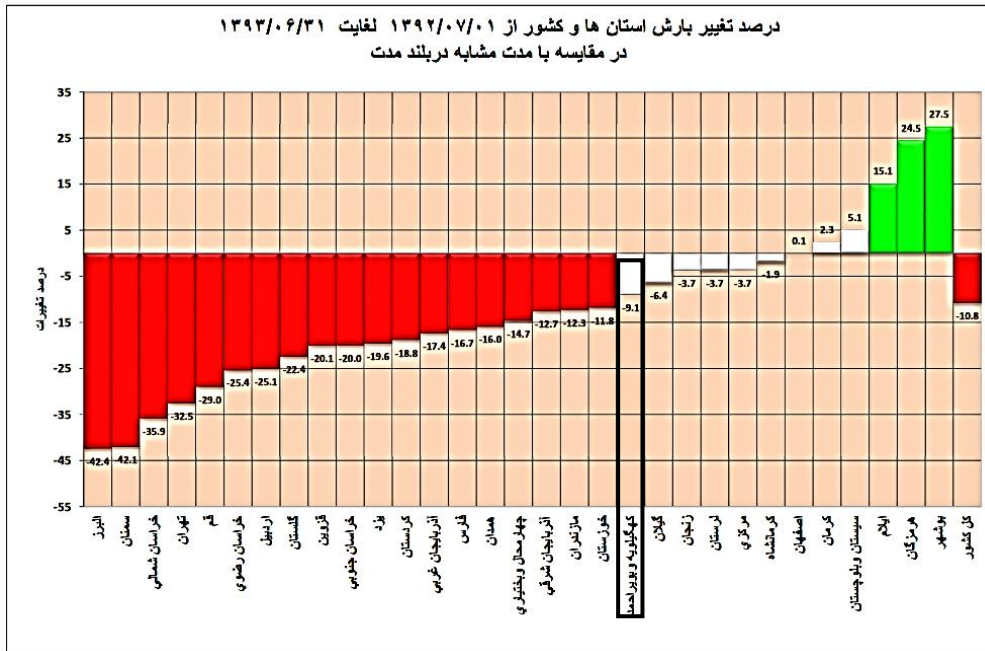
پیش بینی بارش کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۳-۸ قابل مشاهده است. بر این اساس بارش میانگین متوسط استان کهگیلویه و بویراحمد برابر با ۸۰ تا ۹۰ درصد میانگین بارش در کشور است. میانگین بارش در استان ۹,۱ درصد کاهش را نشان می دهد. با توجه به نمودار ۳-۴ می توان به مقایسه میزان بارش استان با دیگر استان ها و کل کشور پرداخت. میانگین بارش شهرستان های استان نشان می دهد که بیشترین بارش سالانه مربوط به یاسوج بوده است و کمترین بارش سالانه مربوط به لیلک می باشد (نمودار ۳-۵).



نمودار ۳-۴) وضعیت بارندگی در شهرستان های استان کهگیلویه و بویراحمد

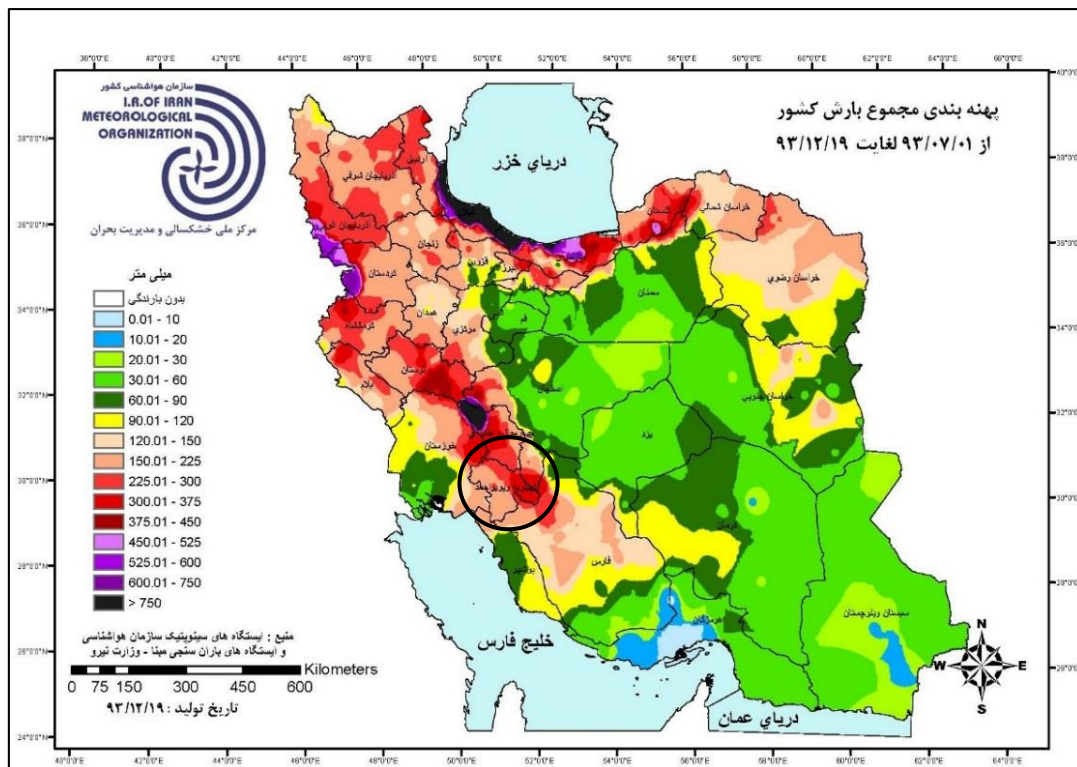


شکل ۳-۸) پیش بینی فصلی بارش تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، پژوهشکده اقلیم شناسی، مرکز ملی اقلیم شناسی، ۱۳۹۳)

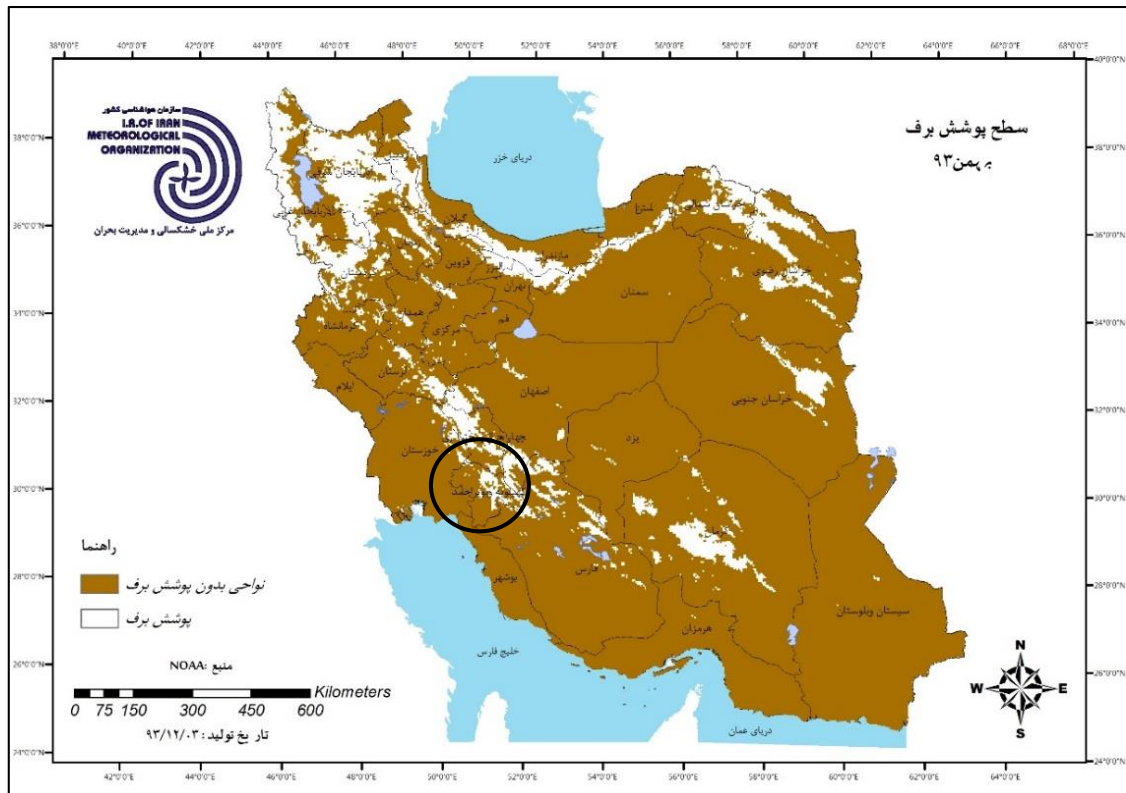


نمودار ۳-۵) درصد تغییرات بارش استان ها

بر مبنای پهنه بندی میزان بارش در شش ماه دوم سال ۱۳۹۳ نیز میزان بارش در استان بین ۱۵۰ تا ۳۷۵ میلی متر بوده است (شکل ۳-۹). با توجه به برفگیر بودن بخش های شرقی استان (نقشه ۳-۱۰) در ارتفاعات انتظار وجود ذخایر برف برای مصارف آینده در این استان موجود است ولی باید در استفاده از این ذخیره اندک دقت شود.

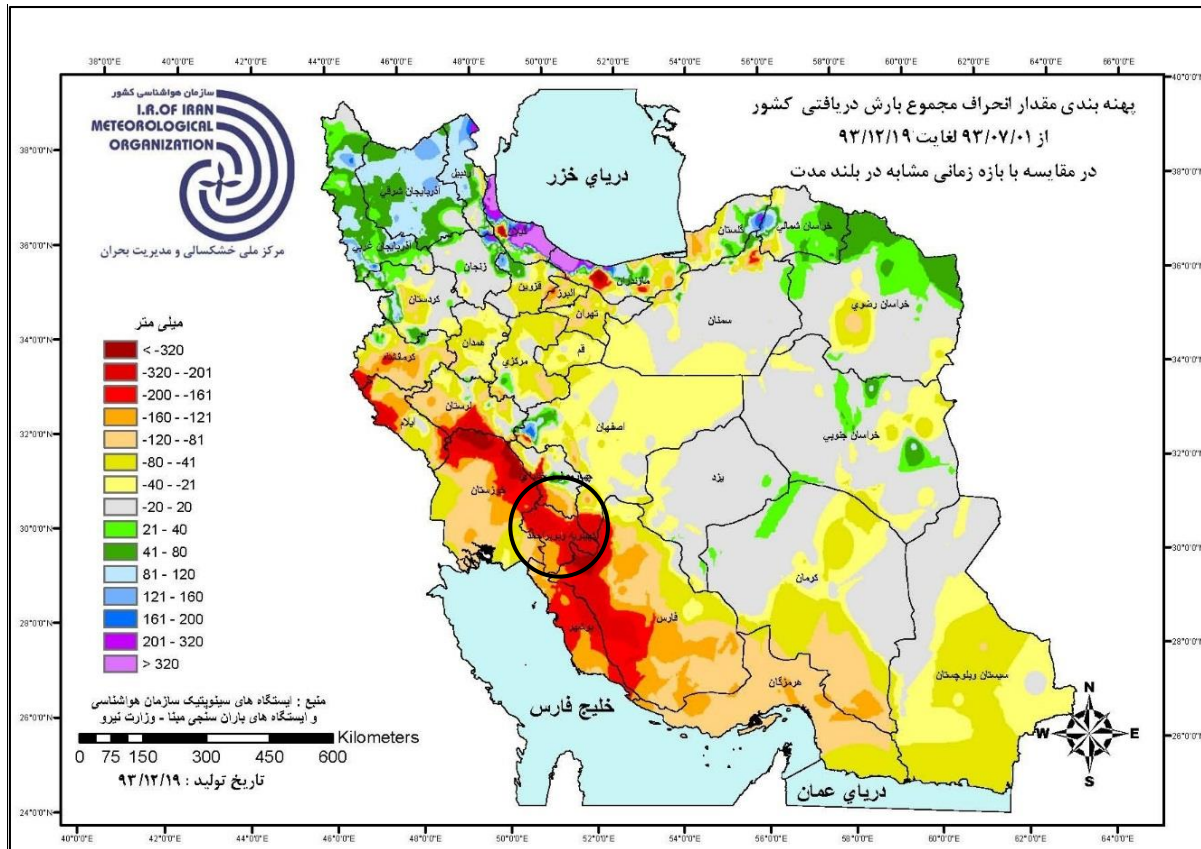


شکل ۳-۹) میزان بارش در استان کهگیلویه و بویراحمد در آذرماه سال ۱۳۹۳ (بر حسب میلی متر) (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)



شکل ۳-۱۰) سطح پوشش برف در استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

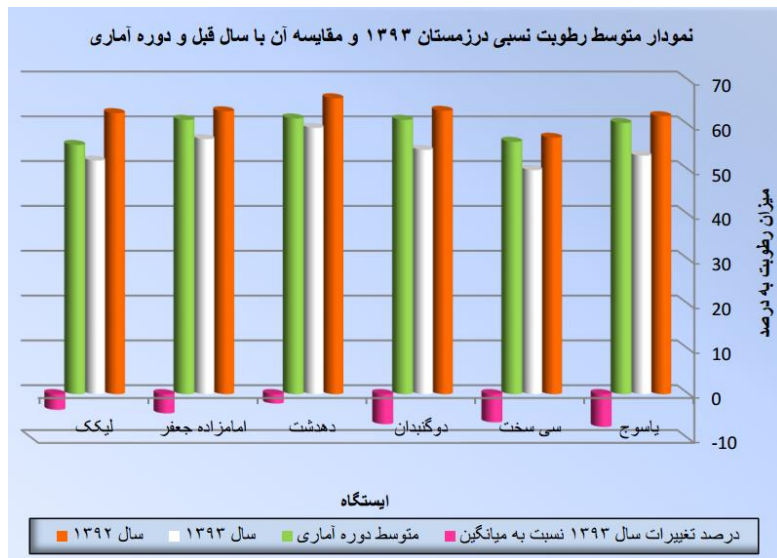
بر مبنای نقشه پهنه بندی درصد انحراف بارش دریافتی کشور در سال آبی ۹۲-۹۳ در مقایسه با مدت مشابه در بلند مدت میزان بارش از ۳۲۰- میلی متر تا بیش از ۱۶۰- میلی متر در میزان بارش برای استان کهگیلویه و بویراحمد قابل مشاهده است (شکل ۳-۱۱).



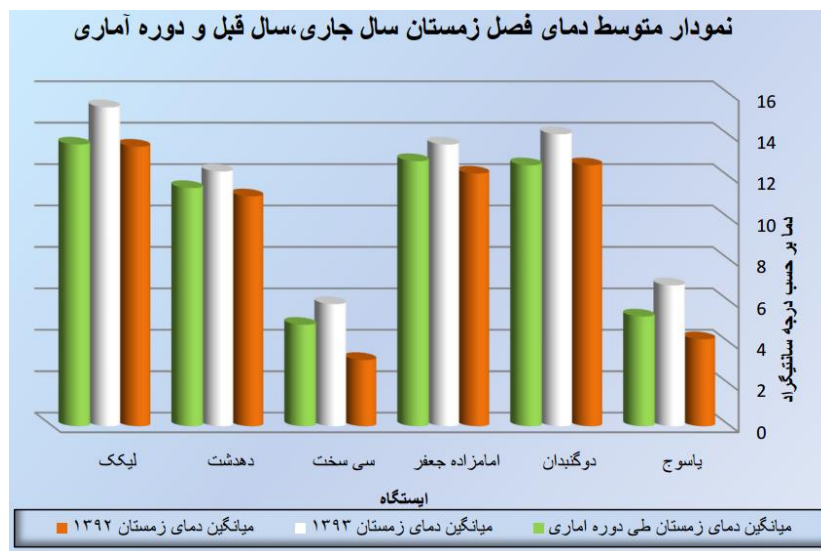
شکل ۳-۱۱) پهنه‌بندی مقدار انحراف مجموع بارش دریاقتی کشور تا اسفندماه ۱۳۹۳ و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد

(برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

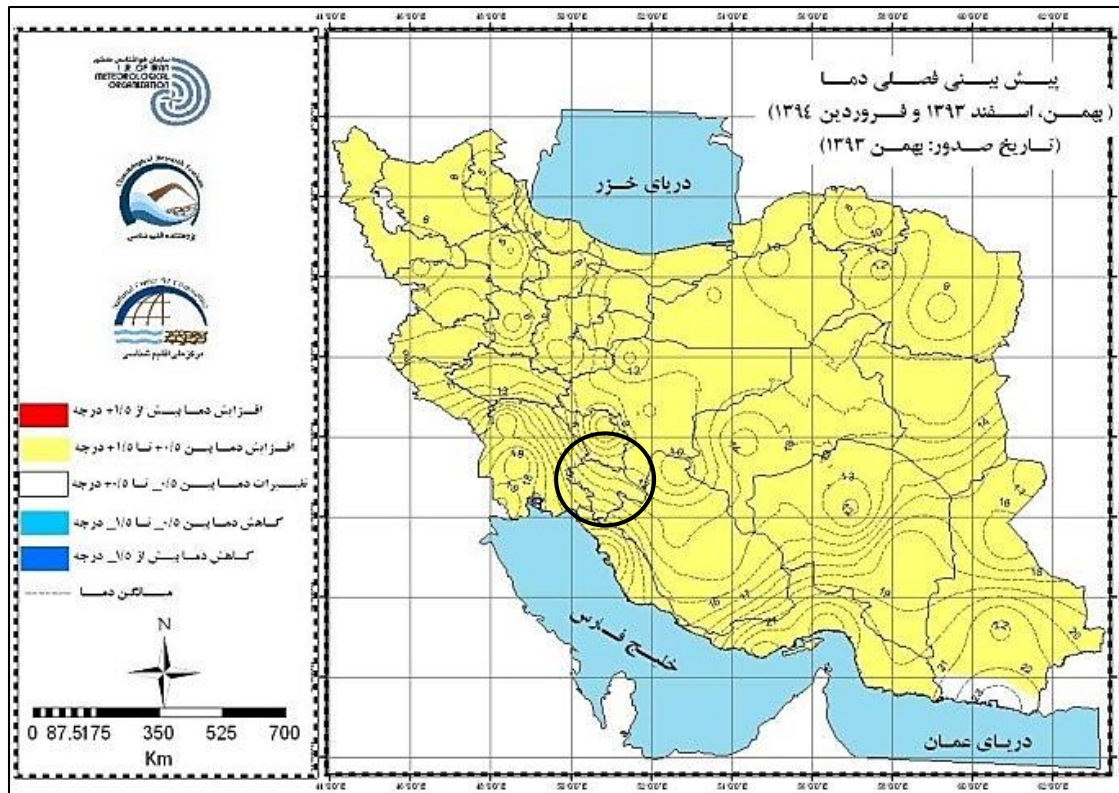
پیش بینی فصلی دمای کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۳-۱۲ قابل مشاهده است. حداکثر مطلق درجه حرارت برای شهر یاسوج در ماه‌های تیر، شهریور و مرداد به ترتیب ۴/۳۵، ۴/۳۶ و ۴/۳۶ درجه سانتی‌گراد و حداقل مطلق درجه حرارت در ماه‌های آذر، دی، بهمن و اسفند به ترتیب ۴/۱-، ۶/۵-، ۴/۷- و ۰/۴- درجه سانتی‌گراد می باشد. حداکثر مطلق رطوبت نسبی در ماه‌های فروردین، آذر و بهمن ۱۰۰ درصد و حداقل مطلق رطوبت نسبی در ماه‌های مرداد و شهریور ۵۷ و ۶۳ درصد (نمودار ۳-۶)، حداکثر میزان بارندگی در فروردین ماه ۲۰۳،۶ میلی‌متر و حداقل میزان بارندگی در ماه‌های مرداد، شهریور و آبان به ترتیب ۰،۳، ۰،۱ و ۰،۴ میلی‌متر گزارش شده است. تعداد روزهای یخبندان در شهر یاسوج ۴۵ روز است که بیشترین تعداد آن به ماه‌های بهمن و دی تعلق دارد. بخش شرقی استان کمترین و بخش غربی آن بیشترین دمای میانگین را در استان دارا بوده اند که موید این مطلب است که این استان از دو بخش سردسیری و گرمسیری تشکیل شده است. در همه ایستگاه‌ها به جز ایستگاه امامزاده جعفر افزایش دمای حداکثر نسبت به میانگین بلندمدت آماری مشاهده می شود. ایستگاه‌های دوگنبدان و لیکک بیشترین افزایش دمای حداکثر زمستان را نسبت به میانگین بلندمدت خود دارا بوده اند. در همه ایستگاه‌ها به جز ایستگاه امامزاده جعفر شاهد افزایش دمای حداقل نسبت به میانگین دوره آماری بوده ایم. بیشترین افزایش دمای حداقل استان نسبت به دوره آماری در ایستگاه لیکک با ۱،۸ درجه سانتی‌گراد بوده است. در زمستان ۱۳۹۳ ایستگاه امامزاده جعفر با دمای ۲۸،۴ درجه، بالاترین دمای ثبت شده را به خود اختصاص داده و ایستگاه سی سخت با حداقل مطلق دمای ۸- درجه کمترین دمای فصل زمستان ۱۳۹۳ استان را دارا بوده است (نمودار ۳-۷).



نمودار ۳-۶) رطوبت نسبی استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از سازمان هواشناسی، پژوهشکده اقلیم شناسی، مرکز ملی اقلیم شناسی)



نمودار ۳-۷) میانگین دمای سالانه شهرستان های استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، پژوهشکده اقلیم شناسی، مرکز ملی اقلیم شناسی)



شکل ۳-۱۳) پیش‌بینی فصلی دما تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد (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 مک کی 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 پهنه بندی هواشناسی در سطح استان کهگیلویه و بویراحمد بر اساس شاخص SPI نشانگر وجود مناطق دارای خشکسالی متوسط تا شدید می‌باشد. 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 استان‌های خراسان شمالی، رضوی، سمنان و گلستان است.

ب) کانون خشکسالی البرز مرکزی که شامل استان‌های 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 کهگیلویه و بویراحمد در قرارگیری در محدوده خشکسالی متوسط تا شدید توجه ویژه به ایجاد شرایط خشکسالی در استان ضروری به نظر می‌رسد.

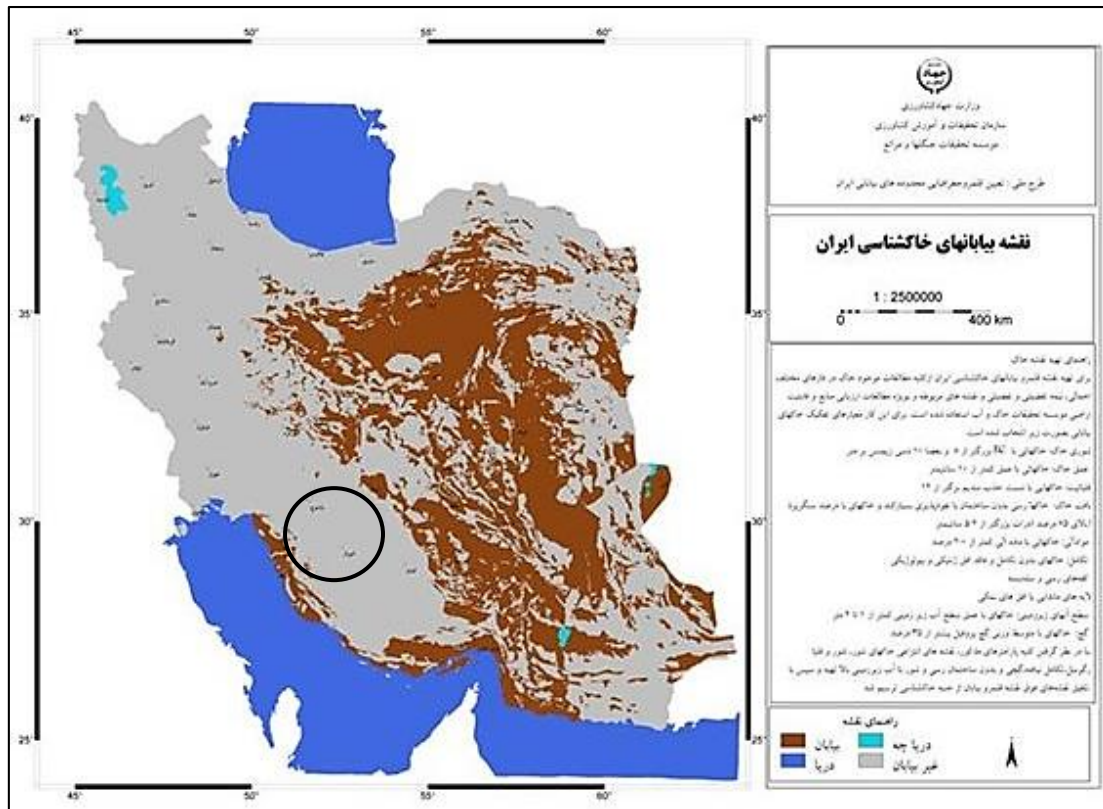
شاخص خشکسالی بارش استاندارد (SPI) برای بهمن ماه ۹۳ بصورت میانگین وضعیت خشکسالی متوسط را برای استان نشان می‌دهد (شکل ۳-۱۴). در بخش های بویر احمد استان دارای وضعیت خشکسالی شدید می باشد.



شکل ۳-۱۴) پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان کهگیلویه و بویراحمد بر اساس شاخص SPI

۳-۳-۵- خطر ناشی از بیابان‌زایی در استان کهگیلویه و بویراحمد

بیابان‌زایی بعد از دو چالش تغییر اقلیم و کمبود آب شیرین به‌عنوان سومین چالش مهم جامعه جهانی در قرن ۲۱ محسوب می‌شود. به طوری که بر اساس گزارشات سازمان‌های بین‌المللی، یک ششم جمعیت، سه‌چهارم اراضی خشک و یک‌سوم 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 کیلومترمربع 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 به‌ویژه فقر گسترده و تخریب منابع پایه به‌عنوان تنها بخشی از آثار و پیامدهای جهانی پدیده بیابان‌زایی محسوب می‌شود. بر اساس بررسی های منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویر احمد ۵۰ هزار هکتار از اراضی گچساران و لیکک در این استان در حال خشک شدن و بیابان‌زایی است. (شکل ۳-۱۵).



شکل ۳-۱۵) نقشه بیابان‌های خاک‌شناسی ایران و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)

۳-۶- خطر فرسایش خاک در استان کهگیلویه و بویراحمد

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.

به طور 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، گل‌آلود 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 قلوه سنگ) تشکیل شده است، باد به‌طور انتخابی ذرات ریز را حمل می‌کند و ذرات درشت به تدریج به صورت پوشش ممتدی در می‌آیند که اصطلاحاً "سنگفرش بیابان" نامیده می‌شود. این پوشش از فرسایش بیشتر سطح زمین توسط باد جلوگیری می‌کند. ذراتی که به وسیله 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 به وسیله 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 می‌غلطند 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 به شکل تپه ماسه‌ای (تلماسه) و دانه‌های ریزتر به صورت افقی (لس) ته‌نشین می‌شوند. رسوبات بادی را "باد رفت" هم می‌گویند.

• تلماسه

در هر منطقه که باد قوی دائمی 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 شبیه 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 ته نشین شدن ذراتی که به صورت معلق و به وسیله باد حمل می شوند، لس به وجود می آید. لس، رسوبی بادی بوده که از ذرات یکنواخت، ناپیوسته و معمولاً گوشه دار یا نیمه گوشه دار تشکیل شده است. لس اصولاً فاقد لایه بندی است و اندازه ذرات آن در حد لای، همراه با کمی رس و گاهی ماسه است. جنس کانی های موجود در لس بیشتر از کوارتز، فلدسپات، کلسیت، دولومیت، میکا و کانی های دارای آهن و منیزیم و کانی های رسی است. رنگ لس به علت هوازدگی شیمیایی کانی های آهن دار و ایجاد اکسیدهای آهن، معمولاً زرد و قهوه ای است. گوشه دار بودن ذرات اغلب لس ها سبب تخلخل زیاد آن ها می شود، تا حدی که تخلخل ممکن است به ۵۰ درصد برسد. گرچه لس دارای ذرات ناپیوسته و فاقد سیمان به معنی واقعی است ولی وجود دانه های ریزتر موجب چسبندگی دانه ها به یکدیگر می شود و به همین جهت اغلب حفاری ها و برش هایی که در لس ایجاد می شود حتی تا زاویه ۹۰ درجه نیز پایدار است. برخی از لس ها منشاء یخچالی دارند. رسوبات لس در نقاط مختلف ایران نیز وجود دارد. قسمت های نسبتاً وسیع و پراکنده ای از تپه ماهورهای دانه های البرز در گیلان و مازندران به خصوص در گرگان و غرب کپه داغ از رسوبات لسی پوشیده شده است.

- فرسایش بادی در استان کهگیلویه و بویراحمد

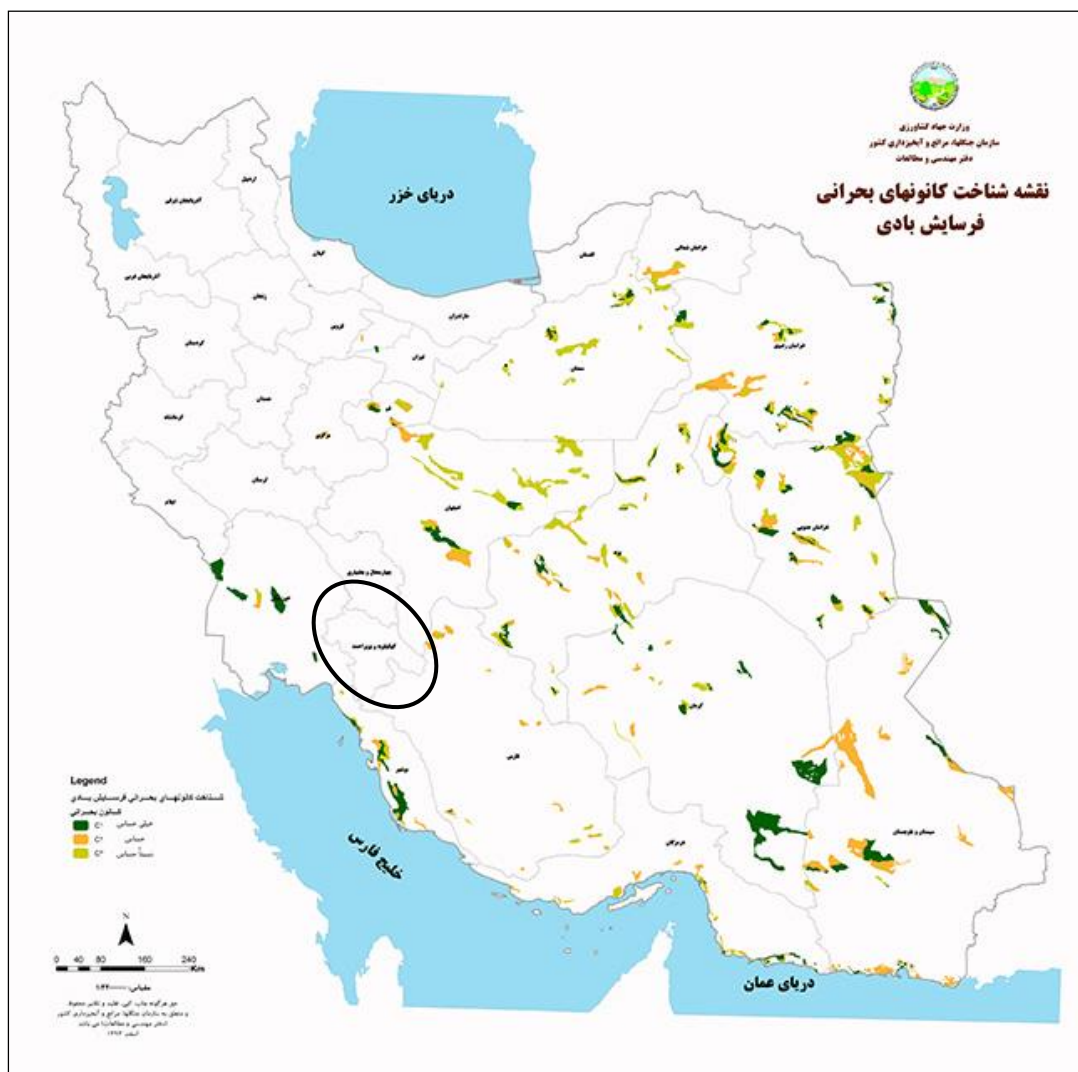
فرسایش بادی نوعی فرسایش طبیعی است که موجب تغییرات بلند مدت اما قابل توجهی بر سنگ ها، صخره ها و کوه ها می شود. این استان دارای ۹۹۷ هزار و ۱۰۰ هکتار جنگل با گونه های درختی متفاوت است که هشت درصد مساحت جنگل های کشور را تشکیل می دهد، همچنین مراتع استان با مساحت ۷۲۴ هزار و ۱۰۰ هکتار یکی از غنی ترین مراتع کشور به لحاظ تنوع گونه های گیاهی است. کاهش شدید بارندگی در سال های پی در پی سبب خشکسالی در کهگیلویه و بویراحمد شده و به لحاظ وجود جمعیت چند برابری دام به مرتع خسارت بالایی به منابع طبیعی این استان وارد شده است. چرای بیش از حد دام ها در مراتع موجب کوبیدگی خاک شده و از این رو آب به درون خاک نفوذ نمی کند که این مساله موجب کاهش رویش علوفه تولیدی در مراتع می شود. چرای بیش از حد دام ها موجب فرسایش، تخریب و انقراض برخی گونه های گیاهی این استان نیز شده است.

استان کهگیلویه و بویراحمد به علت بافت کوهستانی دارای سرایشی های فراوان است که هر ساله با بارش های سیل آسا بسیاری از خاک های مرغوب آن به وسیله سیلاب شسته و با جریان آب رودخانه ها به هدر می رود. بر اثر بارش های سیل آسا بافت سست خاک و شیب تند زمین میزان فرسایش خاک در استان ۱۴ و نیم تن در سال یعنی دو تن بیشتر از میانگین کشوری است. گفته می شود که روزانه ۴۰ هکتار (سالانه ۱۴۶۰۰ هکتار) از مراتع و جنگل های کشور تخریب و به بیابان تبدیل می شود، میزان ۲۰ تن در هکتار فرسایش خاک در سال موجب می شود که عرصه های منابع طبیعی به سرعت به بیابان تبدیل شوند با در نظر گرفتن مساحت کل کشور، میزان تخریب اراضی منابع ملی و بیابانی شدن آن در استان کهگیلویه و بویراحمد ۱۳۳ هکتار در سال می شود. اما واقعیت این است که سرعت تخریب اراضی منابع ملی (جنگل ها، مراتع، بیشه زارها و ..) در استان کهگیلویه و بویراحمد خیلی بیشتر از این رقم می باشد. در این رابطه بیان این مطلب ضروری است که:

سرعت رشد تخریب منابع ملی و بیابانی شدن اراضی در کشور در سال های اخیر شیب تندتری به خود گرفته است. و استان کهگیلویه و بویراحمد از مناطقی است که سرعت تخریب در آن خیلی بالاست. لذا برآوردها نشان می دهد که تخریب اراضی منابع ملی در سال های اخیر چندین برابر رقم بالا می باشد.

بر پایه نقشه شناخت کانون های بحرانی فرسایش بادی کشور، این پهنه ها در ۳ دسته خیلی حساس، حساس و نسبتا حساس تقسیم شده اند. (شکل ۳-۱۶)

بر این اساس استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ مجموع سطح کانون های بحرانی فرسایش در پهنه حساس قرار دارد پهنه ذکر شده دارای طبیعتی شکننده و در معرض خشکسالی و بیابانی شدن هستند که ره آورد آن توفان های گرد و غبار و ریز گرد در استان کهگیلویه و بویراحمد است.



شکل ۳-۱۶) نقشه شناخت کانون های بحرانی فرسایش بادی ایران و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد (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.

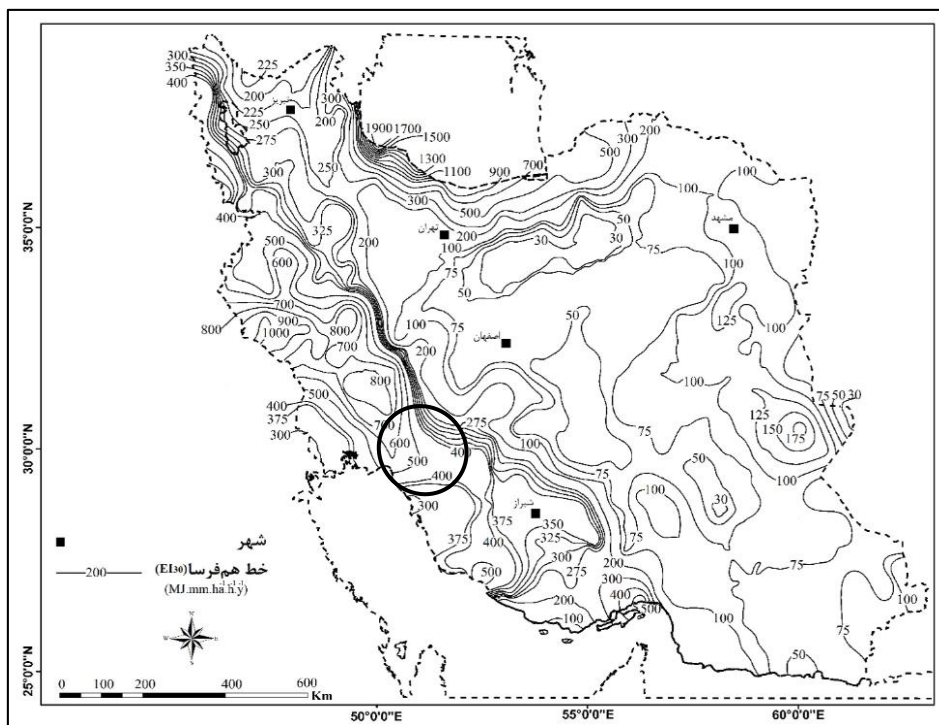
در اولین تقسیم بندی فرسایش آبی که به وسیله متخصصین پیش‌تاز حفاظت خاک انجام گرفت، این پدیده را به مراحل منطبق بر تجمع تدریجی رواناب سطحی تقسیم می‌کند که با فرسایش سطحی (شسته شدن سطح خاک زراعی) شروع می‌شود، سپس با تجمع آب در جویبارهای کوچک وارد مرحله فرسایش شیاری می‌گردد. سپس زمانی که آبراهه‌های فرسایش 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 تقسیم بندی 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 دائمی 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 تاثیر فرسایش آب قرار دارند.

- عوامل مؤثر بر فرسایش خاک در استان کهگیلویه و بویراحمد

- 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. نقشه شاخص فرساینده‌گی باران (شکل ۳-۱۷) 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 رتبه‌های اهمیت بعدی قرار گرفته است. کویرهای داخلی و مناطق محاط بر آن نیز کم‌ترین مقادیر فرساینده‌گی را به خود اختصاص داده‌اند. بر این اساس استان کهگیلویه و بویراحمد مقادیر متوسط فرساینده‌گی را در این نقشه به خود اختصاص داده است.



شکل ۳-۱۷) نقشه شاخص فرساینده‌گی باران ایران و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد

(برگرفته از مطالعات تحلیلی - نیک‌کامی، د. و مهدیان، م.ح.، ۱۳۹۳)

پستی و بلندی زمین: از دیدگاه‌های مختلف از جمله تاثیر بر پدیده های 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.

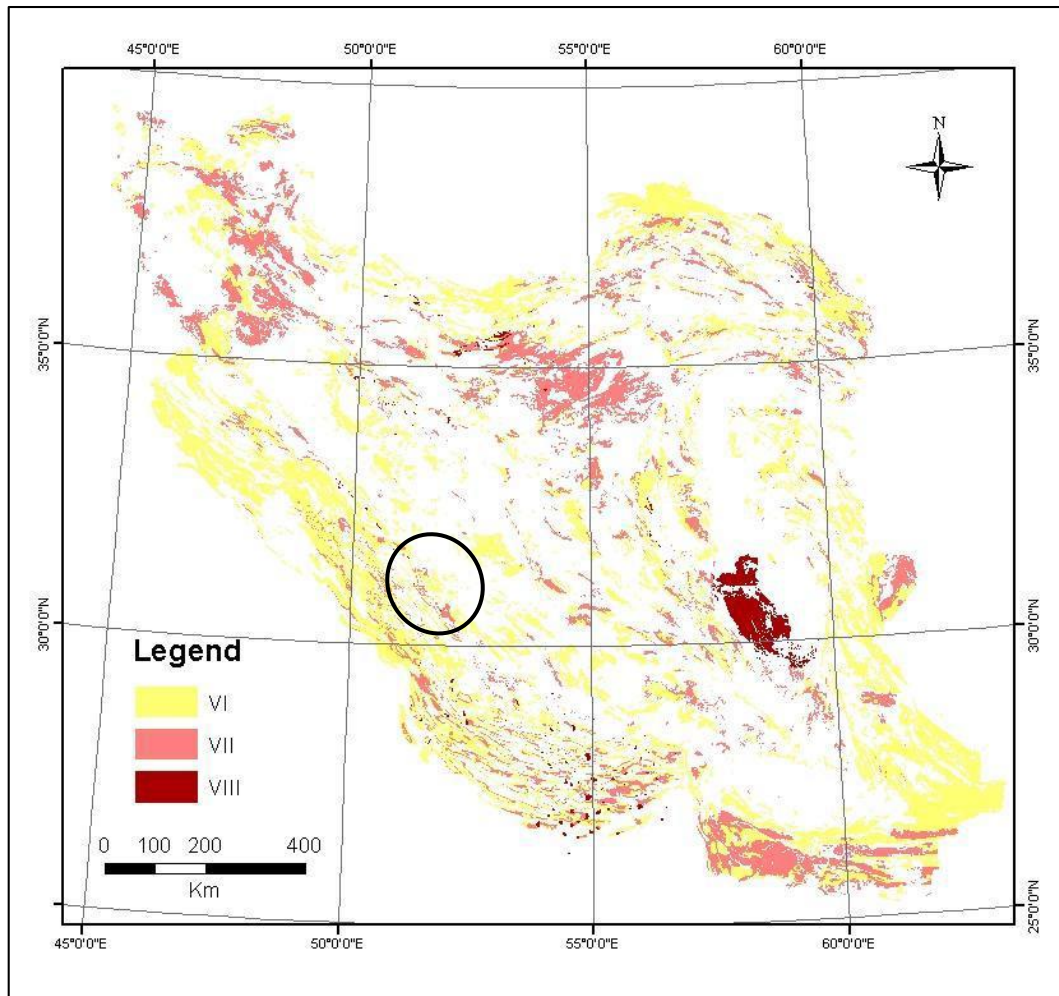
در بررسی‌های صورت گرفته با هدف مدل‌سازی فرسایش و پهنه‌بندی آن، این نتیجه حاصل شده است که میزان حساسیت اراضی به فرسایش، تابعی از ویژگی‌های ۶ عامل سنگ‌شناسی، خاک، شیب، بارندگی، حفاظ روی خاک و نوع استفاده از اراضی می‌باشد. از میان عوامل طبیعی فاکتورهای زمین شناختی نقش مهمی را در فرسایش خاک و جاری شدن سیلاب‌ها 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 نقشه شکل ۳-۱۸ سازندهای حساس به فرسایش در کشور از جنبه مقاومت در برابر هوازدگی و فرسایش رده مقاومت استان کهگیلویه و بویراحمد متوسط برآورد شده است که این سازندها بیشتر در مناطق شمال و شمال شرقی استان پراکنده شده اند. ۹۰ درصد مساحت استان کوهستانی است و بارش و شیب تند زمین فرسایش خاک را تشدید کرده است.

طبقه فرسایش پذیری استان کهگیلویه و بویراحمد از نظر مقاومت به فرسایش متوسط پایین و پایین برآورد شده است. بنابراین با توجه به رژیم بارندگی، حساس بودن خاک، کم بودن ماده آلی خاک و پوشش گیاهی نرخ فرسایش خاک و میزان تولید رسوب در استان بسیار بالاست بر اثر بارش های سیل آسا بافت سست خاک و شیب تند زمین میزان فرسایش خاک در استان ۱۴ و نیم تن در سال یعنی دو تن بیشتر از میانگین کشوری بر آورد می گردد.



شکل ۳-۱۸) نقشه سازندهای حساس به فرسایش در ایران و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از مطالعه تحقیقی - پیروان، ح.ر. و شریعت جعفری، م.، ۱۳۹۲)

• عوامل انسانی

مهم‌ترین این عوامل نحوه و شرایط استفاده از زمین است که در این میان می‌توان به مواردی همچون شخم و شیپار (به ویژه در جهت شیب دامنه‌ها) و تخریب مراتع و جنگل‌ها (همچون بوته‌کشی در مراتع، قطع درختان جنگلی و چرای زودهنگام و بی‌رویه 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 رودخانه‌ها و تشدید فرسایش کناره‌ای، 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 می‌گیرد:

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 سیاستگذاری‌ها در فرسایش و حفاظت خاک

- خسارات ناشی از فرسایش خاک در استان کهگیلویه و بویراحمد

• 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 خاکی (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 کم‌آبی 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 به منظور 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، به همان 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 به کلی 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.

۳-۷- خطر سرمازدگی در استان کهگیلویه و بویراحمد

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 به منظور 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 جبهه‌ای یا انتقالی. علاوه بر این دو نوع اصلی بعضی‌ها معتقد به یخبندان نوع سوم نیز می‌باشند که در صورت رخداد همزمان نوع تشعشی و جبهه‌ای 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 منشاء 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 تا دوام روزهای وقوع این نوع یخبندان به روز های 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.

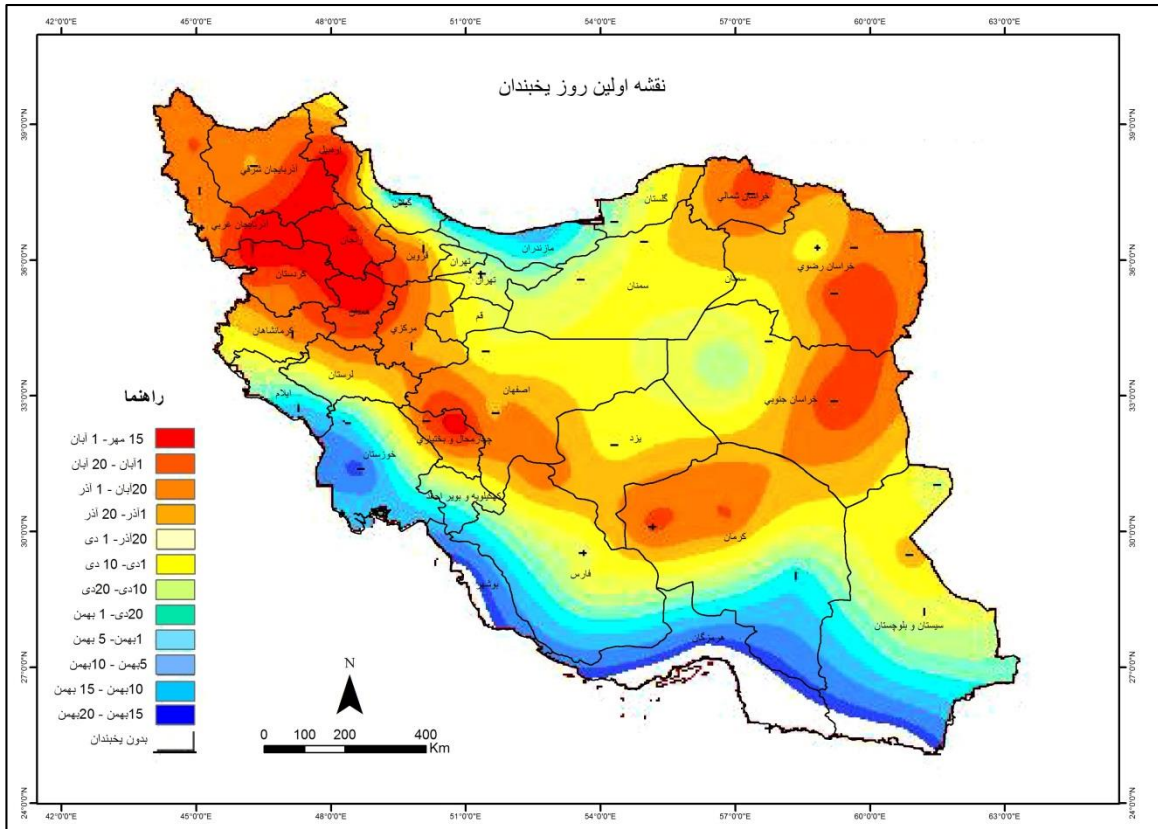
یخبندانهای جبهه ای از یخبندانهای تابشی به راحتی قابل تشخیص می باشد زیرا در یخبندانهای تابشی به این علت که لایه هوای سرد مجاور زمین نازک است در روی نقشه های هوای سطح بالا اثری از آنها دیده نمی شود اما یخبندانهای جبهه ای چون بر اثر ریزش هوای سرد در عقب یک فرود غربی از عرضهای بالا به وجود می آیند و به علاوه 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

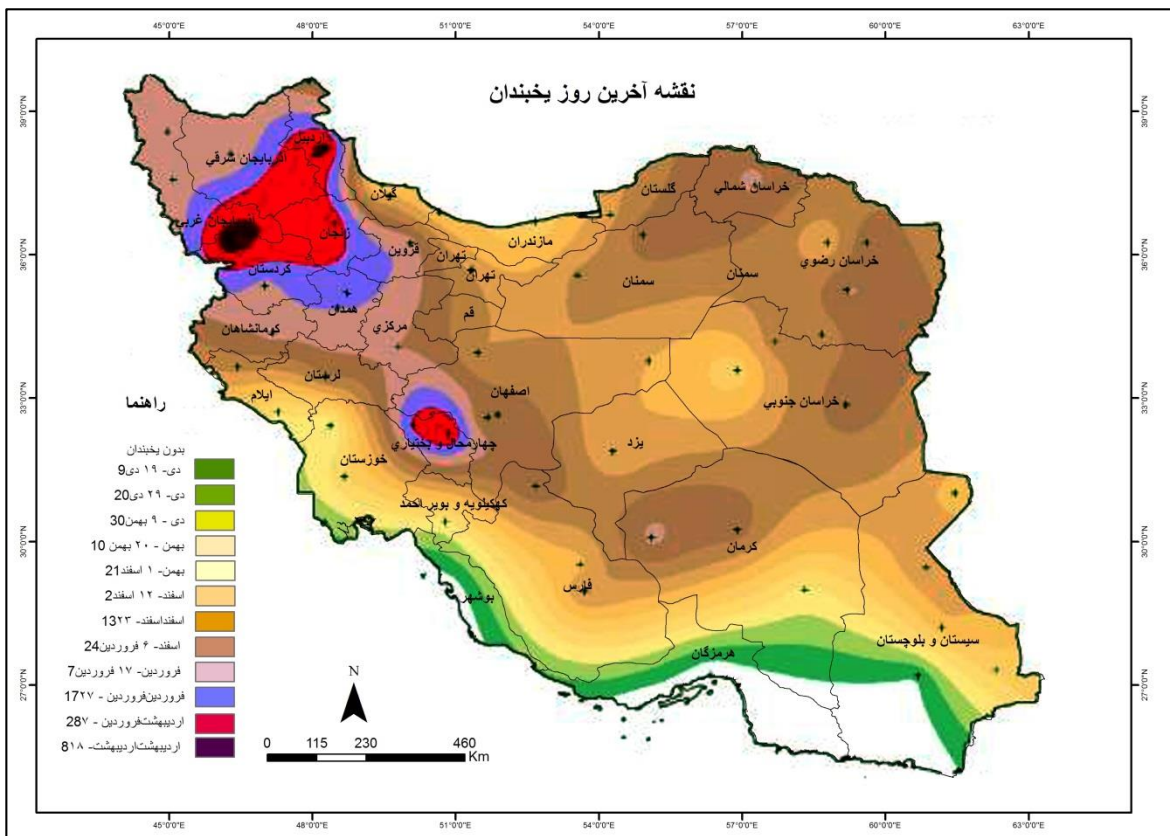
از بین شاخص های مورد استفاده برای بررسی خطر سرمازدگی می توان به دو شاخص اولین و آخرین روز یخبندان اشاره نمود (شکل های ۳-۱۹ و ۳-۲۰). بسیاری از فعالیت های کشاورزی از جمله برداشت پنبه، چغندر و همچنین کشت گندم و جو پاییزه مصادف با یخبندان های زودرس پاییزه و گل دهی درختان نیز مصادف با یخبندان های دیررس بهاره 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 نوژه 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 ۱۱۵ 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 ۳-۱۹) نقشه اولین روز یخبندان در ایران



شکل ۳-۲۰) نقشه آخرین روز یخبندان در ایران



– خطر یخبندان و سرمازدگی در استان کهگیلویه و بویراحمد

استان کهگیلویه و بویراحمد، سرزمین کوهستانی و نسبتاً مرتفعی است که کوه‌های زاگرس با رشته‌های موازی، سراسر شمال و شرق و کوه‌های سیاه و سفید، خومی خائیز و نیل جنوب شرقی آن را در بر گرفته‌اند. بلندترین نقطه استان، قله دنا با ارتفاع ۴۴۰۹ متر و پست‌ترین ناحیه آن لیشر به ارتفاع ۵۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد.

با توجه به شرایط جغرافیایی استان، هر چه در امتداد اصلی کوه‌های زاگرس از شمال شرقی به جنوب غربی نزدیکتر شویم، از ارتفاع کوه‌ها و مقدار بارندگی و رطوبت هوا به طور محسوسی کاسته می‌شود. این وضعیت طبیعی، مشخصات اقلیمی دوگانه‌ای را پدید آورده و استان را به دو ناحیه سردسیری و گرمسیری تقسیم کرده‌است:

- ناحیه گرمسیری: این ناحیه در قسمت جنوب و غرب استان با وسعتی بیش از ۸۰۰۰ کیلومتر مربع واقع شده و آب‌وهوایی گرم و نیمه‌خشک دارد. باران این منطقه از آبان‌ماه آغاز می‌شود و تا اردیبهشت‌ماه به تناوب ادامه می‌یابد. در مقایسه با ناحیه سردسیر، میزان بارندگی در این قسمت نسبتاً کم است. همچنین، در این مناطق یخبندان به ندرت اتفاق می‌افتد. این قسمت از استان کهگیلویه و بویراحمد درختان پسته کوهی فراوان دارد.
- ناحیه سردسیری: این ناحیه با وسعتی بیش از ۶۵۰۰ کیلومتر مربع با ارتفاع متوسطی در حدود ۲۱۰۰ متر از سطح دریای آزاد، در شمال و شرق استان و در مجاورت استان‌های فارس، اصفهان و چهارمحال و بختیاری واقع شده است. دمای متوسط این ناحیه از ۳۶ درجه سانتی‌گراد در گرم‌ترین ماه‌های سال تا ۱۰ درجه زیر صفر در فصل سرما متغیر است. بارش این ناحیه نیز معمولاً از آبان‌ماه شروع و تا اردیبهشت‌ماه به تناوب ادامه می‌یابد و بیشتر بارش آن به صورت برف است. این قسمت از استان که در واقع جنوبی‌ترین بخش زاگرس مرطوب است با جنگل‌های وسیع و زیبای بلوط پوشیده شده و سرچشمه رودهای بزرگ و پرآبی مانند کارون و مارون است. فصل یخبندان منطقه در بعضی از نقاط شهریور آغاز شده و تا اواخر اسفندماه ادامه می‌یابد.

بر اساس داده‌های ایستگاه هواشناسی استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۲، اوضاع جوی شهر یاسوج به شرح زیر بوده است:

حداکثر مطلق درجه حرارت در ماه‌های تیر، شهریور و مرداد به ترتیب ۴۰، ۳۹، ۳۵، ۸ درجه سانتی‌گراد و حداقل مطلق درجه حرارت در ماه‌های آذر، دی، بهمن و اسفند به ترتیب ۴، ۴-، ۱۳، ۶-، ۹، ۵- و ۴، ۶- درجه سانتی‌گراد است. همچنین تعداد روزهای یخبندان در شهر یاسوج ۴۵ روز است که بیشترین تعداد آن به ماه‌های بهمن و دی تعلق دارد.

استان کهگیلویه و بویراحمد را از لحاظ پدیده یخبندان و سرمازدگی تقریباً می‌توان به ۲ پهنه اصلی شمالی و جنوبی تقسیم نمود:

- اولین پهنه اصلی که در شمال تا شمال شرق استان قرار گرفته است؛ میانگین وقوع اولین روز یخبندان در این پهنه، ۲۰ آذر، اتمام آن، 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)، ۲۸۰ روز است.



- دومین پهنه که در جنوب و جنوب غرب استان قرار گرفته است؛ میانگین وقوع اولین روز یخبندان، ۲۴ دی، میانگین وقوع آخرین روز یخبندان، ۱۰ بهمن، میانگین تعداد روزهای یخبندان، ۴ روز، میانگین طول دوره یخبندان، ۱۷ روز و میانگین طول دوره رشد، ۳۴۸ روز است.
- توزیع وقوع سرمازدگی در سطح استان نشان می‌دهد که سرمازدگی، یخبندان و برف، در ماه‌های آبان، آذر، دی، بهمن و اسفند در مناطق سردسیری استان به تناوب وجود دارد.

- 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 تأثیر قرار می‌گیرند.

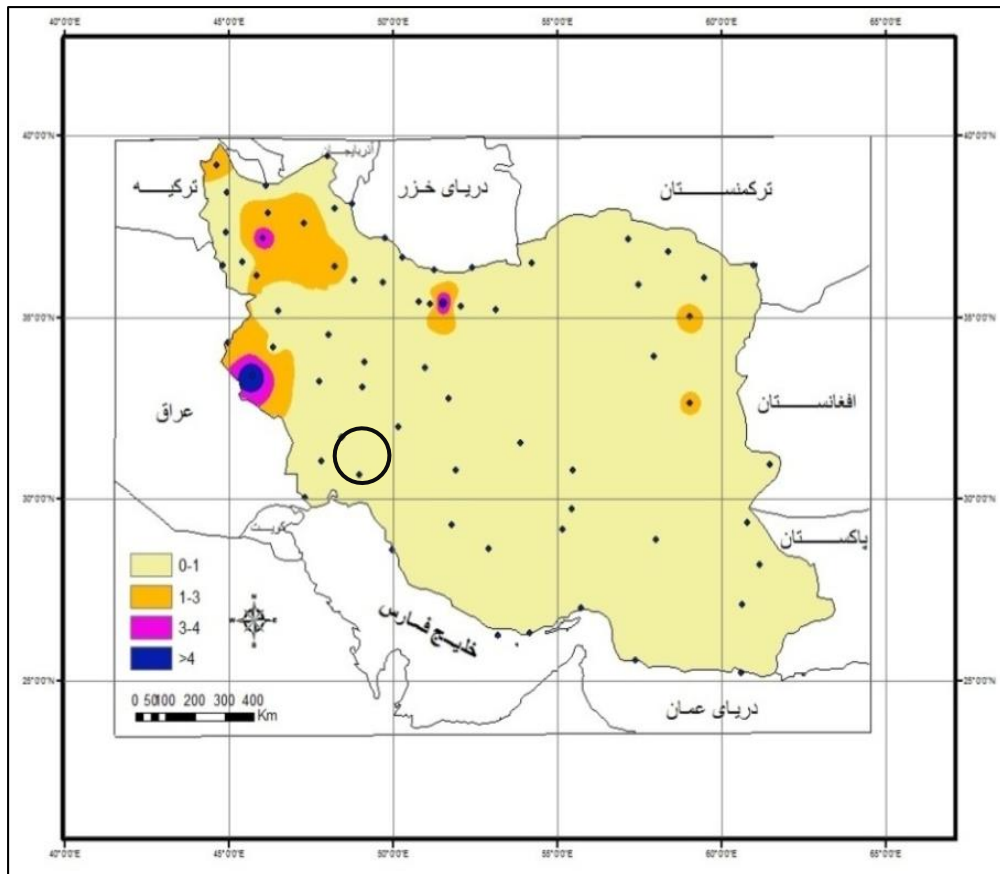
بر اساس تعریف، توفان تندری (مثل دیوبادها) ماشین ترمودینامیکی است که در آن، انرژی پتانسیل از گرمای نهان حاصل از تراکم در شرایط رطوبتی یا ناپایداری حاصل به جابه‌جایی قائم هوا تبدیل می‌گردد. خصوصیات بارز یک توفان تندری، مثل باد شدید، تگرگ، رعد و برق و بارش‌های سنگین و سیل‌آسا، نتیجه تشکیل یک سلول همرفتی 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. تندررها 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 اقلیم‌شناختی 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 (۱۹۸۶-۲۰۰۵)، 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 ایستگاه ها می باشد بطوری که انحراف معیار آن برابر با ۳,۴ می باشد و صرف نظر از ایستگاه هایی که دارای فراوانی بارش صفر بودند، کمترین انحراف معیار سالانه بارش در ایستگاه های انار، رامسر، بندرلنگه و ایرانشهر برابر با ۰,۲۲ می باشد.

نقشه شکل ۳-۲۱، توزیع بارش تگرگ در کشور را نشان می دهد. نقشه مربوطه نشان می دهد که بیشتر مناطق کشور که تا حدودی با مناطق خشک کشور انطباق دارد حداقل رخدادهای بارش تگرگ را تجربه می کنند. از مهمترین دلایل این موضوع این است که در این مناطق بارش ها عمدتاً به صورت باران بوده و بارش تگرگ در آنها بنا به عدم وجود زمینه مناسب نادر می باشد. منطقه دوم که انطباق با مناطق غربی و شمال غربی کشور دارد سالانه بطور میانگین ۱ تا ۳ روز رخداد بارش تگرگ را تجربه می کنند و در همین مناطق، نقاطی از کشور وجود دارد که به صورت جزیره ای و بنا به شرایط محلی بیشترین روزهای بارش تگرگ را دارند که شمال سه ایستگاه مراغه، ایلام و آبعلی می گردد.



شکل ۳-۲۱) نقشه توزیع بارش تگرگ در ایران

- پیامدهای سرمازدگی و تگرگ در استان کهگیلویه و بویراحمد

اکثر درختان میوه منطقه معتدله در معرض یخبندان زمستان یا سرمازدگی بهاره قرار می گیرند که این امر موجب خسارتهای شدید اقتصادی می گردد. رکود در طول ماههای سرد زمستان برای بقای گیاهان و درختان میوه ضروری می باشد. درختان میوه در زیستگاههای طبیعی خود به ندرت توسط سرما صدمه می بینند زیرا در آنها مکانیسم سازگاری در آنها توسعه یافته است که به آنها اجازه می دهد در طول شرایط آب و هوایی شدید زمستان

به حالت رکود بروند، اما گیاهان در حال رشد، غیر مقاوم بوده و قادر به مقاوم شدن نیستند. سرمای دیررس بهاره موجب آسیب دیدن جوانه های تازه بیدار شده درختان میوه می شوند و در صورت دیررس بودن بیشتر این نوع سرماها، حتی به میوه های تازه تشکیل شده نیز خسارت وارد می کند. جوانه های بارور در حال رکود به سرمای زمستانه مقاوم هستند، اما مقاومت آنها هنگام بیدار شدن جوانه ها کاهش می یابد. به طور کلی جوانه های گل در دمای ۲- و ۳- درجه سانتیگراد از بین می روند. میوه های تازه تشکیل شده نسبت به گلها حساس تر هستند و در منفی ۵،۰- درجه سانتیگراد آسیب می بینند. در اوایل بهار جبهه های سرد هوا در منطقه پرورش درختان میوه و در شب های بدون ابر موجب خسارت دیدن جوانه درختان میوه می گردد. بر اساس آمارهای ارائه شده تنها حدود ۱۰ درصد از کل زمین های قابل کشت دنیا ممکن است بدون تنش سرمازدگی باشند.

با رسیدن فصل زمستان و کاهش دما، خطر سرمازدگی برای محصولات کشاورزی استان کهگیلویه و بویر احمد نیز قابل پیش بینی می باشد. بیشترین خسارت سرمازدگی در استان کهگیلویه و بویراحمد در شهرستان های باشت و گچساران در چند سال اخیر گزارش شده است. به گونه ای که در سال ۱۳۹۴ در حدود ۲۰ درصد باغات مناطق گرمسیری به علت سرمازدگی دچار خسارت شده اند. این خسارات شامل محصولات سردسیری مانند گردو، هسته دار، انگور و سیب نیز شده است. همچنین بارش دانه های درشت تگرگ بهاری به دفعات، در مناطق سرحدی و گرمسیری کهگیلویه و بویراحمد باعث فروریختن سرشاخه های درختان و گل های درختان مثمر و افت محصول باغ ها شده است.

از آنجایی که شغل بسیاری از مردم استان به صورت مستقیم و یا غیر مستقیم به باغبانی و شغل های وابسته به آن مربوط می باشد، از این رو، کارشناسان عقیده دارند سرمازدگی شدید و گسترده اخیر در باغات استان، تضعیف تولید محصولات باغی را به دنبال خواهد داشت.

