

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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

نقشه راه علوم زمین و معدن استان کرمانشاه (چاپ مقدماتی)

مجری طرح:

محمدتقی کره‌ای

مجری فنی:

سید مهران حیدری

تهیه کنندگان:

طاهره مجیدی، میترا آقاجانی

بهرام محقق، عدرا حسن‌لو، فاطمه مهشادینیا، نوشین آقابابازاده، علیرضا رضایی و معصومه محمودی

حامد رستگارپور، مریم سادات میرکاظمیان

بهار ۱۳۹۵

سپاسگزاری

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

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

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

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

پیشگفتار

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

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

در کشورهای دارای ذخایر و پتانسیل‌های بالقوه‌ی معدنی، بخش معدن و صنایع معدنی ایفاگر نقش مهمی در توسعه اقتصادی و اجتماعی آن‌هاست؛ چرا که این بخش و صنایع پایین دستی آن محور توسعه قلمداد می‌شوند. ایران نیز از جمله کشورهای معدنی جهان است که از وضعیت مناسبی در زمینه ذخایر بالقوه معدنی برخوردار است، اما با وجود ذخایر خدادادی بی‌شمار، ایران هنوز تا بهره‌برداری مطلوب از پتانسیل‌های بخش معدن و صنایع معدنی راهی طولانی در پیش دارد که همانا لازمه رسیدن به قله مطلوب، تبیین درست وضعیت معدن و صنایع معدنی در اقتصاد ایران، شناخت وضعیت معادن در استان‌های کشور تا رسیدن به سرمایه‌گذاری مطمئن در این بخش‌ها می‌باشد. امید است توجه دولت‌مردان این سرزمین در راستای سیاست‌گذاری مناسب در این حوزه آغازگر مسیر تحول و بالندگی ایران زمین باشد.

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 دسترس می‌باشد که به انجام چنین فرایندی نقشه‌راه گفته می‌شود. با چنین تعریفی تهیه نقشه‌راه در حوزه‌های گوناگون زیربنای آمایش سرزمین خواهد بود. توزیع فضایی مناسب در فعالیت‌های اقتصادی براساس مزیت‌های نسبی، وضعیت زیست محیطی و ملاحظات خاص دیگر از اهداف تهیه نقشه راه می‌باشد.

یکی از سرمایه‌های عظیم و ثروت ملی ایران وجود ذخایر و منابع معدنی غنی می‌باشد، اما علی‌رغم مزیت‌های فراوان این بخش، مسیر زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها به گونه‌ای بوده است که این بخش جزء اولویت‌های دولت قرار نگرفته و لذا زیرساخت‌های شکل گرفته در کشور نیز در جهت تسهیل سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری از منابع معدنی نبوده است. از این رو و با توجه به ویژگی‌های معدنی ممتاز کشور تهیه نقشه راه علوم زمین یکی از اساسی‌ترین نیازهای کشور می‌باشد. نقشه راه در حوزه علوم زمین، به بهره‌مندی هرچه بیشتر و بهینه از منابع طبیعی و ذخایر معدنی به عنوان منابع تولید ثروت و نیز پاسداشت و حفظ این ثروت از گزند مخاطرات طبیعی و انسان‌ساخت توجه دارد. بی‌شک برای محقق شدن این امر وجود زیرساخت‌های اطلاعاتی بسیار با اهمیت می‌باشد و سازمان زمین‌شناسی به عنوان یکی از ۵ تولیدکننده اصلی داده‌های مکانی و تنها عضو کمیته زیرساخت ملی داده‌های مکانی، نقشی مهم و کارا در اجرای چنین برنامه‌هایی ایفا می‌نماید.

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

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

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

لازم بذکر است، آنچه در این مختصر بدان اشاره می‌گردد، تنها گزارش نتایجی است که در گام نخست تهیه نقشه راه استان بدست آمده است. 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.

فهرست مطالب

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 ایلام

فصل اول - جغرافیای استان

- ۱-۱- جغرافیای طبیعی ۴۵
- ۱-۱-۱. موقعیت جغرافیایی ۴۵
- ۱-۱-۲. ناهمواری‌ها ۴۶
- ۱-۱-۳. زمین‌ریخت‌شناسی ۴۹
- ۱-۱-۴. اقلیم ۵۲
- ۱-۱-۵. منابع آب ۵۴
- ۱-۱-۶. کاربری اراضی ۵۸
- ۱-۱-۷. مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست ۶۲
- ۲-۱- جغرافیای جمعیت ۶۴
- ۱-۲-۱. تقسیمات کشوری ۶۴
- ۲-۲-۱. جمعیت ۶۵
- ۳-۲-۱. زبان و نژاد ۶۸
- ۴-۲-۱. سواد و آموزش ۶۹
- ۵-۲-۱. دین و مذهب ۷۱
- ۶-۲-۱. تابعیت ۷۲
- ۳-۱- جغرافیای اقتصادی ۷۲
- ۱-۳-۱. کشاورزی ۷۲
- ۲-۳-۱. صنایع و معادن ۷۲

۳-۳-۱. زیرساخت ها ۷۴

فصل دوم- وضعیت زمین‌شناسی و معدن استان

۱-۲-۱-اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف ۹۵

۱-۱-۲. مقیاس ناحیه‌ای ۹۵

۲-۱-۲. مقیاس منطقه‌ای ۱۰۰

۲-۲- زمین‌شناسی ۱۰۲

۱-۲-۲. موقعیت ساختاری ۱۰۳

۲-۲-۲. زمین‌شناسی عمومی ۱۰۴

۳-۲- اکتشاف ۱۰۶

۱-۳-۲. زمین‌شناسی اقتصادی ۱۰۶

۲-۳-۲. پتانسیل‌های معدنی ۱۰۶

۳-۳-۲. پتانسیل‌ها ۱۰۷

۴-۳-۲. ذخایر معدنی استان ۱۱۴

۴-۲- استخراج ۱۱۷

۱-۴-۲. معادن و کانسارها ۱۱۷

۵-۲- صنایع پایین دستی معدن ۱۲۱

۱-۵-۲. کارخانه‌های فرآوری ۱۲۱

۶-۲- زیرساخت فعالیت‌های زمین‌شناسی و معدن ۱۲۳

۱-۶-۲. زیرساخت تحقیق و آموزش ۱۲۳

۲-۶-۲. زیر ساخت حمل و نقل ۱۲۵

۳-۶-۲. نهادهای مالی ۱۲۵

فصل سوم- مخاطرات محیطی استان

۱-۳- تعاریف و مفاهیم ۱۲۹

۲-۳- مخاطرات لرزه‌ای ۱۳۱

۱-۲-۳- خطر زمین‌لرزه در استان کرمانشاه ۱۳۱

۲-۲-۳- لرزه زمین ساخت استان کرمانشاه ۱۳۱

۳-۲-۳- گسل‌های مهم استان کرمانشاه و مناطق پرخطر در رابطه با زمین‌لرزه ۱۳۲

۴-۲-۳- لرزه‌خیزی استان کرمانشاه ۱۳۵

۱۴۰	۳-۲-۵- پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه در استان کرمانشاه
۱۴۲	۳-۳- مخاطرات جوی
۱۴۲	۳-۳-۱- خطر سیل در استان کرمانشاه
۱۴۸	۳-۳-۲- خطر خشکسالی در استان
۱۵۸	۳-۳-۳- خطر ناشی از بیابان‌زایی در استان کرمانشاه
۱۵۹	۳-۳-۴- خطر ناشی از فرسایش خاک در استان کرمانشاه
۱۶۷	۳-۳-۵- خطر سرمازدگی در استان کرمانشاه
۱۷۴	۳-۴- مخاطرات زیست محیطی
۱۷۴	۳-۴-۱- خطر ناشی از پدیده گرد و غبار
۱۸۲	۳-۵- مخاطرات ناپایداری دامنه‌ای
۱۸۲	۳-۵-۱- خطر زمین لغزش در استان کرمانشاه
۱۸۴	۳-۶- مخاطرات فرونشست زمین
۱۸۴	۳-۶-۱- فرونشست زمین در استان کرمانشاه
۱۹۶	۳-۶-۲- خطر ناشی از شوری آب در استان کرمانشاه
۱۹۸	۳-۷- مخاطرات فراجوی
۱۹۸	۳-۷-۱- تابش اشعه فرابنفش
۲۰۶	۳-۸- تحلیل مخاطرات محیطی و محیط‌زیستی استان (نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی)
	فصل چهارم- زمین‌گردشگری
۲۱۴	۴-۱- پدیده‌های زمین‌شناسی
۲۱۴	۴-۱-۱- چین‌ها
۲۱۵	۴-۱-۲- چشمه‌ها
۲۱۶	۴-۱-۳- غارها
۲۲۲	۴-۲- پدیده‌های زمین‌باستان‌شناسی
۲۲۲	۴-۲-۱- پناهگاه دو اشکفت
۲۲۳	۴-۲-۲- پل خسرو
۲۲۴	۴-۲-۳- منطقه تاریخی بیستون
۲۲۵	۴-۲-۴- کتیبه بیستون
۲۲۶	۴-۲-۵- نقوش طاق بستان
۲۲۷	۴-۲-۶- تپه برج کنگاور

۲۲۷	..... تپه جودا ۷-۲-۴
۲۲۷	..... قورباغه تپه ۸-۲-۴
۲۲۸	..... تپه قدیمی رستم آباد ۹-۲-۴
۲۲۸	..... پناهگاه دو اشکفت ۱۰-۲-۴
۲۲۹	..... پل خسرو ۱۱-۲-۴
۲۳۰	..... پل آجری کوچک ۱۲-۲-۴
۲۳۰	..... چشم اندازها ۳-۴
۲۳۱	..... رودخانه ها ۱-۳-۴
۲۳۳	..... تالاب ها و سراب ها ۲-۳-۴
۲۳۷	..... آبشار ها ۳-۳-۴
۲۳۹	..... کوه ها ۴-۳-۴
۲۴۳	..... دشتهها ۵-۳-۴

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

فصل اول- اقتصاد کلان استان

۲۴۹	..... ۱-۱- شاخص های اقتصادی
۲۴۹	..... ۱-۱-۱- تولید ناخالص داخلی
۲۵۲	..... ۲-۱-۱- اشتغال
۲۵۴	..... ۳-۱-۱- عملکرد اعتبارات تملک دارایی های سرمایه ای
۲۵۵	..... ۴-۱-۱- توزیع استانی تسهیلات مالی خارجی
۲۵۵	..... ۵-۱-۱- تجارت خارجی
۲۵۶	..... ۲-۱- مقایسه شاخص ها در بخش های عمده فعالیت
۲۵۷	..... ۱-۲-۱- کشاورزی
۲۶۵	..... ۲-۲-۱- صنعت
۲۷۱	..... ۳-۲-۱- خدمات
۲۷۳	..... ۴-۲-۱- معدن

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

۲۷۷	..... ۱-۲- بررسی شاخص ها در بخش معدن
۲۷۷	..... ۱-۱-۲- ذخیره
۲۷۸	..... ۲-۱-۲- هزینه توسعه و اکتشاف

۲۷۹	.....	۳-۱-۲- تعداد معادن
۲۸۲	.....	۴-۱-۲- تولید
۲۸۵	.....	۵-۱-۲- ارزش سرمایه‌گذاری
۲۸۷	.....	۶-۱-۲- قیمت مواد معدنی
۲۸۸	.....	۷-۱-۲- سرمایه‌گذاری
۲۹۱	.....	۸-۱-۲- ارزش افزوده
۲۹۴	.....	۹-۱-۲- اشتغال
۳۰۱	.....	۲-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش صنایع معدنی
۳۰۴	.....	۱-۲-۲- ارزش سرمایه‌گذاری
۳۰۴	.....	۲-۲-۲- ارزش افزوده
۳۰۶	.....	۳-۲-۲- اشتغال
۳۰۸	.....	۳-۲- تحلیل شاخص‌های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی
۳۰۸	.....	۱-۳-۲- شاخص کاردهی
۳۰۹	.....	۲-۳-۲- بهره‌وری نیروی کار (شاخص کاربری)
۳۱۰	.....	۳-۳-۲- شاخص تولید سرانه
بخش چهارم- نتیجه‌گیری و پیشنهادات		
۳۱۵	.....	۱-۱- چالش‌های عمده بخش معدن در کشور
۳۱۹	.....	۲-۱- وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی در کشور
۳۲۰	.....	۳-۱- مزیت‌های زیرساخت در استان
۳۲۱	.....	۴-۱- وضعیت بخش معدن در استان کرمانشاه
۳۲۴	.....	۵-۱- تحلیلی بر وضعیت زمین‌گردشگری استان
۳۲۵	.....	۶-۱- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات محیطی استان
۳۲۸	.....	۷-۱- پیشنهادات
۳۲۸	.....	۱-۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته
۳۳۰	.....	۲-۷-۱- فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معادن و صنایع معدنی استان
۳۳۰	.....	۳-۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه مخاطرات محیطی
۳۳۶	.....	۴-۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین‌گردشگری
۳۳۹	.....	۵-۷-۱- طرح‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در حوزه علوم زمین و معدن
۳۴۴	.....	- منابع

بخش اول

جایگاه ایران در جهان

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

به لحاظ معدنی کشور ایران به دلیل داشتن منابع و ذخایر مهم معدنی و همچنین منابع هیدروکربنی، معدن و صنایع وابسته به آن یکی از کشورهای دارای مزیت نسبی محسوب می‌شود، به طوری که حتی برخی از کارشناسان ایران را کشور معدنی می‌دانند تا کشور نفت خیز. از این رو نقش برنامه‌های توسعه در بخش معدن و صنایع معدنی از اهمیت بسیار 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 ۰/۴ درصد طلا جهان به ایران تعلق دارد.

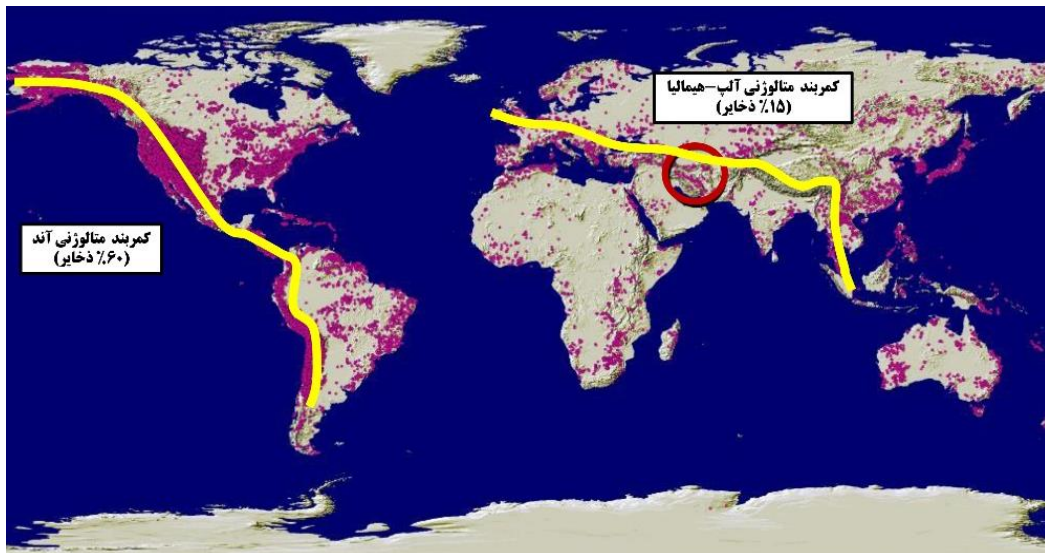
باید توجه داشت که تمامی اطلاعات ارائه شده فوق‌مبین یک واقعیت اساسی است که همانا تنوع زیاد و فراوانی ذخایر معدنی در ایران را نشان می‌دهد که توان بالقوه‌ی زیادی برای اقتصاد کشور فراهم آورده است. با این حال عدم توجه به مسئله اساسی همچون بهره‌وری، شاید از حلقه‌های مفقوده در بهره‌برداری از فرصت‌های موجود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

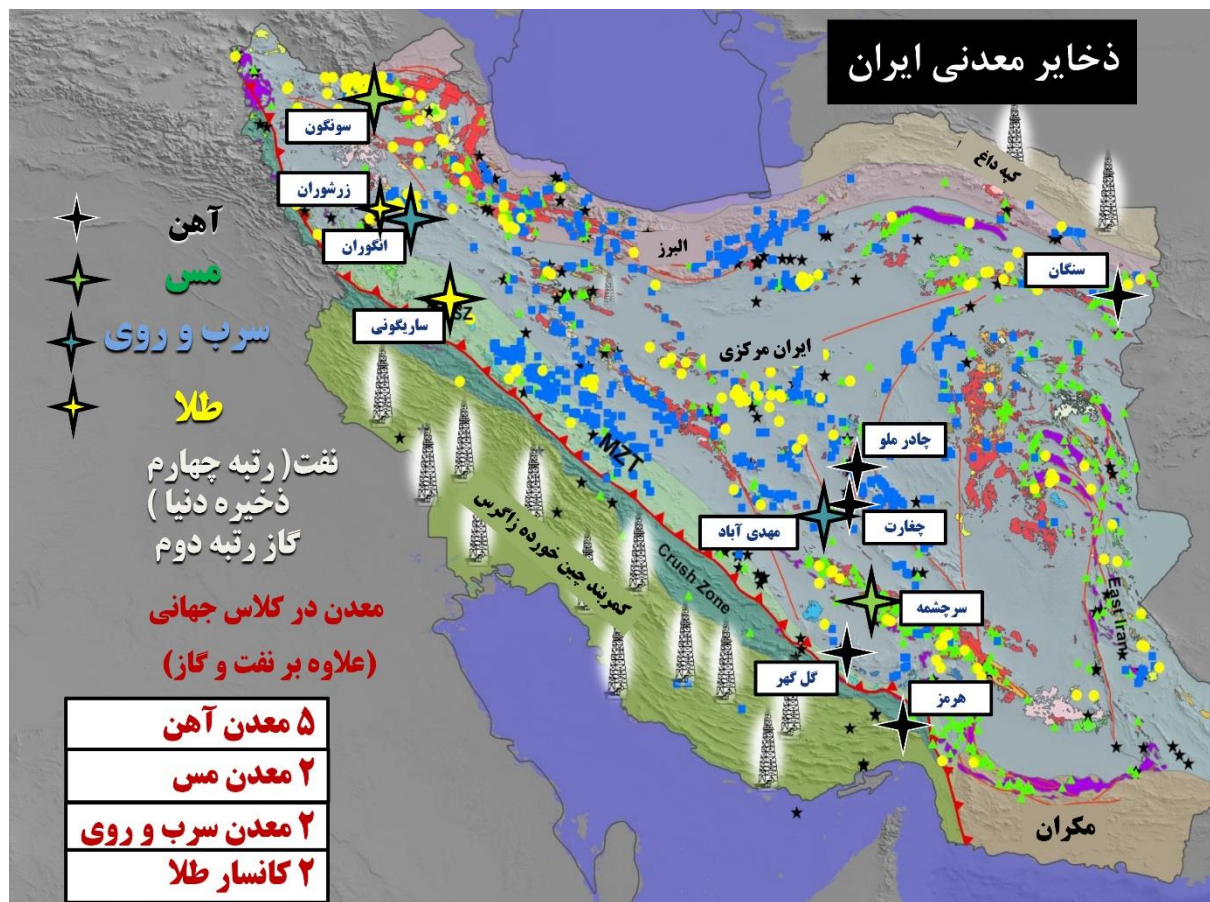


شکل ۱-۳- جایگاه ایران در کمربندهای متالوژنی

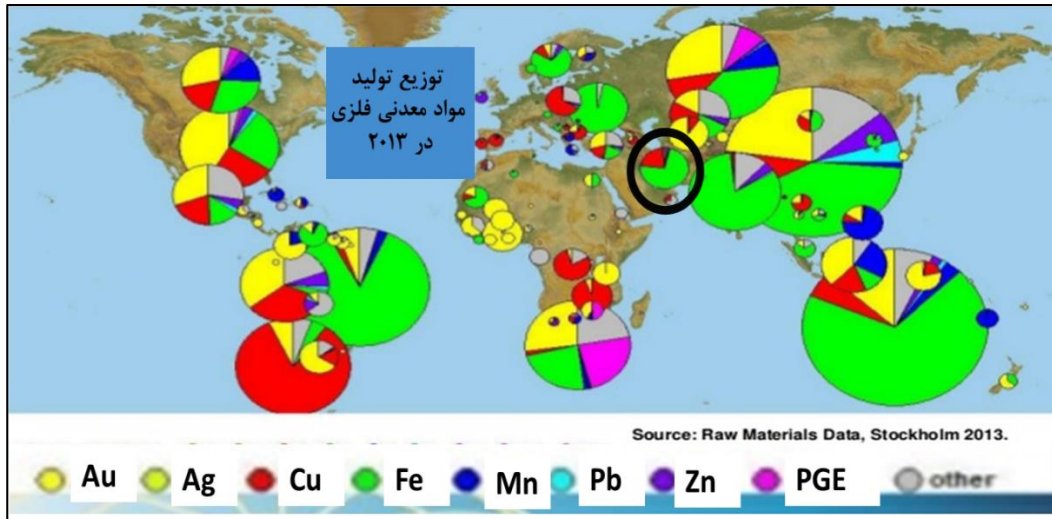
به سخن دیگر در قسمت میانی کمربند فلززایی آلپ- هیمالیا یعنی موقعیت کنونی ایران، شواهدی از پتانسیل های مواد معدنی که مهمترین شاهد آنها وجود بیش از ۱۰ معدن فعال در مرتبه جهانی است، وجود دارد (شکل ۱-۴). به عنوان مثال از ذخایر آهن می توان به ۵ معدن سنگ آهن سنگان، چادرملو، چغارت، گل گهر و هرمز، ذخایر بزرگ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

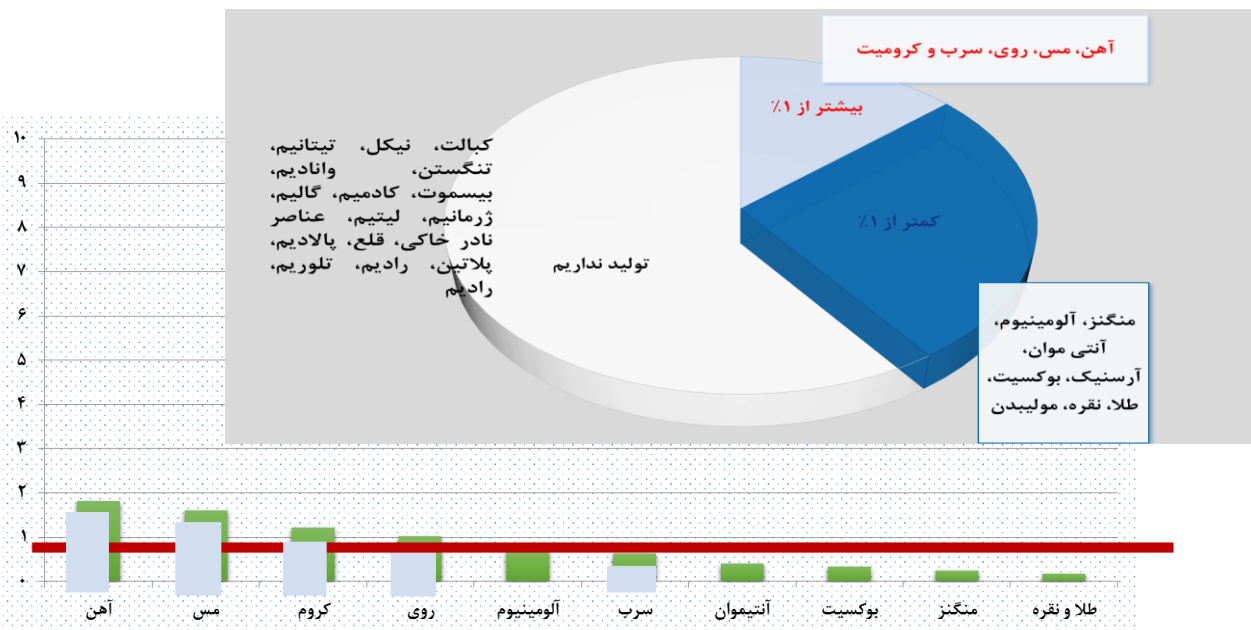


شکل ۱-۴- جایگاه معدن ایران در کلاس جهانی

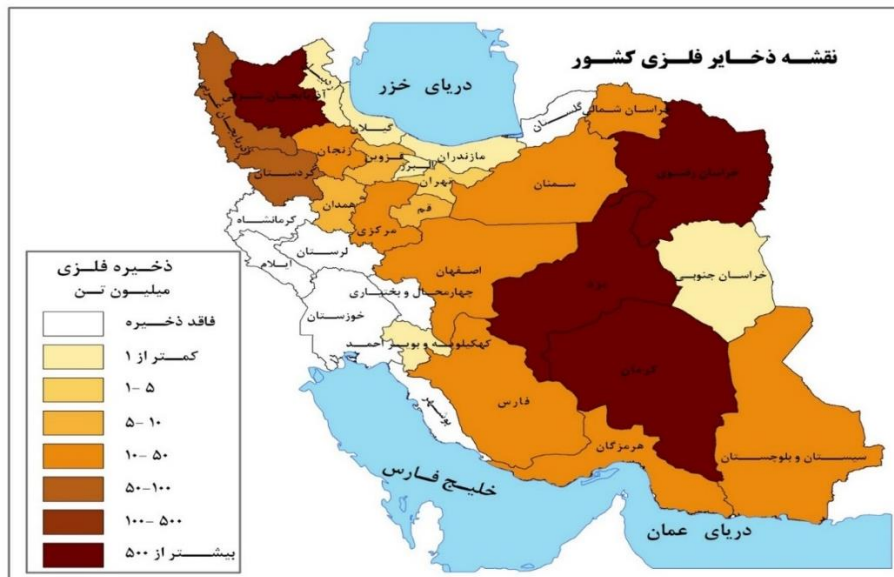


شکل ۱-۵- توزیع تولید مواد معدنی فلزی در جهان در سال ۲۰۱۳

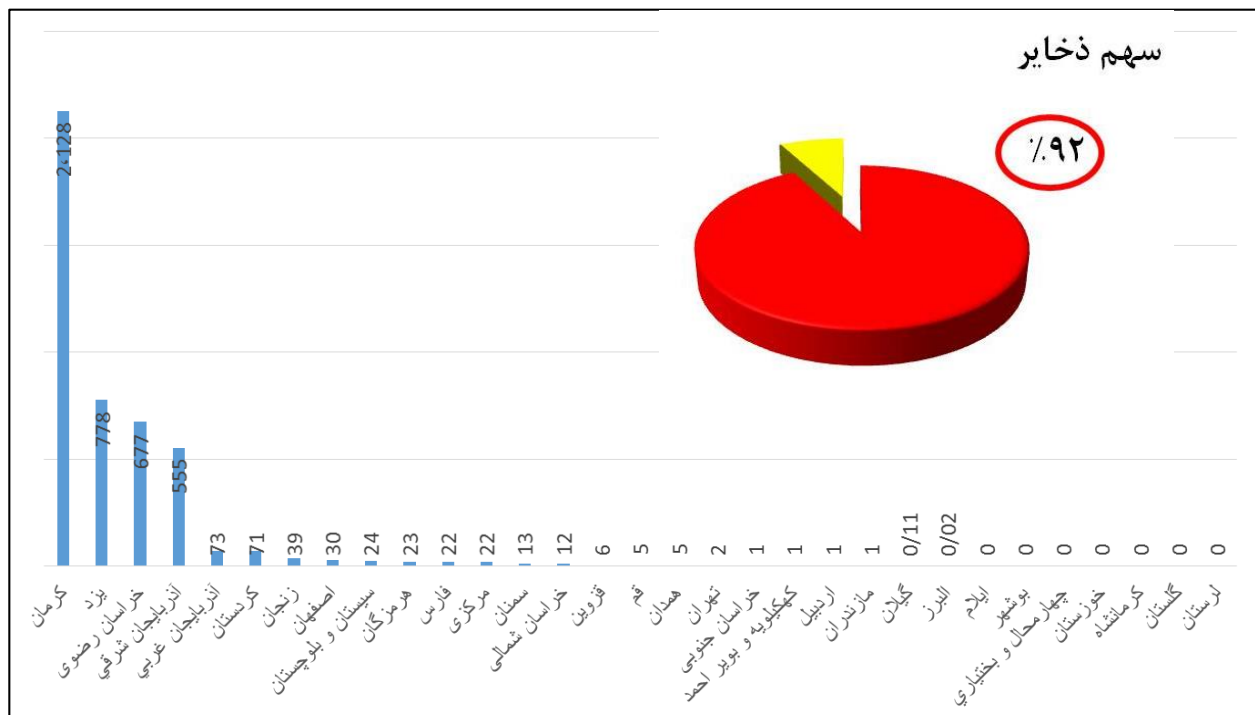
پس از بررسی مساحت و مقایسه ایران با دیگر کشورهای جهان در مرحله بعد می‌بایست به بررسی مساحت هر استان پرداخت. با توجه به این مطلب که ایران ۱٪ از مساحت خشکی‌های کره زمین را شامل می‌شود و اگر این عدد را به عنوان یک معیار در نظر بگیریم، برخی از ذخایر عناصر فلزی موجود بیش از این مقدار هستند. در کنار این عناصر،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

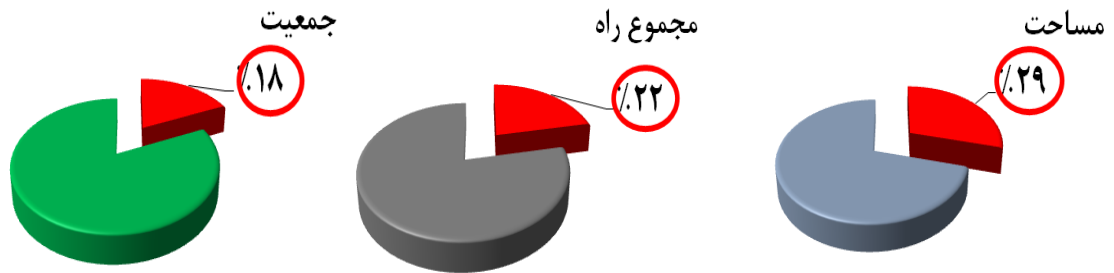


شکل ۱-۶- استان‌های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور (براساس آمارها و تقسیم بندی کشوری سال ۱۳۹۱)



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

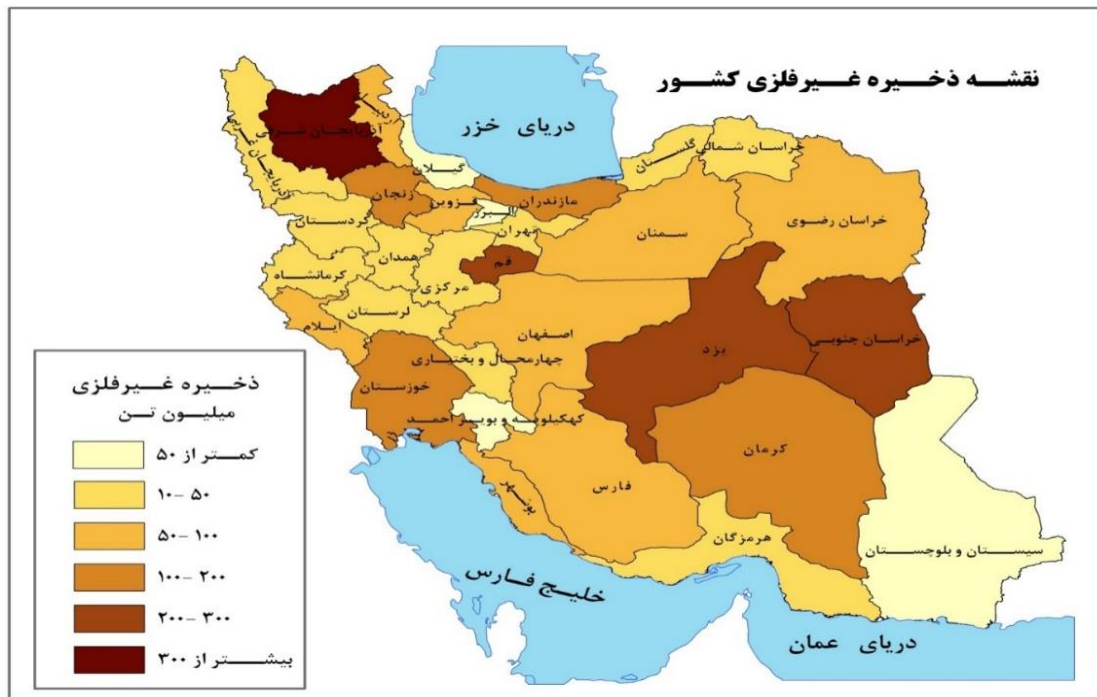
به منظور اتخاذ یک سیاست صحیح در قبال مواد معدنی می‌بایست نگاه دقیقی به آمار و تولید انواع مواد معدنی داشت. ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که بیشترین میزان ذخیره مواد فلزی در استان‌هایی (۴ استان برتر از لحاظ مواد معدنی) واقع شده که تنها ۲۹٪ مساحت و ۱۸٪ از کل جمعیت کشور را دارا هستند و در مجموع ۲۲٪ راه‌های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



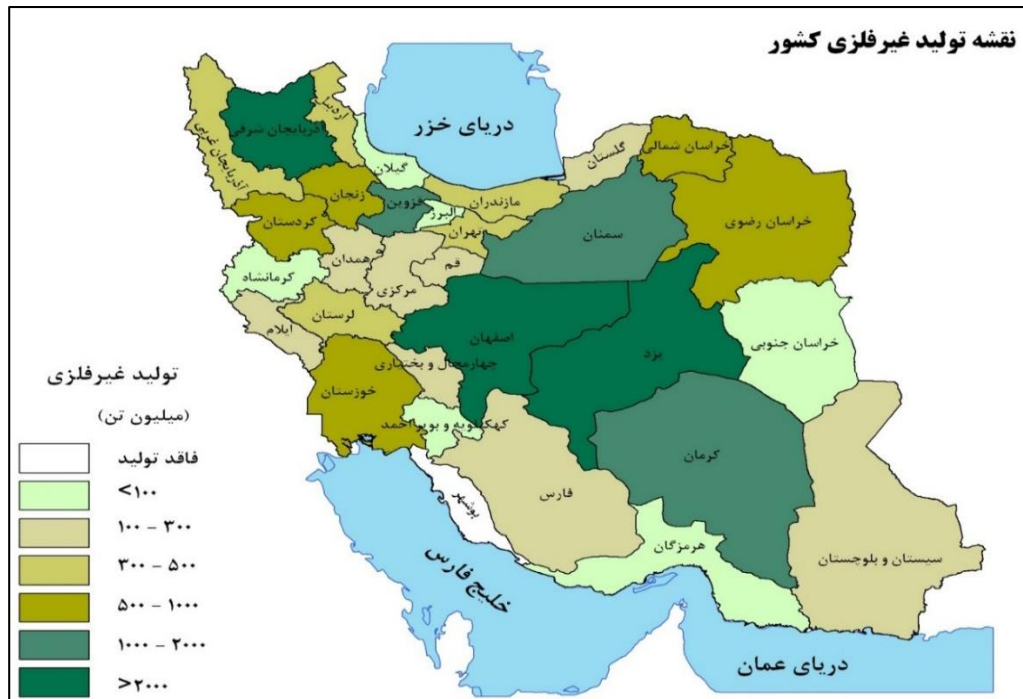
نمودار ۱-۳- مساحت، مجموع راه و جمعیت چهار استان دارای ذخیره فلزی

بررسی سهم ذخیره غیر فلزی ایران نسبت به جهان نشان می‌دهد که می‌توان با مینا 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 تجمع وجود ذخیره و سرمایه گذاری مناسب در راستای تولید می‌باشد که در این زمینه استان‌های آذربایجان شرقی، یزد، اصفهان و سمنان پیشگام می‌باشند (شکل ۱-۸).



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



شکل ۱-۸- نقشه تولید مواد غیرفلزی در کشور

اهمیت گوهرها در اشتغال و رونق اقتصادی، بر کسی پوشیده نیست، اما با وجود توانمندی‌ها و پتانسیل‌های سنگ‌های ایران، این صنعت در ایران نوپا بوده و تا تثبیت جایگاه در بین کشورهای مطرح دنیا (شکل ۱-۹) راه طولانی باید پیمود که این امر نیازمند حمایت و تلاش بیشتری است. پتانسیل گوهرها در برخی از استان‌ها به خوبی شناخته شده است (شکل ۱-۱۰) و می‌تواند موجب رشد اقتصاد در این مناطق شود که به آن اقتصاد سبز گفته می‌شود.



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

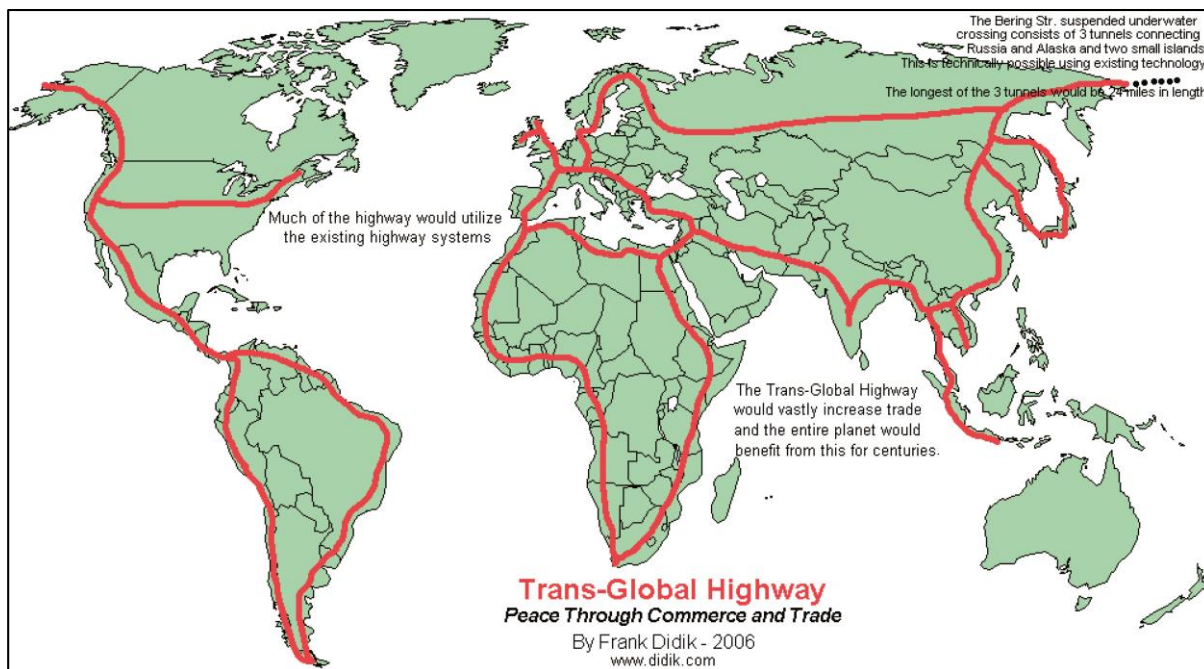


شکل ۱-۱- استان های دارای پتانسیل گوهر در ایران

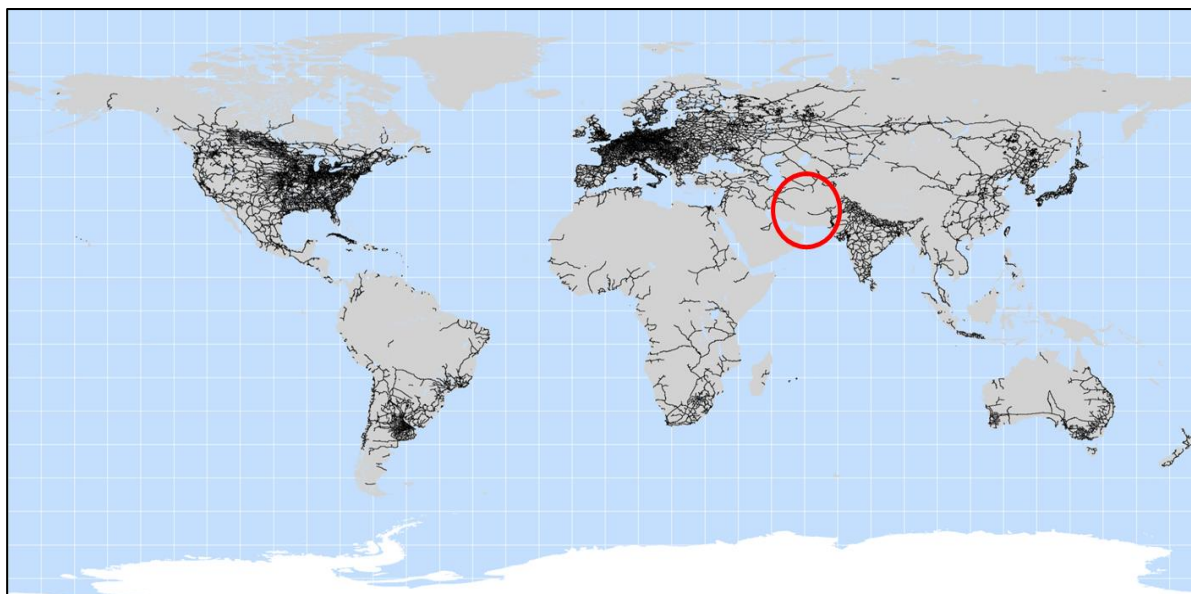
۲-۱- جایگاه زیرساخت های ایران در جهان

یکی از مهمترین زیرساخت های در ارتباط با پیشرفت و توسعه هر کشور وجود و گسترش 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 شهر سازی وزارت راه تا پایان سال ۱۳۹۱ مجموع طول بزرگراه های کشور ۱۳۵۱۹,۴ کیلومتر، آزادراه ها ۲۱۸۷,۸ کیلومتر، راه های اصلی ۲۴۲۸۴,۹ کیلومتر و طول راه های فرعی ۴۳۵۱۲,۶ کیلومتر بوده است و در این میان وجود راه های بین المللی برای توسعه تجاری و اقتصادی را نیز بسیار حائز اهمیت می باشند (شکل های ۱-۱ و ۱-۱۲).