۳-۴- مخاطرات زیست محیطی:

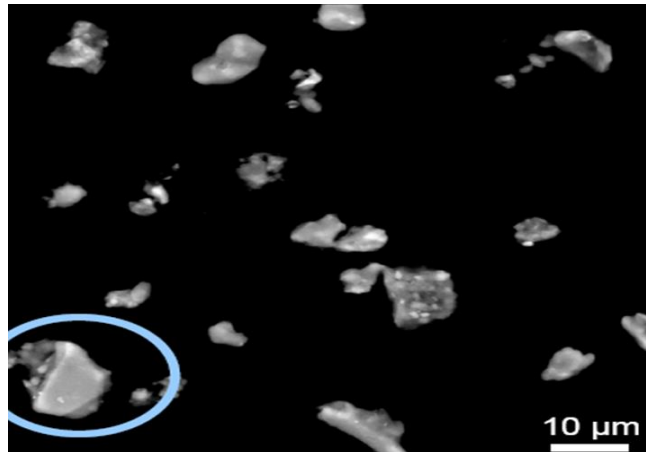
۳-۴-۱- خطر ناشی از گردوغبار در استان کهگیلویه و بویراحمد

یکی از پدیده های مناطق خشک و نیمه خشک (مناطق کم باران با پراکنش زیاد) پدیده گردوغبار و توفان شن می باشد. کانون های اصلی شکل گیری این پدیده صحراهای عربستان، شمال آفریقا، جنوب عراق و کویر مرکزی ایران می باشند. عوامل و عناصر متعددی در به وجود آمدن پدیده گردوغبار نقش دارند که مهم ترین آن ها شامل ویژگی های منطقه از جمله بیابانی بودن، بافت و ترکیب خاک، توپوگرافی منطقه جهت کانالیزه کردن جریانات هوا، الگوهای سینوپتیکی وزش بادهای شدید و ناگهانی، تغییر در رژیم هیدرولوژیکی منطقه با احداث سدها و کانالهای انحرافی، خشک شدن بسترهای آبی و رودخانه ها، عوامل انسانی سیکل طبیعی اقلیم و فرسایش شدید بادی می باشند. خشکسالی بی سابقه 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 سال های اخیر می باشد. البته گرم شدن هوا و برداشت زیاد آب یا ایجاد سد در بالادست مسیل ها و رودخانه های منطقه و به تبع آن خشک شدن بیشتر باتلاق ها و افزایش بار بستر رودها و تالاب ها از جمله عواملی هستند که نقش بسیار مهمی بر شکل گیری پدیده گردوغبار دارند. توفان گردوغبار یا شن در اثر نیروی وزش باد بیش از آستانه حمل

ذرات ریز تو سط سامانه‌های جوی و بادهای محلی به وجود می‌آید. این توفان‌ها هنگامی که به مناطق شهری و سکونت‌گاه‌های افراد می‌رسند، اثرات منفی زیادی به ویژه 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.

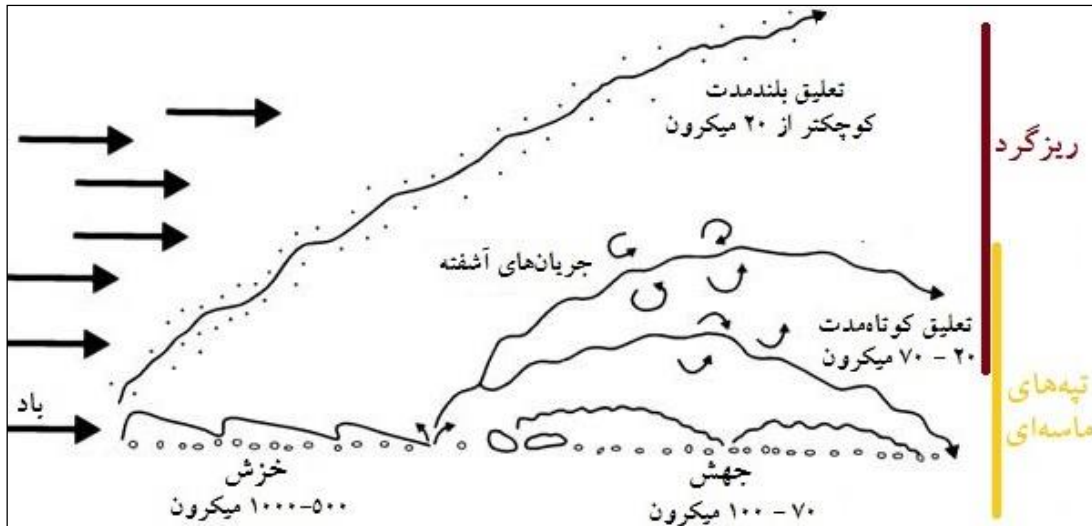
- گردوغبار

مواد جامد و یا مایع معلق در هوا را ریزگرد می‌گویند. ذرات ریزگرد قطر متفاوتی از 0.1 تا 100 میکرون ($1/10$ میلی‌متر) دارند (Ahmadi, 2015). درحالی که ذرات بزرگ‌تر از 10 میکرون معمولاً مدت زیادی در هوا نمی‌مانند و به سرعت رسوب می‌کنند، ریزگردهایی که مسافت‌های طولانی چند هزار کیلومتری را طی می‌کنند معمولاً قطری کمتر از 10 و حتی 5 میکرون دارند (شکل ۳-۲۲).

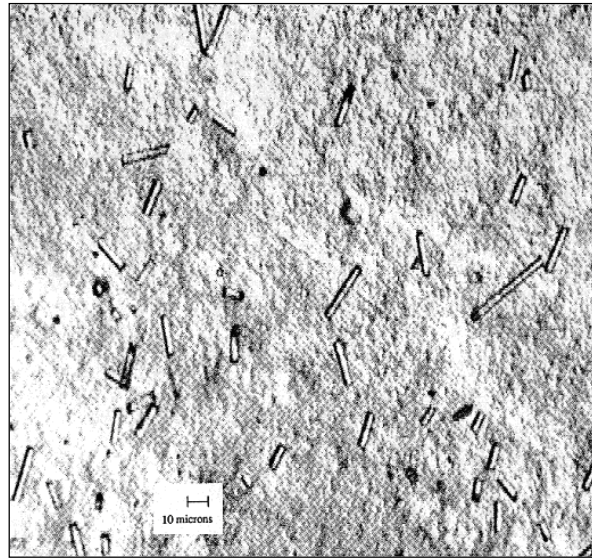


شکل ۳-۲۲) اندازه و شکل عمومی ذرات ریزگرد

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 ۳-۲۳). البته باید در نظر داشت که آنچه به عنوان ریزگرد در هوا به ویژه در مناطق شهری و صنعتی وجود دارد، ترکیبی از غبار، دوده، بخار آب و سایر آلاینده‌های محیطی (شکل ۳-۲۴) است (Ahmadi, 2015).



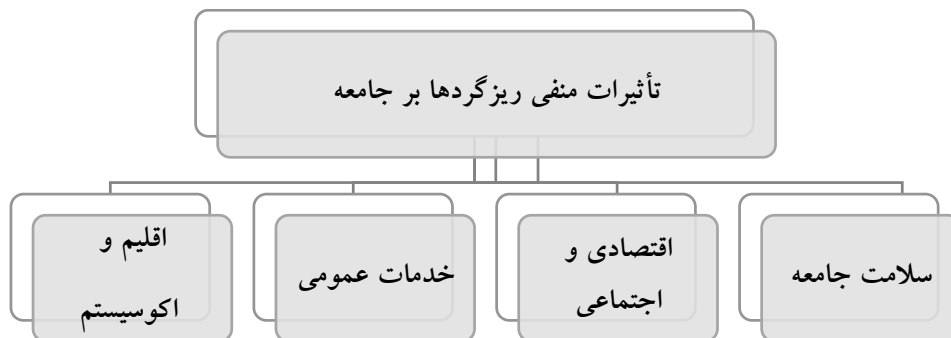
شکل ۳-۲۳) نوع حرکت ذرات سطوح حساس به فرسایش بادی بر اساس قطر ذره (Lancaster, 2005)



شکل ۳-۲۴) ذرات فیبری شیشه‌ای موجود در هوای شهرها (Ahmadi, 2015)

- 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 ۳-۸) و همه دولت‌ها ناگزیر از چاره‌جویی برای آن‌ها می‌باشند.

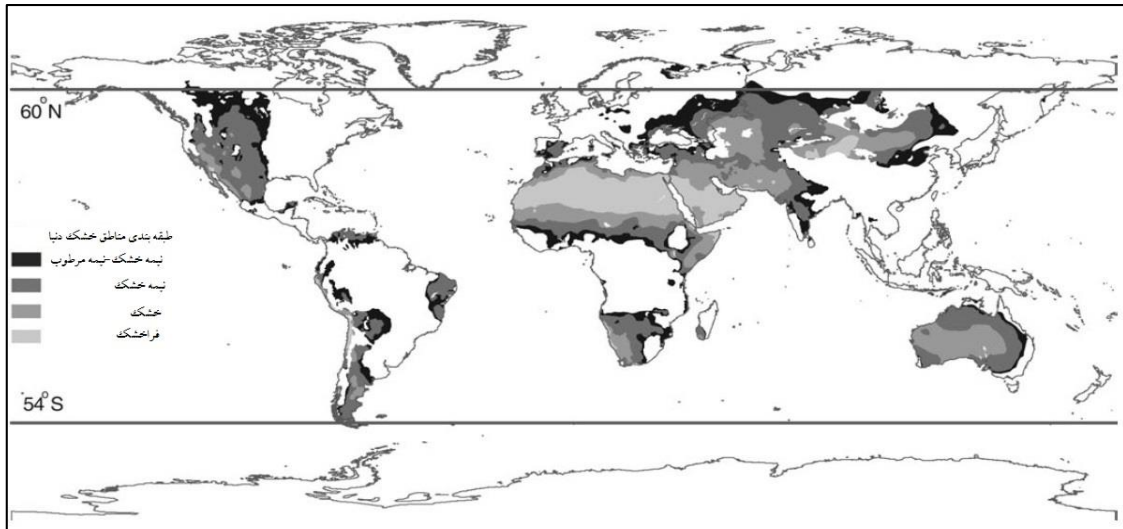


نمودار ۳-۸) تأثیرات منفی ریزگردها در جامعه

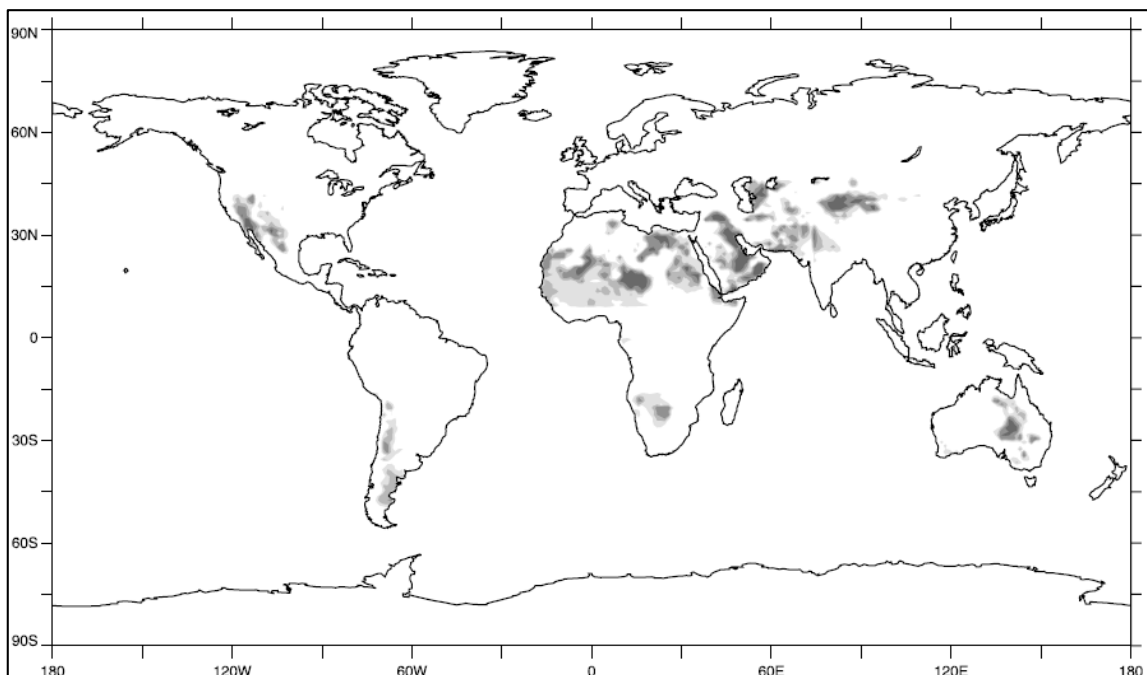
پراکنش جغرافیایی کانون‌های تولید و انتشار ریزگرد

• 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 ۳-۲۵ و ۳-۲۶).



شکل ۳-۲۵) گسترش جغرافیایی مناطق خشک (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)



شکل ۳-۲۶) پراکنش جغرافیایی کانون‌های انتشار ریزگرد (Prospero et. al., 2002)

• پراکنش منطقه‌ای

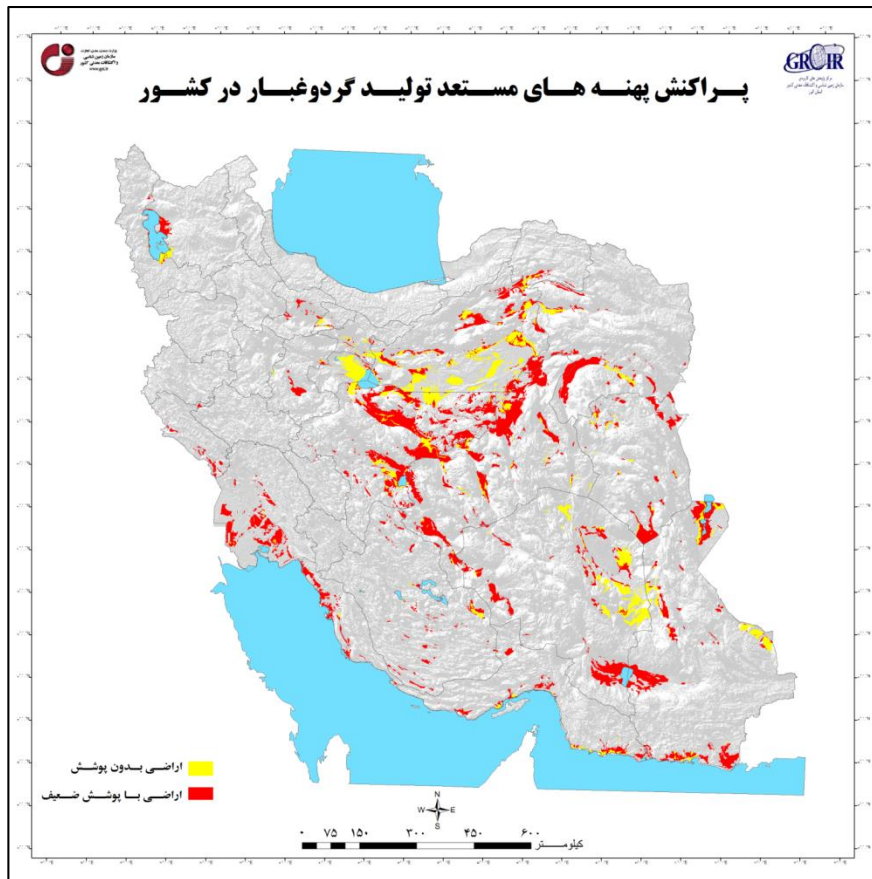
چنان‌که در شکل ۳-۲۷ مشاهده می‌شود، ایران و به‌طور کلی خاورمیانه در کمربند کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد واقع شده‌اند. شکل ۳-۲۸، پراکنش کانون‌های منطقه‌ای را به تفکیک نوع سطح زمین در این منطقه نشان می‌دهد.



شکل ۳-۲۷) پراکنش جغرافیایی کانون‌های منطقه‌ای انتشار ریزگرد (Ginoux et. al., 2012)

• پراکنش کانون‌های داخلی

شکل ۳-۲۸، پراکنش اراضی بدون پوشش و خشک دشت‌های کشور را نشان می‌دهد که اراضی مستعد تولید گردوغبار داخلی را تشکیل می‌دهند. در شکل ۳-۲۹، سهم استان‌های درگیر با این موضوع نشان داده شده است.

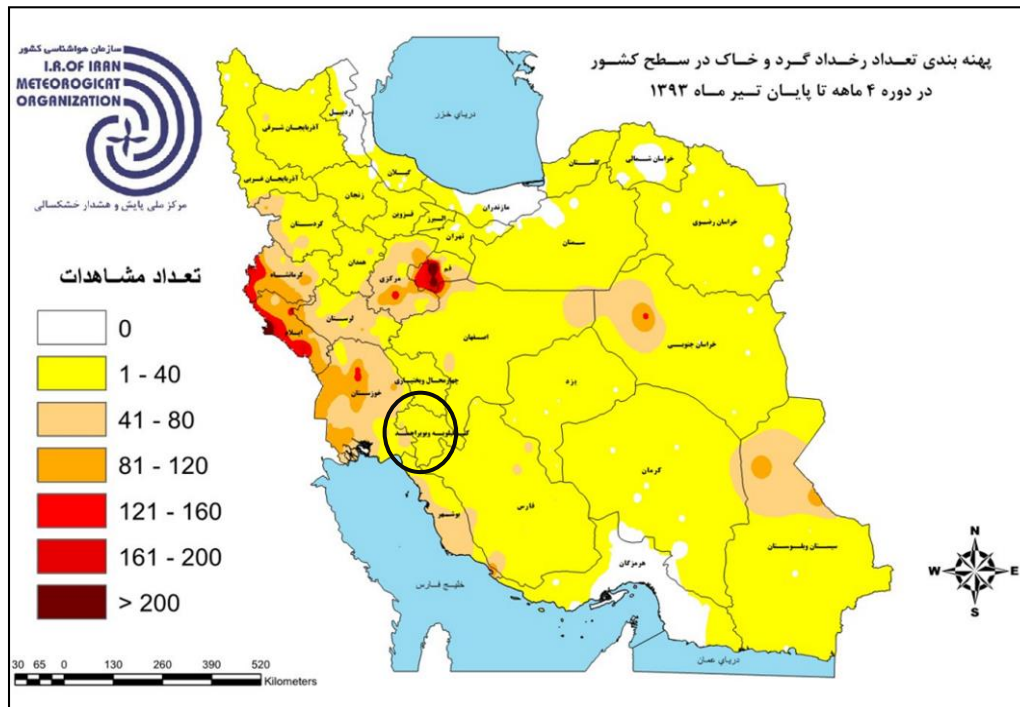


شکل ۳-۲۸) پراکنش جغرافیایی اراضی مستعد تولید گردوغبار در کشور (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)



شکل ۳-۲۹) سهم استان‌های مستعد تولید گردوغبار در کشور (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی، ۱۳۹۴)

بر اساس نقشه پهنه‌بندی تعداد رخداد پدیده گردوغبار در کشور مربوط به ۴ ماهه منتهی به تیرماه ۱۳۹۳، استان کهگیلویه و بویراحمد با تعداد مشاهدات ۱ تا ۴۰ رخداد گردوغبار بوده است (شکل ۳-۳۰).



شکل ۳-۳۰ پهنه‌بندی تعداد رخداد گردوغبار در سطح کشور و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی پیش و هشدار خشکسالی، ۱۳۹۳)

عوامل مؤثر بر وقوع پدیده گرد و غبار در استان کهگیلویه و بویراحمد

همجواری استان کهگیلویه و بویراحمد با استان های جنوبی و منشا گرد و غبار موجب شده است تا این استان از پدیده ریزگردها در امان نماند. استان خوزستان یکی از مناطق ورود پدیده گرد و خاک به بخش غرب و جنوب غربی کشور است .

خسارات ناشی از پدیده گردوغبار در استان کهگیلویه و بویراحمد

گرد و غبار ها 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 و میزان تولید عسل را کاهش می دهد. ریزگردها خسارتهای غیرقابل جبرانی به باغ ها و مزارع کهگیلویه و بویراحمد وارد کرده است. 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 بهره‌وری نیروی کار
کاهش اجباری ساعات کار شهروندان
کاهش گردشگری طبیعی.

۳-۵- مخاطرات ناپایداری دامنه‌ای

۳-۵-۱- خطر زمین لغزش در استان کهگیلویه و بویراحمد

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.

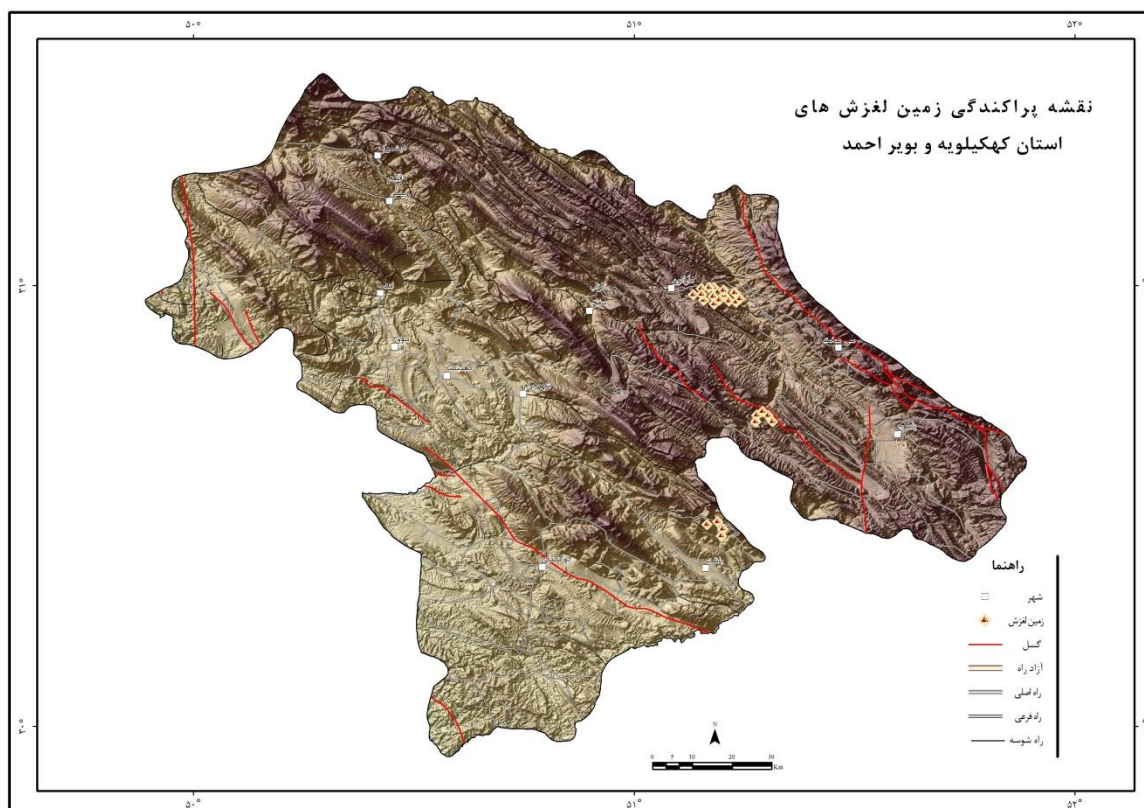
به‌طور کلی می‌توان هدف نهایی از بررسی و مطالعه زمین‌لغزش‌ها را یافتن راه‌های کاهش خسارات ناشی از آن‌ها ذکر کرد. این کار ممکن است به روش‌های مختلف مانند پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش برای تعیین مناطق پرخطر و تهیه دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌ها برای استفاده مناسب یا پرهیز از این مناطق، یا به‌وسیله مطالعه موردی 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.

۳-۵-۲- پراکنش زمین لغزش‌ها در سطح استان

بر پایه تحقیقی که در مورد پراکنندگی زمین‌لغزش‌ها در سطح استان کهگیلویه و بویراحمد انجام گرفته، وقوع بارندگی‌های پی‌در پی، سالهای ۷۳-۱۳۷۲ زمین‌لغزش‌های متعددی را در سطح استان در پی داشت. با توجه به وسعت و حجم، تعداد ۳۰ زمین‌لغزش شناسایی و مورد مطالعه قرار گرفتند. علاوه بر وجود آب عوامل مختلفی در این پدیده دخالت داشته است که با بکارگیری یک فرم صحرایی مشخصات کاملی از هر یک از زمین‌لغزش‌ها برداشته شد، و سپس اقدام به نمونه‌گیری از دو سطح (لایه روبی یا متحرک و لایه زیرین یا پایدار) گردید. بعد از آزمایش نمونه‌ها، علاوه بر دلایلی که به سرشت خاک، زمین و میزان بارندگی بستگی داشت. دلایلی همچون بریدگی پای دامنه‌ها، از بین رفتن پوشش گیاهی و عدم زهکشی نیز در این حرکتها دخیل بوده است.

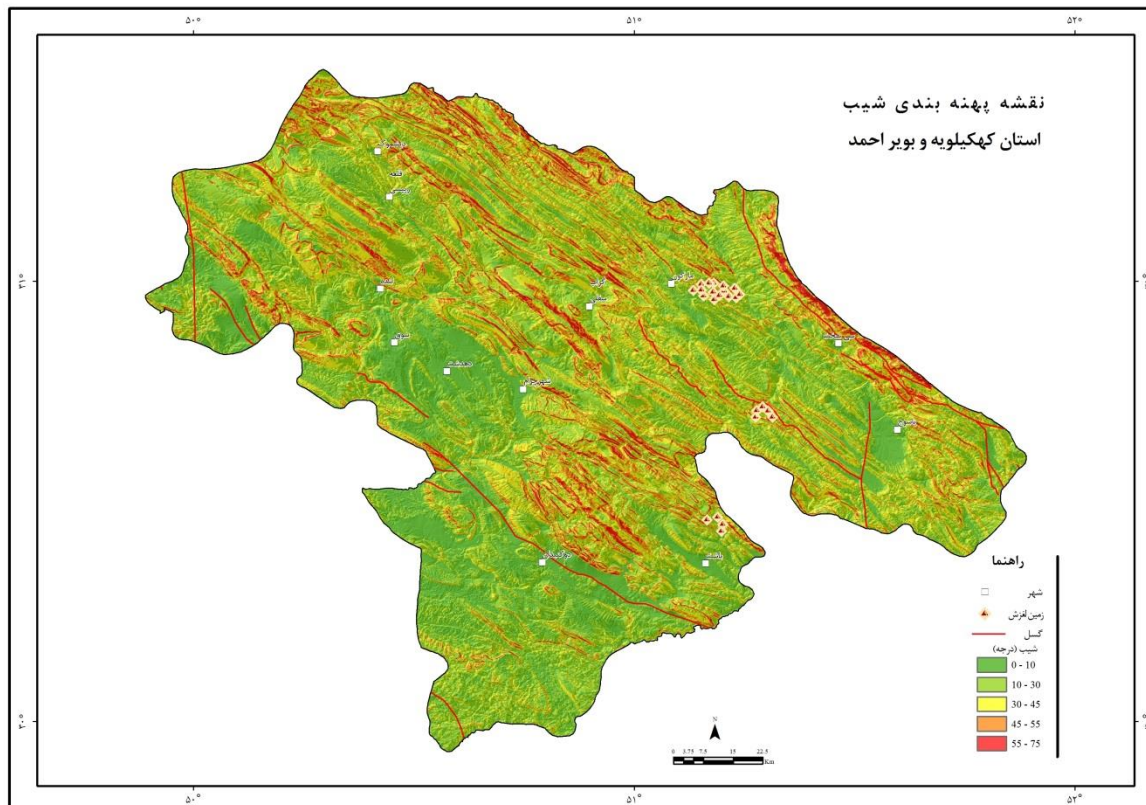
بخش های باختری استان کهگیلویه و بویر احمد تمرکز بیشتر زمین لغزش ها را در خود دارد، عملکرد گسل های اصلی در این مناطق سبب خرد شدگی و ناپایداری در واحدهای سنگی می گردد (شکل ۳-۳۱).



شکل ۳-۳۱ نقشه پراکندگی زمین لغزش های استان کهگیلویه و بویر احمد (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)

استان کهگیلویه و بویر احمد و به خصوص شهرستان دنا واقع در شرق این استان پتانسیل بالایی را برای ایجاد طیف و وسیعی از زمین لغزش ها دارا می باشد. زمین لغزش در این منطقه خسارات زیادی را به جاده ها و روستاها وارد نموده است. در این مطالعه از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) جهت تهیه نقشه ی پهنه بندی خطر زمین لغزش استفاده شده است. بدین منظور هشت لایه شامل، اطلاعات مربوط به زمین لغزش های منطقه، زمین شناسی و لیتولوژی، بارندگی، لرزه خیزی، پوشش گیاهی، فاصله از جاده، شیب و فاصله از جریان های سطحی در نظر گرفته شده است. نتایج بدست آمده از این مطالعه نشان می دهد که مناطقی که زمین لغزش در آن رخ داده است مطابقت خوبی با نواحی با خطر زمین- لغزش بالا و بسیار بالا در نقشه ی پهنه بندی تهیه شده دارد. این نتایج حاکی از آن است که ۸۲٪ زمین لغزش های شناسایی شده در منطقه، در محدوده ی با خطر نسبی بالا و بسیار بالا بر روی نقشه قرار می گیرند. این مناطق، سازند پابده و گورپی را بر روی نقشه های زمین شناسی پوشش می دهند. این سازند عموماً از سنگ مارن ساخته شده است و در برابر هوازدگی و در مجاورت آب بسیار حساس می باشد. مناطق با خطر نسبی کم در نقشه ی تهیه شده نیز با سازند جهرم با پوشش گیاهی جنگلی متراکم (تراکم بیشتر از ۵۰٪) همپوشانی نسبتاً خوبی دارد.

نقشه ۳-۳۲ پهنه بندی شیب را در سطح استان بر حسب درجه نشان می دهد، بر مبنای این نقشه پراکندگی زمین لغزش ها انطباق خوبی با مناطق پرشیب را نشان می دهد.



شکل ۳-۲۲) نقشه پراکندگی زمین لغزش‌های استان کهگیلویه و بویر احمد (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)

۳-۶- مخاطرات فرونشست زمین:

۳-۶-۱- خطر فرونشست زمین در استان کهگیلویه و بویراحمد

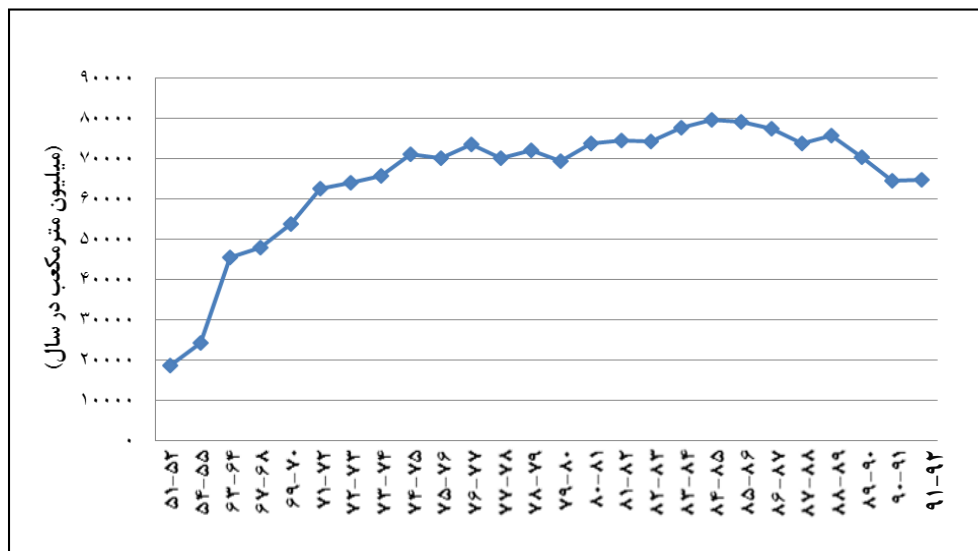
این پدیده که از آن به‌عنوان مرگ پنهان خاک یاد می‌شود، در دراز مدت عمل می‌کند و تبعات ناشی از آن می‌تواند به از بین رفتن مزارع و سکونت‌گاه‌های بشری منجر گردد.

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 حد مجاز از آب‌های زیرزمینی به‌وقوع می‌پیوندند. 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 فرونشست‌زمین 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 لوله‌گذار چاه‌ها در نتیجه تنش‌های تراکمی ناشی از تراکم آبخوان‌ها از دیگر آسیب‌های حاصل از این پدیده محسوب می‌گردد. همچنین فرونشست‌زمین و به‌تبع آن کاهش میزان نفوذپذیری سطح زمین، گسترش پهنه‌های بیابانی را در پی خواهد داشت.

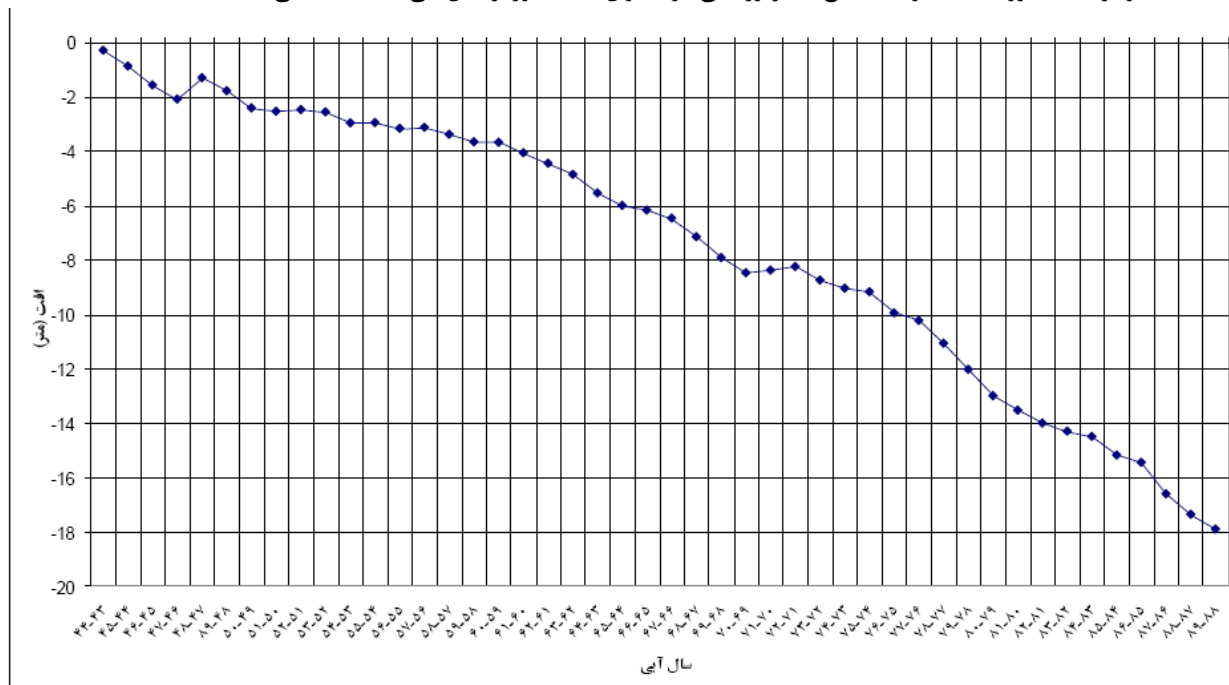
نمودار ۳-۱۰، بیانگر میزان برداشت آب زیرزمینی از سال آبی ۵۲-۱۳۵۱ تا سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ در کشور می‌باشد. به‌طوری‌که در این نمودار مشاهده می‌شود، برداشت آب از سفره‌های آب زیرزمینی روند صعودی داشته و بر اساس این نمودار، بیشترین حجم برداشت از آبخوان‌ها در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ بوده است.



نمودار ۳-۱۰) 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 ۳-۱۱ 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 ۳-۱۱) روند افت متوسط سطح آب زیرزمینی در آبخوان‌های کشور از سال آبی ۱۳۴۳-۴۴ الی ۱۳۸۸-۸۹



(دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی، 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 کهگیلویه و بویراحمد

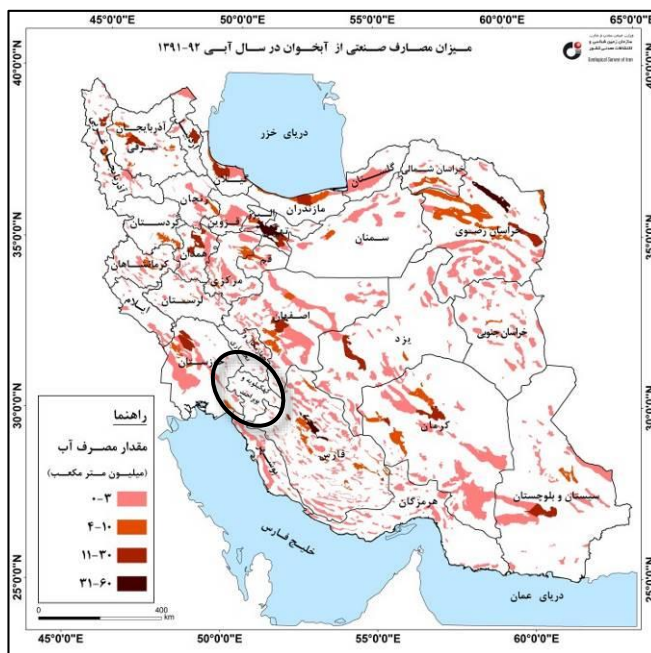
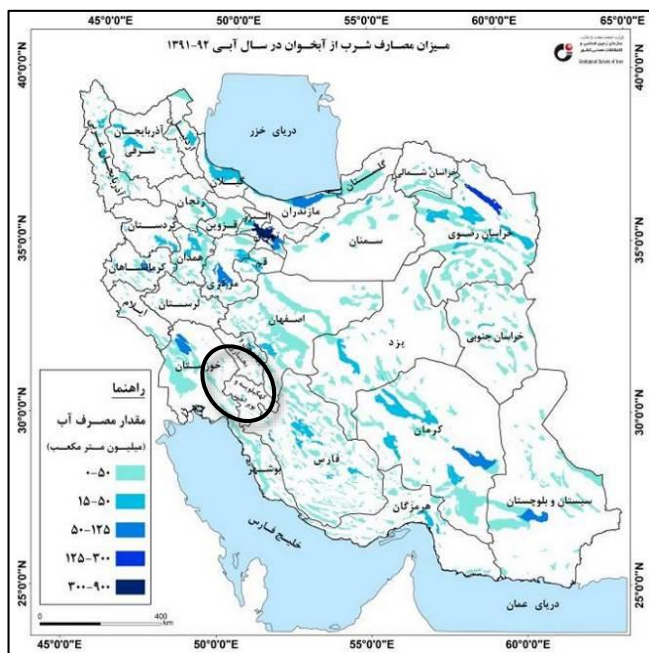
در استان کهگیلویه و بویراحمد با مساحت و جمعیتی به‌ترتیب بالغ بر ۱۵۵۲۰ کیلومترمربع و ۶۵۸،۶۲۹ نفر (برگرفته از سالنامه آماری استان کهگیلویه و بویراحمد، ۱۳۹۲)، سالیانه حدود ۹۹۵ میلیون مترمکعب از منابع آب زیرزمینی برداشت می‌شود (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان کهگیلویه و بویراحمد، سال آبی ۹۲-۱۳۹۱). در جدول ۳-۳، تعداد و میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی (شامل چاه، قنات و چشمه) استان کهگیلویه و بویراحمد ارائه شده که از این میان، چشمه‌ها با تعداد ۴۴۰۰ دهنه (حدود ۶۴ درصد از تعداد کل منابع آب زیرزمینی استان) و میزان ۶۲۵ میلیون مترمکعب تخلیه سالیانه (حدود ۶۳ درصد از کل تخلیه سالیانه از منابع آب زیرزمینی استان)، بیشترین حجم بهره‌برداری در استان کهگیلویه و بویراحمد را به‌خود اختصاص داده‌است.

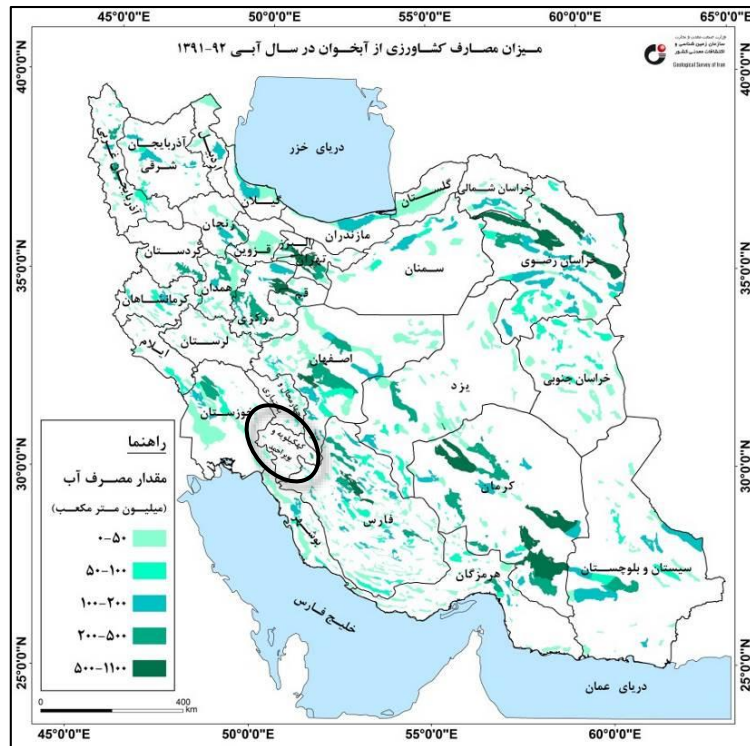
جدول ۳-۳) تعداد و میزان بهره‌برداری از چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات‌های استان کهگیلویه و بوختری در سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ (میلیون مترمکعب) (برگرفته از سالنامه آماری استان کهگیلویه و بوختری، ۱۳۹۳)

چشمه	قنات		چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق		کل تخلیه سالیانه	استان
	تعداد	تخلیه (دهنه)	تعداد	تخلیه (رشته)		
۶۲۵ (٪۶۳)	۴۴۰۰ (٪۶۴)	۹۰ (٪۹)	۶۰ (٪۱)	۲۸۰ (٪۲۸)	۲۳۸۷ (٪۳۵)	۹۹۵

بر اساس گزارش شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۳، بیش از ۷۰ درصد آب کشاورزی و حدود ۹۶ درصد آب شرب و صنعت در استان از منابع آب زیرزمینی تأمین می‌شود. همچنین، حدود ۸۸ درصد منابع آب زیرزمینی استان در بخش کشاورزی، حدود ۱۰ درصد در بخش شرب و بهداشت و حدود ۲ درصد در بخش صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد. باتوجه به سهم غالب منابع آب زیرزمینی در تأمین نیازهای آبی استان، 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 مسئولان استانی قرار گیرد.

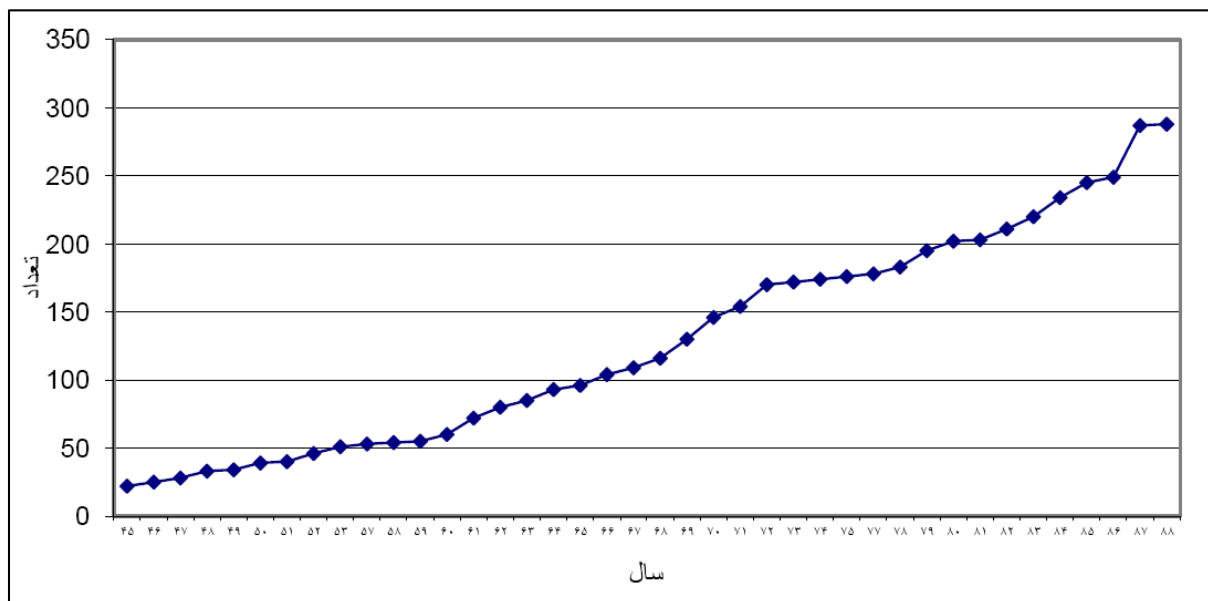
در نقشه‌های شکل ۳-۳، میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نمایش داده شده است.





شکل ۳-۳۳) میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های کشور

و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از سهمی‌آب منطقه‌ای استان کهگیلویه و بویراحمد 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 ۳-۱۲).

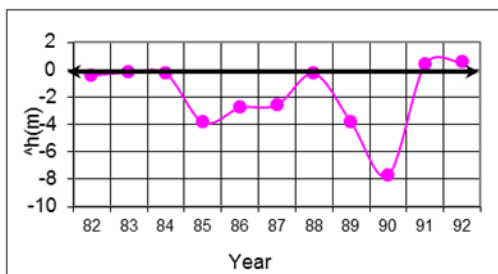


نمودار ۳-۱۲) روند افزایش تعداد محدوده‌های مطالعاتی ممنوعه کشور از سال ۱۳۴۵ الی ۱۳۸۸ (برگرفته از دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۳)

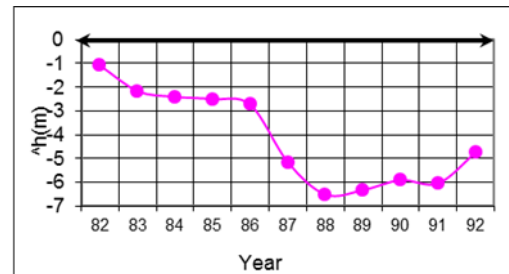
استان کهگیلویه و بویراحمد، دومین استان پربارش کشور پس از گیلان، پرآب‌ترین منطقه جنوب‌غربی ایران و از نظر میزان منابع آب جاری، دارای مقام دوم کشور پس از خوزستان قلمداد می‌شود. این استان با وسعتی حدود ۱ درصد از مساحت کل کشور، به‌واسطه قرارگیری در میان کوهستان‌های زاگرس جنوبی، حدود ۸ درصد آب کشور را در اختیار دارد. با این وجود، دلایلی همچون عدم سرمایه‌گذاری در کنترل و بهره‌برداری از منابع آب استان، حفر بیش از حد چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق در دشت‌های محدود استان و سهم غالب منابع آب‌زیرزمینی (همچون چشمه‌ها) در تأمین نیازهای آبی استان، موجب افت بیش از حد سطح ایستابی در عمده دشت‌های استان کهگیلویه و بویراحمد طی سال‌های گذشته شده است.

همچنین، کاهش میزان بارندگی‌ها طی سال‌های اخیر، عاملی برای تشدید اثرات خشک‌سالی و کمبود منابع آبی در استان محسوب می‌شود.

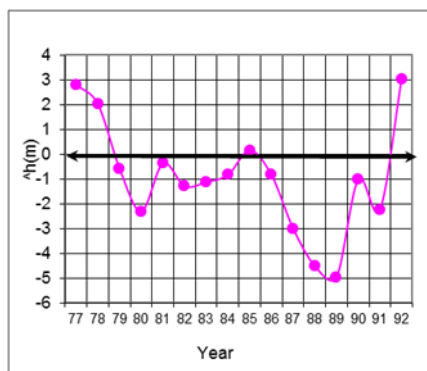
بر اساس گزارش شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان کهگیلویه و بویراحمد، ۱۳۹۵، برداشت‌های بی‌رویه از چاه‌های مجاز و تخلیه چاه‌های غیرمجاز از منابع آب‌زیرزمینی موجب کسری آب مخازن و افت شدید سطح آبخوان‌ها در این استان شده است. با در نظر گرفتن توان تغذیه و میزان تخلیه سالیانه آبخوان‌های زیرزمینی استان کهگیلویه و بویراحمد، متوسط کسری مخازن محدوده‌های مطالعاتی استان سالیانه، بیش از ۱۰ میلیون مترمکعب می‌باشد. نمود عینی اضافه برداشت از آبخوان‌های این استان، افت سالیانه سطح آب‌های زیرزمینی است (نمودار ۳-۱۳). با توجه به کاهش ذخایر آب‌زیرزمینی، برداشت‌های بی‌رویه، غیراصولی و مازاد بر مفاد پروانه بهره‌برداری صادره در برخی دشت‌های استان کهگیلویه و بویراحمد به‌همراه خشک‌سالی‌های متمادی، وضعیت این دشت‌ها در آینده بحرانی خواهد شد.



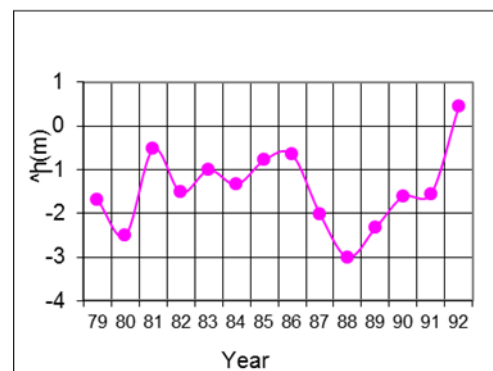
آبخوان دشت‌روم



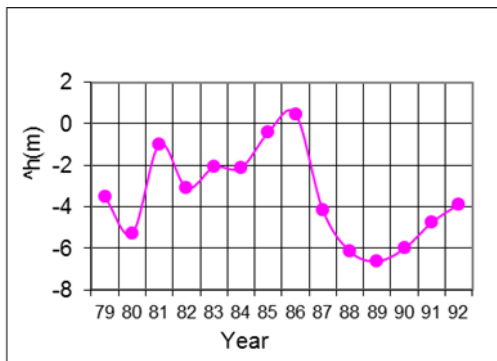
آبخوان ممبی



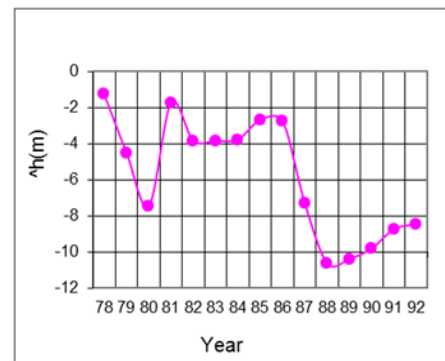
آبخوان لیشر



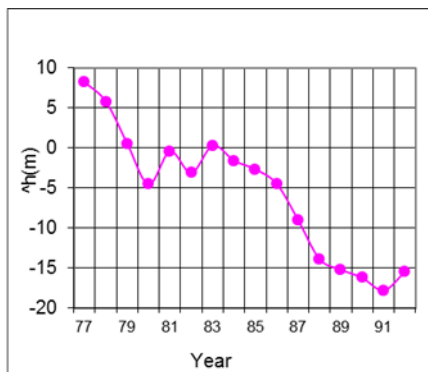
آبخوان دهدشت



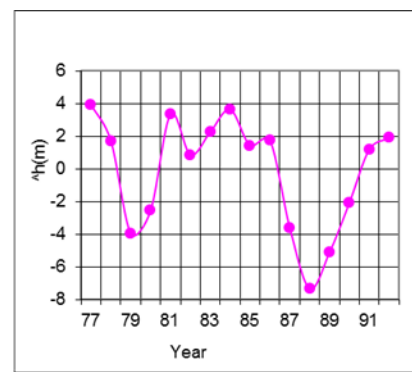
آبخوان باشت



آبخوان امامزاده جعفر



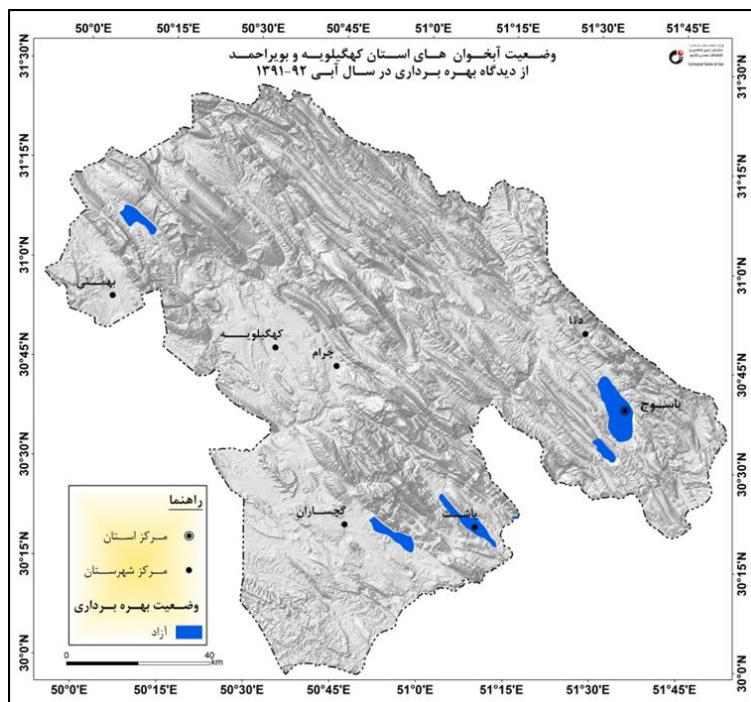
آبخوان بردیان



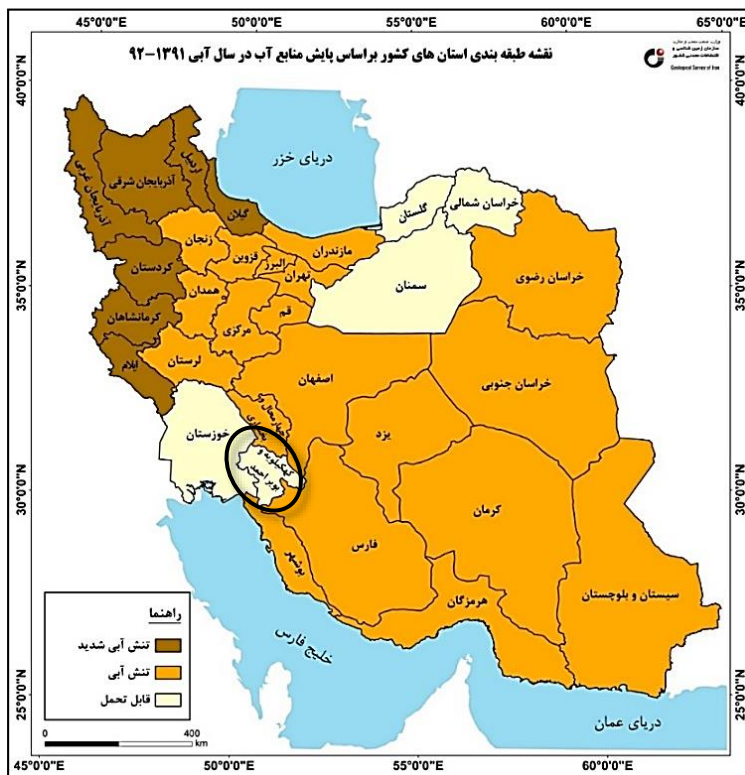
آبخوان چرام

نمودار ۳-۱۳) هیدروگراف واحد آبخوان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد (از ابتدای تشکیل تا سال آبی ۱۳۹۲) (برگرفته از شرکت سهامی آب منطقه‌ای کهگیلویه و بویراحمد، ۱۳۹۲)

در شکل ۳-۳۴، وضعیت آبخوان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ وضعیت برداشت آب‌های زیرزمینی در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نشان داده شده و بیانگر آن است که آبخوان‌های استان در وضعیت آزاد قرار دارند. چنان‌که پیش‌تر نیز اشاره گردید، با توجه به خشک‌سالی‌های اخیر و برداشت‌های غیراصولی و بی‌رویه از آبخوان‌ها، میزان افت سطح آب در تمام دشت‌های استان به شدت افزایش یافته است. ادامه این روند وضعیت نامطلوبی را در این دشت‌ها به وجود خواهد آورد و احتمال تهدید زیربنای عمرانی ناشی از نشست زمین، کاهش کیفیت منابع تأمین آب‌های آشامیدنی و خشک‌شدن چاه‌ها، چشمه‌ها و قنوات، بروز پدیده مهاجرت و بحران‌های اجتماعی و اقتصادی وجود خواهد داشت.



شکل ۳-۳۴) وضعیت آبخوان‌های استان از دیدگاه بهره‌برداری در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ (برگرفته از شرکت مطالعات منابع آب ایران). وضعیت استان‌های کشور بر اساس پایش منابع آب در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱، در شکل ۳-۳۵ نمایش داده شده است. چنان‌که مشاهده می‌شود و پیشتر نیز اشاره گردید، استان کهگیلویه و بویراحمد در وضعیت قابل تحمل قرار گرفته است.



شکل ۳-۳۵) طبقه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ (مهر لغایت تیرماه ۹۲) و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد

- مهم ترین پیامدهای استفاده بی‌رویه و افت سطح آب‌های زیرزمینی در استان کهگیلویه و بویراحمد استان کهگیلویه و بویراحمد با وسعت کم (حدود ۱۵۵۲۰ کیلومترمربع) با در نظر گرفتن شرایط توپوگرافی و جغرافیایی، از تنوع اقلیمی متفاوتی برخوردار است. چنان‌که در یک روند شمال‌خاور به جنوب‌باختر، از ارتفاع کوه‌ها، میزان بارندگی و رطوبت هوا به‌طور محسوسی کاسته شده به‌طوری‌که مناطق جنوبی و جنوب‌باختری استان (بخش‌هایی از شهرستان‌های گچساران، چرام، کهگیلویه، لنده و بهمئی) دارای اقلیم نیمه‌خشک است. با توجه به شرایط جغرافیایی و توپوگرافی استان و پراکنده و متغیر بودن بارندگی‌ها در قسمت‌های مختلف آن به‌همراه کاهش نزولات جوی ناشی از خشک‌سالی‌های اخیر و کمبود منابع آب (سطحی و زیرزمینی) ناشی از آن و همچنین، محدودیت این منابع همگام با رشد جمعیت و توسعه استان، تقاضای آب‌زیرزمینی افزایش یافته که این امر باعث افزایش استحصال از آب‌های زیرزمینی (عمدتاً در بخش کشاورزی در حدود ۸۸ درصد از آب استحصال از منابع آب‌زیرزمینی) شده است. تداوم روند برداشت بی‌رویه از منابع آب‌زیرزمینی (به‌ویژه چاه و چشمه) موجب برهم‌خوردن تعادل بین تغذیه و برداشت از این منابع، بیلان منفی آب‌زیرزمینی و در نتیجه افت سطح آبخوان‌ها در بسیاری از دشت‌های استان گردیده که پیامدهای نامطلوبی همچون موارد زیر را در پی داشته‌است:

- کاهش قابلیت انتقال سفره‌های آب زیرزمینی به‌دلیل 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
- خشک‌شدن و کاهش آبدهی منابع برداشت آب (شامل چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق، چشمه‌ها و قنوات)
- افزایش هزینه پمپاژ از منابع آب‌زیرزمینی
- 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 استفاده‌شدن 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
- به‌خطر 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 کهگیلویه و بویراحمد با توجه به 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، در صورت عدم سرمایه‌گذاری در کنترل و بهره‌برداری از منابع آب، افت بیشتر سطح آب‌های زیرزمینی را در گستره استان به دنبال خواهد داشت.

- فرونشست زمین در استان کهگیلویه و بویراحمد

استان کهگیلویه و بویراحمد به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی، اشکال ریخت‌شناسی و جایگاه زمین‌شناسی ویژه‌ای دارد. این استان از نظر زمین‌شناسی، در فصل مشترک دو واحد زمین‌ساختی- رسوبی متفاوت قرار گرفته؛ به طوری که در یک روند شمال‌خاور به جنوب‌باختر در پهنه‌های زاگرس شمال‌خاوری و زاگرس چین‌خورده واقع شده است.

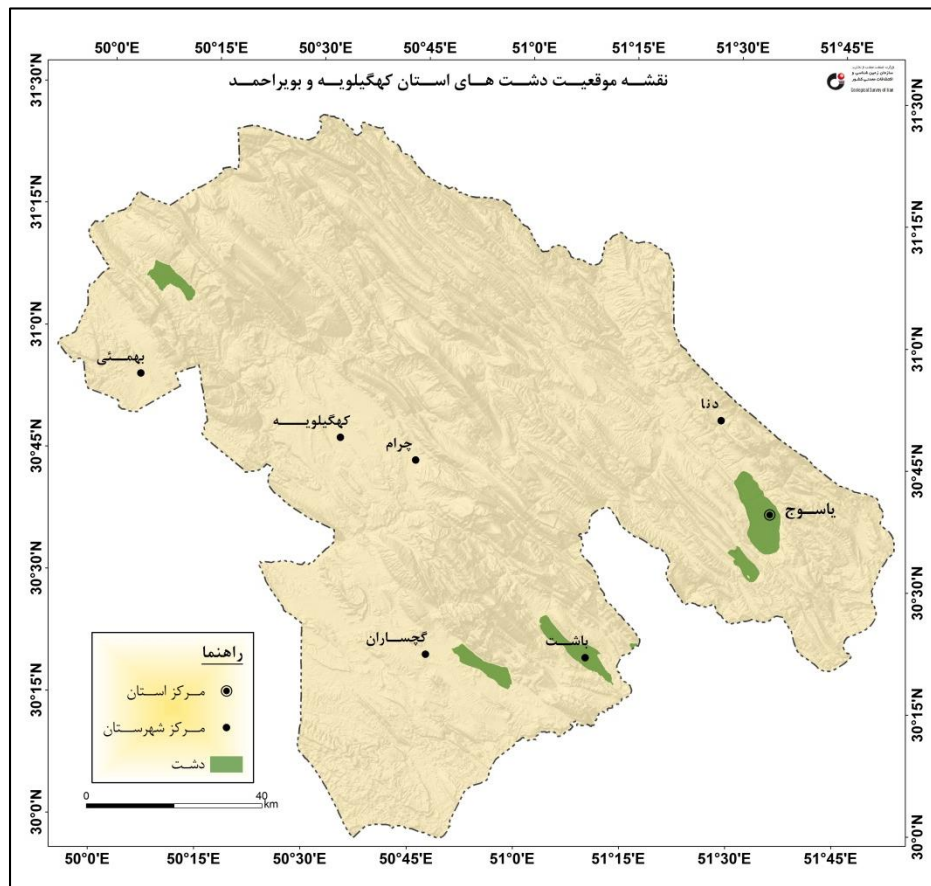
تنها بخش بسیار کوچکی از شمال‌خاوری استان به دلیل ویژگی‌های ساختاری، شباهت کامل با بخش شمال‌خاوری پهنه زاگرس دارد که به عنوان زاگرس مرتفع و یا پهنه خرد شده شناخته می‌شود. این بخش، در نتیجه عملکرد گسل شمالی- جنوبی دنا از سایر قسمت‌های استان مجزا شده است. در امتداد گسل دنا، پی‌سنگ پلاتفرمی پالئوزوئیک- تریاس میانی و گاهی نیز ردیف‌های تبخیری (سری نمکی هرمز با رخنمون گنبد‌های نمکی) این سکانس قابل مشاهده است. توالی‌های کربناته ژوراسیک- کرتاسه، فراوان‌ترین سازندهای زمین‌شناسی بخش زاگرس شمال‌خاوری (زاگرس مرتفع) استان بوده که به طور عمومی با واحدهای سنگ‌چینه‌ای گروه خامی و گروه بنگستان قابل مقایسه می‌باشند. در بخش زاگرس مرتفع استان کهگیلویه و بویراحمد، نهشته‌های کنگلومرایی سازند بختیاری، جوان‌ترین سازندهای زمین‌شناسی بوده که به طور معمول در هسته ناودیس‌ها انباشته شده است.

گستره وسیعی از استان کهگیلویه و بویراحمد، در پهنه زاگرس چین‌خورده واقع می‌باشد. بررسی‌های ساختاری دقیق نشان می‌دهد که چین‌ها در این بخش از زاگرس عموماً نامتقارن‌اند و به طور معمول، پهلوی جنوب‌باختری آن‌ها، - خصوصاً در مجاورت با دشت‌ها- و در نتیجه عملکرد گسل‌های راندگی بریده و جابه‌جا شده است. در این بخش، چندین واحد زمین‌ساختی- رسوبی رخنمون دارد. توالی‌های پلاتفرمی پالئوزوئیک- تریاس میانی رخنمون- های محدودی دارند. هسته بیشتر تاقدیس‌های بلند ناحیه، متشکل از سکانس‌های کربناتی- مارنی ژوراسیک- کرتاسه است. در توالی ترشیاری ناحیه، می‌توان به سنگ‌های چرخه رسوبی گروه فارس به سن میوسن- پلیوسن اشاره نمود. جوان‌ترین واحدهای سنگ‌چینه‌ای استان شامل ردیف‌های کنگلومرایی سازند بختیاری بوده که در هسته ناودیس‌ها انباشته شده است.

استان کهگیلویه و بویراحمد به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی خود، دارای پدیده‌های ژئومورفولوژی متنوعی بوده و از مناطق کوهستانی (حدود ۷۵ درصد) و دشت‌ها (حدود ۲۵ درصد) تشکیل شده است. ارتفاعات استان کهگیلویه و بویراحمد، جزء کانون‌های آبرگیر دائمی ایران هستند.