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

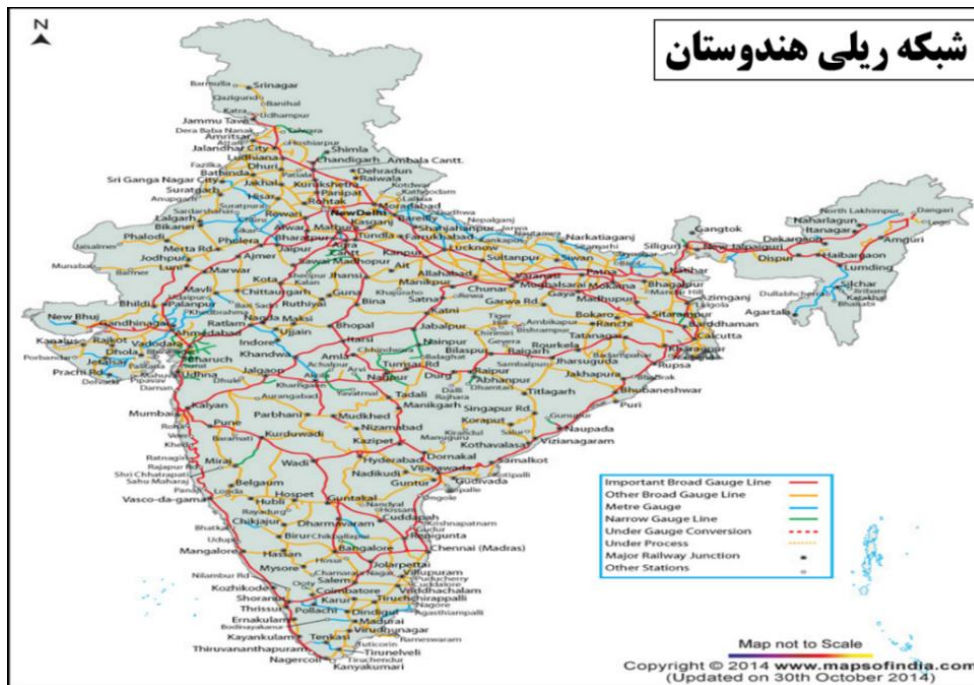


شکل ۱-۱۲- موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان

با دقت و مطالعه در شبکه ریلی ایران و مقایسه آن با شبکه ریلی کشورهای پیشرفته اروپایی و آمریکایی و حتی کشور آسیایی همچون هندوستان (شکل ۱-۱۳) می توان به کمبود شبکه گسترده ریلی در جهت انتقال کالاها و تجارت میان استان ها و ارتباطات بین المللی پی برد (شکل ۱-۱۴).



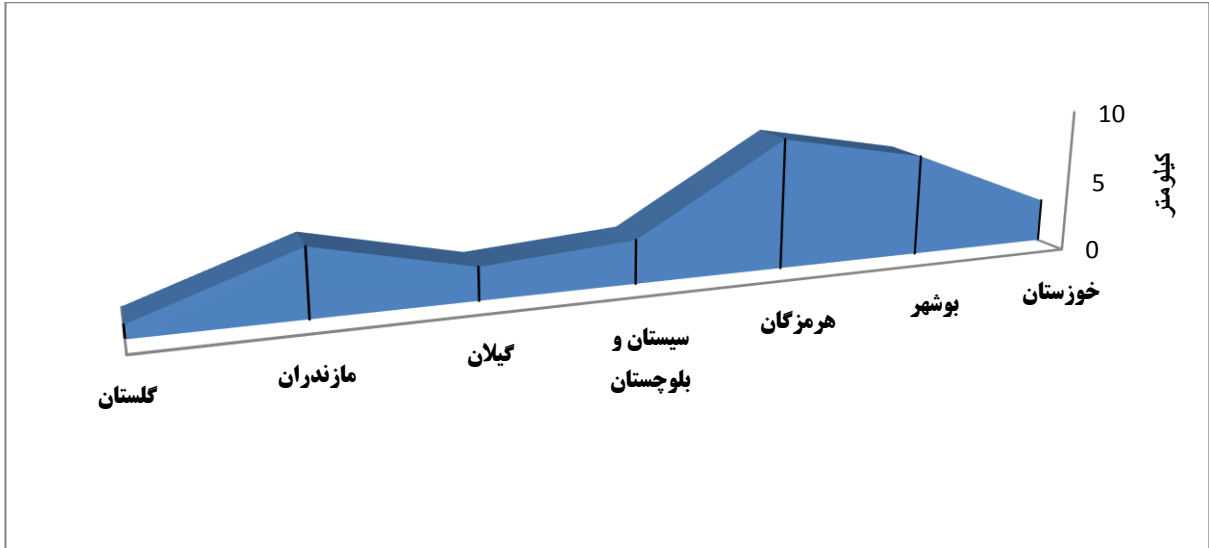
شکل ۱-۱۳- نقشه خطوط و ایستگاههای شبکه ریلی ایران



شکل ۱-۱۴- شبکه ریلی کشور هندوستان

در دنیای امروز توسعه اقتصادی و فرهنگی به عنوان اهرمهای مؤثر در دستیابی به امنیت پایدار بسیار مورد توجه قرار گرفته است و در این میان اقتصاد دریا و سواحل که مرزهای آبی کشور را تشکیل می‌دهند، از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند؛ لذا استفاده مطلوب و بهینه از کلیه ظرفیت‌های ساحلی کشور باید به عنوان یک ضرورت مورد توجه قرار گیرد. بنابر آمار

سازمان بنادر و کشتیرانی کشور، ایران دارای ۵۷۰۰ کیلومتر طول نوار ساحلی می‌باشد که می‌تواند پتانسیل مناسبی در زمینه صادرات و واردات از طریق گمرک استان‌های سواحل شمالی و جنوبی کشور باشد (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

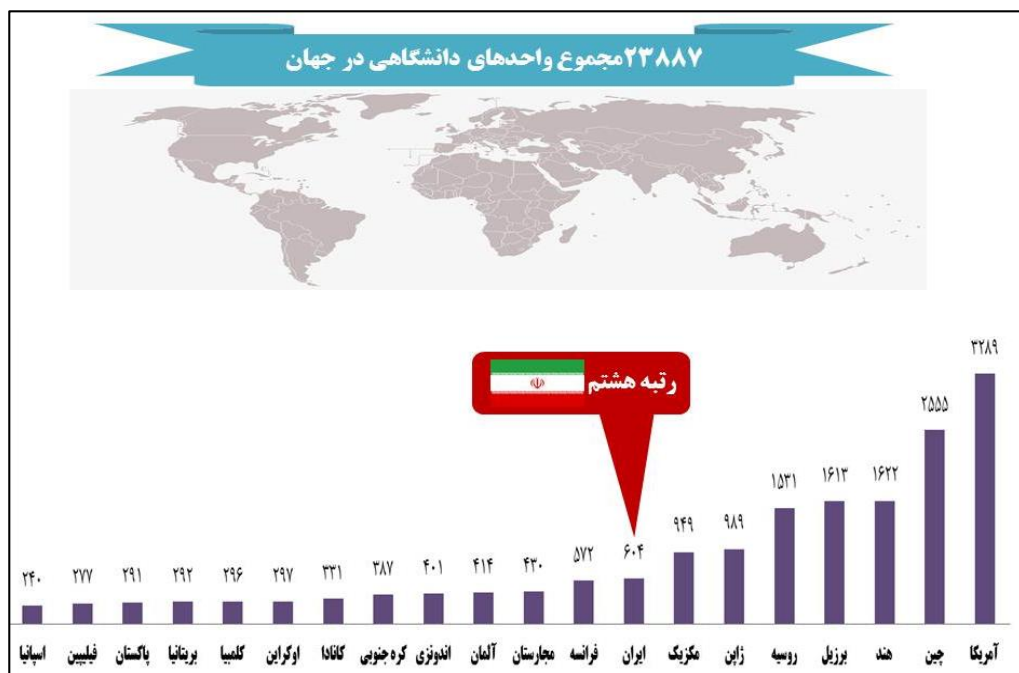


شکل ۱-۱۵- جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

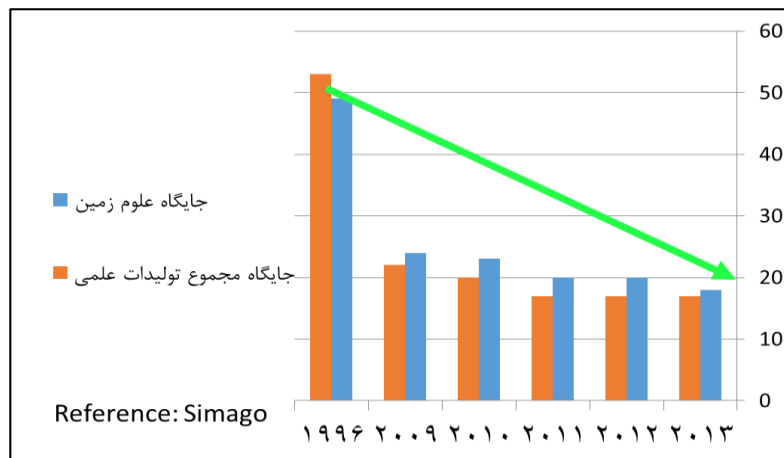
در کنار زیرساخت‌های سخت همچون راه‌ها، شبکه ریلی و ... می‌بایست توجه ویژه‌ای به وجود زیرساخت‌های نرم همچون دانشگاه‌ها و مراکز گسترش علوم نمود، چرا که گسترش علوم زمین و سایر رشته‌ها گامی در راستای توانمند

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

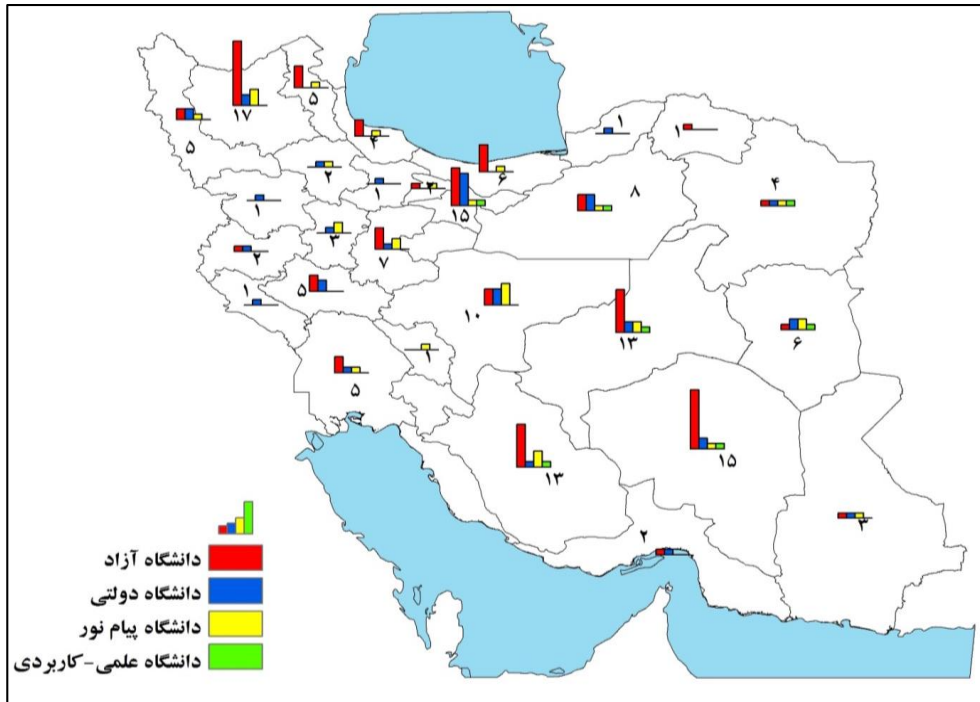
همچنین در این زمینه می‌توان به جایگاه ایران در مجموع تولیدات علمی و نیز تولیدات حوزه علوم زمین اشاره نمود (نمودار ۱-۶). چنانچه مشاهده می‌گردد متأسفانه روند تغییرات در این نمودار منفی است و این خود موضوع مهمی است که می‌بایست بیشتر مورد توجه و بررسی کارشناسی قرار گیرد. تعداد واحدهای دانشگاهی مرتبط با علوم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



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



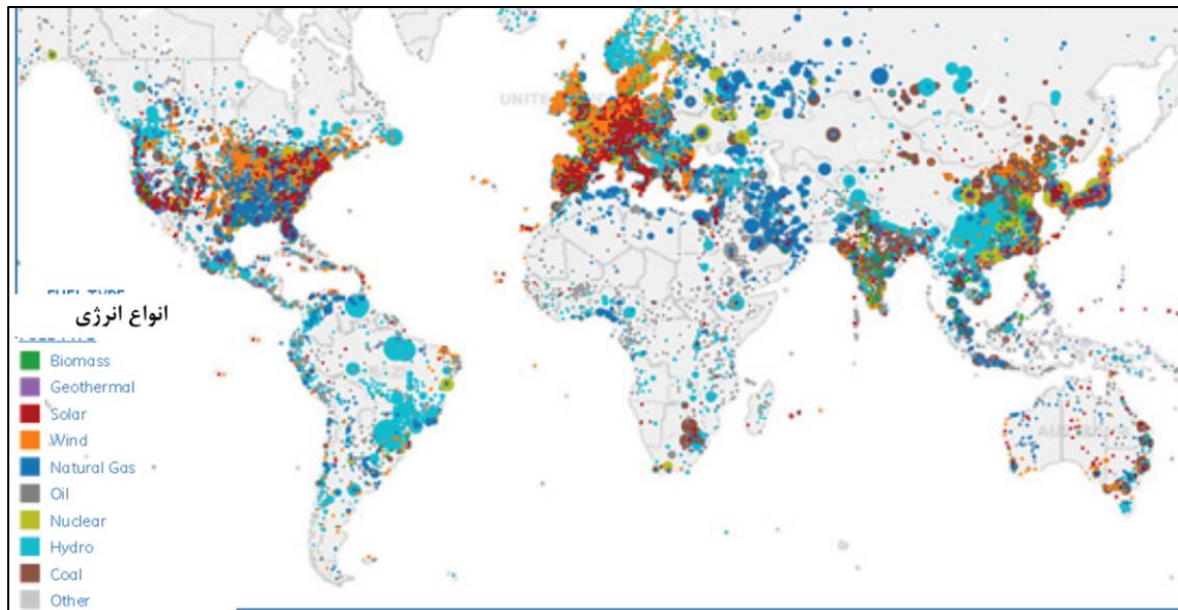
نمودار ۱-۶- جایگاه علمی ایران در مجموع تولیدات علمی و جایگاه علوم زمین



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

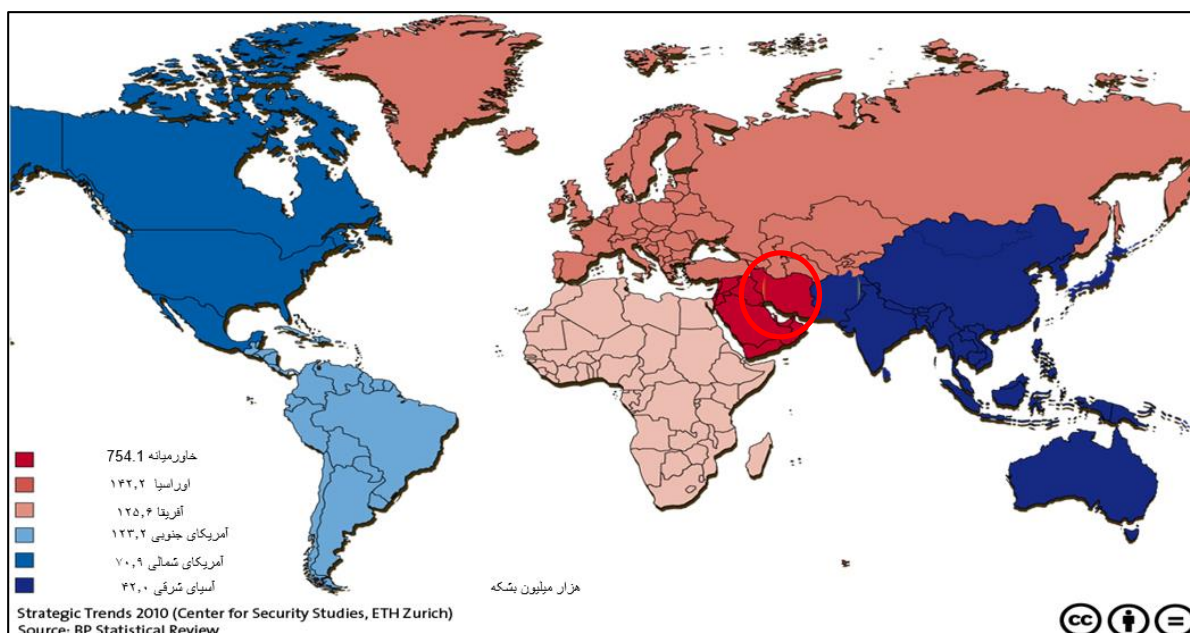
۳-۱- جایگاه منابع انرژی ایران در جهان

یکی از عوامل مؤثر در توسعه، دسترسی به منابع انرژی اعم از تجدیدپذیر و 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.

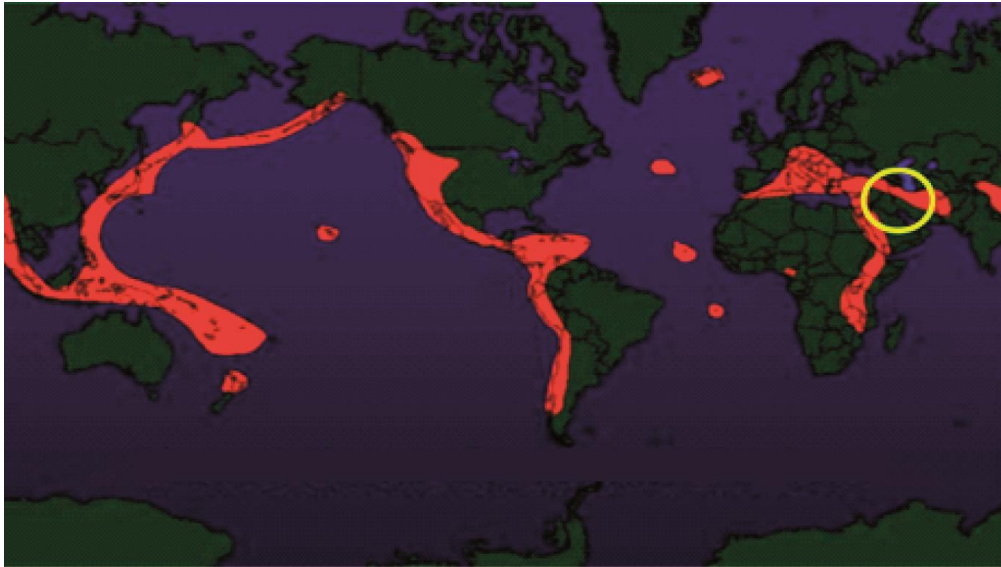


شکل ۱-۱۷- انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان

کشور ما در گروه انرژی های تجدیدناپذیر همچون نفت و گاز ایران جایگاه خوبی در جهان و در میان کشورهای خاورمیانه داراست (شکل ۱-۱۸). ایران به لحاظ وجود انرژی زمین گرمایی دارای موقعیت خوبی می باشد که بهره برداری از این گونه انرژی های نو می بایست در آینده در دستور کار قرار گیرد. ایران در نقشه کمربندهای زمین گرمایی جهان (در نقشه به رنگ قرمز مشخص است) جایگاه ویژه ای دارد (شکل ۱-۱۹).