مناطق پست استان در جنوب و جنوب‌خاوری آن قرار گرفته‌اند (شکل ۳-۳۶). خاک این مناطق عمدتاً رسوبی بوده و در دامنه کوه‌ها از نوع خاک‌های واریزه‌ای است. مناطق پست به صورت دشت‌ها و دشتک‌ها در مناطق

سردسیر و گرمسیر استان قابل مشاهده می‌باشد. دشت‌های سروک و روم در بویراحمد، دشت‌های امامزاده جعفر، لیستر و گز در شهرستان‌های باشت و گچساران، دشت‌های چرام و دهدشت در شهرستان‌های کهگیلویه و چرام از آن جمله‌اند. دشت‌های استان عبارت‌اند از: مهریان در بویراحمد، دشتک در سی سخت، ممبی لیکک و کت در بهمئی، فیلگاه، سوق، آزادی، آبکش و بن در کهگیلویه. با وجود این دشت‌ها و دشتک‌ها، استان کهگیلویه و بویراحمد عمدتاً سرزمینی کوهستانی محسوب می‌گردد.



شکل ۳-۳۶) نقشه پراکندگی دشت‌های استان کهگیلویه و بویراحمد (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

محدود بودن و ضخامت کم آبرفت دشت‌های استان کهگیلویه و بویراحمد و عدم ذخیره آب‌های روان توسط آن‌ها و همچنین، قرارگیری بیشتر این مناطق (از جمله دشت‌های جنوبی استان) در اقلیم نیمه‌خشک، سبب شده که از نظر برخورداری از منابع آب زیرزمینی، منطقه‌ای فقیر محسوب شوند. نظر به شرایط اقلیمی و زمین‌شناختی استان و استمرار پدیده خشک‌سالی و به تبع آن، بحران‌های آبی متعدد، همگام با رشد جمعیت و توسعه استان (عمدتاً به منظور تأمین آب کشاورزی)، دشت‌های استان کهگیلویه و بویراحمد 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 می‌تواند منجر به وقوع پدیده‌های برگشت‌ناپذیری همچون نشست تدریجی زمین در برخی از دشت‌های استان که دارای افت شدید سطح آب‌های زیرزمینی بوده، گردد. در اثر وقوع پدیده‌های اشاره گردیده، احتمال وارد آمدن آسیب‌های اساسی به زمین‌های کشاورزی، مناطق مسکونی، تأسیسات

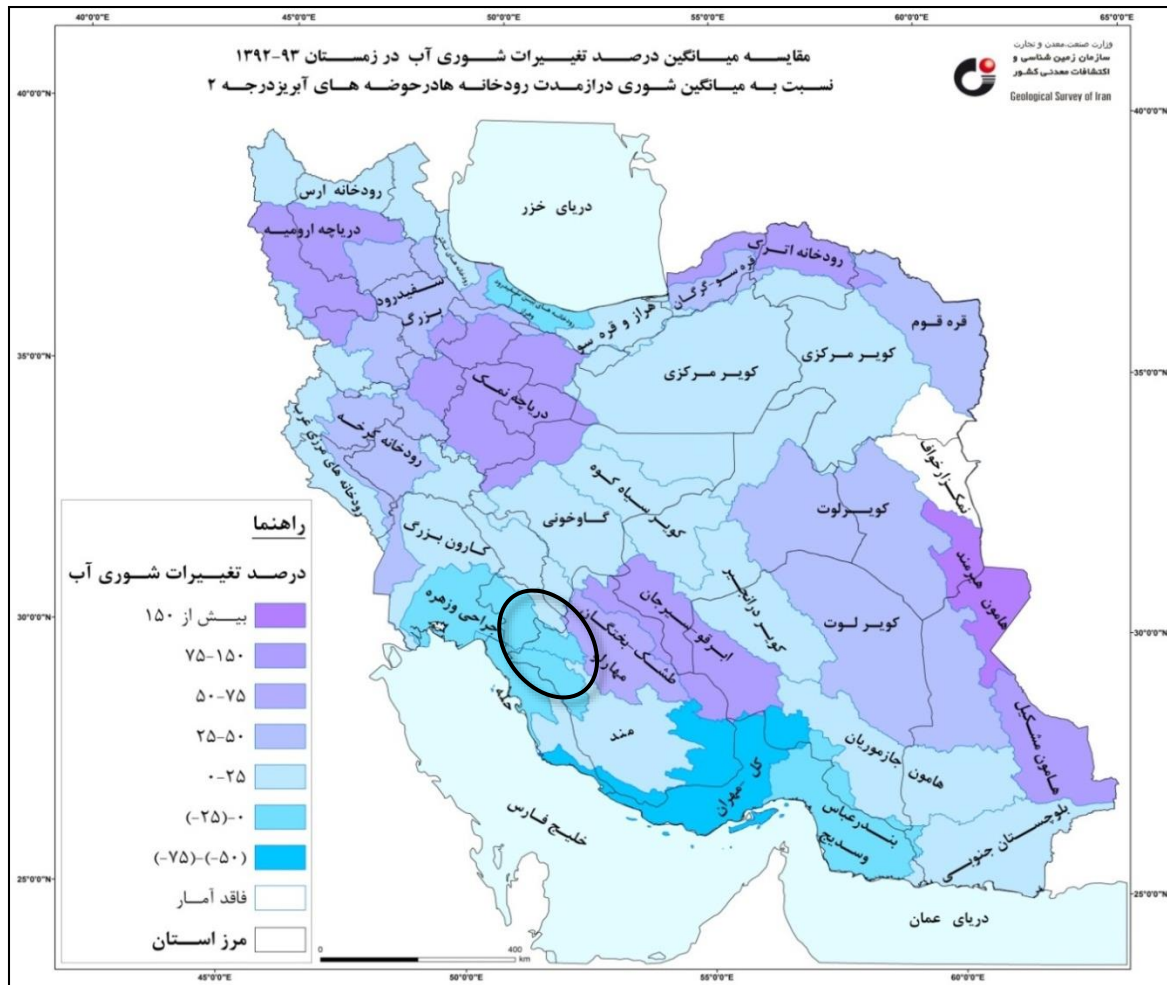
و زیرساخت‌های مربوط به صنایع بزرگ، شبکه‌های آبرسانی، خطوط مواصلاتی و انتقال نیرو و ... این دشت‌ها وجود خواهد داشت.

همچنین، انحلال تشکیلات آهکی (همچون سازندهای آسماری، سروک و داریان) در پهنه‌های کارستی استان (همچون پهنه‌های کارستی چرام، روم، امامزاده جعفر- باشت و دوگنبدان- لیشتر) و ایجاد حفرات بزرگ انحلالی می‌تواند موجب ریزش کارست، ایجاد فروچاله‌ها و وقوع فرونشست‌های ناگهانی گردد.

به‌نظر می‌رسد، تنها راه تثبیت شرایط موجود و جلوگیری از وقوع پدیده نشست‌زمین در این مناطق از استان، 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.

۳-۷- خطر ناشی از شوری آب در استان کهگیلویه و بویراحمد

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 ۳-۳۷) مشخص می‌نماید، میزان شوری آب در زمستان سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ نسبت به میانگین شوری درازمدت افزایش یافته که ناشی از کاهش ریزش‌های جوی است. بررسی موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد بر روی این نقشه نشان می‌دهد، میزان تغییرات شوری آب در بخش‌های شمالی و خاوری استان، بین ۲۵ تا ۰ و در بخش‌های شمال‌باختری، باختری و جنوبی استان، بین ۰ تا ۲۵- درصد متغیر است.



شکل ۳-۳۷) نقشه تغییرات شوری آب در سال ۱۳۹۲-۹۳ نسبت به میانگین شوری درازمدت رودخانه‌ها در حوضه‌های آبریز درجه ۲ و

موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد (برگرفته از دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۳)

شور بودن آب بعضی از چشمه‌ها و رودها به علت عبور آن‌ها از لایه‌های نمکی، کیفیت آب استان را کاهش داده و آن‌ها را برای کشاورزی و شرب غیرقابل استفاده کرده است. همچنین، گرما و تبخیر شدید باعث کاهش کمی آب و نزول کیفیت آب رودها در مناطق گرمسیری استان می‌شود.

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.

- شوری منابع آب زیرزمینی، پیامدها و راهکارهای مقابله با آن در استان کهگیلویه و بویراحمد

شرایط اقلیمی نیمه‌خشک در بخش‌های جنوبی و جنوب‌باختری استان، کاهش منابع آبی به دلیل کاهش بارش‌ها ناشی از خشک‌سالی‌های اخیر، 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 آبخوان‌های با افت شدید سطح ایستابی، وجود سازندهای تبخیری، گنبد‌های نمکی و کانی‌های انحلال‌پذیر کربناته در برخی از دشتهای استان، افزایش سطح زیر کشت و به تبع آن، افزایش استفاده از کودهای شیمیایی، پساب‌های شهری و روستایی، صنایع آلاینده و پرمصرف، سدهای باطله معادن و مواد نشتی از انبارهای سوخت و مواد شیمیایی خطرناک و همچنین تبخیر

آب‌های زیرزمینی از مهم‌ترین دلایل کاهش کیفی و کمی منابع آب‌زیرزمینی در استان کهگیلویه و بویراحمد به‌شمار می‌رود.

آب‌زیرزمینی 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 کهگیلویه و بویراحمد، موارد زیر قابل اشاره است:

- پیشروی جبهه آب شور به دلیل برداشت بیش از حد مجاز از منابع آب زیرزمینی و معکوس شدن شیب هیدرولیکی
- افزایش املاح آب و کاهش کیفیت آب‌زیرزمینی
- کاهش کیفیت آب آبیاری و به تبع آن، وارد آمدن خسارات به بخش کشاورزی (به‌طور عمده بخش‌های زراعی 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 کهگیلویه و بویراحمد گردیده‌است. استفاده بهینه از اندک منابع آبی موجود، حفظ این منابع ارزشمند و تعادل‌بخشی آبخوان‌ها از اصول اولیه مدیریت منابع طبیعی در این مناطق به‌شمار می‌رود. برنامه‌ریزی‌ها 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.

۳-۸- مخاطرات فراجوی:

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 زیان‌های 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.

۳-۸-۱- تابش اشعه فرابنفش

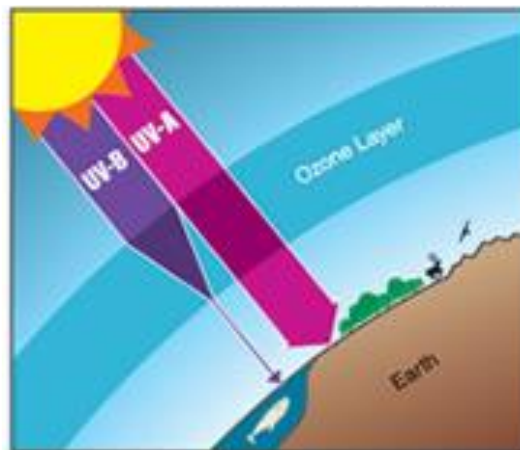
پرتو فرابنفش از عمده‌ترین تشعشعاتی می‌باشد که از نور خورشید تابیده می‌شود. در این پرتو، بخش گسترده‌ای از طیف الکترومغناطیس شامل UV-A، UV-B و UV-C وجود دارد (شکل ۳-۳۸) که در گستره طول موج‌های ۱۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر قرار گرفته است:

300-400 UV-A

290-320 UV-B

100-280 UV-C

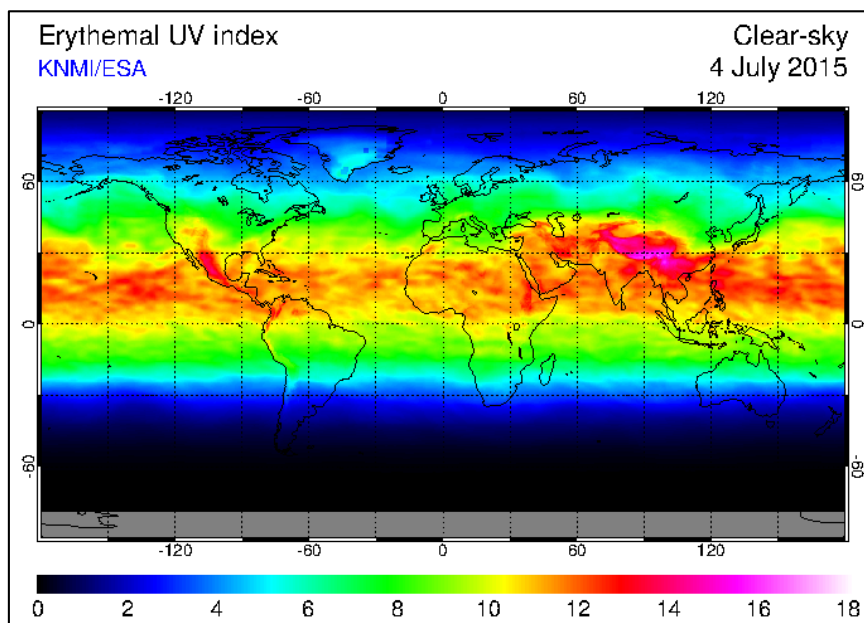
هر نانو یک بیلیونیوم متر است و هرچه طول موج کوتاه‌تر باشد، انرژی آن بیشتر می‌شود. از این رو، انرژی بخش UV-C از همه بیشتر است.



شکل ۳-۳۸) 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 نرمی استخوان و آگزما مورد استفاده قرار می‌گیرد اما قرار گرفتن طولانی مدت در معرض تابش فرابنفش می‌تواند اثرات حاد و مزمنی را بر سلامت پوست، چشم و سیستم ایمنی انسان داشته‌باشد.
 - توزیع شدت تابش پرتو فرابنفش در جهان
- شکل ۳-۳۹، 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 ۳-۳) 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 ۳-۱۴).

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

نمودار ۳-۱۴) 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-A و UV-B برحسب میلی‌وات بر مترمربع mW/m^2 در محدوده طول موجی ۲۹۰ تا ۴۰۰ نانومتر نیاز است.

- 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.

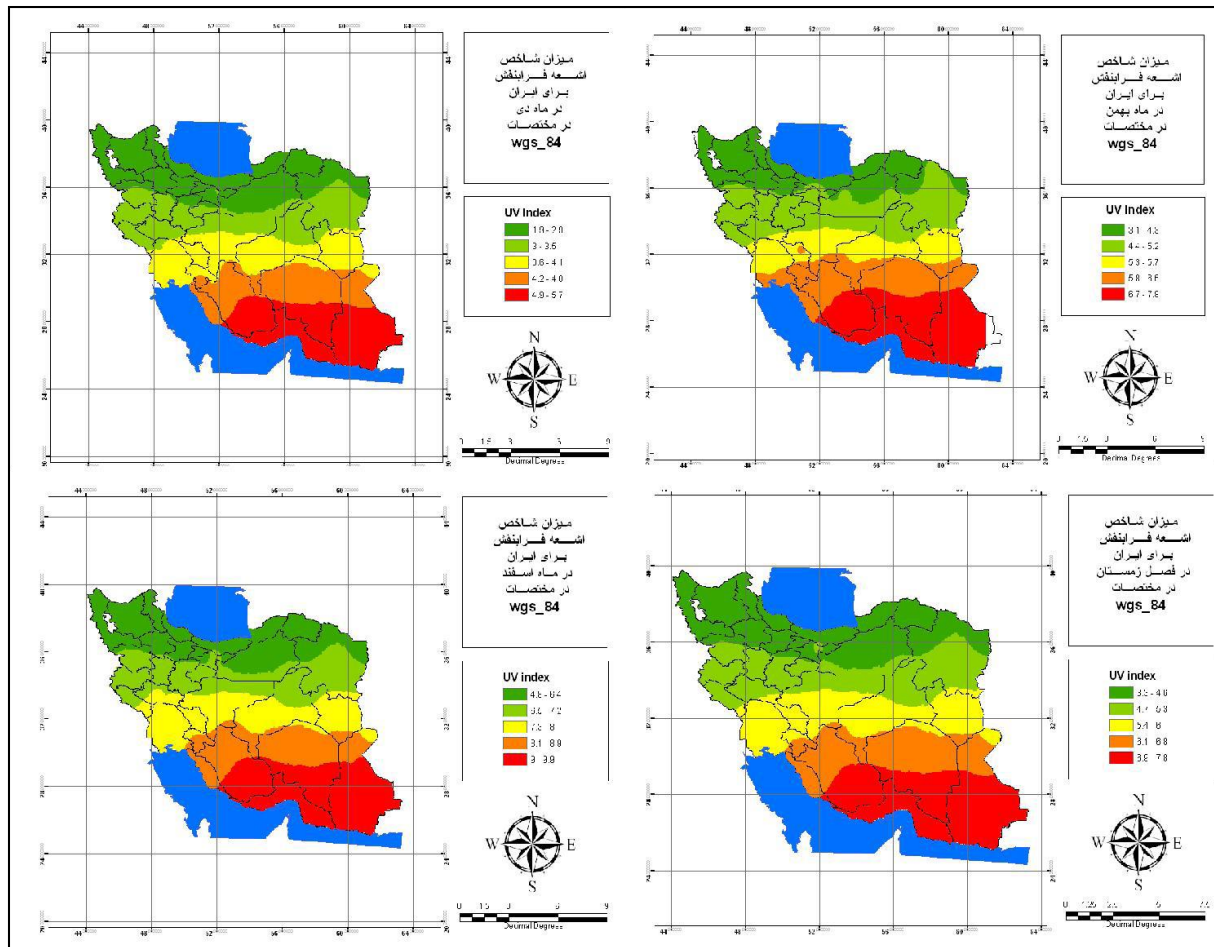
الف- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل زمستان

همان‌گونه که در شکل ۳-۴۰ 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 ۳-۴۰) نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل زمستان (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

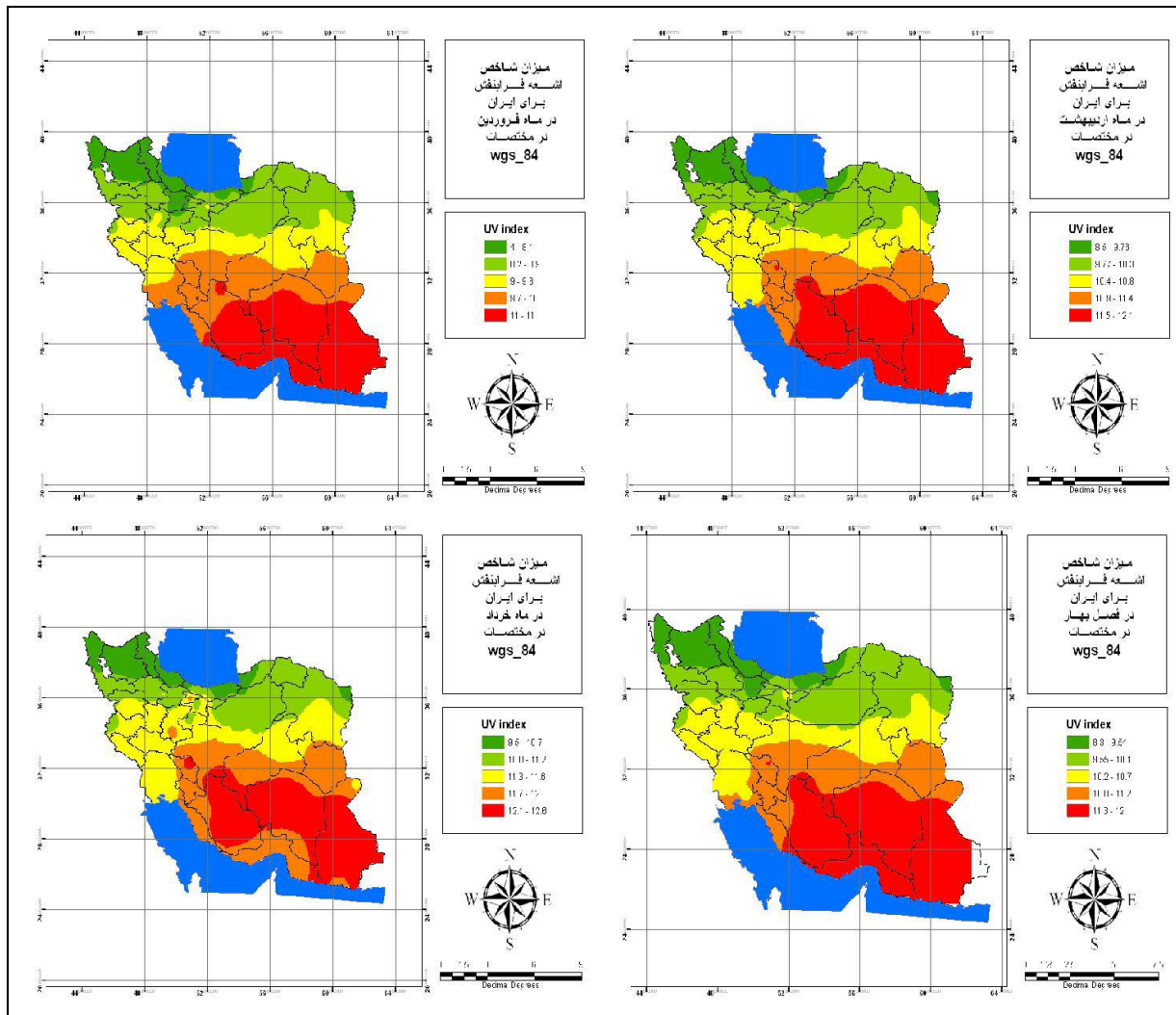
ب- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل بهار

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.

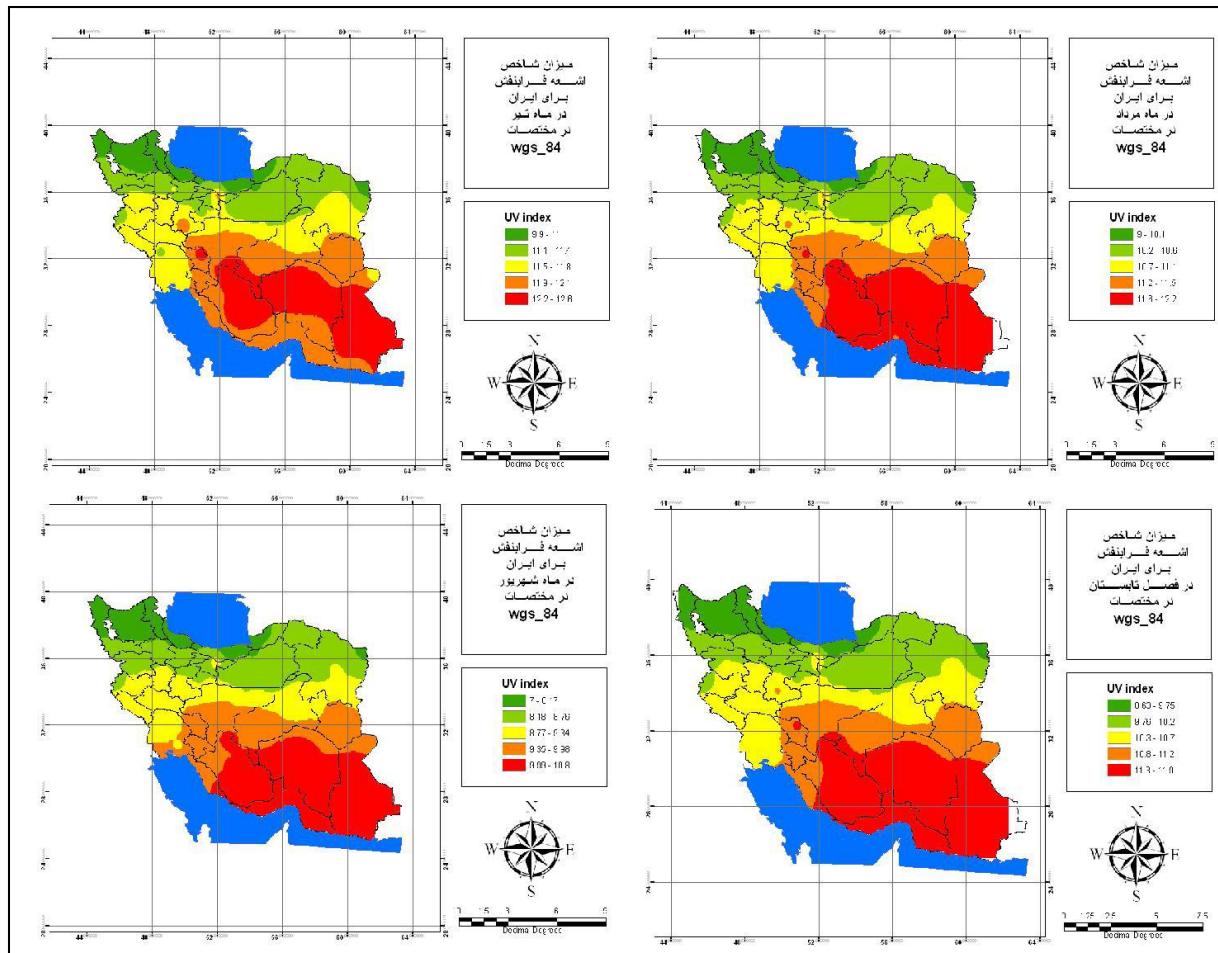
نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل بهار، نیمه شمالی کشور را با شاخص خیلی زیاد و نیمه جنوبی را با شاخص بحرانی نشان می‌دهد (شکل ۳-۴۱).



شکل ۳-۴۱) 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 ۳-۴۲). بادارینات و همکاران (۲۰۰۸) نیز فصل تابستان را اوج شاخص تابش فرابنفش معرفی کرده‌اند.



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

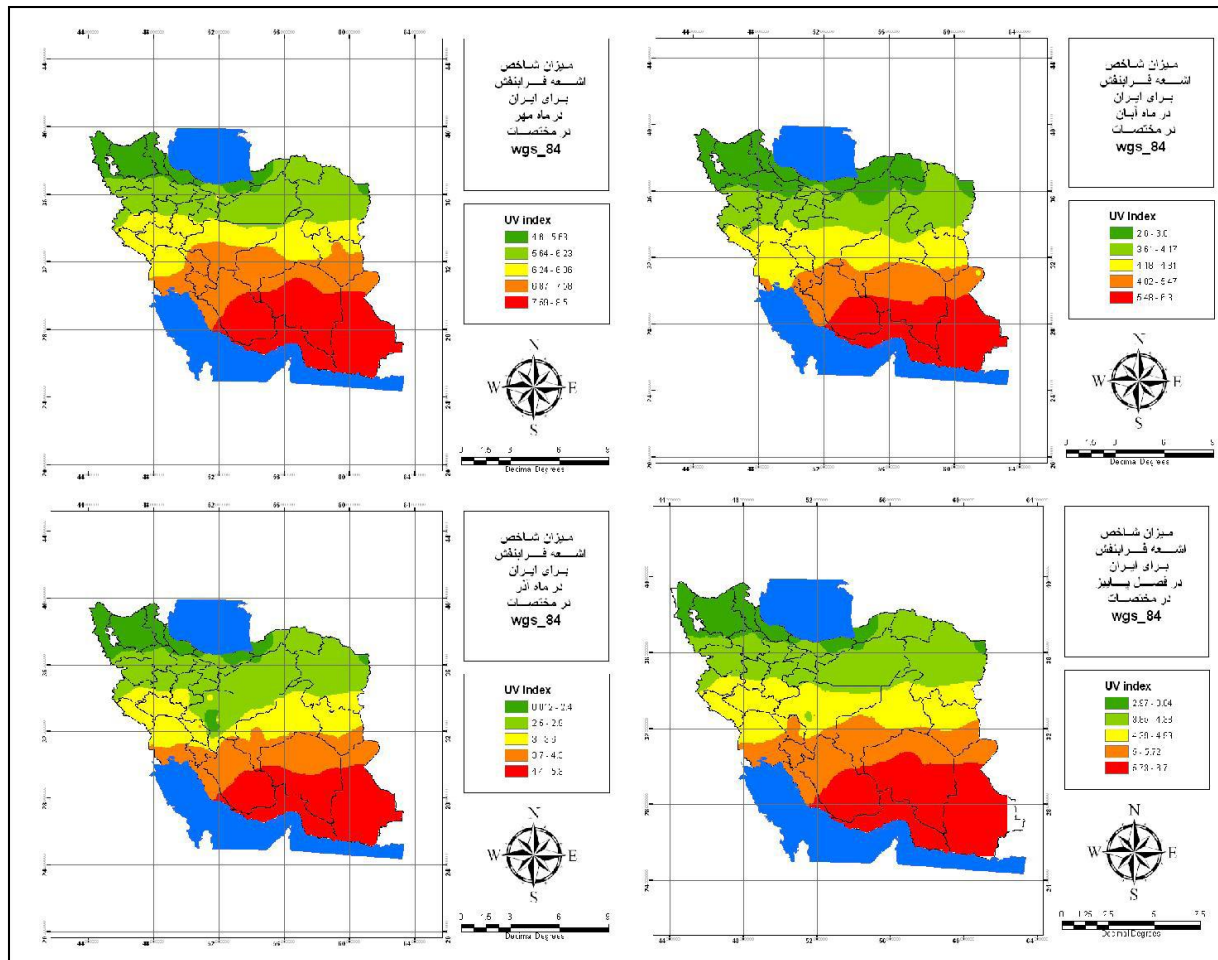
د- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل پاییز

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.

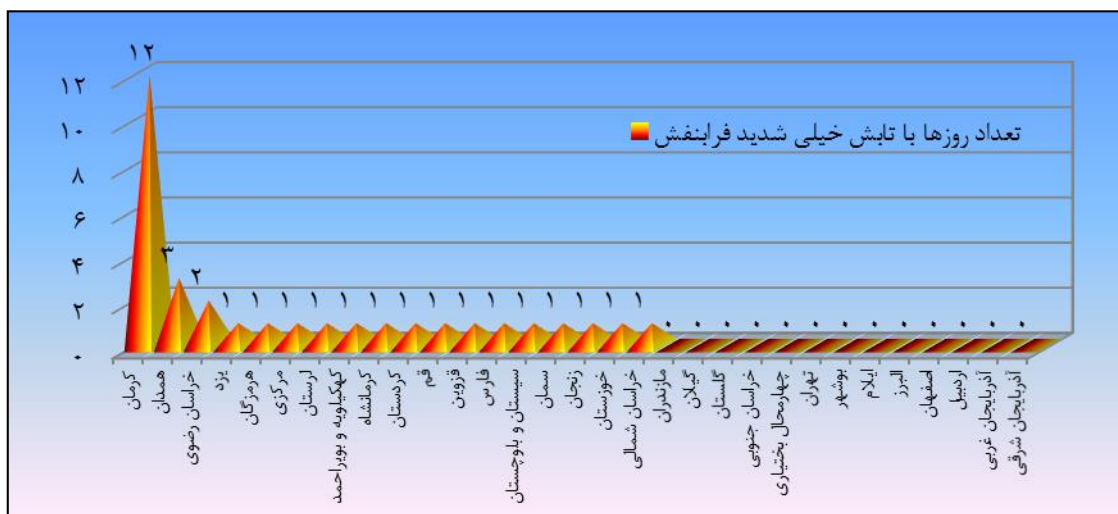
نقشه میانگین شاخص پرتو فرابنفش برای فصل پاییز، تمام کشور را به غیر از منتهی‌الیه خاوری ایران که شاخص زیاد را تجربه می‌کند با میزان شاخص متوسط نمایش داده است که حاکی از سالم بودن این فصل از سال از جهت دریافت پرتو فرابنفش می‌باشد (شکل ۳-۴۳).



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

شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید

- ۳) نتایج حاصل از اطلاعات ثبت شده پرتو فرابنفش نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۰ استان کرمان با ۱۲ روز بیشترین روزها را در این سطح از کیفیت به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۱۵).



نمودار ۳-۱۵) مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

۳-۹- تحلیل مخاطرات و تهدیدات طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد

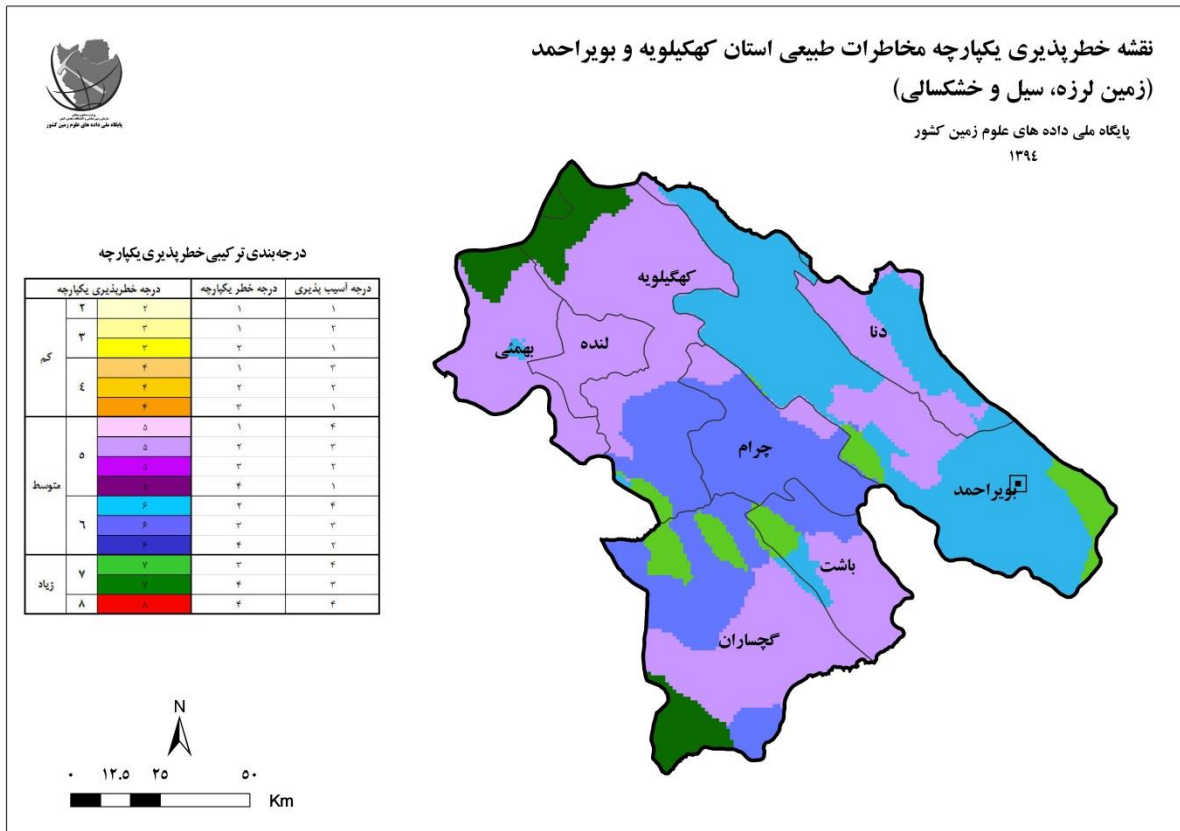
مخاطرات طبیعی با توجه به ناپایدار کردن ارتباط بین مؤلفه‌های انسانی، اقتصادی و محیطی منطقه، به‌عنوان چالشی در برنامه‌ریزی منطقه‌ای محسوب می‌شود. بخشی از خطرپذیری بالای هر منطقه از نتایج سیاست‌های نادرست مدیریت منطقه‌ای است که امکان مناسب جهت شناخت کافی از خطرات و خطرپذیری آن منطقه را فراهم ننموده است. 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 چین 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 چندمخاطره‌ای" 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 "در معرض 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 این صورت 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 این که 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،

به منظور ارزیابی، مقایسه و مدیریت مکانی ریسک در سطح استان کهگیلویه و بویراحمد، "نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی" این استان تهیه گردید (شکل ۳-۴۴).



شکل ۳-۴۴) نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد (زمین لرزه، سیل و خشکسالی) (برگرفته از پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، ۱۳۹۳)

بر اساس نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات زمین لرزه، سیل و خشکسالی استان کهگیلویه و بویراحمد و بر مبنای درجه بندی یکپارچه (۸ دسته خطرپذیری ترکیبی به دست آمده از ماتریس ۴ در ۴)، گستره استان کهگیلویه و بویراحمد در محدوده درجات خطرپذیری ۷-۵ (متوسط تا زیاد) واقع گردیده است. بر اساس این نقشه، بیشترین درجات خطرپذیری و آسیب پذیری مشاهده شده در محدوده شهرستان‌های استان، مطابق جدول ۳-۵ ارائه می‌گردد.

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

شهرستان	درجه خطرپذیری یکپارچه	درجه آسیب پذیری یکپارچه
بویراحمد	۵ - ۶ - ۷	۳ - ۴
کهگیلویه	۵ - ۶ - ۷	۳ - ۴
گچساران	۵ - ۶ - ۷	۳ - ۴
بهمئی	۵ - ۶ - ۷	۳ - ۴
باشت	۵ - ۶ - ۷	۳ - ۴
دنا	۵ - ۶	۳ - ۴
چرام	۵ - ۶	۳
لنده	۵	۳

طبق آمار و سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۰ (برگرفته از سالنامه آماری استان کهگیلویه و بویراحمد، ۱۳۹۲)، شهرستان بویراحمد، با بیشترین تمرکز جمعیت (بیشتر از ۲۰۰ هزار نفر)، بیشترین تراکم نسبی جمعیت (بین ۶۰ تا ۶۲ نفر در هر کیلومتر مربع) و بیشترین تمرکز جمعیت شهری (بیشتر از ۱۲۲ هزار نفر) در استان، دارای درجات خطرپذیری یکپارچه ۵-۷ و درجات آسیب پذیری یکپارچه ۳-۴ می باشد. همچنین، شهرستان های کهگیلویه و گچساران نیز با تمرکز جمعیت بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ هزار نفر، تراکم نسبی جمعیت بین ۳۰ تا ۶۰ نفر در هر کیلومتر مربع و تمرکز جمعیت شهری بیشتر از ۷۵ هزار نفر، دارای درجات خطرپذیری یکپارچه ۵-۷ و درجات آسیب پذیری یکپارچه ۳-۴ می باشند. این مسئله، اهمیت برنامه ریزی مناسب و مدیریت مکانی ریسک مخاطرات طبیعی را در این شهرستان ها به ویژه شهرستان بویراحمد یادآور می شود.

فصل چهارم

زمین گردشگری

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.

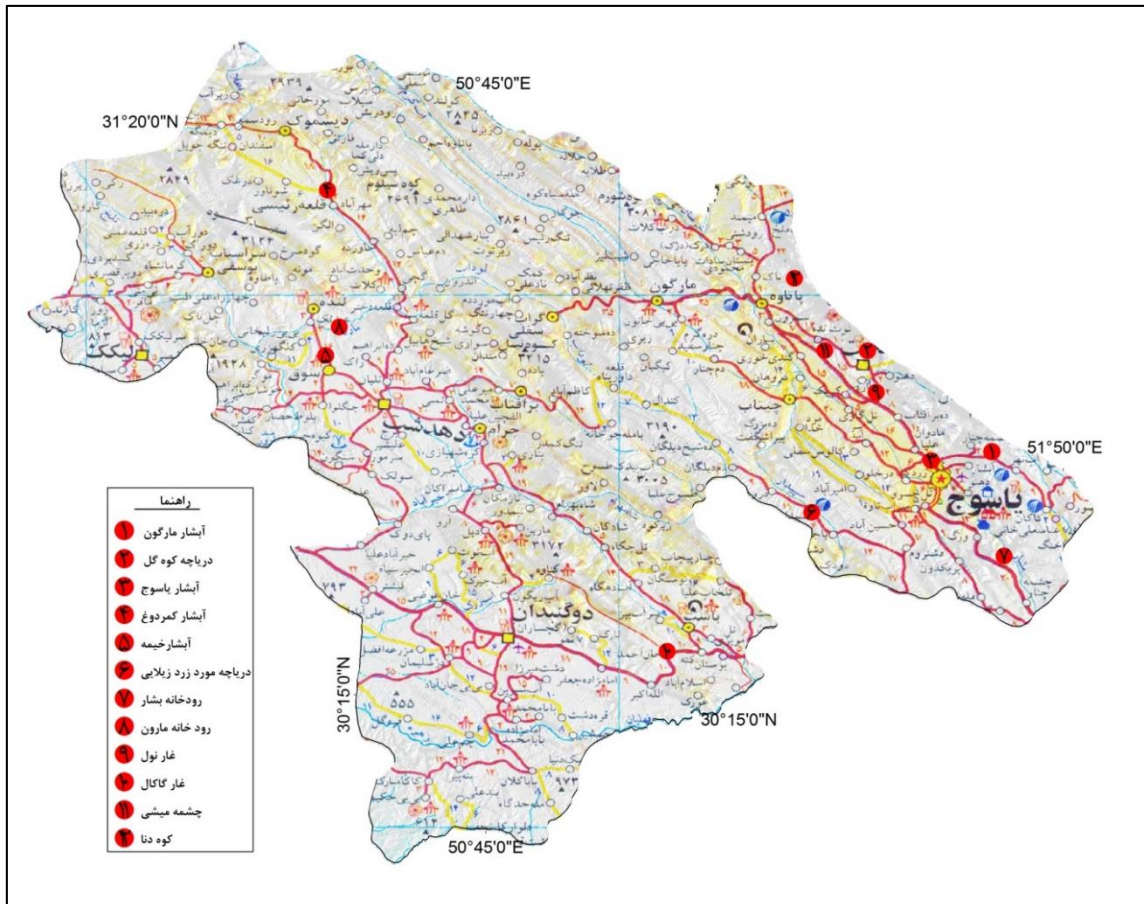
وظیفه انجام مطالعات پایه ژئوتوریسم (زمین‌گردشگری) در ایران نیز از سال ۱۳۹۰ به عنوان یک وظیفه قانونی از سوی هیأت وزیران به سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور محول شده است. همچنین بر اساس مصوبه‌ای دیگر وظیفه مطالعه و ثبت ژئوپارک‌های کشور به این سازمان واگذار گردیده است. سازمان زمین‌شناسی با برخورداری از بیش از دو دهه تجربه در انجام مطالعات گوناگون زمین‌شناختی (ژئودایورسیتی) و شناخت پتانسیل‌های زمین-گردشگری، 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 هم اکنون 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 زیبای 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. موقعیت برخی از مهم‌ترین جاذبه‌های زمین‌گردشگری استان ایلام در نقشه شکل ۴-۱ نشان داده شده است. همچنین مسیرهای گردشگری عمومی استان در جدول ۴-۱ مشاهده می‌گردد.



شکل ۴-۱- موقعیت مناطق زمین‌گردشگری استان کهگیلویه و بویراحمد

جدول ۴-۱- مسیرهای گردشگری عمومی استان کهگیلویه و بویراحمد

ردیف	مسیر سفر	فهرست جاذبه‌ها
------	----------	----------------

تنگ گنجه ای- آبشار تون- دریاچه کوه گل- چشمه میشی- دشتک- قلل دنا- گردنه بیژن- آبشار بن رود	ياسوج - دنا	۱
آبشار تنگ تامرادی- گردنه مورگاه- گالونگ- گردنه شالادون- باغ فردوس- پل مریم	ياسوج - گچساران	۲
چشمه بلقیس- آبشار یاسوج- سدکوثر- قلعه چرام- شهر تاریخی دهدشت	ياسوج - دهدشت	۳
روستای مارین- آتشکده خیرآباد- سدمارو	گچساران - دهدشت	۴
رود بشار- پل باستانی پاتاوه- آبشار بهرام بیگی- شهر باستانی زی زی (لوداب)- چهل چشمه مارگون- دریاچه های زیلایی- شهنیز- دره سرد	ياسوج - لودآب	۵
تنگ مهران- پیست اسکی- آبشار مارگون- باغات کاکان- چشمه نمک- آب نهر	ياسوج - کاکان	۶
تنگ سرخ- باغات گنج گان- منطقه بهشت گمشده (خرم ناز)	ياسوج - سپیدان	۷
۴۷ قلعه بیش از ۴۰۰۰ متر مربع- گونه های گیاهی و جانوری کوه دنا- تونل های برفی- غار یخی	ياسوج - سی سخت	۸

وضعیت جغرافیایی و اقلیمی استان کهگیلویه و بویراحمد زیبایی‌های طبیعی خاصی به این استان بخشیده است، به گونه‌ای که دریاچه مور زرد زیلایی، دریاچه کوه گل، تالاب‌ها، رودخانه‌های متعدد، چشمه‌ها، سرآب‌های زیاد و حضور عشایر زمینه‌های بسیار مساعدی را جهت بهره‌برداری‌های توریستی و تفریحی فراهم آورده‌اند.

بیش از ۲۰۰ مورد جاذبه‌های توریستی، در استان کهگیلویه و بویراحمد وجود دارد؛ برخی از آن‌ها که در مسیرهای اصلی جهانگردی هستند عبارت‌اند از: آبشار یاسوج، آبشار مارگون، آبشار بهرام‌بیگی، آبشار تنگ تامرادی، آبشار تسوج، آبشار خنگ بنار دوگنبدان، برم الوان ممبی، برم مور زرد زیلایی، دریاچه‌های کوه گول دنا و تنگ گنجه‌ای، تنگ محمودآباد، تنگ مهران، تنگ عزیزی سادات، تنگ کریک و بیاره، پارک جنگلی (بلوط)، کاوا، پارک جنگلی دیلگون (ملیی کل)، پارک جنگلی میمند، ده برآفتاب، چشمه آب نرکاکان، چشمه میشی سی سخت، چشمه میمند، چشمه عزیزی، چشمه مورگاه، چشمه بلقیس چرام و مرقد مطهر بی‌بی حکیمه (س) خواهر امام رضا (ع) که در ۱۱۰ کیلومتری جنوب خاوری گچساران واقع شده است. همچنین استان کهگیلویه و بویراحمد دارای یک شهرک توریستی بنام شهرک توریستی سی سخت می‌باشد. سی سخت با ارتفاع بیش از ۲۲۰۰ متر از سطح دریا در اواخر پاییز تا اوایل بهار شاهد بارش برف سنگین زمستانی است. شهر سی سخت نقطه آغازی برای صعود مشتاقان ورزش کوهنوردی و اسکی است که هر ساله به سوی قله دنا با ارتفاع ۴۴۰۹ متر سیر می‌نمایند.

حواشی رودخانه‌ها در پیوند با چشم‌انداز زیبای قلل و ارتفاعات از یک طرف و زیبایی آبشارهای بلند و پرآب مارگون، بهرام بیگی، کنج بنار، یاسوج و ده‌ها چشمه و سرآب از طرف دیگر، این استان را به یکی از زیباترین مناطق تفریحی و ایرانگردی مبدل کرده است. جاذبه‌های سیاحتی کهگیلویه و بویراحمد از چنان غنایی برخوردار است که می‌تواند استان کهگیلویه و بویراحمد را با آبشارها و مناطق آبی به‌صورت یک قطب مهم گردشگری ایران در بیاورد.

در این گزارش برای معرفی پدیده‌های زمین‌گردشگری 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 زمین‌باستان‌شناسی:** امروزه بهره‌گیری از دانش زمین‌شناسی در بررسی‌ها و پژوهش‌های باستان‌شناسی بسیار ارزشمند و کارساز است. ردیابی آنچه از عهد باستان در زیر لایه‌های گوناگون زمین جای گرفته، ویژگی‌های زمین‌شناختی مناطق باستانی، جایگاه‌های استقرار و گاه نابودی تمدن‌ها و رابطه آن با فرآیندها و پدیده‌های زمین‌شناختی 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.
- **چشم‌اندازها (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 آن که هر کدام از این پدیده‌ها می‌توانند در گروه‌بندی‌های دیگر نیز قرار گیرند، اما آنچه 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 میشی

چشمه میشی یکی از چشمه‌های پرآب و مشهور استان است که در فاصله ۵ کیلومتری از شهر سی‌سخت مرکز شهرستان دنا و در امتداد جاده سی‌سخت به گردنه بیژن و پادنا سرحد جنوبی منطقه دنا سرحد شمالی منطقه حفاظت شده دنا شرقی و با دبی تقریبی ۲/۵ کیلومتر مکعب در ثانیه علاوه بر تأمین آب مصرفی کشاورزی و شرب شهر سی‌سخت چشمه‌ای است دائمی و یکی از بهترین تفرجگاه‌های نمونه استان که سالانه گردشگران فراوانی را از استان و خارج از استان به سوی خود جلب نموده و از موقعیت ارتباطی خوبی از لحاظ قرار گرفتن در حاشیه جاده دسترسی قرار دارد و آثار خشکسالی در میزان دبی آن محدود و تنها عیب آن قرار گرفتن مسیر در محل عبور بهمن‌های زمستانی است که به همین دلیل امکان درختکاری در محدوده چشمه وجود ندارد (شکل ۴-۲).



شکل ۴-۲- چشمه میشی در استان کهگیلویه و بویراحمد

- هفت چشمه

در دهستان مارگون، محلی به نام هفت چشمه وجود دارد که از آب آن، آبشارهای دیدنی و زیبا به وجود آمده است. این چشمه، موقعیت مناسبی برای ایجاد تفرجگاه دارد. این چشمه در روزهای تعطیل به ویژه تابستان، پذیرای تعداد زیادی از اهالی شهرستان‌های یاسوج، لنده، سی سخت و مسافرانی از استان‌های فارس، اصفهان و چهارمحال و بختیاری است.

- چشمه خارکلون

این چشمه در ۱۵ کیلومتری یاسوج واقع شده و دارای محوطه‌ای پوشیده از درختان بلوط است. مکان چشمه برای احداث کمپینگ، اردوگاه و تأسیسات تفریحی نیز بسیار مناسب می‌باشد.

- چشمه قلات

در این استان چشمه‌ای با آبدهی بسیار کم در جنوب منطقه پیشنهادی کوه خامین حوالی روستای گناوه موجود است که با توجه به گرمسیری بودن منطقه از لحاظ جنگل بلوط خصوصاً در فصل بهار تفرجگاهی مناسب برای ساکنین شهرستان گچساران می‌باشد.

۴-۱-۲- غارها

- غار نول

این غار در کوه گل در ۲۰ کیلومتری سی سخت واقع شده است. غار نول ۸۰ متر طول چند تالار پلکانی و انشعابات مختلف دارد که از لحاظ جهانگردی و زمین‌شناسی حائز اهمیت است. دهانه غار ۳ متر ارتفاع دارد. سقف و بدنه آن از سنگ‌های آهکی و قندیل‌های زیبایی پوشیده شده است. در عمق غار چند چشمه وجود دارد که آب زلال و خنکی از آن‌ها جاری است. دخالت‌های انسانی پیرامون چشمه‌سارها و قنات‌های اطراف این غار بیانگر استفاده از غار در دوره‌های گذشته و اخیر است. به نظر می‌رسد این غار در گذشته به‌عنوان پناهگاه موقتی مورد استفاده قرار گرفته است (شکل ۴-۳).



شکل ۴-۳- نمایی از داخل غار نول

- غار مس

این غار در محل «خونگاه» آب سیاه بویراحمد واقع شده است و دهانه‌های متعددی دارد. بررسی‌ها نشان می‌دهند که در روزگار ساسانیان، از این غار مس و کبالت استخراج می‌کردند و اکنون نیز در دست بررسی اداره معدن و فلزات است.

- غار ده شیخ

این غار که در روستایی به همین نام در استان کهگیلویه و بویر احمد قرار گرفته چکیده و چکنده های زیبایی دارد و از جاذبه های طبیعی یاسوج است. در واقع این غار که از شگفت انگیزترین غارهای کشف شده در کشور به شمار می رود، اکنون حیرت تمامی کارشناسان زمین شناسی را برانگیخته است. براساس بررسی های زمین شناسی شکل گیری این غار، مربوط به دوره دوم زمین شناسی بوده که طی سالیان طولانی بر اثر ریزش نزولات جوی حفره هایی ایجاد شده و آب درون حفره ها به بیرون خارج می شد که موجب شکل گیری قندیل های بسیار زیبا و شگفت انگیزی شده است.

- غار گاکال (اشکفت گاکال)

اشکفت گاکال مربوط به دوران های تاریخی پس از اسلام و در شهرستان گچساران، بخش باشت، ۳ کیلومتری شمال شرقی ملاسرتیب واقع شده است. طبیعتی که پیرامون غار گاکال رو احاطه کرده، از چشم اندازهای زیبایی برخوردار است به طوری که همه ساله تعداد زیادی از دوستداران طبیعت در فصل بهار به این منطقه مراجعه می‌کنند. داخل این غار مرطوب بوده و گل و لای زیاد و اکسیژن کمی دارد (شکل ۴-۴).



شکل ۴-۴- دورنمایی از دهانه غار گاکال

- غار اشکفت داودی

این غار در فاصله تقریباً نه کیلومتری شرق دیشموک و در داخل تنگ فارتق واقع شده است. این اثر غاری است تقریباً مثلثی شکل که با شیبی تند به جاده و تنگ فارتق منتهی می‌شود. ارتفاع این غار از سطح جاده در حدود ۲۵ متر است. در بخش‌های بیرونی این غار بقایای ابزارهای سنگی نظیر ریزتیغه و تراشه و ... به چشم می‌خورد. قدمت آثار این غار به دوره قبل از تاریخ می‌رسد.

- غار کیلر

غار کیلر در استان کهگیلویه و بویراحمد، در ۱۲۰ کیلومتری شهرستان "دهدشت" واقع شده است. این غار در سال ۱۳۷۷ توسط جناب آقای غلامرضا حق بین کشف شد. سال ۸۲ هم در این غار غواصی انجام دادند و بیش از ۱۲۰۰ متر این غار شناسایی شد. در این غار آبی، دریاچه‌ها، آبشارها و استلاگمیت‌های متعدد و بسیار دیدنی وجود دارد. بدنه این غار از نوع آهکی و دارای قندیل‌های سنگی بسیار زیبا و دیدنی است که چشم هر بیننده‌ای را نوازش می‌دهد.

- غار کبوتر دهدشت

این غار، اولین بار در سال ۶۴ مورد شناسایی قرار گرفت. دهانه این غار بطور نیمه در آب قرار دارد و دارای ابعادی حدود ۷ در ۳ می‌باشد. برای رسیدن به غار باید با شنا از رودخانه گذشت و از آنجاییکه امکان بردن وسایل فنی داخل غار وجود ندارد تاکنون برای شناسایی داخل غار اقدامی نشده است.

- غار شاه بهرام

این غار در شهر باستانی شاه بهرام در شمال گچساران قرار گرفته و از جاذبه‌های طبیعی و گردشگری این منطقه است. آثار و نشانه‌های موجود در بررسی‌های اولیه غار شاه بهرام، حاکی از انتساب آن به دوره اشکانیان می‌باشد.

۲-۴- پدیده های زمین باستان شناسی

استان کهگیلویه و بویر احمد علاوه بر دیدنی‌های بی‌شمار طبیعی، از جاذبه‌های کم‌نظیر تاریخی و معماری نیز برخوردار است. این منطقه همواره در معبر گذری دولت‌ها و تمدن‌های باستانی قرار داشته است و از این رو بقایای تاریخی زیادی نیز در این منطقه دیده می‌شود. سابقه تل خسرو در این ناحیه به بیش از دو هزار سال می‌رسد. این تپه از آثار پیش از تاریخ ایران است که در سده‌های نهم و دهم هجری محل استقرار جوامع روستایی بوده است. تپه دم‌چنار نیز یکی از تپه‌های پیش از تاریخ است که در نزدیکی روستای دم‌چنار یاسوج است. این تپه تاریخی به هزاره سوم و چهارم پیش از میلاد تعلق دارد و از نظر تاریخی با دیگر تپه‌های منطقه به ویژه مهره‌ای و تن‌خسرو قابل مقایسه است.

- شهر تاریخی بلاد شاپور

با توجه به دست نوشته‌های تاریخی شهر قدیمی دهدشت، "بلاد شاپور" نام داشته است. این شهر که به "هفت گنبد" هم معروف است (به دلیل وجود بارگاه ۷ امامزاده) توسط شاپور اول ساسانی، فرزند اردشیر اول ایجاد شده و بر اساس فارسنامه ناصری زمانی یک شهر بزرگ و پررونق بوده است. این شهر در اواخر دوره صفویه تجدید بنا شد، اما در زمان هرج و مرج دوران زندیه غارت و ویران گردید (شکل ۴-۵).

این شهر دو هزار خانه، مسجد، حمام و کاروانسرا داشته که بسیاری از این آثار هنوز برجای مانده است. ارگ قدیمی، مساجد، حمام‌ها، کاروانسرا، زیارتگاه‌ها و برج و باروی گرداگرد شهر مجموعه بناهای باقی مانده از این بافت تاریخی است که بخشی از آنها بازسازی شده است. در داخل بافت تاریخی دهدشت، چهار گرمابه تاریخی وجود دارد که شاخص‌ترین آنها گرمابه ضلع شرقی است. این بنا تنها اثری است که در ساخت آن آجر به کار رفته است.



شکل ۴-۵ - نمایی از شهر تاریخی بلاد شاپور

- تل خسروی

تل خسروی یا تل خسرو تپه‌ای در جنوب شهر یاسوج به فاصله کمتر از چند کیلومتری آن قرار دارد. بر اساس روایت‌های محلی، کیخسرو کاخی بر سر این تل یا تپه بنا نهاده بوده است که پرفسور گاوبه، آثار آن را به صورت عمارتی با آجرهای زرد چهارگوش و آجرهای سرخ از نوع آجرهای پل علیایی بهبهان (ارجان قدیم) مشاهده نموده و این مکان را به پیش از دوره هخامنشیان مربوط دانسته است.

- تل مهره‌ای

تل مهره‌ای در یک کیلومتری شرق روستای سقاوه یاسوج قرار گرفته است. این تپه یکی از تپه‌های ما قبل تاریخ در استان است که به هزاره سوم و چهارم پیش از میلاد تعلق دارد.

- پل پاتاوه

پل تاریخی پاتاوه، در شهرستان دنا، در ۱۵ کیلومتری کوه دنا، در بویراحمد سفلی قرار داشته و از دوران صفویه به یادگار مانده است. این منطقه به دلیل ویژگی‌های اقلیمی و جغرافیایی، یکی از راه‌های اصلی تیسفون، استخر و شوش، بهبهان و اصفهان بوده که کاروانیان از آن عبور می‌کرده‌اند. شهر پاتاوه، مرکز بخش پاتاوه در شهرستان دنا است و فاصله آن تا مرکز استان ۴۵ کیلومتر می‌باشد. مجموعه پل‌های تاریخی پاتاوه، شامل پنج پل تاریخی است و قدیمی‌ترین پلی که از مجموعه پل‌های تاریخی پاتاوه باقی مانده پل تخت شاه نشین است که قدمت آن به دوره ساسانی بر می‌گردد. از مشخصات ویژه این پل وجود علائم و نشانه‌های سنگ تراشی بر روی سنگ‌های تزئینی این پل است. یکی از بزرگترین این پل‌ها که آثار آن بهتر باقی مانده، در میان سه پل جنوبی گردنه خرسان قرار دارد. اتاق‌ها، پایه‌ها و ملزومات دیگر آن مانند آثار دهدشت است (شکل ۴-۶).



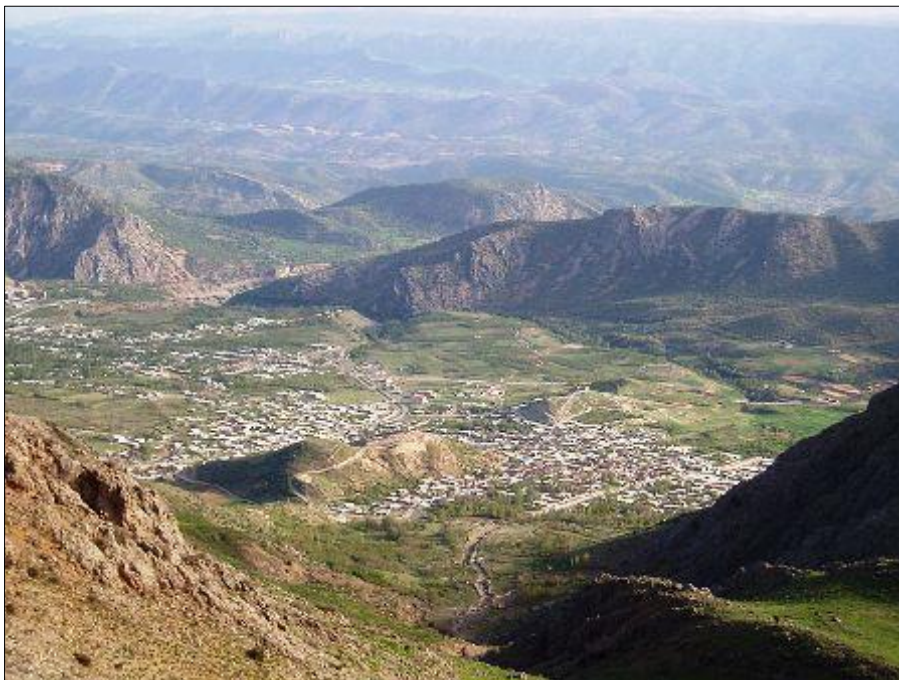
شکل ۴-۶- دورنمایی از پل پاتاوه

- تپه امامزاده محمود باشت

تپه امامزاده محمود، تپه‌ای است با ارتفاع تقریبی ۳ متر که از سمت شمال شرقی کاملاً خاکبرداری و مسطح شده است. سطح تپه نیز به زیر کشت رفته است. در برخی از قسمت‌های بریده شده آثاری از دیواری با مصالح تخته سنگی و لاشه سنگی بیرون زده است. طول شمالی- جنوبی تپه ۱۷۰ متر و عرض شرقی- غربی آن ۴۰ متر است.

- محوطه تاریخی سی سخت

محوطه تاریخی سی سخت شامل شهر سی سخت مرکز شهرستان جدید التأسیس دنا است که در دامنه جنوبی قله دنا و منطقه حفاظت شده آن قرار دارد. این شهر با توجه به موقعیت سرد سیری با فضای سبز بدیع و باغستان‌ها و چشم‌اندازها و چشمه سارهای طبیعی اطرافش نمود عینی یک شهر سبز تمام عیار با طبیعت دلگشا و آب و هوای وصف ناپذیر است و سالانه شاهد بازدید سیاحان خارجی و داخلی فراوانی است. نام این شهر برگرفته از نام سی نفر پهلوان نامی عهد کیخسرو کیانی و کشته شدن آنان در محلی بنام گردنه بیژن به علت برف و باران شدید می‌باشد. همچنین آثار سفالی تمدن‌های قدیمی در حفاری‌های این شهر به وفور یافت می‌شود. گورهای انسانی با قدمت ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد در این شهر اخیراً کشف گردیده و سابقه روستایی و شهر جدید آن به ۱۲۰ سال قبل بر می‌گردد. (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷- دورنمای شهر سی سخت در استان کهگیلویه و بویراحمد

- دوگور دوچا

بر روی تپه‌ای در روستای شوش در شهرستان گچساران دو ستون سنگی به اندازه‌های ۱۸۰ سانتیمتر و ۲۰۰ سانتیمتر قرار دارد و روی این ستون‌های استوانه‌ای حجم تو خالی مکعب شکل قرار دارد. سازمان میراث فرهنگی در سال ۱۳۷۹ دوگوردوچا را در فهرست آثار ملی ایران قرار داد.

۳-۴- چشم اندازها

۳-۴-۱- آبشارها

اطراف رودخانه‌ها در پیوند با چشم‌انداز زیبای قلل و ارتفاعات از یک طرف و زیبایی آبشارهای بلند و پرآب مارگون، بهرام بیگی، کنج بنار و آبشار یاسوج و ده‌ها چشمه و سرآب از طرف دیگر، این استان را به یکی از زیباترین مناطق گردشگری تبدیل کرده است.

- آبشار مارگون

آبشار بزرگ و معروف مارگون در مرز دو استان کهگیلویه و بویراحمد و فارس قرار دارد. این آبشار در شرق یاسوج و در کنار روستای مارگون واقع شده است. این آبشار بسیار بلند است و به دلیل قرار گرفتن در داخل تنگه زیبای مارگون و تعدد رگه‌های آبخیزی آن که به درون دره و مسیر رودخانه می‌ریزند و همچنین به دلیل پوشش جنگلی و درختانی که در اطراف آبشار وجود دارد، از دیگر آبشارهای این استان معروف‌تر است. در پیرامون این آبشار علاوه بر جریان رودخانه‌ها و چشمه‌ها، زیبایی‌های طبیعی دشت‌های مملو از لاله واژگون و گل‌های رنگارنگ ختمی و دیگر گل‌های وحشی، منظره‌ای بدیع پدید می‌آورند که دیدار از آن را به خاطره‌ای فراموش‌نشده تبدیل می‌کند (شکل ۴-۹).



شکل ۴-۹- آبشار مارگون در استان کهگیلویه و بویراحمد

- آبشار بهرام بیگی

آبشار بهرام بیگی با ارتفاع تقریبی ۳۰ متر در حدفاصل پاتاوه و لوداب بهرام بیگی در ناحیه جنوبی رشته‌کوه دنا، جلوه‌ای از طراوت و شادابی و زیبایی را به نمایش می‌گذارد. این آبشار در دل دشت‌های سرسبز و جنگل بلوط ناحیه لوداب بویراحمد قرار دارد و تفرجگاهی در استان مهم به شمار می‌رود.

- آبشار یاسوج

در چند کیلومتری شهر یاسوج در سمت راست جاده‌ای که از این شهر به سی سخت منتهی می‌شود، نزدیک‌ترین آبشار به مرکز استان با نام آبشار یاسوج در تنگه‌ای به همین نام قرار گرفته است که از جمله جاذبه‌های توریستی استان در فصل بهار و تابستان محسوب می‌شود. باغ‌های سرسبز اطراف آبشار و آب و هوای مساعد آن، زیبایی و جذابیت ویژه‌ای را به این آبشار بخشیده است. زیبایی این منطقه در بهار و تابستان وصف‌ناپذیر است. وجود گونه‌های مختلف پرندگان و انواع گل‌های زیبا، پیرامون آن را به یکی از جاذبه‌های توریستی مهم استان و ایران تبدیل کرده است.



شکل ۴-۱۰- آبشار یاسوج در استان کهگیلویه و بویراحمد

- آبشار خامی باشت

آبشار خامی باشت یک آبشار دائمی است و بهترین راه برای رسیدن به آن جاده باشت به چرام و در کنار روستای تل چگاه در تنگه‌ای بنام تنگ برا می‌باشد. حدوداً با ۳ ساعت کوه پیمائی می‌توان به این آبشار زیبا و شگفت انگیز رسید. بهترین فصل بازدید از آبشار اسفندماه تا اواخر خرداد ماه است. از بهترین و دیدنی‌ترین جاذبه‌های منطقه پوشش درختان بلوط و بیشه‌زارهای مورد و چشمه‌سارها و رودخانه‌های زیباست که شاید بتوان گفت یکی از نقاط بکر و دست نخورده استان می‌باشد.

- آبشار کمردوغ

این آبشار زیبا و دیدنی که نزدیک به ۱۰۰ متر ارتفاع و بیش از ۶۰ متر عرض دارد در ۱۰ کیلومتری قلعه رئیسی مرکز بخش چاروسا از توابع شهرستان کهگیلویه قرار دارد، در زمره زیبایی‌های طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد به شمار می‌رود اما برای گردشگران ناشناخته مانده است. برای رفتن به چاروسا باید جاده‌های پرپیچ و خم کوهستانی را از میان جنگل‌های بلوط در شمال شهر دهدشت به طول ۷۰ کیلومتر طی کرد.

- آبشار تنگ تامرادی

آبشار تنگ تامرادی در فاصله ۵۵ کیلومتری از شهر یاسوج در مسیر جاده گچساران واقع شده و ارتفاع آن بیش از ۱۵ متر است. وجود یازده آبشار با ارتفاع ۸ تا ۱۰ متری و حوضچه‌های آب در مسیر آب زلال و بسیار خنک این آبشار و همچنین وجود غارهایی که آب از دل آن می‌گذرد و آب مداوم از سقف آنان چکه می‌کند بر جذابیت هرچه بیشتر و خاص بودن این منطقه اضافه کرده است. طبیعت زیبا و جنگل بلوط اطراف این آبشار زیبایی خاصی به این منطقه بخشیده است.

- آبشار کیوان

آبشار کیوان در ۳۵ کیلومتری دوگنبدان، مرکز شهرستان گچساران قرار دارد. این آبشار مجموعه‌ای از آبشارهاست که در یک بستر سنگی زیبا جاری هستند و برای کسانی که قصد دره‌نوردی غیر فنی داشته باشند، یکی از مناطق زیبا و دیدنی است که تجربه‌ای بیاد ماندنی برجا خواهد گذاشت.

۴-۳-۲- رودخانه‌ها

به دلیل وجود ارتفاعات فراوانی که در استان کهگیلویه و بویراحمد وجود دارند، میزان دریافت نزولات جوی کمابیش زیاد می‌باشد که بیشتر به صورت برف بوده و در پایان سبب تغذیه رودهای این استان می‌شود. آب‌های رویی این استان پس گذشتن از نقاط گوناگون و پیوستن به یکدیگر، به سمت خلیج فارس روان می‌شوند.

- رودخانه مارون

نام اصلی و قدیمی رودخانه مارون، «تاب» است و در بیشتر منابع جغرافیایی نام آن ذکر شده است. رودخانه تاب در حدود قرن ۱۳ هجری به استناد نوشته فارسنامه ناصری به رودخانه مارون تغییر نام یافت. رود مارون از کوه‌های نیل و چشمه‌سارهای دامنه کوه‌های سادات از رشته کوه زاگرس سرچشمه گرفته و پس از طی ۱۲۰ کیلومتر به دریاچه سد مارون می‌رسد و از طریق تنگ تکاب وارد دشت بهبهان می‌شود و توسط سد انحرافی شهدا و شبکه آبیاری بهبهان، دشت بهبهان و سپس از طریق سد انحرافی جایزان، دشت جایزان را مشروب نموده و در محلی به نام قلعه شیخ، پس از دریافت رود اعلا در رامهرمز، نام جراحی به خود گرفته و به هور (تالاب) شادگان می‌ریزد. این رود در زمان پرآبی از طریق خورموسی وارد خلیج فارس می‌شود (شکل ۴-۱۰).



شکل ۴-۱۰- نمایی از رودخانه مارون

آب رود مارون در بالادست از کیفیت بسیار خوبی برخوردار است و در قسمت‌های پایین‌دست به ویژه از عیدنک (در نزدیکی روستای لنده) به بعد و تا قبل از ورود به دشت بهبهان، به واسطه عبور از لایه‌های گچی و نمکی، دریافت شاخه‌های شور و پس از آن به انگیزه گرما و تبخیر زیاد، کیفیت نامطلوبی پیدا می‌کند. علی‌رغم متفاوت بودن کیفیت آب، رود مارون نقش اساسی در پیدایش حیات جوامع روستایی در پیرامون راه عبور خود داشته است و این امر سبب به وجود آمدن شهرهای کمابیش بزرگی مانند بهبهان، رامشیر و شادگان شده است. رودخانه مارون در نزدیکی بهبهان در نزد اهالی محل به نام رودخانه امام رضا نامیده می‌شود و از طریق جاده معروف به کارخانه سیمان به آسانی قابل دسترسی است.

- رودخانه بشاور (بشار)

این رودخانه که نامش در منابع قدیم به اسم رودخانه بازرنگ ضبط شده اکنون به بشار و بشاور - تحریف شده بی‌شاپور - معروف است. این رودخانه از جنوب شرقی بویراحمد علیا و از کوه‌های اردکان و ممسنی در استان فارس سرچشمه گرفته و به سوی شمال شرقی بویراحمد سفلی پیش می‌رود. سرچشمه‌های اصلی این رود، نهرهای گنجگون، تیزآب و تنگ سرخ می‌باشند. این رودخانه که بیشتر در شرق و شمال شرقی استان جریان دارد، در راه خود از شهر یاسوج عبور کرده و به سمت دوراهان پیش می‌رود. پس از عبور از شمال شرقی منطقه و پس از ورود به رودخانه خرسان، در جبهه شمالی دنا، از شمال بویراحمد سفلی و طیبی گذشته و با نام بارز، به رود کارون می‌پیوندد و به سوی خلیج فارس سرازیر می‌شود (شکل ۴-۱۱).



شکل ۴-۱۱- نمایی از رودخانه بشاور

- رودخانه تغار

طول این رودخانه ۴۰ کیلومتر و ارتفاع آن از سطح دریا ۲۰۰۰ متر است. این رودخانه از دامنه شمالی کوه چستخوار در ۳۷ کیلومتری شرق دهدشت سرچشمه می‌گیرد و به نام آب اسبکی رو به شمال غربی جریان می‌یابد و پس از درهم آمیخته شدن با دو ریزابه جنوب شرقی، از کنار روستاهای عزیزی بالا و خلیفه و دلی اسیر می‌گذرد و با ورود به دره جنوبی کوه سیاه به رود تغار تغییر نام می‌دهد. پس از عبور از جنوب روستای دلی پیر محمود از شرق القچین بالا گذشته و به سوی روستاهای شیراز و اسکندری روان می‌گردد. در روستای شیراز با یک ریزابه بزرگ شرقی در هم می‌آمیزد و در ۲/۵ کیلومتری شمال غربی روستای گرداب با یک ریزابه بزرگ که از شرق دهدشت عبور می‌کند، درهم آمیخته می‌شود و در یک کیلومتری جنوب روستای مزبور به رودخانه خیرآباد می‌پیوندد.

- رودخانه خیرآباد

سرچشمه این رود در دیلگان شهرستان بویراحمد و تسوج شهرستان کهگیلویه یعنی در قسمت مرکزی استان می‌باشد. این رود دارای نام‌هایی همچون سر کورتع تسوج، پیچاب، شاه بهرام و نازمکان می‌باشد. این رود در پایان به رود زهره در قسمت جنوبی شهرستان گچساران پیوسته و با نام هندیجان به خلیج فارس می‌ریزد.

- رودخانه آب شور

طول این رودخانه ۴۵ کیلومتر و ارتفاع سرچشمه آن از سطح دریا ۲۰۵۰ متر است. این رودخانه از دامنه کوه‌های دلی مهتو و تنگ سیلوم در ۴۰ کیلومتری شمال شرقی دهدشت سرچشمه می‌گیرد و از طریق دره لاش به سوی شمال غربی روان می‌شود. پس از طی حدود ۱۵ کیلومتر، کوه سیلام (سیرام) را دور زده و از طریق دره جنوبی کوه باسوری و دره شمالی کوه پنبه به سوی روستای کان مسی روان می‌گردد. در این روستا این رودخانه با یک ریزابه کوچک شمالی درهم آمیخته شده و به نام رودخانه سورو به طرف جنوب سرازیر می‌شود و ضمن عبور از منطقه لاش، روستای

دلی یک را را سیراب می‌سازد و از دره شرقی کوه سیل سیلک به سوی جنوب شرقی روان شده و در پایان در غرب روستای اندرون به رودخانه مارون می‌پیوندد.

- رودخانه گردآوه

طول رودخانه گردآوه ۳۰ کیلومتر و ارتفاع سرچشمه آن از سطح دریا ۲۵۰۰ متر است. این رودخانه از چشمه‌سارهای دامنه شمالی کوه‌های سفید و مورندون در ۴۸ کیلومتری شمال غربی یاسوج سرچشمه می‌گیرد و به نام رود چنار به سوی جنوب شرقی روان می‌شود و در سر راه، روستاهای سرچنار، میان چنار و دم چنار بالا و پایین را مشروب می‌کند. این رودخانه در دامنه جنوبی کوه دوگوش با یک ریزابه کوچک جنوبی درهم آمیخته می‌شود و به نام رود گردآوه در روستای دروهان به رود معروف بشار می‌ریزد.

- رودخانه خرسان

نام اصلی این رودخانه شاید خورستان و به نام قبیله‌ای به نام خور یا خوز بوده که در گویش محلی به جهت آسان‌گویی در مکالمات خرسان نام یافته است. افزون بر آب برم هپر، آب رودخانه‌های تنگ آسیاب، آجم رود ریش در محدوده امامزاده شاه غالب و سیلاب نیز به رودخانه خرسان ملحق می‌گردند.

- رودخانه علاء

نام این رودخانه برگرفته از نام طوایف منسوب به علاءالدین بن بهمن سر دودمان ایلات بهمنی است که از نام قدیم آن (تازنگ)، به رودخانه علاء تغییر یافته است. آب این رودخانه از چشمه دیشموک تأمین می‌شود. این رودخانه مانند رودخانه مارون بزرگ است که پس از آن که رودخانه‌های او یک و سمه یا دیگر شاخه‌های آن همگی در تحت میدان (میداویت) جمع می‌شوند، به رامهرمز می‌ریزند.

- رودخانه تلخ

این رودخانه به انگیزه آب تلخ آن که از کوه‌های گچی سرچشمه می‌گیرد به این نام خوانده می‌شود و در بخش بهمنی شهرستان کهگیلویه روان است. ناحیه گسترده‌ای از قلمروی ایلات بهمنی شهرستان کهگیلویه به نام این رودخانه (رود تلخ) نامیده می‌شود.

- رودخانه سردان

این رودخانه که در حال حاضر به رودخانه چاروسا (طیبی سردسیر) شهرت دارد همان رودخانه‌ای است که از ناحیه کمردو که سرآب آن حدود ۱۲ کیلومتری شهر سردان است یعنی دلی مهتاب سرچشمه می‌گیرد. این رودخانه در فصل زمستان آب فراوان دارد ولی در فصل تابستان به انگیزه استفاده در زمین‌های کشاورزی، خصوصاً برنج‌کاری کم می‌شود. این رود پس از درهم آمیختگی با رودخانه‌های کوچک، در محلی به نام «ده شیخ» که در گذشته کاروانسرای در آن جا بوده است در یک کیلومتری جنوب غربی روستای قلعه دختر دشمن زیاری به آب رودخانه تاب یا مارون که در آن جا به رودخانه کلات نیز نامدار است پیوسته و به نام رودخانه تاب یا مارون معروف می‌گردد.

۴-۳-۳- کوه‌ها و دره‌ها

بیش از نیمی از سرزمین ایران دارای کوه‌های بلند است، این کوه‌ها یا مانند رشته کوه‌های البرز با جهت خاوری-باختری در طول صدها کیلومتر چون دیواری عظیم کشیده شده و گذشتن از آن فقط از طریق گردنه‌های بلند عملی است و یا مانند رشته کوه‌های زاگرس در برگیرنده رشته‌های موازی و مرتفعی است که با دره‌های عمیق و دامنه‌های پرشیب، از شمال به سمت جنوب مرکز ایران کشیده شده و گذر آن تنها از راه دره‌های پرپیچ و خم و سرسبز و زیبا امکان پذیر است. این رشته کوه‌ها، قله‌هایی پر عظمت، زیبا و چشم نوازی دارد که تعدادی از آن‌ها در استان کهگیلویه و بویراحمد سر به آسمان برافراشته‌اند. گردشگرانی که به ایران سفر کرده‌اند و از میان این کوه‌ها در استان کهگیلویه و بویراحمد گذشته‌اند، هر یک به نحوی در توصیف زیبایی و عظمت آن کوه‌ها سخن گفته‌اند. تمامی کوه‌های این استان از ارتفاعات کوه‌های زاگرس به شمار می‌روند. مهم‌ترین کوه‌های استان کهگیلویه و بویراحمد را کوه آب‌نهر، بندگرد، تاسک، تامر، چال‌کلاغ، کوه دمه، دومازه، دینار (دنا)، راه باریک، زنگویی، سفید، شب‌لیز، میمند، اشکر، هامی و نیل تشکیل می‌دهد.

- کوه دنا

دنا بلندترین کوه رشته‌کوه زاگرس در باختر ایران و در باختر مرکز فلات ایران در استان کهگیلویه و بویراحمد است. دنا از ۲۰ کیلومتری شرق یاسوج آغاز شده و تا ۷۰ کیلومتری شمال غرب آن ادامه می‌یابد. این کوه از شمال غرب (روستای کتا) آغاز و به سمت جنوب شرق (منطقه کاکان) امتداد یافته است که بیش از ۸۰ کیلومتر طول دارد و دارای ۱۵ کیلومتر پهنای متوسط است. دنا دارای ۴۰ قله بالای ۴۰۰۰ متر است که بلندترین قله آن، بیژن ۳، ۴۴۰۹ متر ارتفاع دارد و در ۳۵ کیلومتری شمال غربی یاسوج قرار دارد. شهر سی‌سخت مرکز شهرستان دنا در دامن این کوه جای گرفته است. با توجه به طول زیاد و ارتفاعات گوناگون، بارش سالانه در این کوه از ۶۰۰ تا ۱۸۰۰ میلی‌متر متغیر است و رودهای چندی از آن سرچشمه می‌گیرند که نهایتاً با اجتماع آنها سرشاخه اصلی کارون شکل می‌گیرد. از میان رودخانه‌هایی که از این قله سرچشمه می‌گیرند می‌توان از بشار، خرسان، ریگان، ماربر، میریان، کوه گل، دیاشم، سریس، تیزاب و دزگرد نام برد (شکل ۴-۱۲)



شکل ۱۲-۰۴ نمایی از کوه دنا در استان کهگیلویه و بویراحمد

- قله و تنگه پوتک

از قله مرتفع و فنی رشته کوه دنا است که در خط الرّس غربی آن واقع شده است. این قله زیبا در قسمت شمال غرب استان کهگیلویه و بویراحمد و رشته شمال غربی دنا می‌باشد. این رشته را که اصطلاحاً جناح غربی می‌گویند، از گردنه مورگل غربی و قله‌های کاسه خفر آغاز شده و به قله کل قدویس ختم می‌گردد و دارای ۲۱ قله بالاتر از ۴۰۰۰ متر است.

- کوه قلعه دزکوه

دزکوه نام کوهی است بلند در ضلع غربی بخش گرمسیری سوق از توابع شهرستان کهگیلویه که دوران قدیم با توجه به موقعیت خاص آن به عنوان دژی مستحکم در برابر اقوام یاغی و مهاجم از آن استفاده می‌شده و به همین مناسبت به این نام مشهور گردیده است. طبق اطلاعات این کوه فقط دارای یک مسیر ورودی پیاده رو در قدیم و هم اکنون دارای جاده ماشین رو به ارتفاع کوه می‌باشد و با توجه به وجود چشمه‌ای بر روی این کوه گرمسیری، دارای سکنه و روستا می‌باشد. رودخانه مارون از ضلع غربی و جنوبی این کوه جاری و به سد مارون در شمال بهبهان می‌پیوندد.

- کوه سیاه- لنده

کوه سیاه یکی از ارتفاعات مهم و همجوار کوه سفید در فاصله ۴۰ کیلومتری شهر لنده واقع شده است. این کوه به علت داشتن جاده ارتباطی مناسب و قیر پاشی که به لطف وجود شرکت های اکتشافی نفتی تا راس قلعه کوه امتداد داشته به محل مناسبی جهت گذراندن اوقات فراغت مردم شهرستان کهگیلویه در فصل بهار و تابستان تبدیل شده است. با توجه به کم بودن محل‌های مناسب جهت تفریح مردم به خصوص در فصل تابستان مردم از شهرهای لنده-

سوق - دهدشت و چرام با وسایل نقلیه خصوصی و عمومی به خصوص روزهای آخر هفته پذیرای مردم منطقه می‌باشد (شکل ۴-۱۳).



شکل ۴-۱۳- تنگه ورودی کوه سیاه از شهر لنده

- تنگ سولک

تنگ سولک با فاصله ۴۰ کیلومتری شمال شهرستان بهبهان از توابع شهرستان بهمئی در حوزه استحفاظی استان کهگیلویه و بویراحمد قرار دارد. این منطقه گرم سیری و کوهستانی به عنوان منطقه حفاظت شده پیشنهاد شده و اخیراً از طرف شورای عالی محیط زیست به عنوان منطقه حفاظت شده تصویب گردیده است. این منطقه زیبا که شامل تنگ سولک و نیمی از تنگه ماغرا تحت عنوان حفاظت شده سولک را در بر می‌گیرد علاوه بر آثار قدیمی و سنگ نوشته‌های باستانی موجود از دوران اشکانی دارای طبیعتی بدیع و استثنایی و چشمه‌سار است. جنگل‌های آن غالباً بلوط و درختان زیبای زربین است و از تپه‌ی کوهستانی و صخره‌ای برخوردار است و اهمیت اصلی آن وجود درختان نادر و کمیاب زربین بوده که اخیراً از طرف مدیریت منابع طبیعی استان عرصه‌هایی از آن زربین کاری شده است. چندین بنه و آبادی فصلی کوچک بنام آبدولی، سینه سولک، چال انجیر، زیرچک (زیرکمر) در این منطقه موجود است و همچنین تعداد شش چشمه دائمی و دو چشمه فصلی در عرصه مذکور وجود دارد که از میان این چشمه‌گوردک از آبدهی قابل توجهی برخوردار است. وجود حیات وحش بسیار غنی از جمله، کل و بز و پرندگانی چون کبک، تیهو، کبوتر جنگلی و چاهی و انواعی از کلاغ‌ها در این منطقه به صورت مشهود موجود است که باید اذعان نمود این محدوده ۲۰۰۰ هکتاری شرایط بسیار حائز اهمیتی به عنوان آثار طبیعی ملی را دارا می‌باشد. تنها جاده خاکی ماشین‌رو بطول تقریبی ۴ الی ۵/۵ کیلومتر تا محل روستای آبدولی در قلب تنگ سولک ادامه دارد و از طرفی منطقه مذکور از نقطه نظر پوشش گیاهی دارای گیاهان دارویی و خوراکی و زینتی حائز اهمیتی از قبیل بن سرخ، حلپه، تره، کارده، آب اندول، بومادران، پشموک، کنگر، گل لاله سرنگون، آویشن، و جنگل‌های پرپشتی از بلوط و سایر گونه‌های متفاوت این محدوده را در بر گرفته است.

– دره لگین یا دره چشمه شیرین – دهدشت

دره لگین یا دره چشمه شیرین- دهدشت دره لگین در حدود ۵ کیلومتری راک از توابع شهرستان کهگیلویه (دهدشت) واقع شده است. این دره تاریخی و دیدنی قبلاً یکی از مهمترین مناطق کشاورزی شهرستان کهگیلویه بوده و به علت جریان آب فراوان چشمه آن در تمام فصول محل مناسبی جهت ساخت آسیاب آبی بوده، بطوریکه بیش از ۵ آسیاب آبی در آن وجود داشته که هنوز بقایای آنها خودنمایی می‌کند. در فصل بهار و تابستان این دره یکی از تفرجگاه‌های مهم شهرستان کهگیلویه و پذیرای هزاران نفر از نقاط مختلف استان است که متأسفانه به علت نداشتن راه ارتباطی مناسب همچنان ناشناخته و گمنام باقی مانده است (۴-۱۴).



شکل ۴-۱۴- دره لگین در استان کهگیلویه و بویراحمد

۴-۳-۴- دریاچه‌ها و تالاب‌ها

دریاچه‌های زیبا با چشم اندازهای روح نواز بخش دیگری از زیبایی‌های استان کهگیلویه و بویر احمد را تشکیل می‌دهند. «دریاچه موزرد زیلایی» و «دریاچه کوه گل» مهمترین دریاچه‌های این منطقه هستند.

– دریاچه مور زرد

این دریاچه که در اصطلاح محلی «برم (برکه) دلی بو» گفته می‌شود، در ۱۳۵ کیلومتری شمال غرب یاسوج و در ارتفاع ۲۱۸۰ متری از سطح دریا قرار دارد. این دریاچه ۲ کیلومتر طول، ۱ کیلومتر عرض و بین ۷ تا ۱۴ متر گودی دارد. آب این دریاچه از چشمه‌ها و روان‌آب‌های رویی تأمین می‌شود. در این دریاچه ماهی به ویژه ماهی کپور معمولی، قورباغه، مارآبی، مارماهی، لاک‌پشت و خرچنگ زندگی می‌کنند. پرندگان آبی همچون مرغ ماهی‌خوار، اردک و غاز نیز در پیرامون این دریاچه دیده شده‌اند (۴-۱۵).



شکل ۴-۱۵- دریاچه مور زرد

- دریاچه هپیر

این دریاچه در قسمت غربی مور زرد قرار دارد و از این دریاچه کوچکتر است. اوضاع طبیعی آن از دید آبیان و پرندگان همانند دریاچه مور زرد است. آب این دریاچه از طریق تنگه دریاچه به آب رودخانه ریش در منطقه سادات شاه غالب شهرستان کهگیلویه می‌ریزد و از آن جا پس از طی دوری که در منطقه‌ای هریک اسامی خاصی دارند به رود کارون سرازیر می‌گردد.

- دریاچه المان

این دریاچه در حدود ۲ کیلومتری شرقی روستای شیلابه دان و ۳ کیلومتری روستای سرآسیاب در سمت جنوب غربی قرار دارد. عرض آن ۵۰۰ متر و طول آن ۲۰۰۰ متر است. با این که معادن گچی در پیرامون این دریاچه دیده می‌شود اما آب آن به جای این که مایل به تلخی و شوری باشد شیرین و خوشمزه است. این دریاچه از دید پوشش جانوری همانند دریاچه مور زرد می‌باشد.

- دریاچه مان‌گشت

این دریاچه در نزدیکی کوه مان‌گشت و در فاصله ۳ کیلومتری روستای واجل سردره بهمئی علاءالدینی قرار دارد و امامزاده شاهزاده عبدالله که به شاه مونگشت معروف است در فاصله کمی از آن واقع شده است. ابعاد آن یک کیلومتر در ۵۰۰ متر است. این دریاچه از دید پوشش جانوری همانند دریاچه مور زرد می‌باشد. آب دریاچه مان‌گشت شیرین است.

- دریاچه شور (برم شور)

به این انگیزه که آب این دریاچه از کوه‌های گچی جمع می‌گردد، به آن برم شور یا دریاچه شور می‌گویند. این دریاچه در حدود ۲۰ کیلومتری جنوب امامزاده شاه تسلیم و ۳۵ کیلومتری بابامنیر در حوزه ماهور میلاتی ممسنی شمال

شرقی قرار دارد. آب این دریاچه تلخ و شور مزه است. طول آن برابر ۱۰۰۰ متر و عرض آن ۵۰۰ متر است. این دریاچه از دید پوشش جانوری همانند دریاچه مور زرد می‌باشد.

- دریاچه کوه گل

دریاچه کوه گل در شمال شهرستان بویراحمد و در شمال شرقی منطقه گردشگری سی‌سخت در دهانه گردنه بیژن و در کنار تپه‌های کوه گل واقع شده است. محل جایگیری دریاچه یکی از زیباترین نقاط استان کهگیلویه و بویراحمد است که در فصل بهار و تابستان از عطر انواع گل‌های شقایق، گیاهان وحشی و آویشن، مملو می‌شود. در فصل تابستان گردهمایی پرندگان مهاجر همراه با پرندگان بومی در کنار دریاچه، زیبایی حیرت‌انگیزی پدید می‌آورد. در فصل کوچ پرندگان، می‌توان در این منطقه شاهد پرندگانی همچون انواع مرغابی، اردک کله سبز، لک‌لک، حواصیل، درنا، خروس کولی و چنگر بود (شکل ۴-۱۶).



شکل ۴-۱۶- نمایی از دریاچه کوه گل

- تالاب برم الوان

این تالاب در ۴۰ کیلومتری شهر لیکک بخش بهمنی در دهستان سرآسیاب یوسفی در ارتفاع ۱۱۰۰ متری از سطح دریا واقع شده است. مساحت این تالاب همیشگی ۱۵ هکتار و گودی آن از ۱۲ تا ۳۰ متر متغیر است.

- تالاب برم شیر

این تالاب در دره تنگ شیر شهرستان بویراحمد واقع شده است. مساحت این تالاب ۵۰۰۰ متر مربع می‌باشد و با برخورداری از چشم‌انداز زیبا و دلربا، از توانایی تفرجگاهی مناسبی برخوردار است و می‌تواند به محیطی مناسب برای گذران زمان آرامش تبدیل شود.

- دریاچه سد شاه قاسم

این دریاچه در ۵ کیلومتری شهر یاسوج و مجاورت دانشگاه پیام نور یاسوج واقع شده است. سد شاه قاسم دارای اندازه انبار ۹ میلیون مترمکعب و مساحت مخزن ۶۷۰/۰۰۰ متر مربع می‌باشد (شکل ۴-۱۷).



شکل ۴-۱۷- نمایی از سد شاه قاسم

- دریاچه سد کوثر

سد کوثر در فاصله ۶۰ کیلومتری شمال غربی شهر دوگنبدان شهرستان گچساران در محل تنگ دوک بر روی رودخانه خیرآباد ساخته شده است. سد کوثر یک سد مخزنی چند منظوره است که برای تأمین آب شرب و صنعتی شهرها و بنادر پیرامون خلیج فارس ساخته شده است. محل سد در تنگه بسیار باریکی است و عرض تنگه در کف در تراز ۵۰۰ حدود ۱۰ متر و تکیه‌گاه‌های سد تا تراز ۵۷۵ متر دارای شیب بسیار تند ۸۰ درجه است که هرگونه عملیات انجامی را در قسمت زیرین تکیه‌گاه بسیار مشکل و پرهزینه می‌ساخت (شکل ۴-۱۸).



شکل ۴-۱۸- نمایی از دریاچه سد کوثر

بخش سوم

بررسی وضعیت موجود استان و مقایسه با جایگاه مطلوب

فصل اول

وضعیت اقتصاد کلان استان

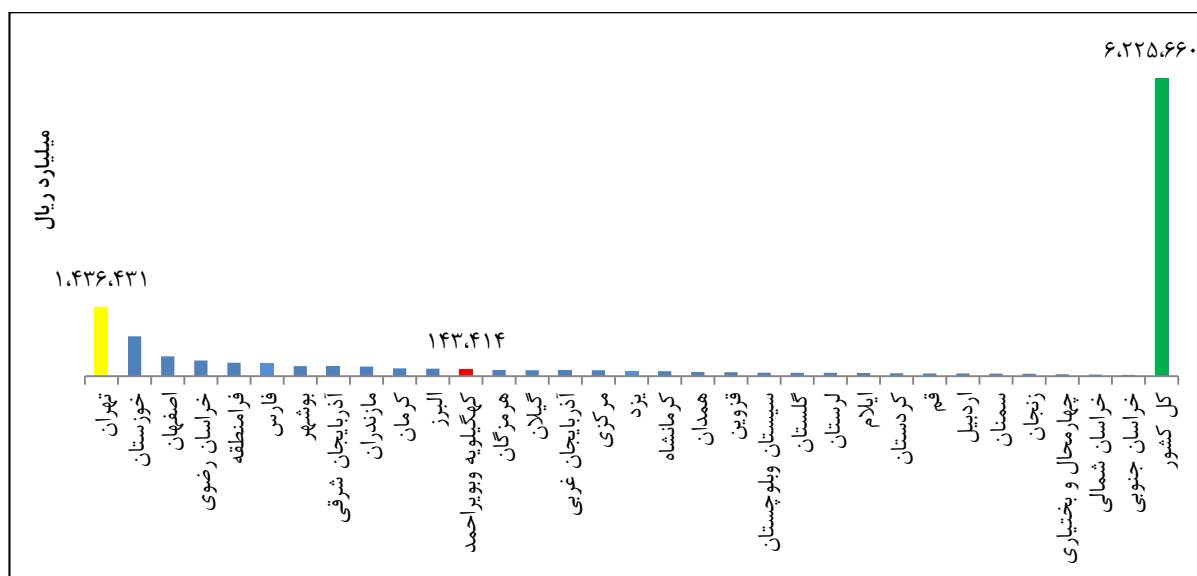
تحلیل اقتصاد کلان هر کشور شامل مجموعه‌ای از شاخص‌ها و متغیرهای اقتصادی نظیر تولید ناخالص داخلی، درآمد سرانه، رشد اقتصادی، میزان سرمایه‌گذاری، نرخ تورم، نرخ بیکاری و ... است. این متغیرها در مجموع وضعیت اقتصاد کشور یا استان را تبیین می‌کنند. از سوی دیگر با شناخت دقیق این متغیرها می‌توان سمت و سوی سیاست‌های 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

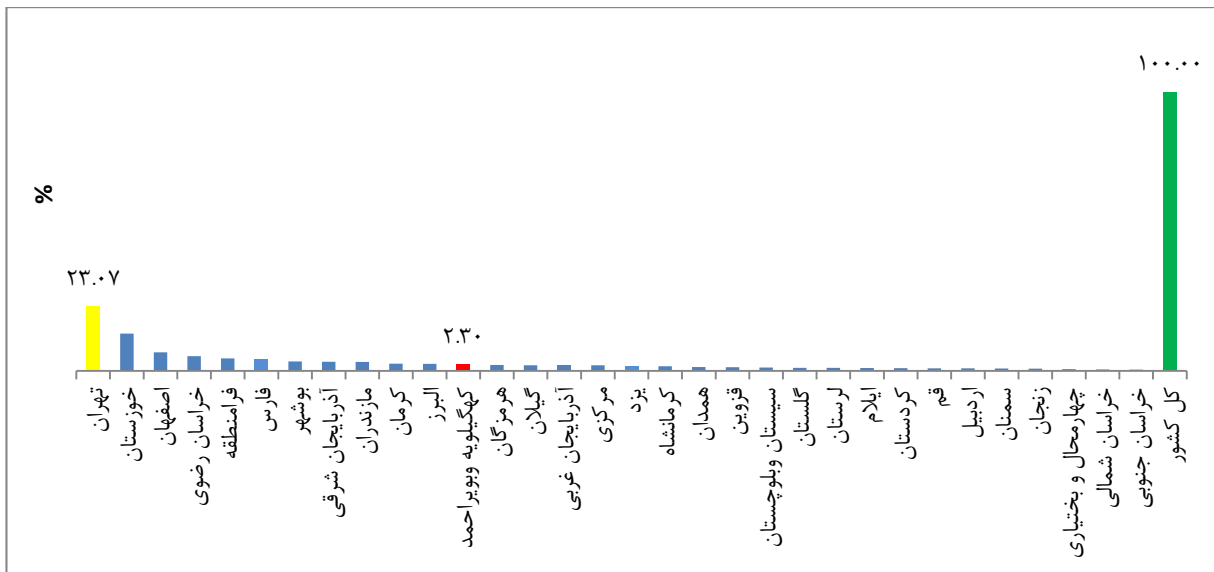
۱-۱-۱- تولید ناخالص داخلی

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 پس از آن استان‌های خوزستان (۱۳,۴ درصد)، اصفهان (۶,۱ درصد)، خراسان رضوی (۵,۳ درصد)، فارس (۴,۲ درصد) و بوشهر (۳,۴ درصد) قرار دارند. استان کهگیلویه و بویراحمد با دارا بودن سهم ۲,۳ درصدی از مجموع تولید ناخالص داخلی کشور (معادل ۱۴۳۴۱۴ میلیارد ریال) در رتبه یازدهم بین سایر استان‌ها قرار گرفته است.



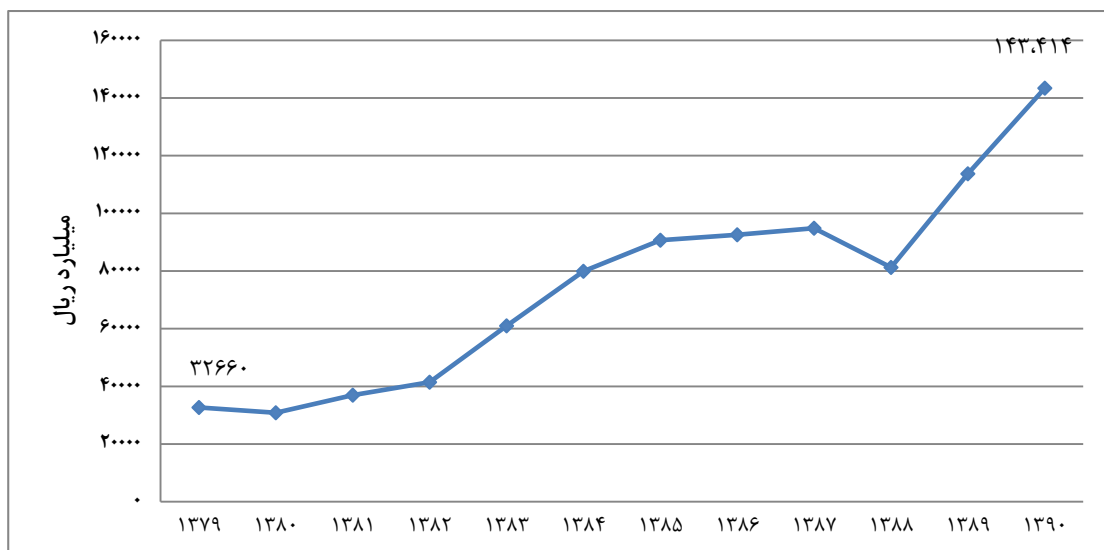
نمودار ۱-۱- محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازار) به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



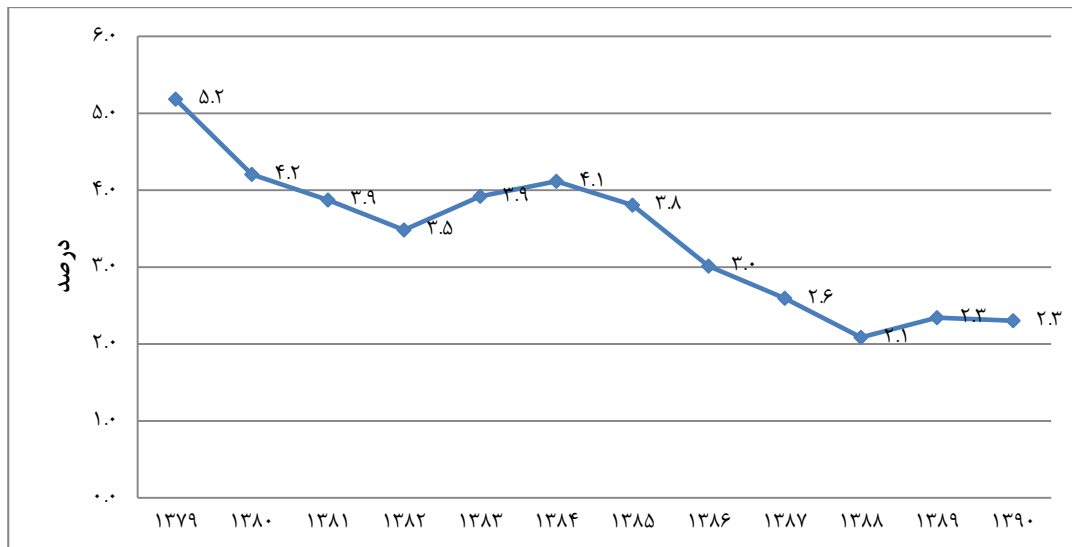
نمودار ۱-۲ سهم تولید ناخالص داخلی با نفت در سال ۱۳۹۰ در استان‌های کشور (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

همچنین بر اساس نتایج منتشر شده از آمار حساب‌های ملی در دوره ۱۳۷۹-۱۳۹۰، استان کهگیلویه و بویراحمد از نرخ رشد متوسط سالانه ۱۴,۴ درصد در تولید ناخالص داخلی برخوردار بوده و بر این اساس تولید ناخالص داخلی (با نفت) استان از ۳۲۶۶۰ میلیارد ریال به ۱۴۳۴۱۴ 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 پایین‌تر از کشور در دوره مذکور 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، تولید ناخالص داخلی استان طی این دوره به شدت کاهش داشته بطوریکه از ۵,۲ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۲,۳ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است.



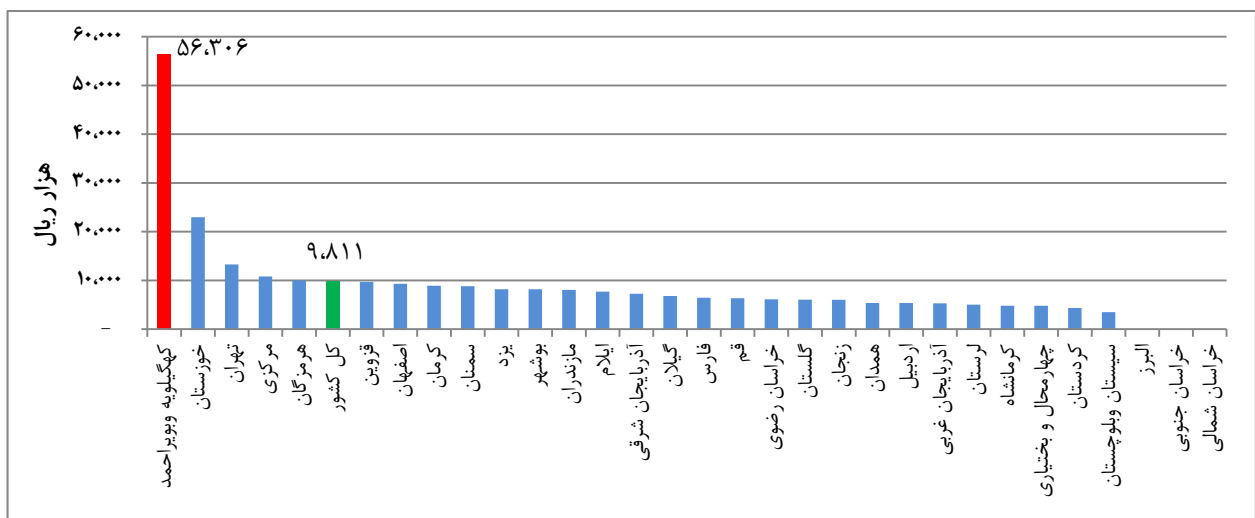
نمودار ۱-۳- روند تغییرات در محصول ناخالص داخلی استان در دوره ۹۰-۱۳۷۹ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور ۱۳۹۰)



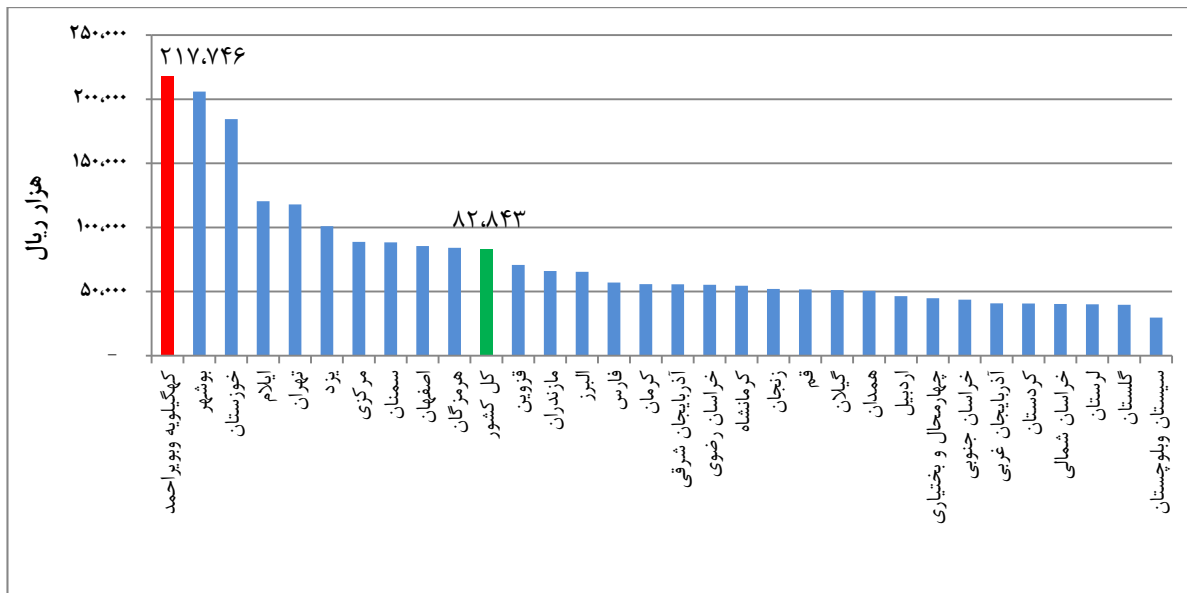
نمودار ۱-۴- روند تغییرات در سهم استان از محصول ناخالص داخلی کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۹ (مرکز آمار، حساب‌های ملی کشور ۱۳۹۰)

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 ۵,۲ درصد بوده است. این در حالی است که در دوره مذکور سهم استان از جمعیت کشور روندی تقریباً ثابت (حدود ۱,۴ درصد) داشته است.

همچنین مقایسه تولید سرانه استان کهگیلویه و بویراحمد با استان‌های کشور بیانگر آن است که در هر دو سال ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ این استان در جایگاه نخست کشوری براساس شاخص تولید سرانه جای گرفته است (نمودار ۱-۵ و ۱-۶). این مقایسه بیانگر وضعیت مناسب استان در هر دو سال می‌باشد.



نمودار ۱-۵- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۷۹



نمودار ۱-۶- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۹۰

۱-۱-۲- اشتغال

اشتغال و بیکاری از جمله موضوعات اساسی اقتصاد یک منطقه (کشور) است و به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی 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.

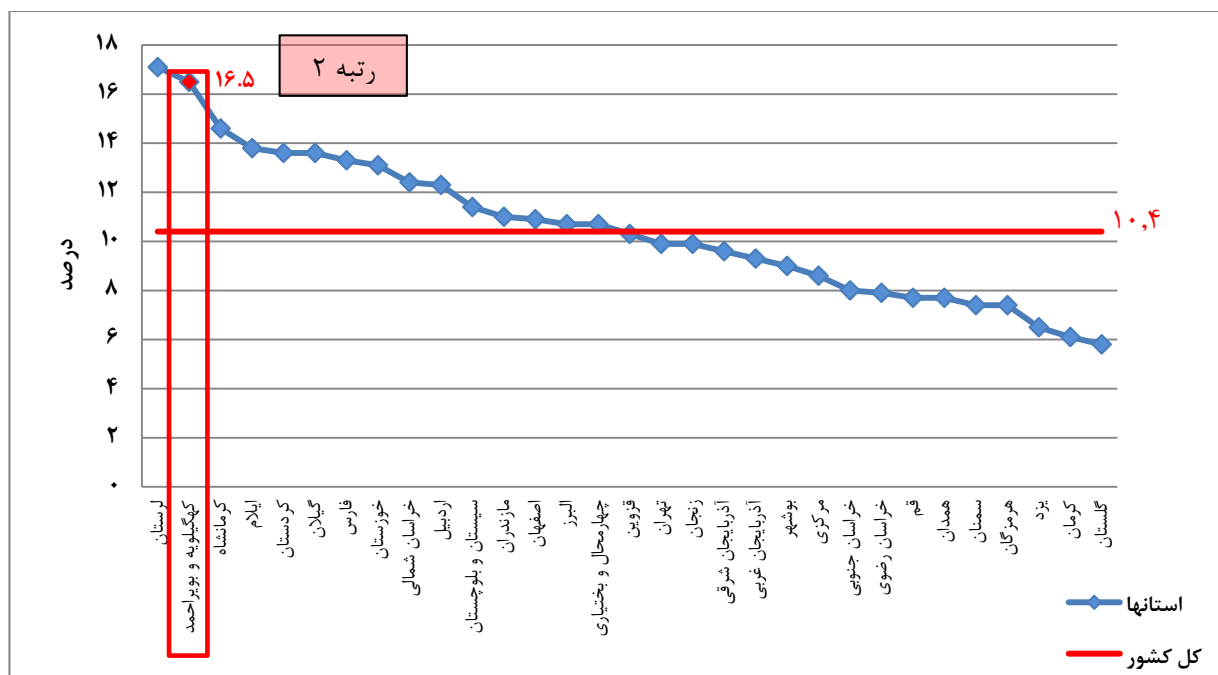
نرخ مشارکت اقتصادی: عبارت است از نسبت جمعیت فعال (شاغل و بیکار) به جمعیت در سن کار ضرب در ۱۰۰

نرخ بیکاری: عبارت است از نسبت جمعیت بیکار به جمعیت فعال (شاغل و بیکار) ضرب در ۱۰۰، استان کهگیلویه و بویراحمد در این دوره رتبه ۲دوم بیکاری در کشور را داشته است (نمودار ۷-۱).

در سال ۱۳۹۲ نرخ مشارکت اقتصادی استان ۳۰,۷ درصد گزارش شده که این میزان پایین تر از نرخ مشارکت اقتصادی کشور است (مرکز آمار کشور، ۱۳۹۲) و نرخ بیکاری برابر ۱۶,۵ درصد گزارش شده است. نرخ بیکاری در استان نیز بسیار بالا تر از متوسط نرخ بیکاری کشور در زمان مشابه (۱۰,۴) بوده است.

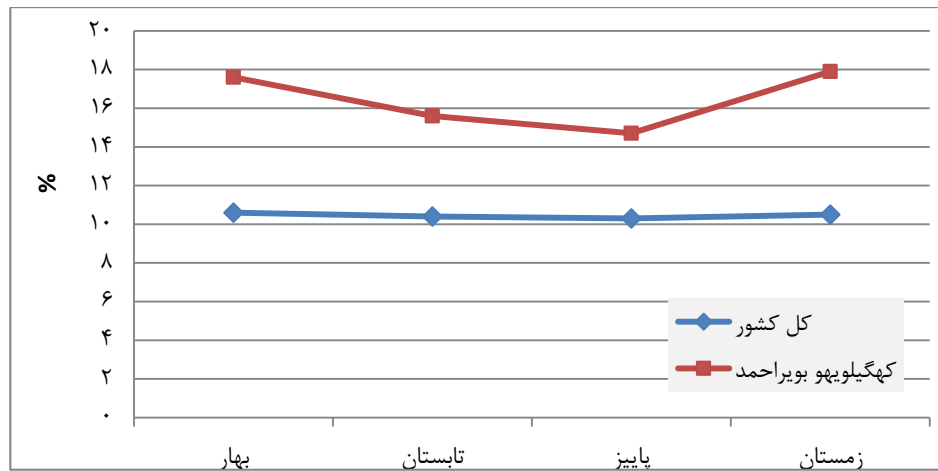
جدول ۱-۱- شاخص‌های عمده نیروی کار در استان کهگیلویه و بویراحمد، ۱۳۹۲؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)

سال ۱۳۹۲	نرخ مشارکت اقتصادی (%)	نرخ بیکاری (%)
کهگیلویه و بویراحمد	۳۰,۷	۱۶,۵
کل کشور	۳۷,۶	۱۰,۴
رتبه استان در کشور	۳۰	۲



نمودار ۷-۱- نرخ بیکاری استان‌ها نسبت به کل کشور و موقعیت استان کهگیلویه و بویراحمد، ۱۳۹۲؛ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)

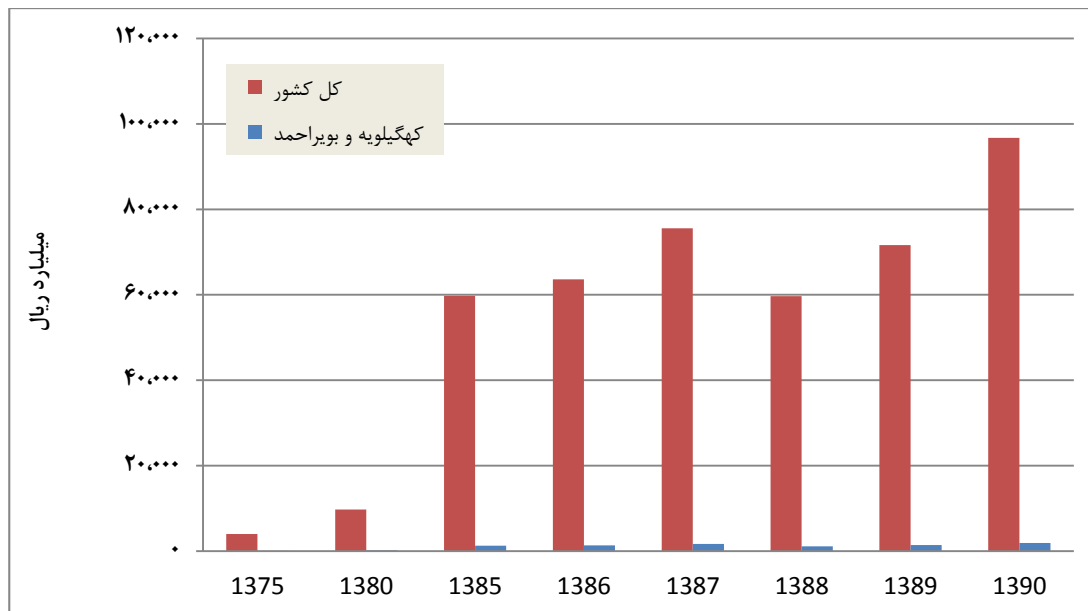
در نمودار ۸-۱ نرخ بیکاری استان در فصول مختلف و مقایسه آن با کشور نشان داده شده است.



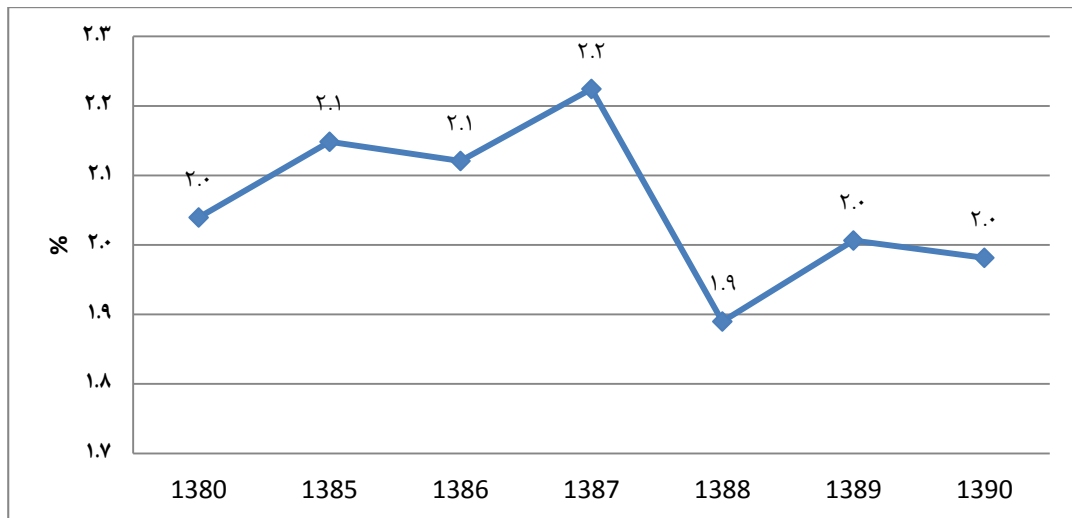
نمودار ۱-۸- تغییرات نرخ بیکاری استان در فصول مختلف در سال ۱۳۹۲ و مقایسه با کشور (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)

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 ۱-۹ 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. نرخ رشد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه در استان بطور تقریباً مشابه در این دوره ۲۲,۹ درصد بوده است. با توجه به این امر سهم اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استان از کل کشور نیز طی این دوره نوسانات اندکی داشته و بین ۱,۹ تا ۲,۲ تغییر کرده است (نمودار ۱-۱۰).



نمودار ۱-۹- عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) کشور و استان کهگیلویه و بویراحمد

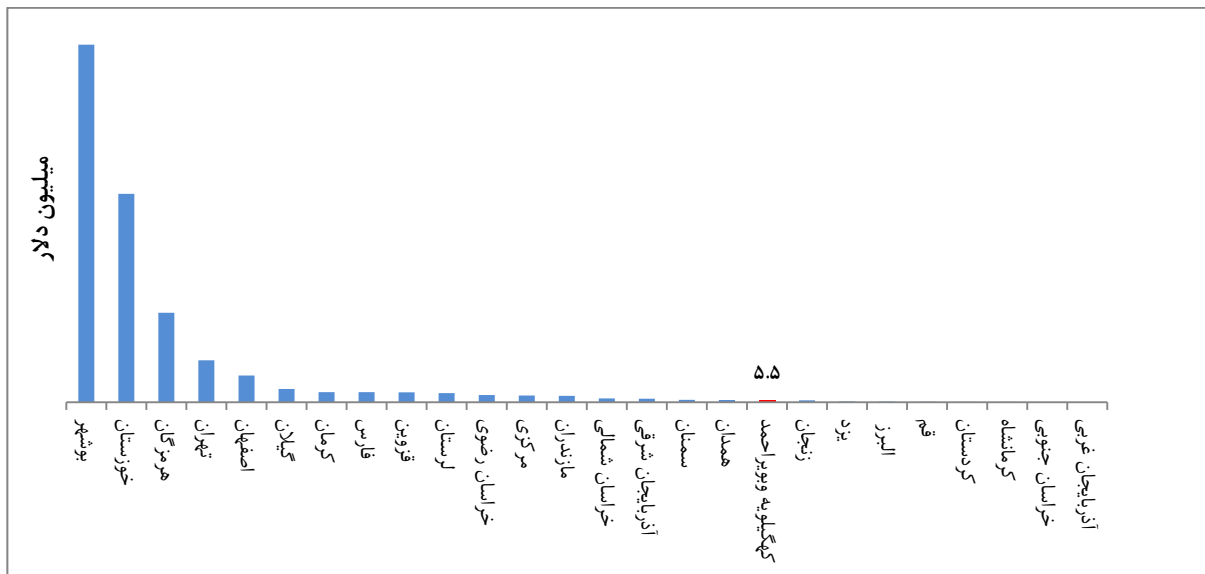


نمودار ۱-۱-۱- سهم عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) استان کهگیلویه و بویراحمد

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.

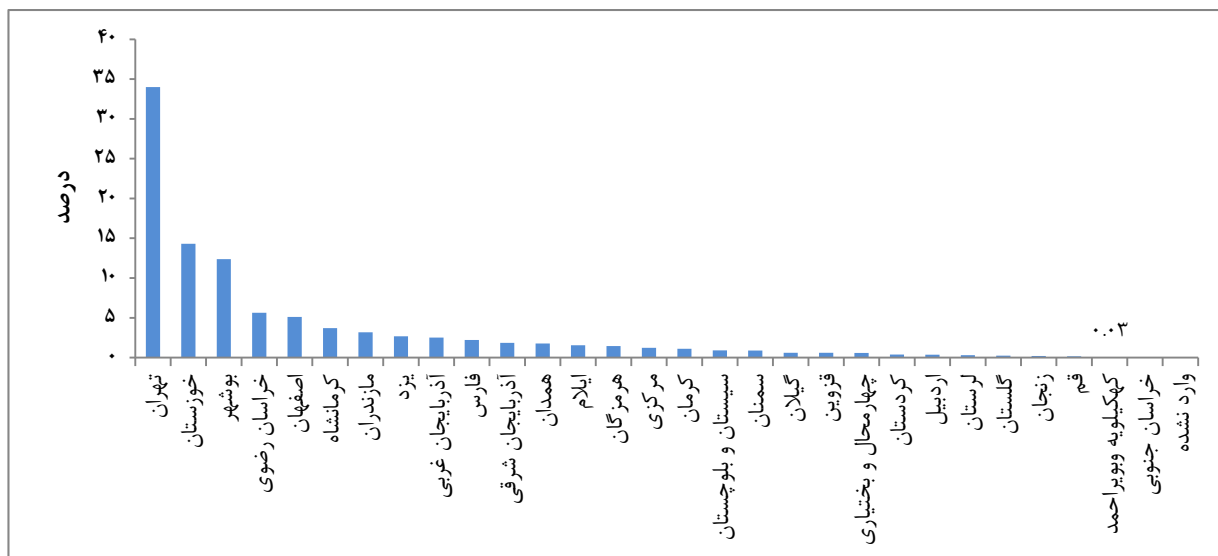
در نمودار ۱-۱-۱۱ متوسط میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان‌های کشور آمده است. بر اساس این نمودار در این دوره چهار استان بوشهر، خوزستان، هرمزگان و تهران در رتبه‌های اول تا چهارم قرار دارند. این چهار استان در مجموع حدود ۸۵ درصد کل سرمایه‌گذاری خارجی را جذب نموده‌اند. استان کهگیلویه و بویراحمد در این دوره در جایگاه ۱۸ بین سایر استان‌ها قرار گرفته است.



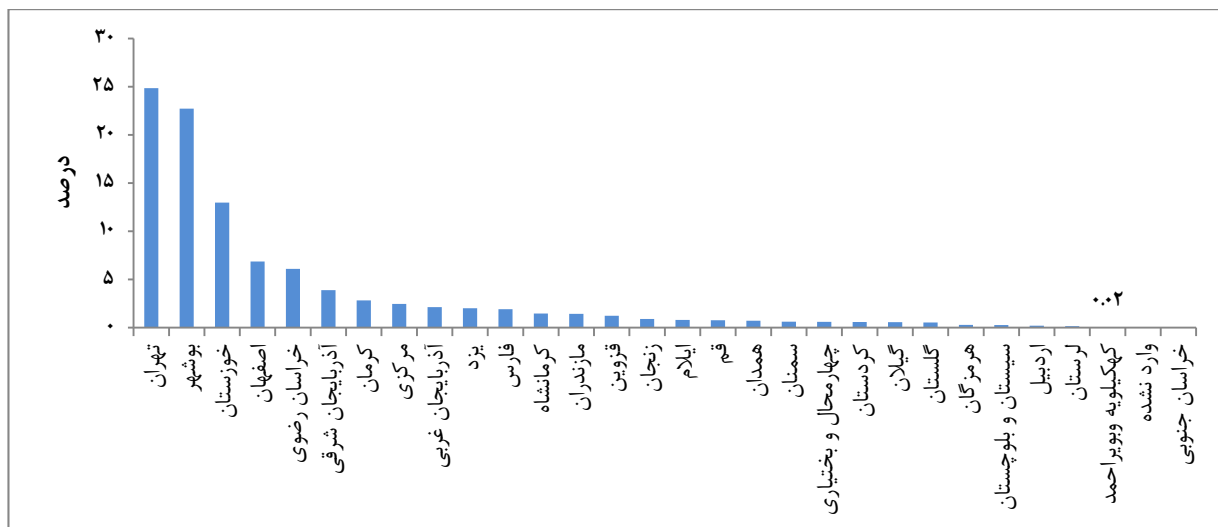
نمودار ۱-۱-۱۱- متوسط میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان

۱-۱-۵- تجارت خارجی

براساس اطلاعات سال ۱۳۹۲ کل صادرات استان در این سال برابر با ۶ میلیون دلار (۰,۰۲ درصد ارزش صادرات کشور) بوده است که به لحاظ وزنی ۲۳ هزارتن (۰,۰۳ درصد حجم صادرات کشور) می‌باشد. استان کهگیلویه و بویراحمد در این سال در آخرین رده و ارزش صادرات کشور قرار داشته است (نمودار ۱-۱۲ و ۱-۱۳).



نمودار ۱-۱۲- مقایسه سهم استان‌ها از مجموع وزن صادرات کشور در سال ۱۳۹۲



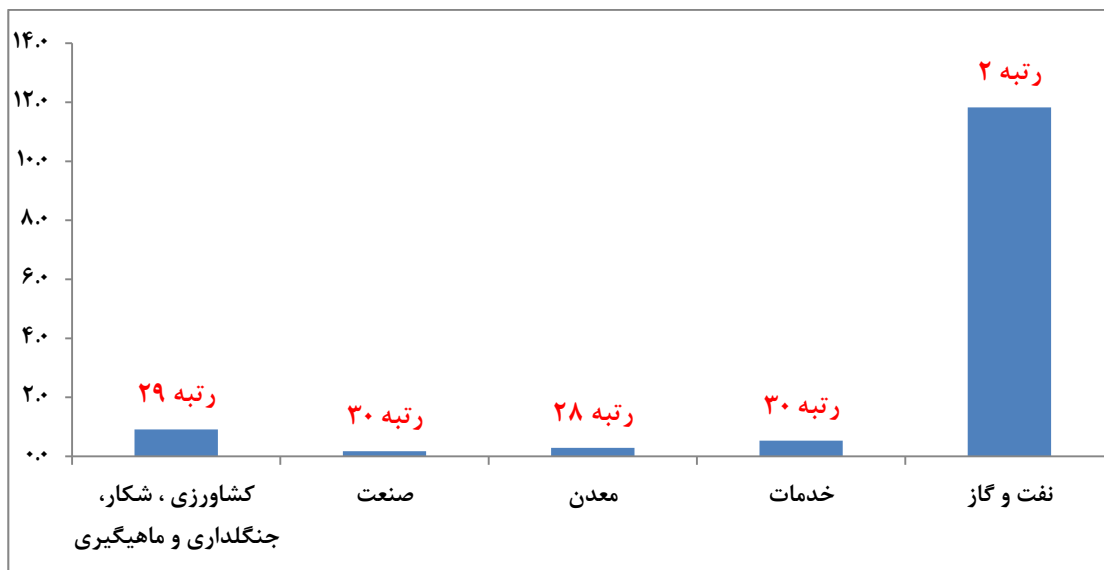
نمودار ۱-۱۳- مقایسه سهم استان‌ها از مجموع ارزش صادرات کشور در سال ۱۳۹۲

۱-۲- مقایسه شاخص‌ها در بخش‌های عمده فعالیت

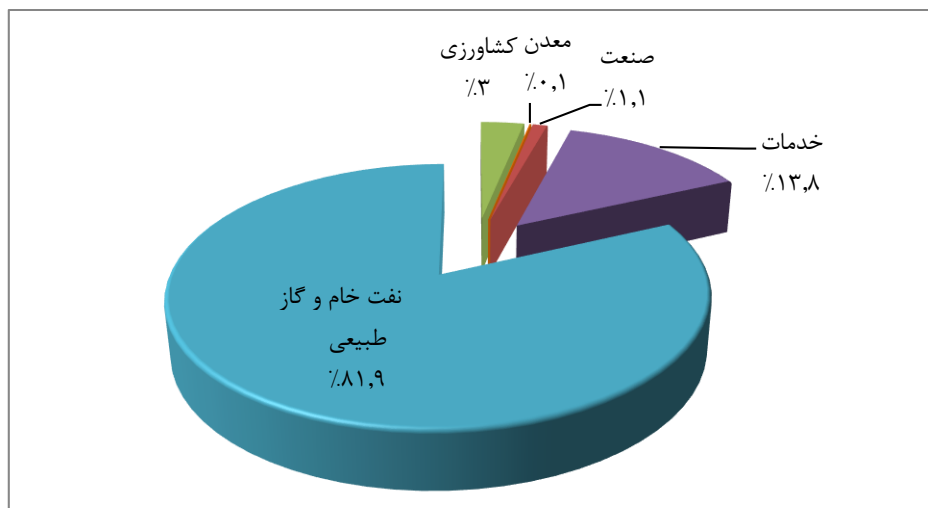
نمودار ۱-۱۴ سهم استان کهگیلویه و بویراحمد را در ارزش افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۰ رتبه ۲۹ کشاورزی، رتبه ۲۸ معدن، رتبه ۳۰ خدمات، رتبه ۳۰ صنعت و ۲ نفت و گاز کشور را دارا بوده است. هرچند این ارقام نشان دهنده جایگاه استان در بخش‌های گوناگون فعالیت است، اما تحلیل مطلوب بودن این جایگاه در گرو مقایسه آن با پتانسیل‌ها و توانمندی‌های استان در هر بخش خواهد بود.