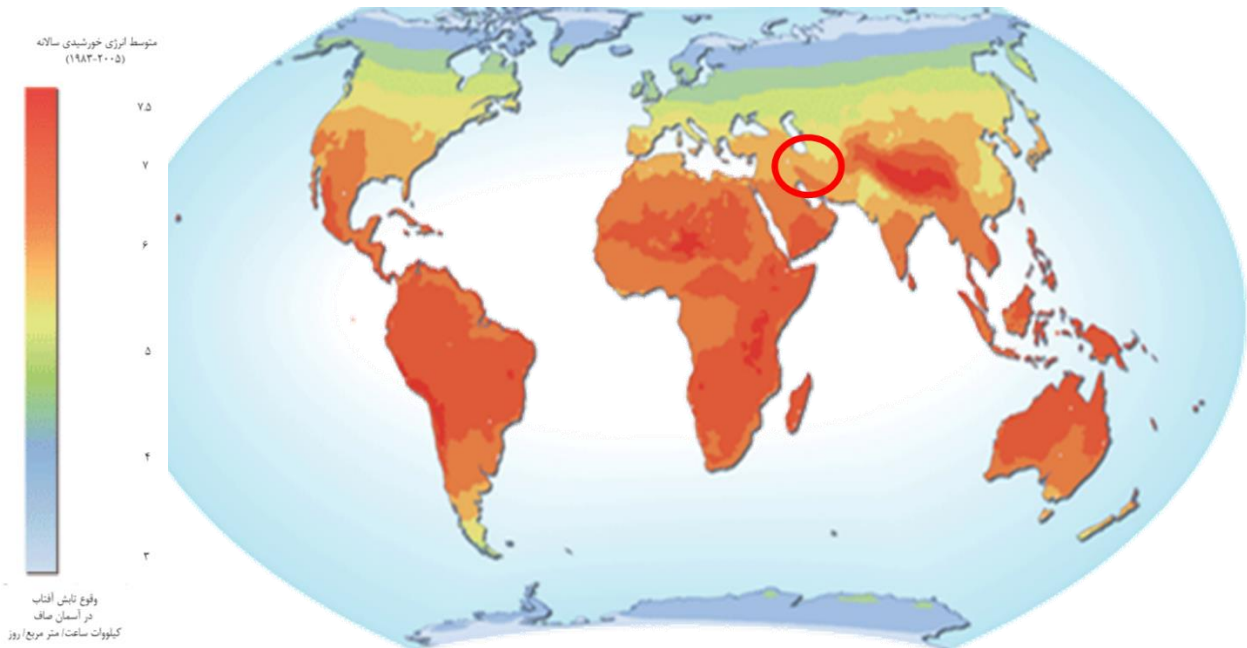


شکل ۱-۱۸- جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان



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

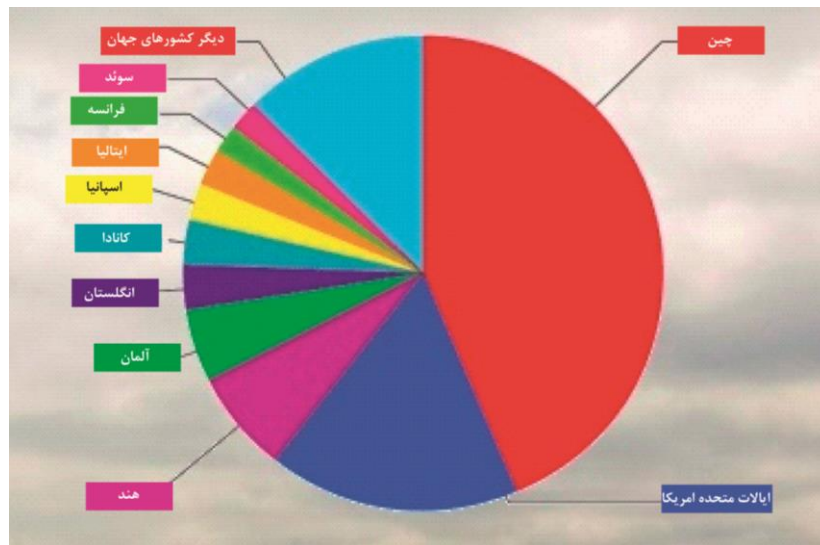
براساس نقشه مناطق مستعد استفاده از انرژی خورشیدی (شکل ۱-۲۰)، ایران بخصوص در بخش‌های مرکزی و قسمت کویری دارای پتانسیل مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی می‌باشد. ایران با داشتن افزون بر ۳۲۰ روز آفتابی موقعیت مناسبی را در این زمینه داراست.



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

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

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



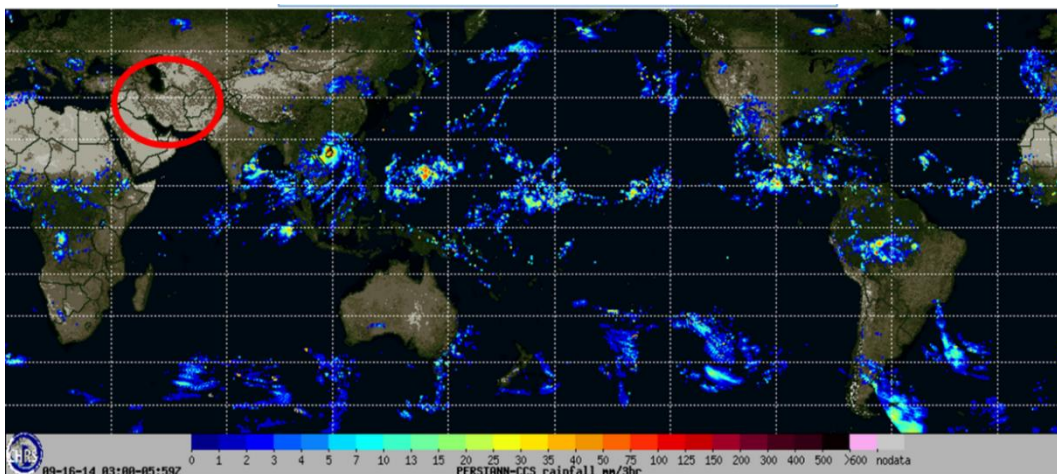
نمودار ۱-۷-۱۰ کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی های نو



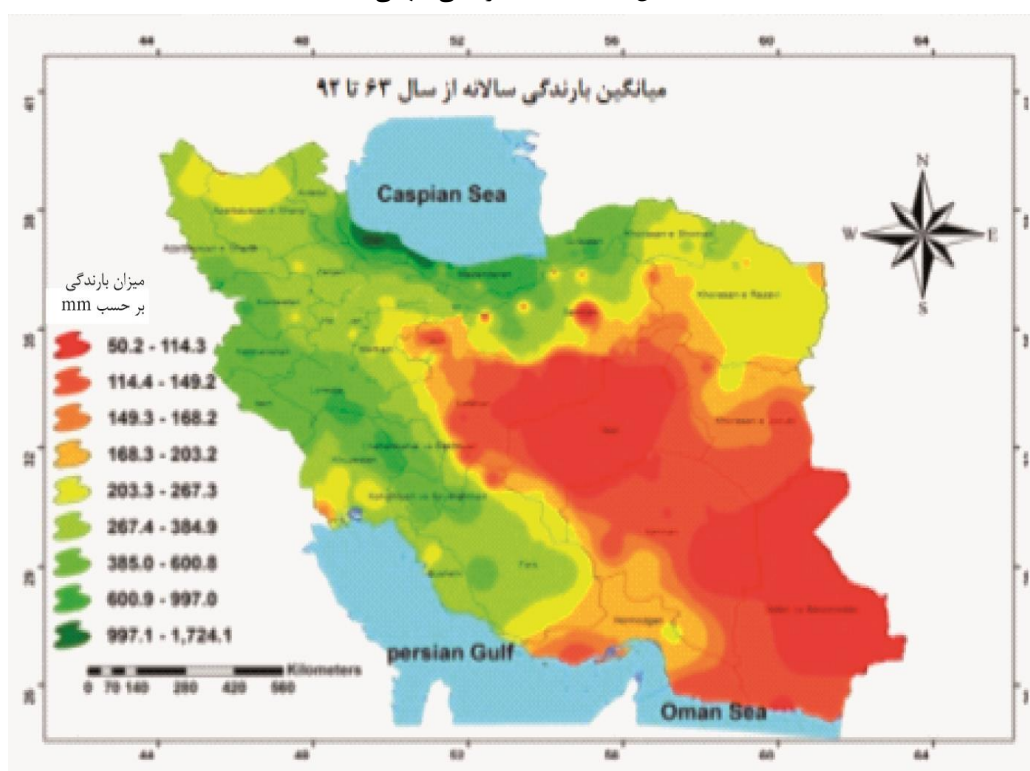
شکل ۱-۲۱- میزان بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان

۴-۱- جایگاه منابع آب ایران در جهان

شناخت چگونگی روند تغییرات اقلیمی و به ویژه روند تغییرات بارش از جمله مواردی است که در سال‌های اخیر مورد توجه محققان علوم جوی و هیدرولوژی قرار داشته است. بدون توجه به این که یک مکان در اقلیم مرطوب یا خشک قرار دارد، آگاهی از روند تغییرات بارش می‌تواند بسیاری از مدیران و دست‌اندرکاران مرتبط با آب را نسبت به تصمیم‌گیری‌های آینده خود در ارتباط با اجرای پروژه‌های عمرانی یاری دهد. قرارگیری بخش‌های زیادی از ایران در کمربند خشک و نیمه خشک جهان از یک سو و داشتن نقش تعیین‌کننده‌ای که نزولات جوی در تأمین آب کشور برعهده دارند از سوی دیگر، باعث شده است که آگاهی بیشتر نسبت به روند تغییرات بارش در ایران اهمیت چشمگیری داشته است. متوسط بارندگی در جهان برابر با ۸۵۰ میلی‌متر و در ایران به دلیل قرارگیری بخش اعظم ایران در محدوده خشک و نیمه خشک برابر با ۲۳۵ میلی‌متر می‌باشد (شکل‌های ۱-۲۲ و ۱-۲۳).

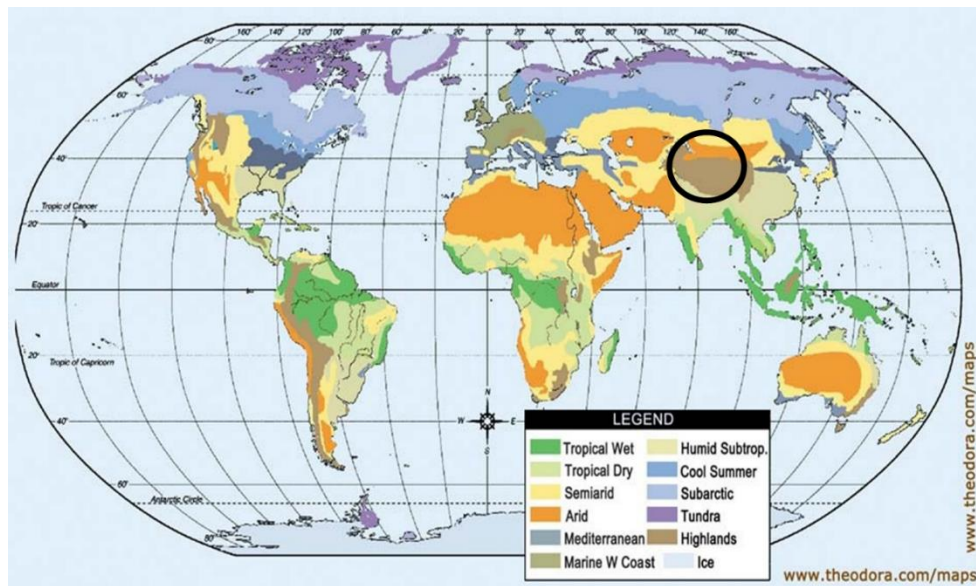


شکل ۱-۲۲- نقشه بارندگی جهانی

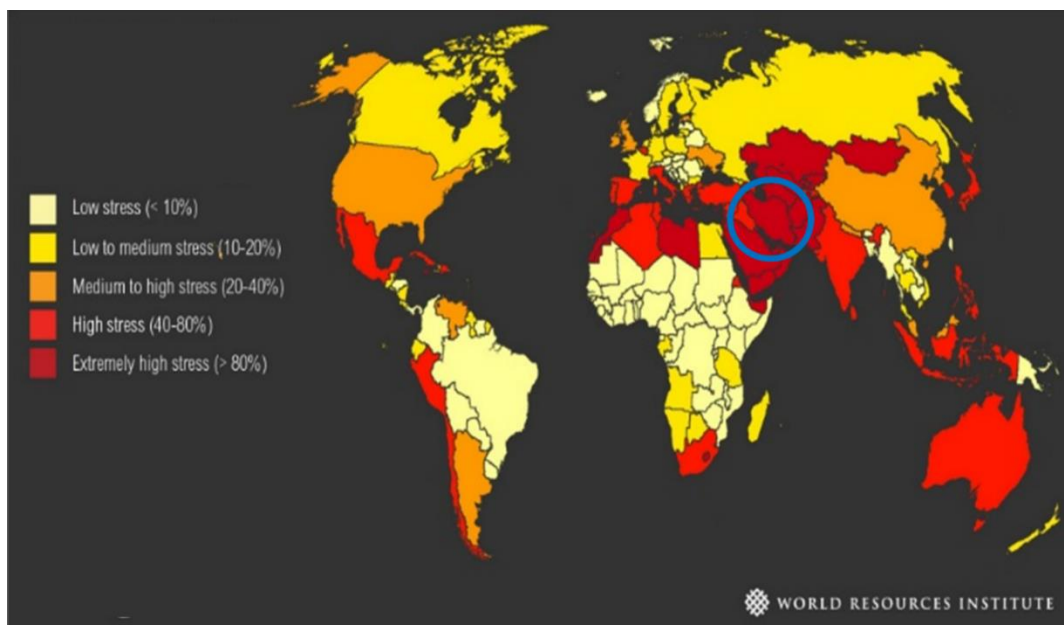


شکل ۱-۲۳- میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲

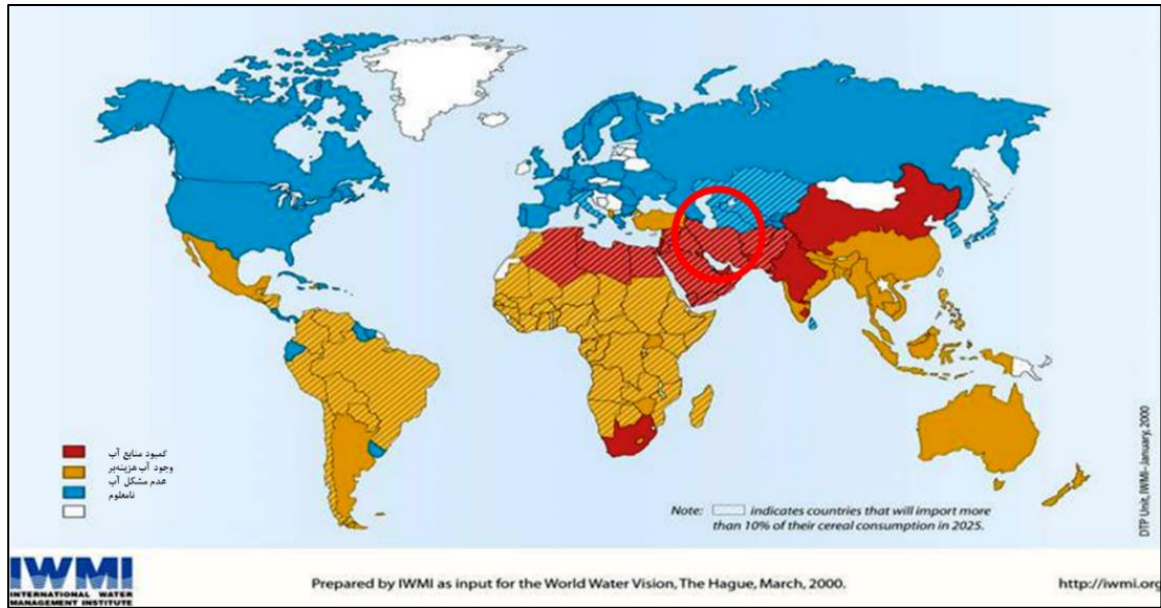
میزان بارش در ایران با توجه به موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا قابل توجیه خواهد بود (شکل ۱-۲۴) و بحران آب جدی‌تر از هر زمان دیگری به نظر می‌رسد. بر همین اساس، بایستی اقداماتی برای رسیدگی به تنش آبی در هر دو طرف معادله یعنی عرضه و تقاضا اتخاذ شوند. مشکل کمبود آب شامل تنش آب، کم آبی و بحران آب است، تنش آب مشکل در یافتن منابع آب شیرین برای استفاده است که علت آن تخلیه منابع است. با توجه به 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).



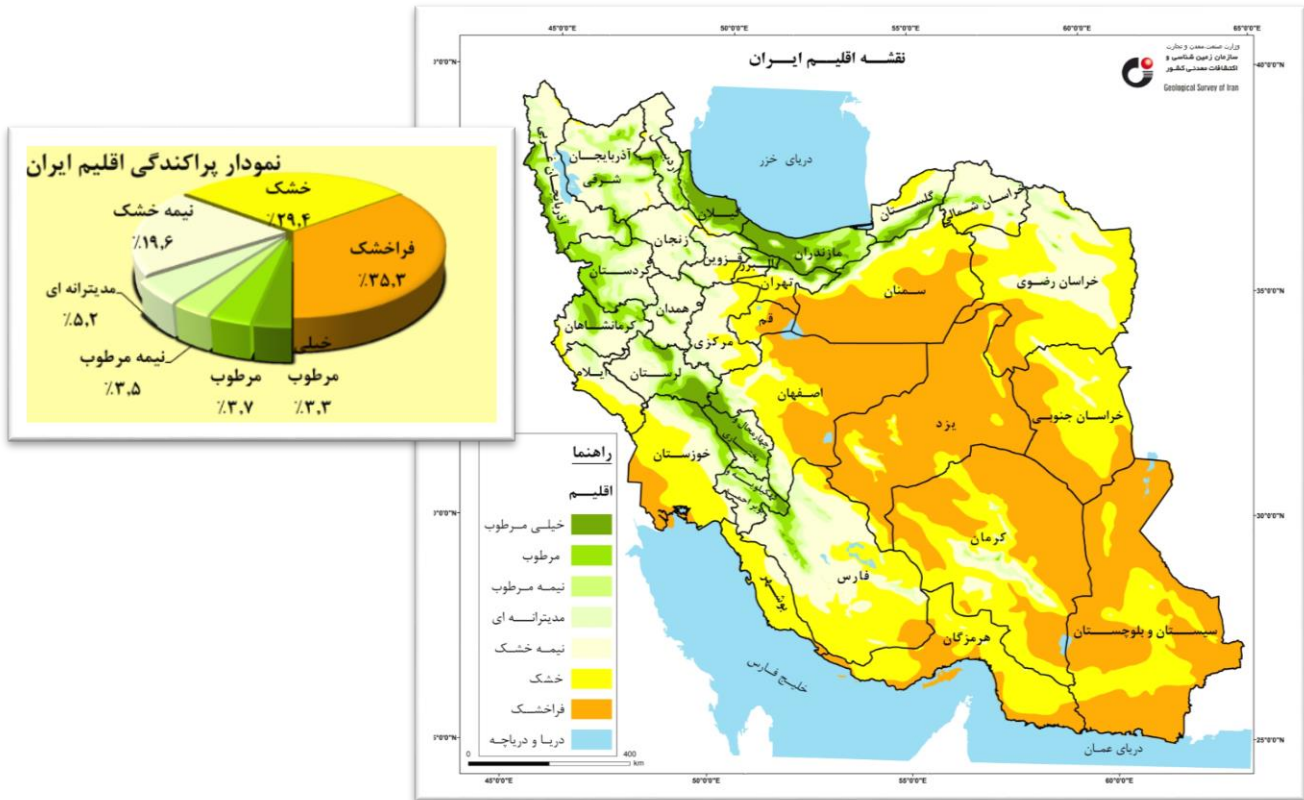
شکل ۱-۲۴- موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا



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

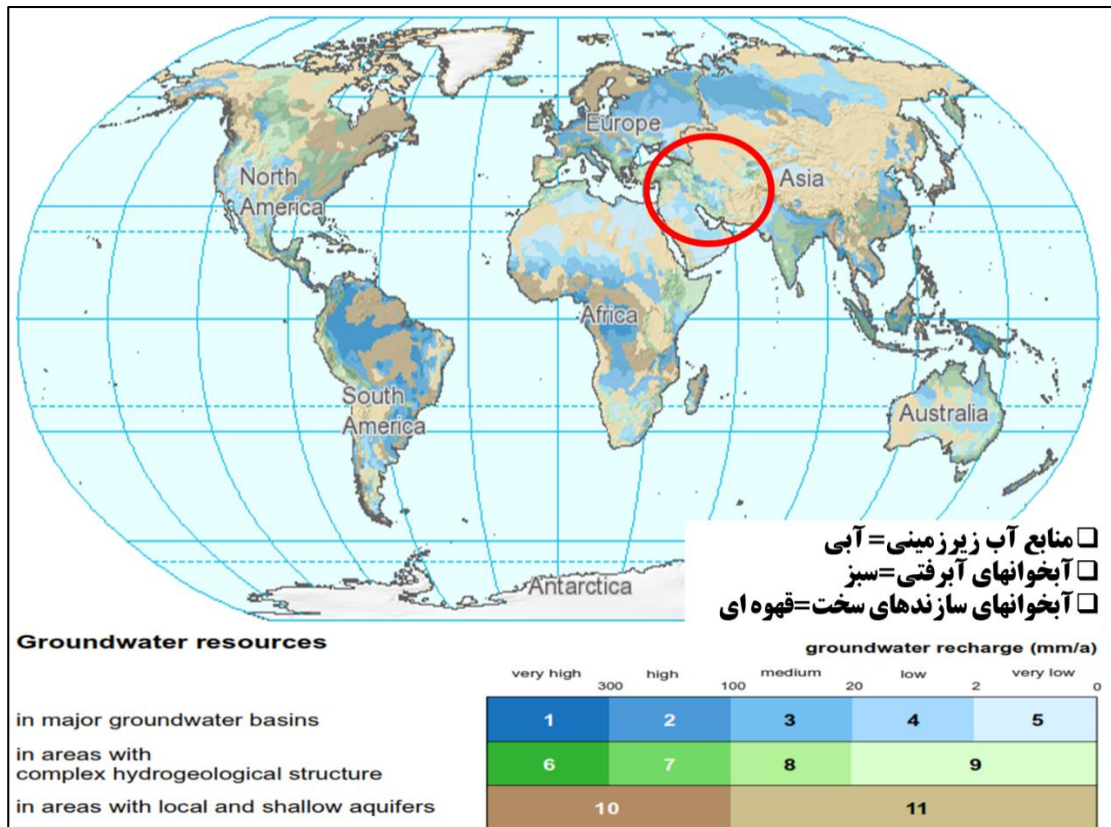


شکل ۱-۲۶- نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵

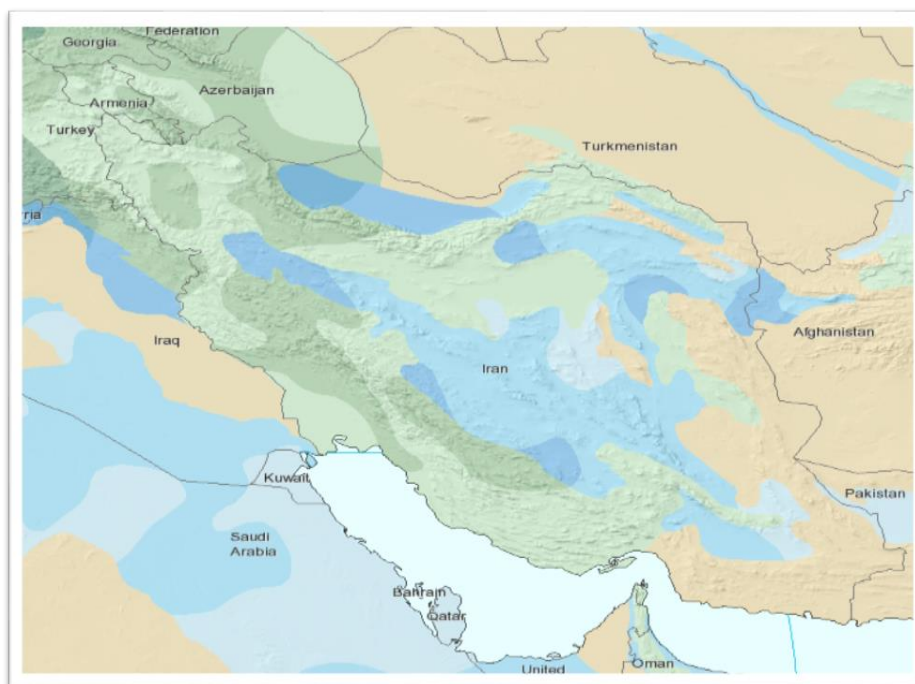


شکل ۱-۲۷- نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکنندگی اقلیم ها

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.

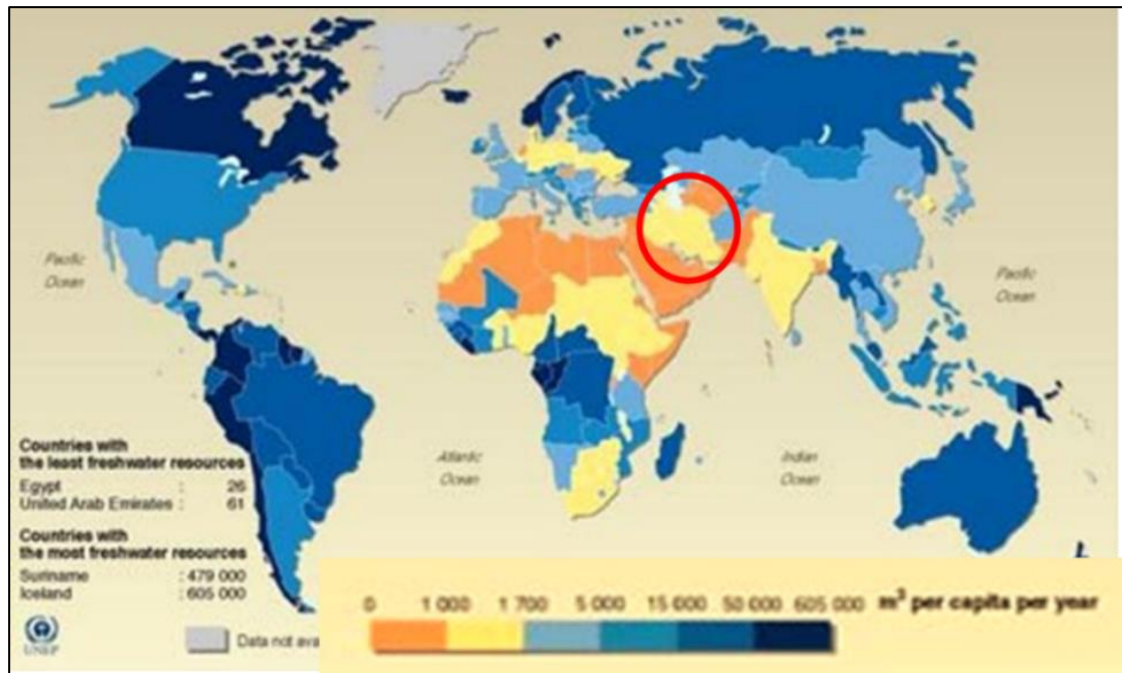


شکل ۱-۲۸- توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان



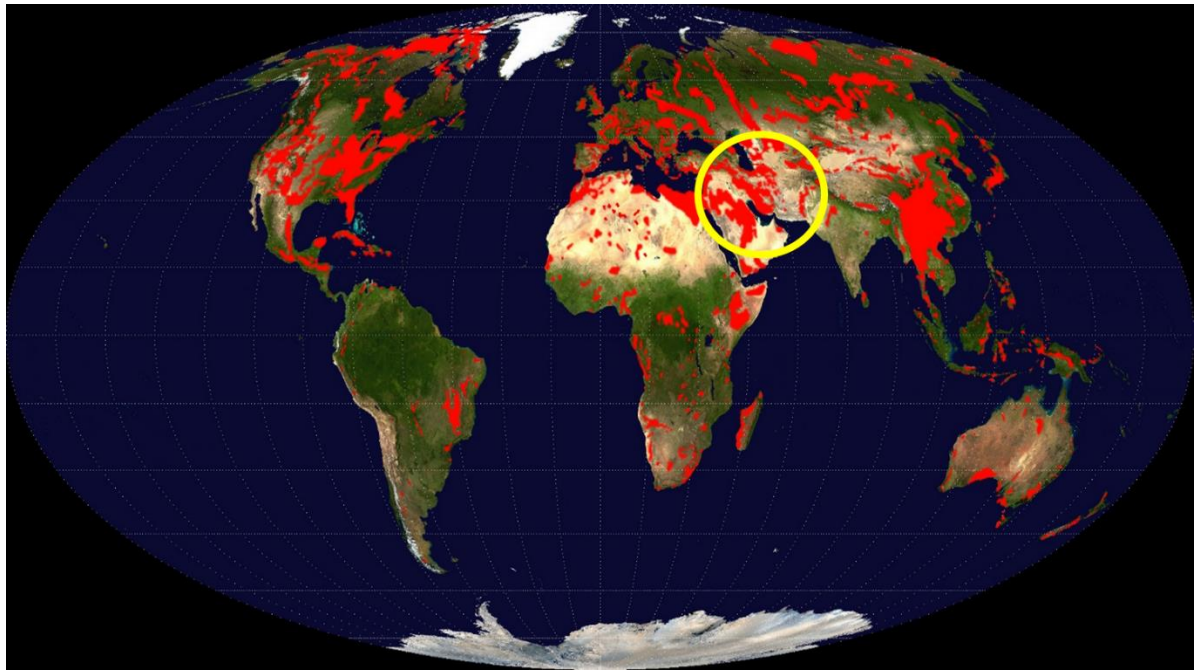
شکل ۱-۲۹- توزیع انواع منابع آب در ایران

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

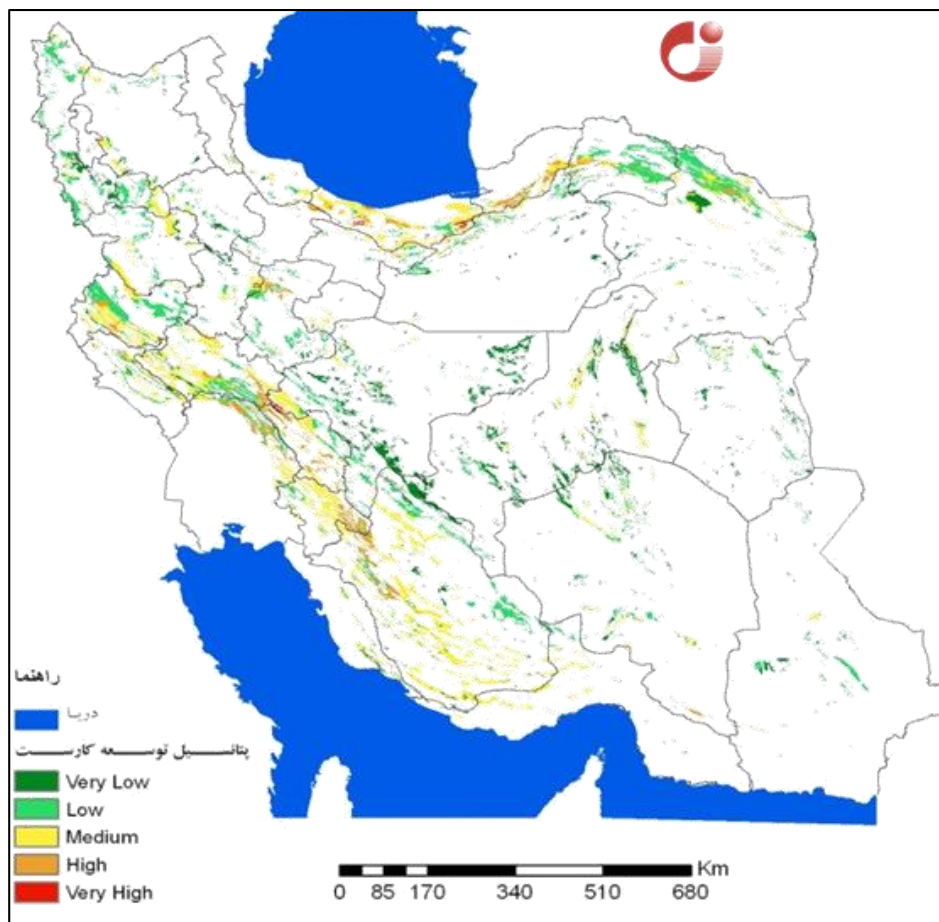


شکل ۱-۳۰- نقشه جهانی دسترسی به آب‌های شیرین

ایران پس از کشورهایی 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.

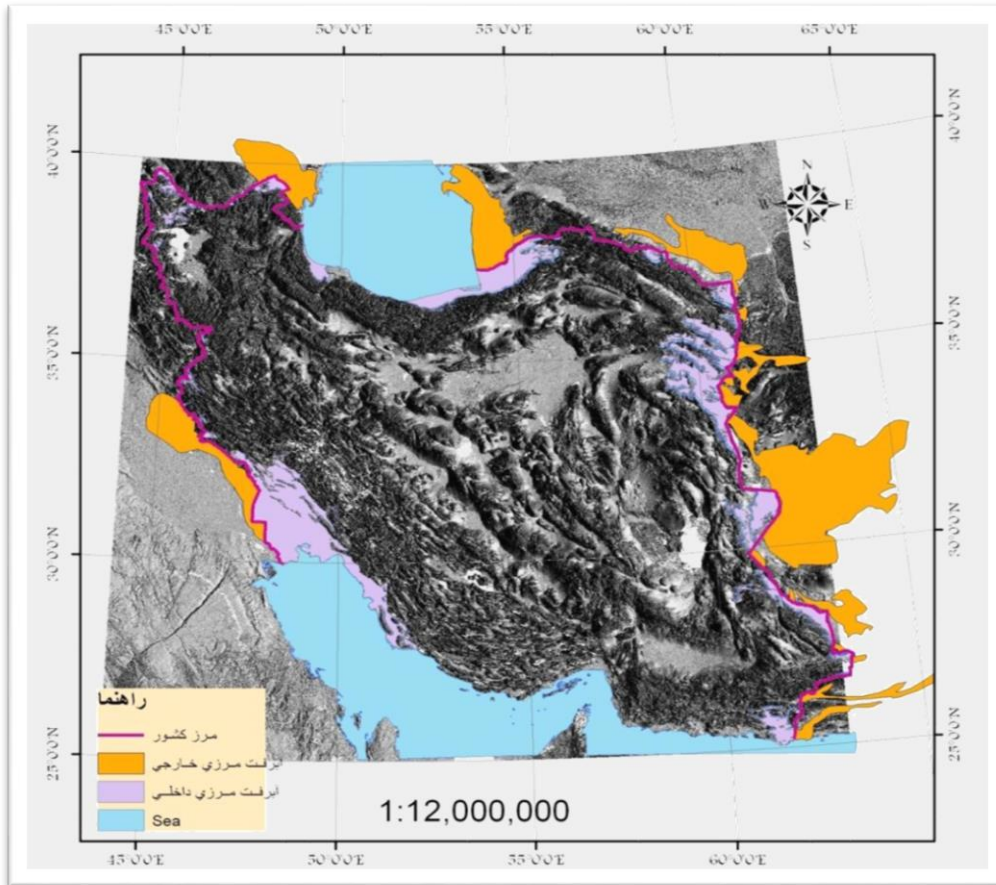


شکل ۱-۳۱- پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

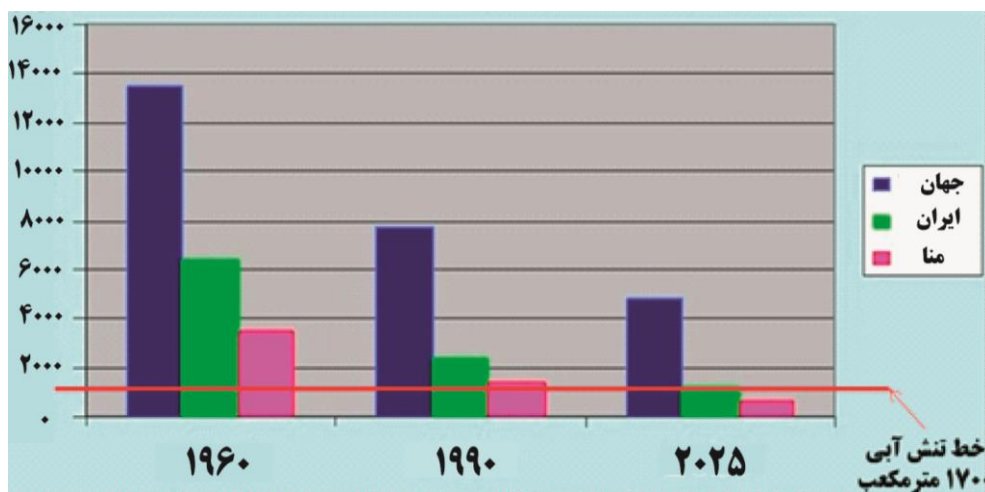


شکل ۱-۳۲- نقشه توسعه کارست در ایران

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).

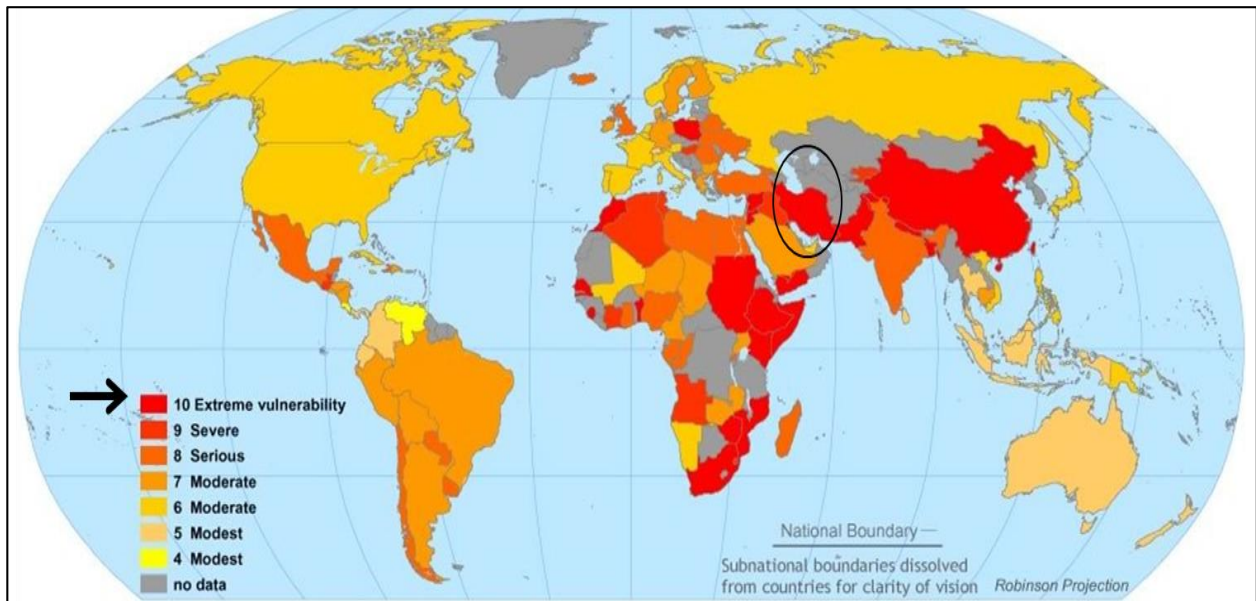


شکل ۱-۳۳- موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران

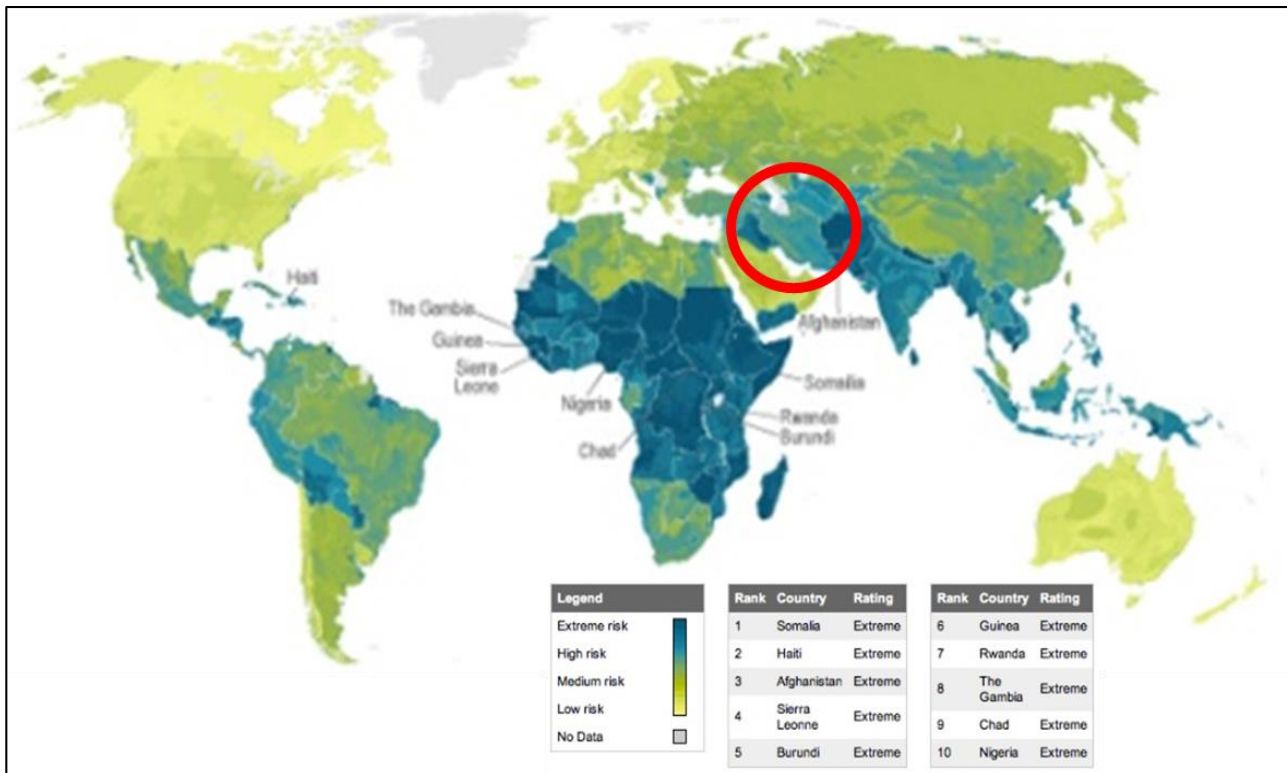


نمودار ۱-۸- میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا

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).