سهم ارزش افزوده 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 نفت و گاز بیشترین ارزش افزوده را به خود اختصاص داده است و بخش‌های خدمات، کشاورزی، صنعت و معدن در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند.

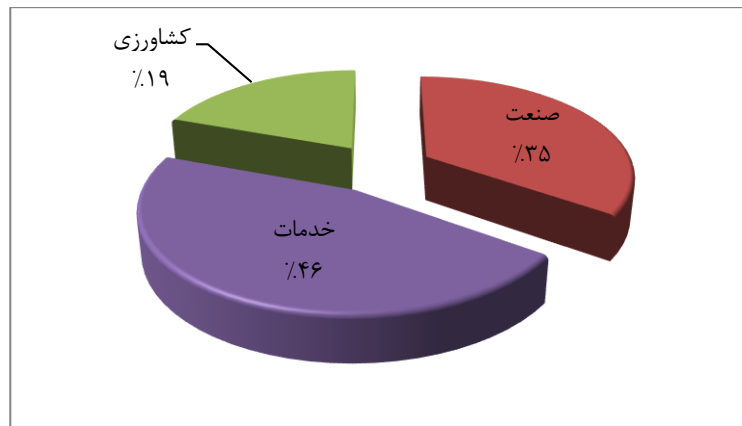
بر اساس گزارش مرکز آمار ایران، در سال ۱۳۹۱ بخش خدمات بیشترین سهم و بخش کشاورزی کمترین سهم از شاغلان استان کهگیلویه و بویراحمد را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۱۶). بررسی‌های انجام شده در مورد روند تغییرات شاغلان بخش‌های مختلف در سال‌های اخیر نشان دهنده پایین‌تر بودن تعداد شاغلین بخش کشاورزی نسبت به دو بخش دیگر است و تعداد شاغلان بخش صنعت و خدمات نزدیک به هم است (نمودار ۱-۱۷).



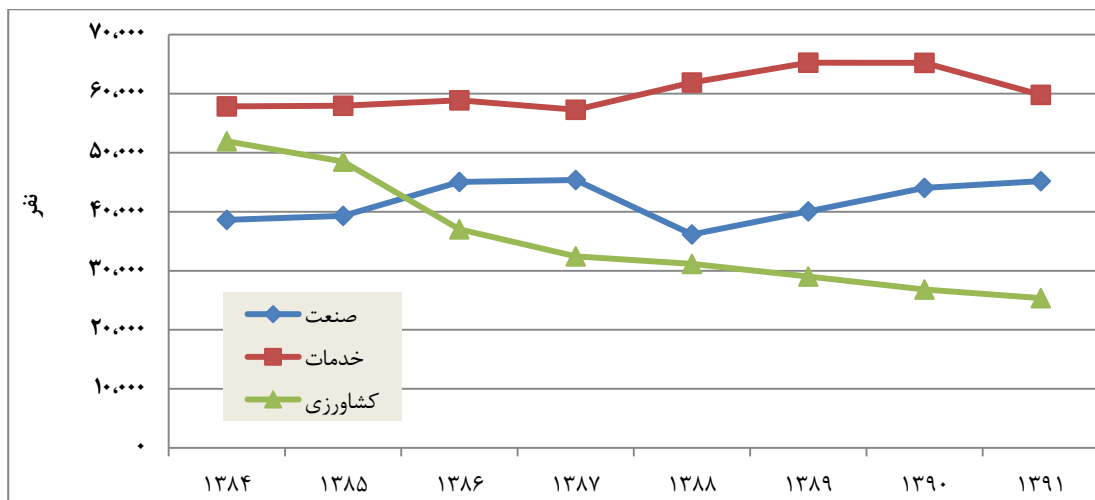
نمودار ۱-۱۴ - سهم استان کهگیلویه و بویراحمد از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخش‌های مختلف، ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۱۵ - تولید ناخالص داخلی استان به تفکیک بخش‌های مختلف در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



نمودار ۱-۱۶- نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت در استان کهگیلویه و بویراحمد



نمودار ۱-۱۷- تغییرات جمعیت شاغل در بخش‌های عمده فعالیت در استان کهگیلویه و بویراحمد (۱۳۸۴-۹۱)

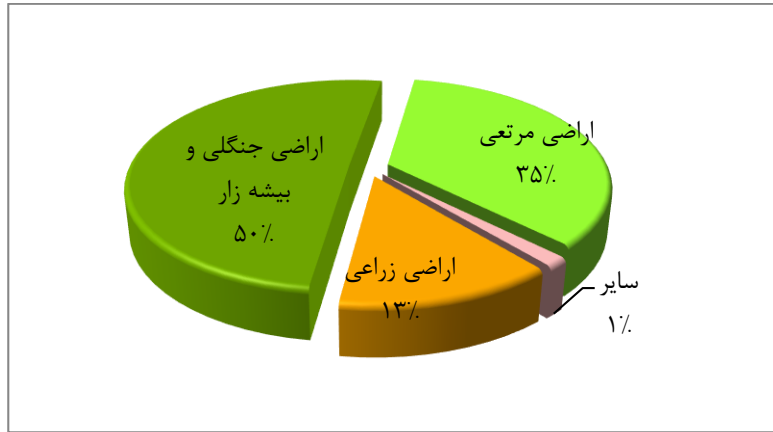
۱-۲-۱- کشاورزی

خاک مساعد، منابع آب کافی، جنگل‌های انبوه، سرسبز و مراتع نسبتاً غنی باعث شده که استان کهگیلویه و بویراحمد از نظر اقتصادی، به‌عنوان ناحیه‌ای کشاورزی و دامپروری به‌شمار آید. موقعیت طبیعی مرتفع، به‌ویژه کمبود زمین‌های مسطح در مناطق خاور و شمال خاوری استان، باعث شده است که باغ‌داری در دره‌های کوهستانی و بر روی ارتفاعات ناهموار و پرآب این مناطق رواج یابد. در سایر مناطق مستعد استان نیز غرس انواع درختان، از جمله سیب، انگور، گردو و مرکبات رونق یافته است. در این میان تولید سیب، انار، خرما و انواع مرکبات در مناطق کهگیلویه، گچساران و چرام اهمیت بیشتری یافته است. با عنایت به شرایط خاص و ساختار اقتصاد استان عمده نیروی کار استان در بخش کشاورزی سنتی مشغول به فعالیت می‌باشد. بعد از دامداری، کشاورزی مهم‌ترین فعالیت اقتصادی ساکنان این استان را تشکیل می‌دهد. به علت طبیعت خاص این منطقه و وجود اراضی کوهستانی و تپه‌ماهوری، کشاورزی آن عمدتاً به‌صورت دیم به‌ویژه کشت گندم صورت می‌گیرد.

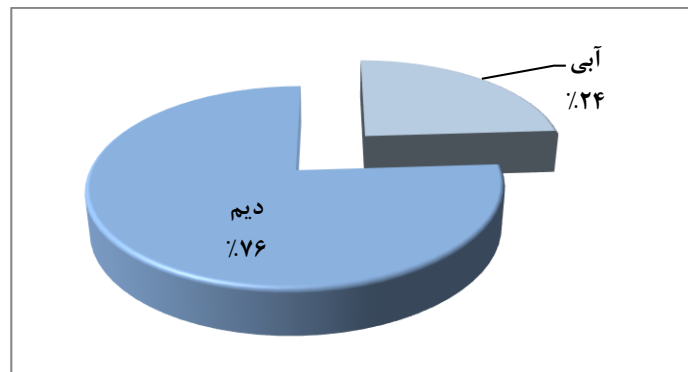
- سطح زیر کشت

از مجموع مساحت استان ۵۰ درصد جنگل‌ها و بیشه‌زارها، ۳۵ درصد آن را اراضی مرتعی و ۱۳ درصد اراضی زراعی و ۱ درصد آن را سایر اراضی تشکیل می‌دهند که عبارت‌اند از اراضی بایر، شهری و آبراهه‌ها و تأسیسات آبی (نمودار ۱-۱۸).

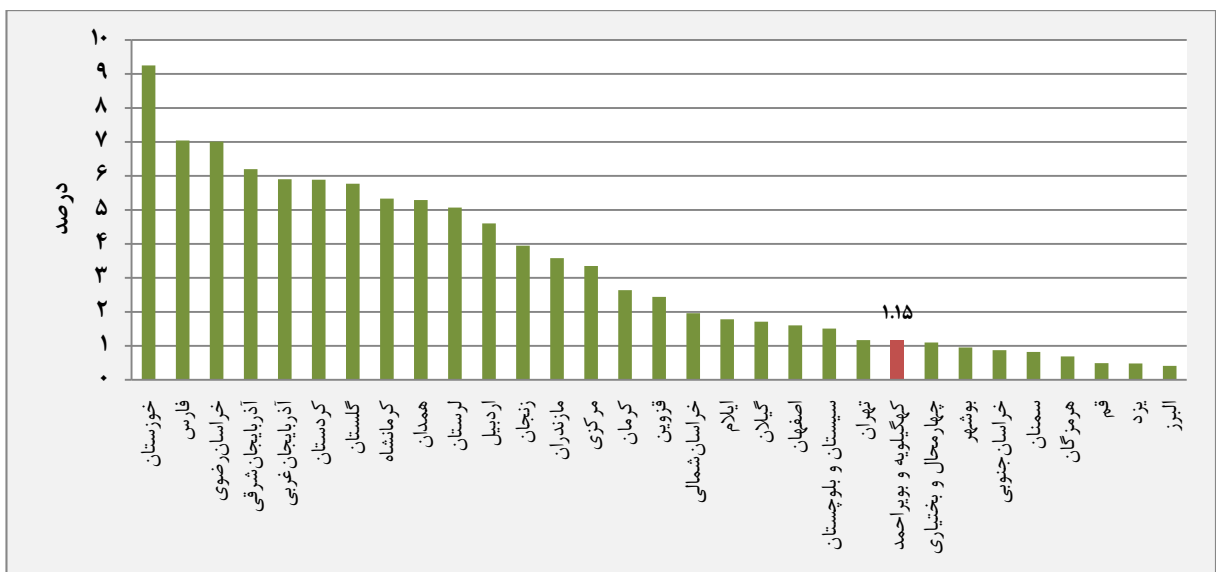
نسبت اراضی آبی و دیم استان به ترتیب ۲۴ و ۷۶ درصد می‌باشد (نمودار ۱-۱۹). بر اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در سال آبی ۹۰-۱۳۸۹ استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) دارای رتبه بیست و سوم در کشور بوده است و سهم ۱,۱ درصدی از کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۲۰).



نمودار ۱-۱۸- سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان



نمودار ۱-۱۹- سهم اراضی آبی و دیم استان در سال آبی ۸۹-۹۰ (وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ۹۰-۱۳۸۹)

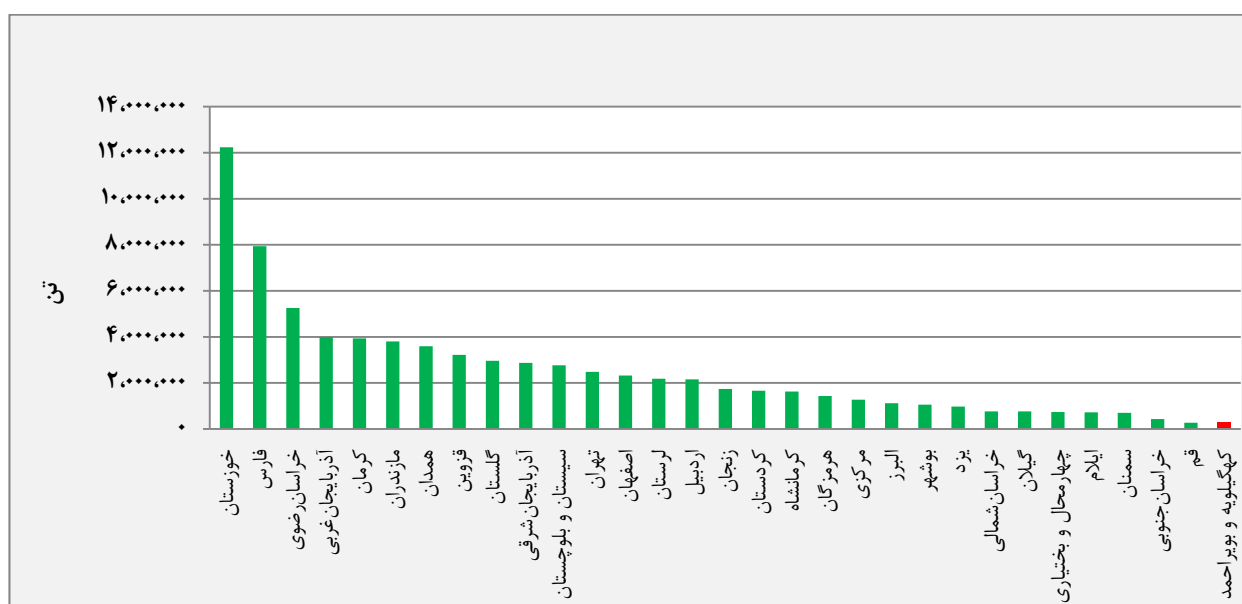


نمودار ۱-۲۰- سهم استان کهگیلویه و بویراحمد از سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) کشور (وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی ۹۰-۱۳۸۹)

- تولیدات (زراعی)

از کل اراضی کشور در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ تقریباً ۷۷,۲ میلیون تن محصولات مختلف زراعی برداشت شده است بطوریکه ۸۹,۹ درصد سهم آن از اراضی کشت آبی و ۱۰,۱ درصد بقیه از اراضی با کشت دیم حاصل شده است. از کل میزان تولید حدود ۳۳ درصد (تقریباً یک سوم) در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ مربوط به استان‌های خوزستان با ۱۵,۸ درصد، فارس با ۱۰,۳ درصد و خراسان رضوی با ۶,۸ درصد بوده است. کمترین مقدار تولید در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ به استان کهگیلویه و بویراحمد با ۰,۴ درصد سهم تعلق دارد.

مجموع تولیدات زراعی استان کهگیلویه و بویراحمد در سال آبی ۹۰-۸۹ برابر ۰,۳ میلیون تن بوده و استان دارای رتبه آخر در کشور بوده است (نمودار ۱-۲۱).



نمودار ۱-۲۱ جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد در تولید محصولات زراعی (آبی و دیم) در سال آبی (وزارت جهاد کشاورزی-آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)

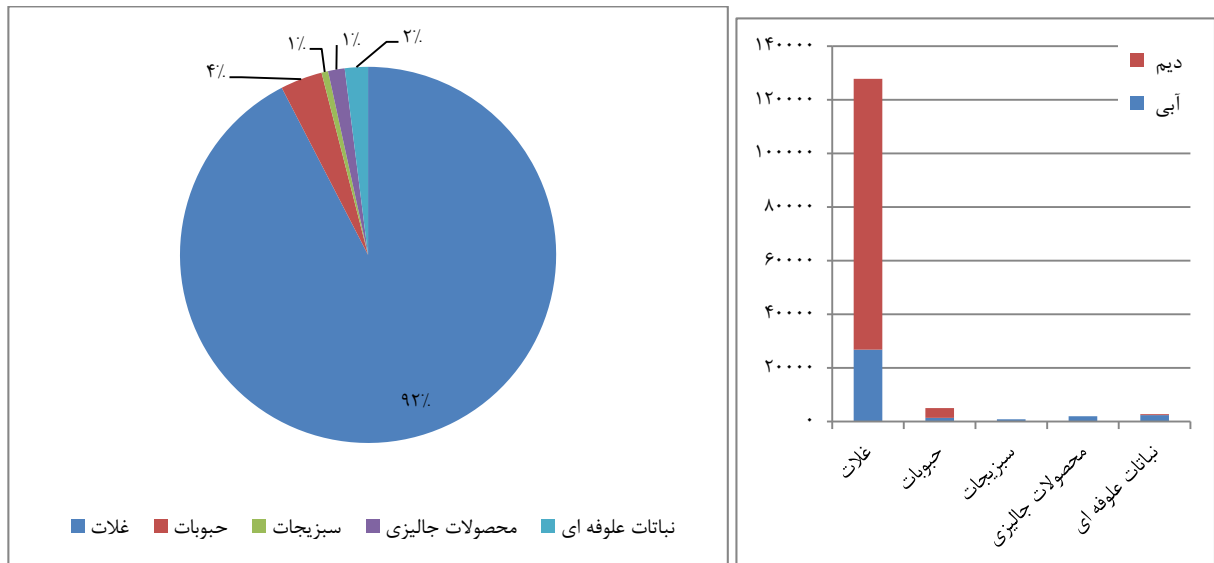
- عملکرد محصولات

سطح زیرکشت انواع محصولات، میزان تولید و عملکرد محصولات زراعی استان در نمودارهای ۱-۲۲ تا ۱-۲۴ ارائه شده است. بیشترین (۹۲٪) سطح زراعی استان زیر کشت غلات (عمدتاً دیم) است که ۶۲٪ از کل محصول زراعی استان را تأمین می‌کند. بیشترین عملکرد در بین محصولات زراعی استان مربوط به سبزیجات و سپس محصولات جالیزی و نباتات علوفه‌ای بوده است.

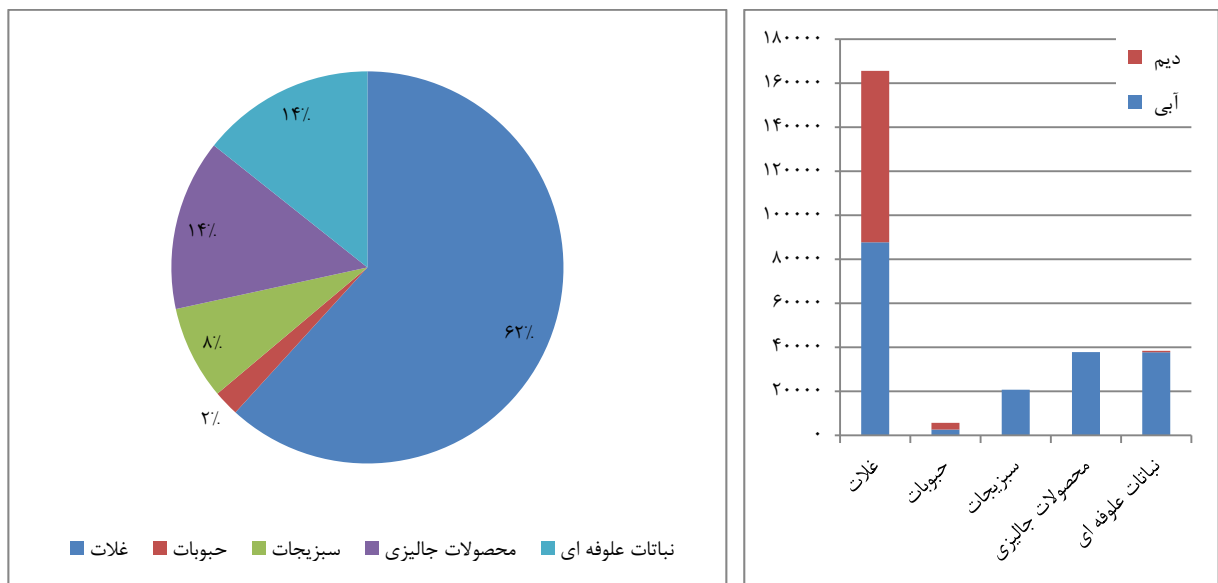
غیر از نیاز آبی گیاه، که آب مصرفی محصول را در هر هکتار نشان می‌دهد بهره‌وری آب نیز معیار دیگری است برای ارزیابی آب مصرفی گیاه که میزان محصول تولید شده را در ازای مصرف هر مترمکعب آب نشان می‌دهد متوسط کشوری نیاز آبی و بهره‌وری آب محصولات کشاورزی در نمودارهای ۱-۲۵ و ۱-۲۶ مشخص شده است.

در مورد محصولات باغی، بیشترین مساحت به گردو و سیب اختصاص دارد (نمودار ۱-۲۷) و بیشترین محصول از سیب حاصل می‌گردد (نمودار ۱-۲۸). بیشترین عملکرد در بین محصولات باغی به سیب اختصاص دارد (نمودار ۱-۲۹). نیاز آبی

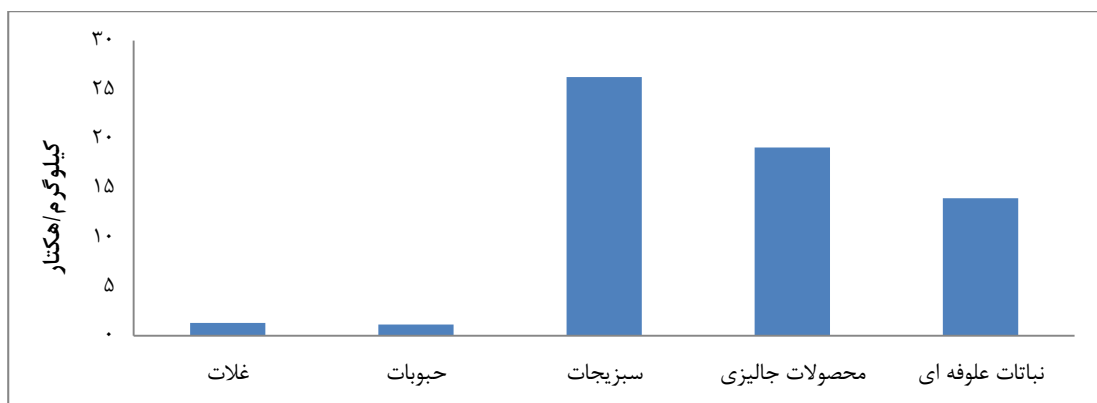
سیب متوسط و بهره‌وری آب آن نسبتاً بالاست، در حالیکه نیاز آبی گردو نسبتاً زیاد و بهره‌وری آب آن کم است. از سوی دیگر مساحت باغات غیربارور گردو از سیب بیشتر است که به معنای توسعه کشت گردو می‌باشد.



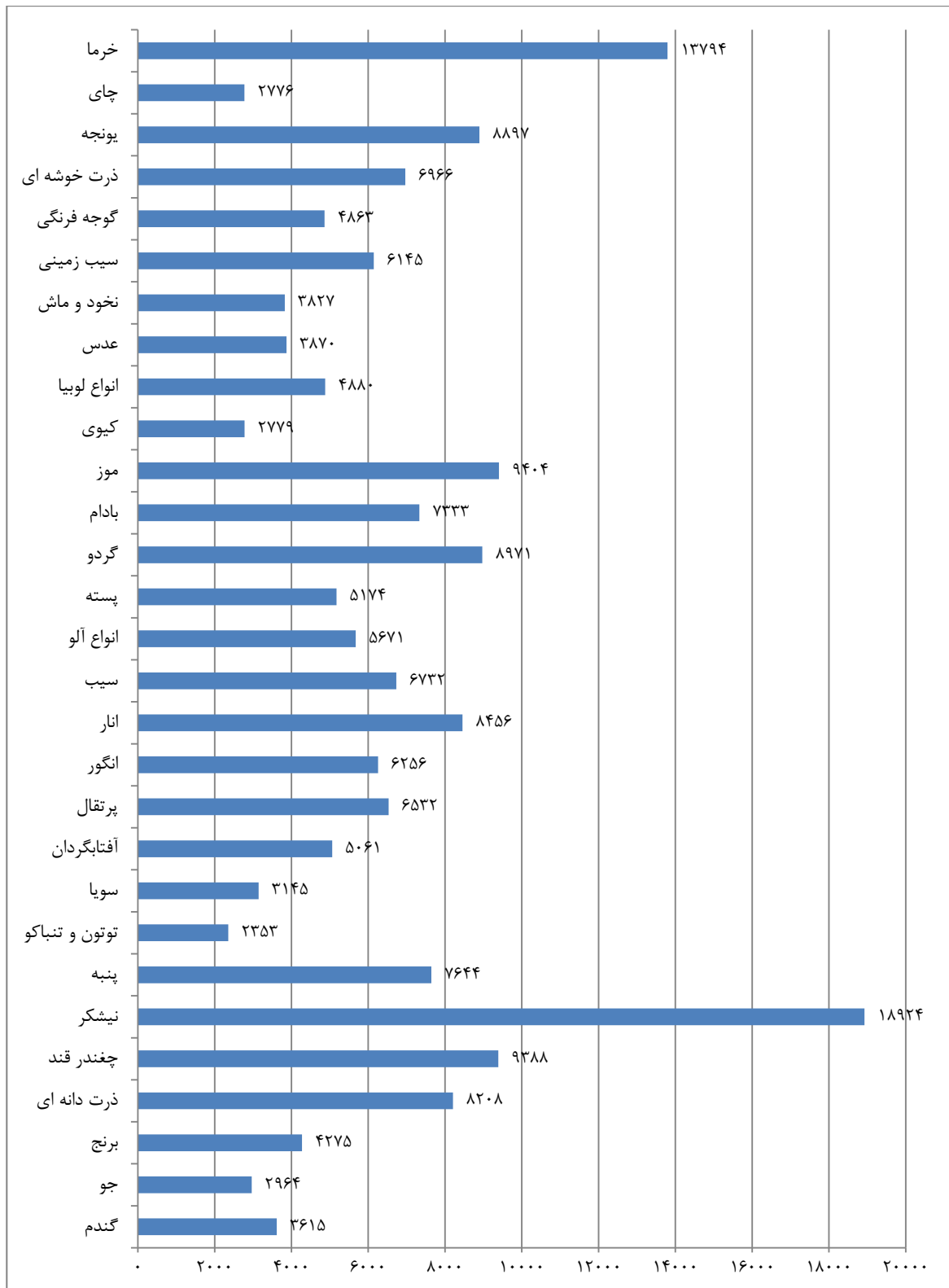
نمودار ۲۲-۱- سطح زیر کشت محصولات زراعی در استان



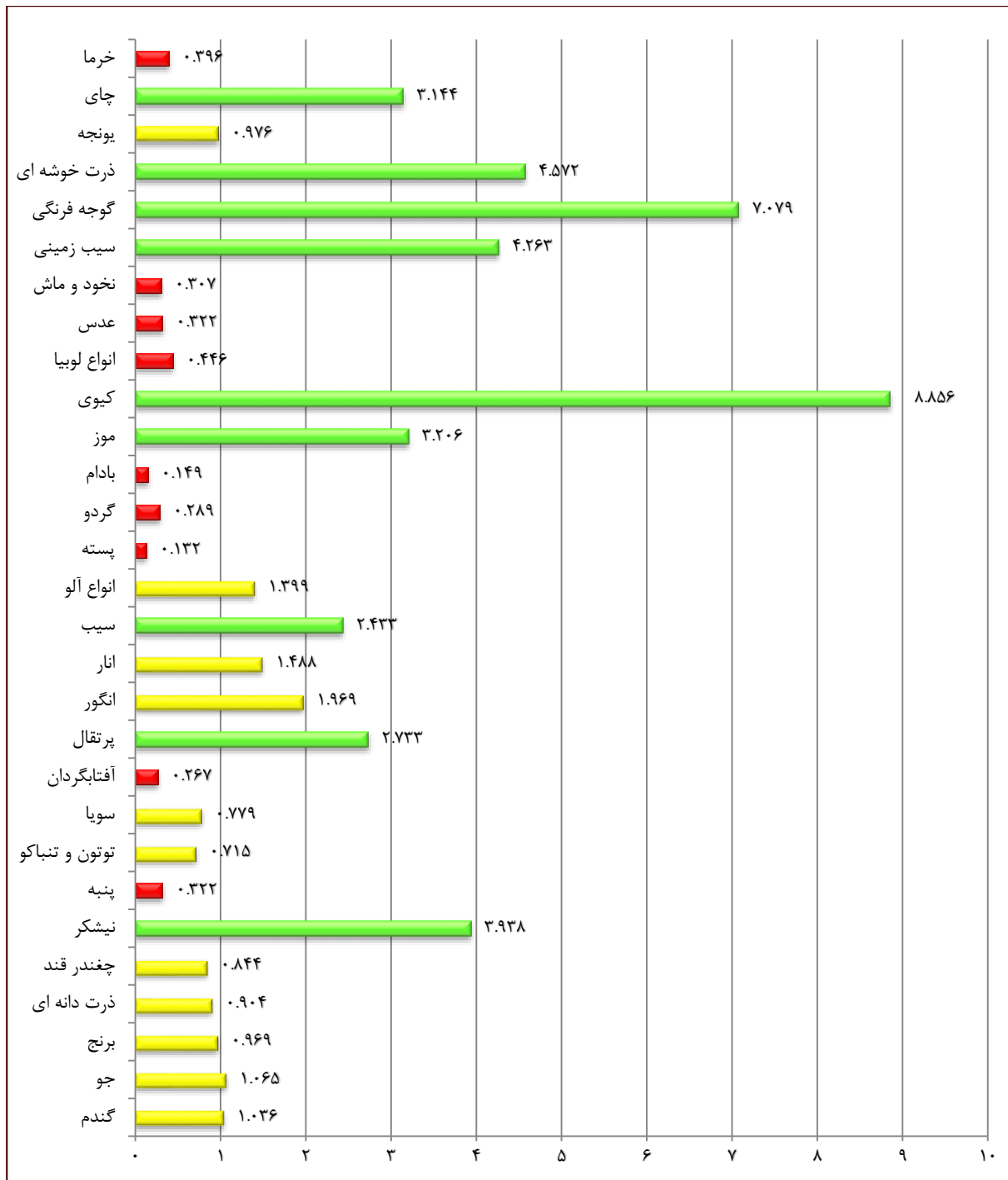
نمودار ۲۳-۱- میزان تولید محصولات زراعی در استان



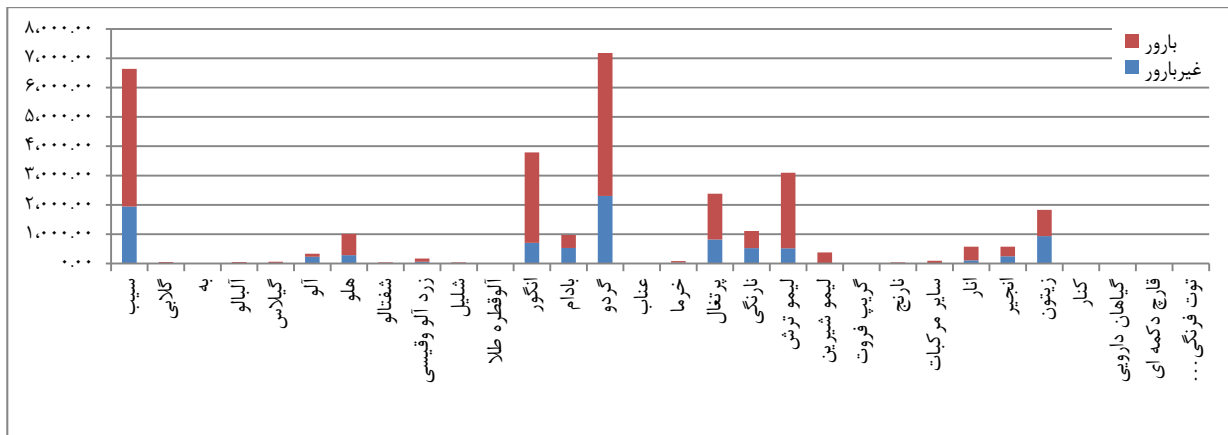
نمودار ۲۴-۱- عملکرد محصولات زراعی در استان



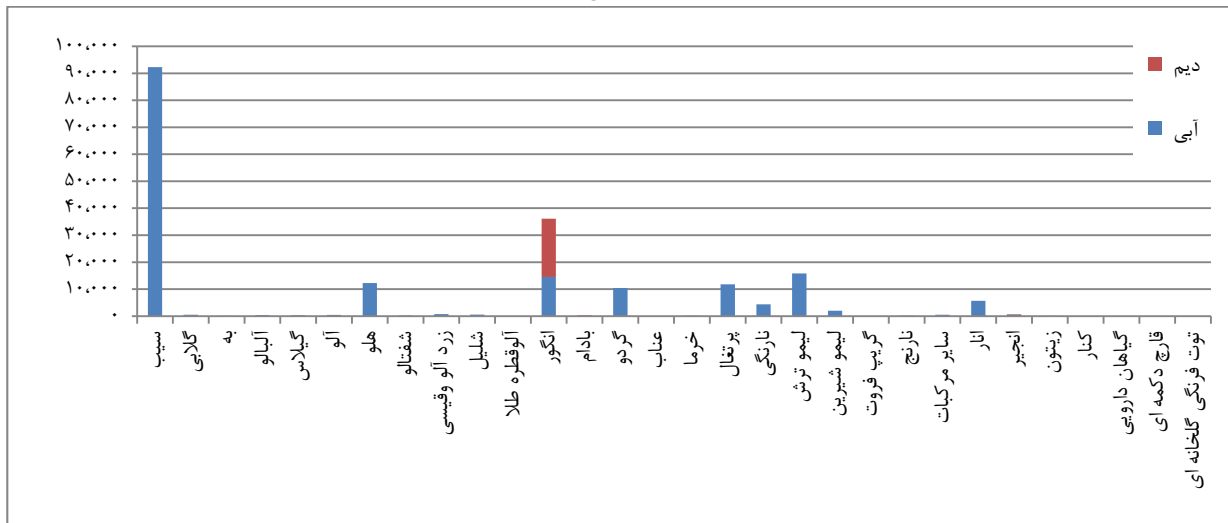
نمودار ۱-۲۵- نیاز کشوری نیاز آبی محصولات کشاورزی (متر مکعب بر هکتار)



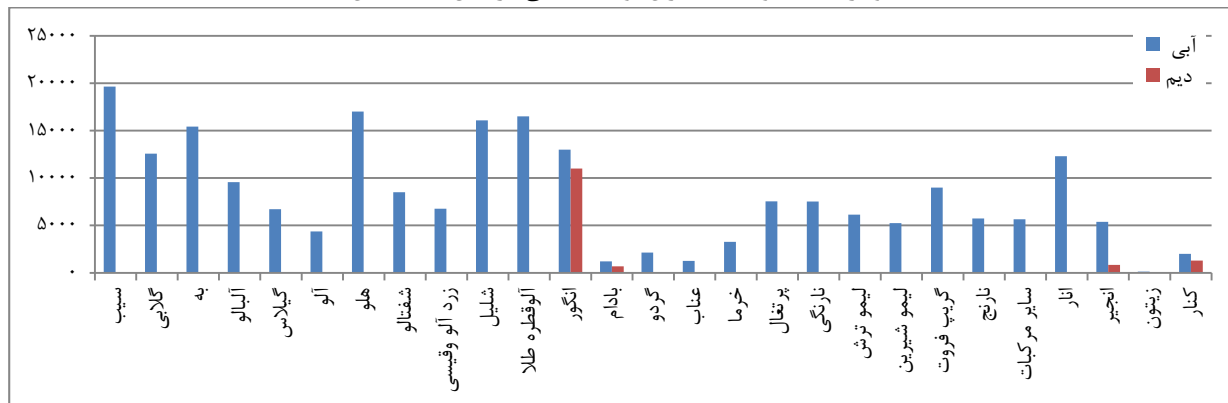
نمودار ۱-۲۶- متوسط کشوری بهره‌وری آب در محصولات کشاورزی (کیلوگرم محصول به ازای هر مترمربع آب مصرفی)



نمودار ۱-۲۷- وضعیت مساحت باغ‌ها در سال ۱۳۹۲ (هکتار)



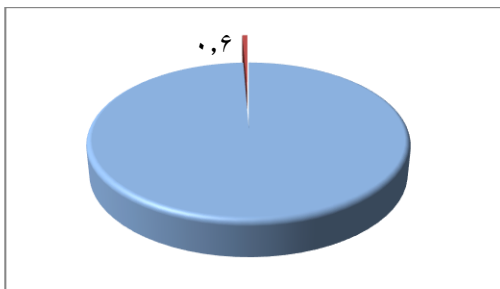
نمودار ۱-۲۸- وضعیت میزان تولیدات باغی در سال ۱۳۹۲ (تن)



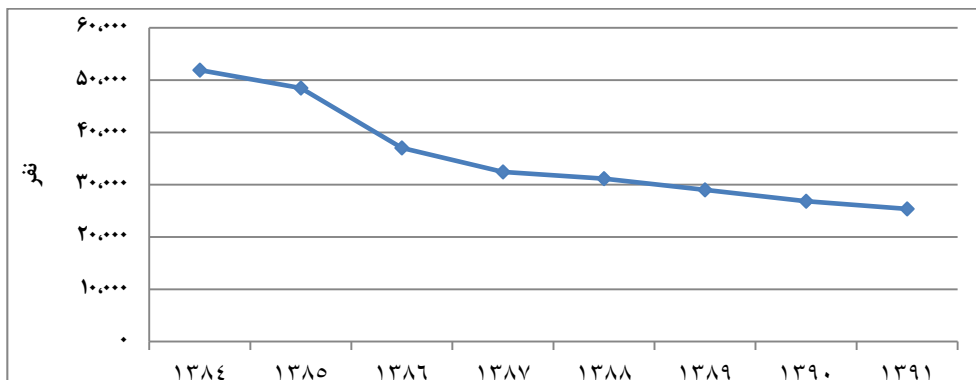
نمودار ۱-۲۹- وضعیت عملکرد محصولات باغی در سال ۱۳۹۲ (کیلوگرم بر هکتار)

- اشتغال

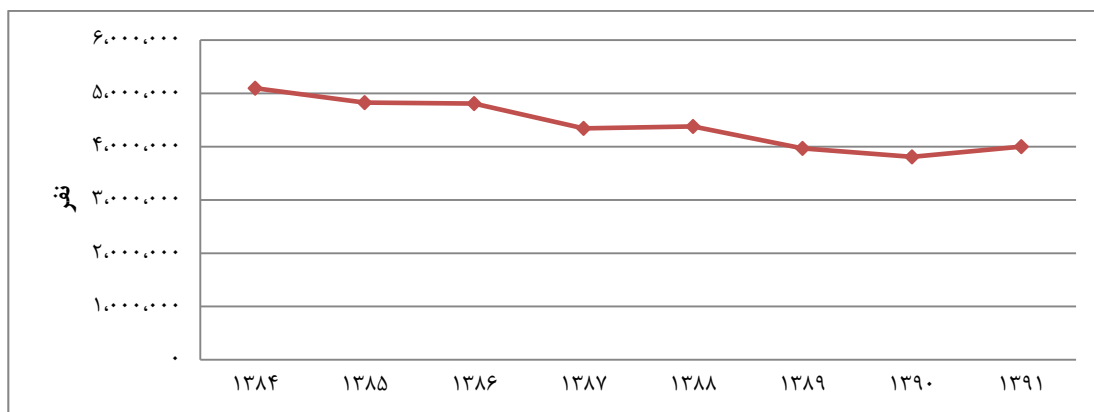
بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ استان کهگیلویه و بویراحمد با دارا بودن ۲۵۳۶۳ نفر شاغل و سهم ۰٫۶ درصدی از بهره‌برداران کشاورزی رتبه ۲۸ کشور را از این لحاظ را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۳۰). روند تغییرات تعداد شاغلین بخش کشاورزی استان در نمودار ۱-۳۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، روند این تغییرات همانند کل کشور روند نزولی داشته است (نمودار ۱-۳۲). بدین لحاظ، سهم اشتغال استان از کشور در بخش کشاورزی با روندی کاهشی از ۱٫۰۲ در سال ۱۳۸۴ به ۰٫۶۳ در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است. (نمودار ۱-۳۳).



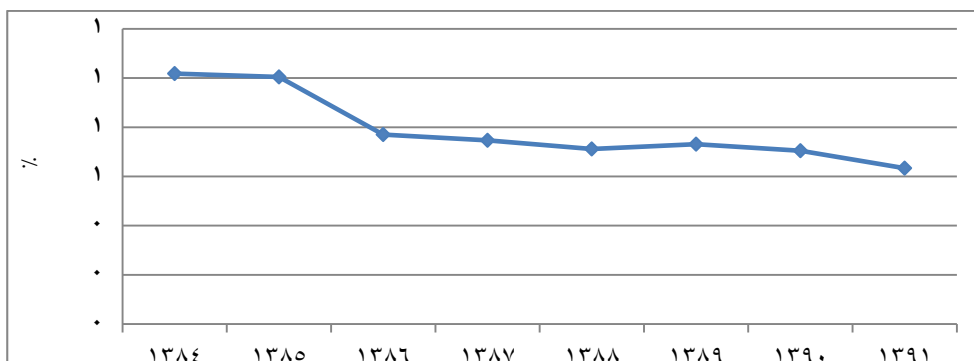
نمودار ۱-۳۰- سهم استان کهگیلویه و بویراحمد از بهره‌برداران کشاورزی کشور- ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۳۱- روند تغییرات جمعیت شاغل در بخش کشاورزی استان کهگیلویه و بویراحمد از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱



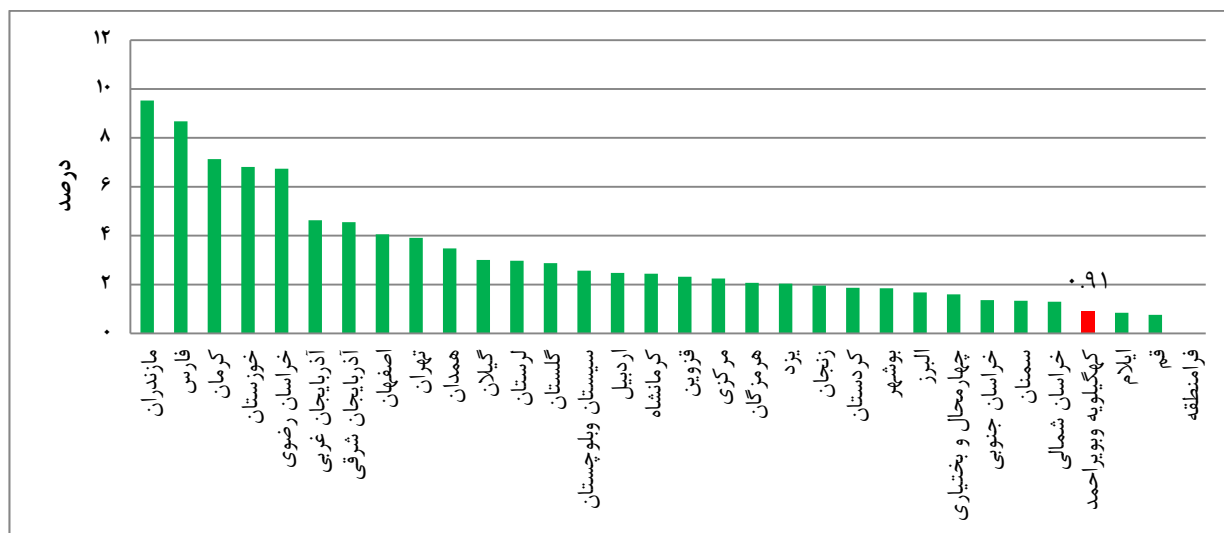
نمودار ۱-۳۲- روند تغییرات جمعیت شاغل در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱



نمودار ۱-۳۳- سهم استان از اشتغال در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱

- ارزش افزوده

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان برابر با ۴۵۳۷ میلیارد ریال بوده و بخش کشاورزی سهم ۳ درصدی در تولید ناخالص داخلی استان در این سال داشته است. استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۰ با دارا بودن سهم ۰,۹ درصدی از ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور، رتبه بیست و نهم کشور را از این لحاظ به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۳۴).



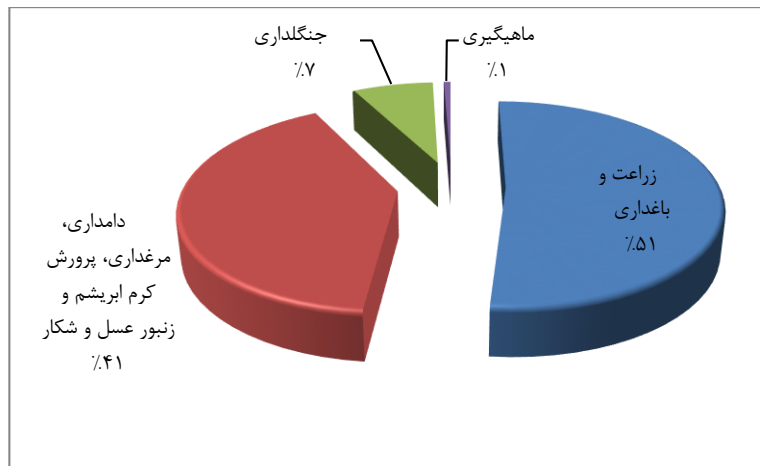
نمودار ۱-۳۴- جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد در کشور از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰

در جدول ۱-۲ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان با ارزش افزوده بخش کشاورزی کل کشور در 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 بالاتر از متوسط کشوری و معادل ۲۰,۶ درصد بوده است. همچنین سهم بخش کشاورزی در اقتصاد استان کهگیلویه و بویراحمد از ۱,۸ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۳,۲ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. این ارقام در کل کشور به ترتیب ۸,۳ و ۸,۶ درصد بوده است.

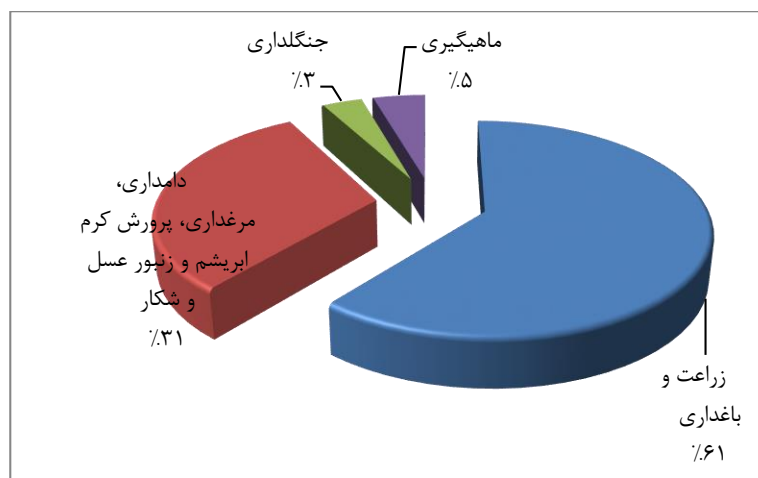
جدول ۱-۲- وضعیت بخش کشاورزی استان در سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ و مقایسه با کشور- واحد: میلیارد ریال

شرح فعالیتها	۱۳۷۹			۱۳۹۰		
	کل کشور	کهگیلویه و بویراحمد	سهم از کشور	کل کشور	کهگیلویه و بویراحمد	سهم از کشور
کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری	۷۵۱۰۳	۵۸۰	۱,۸	۴۹۸۲۶۵	۴۵۳۷	۰,۹
			۱۱,۶			۳,۲

در بررسی ساختار ارزش افزوده کشاورزی، در سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ بیشترین سهم فعالیت مربوط به بخش زراعت و باغداری و سپس دامداری بوده است (نمودار ۱-۳۵ و ۱-۳۶).



نمودار ۱-۳۵- ارزش افزوده حاصل از انواع فعالیت‌های کشاورزی در استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۷۹



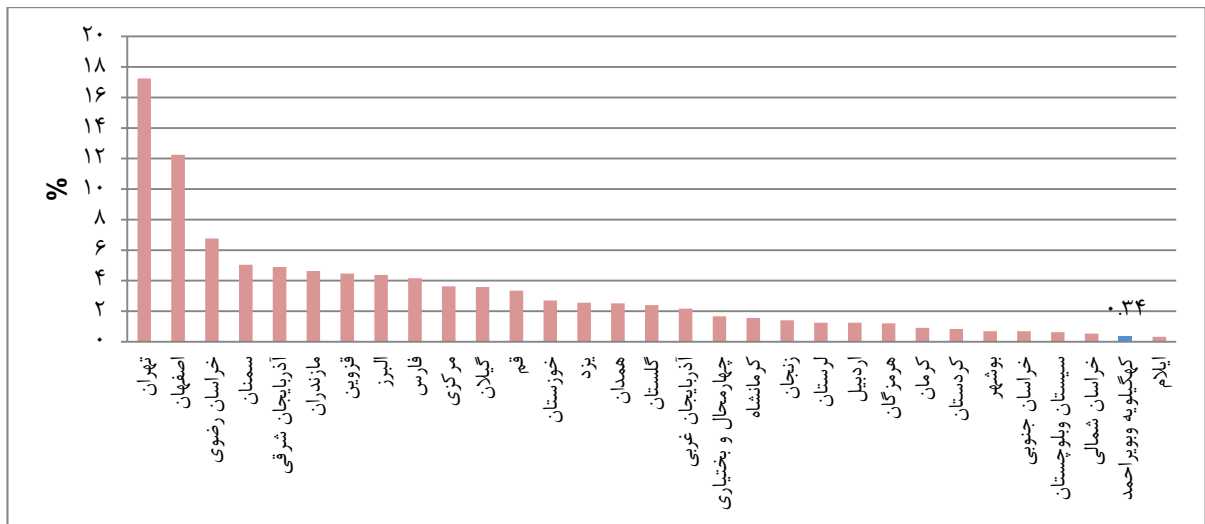
نمودار ۱-۳۶- ارزش افزوده حاصل از انواع فعالیت‌های کشاورزی در استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۰

۱-۲-۲- صنعت

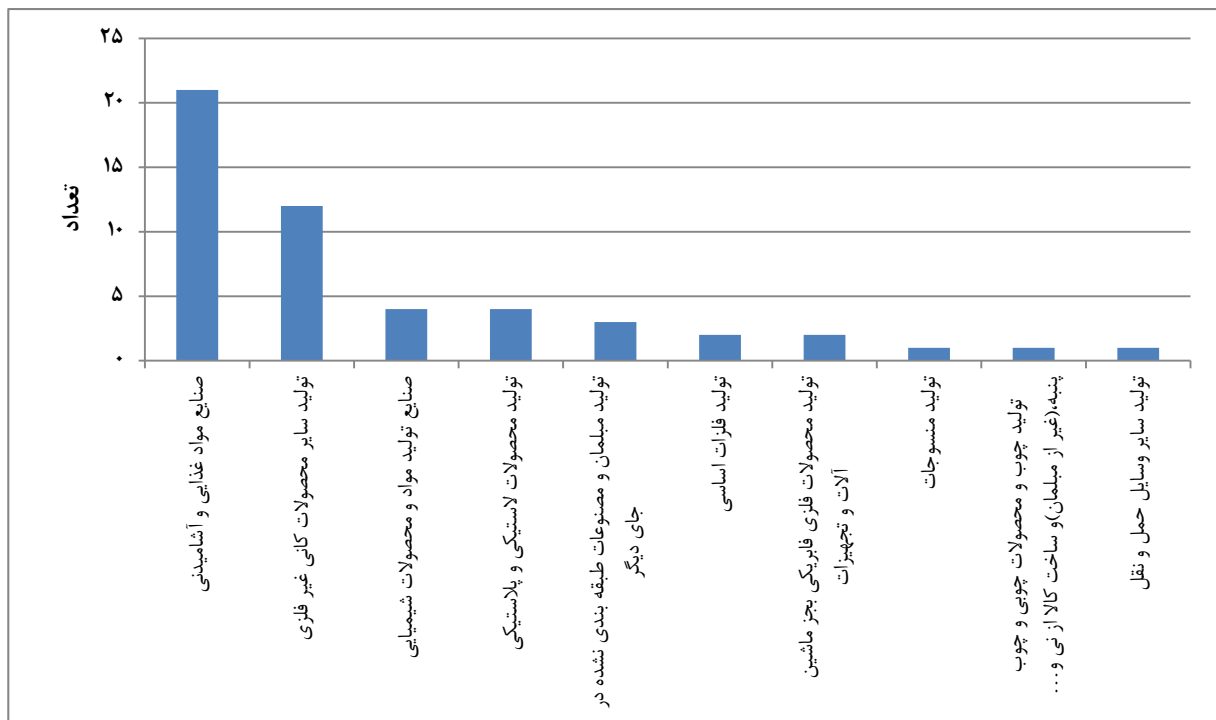
بخش صنعت به دلیل وجود پیوندهای پسین و پیشین در اقتصاد اهمیت فراوانی دارد و شاید عملکرد مناسب این بخش می‌تواند عامل مهمی در رشد سایر بخش‌های دیگر باشد. مسیر رشد اقتصادی بیشتر کشورها نیز نشان می‌دهد که در مرحله‌ای از رشد اقتصادی، سیاست صنعتی مناسب و توجه به توسعه صنعتی از اهمیت بالایی برخوردار بوده است.

- تعداد کارگاه‌های صنعتی بالای ده نفر کارکن

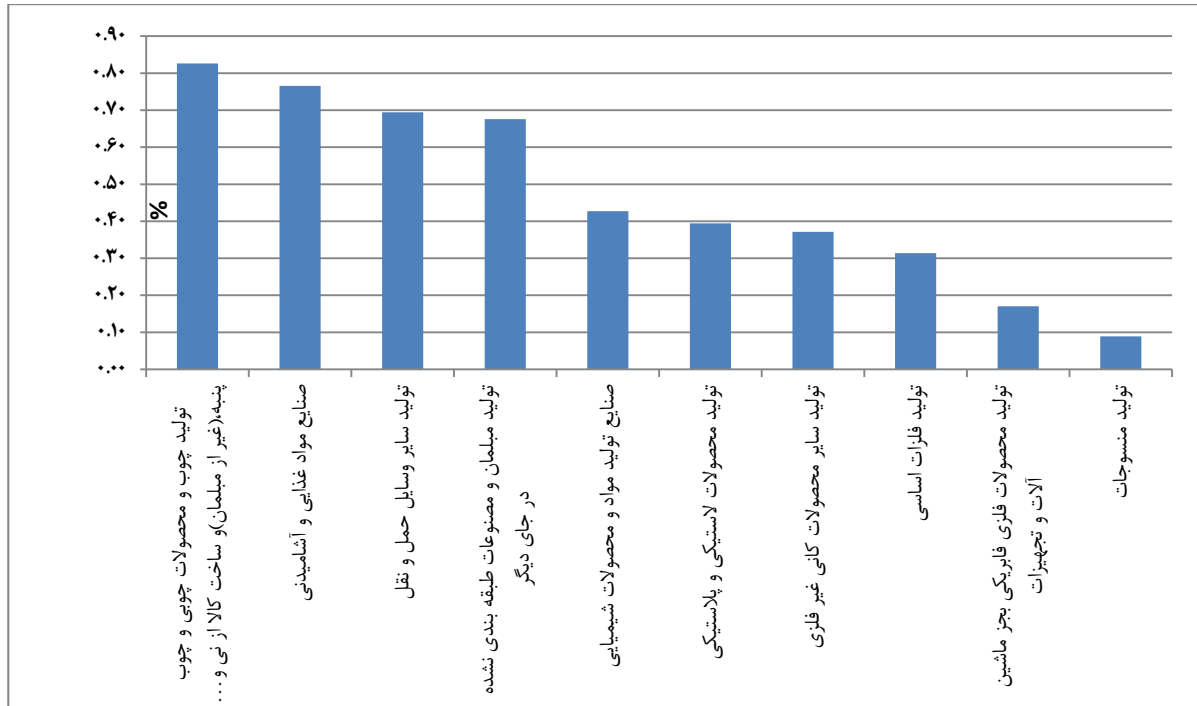
بر اساس آمار کارگاه‌های صنعتی کشور، در سال ۱۳۹۰ در استان کهگیلویه و بویراحمد ۵۱ کارگاه دارای ده نفر کارکن و بیشتر (معادل ۰,۳ درصد از کل کشور) وجود داشته است که از این تعداد ۴۷ کارگاه به صورت خصوصی و ۴ کارگاه به صورت عمومی اداره می‌شوند. استان کهگیلویه و بویراحمد در این سال در بین استان‌های کشور به لحاظ تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در جایگاه سی‌ام قرار داشته است (نمودار ۱-۳۷).



نمودار ۱-۳۷ - جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ سهم از تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ در نمودارهای ۱-۳۸ و ۱-۳۹ تعداد و سهم کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان به تفکیک رشته فعالیت در سال ۱۳۹۰ نشان داده شده است. با توجه به این نمودارها بیشترین تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر استان مربوط به رشته صنایع غذایی و آشامیدنی با ۲۱ کارگاه و بیشترین سهم از کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر استان از کل کشور مربوط به رشته تولید چوب و محصولات چوبی با ۰٫۸ درصد است.



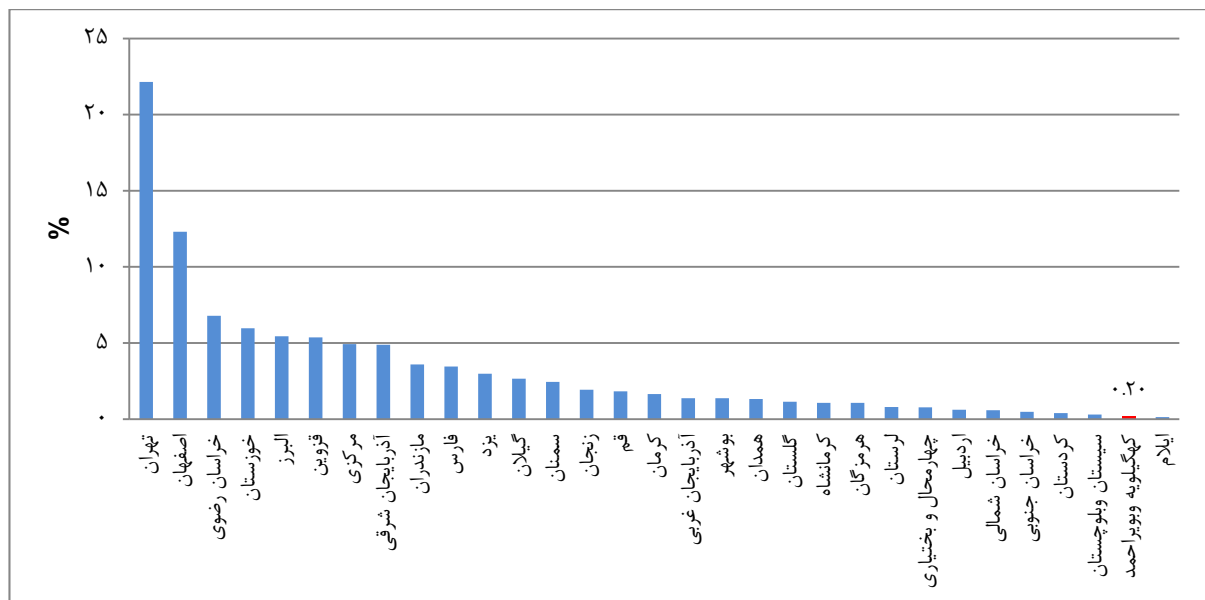
نمودار ۱-۳۸ - تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ به تفکیک رشته‌های فعالیت



نمودار ۱-۳۹- سهم استان از تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ به تفکیک رشته فعالیت

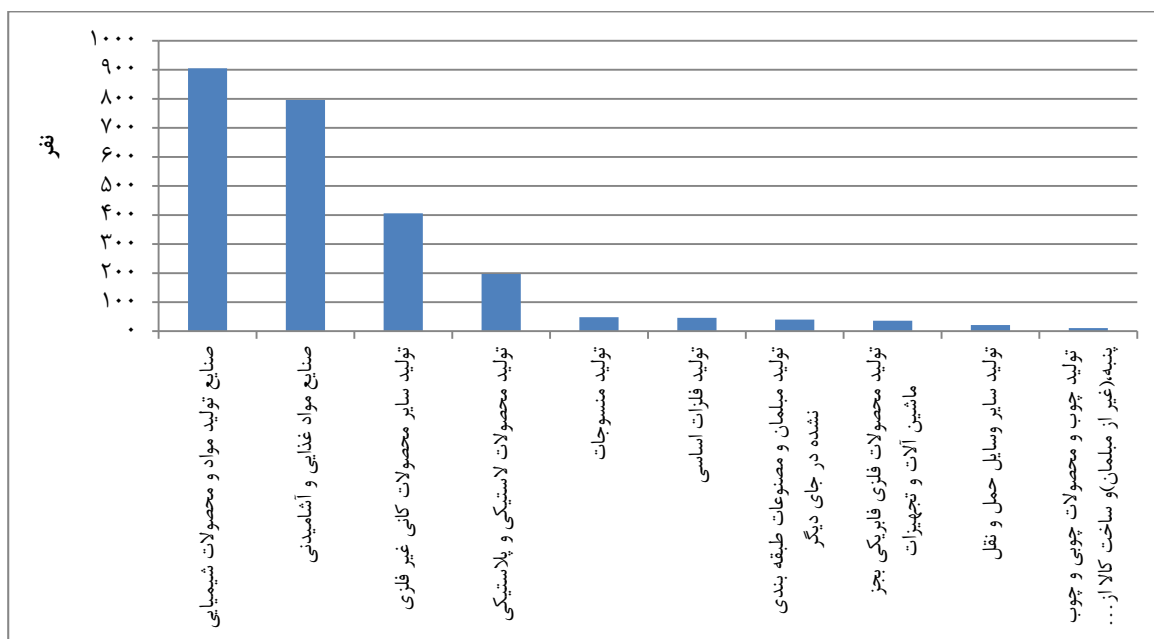
اشتغال -

در سال ۱۳۹۰ مجموع ۳۷۰۷۹ نفر (معادل ۲,۹۸ درصد از کل کشور) در کارگاه‌های صنعتی استان مشغول به کار بوده‌اند. استان کهگیلویه و بویراحمد در این سال رتبه سی‌ام را از لحاظ تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۱-۴۰).

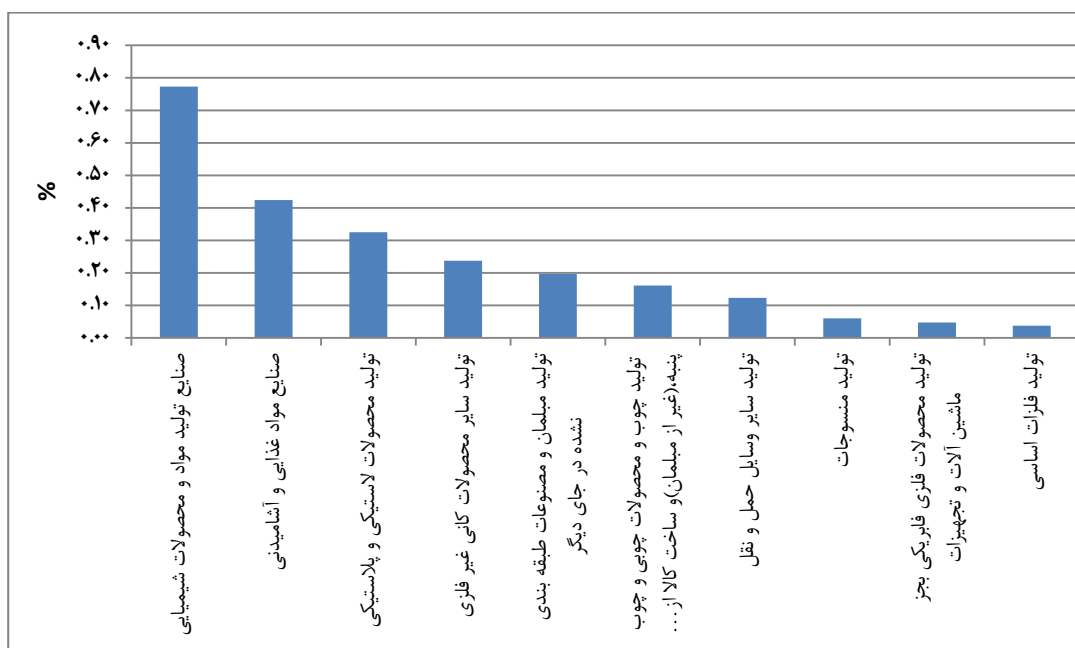


نمودار ۱-۴۰- جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ سهم از شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ در نمودار ۱-۴۱ و ۱-۴۲ وضعیت اشتغال کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۰ آمده است.

بر اساس این دو نمودار بیشترین تعداد و سهم شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر استان در سال ۱۳۹۰ متعلق به صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی با ۹۰۵ نفر و سهم ۰,۸ درصدی از کل کشور می‌باشد.