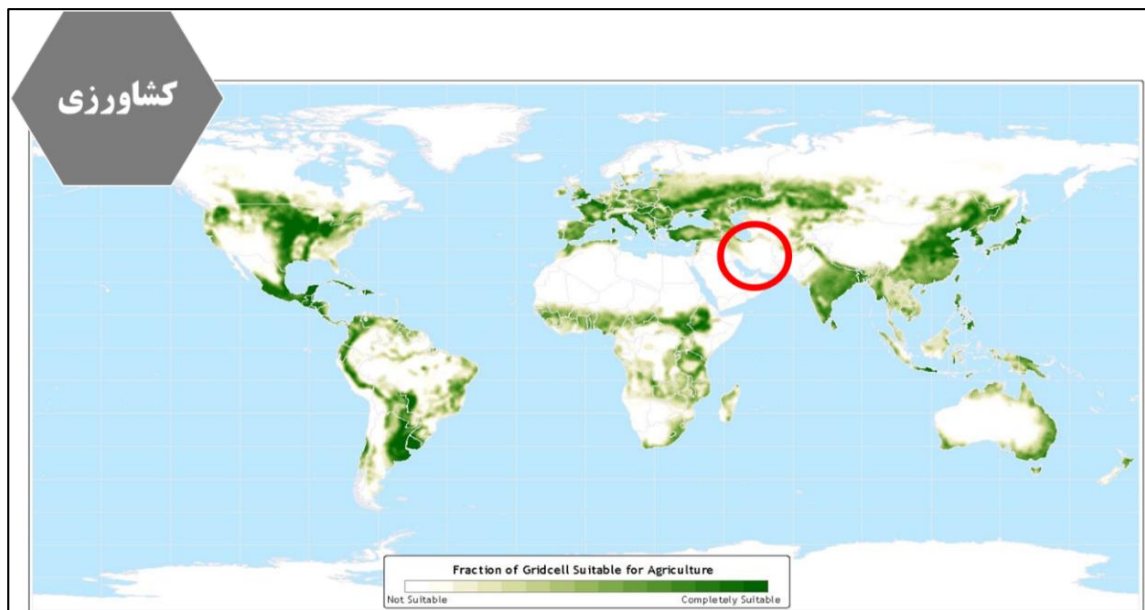


شکل ۱-۳۴- ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب



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.

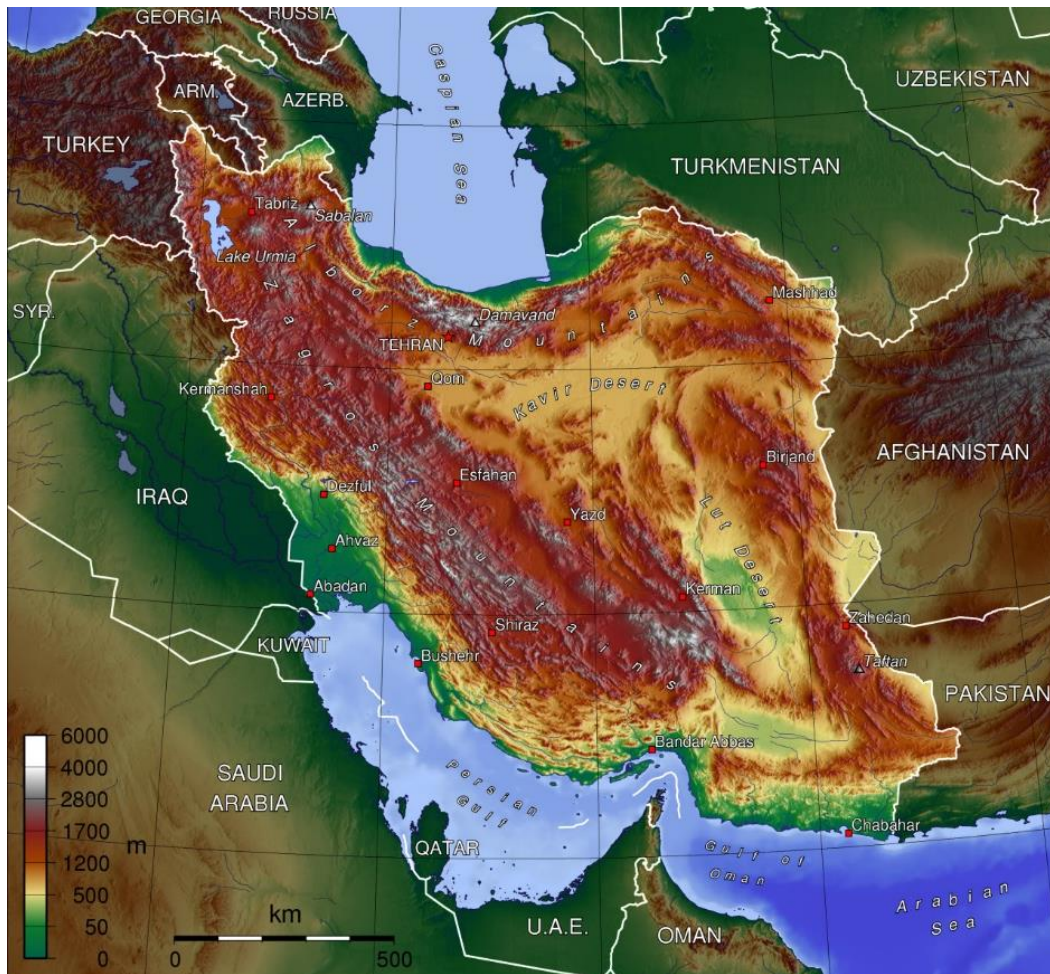


شکل ۱-۳۷- پراکندگی جنگل‌های دنیا

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

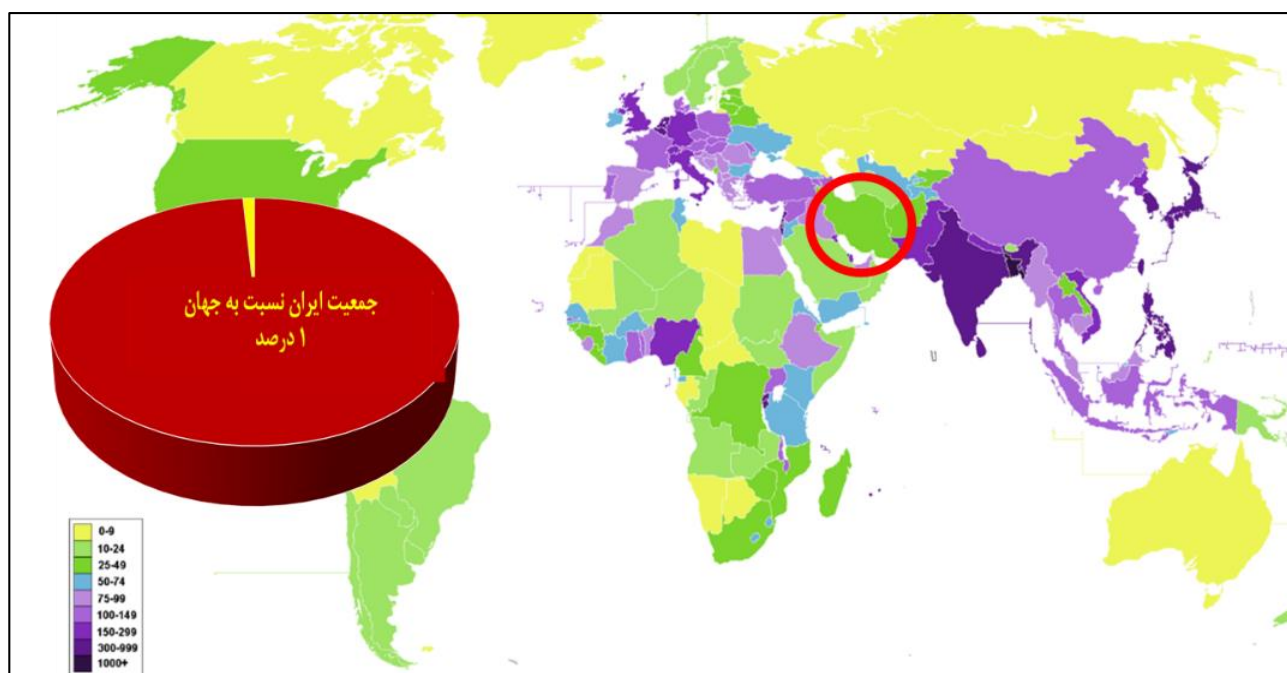
۵-۱- جایگاه مخاطرات ایران در جهان

در طول تاریخ، زندگی بشر همواره در معرض مخاطرات و بلایای طبیعی قرار داشته است. مخاطرات هر یک به نوعی منجر به هدر رفت کلان منابع اقتصادی و انسانی می‌شود. پیشگیری یا کاهش صدمات حاصل از مخاطرات خود نوعی پس انداز و حفظ سرمایه کشور است. همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی رویه شهرها، ساخت و سازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی سبب تشدید خسارت رخدادهای مهلک گردیده، بطوریکه ایران به همراه مصر، چین و هندوستان ۴ کشوری بوده‌اند که بیشترین خسارت‌ها را از این بابت متحمل شده‌اند. در مورد ایران بطور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه صرف جبران این نوع خسارت‌ها می‌گردد. از میان ۴۳ مخاطره طبیعی ۳۲ مورد آن در ایران روی داده و حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص کشور سالیانه صرف پرداخت خسارت ناشی از این پدیده‌ها می‌گردد (شکل ۱-۴۰).

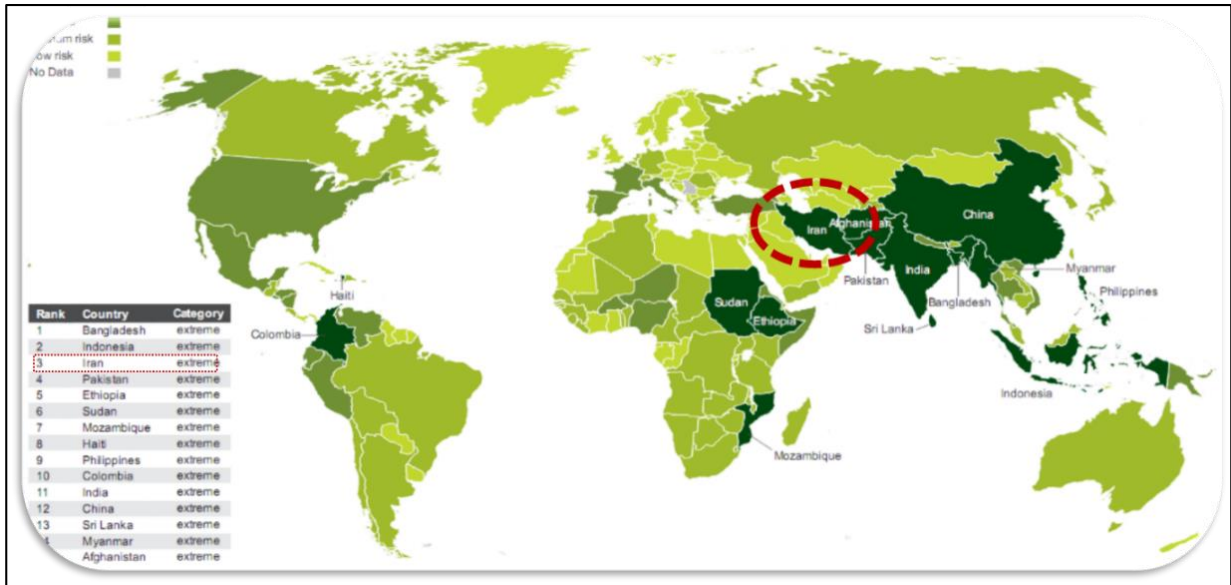


شکل ۱-۴۰- برخی از مخاطرات پیش روی کشور

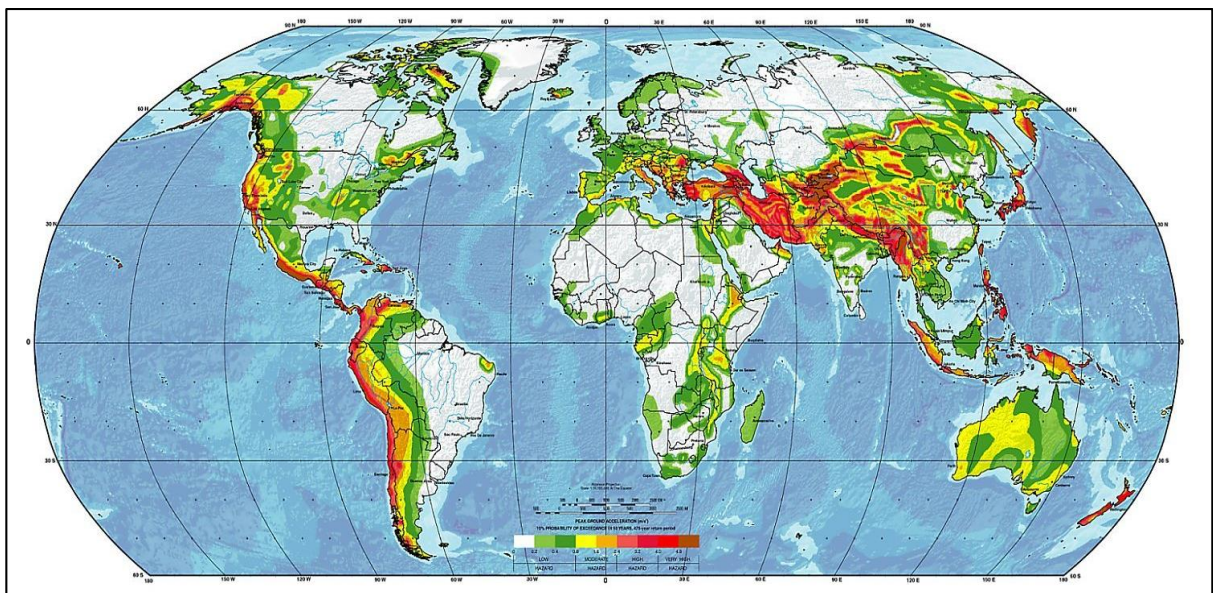
به لحاظ اینکه خطرات ناشی از مخاطرات طبیعی به جمعیت وابسته است، ارزیابی ارتباط آن با جمعیت بسیار حائز اهمیت می‌باشد، با توجه به نقشه پراکندگی جمعیت کشورهای جهان می‌توان دریافت که در هر کیلومتر مربع از مساحت ایران بین ۲۴-۴۹ نفر ساکن هستند و این در حالی است که ۱٪ از جمعیت جهان در ایران زندگی می‌کنند (شکل ۱-۴۱). ایران دارای رتبه سوم در وقوع مخاطرات طبیعی در جهان است و سالانه ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی صرف جبران خسارات ناشی از وقوع بلایای طبیعی می‌شود (شکل ۱-۴۲)، بنابراین ایران در گروه کشورهای پرخطر لرزه‌ای قرار گرفته است (شکل ۱-۴۳).



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

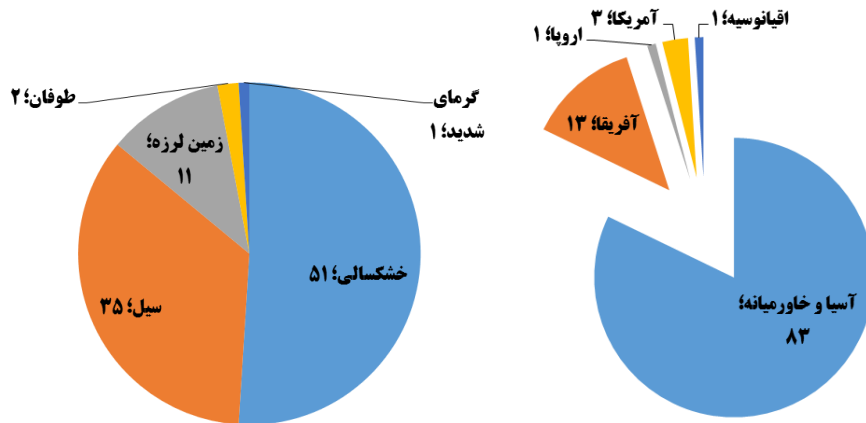


شکل ۱-۴۲- شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان



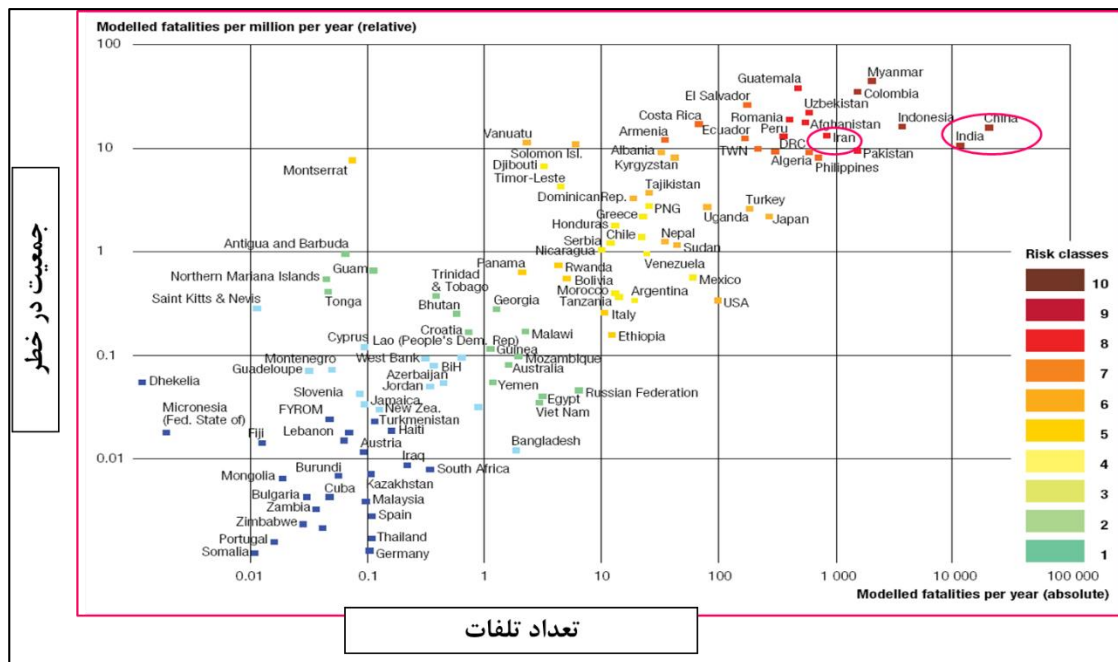
شکل ۱-۴۳- نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

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



نمودار ۱-۹- درصد جمعیتی که بین سال های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت 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 پرداخت (نمودار ۱-۱۰). بر اساس مقایسه صورت گرفته، ۱۵ درصد جمعیت ایران در معرض خطر زمین لرزه قرار دارند؛ این در حالی است که در کشور پرجمعیتی همچون چین کمتر از ۱ درصد جمعیت در معرض خطر هستند. در بررسی مربوط به زمین لرزه می‌بایست به تراکم جمعیتی هر استان در کنار خطر وقوع توجه نمود و 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.

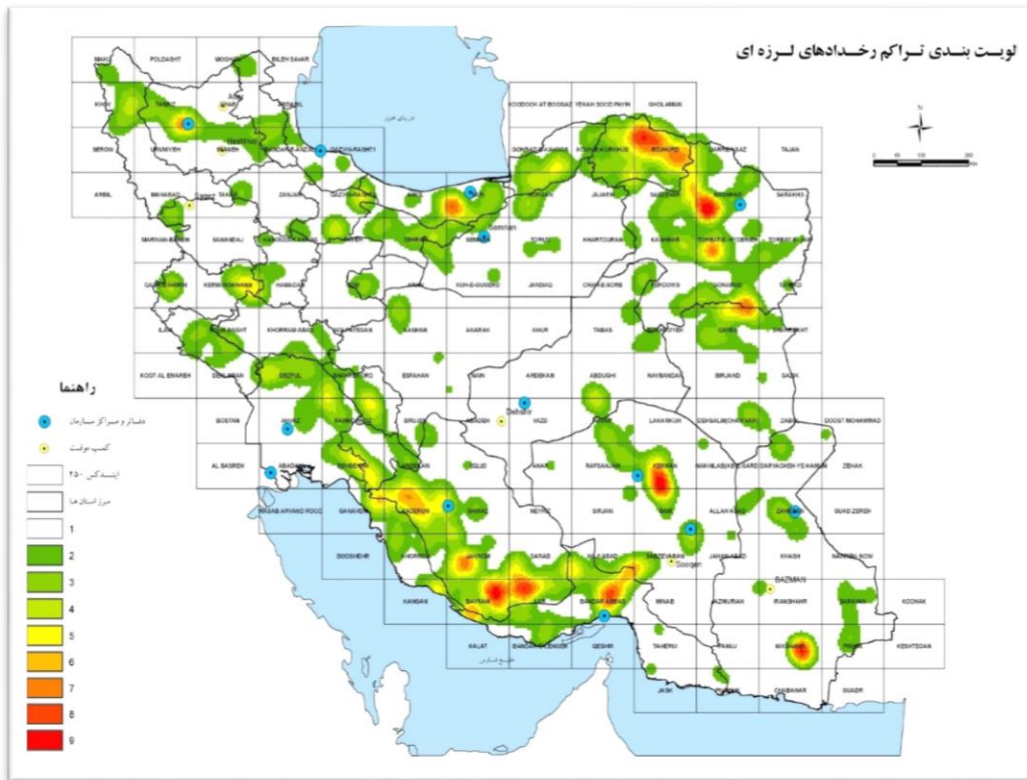
نقشه لرزه زمین ساخت ایران نشانگر ارتباط میان زمین لرزه‌ها با گسل‌ها و مکانیسم حرکت هر گسل است که می‌تواند راهگشای پیش بینی مکان‌های مستعد لرزه‌ای جهت اتخاذ سیاست مناسب برای جلوگیری از انبوه سازی و ساخت و

سازهای غیر اصولی باشد(شکل ۱-۴۴ و ۱-۴۵). بر اساس نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران استان‌های خراسان شمالی، رضوی و فارس دارای بیشترین خطر لرزه‌ای هستند.

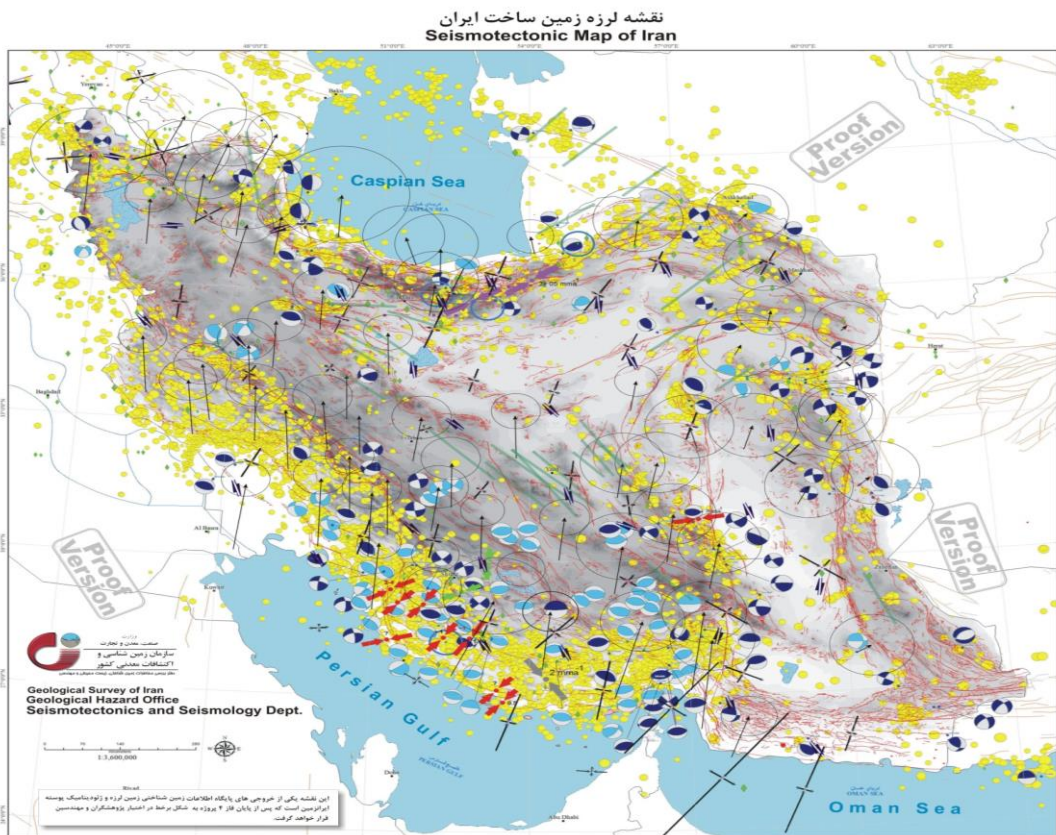
در صورتی که به بررسی زیان‌های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم توجه شود، جایگاه ایران بعنوان ششمین کشور، نشانگر حضور ایران در زمره کشورهای دارای زیان و صدمات زمین لرزه‌های بزرگ به دلیل عدم وجود زیرساخت‌های مناسب در کشور باشد(جدول ۱-۱).



شکل ۱-۴۴- نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران



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



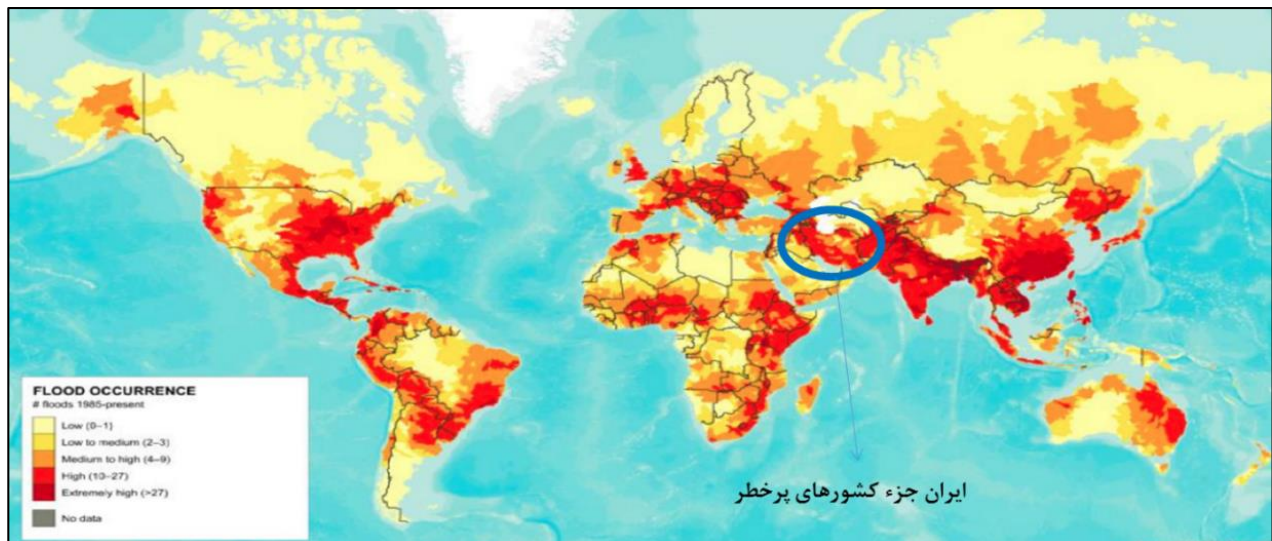
شکل ۱-۴۶- نقشه لرزه زمین ساخت ایران

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

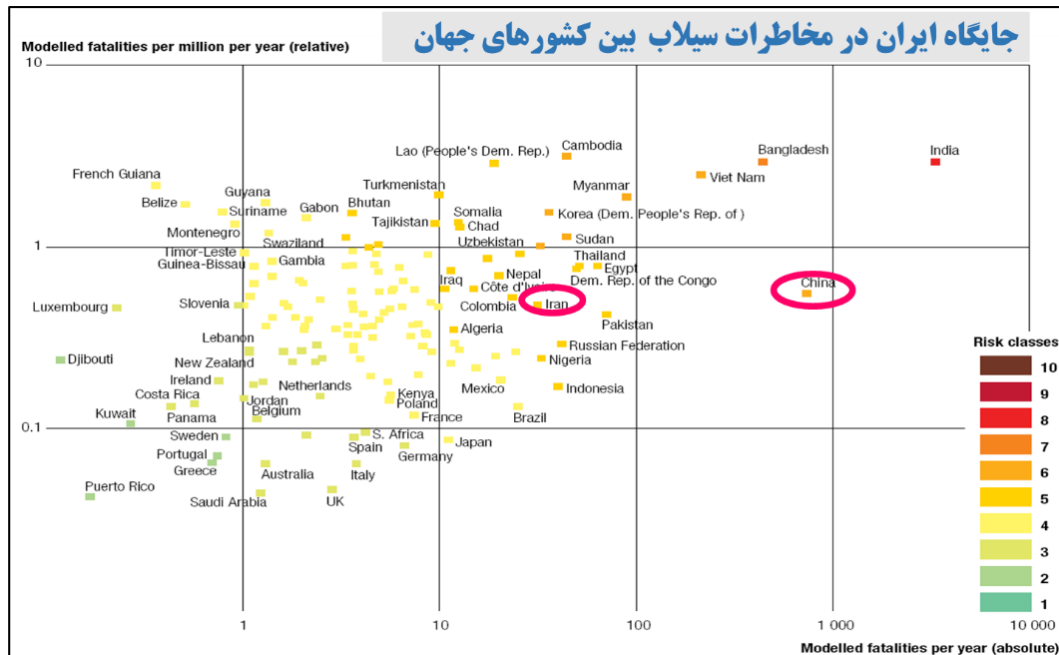
مطابق آمار تهیه شده توسط سازمان ملل متحد در میان بلایای طبیعی، سیل و طوفان بیشترین تلفات و خسارات را به جوامع بشری وارد آورده است، تا جایی که در یک دهه میزان این خسارات بالغ بر ۲۱ میلیارد دلار در مقابل ۱۸ میلیارد دلار خسارت ناشی از زمین لرزه بوده است. این امر درباره ایران نیز صدق می کند و حدود ۷۰ درصد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



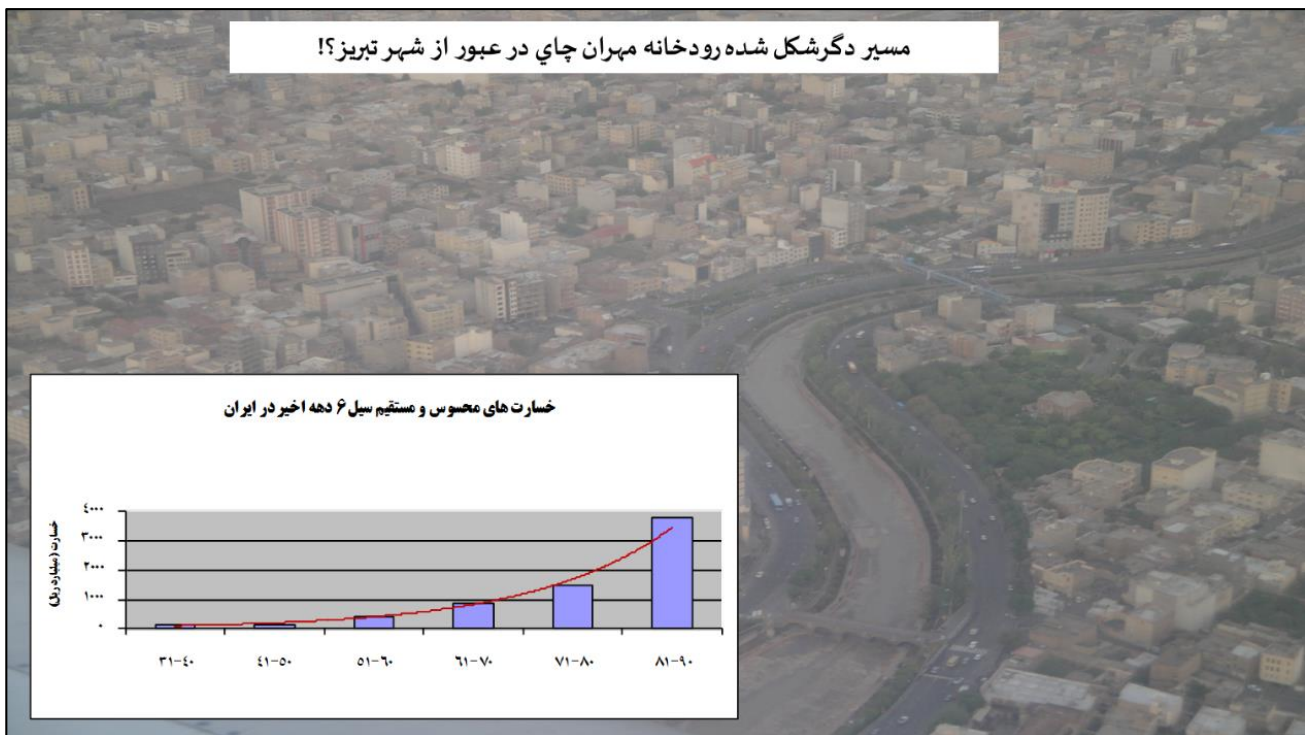
شکل ۱-۴۷- موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۱۹۸۵-۲۰۱۲)

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.

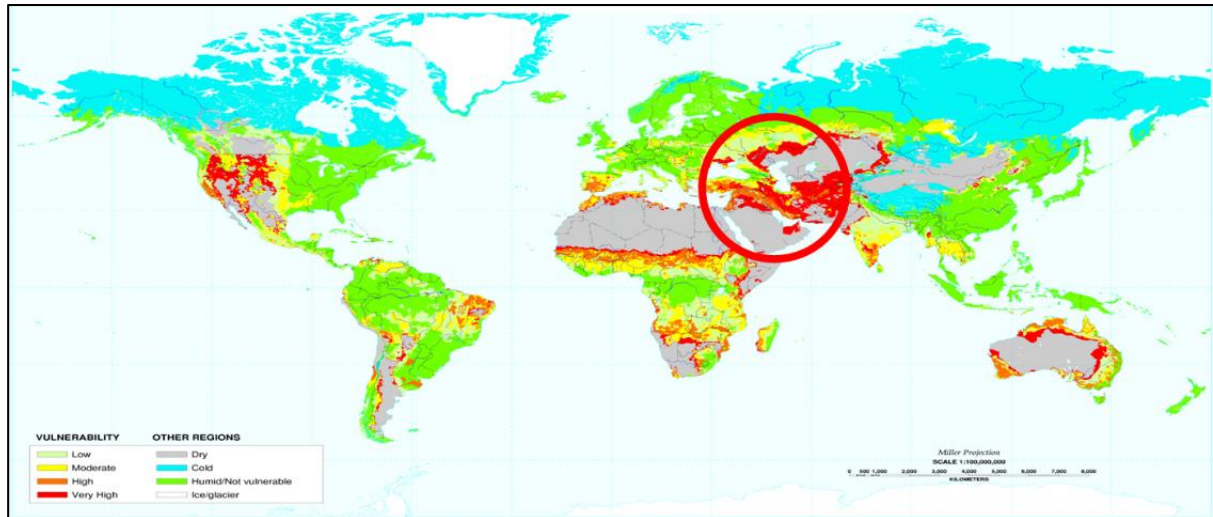


نمودار ۱-۱۱- جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان

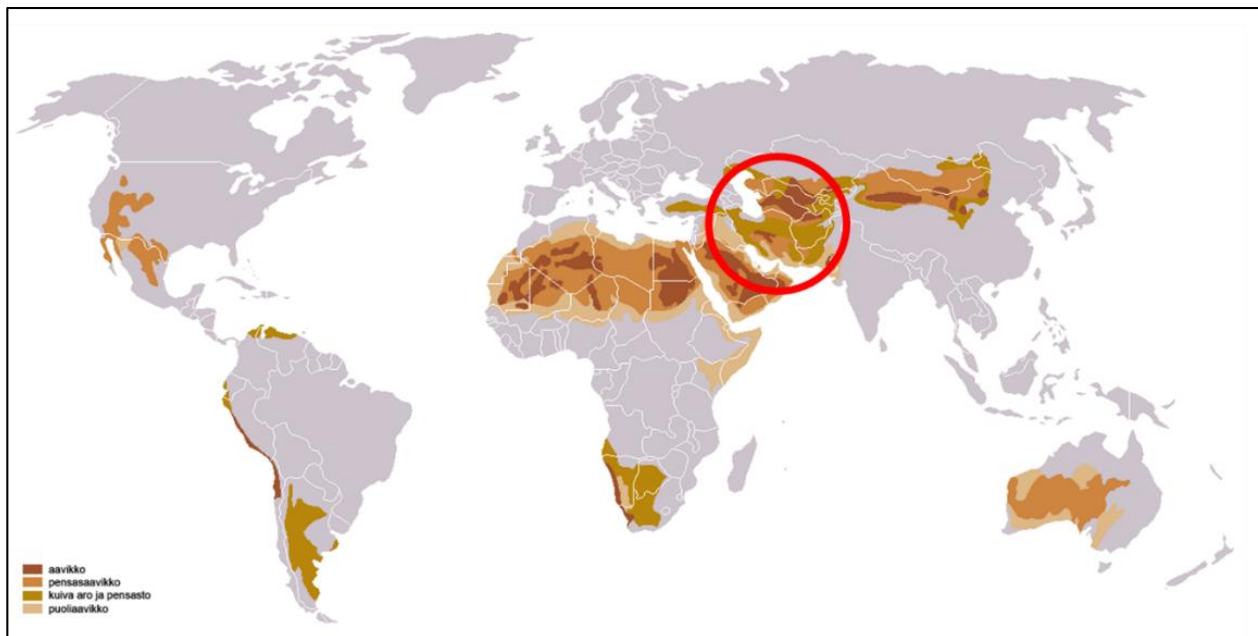


شکل ۱-۴۸- مسیر دگرشکل شده رودخانه مهران چای در عبور از شهر تبریز

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 بیابان زایی جهان

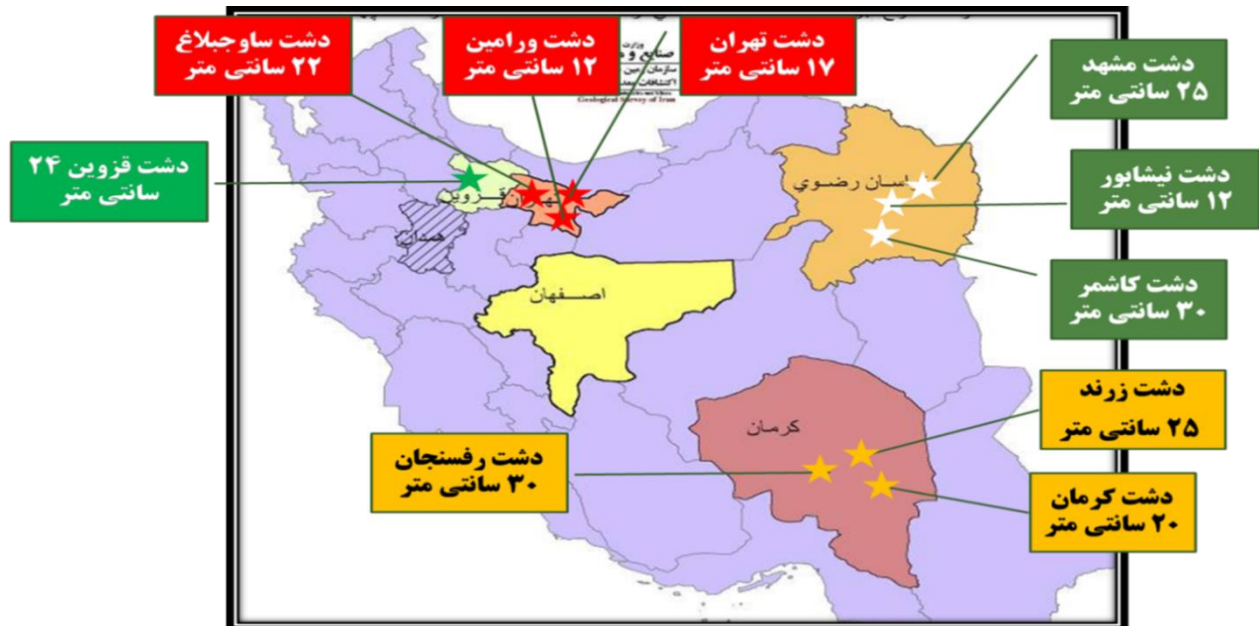


شکل ۱-۵۰- موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران

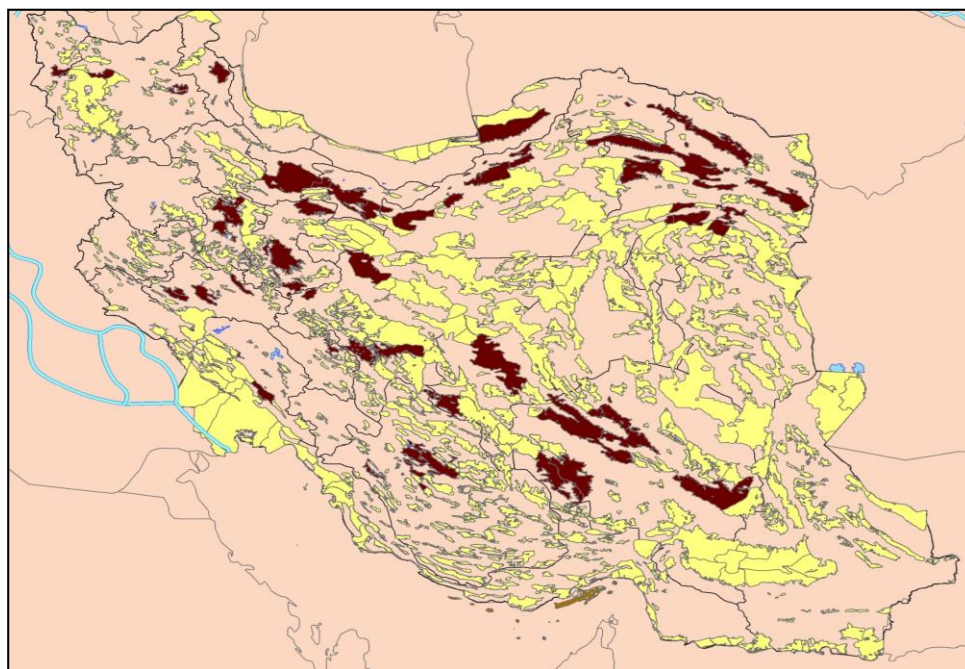
بررسی تحولات منابع آب در کشور نشان می‌دهد که تحت‌تأثیر کاهش بارندگی نسبت به روند بلندمدت، مدیریت ناکارآمد منابع آب و همچنین بهره برداری بی رویه، کاهش منابع آب زیرزمینی تشدید شده است؛ به طوری که براساس شاخص جهانی سازمان ملل که میزان درصد برداشت از منابع آب تجدیدپذیر هر کشور را به عنوان شاخص اندازه‌گیری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