نمودار ۱-۴۱- تعداد شاغلین کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر استان در سال ۱۳۹۰ به تفکیک رشته فعالیت



نمودار ۱-۴۲- سهم استان از تعداد شاغلین کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ به تفکیک رشته‌های فعالیت

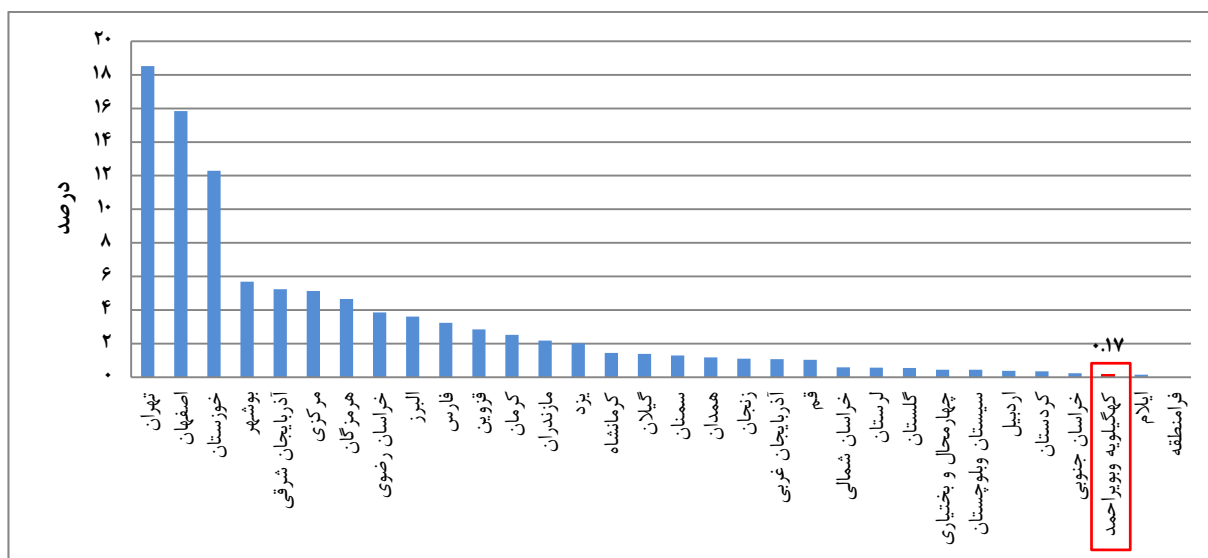
ارزش افزوده

بر اساس جدول ۱-۳ در بازه 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 ارتقاء یافته است. این در حالی است که متوسط نرخ رشد سالانه بخش صنعت استان نرخ رشد کندتری داشته و با نرخ متوسط سالانه ۲۲,۰ درصد از ۱۷۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۱۵۱۸ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. سهم ارزش افزوده صنعت استان از کل صنعت کشور

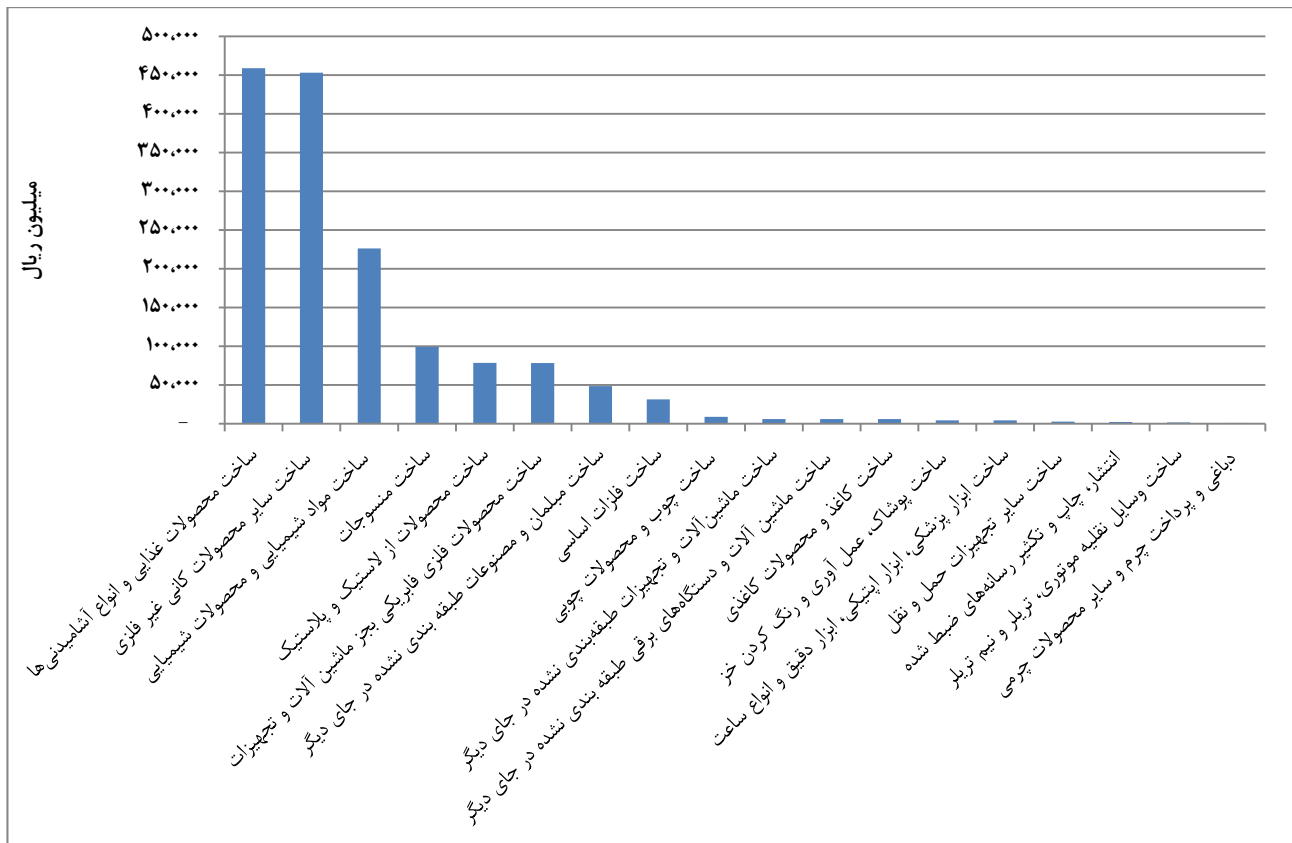
حدود ۰,۲ درصد ثابت بوده است. استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۰ در جایگاه سیام کشور از لحاظ ارزش افزوده بخش صنعت قرار گرفته است (نمودار ۱-۴۳).
 سهم ارزش افزوده بخش صنعت در اقتصاد داخلی استان از ۰,۵ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۱,۱ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است.

جدول ۱-۳- وضعیت بخش صنعت استان در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ و مقایسه با کشور واحد: میلیارد ریال

۱۳۹۰				۱۳۷۹				
سهم از استان	سهم از کشور	کهگیلویه و بویراحمد	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	کهگیلویه و بویراحمد	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۱,۱	۰,۲	۱۵۱۸	۸۸۵۰۹۰	۰,۵	۰,۲	۱۷۰	۹۰۷۴۳	صنعت



نمودار ۱-۴۳- جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ سهم از ارزش افزوده صنعت در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار، سالنامه آماری کشور)
 مقایسه ارزش افزوده بخش صنعت به تفکیک نوع فعالیت در نمودار ۱-۴۴ نشان داده شده است، بر این اساس تولید ساخت فلزات اساسی با ۶۸۵۲ میلیارد ریال (۳۸ درصد ارزش افزوده استان در بخش صنعت) بیشترین ارزش افزوده بین رشته‌های مختلف صنایع در سال ۱۳۹۰ را به خود اختصاص داده، بعد از آن ساخت سایر محصولات کانی غیرفلزی با ۵۵۸۷ میلیارد ریال در رتبه بعدی قرار دارد. این دو رشته در مجموع ۶۹ درصد از ارزش افزوده استان را در بر می‌گیرند.

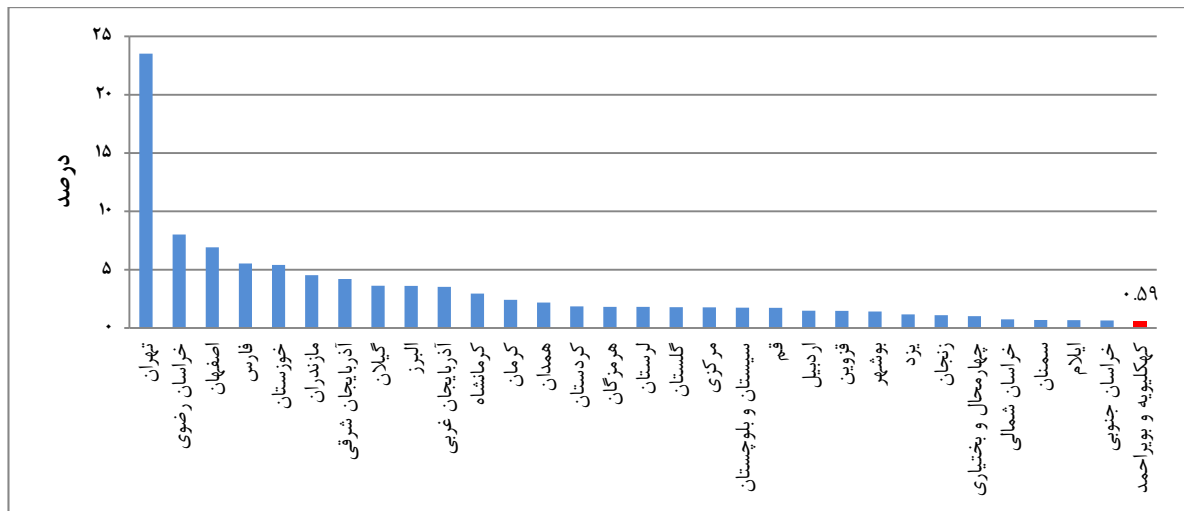


نمودار ۱-۴۴- ارزش افزوده بخش صنعت در استان کهگیلویه و بویراحمد به تفکیک نوع فعالیت در سال ۱۳۹۰

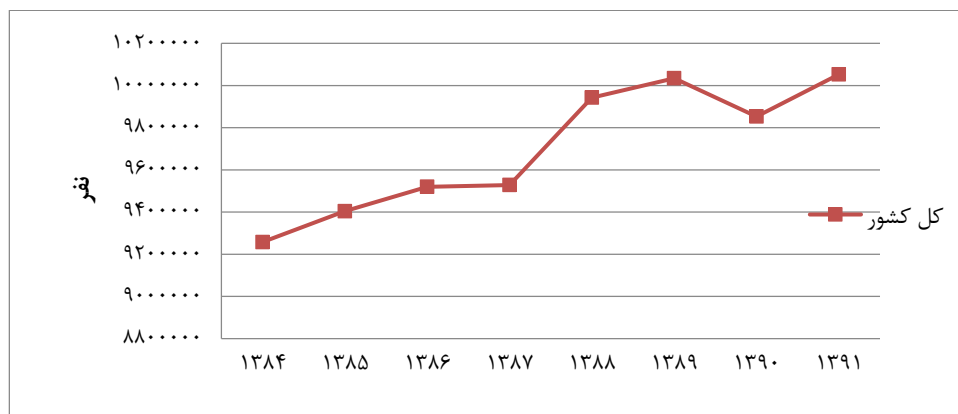
۱-۲-۳- خدمات

- اشتغال

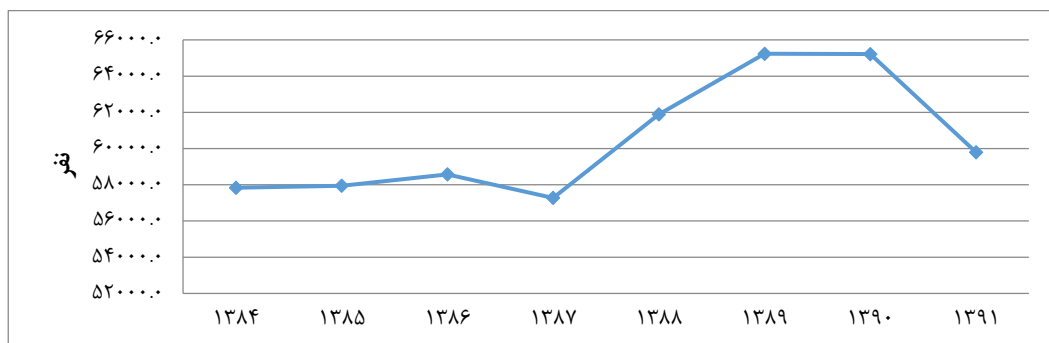
در سال ۱۳۹۱ جمعیت شاغلین استان کهگیلویه و بویراحمد در بخش خدمات برابر با ۱۱۷۸۵۳ نفر (معادل ۰٫۶ درصد از کل شاغلین در بخش خدمات کشور) بوده و استان کهگیلویه و بویراحمد در این سال رتبه سی و یکم شاغلین این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۴۵). روند تغییرات در تعداد شاغلین این بخش در استان و در کل کشور در نمودار ۱-۴۶ و ۱-۴۷ مقایسه شده است. چنانچه مشاهده می‌شود جمعیت شاغل در بخش خدمات استان در این دوره تا سال ۱۳۹۰ روند صعودی ملایمی داشته اما در سال ۱۳۹۱ با کاهش روبرو شده است. همچنین سهم استان از تعداد شاغلین بخش خدمات کشور در سال‌های اخیر پس از روند افزایشی که تا سال ۱۳۹۰ داشته در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۱-۴۸).



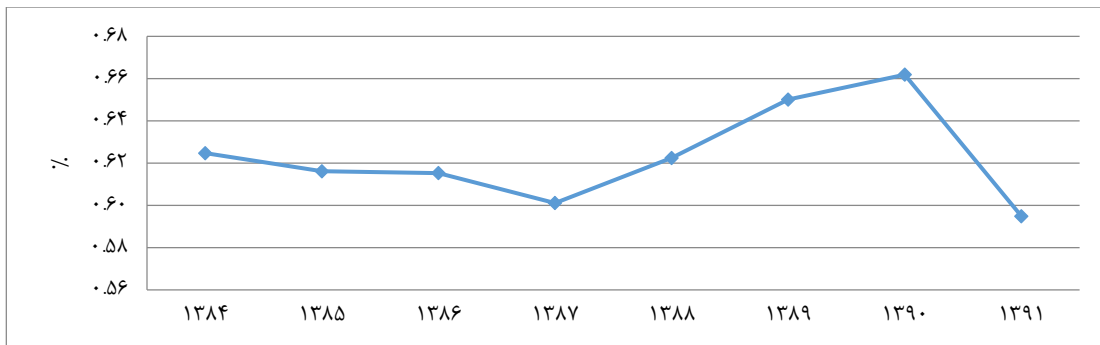
نمودار ۱-۴۵- جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ سهم از شاغلین بخش خدمات کشور در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))



نمودار ۱-۴۶- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش خدمات در کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))



نمودار ۱-۴۷- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش خدمات استان طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))



نمودار ۱-۴۸- سهم شاغلین بخش خدمات استان از کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار - گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))

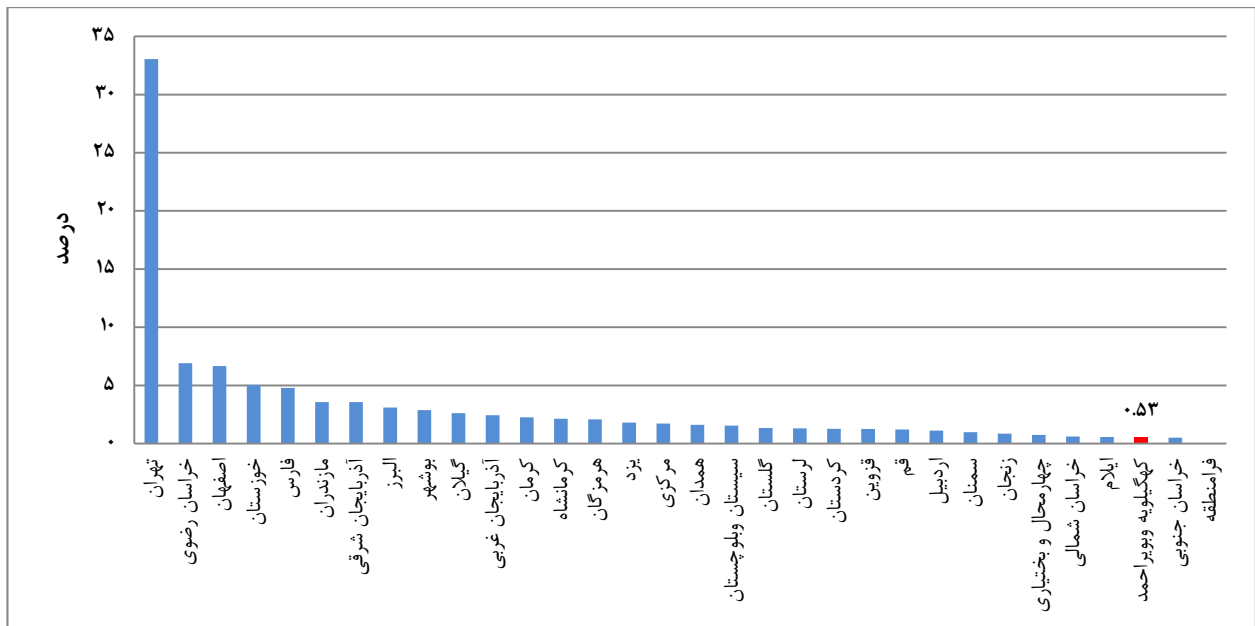
ارزش افزوده

در رابطه با بخش خدمات 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 در بخش خدمات استان در این دوره ۲۳,۸ درصد بوده است و بر این اساس سهم ارزش افزوده بخش خدمات استان از کل ارزش افزوده خدمات کشور حدود ۰,۵ درصد ثابت بوده است (جدول ۱-۴).

در بررسی ساختار ارزش افزوده در سطح استان، سهم بخش خدمات در این دوره افزایش یافته و از ۵,۸ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۱۳,۸ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۰ به لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش خدمات کشور در جایگاه سی‌ام قرار داشته است (نمودار ۱-۴۹).

جدول ۱-۴ وضعیت بخش خدمات استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰				۱۳۷۹				شرح فعالیت‌ها
سهم از استان	سهم از کل کشور	کهگیلویه و بویراحمد	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	کهگیلویه و بویراحمد	کل کشور	
۱۳,۸	۰,۵	۱۹۷۶۴	۳۷۳۶۹۵۷	۵,۸	۰,۵	۱۸۹۶	۳۵۰۳۳۹	خدمات



نمودار ۱-۴۹- جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد 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 ۳۱٫۶ درصد بوده است که بالاتر از نرخ رشد متوسط کشور بوده و گویای رو به رشد بودن وضعیت معادن در استان است. سهم استان از ارزش افزوده بخش معدن در کشور با اندکی تغییر از ۰٫۲ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰٫۳ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است، اما تغییرات این بخش در داخل استان محسوس‌تر بوده و باروند افزایشی از ۰٫۰۲ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰٫۱ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته 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	کهگیلویه و بویراحمد	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	کهگیلویه و بویراحمد	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۰٫۱	۰٫۳	۱۴۳	۵۰۲۲۱	۰٫۰۲	۰٫۲	۷	۳۰۴۹	معدن

فصل دوم

بررسی وضعیت اقتصاد در بخش معدن و صنایع وابسته

در بخش قبل مشاهده گردید که بخش معدن در اقتصاد استان نقش ضعیفی داشته است و سهمی جزئی از محصول ناخالص داخلی استان را تشکیل می‌دهد. نکته 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 زیر بخش نفت و گاز طبیعی و سایر معادن تشکیل شده است. در این گزارش تاکید 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.

۱-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش معدن

۱-۱-۲- ذخیره

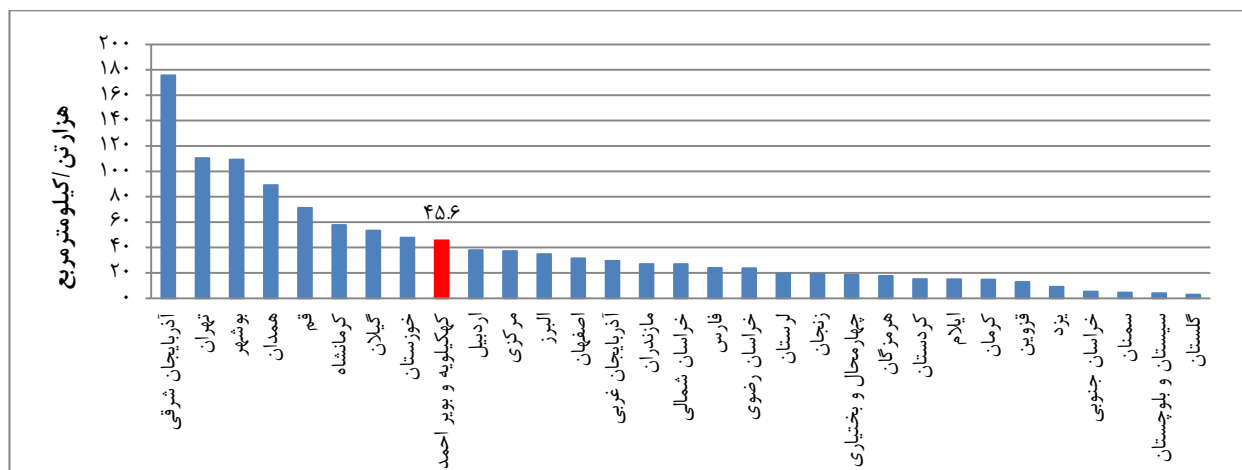
بر اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت صنعت- معدن- تجارت در سال ۱۳۹۱ سهم ذخیره مواد معدنی (اعم از ذخیره قطعی و احتمالی) در استان کهگیلویه و بویراحمد نسبت به کل کشور معادل ۱,۶ درصد می‌باشد. همچنین سهم استان از ذخیره کل کشور به تفکیک گروه‌های مواد معدنی به شرح زیر می‌باشد:

- از مجموع کل ذخیره غیرفلزی کشور، حدود ۰,۰۳ درصد یعنی در حدود ۰,۹ میلیون تن در استان کهگیلویه و بویراحمد قرار دارد.

- از مجموع کل ذخیره مصالح ساختمانی کشور، حدود ۲,۲ درصد یعنی در حدود ۶۱۹ میلیارد تن در استان کهگیلویه و بویراحمد قرار دارد.

- از مجموع کل ذخیره سنگ‌های تزئینی و نمای کشور، ۰,۳ درصد یعنی در حدود ۵,۵ میلیون تن در این استان قرار دارد.

در نمودار ۱-۲ در زیر نسبت ذخیره معدنی استان‌ها نسبت به مساحت نشان داده شده است. استان کهگیلویه و بویراحمد در این نمودار در رده بیستم کشور قرار دارد.



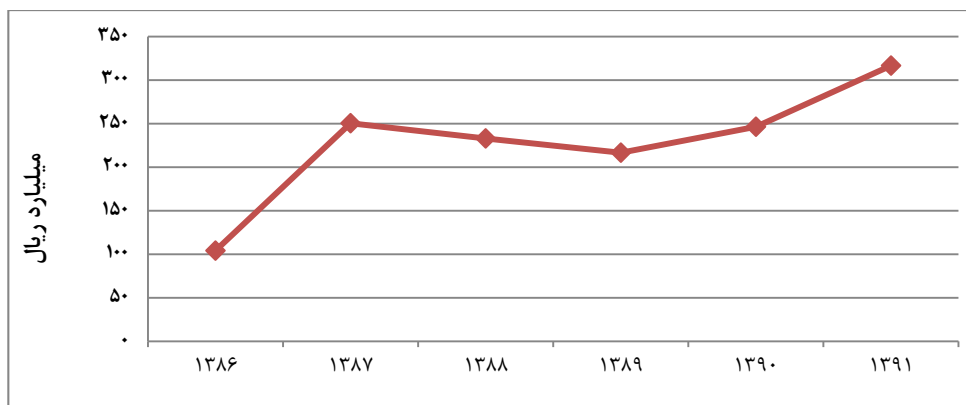
نمودار ۱-۲- نسبت ذخیره به مساحت به تفکیک استان

۲-۱-۲- توسعه و اکتشاف

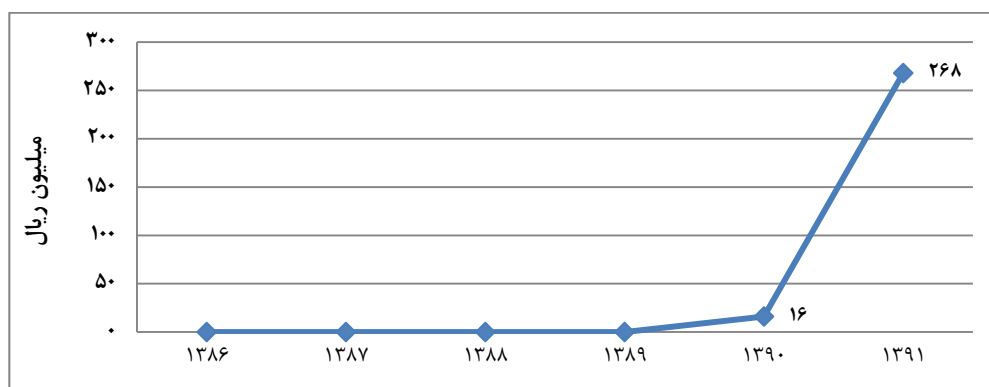
بر اساس اطلاعات موجود هزینه توسعه و اکتشاف در دوره ۹۱-۱۳۸۶ در کشور از روند صعودی - نزولی برخوردار بوده است. هزینه توسعه و اکتشاف کشور با نرخ رشد متوسط ۲۵ درصد از ۱۰۴ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۶ به ۳۱۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است (نمودار ۲-۲). هزینه توسعه و اکتشاف در دوره مورد بررسی در استان کهگیلویه و بویراحمد تا سال ۱۳۸۹ صفر بوده اما پس از آن افزایش یافته و در سال ۱۳۹۱ رشد چشمگیری یافته است، بطوریکه از ۱۶ میلیون ریال در سال ۱۳۹۰ به ۲۶۸ میلیون ریال در سال ۱۳۹۱ رسیده است (نمودار ۳-۲).

در نمودارهای ۲-۴ و ۲-۵ میانگین هزینه توسعه و اکتشاف در کشور به تفکیک استان‌ها و سهم هر استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶ نشان داده شده است. بر اساس این نمودارها استان یزد به طور متوسط بیشترین سهم (۶۷ درصد) هزینه توسعه و اکتشاف را به خود اختصاص داده است و استان کرمان با ۱۴ درصد در جایگاه دوم قرار گرفته است. به عبارت دیگر دولت در این دو استان در مجموع بیش از ۸۰ درصد کل هزینه توسعه و اکتشاف معادن را انجام داده است. بر این اساس و با توجه به قابلیت‌های دیگر استان‌های کشور به نظر می‌رسد این توزیع چندان عادلانه نباشد.

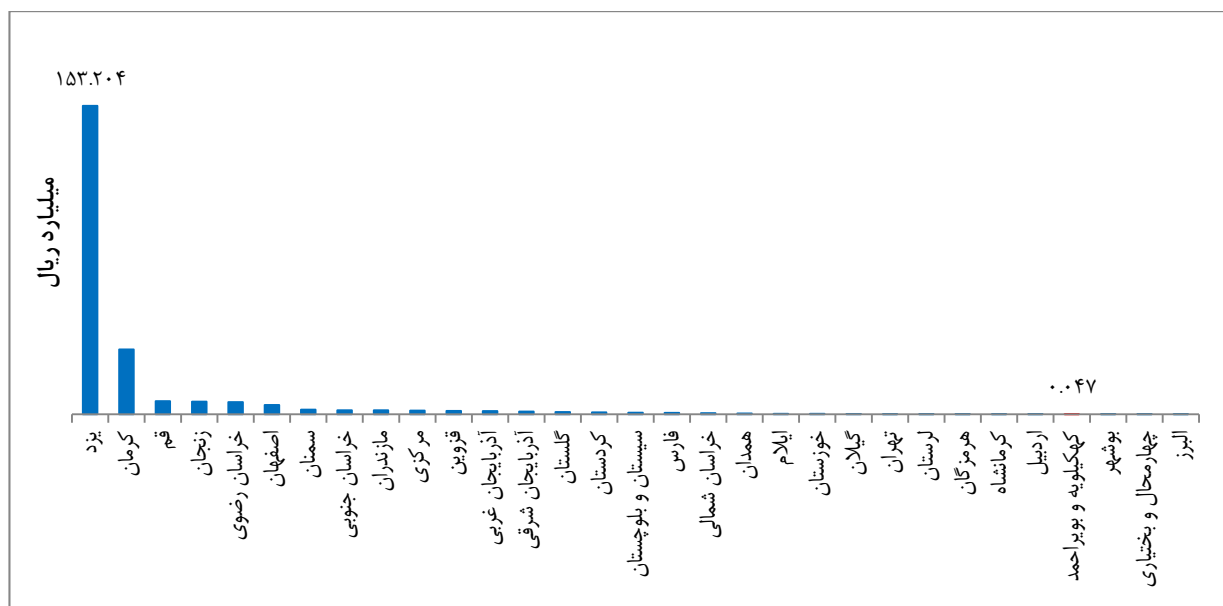
سهم استان کهگیلویه و بویراحمد از کل هزینه توسعه اکتشاف کشور در این دوره ۰,۰۲ درصد بوده و استان در رده ۲۸ کشور قرار گرفته است.



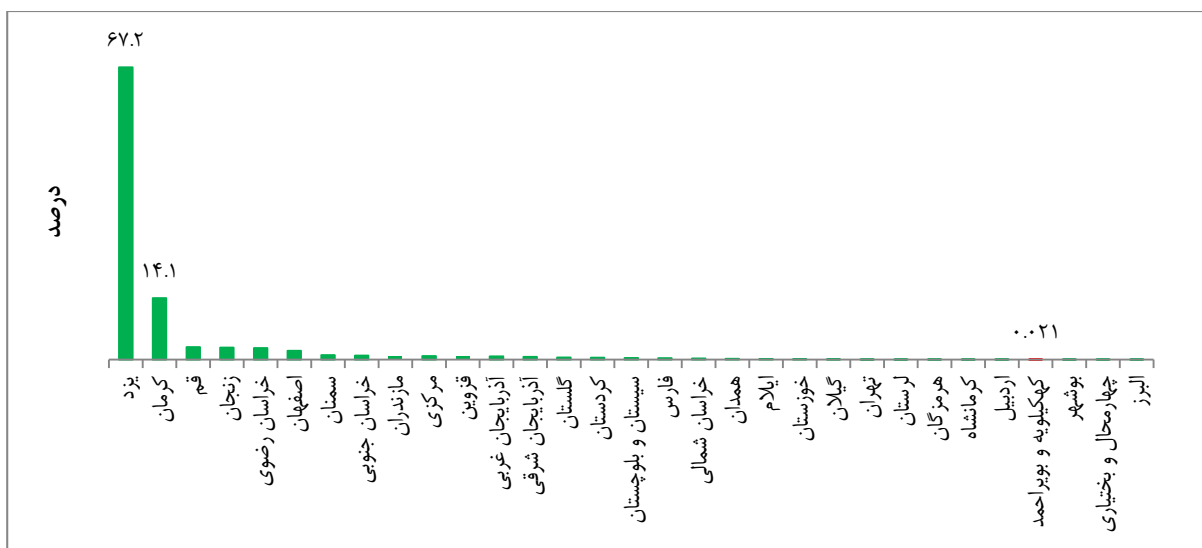
نمودار ۲-۲- روند تغییرات در هزینه توسعه و اکتشاف معدن در کشور در دوره ۹۱-۱۳۸۶



نمودار ۳-۲- روند تغییرات در هزینه توسعه و اکتشاف معدن در استان کهگیلویه و بویراحمد در دوره ۹۱-۱۳۸۶



نمودار ۲-۴- میانگین هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶



نمودار ۲-۵- میانگین سهم هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶

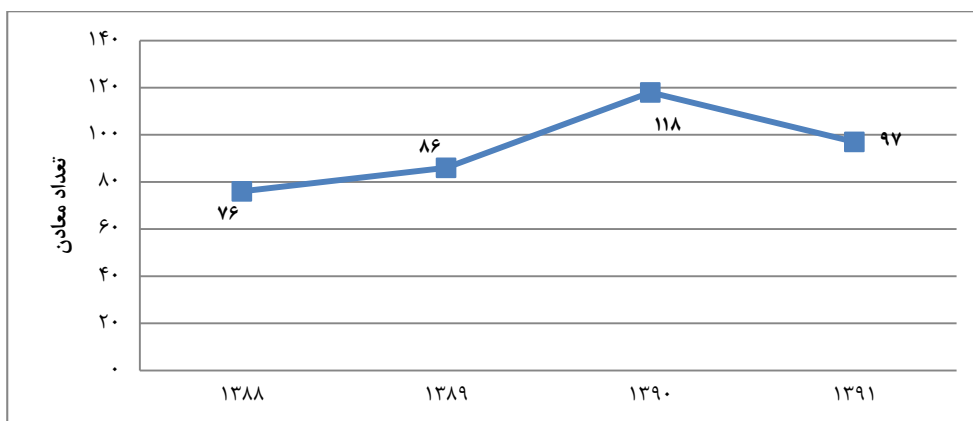
۲-۱-۳- تعداد معادن

مقایسه تعداد معادن در حال بهره‌برداری در استان‌های مختلف نشان دهنده آن است که در سال ۱۳۹۱ استان خراسان رضوی با ۴۳۳ معدن و سهم حدود ۸ درصد در رتبه اول قرار دارد. استان کهگیلویه و بویراحمد در این رده‌بندی با سهم ۱,۸ درصد در جایگاه بیست و سوم کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۶).

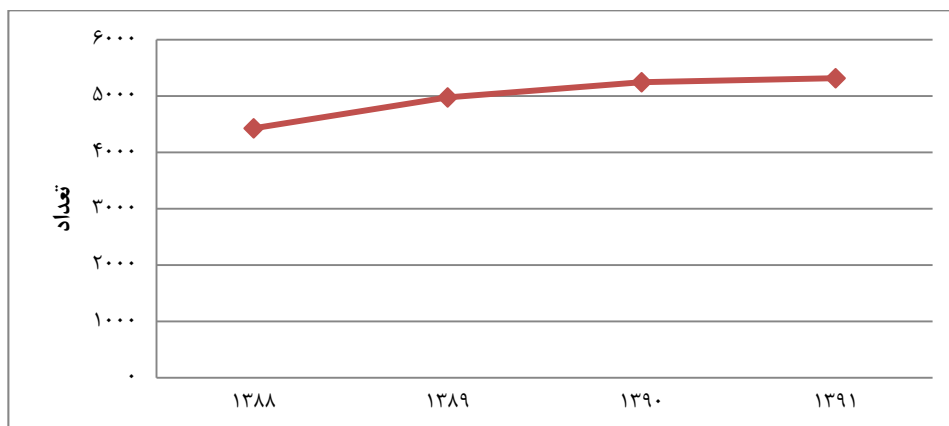
روند تغییرات در تعداد معادن استان در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ و مقایسه آن با کشور در نمودار ۲-۷ و ۲-۸ نشان داده شده است. بر این اساس تعداد معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۸,۴ درصد از ۷۶ معدن در سال ۱۳۸۸ به ۹۷ معدن در سال ۱۳۹۱ رسیده است. این درحالی است که در کل کشور نرخ رشد متوسط سالانه تعداد معادن ۶,۶ درصد بوده است. سهم تعداد معادن استان از کل کشور در این دوره از ۱,۷ درصد به ۱,۸ درصد رسیده است (نمودار ۲-۹).



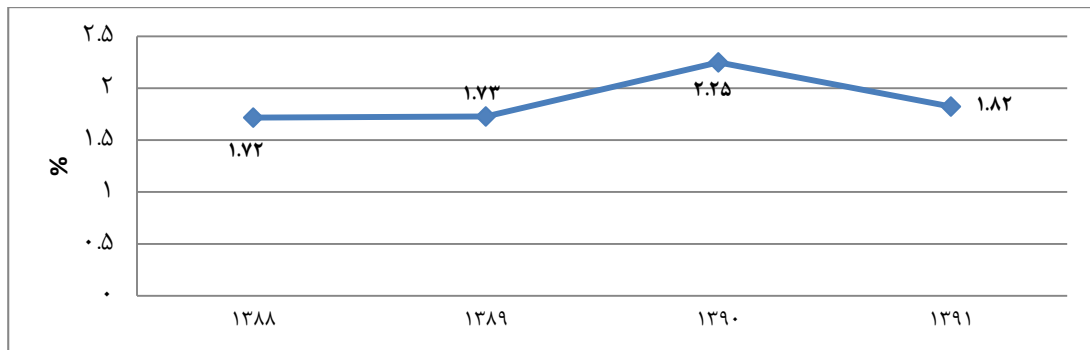
نمودار ۲-۶- سهم استان کهگیلویه و بویراحمد از تعداد معادن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱



نمودار ۲-۷- تعداد معادن استان کهگیلویه و بویراحمد طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱



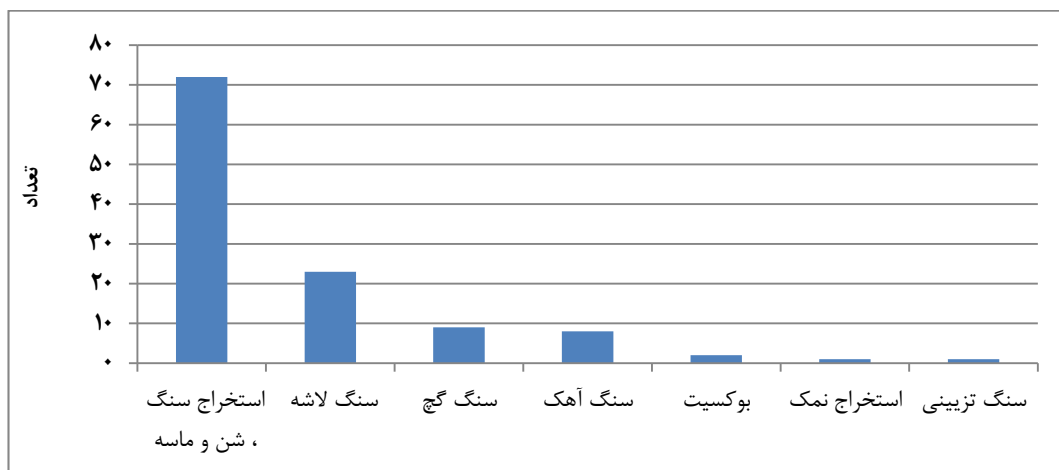
نمودار ۲-۸- تعداد معادن کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱



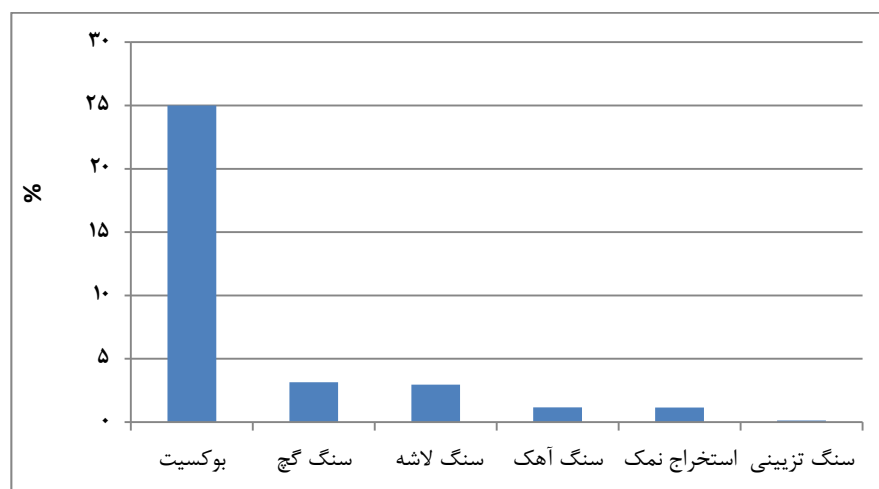
نمودار ۲-۹- سهم تعداد معادن استان کهگیلویه و بویراحمد از کل کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

در نمودارهای ۲-۱۰ و ۲-۱۱ تعداد معادن استان به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، در این سال بیشترین تعداد معادن استان مربوط به معادن سنگ، شن و ماسه و سنگ لاشه به ترتیب با ۷۲ و ۲۳ فقره بوده است.

از لحاظ سهم معادن در کشور، بیشترین سهم متعلق به معادن بوکسیت با حدود ۲۵ و کمترین سهم متعلق به سنگ‌های تزئینی با ۰,۱ درصد می‌باشد.



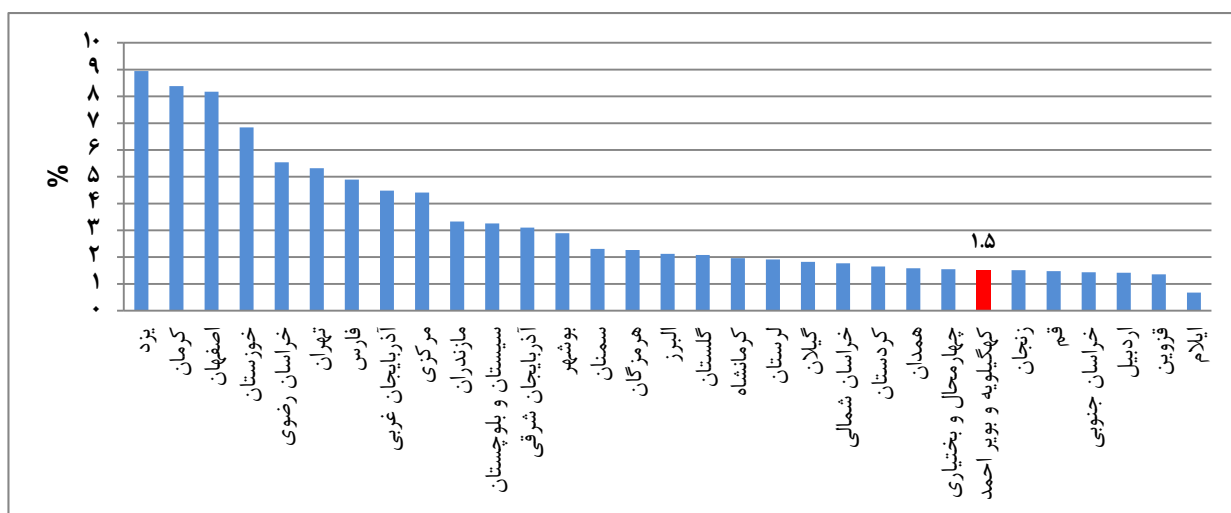
نمودار ۲-۱۰- تعداد معادن استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی در استان



نمودار ۲-۱۱- مقایسه سهم انواع معادن استان از کشور در سال ۱۳۹۱

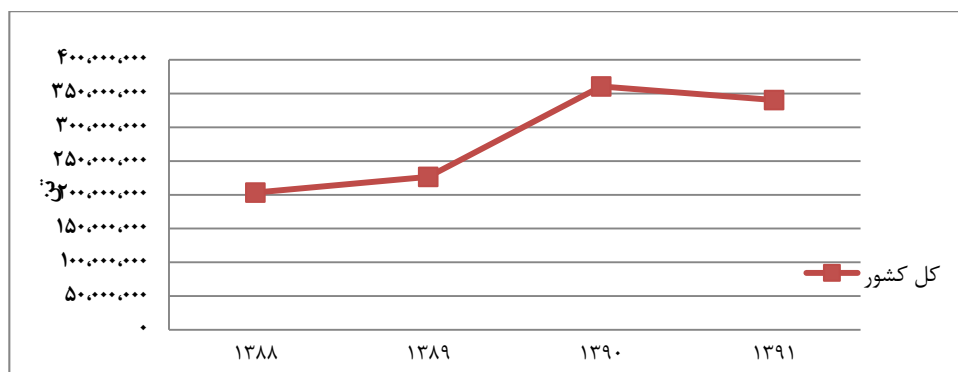
۲-۱-۴- تولید

در نمودار ۲-۱۲ سهم استان‌ها از مجموع تولید معدن کشور در سال ۱۳۹۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، استان یزد با سهمی حدود ۹ درصد کل تولید معدن کشور در جایگاه اول بین استان‌های کشور قرار دارد و پس از آن استان‌های کرمان، اصفهان، خوزستان و خراسان رضوی قرار دارند. این استان‌ها در مجموع بیش از ۴۰ درصد کل تولید معدن کشور را تشکیل می‌دهند. نکته قابل توجه اینکه استان یزد با وجود تعداد اندک معادن (این استان در بین ۶ استان برتر قرار ندارد) حایز بیشترین میزان تولید معدن در کشور است. استان کهگیلویه و بویراحمد با دارا بودن سهم ۱,۵ درصدی از کل تولید معدن کشور در رتبه ۲۵ در بین استان‌ها قرار گرفته است.

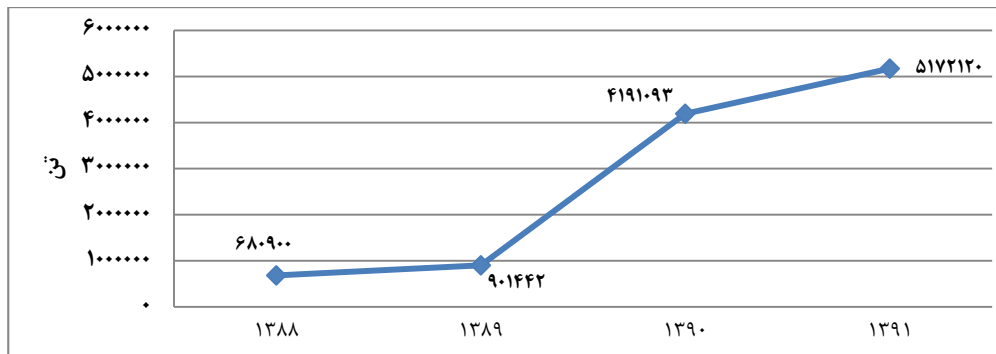


نمودار ۲-۱۲- رتبه استان کهگیلویه و بویراحمد در مقدار تولید معدن در سال ۱۳۹۱

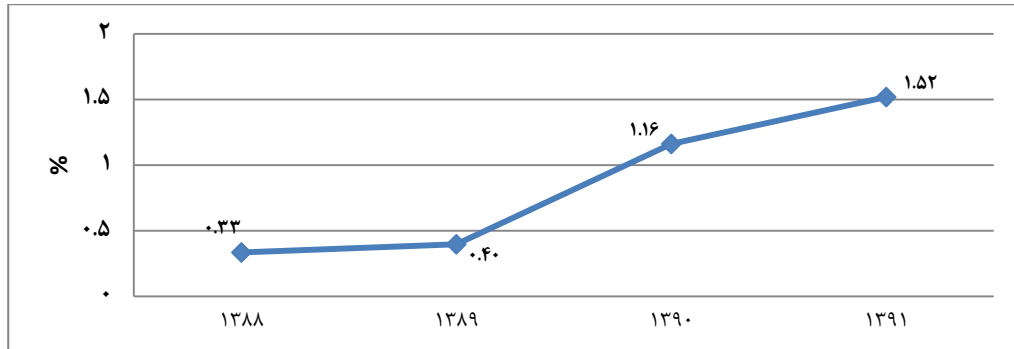
در نمودارهای ۲-۱۳ و ۲-۱۴ تغییرات میزان تولید در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ در استان کهگیلویه و بویراحمد و کل کشور نشان داده شده است. میزان تولید در استان کهگیلویه و بویراحمد در این دوره با نرخ رشد بسیار شتابان بیش از ۹۰ درصدی از حدود ۶۸۱ هزار تن در سال ۱۳۸۸ به ۵,۲ میلیون تن در سال ۱۳۹۱ رسیده است. میزان تولید معدن 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. با توجه به رشد فزاینده تولید در استان، سهم تولید معدن استان کهگیلویه و بویراحمد از کل تولید کشور از رقم ۰,۳ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۱,۵ درصد در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است (نمودار ۲-۱۵).



نمودار ۲-۱۳- مقدار تولید معدن کشور در سال‌های اخیر

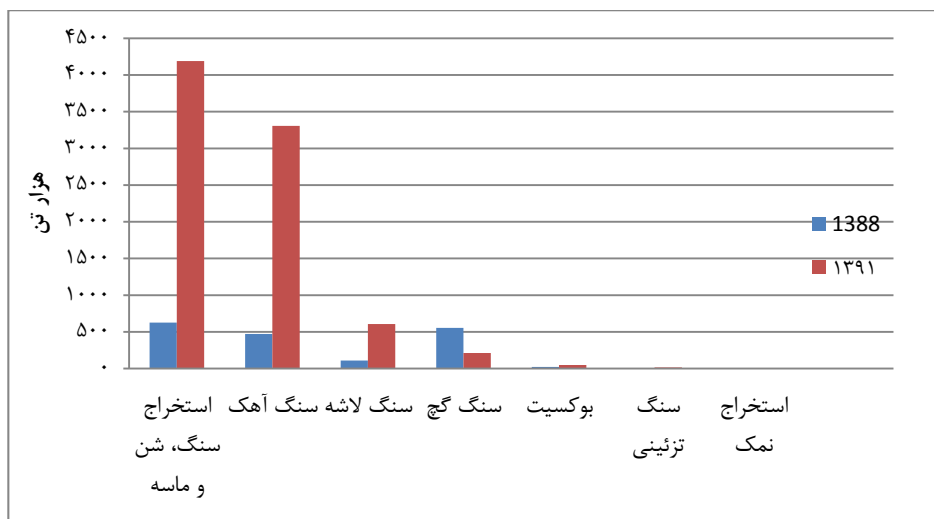


نمودار ۲-۱۴- مقدار تولید معادن استان در سال‌های اخیر

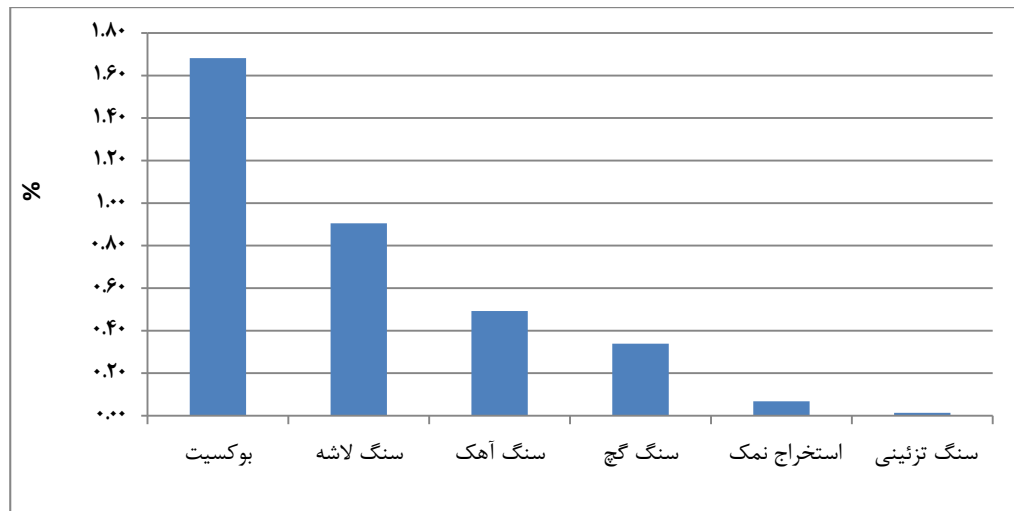


نمودار ۲-۱۵- سهم تولید معادن استان از کل کشور در سال‌های اخیر

- در نمودارهای ۲-۱۶ و ۲-۱۷ میزان و سهم تولید مواد معدنی در استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۱ و ۱۳۸۸ به تفکیک نوع ماده معدنی نشان داده شده است. از مقایسه این نمودارها نتایج زیر حاصل شده است:
- عمده تولید استان مربوط به استخراج سنگ، شن و ماسه و سنگ آهک بوده است.
 - در سال ۱۳۹۱ میزان تولید در معادن سنگ- شن و ماسه تا ۶ برابر، در معادن سنگ آهک تا ۳ برابر و در معادن سنگ لاشه تا ۶ برابر افزایش یافته است.
 - به لحاظ سهم از مقدار تولید کل کشور، بوکسیت با ۱,۷ درصد بیشترین و سنگ‌های تزئینی با ۰,۱ درصد کمترین سهم استان از تولید کشور را در بر گرفته‌اند.



نمودار ۲-۱۶- مقدار تولید استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی

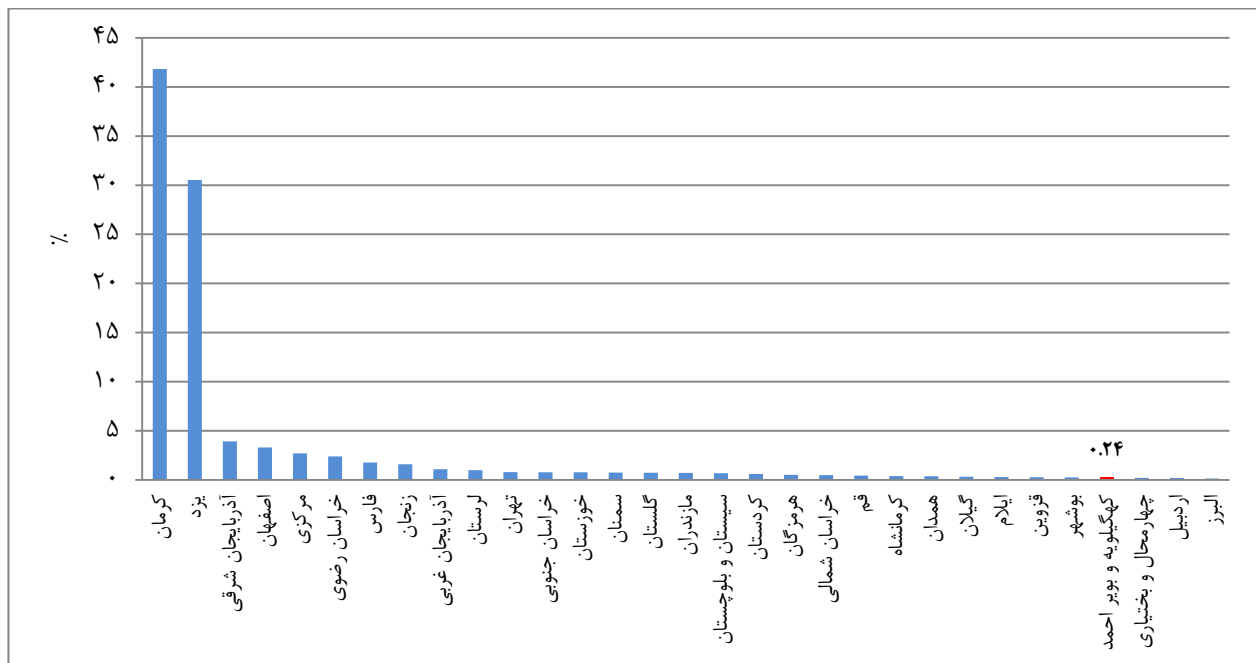


نمودار ۲-۱۷- سهم تولید استان از کشور در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی

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 قرار دارد. استان کهگیلویه و بویراحمد با ۰٫۲ درصد سهم در رتبه ۲۸ در بین استان‌های کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۱۸).

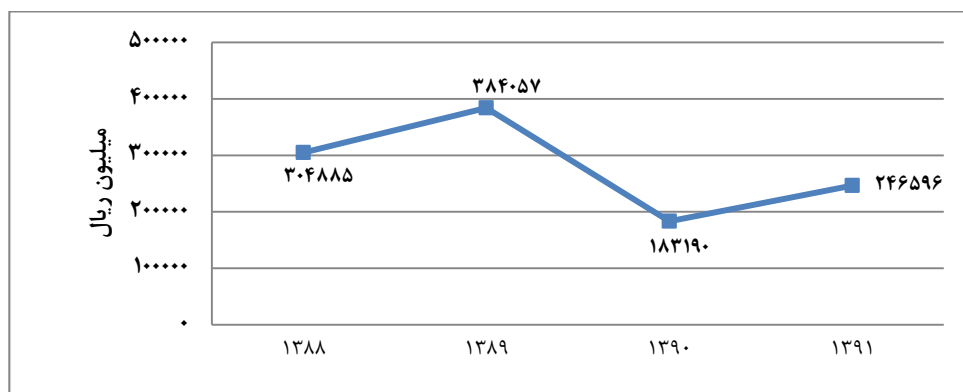
مقایسه سهم ۰٫۲ درصدی این استان از ارزش تولیدات معادن کل معادن کشور با سهم ۱٫۸ درصدی آن از تعداد معادن کشور و سهم ۱٫۵ درصدی آن از مقدار تولید معادن در کشور قابل ملاحظه خواهد بود.



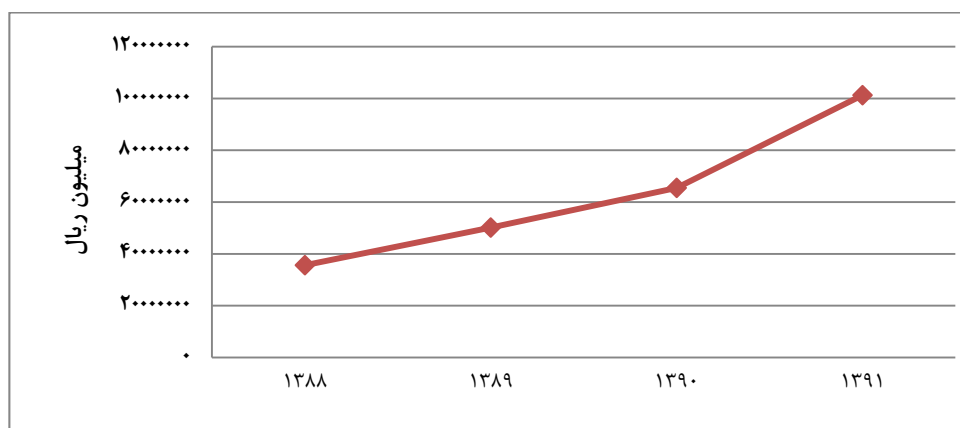
نمودار ۲-۱۸- سهم استان کهگیلویه و بویراحمد از ارزش تولیدات کل معادن کشور در سال ۱۳۹۱

همچنین بررسی روند تغییرات در ارزش تولیدات معادن استان نیز طی دوره ۹۱-۱۳۸۸ قابل توجه است. علیرغم رشد شتابان ۹۰ درصدی استان در مقدار تولید معادن، ارزش تولیدات استان در این دوره با نرخ رشد منفی مواجه بوده (۶٫۸-

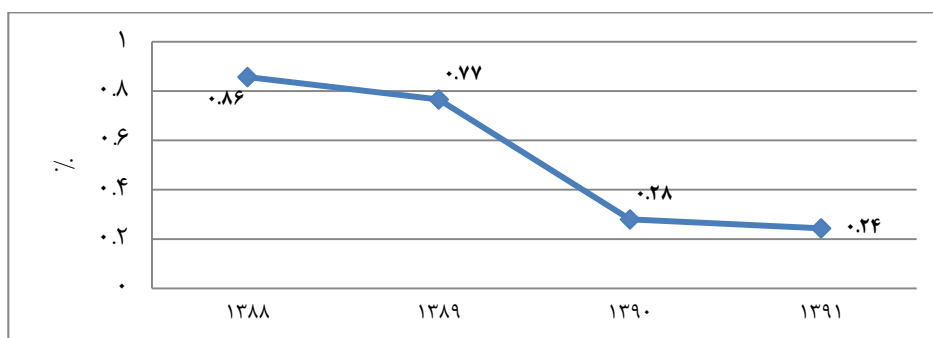
درصد) و از ۳۰۵ میلیارد ریال به حدود ۲۴۷ میلیارد ریال کاهش یافته است (نمودار ۲-۱۹). نرخ رشد در ارزش تولیدات معدن در کل کشور ۴۱,۶ درصد بوده است (نمودار ۱-۲۰). با توجه به این کاهش سهم ارزش تولید معدن استان از کل کشور نیز در این دوره از ۰,۹ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۲ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۲۱). به منظور بررسی دقیق‌تر این مسأله ارزش تولیدات استان به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱ مقایسه شده است.



نمودار ۲-۱۹- روند تغییرات در ارزش تولید معدن استان در سال‌های اخیر



نمودار ۲-۲۰- روند تغییرات در ارزش تولید معدن کشور در سال‌های اخیر

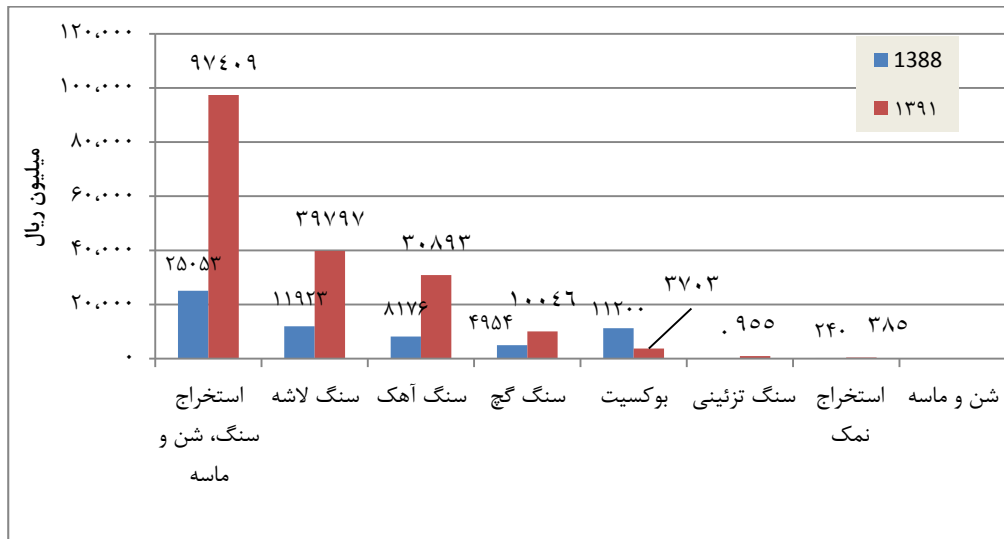


نمودار ۲-۲۱- روند تغییرات در سهم استان از ارزش تولید معدن کشور در سال‌های اخیر

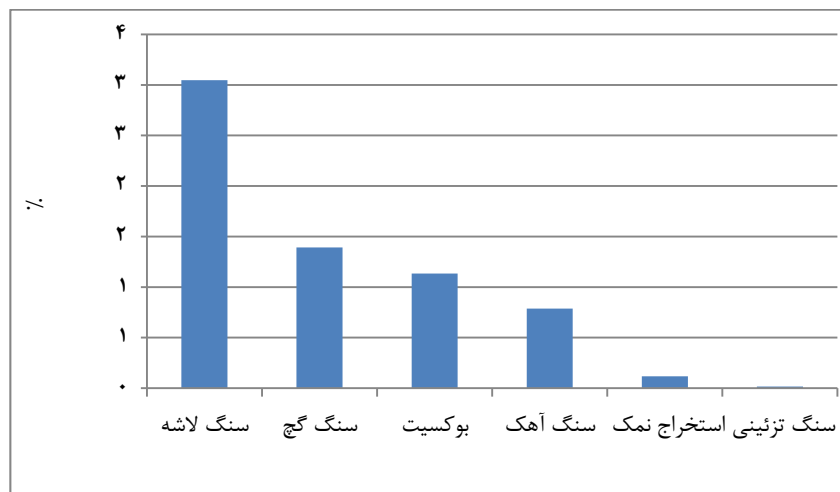
در نمودارهای ۲-۲۲ و ۲-۲۳ ارزش تولیدات معدن استان و سهم آن از کشور به تفکیک مواد معدنی در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱ آمده است. بر اساس این نمودارها:

- بیشترین ارزش تولیدات معدن استان به استخراج سنگ، شن و ماسه و سنگ لاشه به ترتیب با ۹۷ میلیارد ریال و ۴۰ میلیارد ریال اختصاص دارد.

- در سال ۱۳۹۱ ارزش تولیدات معدن در معادن سنگ- شن و ماسه تا ۴ برابر، در معادن سنگ آهک تا ۳ برابر و در معادن سنگ لاشه تا ۴ برابر افزایش یافته است.
- بیشترین سهم استان از ارزش تولیدات معدن کشور در سال ۱۳۹۱ مربوط به سنگ لاشه با ۳,۰۵ درصد و کمترین مربوط به سنگ های تزئینی با ۰,۰۱ درصد می باشد.



نمودار ۲-۲۲- ارزش تولید معدن استان برحسب نوع ماده معدنی در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱

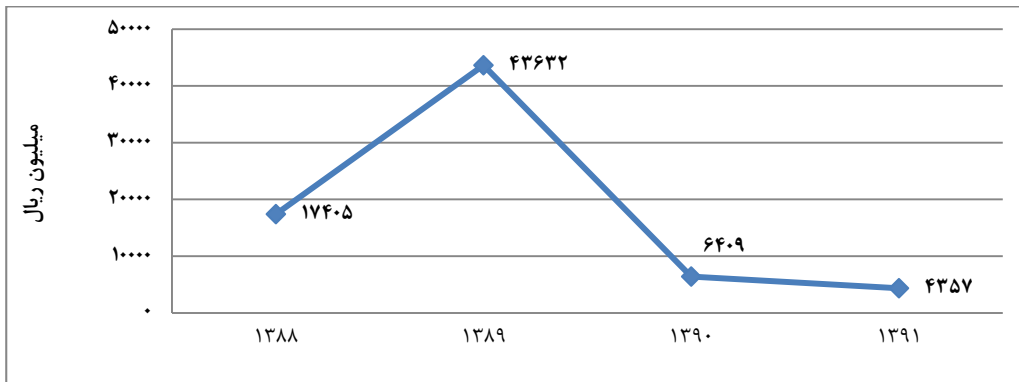


نمودار ۲-۲۳- سهم ارزش تولید معدن استان برحسب نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۱

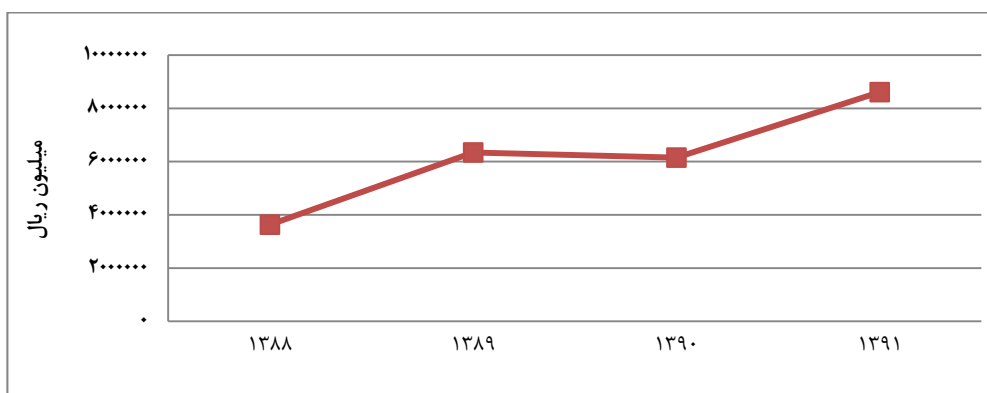
۲-۱-۶- ارزش سرمایه گذاری

سرمایه گذاری در هر بخشی نشان دهنده توجه سیاست گذار به آن بخش است. نرخ رشد سرمایه گذاری بخش معدن در این استان در مقایسه با متوسط کشوری بسیار پایین تر بوده و با نرخ رشد ۴۳,۹- درصد از ۱۷,۴ میلیارد ریال در ابتدای دوره به ۴,۳ میلیارد ریال در انتهای دوره کاهش یافته است (نمودار ۲-۲۴). این در حالی که حجم سرمایه گذاری انجام شده در معدن کل کشور روند افزایشی داشته و با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۷ درصد از ۳۳۰۰ میلیارد به ۸۶۰۰ میلیارد ریال افزایش یافته است (نمودار ۲-۲۵). با توجه به روند کاهشی موجود در استان، سهم سرمایه گذاری در بخش معدن استان

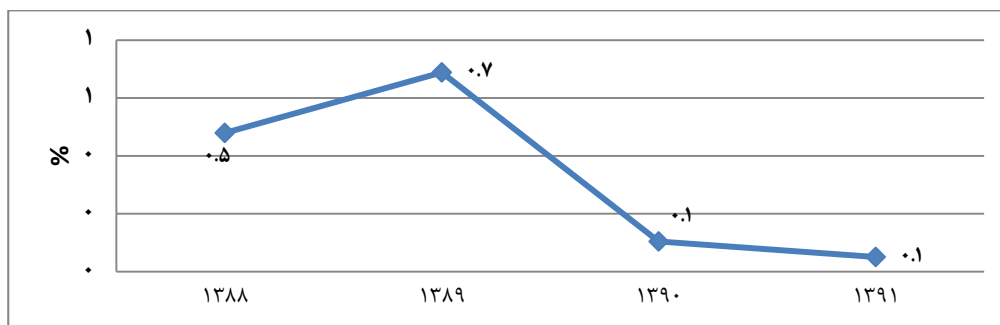
از کل کشور از ۰,۵ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۱ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۲۶). در این سال استان کهگیلویه و بویراحمد در رتبه آخر میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در کشور قرار دارد (نمودار ۲-۲۷).



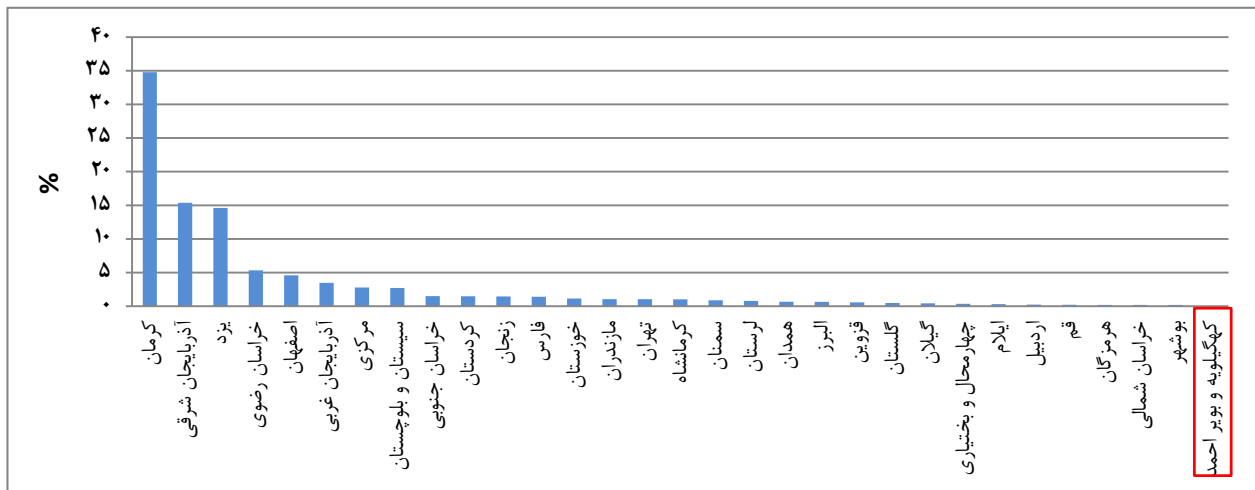
نمودار ۲-۲۴- مقایسه ارزش سرمایه‌گذاری معادن استان در سال‌های اخیر



نمودار ۲-۲۵- مقایسه ارزش سرمایه‌گذاری معادن کشور در سال‌های اخیر



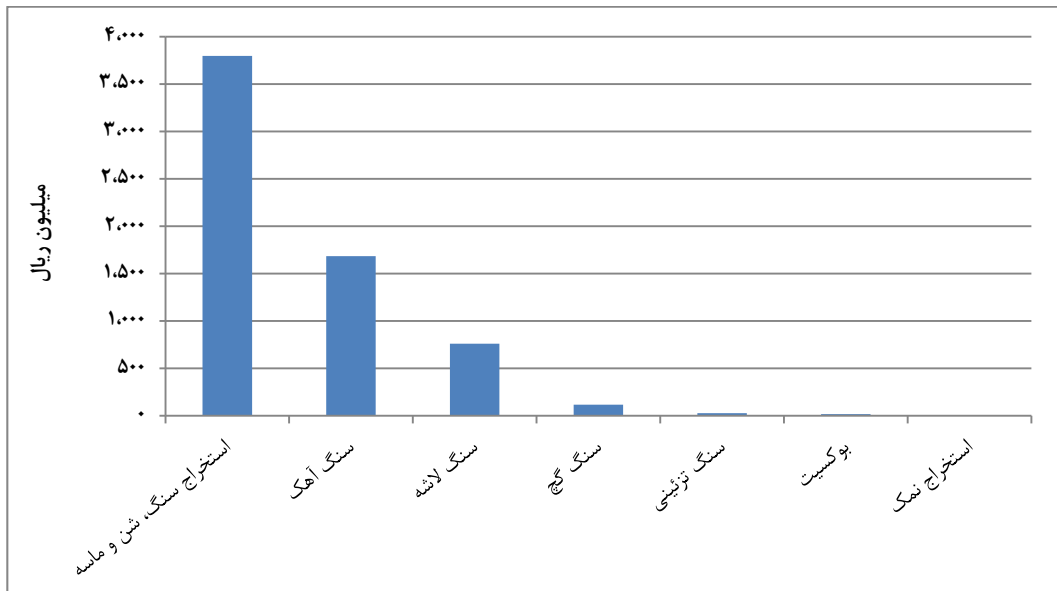
نمودار ۲-۲۶- سهم ارزش سرمایه‌گذاری معادن استان از کل کشور



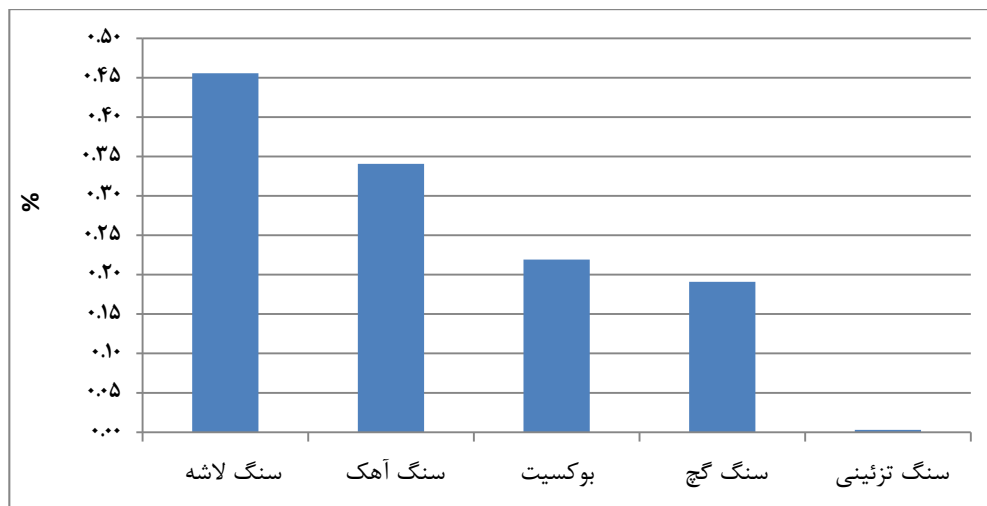
نمودار ۲-۲۷ - سهم ارزش سرمایه گذاری در بخش معدن به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۱

در نمودارهای ۲-۲۸ و ۲-۲۹ ارزش سرمایه گذاری معادن استان و سهم آن از کشور به تفکیک مواد معدنی در سال ۱۳۹۱ آمده است. بر اساس این نمودارها:

- بیشترین ارزش سرمایه گذاری معادن استان به استخراج سنگ، شن و ماسه و سنگ آهک به ترتیب با ۳,۸ میلیارد ریال (۵۹ درصد ارزش کل معادن استان) و ۱,۷ میلیارد ریال (۲۶ درصد کل ارزش معادن استان) اختصاص دارد. بنابراین این دو نوع معدن بیش از ۸۵ درصد ارزش معادن استان را تشکیل می‌دهند.
- بیشترین سهم استان از ارزش سرمایه‌گذاری معادن کشور در سال ۱۳۹۱ مربوط به سنگ لاشه با ۰,۴۶ درصد می‌باشد.



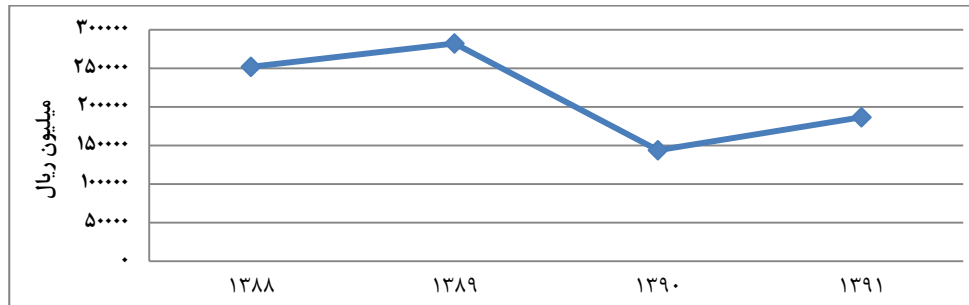
نمودار ۲-۲۸ - ارزش تولیدات معادن استان به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۱



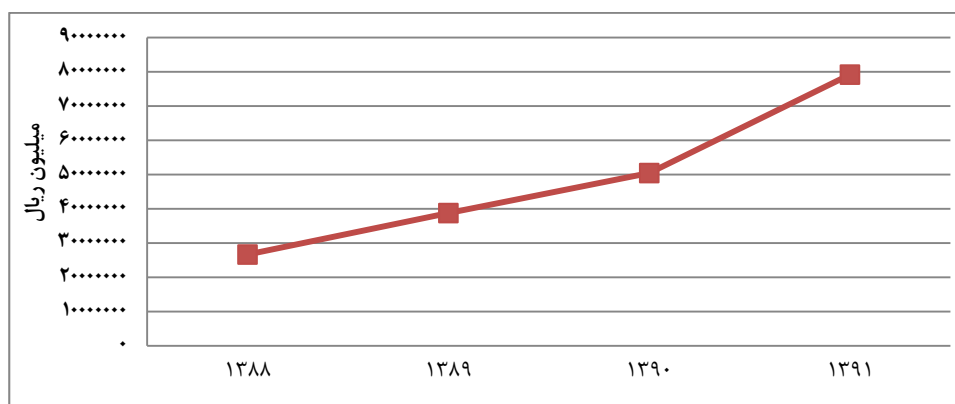
نمودار ۲-۲۹- سهم تولید استان از کل کشور به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۱

۲-۱-۷ 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 ۲-۳۰ ارزش افزوده معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۹,۵- درصد از رقم ۲۵۲ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به ۱۸۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است. رشد ارزش افزوده معادن کل کشور در این دوره ۳۰ درصد بوده است (نمودار ۲-۳۱) و بنابراین میزان نرخ رشد استان نسبت به کل کشور بسیار پایین‌تر است.

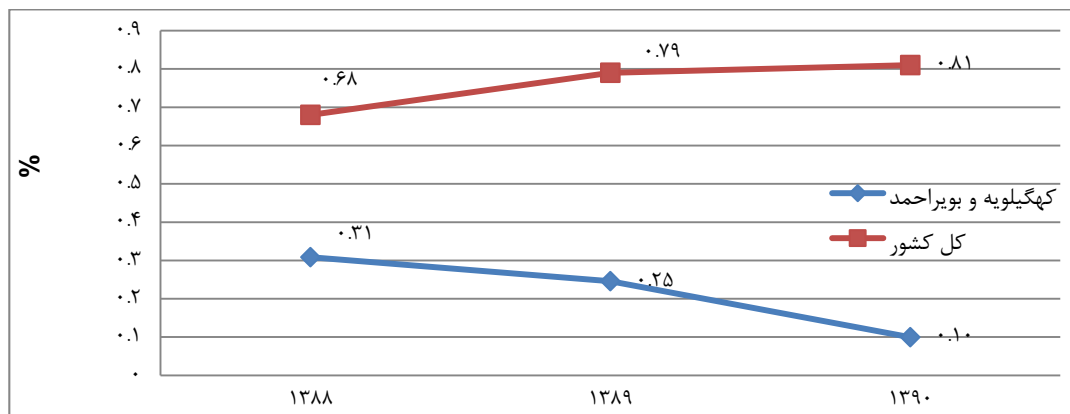


نمودار ۲-۳۰- روند تغییرات در ارزش افزوده معادن استان در سال‌های اخیر

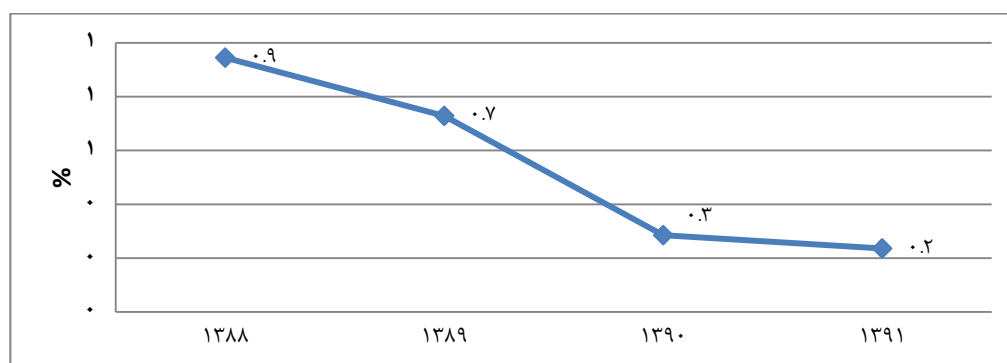


نمودار ۲-۳۱- روند تغییرات در ارزش افزوده معادن کشور در سال‌های اخیر

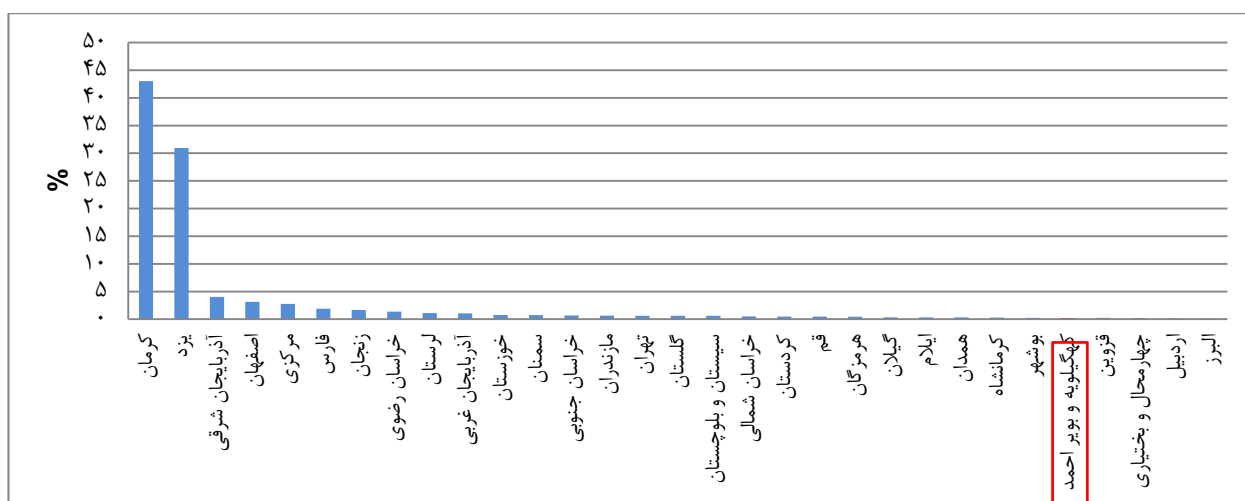
سهم ارزش افزوده از تولید (ناخالص داخلی) استان از ۰,۳ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۱ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است. این در حالی است که سهم ارزش افزوده از تولید در کل کشور از ۰,۶۸ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۸۱ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است (نمودار ۲-۳۲). بر همین اساس سهم ارزش افزوده معادن استان از کل ارزش افزوده معادن کشور در این دوره کاهش یافته و از ۰,۹ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۲ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است (نمودار ۲-۳۳). استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۱ در رتبه ۲۷ ارزش افزوده معادن کشور واقع شده است (نمودار ۲-۳۴).



نمودار ۲-۳۲- سهم ارزش افزوده معادن از تولید ناخالص داخلی استان و مقایسه با کل کشور



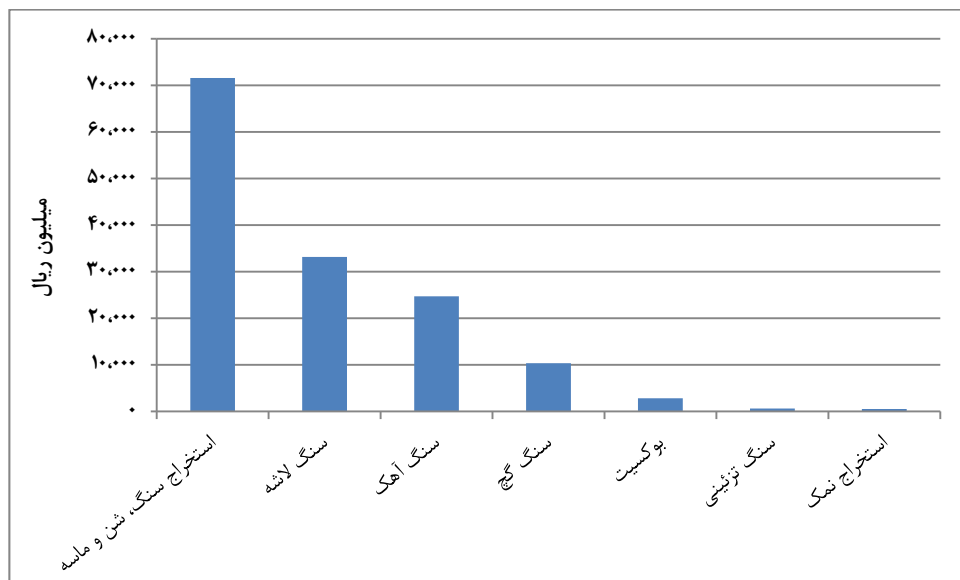
نمودار ۲-۳۳- روند تغییرات در سهم ارزش افزوده معادن استان از معادن کل کشور



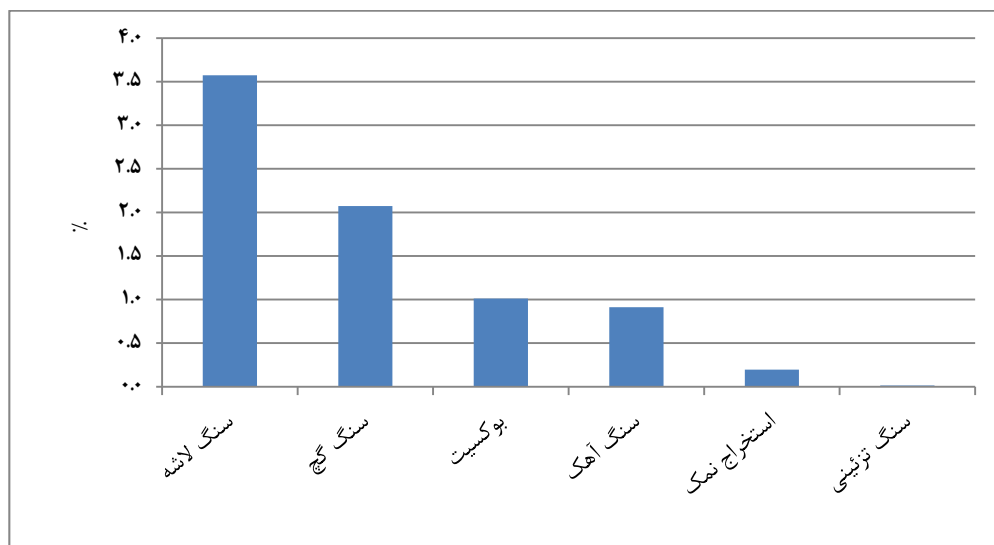
نمودار ۲-۳۴- جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ سهم از ارزش افزوده معدن کشور در سال ۱۳۹۱

در نمودار ۲-۳۵ ارزش افزوده معادن استان به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۹۱ و در نمودار ۲-۳۶ سهم استان از کشور در این رابطه آورده شده است.

- بیشترین ارزش افزوده معدن استان به استخراج سنگ، شن و ماسه و سنگ لاشه به ترتیب با ۷۲ میلیارد ریال (۵۰ درصد ارزش کل معدن استان) و ۳۳ میلیارد ریال (۲۳ درصد کل ارزش معدن استان) اختصاص دارد. بنابراین این دو نوع معدن بیش از ۷۰ درصد ارزش معدن استان را تشکیل می‌دهند.
- بیشترین سهم استان از ارزش افزوده معدن کشور در سال ۱۳۹۱ مربوط به سنگ لاشه با ۳,۶ درصد می‌باشد.



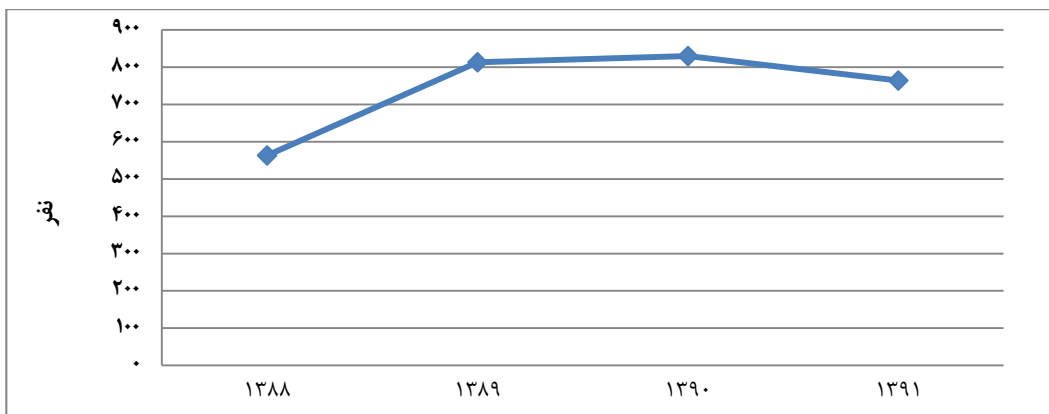
نمودار ۲-۳۵- ارزش افزوده استان به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۱



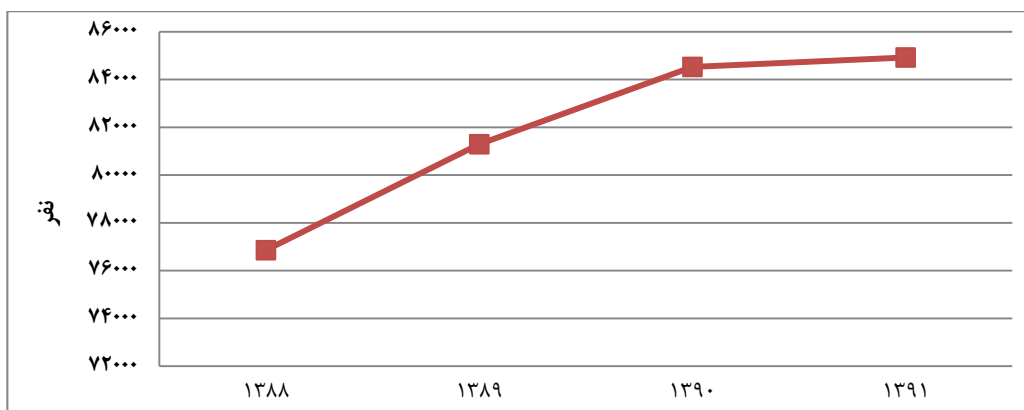
نمودار ۲-۳۶- مقایسه سهم ارزش افزوده استان از کل کشور به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۱

۲-۱-۸- اشتغال

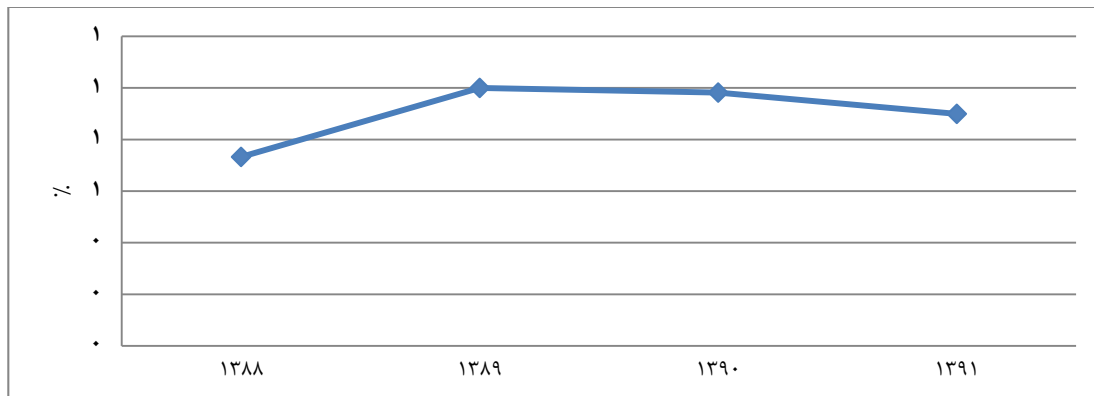
در بازه زمانی ۹۱-۱۳۸۸ تعداد شاغلان معدن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۰,۷ درصد از ۵۶۳ نفر به ۷۶۴ نفر افزایش یافته است. این در حالی است که نرخ متوسط رشد اشتغال در کل معدن کشور حدود ۳ درصد بوده است (نمودار ۲-۳۷ و ۲-۳۸). از سوی دیگر بررسی سهم اشتغال معدن استان از کل کشور بیانگر روند افزایشی این سهم است و از ۰,۷ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰,۹ درصد در سال ۱۳۹۱ رسیده است (نمودار ۲-۳۹). استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۱ به لحاظ اشتغال در بخش معدن در رتبه ۲۵ کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۴۰).



نمودار ۲-۳۷- روند تغییرات در تعداد شاغلان معدن استان کهگیلویه و بویراحمد طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱

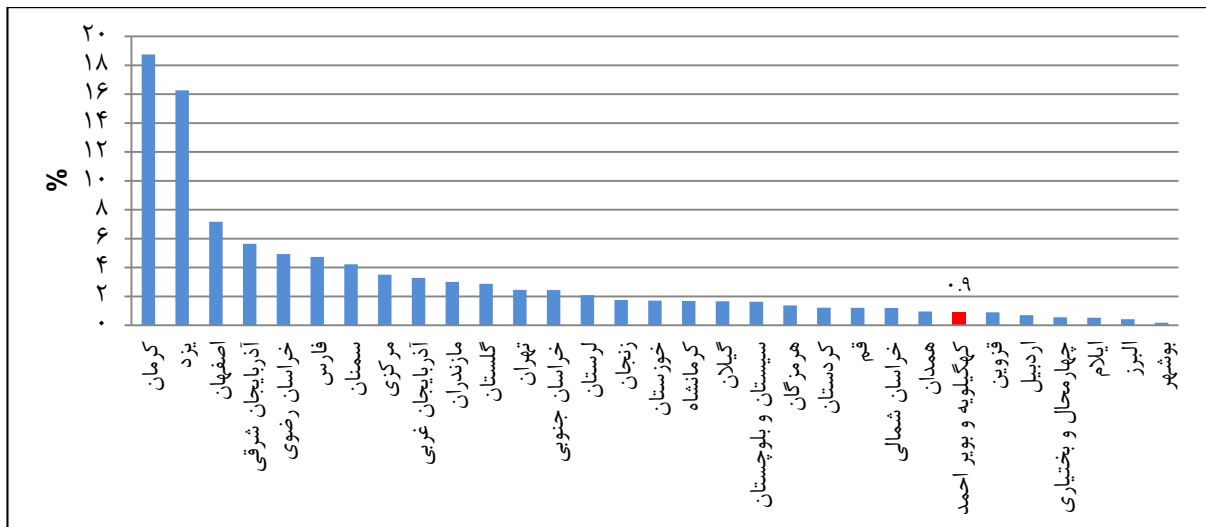


نمودار ۲-۳۸- روند تغییرات در تعداد شاغلان معدن کل کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱



نمودار ۲-۳۹- سهم شاغلان معدن استان کهگیلویه و بویراحمد طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱

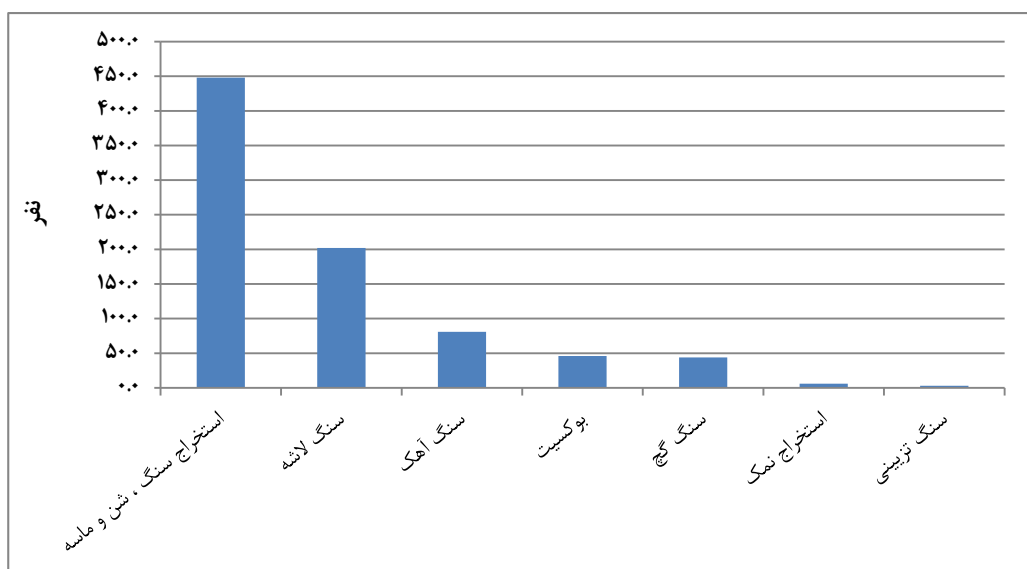
*- از سال ۱۳۸۹، ارقام موجود شامل معدن شن و ماسه نیز می‌باشد.



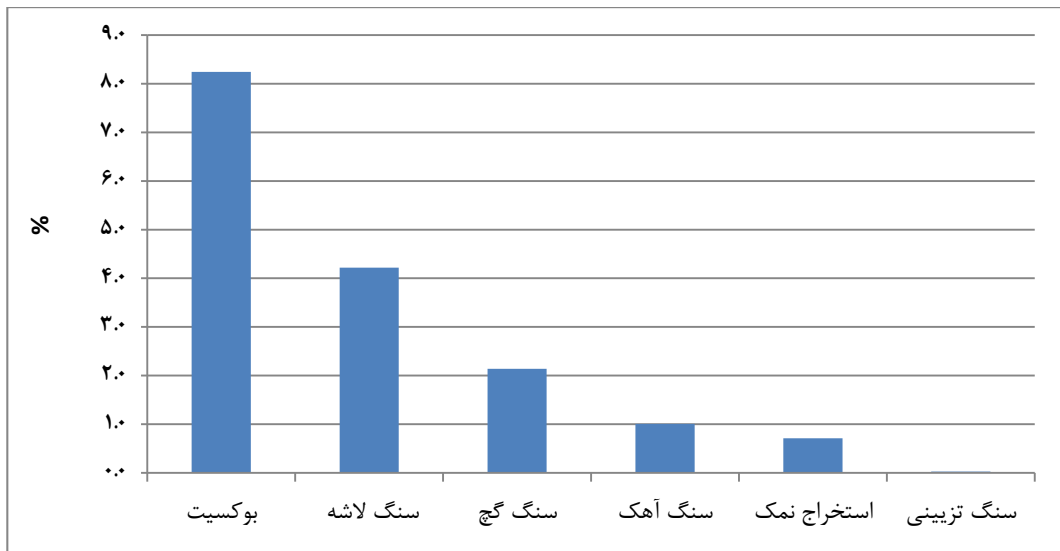
نمودار ۲-۴۰- جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ سهم از تعداد شاغلین معدن کشور در سال ۱۳۹۱

در نمودار ۲-۴۱ شاغلین معدن استان به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۹۱ و در نمودار ۲-۴۲ سهم استان از کشور در این رابطه آورده شده است.

- بیشترین تعداد شاغلین استان در بخش معدن، در معادن سنگ، شن و ماسه و سنگ لاشه به ترتیب با ۴۴۸ نفر (۵۴ درصد ارزش کل معادن استان) و ۲۰۲ نفر (۲۴ درصد کل ارزش معادن استان) مشغول به کار بوده‌اند و این دو نوع معدن بیش از ۷۸ درصد شاغلین معدن استان را تشکیل داده‌اند.
- بیشترین سهم استان از شاغلین معدن کشور در سال ۱۳۹۱ مربوط به معادن بوکسیت با ۸,۲ درصد بوده است. (نمودار ۲-۳۷).



نمودار ۲-۴۱- وضعیت اشتغال در معادن استان در سال ۱۳۹۱



نمودار ۲-۴۲- سهم اشتغال در معادن استان از کل کشور در سال ۱۳۹۱

۲-۱-۹- 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 انجام شده 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 می‌توان 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.

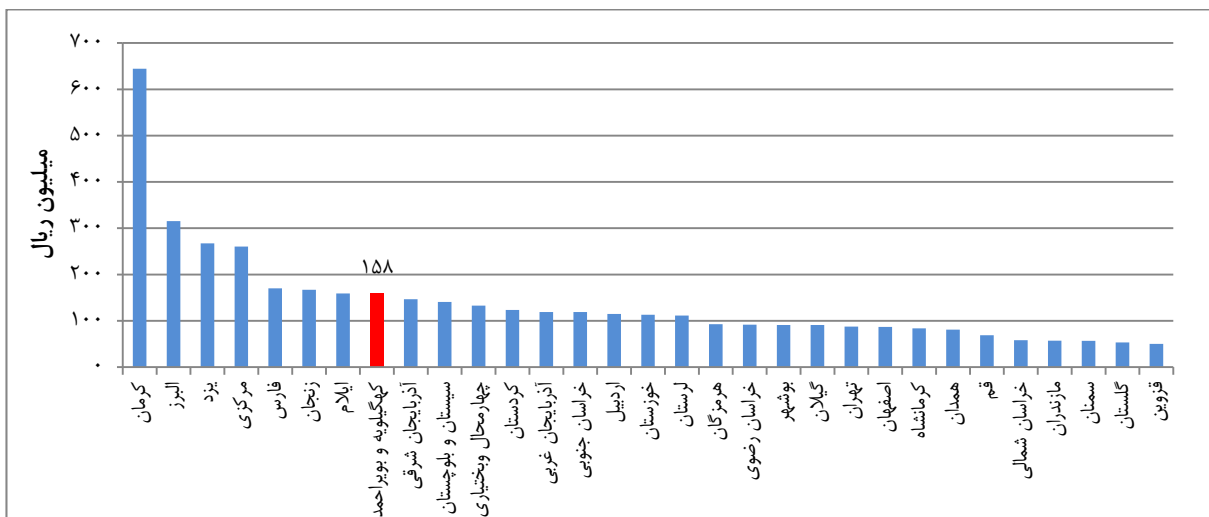
تحلیل ارائه شده در این قسمت دارای این ویژگی مهم است که علاوه بر شاخص‌های بهره‌وری جزئی، به شاخص بهره‌وری کل عوامل نیز توجه شده است که تصویر درستی از کارایی استفاده بهینه از منابع در بخش معدن را نشان می‌دهد. متوسط بهره‌وری نیروی کار بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۱۳۹/۱ میلیون ریال به ازای هر 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 (نمودار ۲-۴۳). استان کهگیلویه و بویراحمد با عدد بهره‌وری نیروی کار معادل ۱۵۸ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بالاتر از میانگین کشور در رتبه هشتم قرار گرفته است.

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. بهره‌وری سرمایه استان کهگیلویه و بویراحمد بسیار پایین بوده و در بین استان‌های کشور در این سال در رتبه ۲۴ با ۱,۲ درصد قرار گرفته است (نمودار ۲-۴۴). 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.

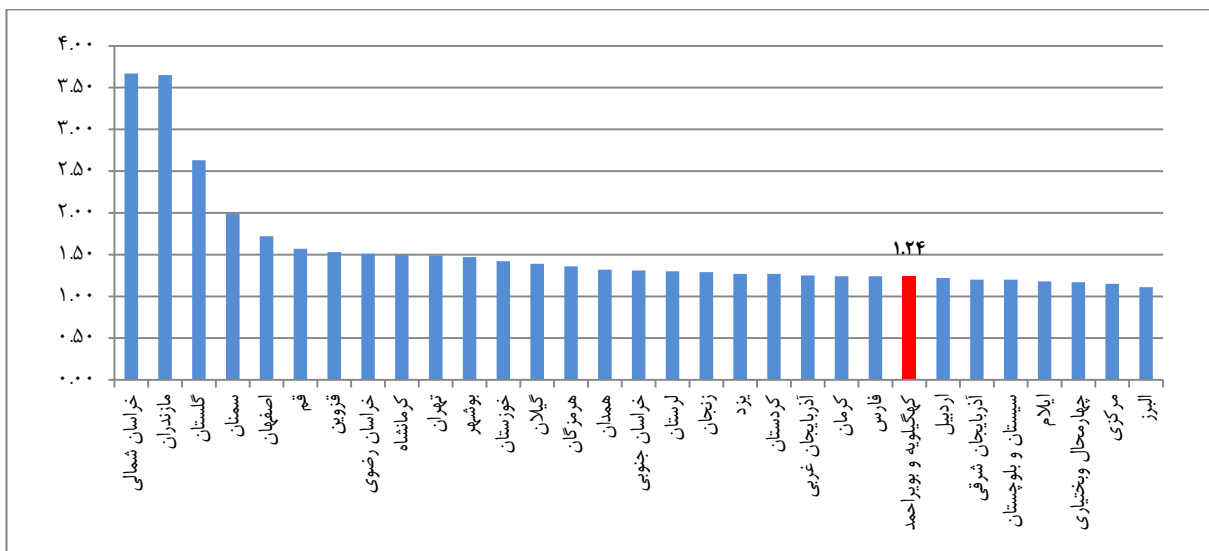
شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید بیانگر متوسط ارزش افزوده ایجاد شده به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) است که به روش دیویژیا محاسبه می‌شود. متوسط بهره‌وری کل عوامل بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۱/۹۳ میلیون ریال به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) بوده است. بالاترین بهره‌وری کل عوامل مربوط به استان خراسان شمالی (۲۷/۴۱) و کمترین آن به استان البرز (۱/۹۳) تعلق دارد. بر اساس این شاخص نیز استان کهگیلویه و بویراحمد با ۳,۲ در رتبه ۲۳ کشور قرار دارد (۲-۴۵).

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

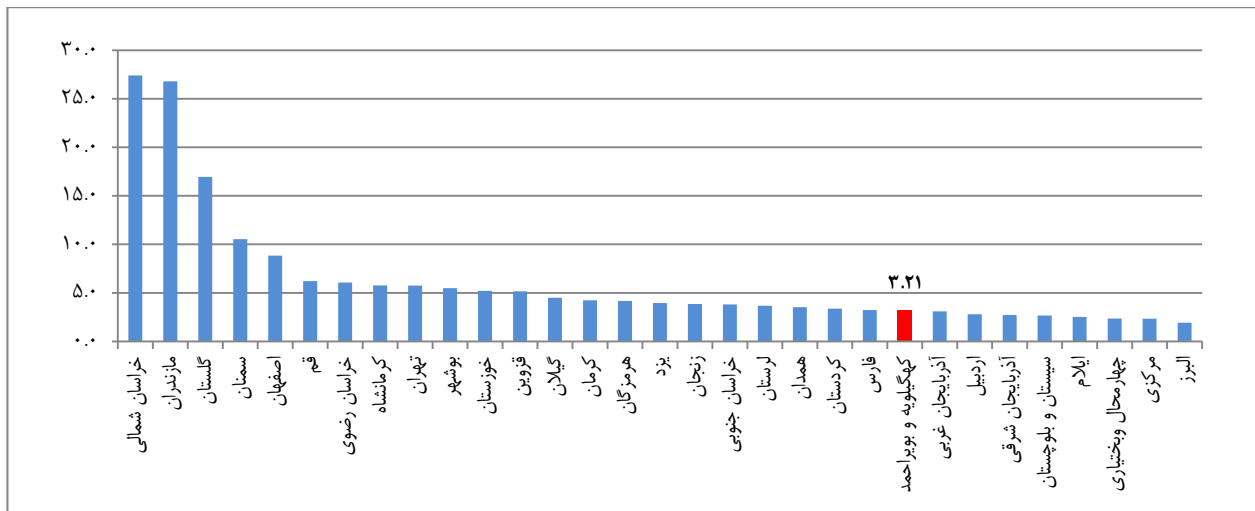
می‌توان به کاهش تفاوت‌های بهره‌وری بین استان‌ها کمک نمود تا مواهب حاصل از بهبود بهره‌وری بین استان‌ها عادلانه توزیع شود و بر رشد بهره‌وری در سطح ملی افزود. گفتنی است، تفاوت‌های زیاد در شاخص بهره‌وری کل عوامل بین استان‌ها به میزان برخورداری استان‌ها از ذخایر معدنی ارزشمند نیز بستگی دارد. بنابراین، تفاوت 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 ۲-۴۳- جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ بهره‌وری نیروی کار معدن در سال ۱۳۸۹



نمودار ۲-۴۴- جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ بهره‌وری سرمایه در بخش معدن در سال ۱۳۸۹



نمودار ۲-۴۵- جایگاه استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ بهره‌وری کل عوامل تولید در سال ۱۳۸۹

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 توسعه‌یافته 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 حمایت‌کنندگان 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، شرکت ها، محصولات، فرآیندها و تکنولوژی ها است (جدول ۲-۱). این بخش شامل صنایع مختلف در بخش های 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 بخش های متعددی تشکیل شده که به طبقه بندی آماری استاندارد صنعتی کانادا (SIC) مرتبط هستند:

جدول ۲-۱- بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات- مراحل اصلی و زیربخش ها

E مونتاژ محصولات	D قطعات ساخته و محصولات ساده	C قطعات نیم ساخته	B ذوب و تصفیه	A استخراج معدن
میلان اداری ادوات کشاورزی سایر ماشین آلات و تجهیزات هواپیما (قطعات و مونتاژ) وسایل نقلیه موتوری کامیون ها، بدنه اتوبوس و تریلر واگن های ریلی کشتی سازی و تعمیر تجهیزات حمل و نقل متفرقه لوازم خانگی کوچک لوازم خانگی بزرگ باتری جواهرات و فلزات گرانبها	قطعات خودرو محصولات ساخته شده فلزی (قطعات فلزی سازه، پوشش ها، سخت افزار، قالب، ابزار دستی، لوله کشی) سیم و کابل برای برق و مخابرات	محصولات نورد، ریخته گری، آهنگری شده و قالب گیری شده سیم و محصولات سیمی محصولات معدنی غیر فلزی	فولاد اولیه ذوب/ تصفیه فلزات غیر آهنی	معدن فلزی معدن غیر فلزی کواری ها و کاواک های شن و ماسه معدن زغال سنگ
بازیافت	بازیافت	بازیافت	بازیافت	بازیافت

خاصیتی که شرکت های فهرست شده در جدول بالا در آن مشترک هستند (که آنها را به یک گروه قابل شناسایی مرتبط می کند) این است که فعالیت های فرآوری یا تولید آنها نیازمند یک مولفه قابل توجه از تصفیه، ساخت، مونتاژ و بازیافت مواد معدنی و فلزات است. احتمال اینکه شرکت های فعال در تولید اولیه، منحصراً بر مواد معدنی و فلزات تمرکز کنند، بیشتر است؛ در حالی که شرکت های فعال در زمینه تولید صنعتی، سایر مواد را در فرآیندها یا محصولات خود وارد می کنند. 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 می گیرد. به خصوص، برخی بخش های کلیدی، مانند ساختمان سازی، تولید رنگ، مواد شیمیایی و دارویی که به شدت بر مواد معدنی غیر فلزی متکی هستند، در فهرست نیامده اند. این زیر بخش ها به این دلیل حذف شده اند که محتوای ماده معدنی در محصول نهایی آنها، اغلب حیاتی اما ناچیز است؛ و گنجاندن آنها داده ها را فراتر از نقطه اعتبار تحریف می کند. با این حال، این زیر بخش ها، فرصت های قابل توجهی برای ایجاد ارزش افزوده آرایه می کنند 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 می کنند. آنها به این دلیل در اینجا آورده شده اند 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 می توانند به عنوان مثال استفاده شوند.

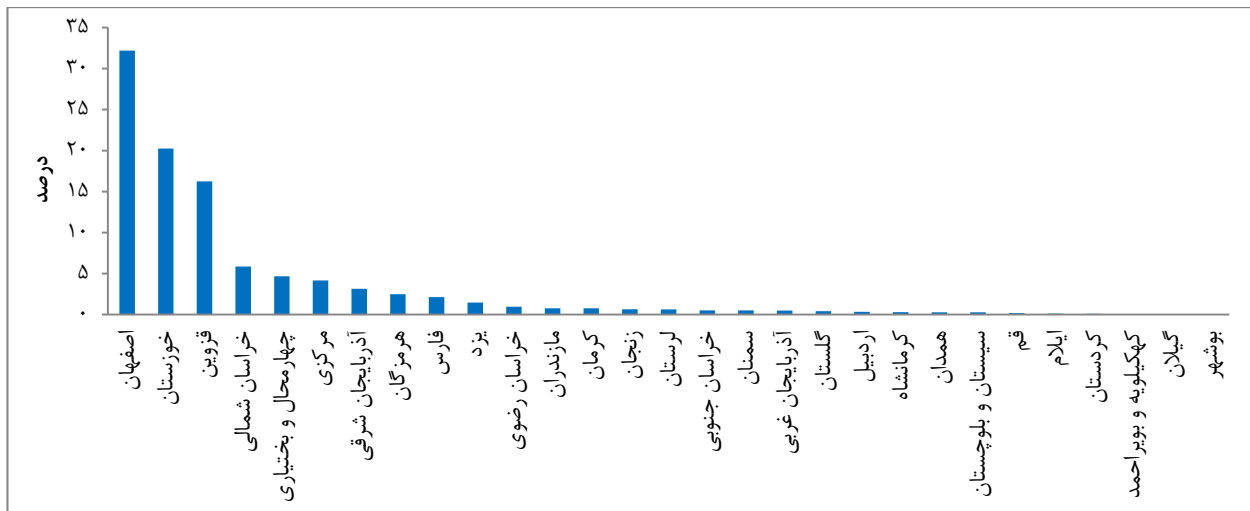
مثال خودرو، با یک تن سنگ آهن استخراج شده در لابرادور که عیار آهن آن از ۳۰ درصد به ۶۵ درصد ارتقا می یابد، آغاز می شود. این ماده، در کبک به گندله تبدیل شده و سپس به یک مجتمع فولاد سازی در انتاریو ارسال می شود. در آنجا به ۳۰۰ کیلوگرم شمش فولاد تبدیل می گردد. این فولاد، به یک کارخانه ریخته گری مجاور ارسال شده و به قطعات پرداخت نشده خودرو، تبدیل می شود. قطعات ریخته شده، سپس به یک کارخانه دیگر منتقل می شود که به قطعات پرداخت شده، ماشین کاری می گردد. این قطعات، به کبک باز گردانده می شود و در آنجا بر روی خودروهایی که در آلبرتا به فروش می رسد، نصب می گردد. چند سال بعد، خودرو فرسوده شده و برای بازیافت و تبدیل به قراضه، به یک کارخانه در ساسکاچوان منتقل می شود. یک کارخانه فولاد در رجینا این قراضه ها را ذوب می کند و از آن، فولاد جدید برای تولید محصولات جدید به دست می آورد.

در مثال بالا، هر شرکت در زنجیره، از نیروی کار و تکنولوژی برای مواد (معدنی یا فلزی) مورد نیاز در فرآیندهای خود استفاده می کند. بدین گونه، هر شرکت، به ارزش آن مواد، می افزاید. 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 مهم ترین شاخص های اقتصادی این بخش پرداخته ایم. 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 دست اندرکاران تهیه این گزارش می باشد.

۲-۲-۱- ارزش سرمایه گذاری

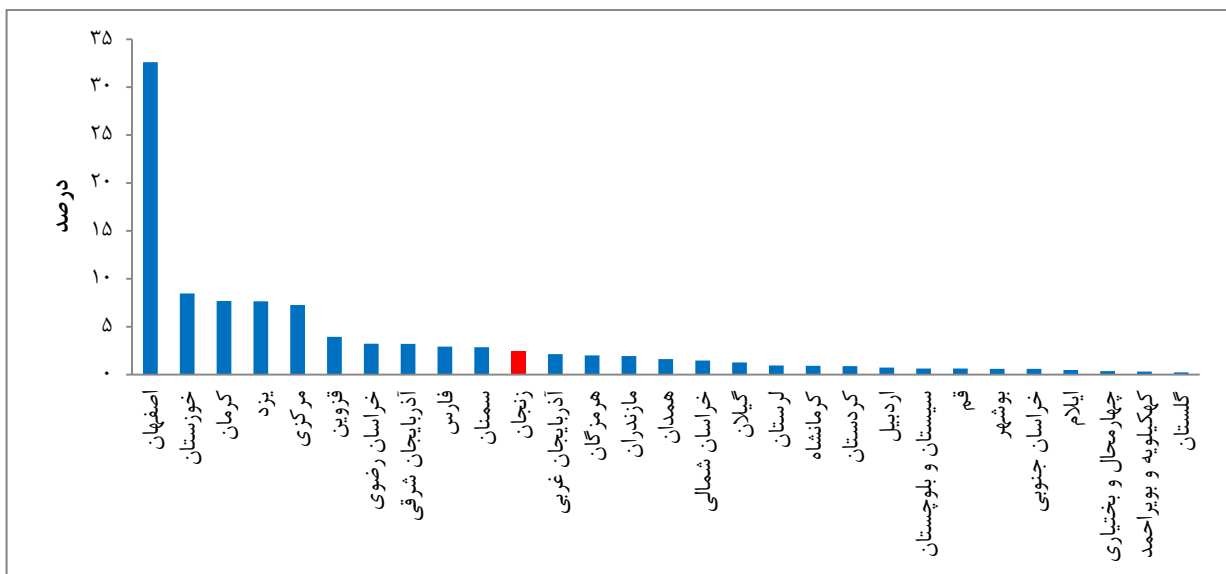
براساس نتایج آمارگیری سال ۱۳۸۹ مرکز آمار ایران، ارزش سرمایه گذاری در بخش صنایع معدنی استان کهگیلویه و بویراحمد ۱۰ میلیون ریال بوده است. استان کهگیلویه و بویراحمد در این سال با دارا بودن سهم ۰,۰۴ درصدی از کل سرمایه گذاری های صنایع معدنی کشور رتبه ۲۹ در میان سایر استان ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۴).



نمودار ۲-۴۶- سهم استان‌ها از ارزش سرمایه‌گذاری در صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۹

۲-۲-۲- ارزش افزوده

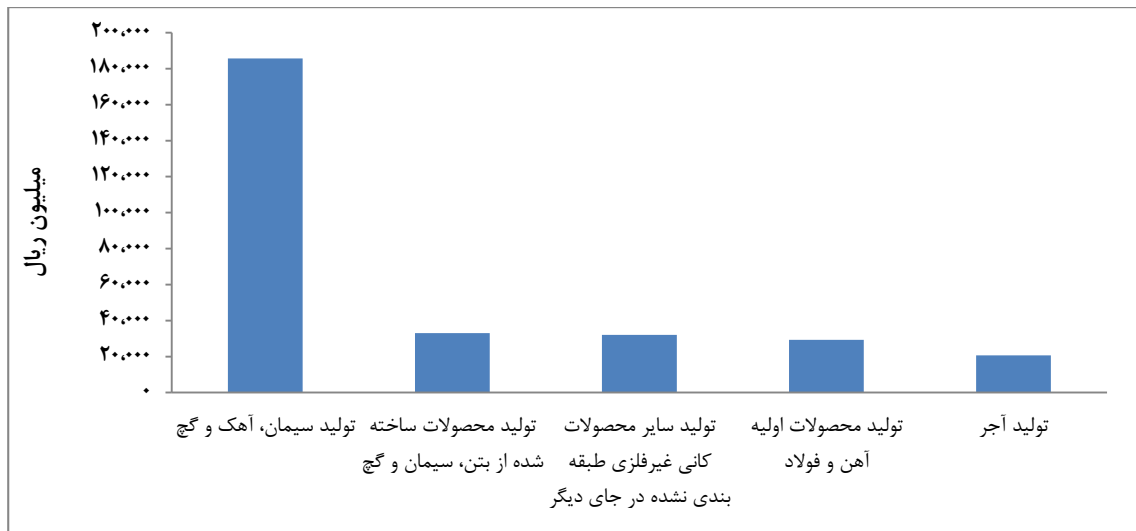
بر اساس نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۸۸ ارزش افزوده صنایع معدنی استان کهگیلویه و بویراحمد ۳۰۰۷۴۴ میلیون ریال بوده است. استان کهگیلویه و بویراحمد در این سال با دارا بودن سهم ۰,۳ درصدی از کل ارزش افزوده صنایع معدنی کشور رتبه سی‌ام در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۴۷).



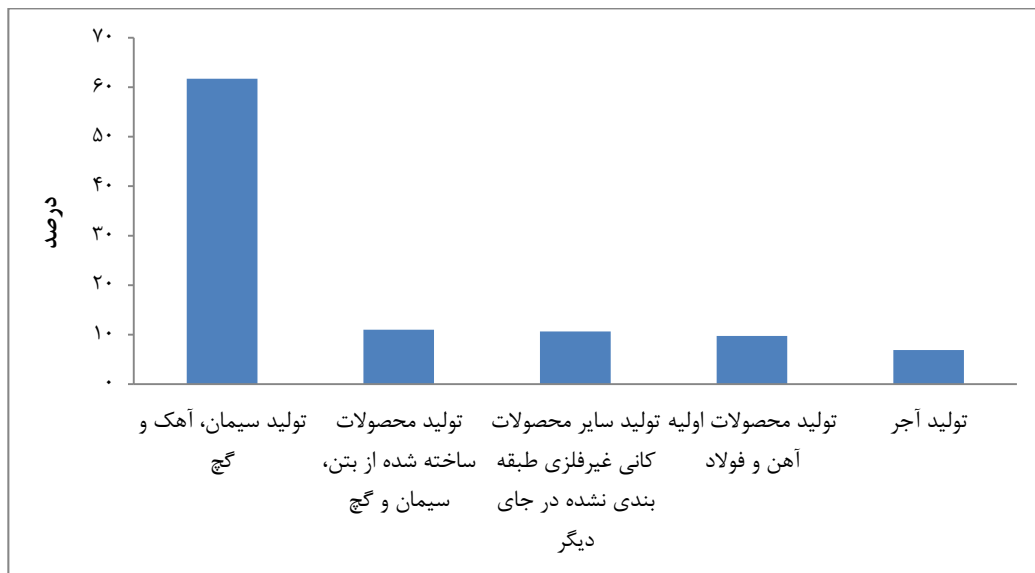
نمودار ۲-۴۷- سهم استان‌ها از ارزش افزوده صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸

بر اساس ارزش افزوده رشته‌های صنایع معدنی استان کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۸۸ (نمودار ۲-۴۸ و ۲-۴۹) نتایج زیر بدست آمده است:

- در سال ۱۳۸۸ سه رشته تولید سیمان- آهک - گچ، تولید محصولات ساخته شده از بتن- سیمان و گچ، تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر به ترتیب با ۶۱,۷، ۱۱ و ۱۰,۶ درصد بیشترین ارزش افزوده صنایع معدنی کهگیلویه و بویراحمد را به خود اختصاص داده‌اند.



نمودار ۲-۴۸- ارزش افزوده صنایع معدنی استان به تفکیک رشته‌های فعالیت در سال ۱۳۸۸

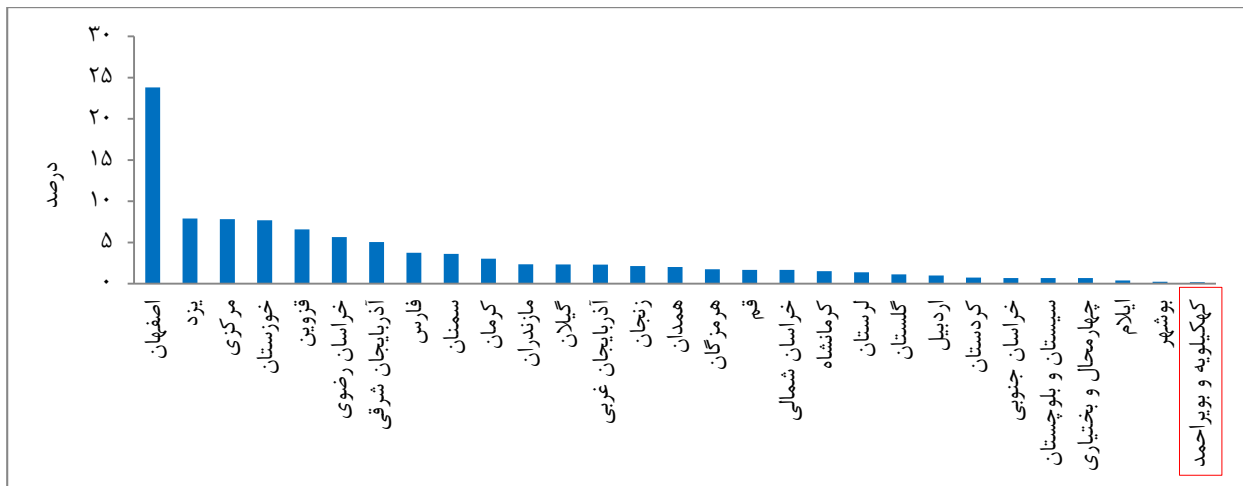


نمودار ۲-۴۹- سهم رشته‌های مختلف از مجموع ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸

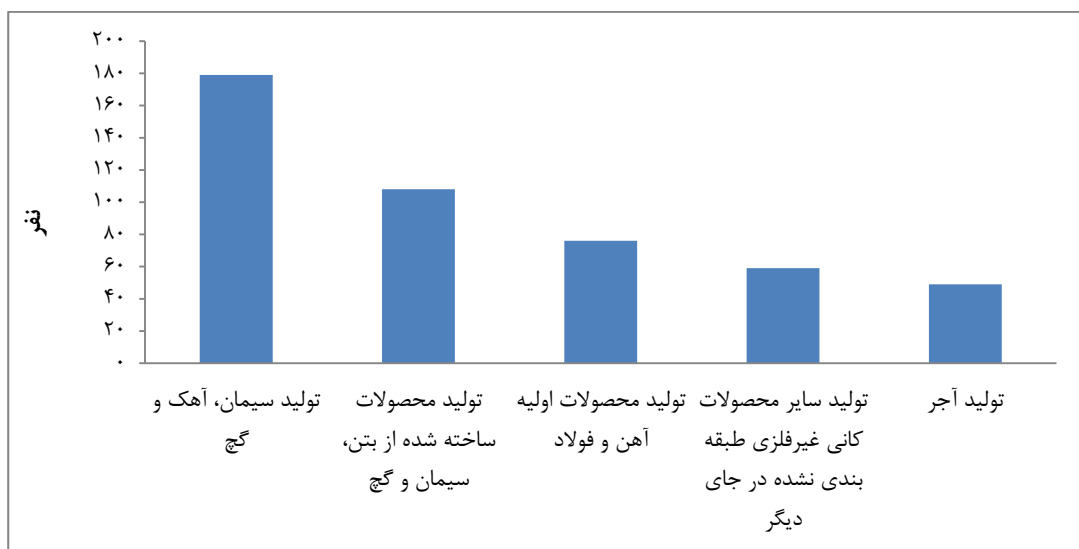
۳-۲-۲- اشتغال

در سال ۱۳۸۸ در ۱۴ واحد صنایع معدنی استان ۴۷۱ نفر مشغول به کار بوده‌اند. استان کهگیلویه و بویراحمد در این سال با دارا بودن سهم ۲٫۱ درصدی از کل شاغلین صنایع معدنی کشور رتبه آخر در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۵۰).

در سطح استان کهگیلویه و بویراحمد بیشترین اشتغال به تولید سیمان- آهک - گچ، تولید محصولات ساخته شده از بتن- سیمان - گچ و تولید محصولات اولیه آهن و فولاد با ۳۸، ۲۳ و ۱۶٫۱ درصد اختصاص داشته است (نمودار ۲-۵۱ و ۲-۵۲).



نمودار ۲-۵۰- سهم استان‌ها از مجموع شاغلین صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸



نمودار ۲-۵۱- شاغلین صنایع معدنی استان به تفکیک رشته‌های فعالیت در سال ۱۳۸۸

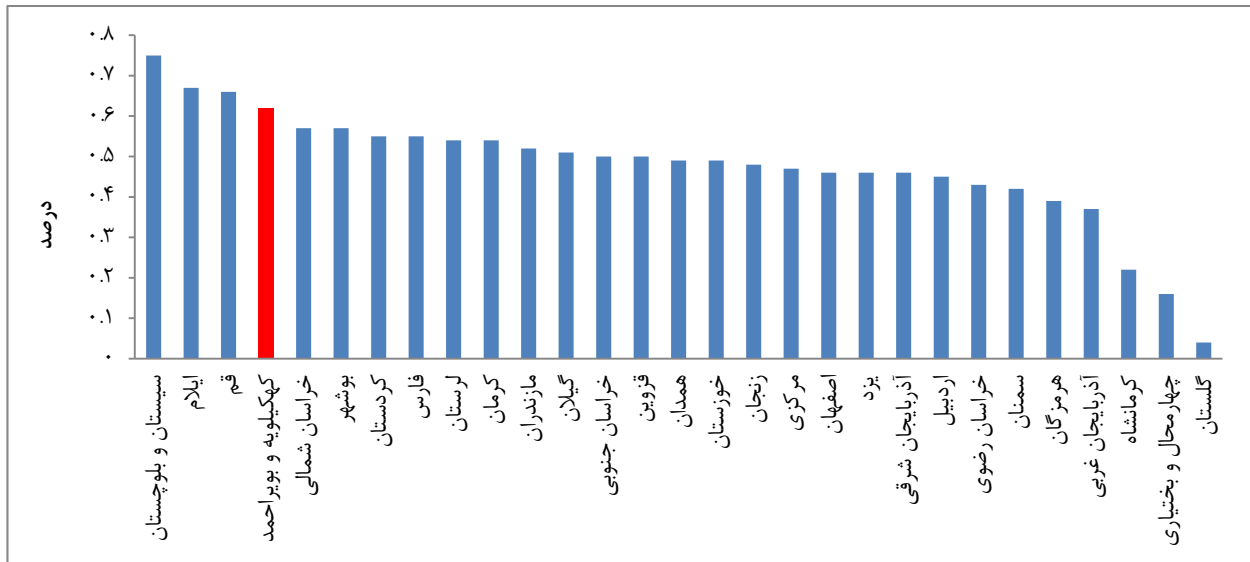


نمودار ۲-۵۲- سهم رشته‌های مختلف از مجموع شاغلین صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸

۳-۲- تحلیل شاخص های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی

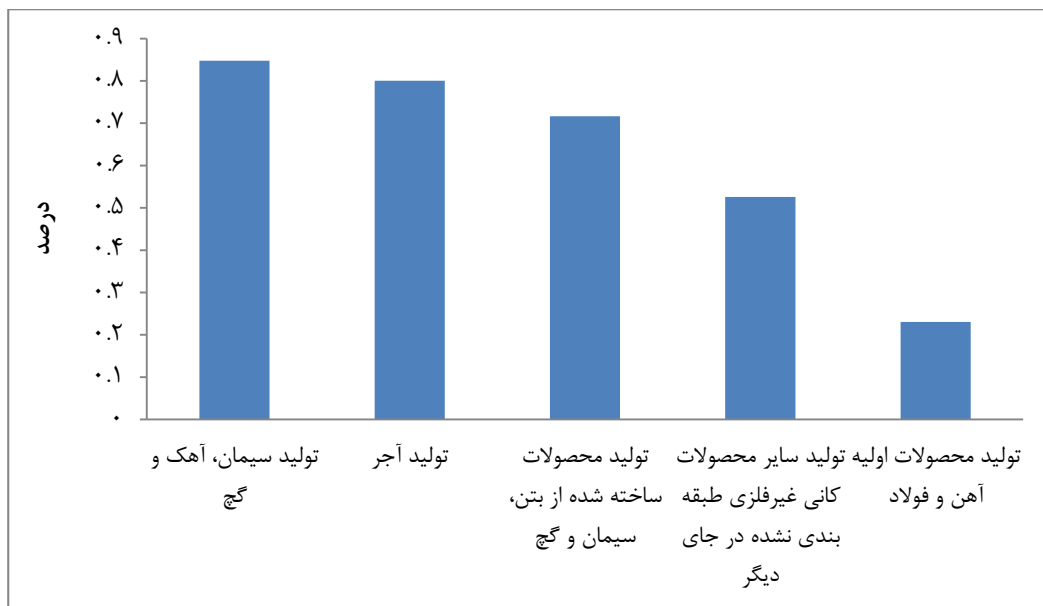
۱-۳-۲- شاخص کاردهی

این شاخص از نسبت ارزش افزوده به ارزش ستانده هر فعالیت به دست می‌آید. هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد می‌توان گفت تخصیص منابع بهینه‌تری صورت پذیرفته و نقش دانش فنی در تولید بالاتر بوده است. بر اساس آمار سال ۱۳۸۸ متوسط شاخص کاردهی صنایع معدنی استان کهگیلویه و بویراحمد ۰/۶۲ درصد بوده است و از این لحاظ استان دارای رتبه چهارم بین سایر استان‌ها بوده است (نمودار ۲-۵۳).



نمودار ۲-۵۳- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاردهی صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸

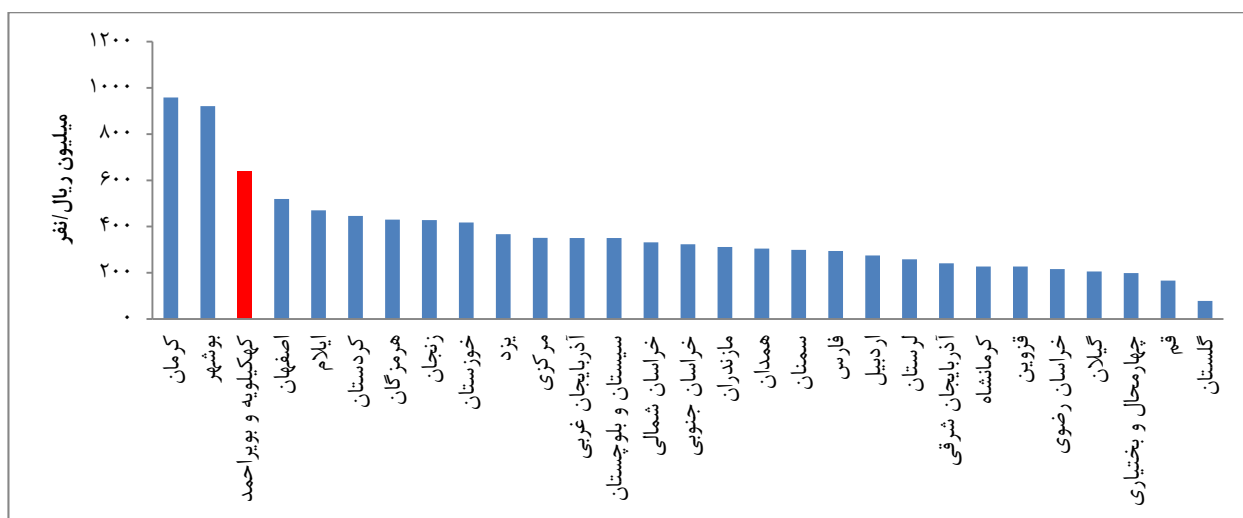
در سال ۱۳۸۸ رشته فعالیت‌های تولید سیمان- آهک - گچ با ۰/۸۴ درصد، تولید آجر با ۰/۸۰ درصد و تولید محصولات ساخته شده از بتن- سیمان - گچ با ۰/۷۱ درصد دارای بالاترین میزان شاخص کاردهی بوده‌اند (نمودار ۲-۵۴).



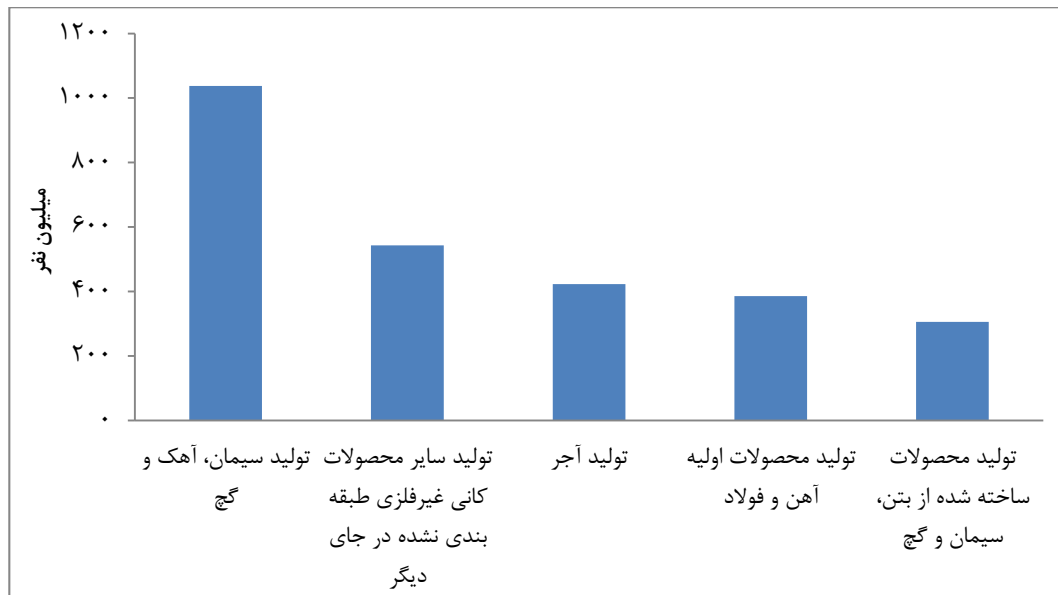
نمودار ۲-۵۴- شاخص کاردهی محصولات معدنی استان کهگیلویه و بویراحمد در سال های ۱۳۸۸

۲-۳-۲- بهره‌وری نیروی کار (شاخص کاربری)

این شاخص، 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 کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۸۸ برابر ۶۳۸,۵ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بوده است و از این لحاظ استان دارای رتبه سوم در میان سایر استان‌ها بوده است (نمودار ۲-۵۵). شاخص کاربری در رشته‌های فعالیت صنایع معدنی استان محاسبه شده و در نمودار ۲-۵۶ آمده است.



نمودار ۲-۵۵- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاربری صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸

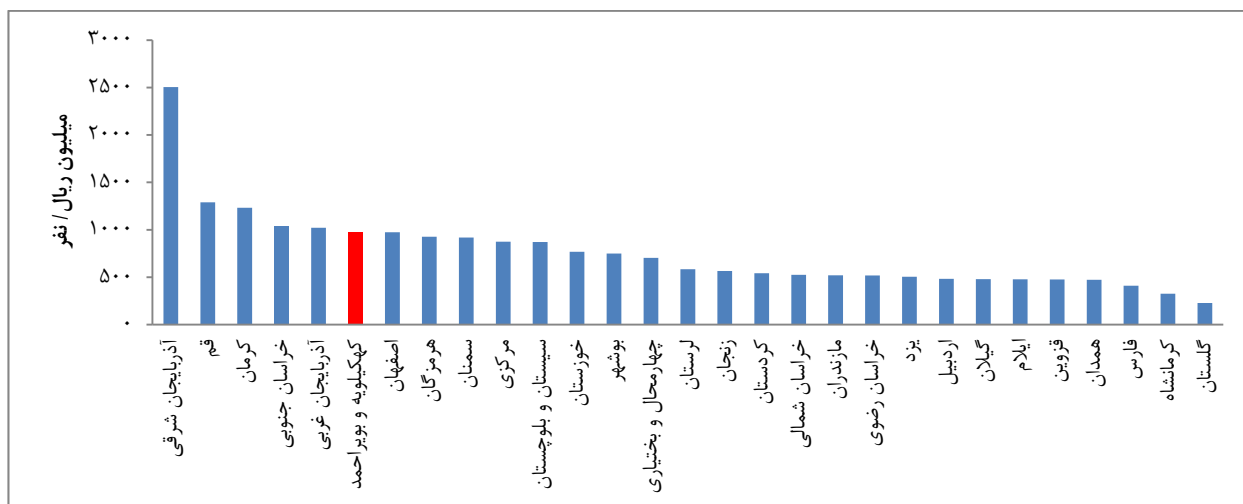


نمودار ۲-۵۶- متوسط شاخص کاربری محصولات معدنی استان در سال ۱۳۸۸

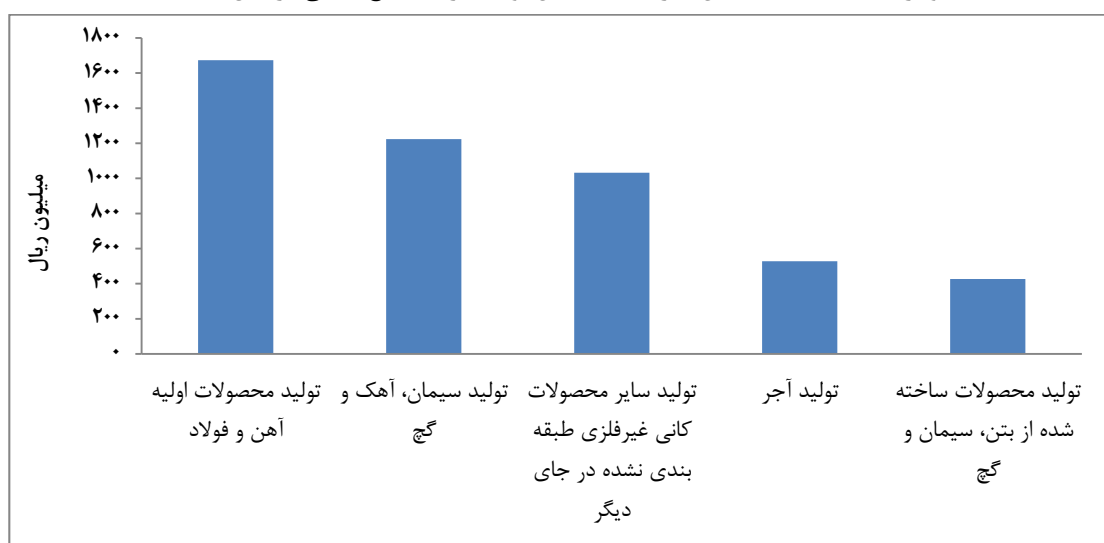
۲-۳-۳- شاخص تولید سرانه

این شاخص از نسبت تولید (ستانده) به تعداد شاغلین هر فعالیت به دست 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 کهگیلویه و بویراحمد به ازای هر شاغل، ۹۷۶,۷ میلیون ریال تولید وجود داشته است. استان کهگیلویه و بویراحمد

در این سال دارای رتبه ششم در کشور از لحاظ تولید سرانه صنایع معدنی بوده است (نمودار ۲-۵۷). در بین رشته فعالیت‌های مختلف صنایع معدنی در استان بالاترین تولید سرانه به تولید محصولات اولیه آهن و فولاد اختصاص دارد و پس از آن تولید سیمان- آهک- گچ و تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر قرار دارند (نمودار ۲-۵۸).



نمودار ۲-۵۷- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص تولید سرانه صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸



نمودار ۲-۵۸- متوسط شاخص تولید سرانه محصولات معدنی استان در سال 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 زمین‌شناسی) از یک سو و مخاطرات و تهدیدات از سوی دیگر مورد توجه قرار گرفته است. سازمان زمین شناسی 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 اطلس‌ها، 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 نتایجی 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 آورند.

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 زمین‌شناسی) از یک سو و مخاطرات و تهدیدات از سوی دیگر مورد توجه قرار گرفته است. سازمان زمین شناسی 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 اطلس‌ها، 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 نتایجی 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 آورند.

۱-۱- 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 راه‌اندازی 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 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. 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 زمین شناسی، سنگ شناسی، چینه‌شناسی، اطلاعات فسیلی و ... در واقع پایه تمام مطالعات اکتشافی قرار می‌گیرند. فرایند تهیه نقشه‌زمین‌شناسی 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 ۱:۲۵۰۰۰ 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 پی سنگ مناطق ارائه می‌کنند، لذا به منظور انجام مطالعات اکتشافی نیاز به برداشت این داده‌ها در مقیاس‌های دقیق‌تر می‌باشد. در این رابطه

- سازمان زمین شناسی برداشت داده‌های هوابرد 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 کشورهای 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 هیچ‌گاه تشکیل نشده‌اند و اکثر سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته توسط شرکت بهره‌برداری انجام شده‌اند.
- 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 شده‌اند 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.

۲-۱- 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 بشر ساز 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.

۳-۱- مزیت‌های زیرساخت در استان کهگیلویه و بویراحمد

- واقع شدن استان در کریدور شمال- جنوب کشور و همجواری با قطب‌های توسعه یافته صنعتی و کشاورزی کشور (اصفهان، شیراز، اهواز و عسلویه)
- چهار فصل بودن استان، وجود دو اقلیم سردسیری و گرمسیری با بارش دو برابر میانگین کشوری
- بارش فراوان و پرآب‌ترین منطقه جنوب غربی ایران. استان کهگیلویه و بویراحمد از نظر میزان منابع آب جاری، دارای مقام دوم کشور پس از خوزستان قلمداد می‌شود.
- ظرفیت بالای صادرات آب مخصوصاً به کشورهای حاشیه خلیج فارس
- نزدیکی به خلیج فارس و بنادر حاشیه آن به منظور انجام مبادلات اقتصادی و بازرگانی و جذب و سرمایه‌گذاران کشورهای حوزه خلیج فارس
- قابلیت توسعه صنعتی استان بویژه در زمینه صنایع نفت و گاز، پتروشیمی و صنایع فرآوری مواد معدنی
- ظرفیت بسیار بالای جذب سرمایه و افزایش درآمدزایی در بخش گردشگری با وجود ۲۸۳ جاذبه طبیعی، ۷۰۰ اثر تاریخی و معنوی ثبت شده، تعداد ۲۹۶ امامزاده، جنگل‌های وسیع، چشمه‌سارها، آبشارها، رودخانه‌ها و قله مرتفع
- وجود بیش از ۴۰ قله با ارتفاع بالای ۴۰۰۰ متر بویژه قله سرافراز دنا با ارتفاع ۴۴۰۹ متر و پیست اسکی دنا منحصر به فرد در جنوب کشور
- وجود بزرگترین ذخیره فسفات رسوبی کشور
- وجود ذخایر ارزشمند دولومیت، بوکسیت، سیلیس، سلسنتین و ذخایر بسیار چشمگیر سنگ گچ با کیفیت بالا

۴-۱- وضعیت بخش معدن در استان کهگیلویه و بویراحمد

- ویژگی‌های معدنی یک منطقه بیش از هر چیز وابسته به شرایط طبیعی و زمین‌شناختی آن می‌باشد. استان کهگیلویه و بویراحمد از نظر تقسیمات زمین‌شناسی در زون ساختاری زاگرس قرار گرفته است. در این حوزه به دلیل عدم وجود فعالیت‌های ماگمایی معادن فلزی بسیار کمیاب است. اما در عین حال بزرگترین میادین نفتی ایران در این حوزه قرار دارد. حضور رخساره‌های رسوبی فراوان و با ستبرای زیاد منابع مناسبی برای تأمین مصالح ساختمانی و صنعت ساختمانی ایجاد نموده است. از دیدگاه زمین‌شناسی اقتصادی تأمین منابع مواد اولیه سیمان، آجر و سفال و گچ از رخساره‌های آهکی، مارنی و تبخیری فراوان زاگرس و نیز سنگ ساختمانی و لاشه از واحدهای کربناته میسر است. کانسارهایی از سلسنتین، فسفات، گوگرد، بوکسیت و نیترات نیز در این بخش دیده می‌شود.

- استان کهگیلویه و بویراحمد با دارا بودن حدود ۰,۹ درصد از مساحت کشور، ۱,۶ درصد از کل ذخایر معدنی کشور را در خود جای داده و از لحاظ نسبت ذخیره به مساحت دارای رتبه بیستم در بین سایر استان‌های کشور می‌باشد.
- مجموع ذخیره (قطعی و احتمالی) استان شامل مصالح ساختمانی (۹۹ درصد)، سنگ‌های تزئینی و نما (۰,۹ درصد) و کانی‌های غیرفلزی (۰,۱ درصد) می‌باشد. سهم استان در گروه‌های مذکور در کشور به ترتیب ۲,۲ درصد (رتبه ۱۵ در کشور)، ۰,۳ درصد (رتبه ۲۴ در کشور) و ۰,۰۳ درصد (رتبه ۳۱ در کشور) می‌باشد.
- هرچند محدوده استان فاقد کانی‌های فلزی است و مجموع ذخیره استان نیز در گروه‌های معدنی موجود قابل توجه نمی‌باشد، با این حال این منطقه از کشور دارای ذخایر ارزشمندی است که توسعه فعالیت‌های معدنی در استان را ضروری می‌نماید.
- این استان دارای بزرگترین معدن فسفات کشور و همچنین دارای معادن مهمی از جمله معادن بوکسیت، معدن مس، ذخایر گوگرد، معدن سنگ‌های ساختمانی و معادن گچ است.
- بزرگترین معدن فسفات کشور با ۸۱ میلیون تن ذخیره قطعی قابل بهره‌برداری در کوه «لار» در بخش «چرام» از توابع استان کهگیلویه و بویراحمد واقع شده است.
- نیترات پتاسیم دیگر ماده معدنی ارزشمند استان است. معدن نیترات استان در منطقه لیراب واقع است. نیترات ماده معدنی مهمی است که در حوزه‌های مختلفی از جمله صنعت نفت و گاز، پالایشگاه‌ها، صنایع داروسازی و دستگاه‌های سرمایشی و تهویه مطبوع مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- مصالح ساختمانی بیشترین حجم مواد معدنی استان را تشکیل داده است. خوشبختانه به واسطه وجود مواد اولیه سیمان، صنایع معدنی در استان کهگیلویه و بویراحمد شکل گرفته‌اند و کارخانه‌های سیمان‌سازی این استان را به یکی از قطب‌های سیمانی کشور تبدیل کرده است. همچنین یک کارخانه آجرپزی با ظرفیت ۴۰۰ هزار تن سالانه به بهره‌برداری رسیده است.

۱-۵- چالش‌های معدنکاری در استان

- در بررسی مشکلات و موانع توسعه بخش معدن در استان موارد زیر قابل ذکر می‌باشد:
- هزینه بالای ایجاد و توسعه زیرساخت‌های جاده‌ای و ریلی به علت کوهستانی بودن، نبود محورهای ارتباطی ریلی و ضعف ارتباطات جاده‌ای و هوایی
- به روز نبودن تجهیزات و عدم توسعه فناوری IT و توانمندسازی نیروها
- عدم توسعه کمی و کیفی سرمایه انسانی در استان و ناتوانی در نگهداشت نیروهای متخصص، کارآمد و فعالان اقتصادی

- عدم وجود زیر ساخت‌های بازرگانی و مبادلات اقتصادی (منطقه ویژه اقتصادی، پایانه صادراتی، نمایشگاه بین‌المللی، بازارهای سنتی متمرکز و تخصصی)
- قرارگیری برخی معادن مهم استان در مناطق حفاظت‌شده که استخراج آنها را با مشکل مواجه کرده است.

۱-۶- تحلیل بر وضعیت مخاطرات محیطی استان

- استان کهگیلویه و بویراحمد بخشی از ایالت زمین‌ساختی زاگرس است و با توجه به قرار گرفتن در امتداد رشته کوه زاگرس و مرز صفحات ایران و عربستان، گسل‌هایی در این گستره، پراکنده‌اند و مسبب بالا رفتن توان لرزه‌زایی گستره استان شده است. بر اساس نقشه پهنه بندی خطر نسبی زمینلرزه نیز تمامی وسعت استان کهگیلویه و بویراحمد در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه زیاد قرار دارد. همچنین مطابق با تقسیم بندی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شهرستان کهگیلویه با خطر نسبی ۵ (خطر نسبی بالا) و شهرستان‌های بویراحمد و گچساران با خطر نسبی ۴ در رتبه بعد، معرفی گردیده است. شهرستان بویراحمد با ۶۲ نفر و کهگیلویه با ۴۶ نفر در هر کیلومترمربع بیشترین تراکم جمعیت را در استان کهگیلویه و بویراحمد به خود اختصاص داده‌اند.
- علیرغم رخداد بالای زمینلرزه‌ها در محدوده استان، تعداد زمینلرزه‌های با بزرگی بیش از ۶ در این محدوده بسیار کم است ولی این امر نمی‌تواند دلیلی بر عدم وقوع زمینلرزه‌های بزرگ در این گستره در آینده باشد و بر این اساس به منظور مقابله با پیامدهای سوء رخداد زمینلرزه، اهمیت اتخاذ تصمیمی جدی برای مدیریت بحران رخداد زمینلرزه بیش از پیش یادآور می‌شود.
- استان کهگیلویه و بویراحمد در معرض خطر سیل به میزان خفیف تا شدید در کنار رودخانه‌های اصلی خود می‌باشد.
- بر اساس نقشه پهنه‌بندی خشکسالی با توجه به داده‌های هواشناسی بر اساس شاخص SPI در یک دوره ۳۶ ماهه منتهی به دی ماه ۱۳۹۳ استان کهگیلویه و بویراحمد دارای درجه‌های خشکسالی خفیف تا شدید می‌باشد.
- شاخص خشکسالی بارش استاندارد (SPI) در یک دوره ۸۴ ماهه منتهی به بهمن ماه ۹۳ بصورت میانگین وضعیت خشکسالی متوسط را برای استان نشان می‌دهد. با این حال در محدوده شهرستان بویراحمد استان دارای وضعیت خشکسالی شدید می‌باشد.
- با توجه به وجود بارش‌های سیل آسا- بافت سست خاک و شیب تند زمین فرسایش خاک از مسایل اساسی استان کهگیلویه و بویراحمد می‌باشد. فرسایش خاک در این استان ۱۴,۵ تن در سال یعنی دو تن بیشتر از میانگین کشوری است. اساس استان کهگیلویه و بویراحمد از لحاظ مجموع سطح کانون‌های بحرانی فرسایش در پهنه حساس قرار دارد پهنه ذکر شده دارای طبیعتی شکننده و در معرض خشکسالی و بیابانی شدن هستند که ره آورد آن توفان‌های گرد و غبار و ریز گرد در استان کهگیلویه و بویراحمد است.

- استان کهگیلویه و بویراحمد را از لحاظ پدیده یخبندان و سرمازدگی تقریباً می‌توان به ۲ پهنه اصلی شمالی و جنوبی تقسیم نمود. در پهنه شمالی میانگین وقوع اولین روز یخبندان ۲۰ آذر، اتمام آن 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)، ۲۸۰ روز است.
- همجواری استان کهگیلویه و بویراحمد با استان های جنوبی و منشاء گرد و غبار موجب شده است تا این استان نیز از پدیده ریزگردها در امان نماند. استان خوزستان یکی از مناطق ورود پدیده گرد و خاک به بخش غرب و جنوب غربی کشور است.
- استان کهگیلویه و بویراحمد و به خصوص شهرستان دنا واقع در شرق این استان پتانسیل بالایی برای ایجاد طیف وسیعی از زمین لغزشها دارا می‌باشد. زمین لغزش در این منطقه خسارات زیادی را به جاده‌ها و روستاها وارد نموده است.
- استان کهگیلویه و بویراحمد، دومین استان پر بارش کشور پس از گیلان، پرآب‌ترین منطقه جنوب غربی ایران و از نظر میزان منابع آب جاری، دارای مقام دوم کشور پس از خوزستان قلمداد می‌شود. این استان با وسعتی حدود ۱ درصد از مساحت کل کشور، به واسطه قرارگیری در میان کوهستان‌های زاگرس جنوبی، حدود ۸ درصد آب کشور را در اختیار دارد. با این وجود، دلایلی همچون عدم سرمایه‌گذاری در کنترل و بهره‌برداری از منابع آب استان، حفر بیش از حد چاه‌های عمیق و نیمه عمیق در دشت‌های محدود استان و سهم غالب منابع آب زیرزمینی (همچون چشمه‌ها) در تأمین نیازهای آبی استان، موجب افت بیش از حد سطح ایستابی در عمده دشت‌های استان کهگیلویه و بویراحمد طی سال‌های گذشته شده است.
- هرچند آبخوان‌های استان به لحاظ امکان برداشت آب در وضعیت آزاد قرار دارند، اما با توجه به خشک‌سالی‌های اخیر و برداشت‌های غیراصولی و بی‌رویه از آبخوان‌ها، میزان افت سطح آب در تمام دشت‌های استان به شدت افزایش یافته است که ادامه این روند وضعیت نامطلوبی را در این دشت‌ها به وجود خواهد آورد و احتمال تهدید زیربناهای عمرانی ناشی از نشست زمین، کاهش کیفیت منابع تأمین آب‌های آشامیدنی و خشک‌شدن چاه‌ها، چشمه‌ها و قنوت، بروز پدیده مهاجرت و بحران‌های اجتماعی و اقتصادی وجود خواهد داشت.
- عدم توجه به بحران آب به‌ویژه در بخش کشاورزی منجر به وقوع پدیده‌های برگشت‌ناپذیری همچون نشست زمین می‌گردد. بروز این پدیده، در نواحی آهکی و کارستی همراه با فروچاله‌های کارستی مشاهده می‌گردد. انحلال تشکیلات آهکی (همچون سازندهای آسماری، سروک و داریان) در پهنه‌های کارستی استان (همچون پهنه‌های کارستی چرام، روم، امامزاده جعفر- باشت و دوگنبدان- لیشتر) و ایجاد حفرات بزرگ انحلالی می‌تواند موجب ریزش کارست، ایجاد فروچاله‌ها و وقوع فرونشست‌های ناگهانی گردد.

- کاهش بارش و مصرف بی‌رویه آب زیرزمینی به‌عنوان عمده‌ترین منابع آب شرب و کشاورزی استان منجر به کاهش کیفیت منابع آب زیرزمینی و به تبع آن شور شدن آب چاه‌ها در این استان شده است که می‌بایست توجه ویژه به آن مبذول گردد.
- بر اساس نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات زمین‌لرزه، سیل و خشک‌سالی استان کهگیلویه و بویراحمد و بر مبنای درجه‌بندی یکپارچه (۸ دسته خطرپذیری ترکیبی به‌دست آمده از ماتریس ۴ در ۴)، گستره استان کهگیلویه و بویراحمد در محدوده درجات خطرپذیری ۷-۵ (متوسط تا زیاد) واقع گردیده است. شهرستان بویراحمد، با بیشترین تمرکز جمعیت (بیشتر از ۲۰۰ هزار نفر)، بیشترین تراکم نسبی جمعیت (بین ۶۰ تا ۶۲ نفر در هر کیلومتر مربع) و بیشترین تمرکز جمعیت شهری (بیشتر از ۱۲۲ هزار نفر) در استان، دارای درجات خطرپذیری یکپارچه ۷-۵ و درجات آسیب‌پذیری یکپارچه ۴-۳ می‌باشد. این مسئله، اهمیت برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت مکانی ریسک مخاطرات طبیعی را در این شهرستان‌ها به‌ویژه شهرستان بویراحمد یادآور می‌شود.

۷-۱- تحلیلی بر وضعیت زمین‌گردشگری در استان

استان کهگیلویه و بویراحمد یکی از استان‌های زیبای ایران در دامنه‌های زاگرس است که دارای جاذبه‌های متعدد و چشم‌نواز طبیعی و جاذبه‌های ارزشمند تاریخی است. این استان یکی از اصلی‌ترین مکان‌های زیست‌عشایر ایران است که شیوه‌های زندگی جذاب آن‌ها و تعامل ارزشمندشان با طبیعت یکی از زیباترین و کمیاب‌ترین جلوه‌های گردشگری ایران را رقم زده است. غارها و اشکفت‌های متعدد، دریاچه‌های متعدد و زیبای طبیعی به همراه رودخانه‌ها و آبشارهای خروشان و پرآب در دل کوهستان‌های بزرگ و مشهوری چون دنا جاذبه‌های طبیعی این منطقه را به وجود آورده و ارزش‌های اکوتوریستی منطقه را برجسته نموده است. حواشی رودخانه‌ها در پیوند با چشم‌انداز زیبای قلل و ارتفاعات از یک طرف و زیبایی آبشارهای بلند و پرآب مارگون، بهرام بیگی، کنج بنار، یاسوج و ده‌ها چشمه و سرآب از طرف دیگر، این استان را به یکی از زیباترین مناطق تفریحی و ایرانگردی مبدل کرده است. جاذبه‌های سیاحتی کهگیلویه و بویراحمد از چنان‌غنائی برخوردار است که می‌تواند استان کهگیلویه و بویراحمد را با آبشارها و مناطق آبی به صورت یک قطب مهم گردشگری ایران در بیاورد.

به‌طور میانگین ۳۰۰ جاذبه گردشگری در استان کهگیلویه و بویراحمد وجود دارد که تا کنون تنها برای تعدادی از آن‌ها زیرساخت‌های اولیه فراهم شده است و هنوز کمبودهایی در بحث گردشگری به چشم می‌خورد. زیرساخت‌های گردشگری در این استان ناکافی بوده و با کمبود مواجه است و این در حالی است که این استان یکی از مقصدهای مهم گردشگری در کشور است.

کمبود سرویس‌های بهداشتی، مشکلات بهداشتی برخی تفرجگاه‌ها، جاده‌های نامناسب دسترسی به تفرجگاه‌ها، مشکلات روشنایی در برخی از اماکن گردشگری و ... از جمله مشکلات گردشگری استان کهگیلویه است.

به عنوان مثال در آبشار یاسوج که گردشگرپذیرترین تفرجگاه استان است، این مشکلات نمود بیشتری دارد. خاموش بودن چراغ های ورودی این پارک، کمبود سرویس های بهداشتی، وجود ترافیک شدید در این پارک به دلیل جاده کم عرض آن و گران فروشی صنوف در آن در تعطیلات از جمله این مشکلات می باشد. این استان در گردشگری تاریخی، مذهبی، اکوتوریسم و زندگی عشایری و روستایی ظرفیت های زیادی دارد و شکوفایی و بالفعل کردن استعدادهای بالقوه گردشگری این استان نیازمند توجه ویژه دولت است.

۸-۱- پیشنهادات

۸-۱-۱. راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته در کشور

- تهیه و تکمیل اطلاعات پایه و تهیه بانک جامع اطلاعات معادن در واقع به عنوان اولین حلقه در چرخه انجام مطالعات زمین شناسی و اکتشاف مطرح می باشد. بطوریکه عدم توجه کافی و به موقع به این بخش آثار منفی خود را در تمام حلقه های پایین دستی این چرخه به جای خواهد گذاشت و بهره وری دیگر بخش ها را نیز دچار مشکل خواهد نمود. نظر به اهمیت بالا و نقش حساسی که برای تهیه اطلاعات پایه در ادامه فعالیت های اکتشافی وجود دارد، در کشورهای پیشرفته دنیا سرمایه گذاری در این بخش از سالیان دور مورد توجه قرار گرفته است. در این کشورها، اکثر مناطق دارای پتانسیل های معدنی، دارای اطلاعات پایه به سال های قبل بوده و در طول سالیان متمادی نیز دولت ها در جهت تکمیل اطلاعات لازم اقدام نموده اند. اهمیت این بخش به گونه ای است که وضعیت سرمایه گذاری در این بخش از شاخص های مهم توسعه در بخش معدن مطرح می باشد. 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 می گردد. از این رو به نظر می رسد توجه هرچه بیشتر حاکمیت به این بخش و تخصیص بودجه مناسب به ارگان ها و نهادهای ذیربط از جمله ضروریاتی است که برای آغاز حرکت در توسعه اقتصادی معادن باید مدنظر مسئولین قرار گیرد.
- در ابعاد سازه های شهری و صنعتی، نقشه های کوچک مقیاس، مقیاس های مناسبی جهت بکارگیری در برنامه ریزی ها نمی باشند و بدین منظور نقشه های بزرگ مقیاس تری مورد نیاز است. انتشار نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ نیاز استانداری ها و مسئولان طرح های عمرانی و معدنی در این بخش برطرف خواهد نمود. در این راستا در ترسیم چشم انداز برنامه ششم توسعه پیشنهاد ادامه تهیه نقشه های زمین شناسی بزرگ مقیاس (۱:۲۵۰۰۰) در سازمان زمین شناسی ارائه شده است. بر این اساس در پایان برنامه ششم می بایست تعداد ۱۰۰۰ برگه تهیه گردد.
- با توجه به اهمیت بالای برداشت های ژئوفیزیک هوایی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور برنامه زمان بندی 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 معادن 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، لیتیم، ید، پتاس و منیزیم. برای مثال اکتشاف منیزیم در دریاچه ارومیه
 - بلوک‌بندی محدوده‌های پرتانسیل کشور منطبق بر کمربندهای متالوژنی 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 آلونیت، نفلین‌سینیت، تیتان، فسفات رسوبی، بنتونیت، شورابه‌های معدنی، خاک‌های نادر 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
 - 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.

۱-۸-۲. راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته در استان کهگیلویه و بویراحمد

- استان کهگیلویه و بویراحمد هرچند ذخایر ارزشمندی همچون فسفات، مس، نیترات، سلسین و گچ هایتک را در خود جای داده است، اما متأسفانه هنوز در عرصه تولید به جایگاهی مناسب نرسیده و لذا تکمیل حلقه‌های اکتشاف، استخراج و فرآوری به صورت همزمان از اولویت‌های مهم استان در حوزه علوم زمین و معدن است.
- بهره‌برداری از معادن فسفات رسوبی استان کهگیلویه و بویراحمد که در سطح کشور حرف اول را می‌زند گام مهمی در راستای بی‌نیاز شدن کشور از واردات در این حوزه خواهد بود. در حال حاضر بخش عمده‌ای از نیاز کشور به کود شیمیایی از خارج تأمین می‌شود.
- کانسار نیترات پتاسیم لیراب و ید لیراب به عنوان نقطه امید در آینده استان مطرح است. کشف نخستین ذخیره معدنی نیترات کشور در استان کهگیلویه و بویراحمد زمینه‌ای خواهد بود تا ایران در آینده به جمع کشورهای آمریکا، چین و شیلی به عنوان استخراج کنندگان این ماده معدنی بپیوندد. بهره‌برداری از این ذخیره کشف شده کشور را از واردات نیترات بی‌نیاز خواهد نمود.
- راه‌اندازی کارخانه سیمان مارگون، سیمان دهدشت و سیمان سفید گچساران زمینه ساز بسیار مناسب در زمینه تامین و صادرات سیمان برای استان فراهم نموده و کهگیلویه و بویراحمد را به عنوان یکی از قطب‌های تولید سیمان کشور مطرح خواهد نمود.
- استقرار نمایندگی سازمان زمین‌شناسی در کهگیلویه و بویراحمد می‌تواند زمینه بروز فعالیت‌هایی مثبت و اثرگذار در توسعه بحث معدن در استان باشد.
- حل تعارضات زیست محیطی معادن از دیگر اولویت‌های مه استان است. در این رابطه می‌بایست برداشت معادن در محدوده‌های تحت حفاظت محیط زیست با استفاده از روش‌ها و تکنولوژی‌های نوین استخراج به گونه‌ای صورت گیرد تا ضمن تعطیل نشدن معدن شاخص‌های حفظ محیط زیست به عنوان سرمایه ملی و پشتوانه بقای زیست را نیز مدنظر قرار داده باشد.

۱-۸-۳. راهکارهای پیشنهادی در حوزه مخاطرات محیطی

- شرایط اقلیمی، ریخت‌شناسی و زمین‌شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی‌رویه شهرها، ساخت‌وسازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی سبب تشدید خسارت رخدادهای مهلک می‌گردد. بطوریکه در کشوری مانند ایران حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص کشور سالیانه صرف پرداخت

خسارت ناشی از این پدیده‌ها می‌گردد. بنابراین لازم است که نقشه‌های پهنه‌بندی خطر برای استان‌های مختلف تهیه شده و با رعایت استانداردهای مربوطه در اجرای پروژه‌های عمرانی، توسعه‌ای و اقتصادی مد نظر قرار گیرد.

– راهکارهای پیشنهادی جهت کاهش اثر رخداد زمین‌لرزه در استان

به‌منظور کاهش اثر رخداد زمین‌لرزه بر جمعیت ساکن و زیرساخت‌های موجود در گستره مورد بررسی، موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:

۱. تکمیل و به‌روزرسانی اطلاعات لرزه‌خیزی می‌تواند به‌منظور تحلیل وضعیت موجود در سطح استان کهگیلویه و بویراحمد و در نهایت تصمیم‌گیری‌های کلان مدیریتی سودمند باشد. در این راستا، تحلیل خطر زمین‌لرزه در مقیاس استانی و با استفاده از داده‌های جدید (زمین‌لرزه‌ها و اطلاعات جدید به‌دست آمده از موقعیت گسل‌ها) توصیه می‌گردد. بدین منظور مراحل ذیل پیشنهاد می‌گردد:

- تهیه مدل زمین‌ساختی و لرزه‌زمین‌ساختی استان کهگیلویه و بویراحمد
- تهیه و به‌روزرسانی بانک اطلاعات گسل‌های استان کهگیلویه و بویراحمد
- بررسی‌های دیرینه لرزه‌شناسی تکمیلی بر روی شماری از گسل‌های فعال ایران
- تهیه کاتالوگ و بررسی سازوکار ژرفی زمین‌لرزه‌ها، داده‌های مه‌لرزه‌ای و شناسایی چشمه‌های لرزه‌ای مربوط
- پردازش و گزینش داده‌های زمین‌لرزه‌های اصلی و برآورد پارامترهای لرزه‌خیزی بر پایه روابط کاهندگی توسعه یافته برای استان کهگیلویه و بویراحمد
- تحلیل خطر زمین‌لرزه، تعیین پارامترهای جنبش نیرومند زمین و تهیه نقشه‌های هم‌بشتاب برای دوره بازگشت‌های مناسب
- تهیه طیف پاسخ زمین برای شهرهای بزرگ و دارای نرخ لرزه‌خیزی بالا

۲. بررسی و شناسایی گسلش‌های سطحی- زمین‌لرزه‌ای پیش از اقدام به ساخت بناهای جدید به‌منظور رعایت حریم ساخت‌وساز ایمن

۳. محدود کردن گسترش ساخت‌وساز مناطق شهری به‌سوی پهنه گسلش بر پایه نقشه‌های به‌روز شده

۴. اجتناب از ساخت سازه‌های با اهمیت بسیار زیاد در پهنه‌های گسلی به‌ویژه گسل‌های اصلی (گسل‌های با طول بیش از ۱۰ کیلومتر)

۵. اختصاص کاربری‌های کم‌خطر و یا کم‌تراکم نظیر فضای سبز، معابر، فضاهای ورزشی و تفریحی با سازه‌های سبک در محدوده پهنه‌های گسلی به‌ویژه گسل‌های اصلی

۶. رعایت اعداد مربوط به پارامتر شتاب زمین در ساخت‌وسازها بر پایه داده‌های به‌روز 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 کهگیلویه و بویراحمد

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
- راهکارهای کاهش خسارت ناشی از پدیده گردوغبار در استان کهگیلویه و بویراحمد
- برای مبارزه با ریزگردها باید راهکار بین‌المللی با همکاری و مشارکت کشورهای منشأ این پدیده ارائه شود که تا حدودی کنترل شود. خشکسالی اخیر نیز تأثیراتی بر آلودگی و خشک شدن جنگلهای زاگرس و استان کهگیلویه و بویراحمد داشته است اما اگر جنگلهای دست‌بیماری‌ها رهایی پیدا کنند می‌توانند در زمینه آسیب‌های خشکسالی خود را ترمیم کنند.
- برای نجات و زنده نگه‌داشتن جنگلهای زاگرس و به تبع آن استان کهگیلویه و بویراحمد دولت و دستگاه‌های متولی باید با همکاری مردم و تشکلهای مردم‌نهاد کمک کنند و اقدام و حمایت جدی داشته باشند و در غیر این صورت جنگلهای منطقه زاگرس و استان کهگیلویه و بویراحمد خشک خواهد شد.
- با توجه به آثار اقتصادی سنگین طوفان گرد و غبار بر اقتصاد کشور، اجرای راهکارهای عملی لازم توسط ایران (با همراهی یا بدون همراهی کشورهای همسایه و منشأ گرد و غبار) برای توقف این پدیده و جلوگیری از آسیب‌پذیری فعالیتهای اقتصادی کشور، ضروری و آنی است
- اقدامات اجرایی لازم عبارتند از :
- (۱) در مناطق شهری بخصوص مرکز استان فضای سبز با احداث درختان جاذب گردوغبار افزایش یابد.
 - (۲) ستادی تحت عنوان مقابله باگردوغبار با همکاری‌های نهادهای مختلف در استان تشکیل گردد.

- (۳) اطلاع رسانی های بهداشتی بیشتر برای ساکنان استان از طریق رسانه ها.
- (۴) اجرای مطالعات پژوهشی و کاربردی
- (۵) اجرای طرحهای بلند مدت درختکاری و استفاده از پوششهای گیاهی بومی مناسب
- (۶) اختصاص حق آبه تالابها و رودخانه ها.
- **اولویت های مطالعاتی و اجرایی در کنترل فرسایش خاک در استان کهگیلویه و بویراحمد**
- پوشش گیاهی و هوموس در جلوگیری از هر دو نوع فرسایش (آبی و بادی) بسیار مؤثر است. هر اقدامی که به افزایش پوشش گیاهی سطح خاک کمک کند، گامی در راستای کاهش فرسایش خاک است. مؤثرترین روش ها باید منطبق بر شرایط خاص و بومی استان کهگیلویه و بویراحمد و با توجه به ویژگی ها و شرایط منطقه انتخاب و اجرا شود، اقداماتی چون تثبیت ماسه های روان، جنگل کاری و توسعه فضای سبز، مالچ پاشی و احداث باد شکن زنده و غیر زنده، (باد شکن زنده با استفاده از گیاهان بومی منطقه، مانند گونه تاغ و گز) به ویژه در مسیر در خطوط راه آهن و راه های ارتباطی برای مبارزه با بیابان زایی انجام شده است. بر این اساس برای اراضی استان کهگیلویه نیز می بایست طرح های مطالعات تفصیلی و اجرایی آبخیزداری توسط مشاورین ذیصلاح و مجرب با هماهنگی و نظارت مراجع ذیصلاح تهیه و تدوین شود. همچنین می بایست طرح ها و پروژه های حفاظت خاک با هدف پژوهش در حیطة 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 روش های پیش گیری و کاهش و کنترل فرسایش خاک و تولید رسوب
- بررسی و شناسایی روش های مختلف سنتی و نوین در حفاظت منابع آب و خاک
- بررسی و تحقیق روش های حفظ محیط زیست از تاثیرات فرسایش خاک و رسوب
- افزایش آگاهی در مدیریت صحیح منابع آب و خاک در اراضی واقع در حوزه های 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 طرح های 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 روش های تجربی و مناسب برای برآورد فرسایش خاک و رسوبزایی را الزام می نماید.
- **اولویت های مطالعاتی و اجرایی در کنترل سرمازدگی در استان کهگیلویه و بویراحمد**
- سالیانه به طور مستمر خسارات ناشی از عوامل طبیعی و یا بلایای جوی در استان کهگیلویه و بویراحمد بالغ بر میلیون ها تومان می باشد. در این راستا سرمازدگی و یخبندان و برف در استان در ماه های آبان، آذر، دی، بهمن و اسفند در مناطق سردسیری استان به تناوب وجود دارد و بیشترین یخبندان در یاسوج و سی سخت

اتفاق می افتد که می توان از طریق ایجاد حرارت به وسیله بخاری، آتش زدن کاه و کَلَش و شاخه های هرس شده، استفاده از دستگاه های مولد باد به منظور بر هم زدن پایداری هوا و استفاده از هورمون های گیاهی تأخیر در شکوفه دهی و ... از خسارت ناشی از سرمازدگی جلوگیری کرد.

پدیده های مختلف جوی و اقلیمی در هر منطقه - همچون پدیده سرمازدگی - اگر به صورت دقیق شناسایی شوند و چگونگی آن مشخص گردد، می توان به طور کیفی و توصیفی از اثرات منفی آن جلوگیری نمود و از اثرات مثبت آن نهایت بهره را برد. در این زمینه، با استفاده از آمار هواشناسی و تهیه "اطلس احتمال وقوع حداقل دمای استان کهگیلویه و بویراحمد"، می توان تاریخ وقوع انواع سرمازدگی ها را برای تصمیم گیری جهت انتخاب تاریخ مناسب کاشت و برداشت محصولات کشاورزی در نقاط مختلف استان پیش بینی نمود.

- راهکارهای پیشنهادی مربوط به ناپایداری های دامنه ای در استان کهگیلویه و بویر احمد

- با وجود پتانسیل وقوع زمین لغزش در استان توصیه می گردد، بانک داده های زمین لغزش های استان تکمیل و بروز گردد.

- پهنه بندی مناسب به صورت سیستماتیک با تهیه نقشه های کوچک مقیاس استانی در گام اول و به دنبال آن با شناسایی پهنه پرخطر و با توجه به خطرپذیری مناطق، نقشه های میان مقیاس و بزرگ مقیاس مناسب از پهنه های با خطر بالا در سطح استان تهیه شود.

- با توجه به زمین لغزش های قدیمی، سابقه ناپایداری های ایجاد شده به وسیله زمین لرزه ها در استان قابل تشخیص است. در این رابطه توصیه می گردد، نقشه های پهنه بندی زمین لغزش های حاصل از بیشینه زمین لرزه در ارتباط با گسل های فعال تهیه گردد.

- جاده هایی 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 هایی 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 کهگیلویه و بویراحمد

- عوامل مهم افت سطح آب زیرزمینی در استان کهگیلویه و بویراحمد، شرایط مساعد زمین شناسی و اقلیمی، استمرار پدیده خشک سالی و کاهش نزولات جوی، رشد جمعیت و توسعه استان، افزایش تقاضای آب زیرزمینی (عمدتاً در بخش کشاورزی)، تغییر کاربری زمین، عدم سرمایه گذاری در کنترل

و بهره‌برداری از منابع آب سطحی استان، بهره‌برداری بی‌رویه و غیرمجاز از منابع آب زیرزمینی و به تبع آن، افزایش افت سطح آب زیرزمینی همراه با کسری آبخوان‌ها می‌باشد.

- 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 می‌شود.

در ادامه، برخی طرح‌ها و اقدامات ضروری در راستای حفاظت از آبخوان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد با هدف احیاء و تعادل بخشی سفره‌های آب زیرزمینی پیشنهاد می‌گردد:

- سیاست‌های جمعیتی
 - یکی از دلایل اصلی بحران آب در کشور و نیز استان کهگیلویه و بویراحمد، افزایش بی‌رویه جمعیت بدون لحاظ نمودن کمبود و محدودیت منابع آبی بوده است. از این‌رو، یکی از راهکارهای اساسی برای فائق آمدن بر بحران آب این استان، اتخاذ و اجرای سیاست‌های جدی کنترل جمعیت است.
- مدیریت بهره‌وری آب در بخش کشاورزی؛ از طریق اقداماتی به شرح ذیل:
 - اجرای سیستم‌های نوین آبیاری در اراضی زراعی و باغی به منظور کاهش حجم مصرف آب و افزایش راندمان آبیاری در بخش کشاورزی (همچون توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار، قطره‌ای و بارانی)
 - تجهیز و نوسازی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (همچون انتقال آب از طریق لوله به مزارع کشاورزی به منظور کاهش تبخیر و نفوذ آب داخل انهار به خاک)
 - تهیه الگوی کشت زراعی و باغی بهینه با توجه به ظرفیت هر محدوده مطالعاتی (همچون توسعه کشت‌های گلخانه‌ای و متراکم، بهره‌گیری از بذرهای 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 به خصوص فعالیت‌های دامپروری
 - جایگزینی و توسعه کشت محصولات کشاورزی با مصرف آب کمتر و درآمدزایی بیشتر به جای محصولات آب‌بر و کم‌بازده
 - احداث استخرهای ذخیره آب آبیاری
 - اجرای زهکش زیرزمینی
- یکپارچه‌سازی و ایجاد مالکیت واحد اراضی زراعی به منظور اجرای سیستم آبیاری تحت فشار و کاهش حجم مصرف آب کشاورزی
- انجام عملیات تسطیح اراضی به منظور کاهش حجم مصرف آب
- کاهش میزان آبدهی چاه‌ها مطابق با تغذیه آن از طریق اقداماتی به شرح ذیل:
 - تعیین محدوده‌های مطالعاتی دارای برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی

- عدم صدور مجوزهای جدید بهره‌برداری
- پایش برداشت از چاه‌های مجاز از طریق نصب کنتورهای هوشمند
- جلوگیری از برداشت‌های غیرمجاز به واسطه 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 غیرمتعارف 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 به منظور 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 استان؛ از طریق اقداماتی به شرح ذیل:
 - مهار آب‌های سطحی به واسطه احداث و بهره‌برداری از بندها و سدهای مخزنی، تغذیه‌ای و انحرافی
 - تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها به وسیله 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
 - حفظ، نگهداری و احیای قنوت
 - 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 ممنوعه استان از اقدامات ضروری در راستای کنترل مداوم نشست زمین 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 کهگیلویه و بویراحمد به حداقل رساند.
- اولویت‌های مطالعاتی به‌منظور مقابله با فرونشست زمین در استان کهگیلویه و بویراحمد

- 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 کهگیلویه و بویراحمد در راستای مرتفع نمودن مشکلات و مسائل آب استان، محورهای مطالعاتی ذیل پیشنهاد می‌گردد:
- زمین‌آب‌شناسی و منابع آب زیرزمینی
 - مطالعات شناسایی آبخوان‌های کارستی در محدوده استان
 - 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 آب زیرزمینی بر جامعه کشاورزی استان در حال و آینده و ارائه راهکارهای مقابله با آن
 - بررسی پتانسیل پدیده نشست منطقه‌ای در دشت‌های استان
 - بررسی چگونگی تأثیر تغییر سیستم‌های آبیاری از سطحی به تحت‌فشار در صرفه‌جویی منابع آب استان و نقش احتمالی آن در تعادل بخشی آب زیرزمینی
- 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
 - 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
- تحلیل خطرپذیری یکپارچه
 - به‌عنوان بخشی از دستورالعمل آتی ارزیابی مخاطرات طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد، پیشنهاد می‌گردد، ارزیابی ریسک تمام مخاطرات طبیعی استان در مقیاس مکانی تفصیلی‌تر و با لحاظ شاخص‌های آسیب‌پذیری ناشی از پتانسیل وقوع این مخاطرات صورت گیرد. همچنین ضروری است، صحت تحلیل خطرپذیری به‌دست آمده بر اساس درجات پتانسیل مخاطرات یکپارچه و آسیب‌پذیری کلی استان - به‌عنوان 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 کهگیلویه و بویراحمد افزایش خواهد یافت

- راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین‌شناسی پزشکی
- با توجه به اهمیت انجام پژوهش‌های بنیادی در رابطه با زمین‌شناسی پزشکی در کشور در صورت عدم شناخت کافی از آلودگی‌های محیط زیست با منشأ طبیعی و زمین‌ساخت و عدم شناخت از اپیدمی‌ها و همه‌گیری بیماری‌های مزمن و حاد بزرگ و کوچک مقیاس و عدم تشخیص صحیح از موقعیت مکانی ناهنجاری‌های محیطی هر ساله ضررو زیان قابل توجهی در کشور ایجاد خواهد شد. از این رو به منظور دستیابی به اهداف این طرح پیشنهاداتی مطرح گردیده که امیدوار است بتوان در برنامه ششم توسعه بدان‌ها دست یافت:
- فعال‌سازی و رفع موارد قانونی مرکز تخصصی بین‌المللی تحقیقات زمین‌شناسی پزشکی کشور و ایجاد خط مشی هماهنگ و سامان‌دهی تحقیقات علوم بین رشته‌ای زمین‌شناسی پزشکی در کشور
- برنامه‌ریزی مدون و تخصیص منابع مالی، جهت انجام طرح‌های ملی در مناطق الویت‌دار کشور که دارای بالاترین میزان بروز بیماری در انسان و حیوانات هستند.
- مطالعات زمین‌شناسی پزشکی استانی با در نظر گرفتن استان‌های الویت‌دار کشور از جمله استان آذربایجان غربی به دلیل بروز ریزگردهای حاصل از خشک شدن دریاچه ارومیه و تأثیر آن بر سلامت ساکنین.
- همکاری بلافصل ارگان‌های مسئول بهداشت و سلامت جامعه در واگذاری اطلاعات و آمار و تهیه بانک اطلاعاتی زمین‌شناسی پزشکی با حمایت عالی‌ترین مقامات کشور از فعالیت‌های مرکز تخصصی بین‌المللی تحقیقات زمین‌شناسی پزشکی کشور برای تحقق رویکرد سلامت همه‌جانبه و داشتن انسان سالم
- ایجاد فضای مناسب برای همکاری‌های بین‌المللی و ارتقا سطح کشور در انجمن بین‌المللی زمین‌شناسی پزشکی
- اولویت پیشگیری بر درمان با شناخت عوامل خطرزای محیطی و زمین‌شناسی
- کاهش مخاطرات و آلودگی‌های تهدیدکننده سلامت مبتنی بر شواهد معتبر علمی
- تهیه پیوست سلامت برای طرح‌های کلان توسعه‌ای منطبق با مطالعات بنیادی زمین‌شناسی پزشکی
- ارتقاء شاخص‌های سلامت برای دستیابی به جایگاه اول در منطقه آسیای جنوب غربی - که این خود یکی از اهداف کشور برای ارتقا در سطح انجمن بین‌المللی زمین‌شناسی پزشکی است.
- یکپارچگی در سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، ارزش‌یابی، نظارت و تخصیص منابع مالی و حمایت معنوی از ارزش تحقیقات کاربردی و بین رشته‌ای نظیر زمین‌شناسی پزشکی و زیست‌محیطی
- اصلاح الگوی تغذیه جامعه با بهبود ترکیب و سلامت مواد غذایی با مطالعات زمین‌شناسی پزشکی

۱-۸-۴. راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین‌گردشگری

- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به منظور بهره‌مندی اصولی و پایدار از طبیعت به گونه‌ای که بتواند زمینه‌ای برای ثبت ملی و جهانی منطقه به عنوان یک ژئوپارک بوده باشد، طرح‌هایی پیشنهادی ارائه نموده است که در ادامه بدان اشاره می‌گردد. انجام این طرح‌ها در تمام مراحل با نظارت گروه میراث زمین‌شناختی صورت خواهد گرفت.

۱-۸-۵. طرح‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در حوزه علوم زمین و معدن

۱: طرح اکتشاف پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی (روش کار اکتشاف ذخایر جدید)

هدف غائی در این طرح، پی‌جویی و اکتشاف کانسارهای جدید است و برای انجام آن مراحل در نظر گرفته شده که در ادامه اشاره می‌گردد. در این طرح ابتدا با توجه به موارد عنوان شده می‌بایست شناخت کافی و وافی نسبت به مسایل تکتونیکی، ژئودینامیکی و نیز ارتباط این پدیده‌ها با کانه‌زایی در پهنه‌های 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 می‌توان به گردآوری کامل اطلاعات، بررسی و ارزیابی مجدد کلیه کانسارهای موجود، تهیه و تکمیل بانک اطلاعات جامع هر کانسار، تفکیک و تخصیص تیپ‌های کانساری 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 لیتوتکتونیکی، مطالعات پتروفابریک، پتروژنز و تعیین ارتباط سنگهای آذرین و دگرگونی و محیط تشکیل تکتونیکی و زمان نسبی تشکیل واحدهای آذرین با مراحل مختلف تکتونیکی، سن‌یابی پدیده‌ها، حوادث و رخداد‌های ژئوتکتونیکی، دگرگونی، دگرشکلی و پلوتونیسیم است. شناخت حوادث ژئوتکتونیکی 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 نظر گرفته 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 می توان در قالب سه مرحله مطالعات مقدماتی، اکتشافات عمومی و اکتشافات عمقی به شرح زیر بیان نمود:

فاز اول: مطالعات مقدماتی (پایه)

- ۱- تهیه لایه های اطلاعاتی زمین شناسی و معدنی استان شامل: زمین شناسی، ژئوشیمی، دورسنجی، ژئوفیزیک و ذخایر.
 - ۲- گردآوری و مطالعه گزارشها، پایان نامه ها، رساله ها و مقالات مربوط به زمین شناسی و معدنی استان
 - ۳- تصحیح، یکپارچه سازی و تکمیل نقشه های زمین شناسی (۲۳ برگه) در مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰
 - ۴- تعیین عوامل کنترل کننده و تیپ هر کانسار
- در هر یک از استانها لازم است تا با جمع آوری و ارزیابی کامل داده ها (در صورت لزوم انجام بازدیدهای صحرائی 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 می باشد.

- مشخصات عمومی کانسار شامل: شرایط اقلیمی محدوده کانساری- موقعیت جغرافیایی- سابقه معدنکاری قدیمی
 - جایگاه زمین شناسی کانسار
 - زمین شناسی محدوده کانسار شامل: جایگاه ساختاری و یا ژئوتکتونیک- سنگ های درونگیر- سن سنگ های درونگیر- سن کانه زائی- ساخت و بافت سنگ های درونگیر- ساختارهای اصلی و کنترل کننده- دگرسانی ها- فازهای پلوتونیزم- حوادث دگرگونی و دگرشکلی
 - توصیف کانسار شامل: ژئومتری توده معدنی- کانی شناسی (کانسنگ و باطله)- ساخت و بافت کانسنگ- میکروترمومتری- عیار و تناژ ذخیره- ایزوتوپ های پایدار و رادیوژنیک- تعیین منشاء و ارتباط ژنتیکی سنگ های آذرین درونگیر بر اساس تحلیل و تفسیر الگوهای دیگرام های عنکبوتی (عناصر کمیاب و نادر خاکی)
 - راهنماهای اکتشافی هر کانسار شامل: ژئوشیمی- ژئوفیزیکی- دورسنجی (دگرسانی ها)- کانسارهای وابسته و همراه
 - ارائه پیشنهادهای اکتشافی
- تعیین ایالت ها و پهنه های متالوژنی از طریق تعیین ارتباط کانسارها با همدیگر (مطالعه مکانی و زمانی) نتیجه فاز اول:

- تعیین خطی مشی های مناسب برای فعالیت های سازمان های دولتی و بخش خصوصی از قبیل تهیه نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ زمین شناسی اکتشافی، ژئوفیزیک هوایی، ژئوشیمی و غیره
- تعیین عوامل کنترل کننده کانه زائی و تیپ بندی ذخایر معدنی
- پیشنهاد شناسایی و پی جویی 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 زون های ساختاری- متالورژیکی هر استان و با استفاده از لایه اطلاعاتی (نقشه های زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات ژئوفیزیک هوایی، نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات زمین شناسی اقتصادی و اطلاعات ماهواره ای) 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

۲: برنامه‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در حوزه مخاطرات طبیعی در برنامه ششم توسعه

- تهیه اطلس مخاطرات زمین‌شناختی کشور (۱:۱,۰۰۰,۰۰۰)
- تهیه اطلس 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 پایش نشانگری و بویژه لوازم مخابراتی
- شناخت گسله‌های جنبا در پهنه ایران
- مطالعات پارینه لرزه‌شناسی

۳: 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:

ارتقاء 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 جداگانه‌ای است که در صورت صلاحدید ارائه خواهد شد.

منابع

- آمارنامه کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹، سازمان جهاد کشاورزی
- آیین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان کهگیلویه و بویراحمد (<http://kohgiluyeh.frw.org.ir>)
- اداره کل هواشناسی استان کهگیلویه و بویراحمد (<http://www.kb-weather.ir>)
- استانداری کهگیلویه و بویراحمد، وزارت کشور (<http://www.ostan-kb.ir>)
- اکتشافات سیستماتیک و محدوده‌های اکتشافی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- 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 رده، ا.، ۱۳۷۱، انتشارات آگاه، تهران، ۶۷۴ ص.
- امری کاظمی، ع.، ۱۳۸۸، اطلس توانمندی‌های ژئوپارک و ژئوتوریسم ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- انجمن علمی مدیریت و کنترل مناطق بیابانی ایران، ۱۳۸۹، چکیده مقالات دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان‌های گردوغبار، دانشگاه یزد، ۲۸-۲۷ بهمن‌ماه
- باقری، م.، محمدی، ح.، نوری، غ.ر. و میر، ب.، ۱۳۹۲، عوامل تعیین‌کننده استفاده پایدار از منابع آب (مطالعه موردی استان کهگیلویه و بویراحمد)، علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، دوره ۱۵، شماره ۱- بهار
- بانک اطلاعات فرآوری، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.ngdir
- بانک اطلاعات معادن، ۱۳۹۱، وزارت صنعت- معدن- تجارت
- بانک اطلاعات معادن، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور
- 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.
- بررسی جایگاه و نقش حاکمیتی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور و لزوم تقویت و احیاء آن در برنامه ششم توسعه، ۱۳۹۳، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 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)
- پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی (<http://www.inio.ac.ir>)
- پورکرمانی، م.، آرین، 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
- چکیده طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران

- 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
- دانشنامه گسل‌های ایران، سازمان زمین‌شناسی کشور
- دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی، ۱۳۹۲، استان‌شناسی کهگیلویه و بویراحمد (اجرای آزمایشی)، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران (چاپ دوم)
- رسولی، س.الف.، اسکندری، ز.، عابدینی، ی.، (۱۳۹۱) مطالعه زمین لغزش با استفاده از تکنیک ماره، مجله علوم زمین، شماره ۸۵.
- سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۵، نقشه اطلس سیل ایران
- سازمان جهاد کشاورزی استان کهگیلویه و بویراحمد (<http://www.jkfb.ir>)
- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.Gsi.ir
- سازمان هواشناسی کشور (<http://www.irimo.ir>)
- سالنامه تجارت خارجی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۱، گمرک جمهوری اسلامی ایران
- سهندی، ۱۳۸۵، نقشه زون‌های ساختاری ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- شاخص‌های بازار کار در ایران (۱۳۹۱-۱۳۸۴)، مرکز آمار ایران
- شرکت آب و فاضلاب استان کهگیلویه و بویراحمد (<http://www.abfa-kb.ir>)
- شرکت سهامی آب منطقه‌ای کهگیلویه و بویراحمد (<http://www.kbrw.ir>)
- شرکت مدیریت منابع آب ایران، دفتر مطالعات پایه منابع آب (<http://wrs.wrm.ir>)
- شفیع‌مطلق، خ.ر.، ۱۳۸۸، بررسی تأثیر خشک‌سالی‌های اخیر در افت منابع آب زیرزمینی استان کهگیلویه و بویراحمد و راهکارهای کاهش اثرات آن، نخستین کنفرانس سراسری آب‌های زیرزمینی، بهبهان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بهبهان
- شهبازی، ر.، ۱۳۹۴، طرح مقابله با ریزگرد، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- شهبازی، ر.، ۱۳۹۴، طرح مقابله با ریزگرد، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- کویرها و بیابان‌های ایران www.Irandesert.com
- گزارش پروژه تهیه نقشه خطرات زمین‌لرزه‌ای کشور، ۱۳۹۳، پژوهشکده علوم زمین سازمان زمین‌شناسی
- گزارش حساب‌های مالی ایران (۱۳۹۰-۱۳۷۹)، مرکز آمار ایران
- مهشادینیا، ف.، محقق، ب.، بابازاده، ن.، رضایی، ع.، عارفی پور، س.، شفیع‌مطلق، 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
- مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران (<http://irsc.ut.ac.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

- میرزائی، ن.، ۱۳۸۳، ایالت‌های لرزه‌زمین‌ساختی ایران، سمینار آموزشی مبانی لرزه‌زمین‌ساخت و تحلیل خطر نسبی زمین‌لرزه
- نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۸۸، مرکز آمار ایران
- نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۸۹، مرکز آمار ایران
- نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۰، مرکز آمار ایران
- نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران
- نتایج آمارگیری نیروی کار، ۱۳۹۲، مرکز آمار ایران
- نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰
- نقشه بیابان‌های خاک‌شناسی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
- نقشه پهنه‌بندی خطر سیلاب کشور، ۱۳۹۲، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نقشه راه‌های ایران
- نقشه زمین‌شناسی یک میلیونیم ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- 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 فرسایش باریان کشور، نشریه علمی- پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز، جلد ۶، شماره ۴، صفحات ۳۶۴-۳۷۶
- وبگاه سراسری گروه صنعتی پاکمن www.wikipg.com
- وزارت نیرو- سازمان انرژی‌های نو (سانا) www.sun.org.ir
- 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
- Schmidt-Thomé, P. (Ed.), 2006, "Natural and Technological Hazards and Risks Affecting the Spatial Development of European Regions", ESPON Project 1.3.1, Geological Survey of Finland, Special Paper 42, 169 p
- 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