یکی از تأثیرات اقلیم خشک و پی‌آمد آن در کم آبی، 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 گردیده اند که در نقشه آبخوان‌های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور به نمایش در آمده‌اند (شکل ۱-۵۲).

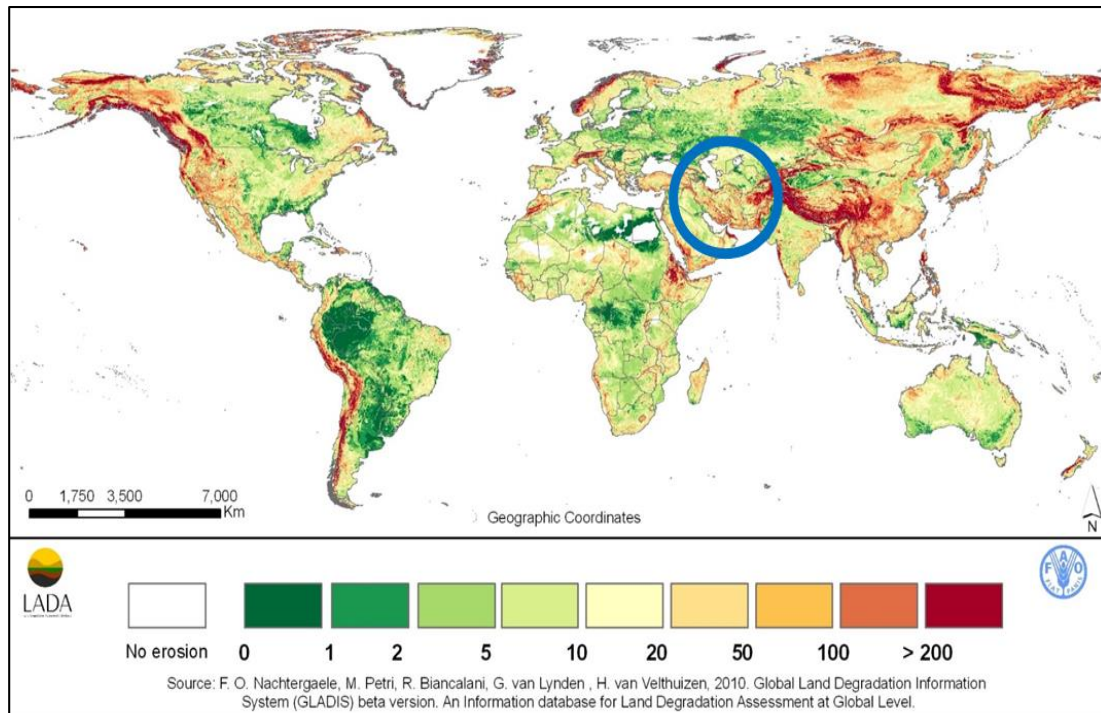


شکل ۱-۵۱- نرخ فرونشست در دشت‌های ایران



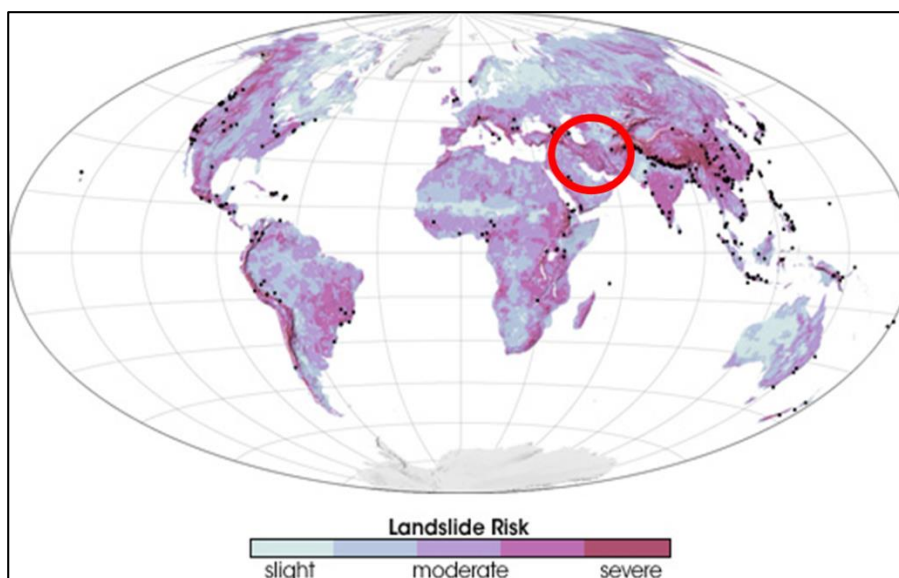
شکل ۱-۵۲- آبخوان‌های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور

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 کشورهای که با این مشکل روبرو است و می‌بایست با استفاده از امکانات موجود در راه جلوگیری از فرسایش بیشتر خاک گام بردارد (شکل ۱-۵۳).



شکل ۱-۵۳- نقشه جهانی میزان فرسایش خاک

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



شکل ۱-۵۴- نقشه خطر زمین لغزش دنیا

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

۱-۶- زمین‌گردشگری در ایران

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

کشور ایران دارای پستی و بلندی‌های طبیعی فراوانی است و وجود کوهستانها، رودهای خروشان، چشمه‌های آب معدنی و دره‌های سرسبز و فرح بخش از مشخصات بارز آن است. همگامی دانش علوم زمین و گردشگری در جذب گردشگران ژئوتوریسم ایران قابل مشاهده است. اما جایگاه صنعت ژئوتوریسم در ایران باوجود این منابع خداداد بسیار پایین‌تر از حد انتظار است بطوری که تعداد گردشگران خارجی ایران کمتر از یک میلیون نفر گزارش شده است، این در حالی است که تنها تعداد بازدیدکنندگان سالانه معدن نمک ولیچکا در کراکوف لهستان بالغ بر ۱,۲ میلیون نفر بوده است (شکل ۱-۵۵). نمونه‌هایی از زیباترین پدیده‌های گردشگری در ایران در شکل ۱-۵۶ نشان داده شده است.

پدیده‌های زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناختی ایران

زیرگروه				گروه		
غارها	بیابان‌ها	یخچال‌ها	کل‌فشان‌ها	چشمه‌های رسوب‌ساز	ریخت‌های رسوبی	رسوب‌شناسی
				ریخت‌های فرسایشی		فرسایشی
				آذرین نیمه ژرف		آذرین و دگرگونی
				آذرین بیرونی		آذرین و دگرگونی
				گنبدها (دیابیرها)		زمین‌ساخت
				چین‌ها		گسل‌ها
				چشمه‌های نفت، گاز و قیر طبیعی		نمونه‌های زمین‌شناختی
				سنگ‌ها، کانی‌ها و معادن		سنگواره‌ها
				فرونشست‌ها		زمین‌شناسی مهندسی
				مخاطرات زمین		زمین‌شناسی مهندسی
				معدن کاری کهن		زمین‌باستان‌شناسی
				دریاچه‌ها		چشم‌اندازهای زمین‌شناختی
				آبشارها		رخنمون سازندها
				جزیره‌ها		چشم‌اندازهای زمین‌شناختی
				کوه‌ها		چشم‌اندازهای زمین‌شناختی
				دره‌ها		چشم‌اندازهای زمین‌شناختی

جدول ۱-۲- تنوع پدیده‌های زمین‌گردشگری در ایران



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



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

بخش دوم

معرفی استان کرمانشاه

فصل اول

جغرافیای استان

۱-۱- جغرافیای طبیعی

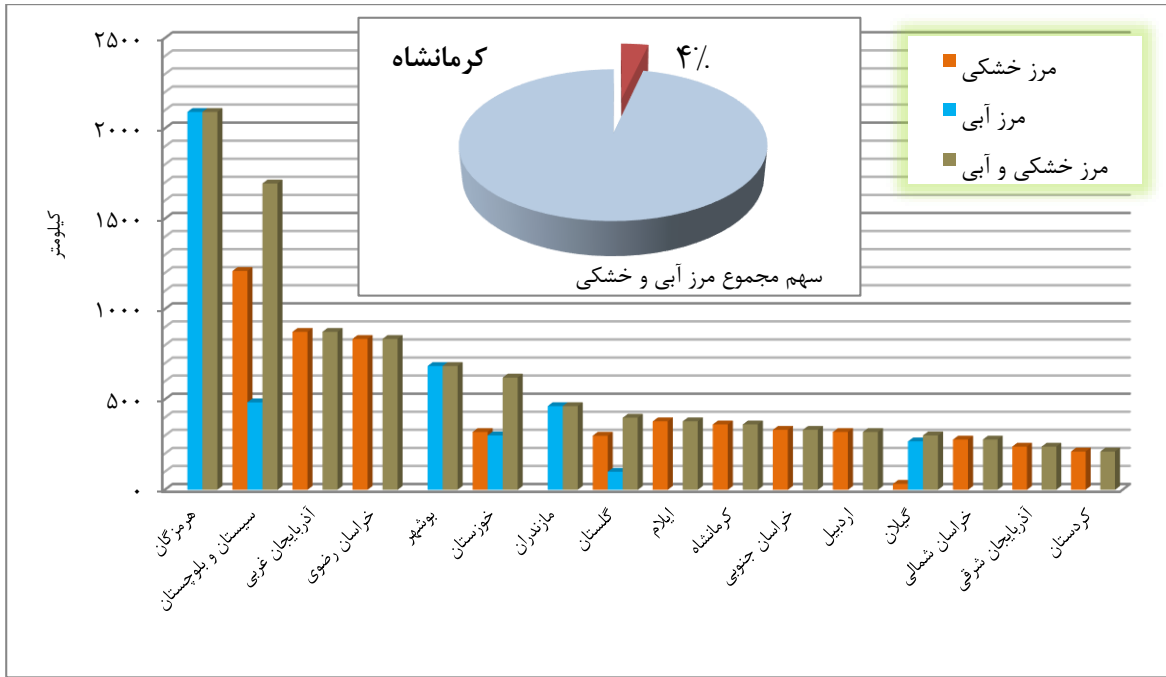
۱-۱-۱- موقعیت جغرافیایی

استان کرمانشاه در باختر کشور در محدوده‌ای به طول $۴۵^{\circ} ۲۵'$ تا $۴۸^{\circ} ۷'$ خاوری و عرض $۳۳^{\circ} ۴۰'$ تا $۳۵^{\circ} ۱۷'$ شمالی واقع شده است. این استان از سمت شمال به استان کردستان، از سمت جنوب به استان ایلام، از سمت خاور به استان همدان و لرستان و از سمت باختر با کشور عراق هم‌مرز می‌شود (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱- موقعیت جغرافیایی استان کرمانشاه

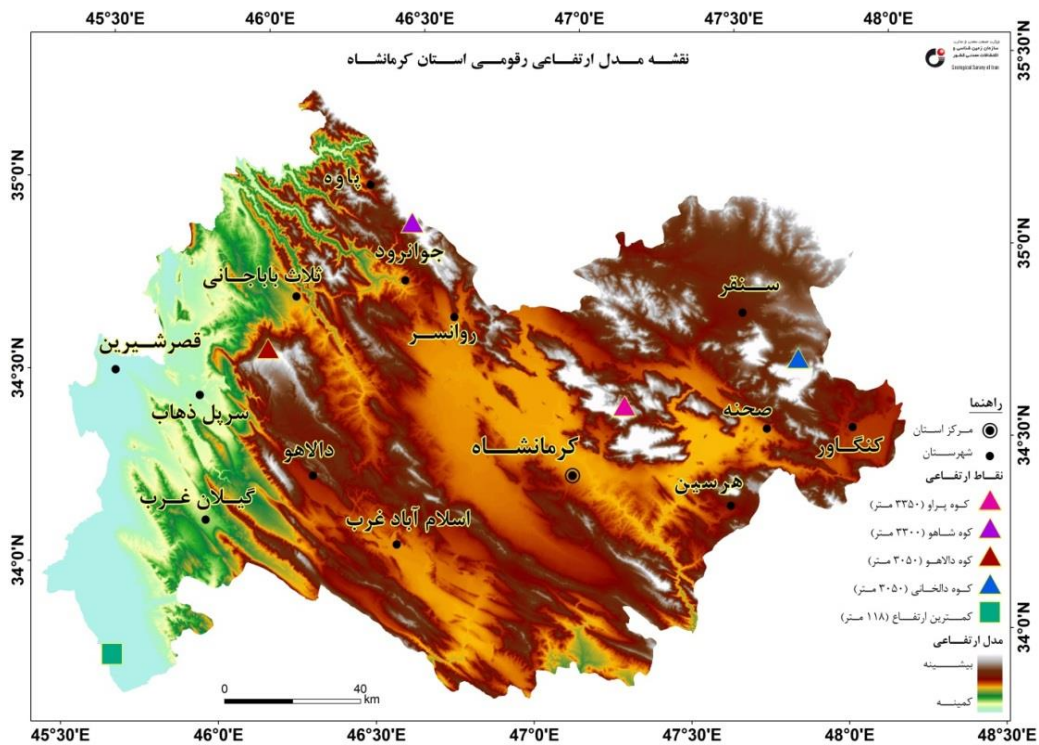
استان مرزی کرمانشاه با ۳۶۲ کیلومتر مرز خشکی حدود ۶ درصد مرزهای خشکی کشور و حدود ۴ درصد از مجموع مرزهای آبی و خاکی کشور را شامل می‌شود. این استان از سمت باختر با جمهوری عراق مرز مشترک دارد (نمودار ۱-۱).



نمودار ۱-۱- سهم استان کرمانشاه از مجموع مرزهای آبی و خشکی (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

۱-۱-۲- ناهمواریها

مرتفع‌ترین نقطه در استان، قله پراو با ارتفاع ۳۳۵۰ متر و پست‌ترین نقطه آن در قصر شیرین، با ارتفاع ۱۱۸ متر از سطح دریا می‌باشد. اختلاف ارتفاع در این محدوده جغرافیایی در حدود ۳۲۰۰ متر می‌باشد که این اختلاف ارتفاع نقش مهمی در شکل‌گیری شرایط اقلیمی، پوشش گیاهی و در نهایت توزیع و استقرار سکونت‌گاه‌های انسانی ایفا نموده است (شکل ۲-۱).



شکل ۲-۱- مدل ارتفاعی- رقومی استان کرمانشاه

ارتفاعات

سیمای طبیعی استان شامل واحدهای کوهستانی، دره‌ها و جنگل‌های میان آن‌ها می‌باشد. کوه‌های پراو، بیستون، دالاخانی، شیرز، شاهو، دالاهو و بمو ارتفاعات استان را تشکیل داده‌اند. اغلب رشته‌کوه‌ها در جهت جنوب خاوری- شمال باختری کشیده شده‌اند.

کوه پراو

رشته‌کوه پراو (Paraw) در حقیقت امتداد ارتفاعات زاگرس مرتفع است که با جهت شمال باختری به‌طرف کوه‌های طاق‌بستان پیش می‌رود و پس از طاق‌بستان به‌طرف کردستان متمایل می‌گردد.

طول رشته‌کوه پراو از شمال باختری تا جنوب خاوری ۶۲ کیلومتر و عرض آن از شمال به جنوب در پهن‌ترین نقاط به ۲۶ کیلومتر می‌رسد (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳- کوه بیستون از رشته‌کوه پراو

ارتفاعات شاهو

این ارتفاعات از جنوب خاوری روانسر آغاز شده و به‌صورت نواری به‌هم‌پیوسته به‌طرف پناه ادامه داشته و از آنجا تا نوسود در جهت شمال باختری امتداد می‌یابد و در حقیقت مرز طبیعی استان کرمانشاه با استان کردستان را شکل می‌دهد. قسمت باختری این کوه به رودخانه سیروان منتهی می‌شود.

بلندترین قله شاهو در شمال پناه بیش از ۳۳۰۰ متر ارتفاع دارد. کوه تخت که ۲۹۸۵ متر ارتفاع دارد؛ دنباله کوه شاهو بوده و در همان خط سیر ادامه داشته و به بخش رزاب منتهی می‌گردد.

کوه نوا: رشته ارتفاعات نوا در جنوب رشته‌کوه‌های دالاهو قرار گرفته که تنگه پاطاق بین این دو رشته‌کوه واقع گردیده است. بلندترین قله آن در جنوب روستای سرمیل در حدود ۳۲۸۸ متر ارتفاع دارد.

رشته کوه دالاخانی

ارتفاعات حد فاصل شهرستان کنگاور، صحنه و سنقر کلیایی: در حد فاصل این مناطق کوه‌های مرتفع و متعددی قرار دارد که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از کوه دالاخانی با ارتفاع ۳۱۲۶ متر قله بدر با ارتفاع ۳۲۶۵ متر می‌باشد.

دشت‌ها

گرچه بیشتر نواحی استان کرمانشاه کوهستانی است، ولی همین کوهستانی بودن موجب گردیده که شکست‌ها و چاله‌های ساختمانی اولیه، غالباً دشت‌های این منطقه را به وجود آورد. در بین کوه‌ها که گاه پهناور و در بعضی جاها کم‌عرض و باریک می‌باشند، دشت‌های متعددی تشکیل شده که از مواد آبرفتی انباشته شده‌اند (شکل ۱-۴). مهم‌ترین آن‌ها از لحاظ وسعت عبارت‌اند از:

دشت ماهیدشت: این دشت را ارتفاعات نعل شکن در خاور و ارتفاعات حسن‌آباد در باختر احاطه کرده است. عرض آن ۲۵ کیلومتر می‌باشد و از دو طرف کاملاً باز است. این دشت از مناطق عمده زراعی استان کرمانشاه محسوب می‌شود. دشت اسلام‌آباد: این دشت از طرف باختر به وسیله ارتفاعات دالاهو محدود گردیده است. دامنه‌های اطراف این دشت مشجر است. دشت اسلام‌آباد در حدود ۴۶۰ کیلومتر مربع وسعت دارد. دشت صحنه: این دشت از پای ارتفاعات بید سرخ آغاز و در ارتفاعات نعل شکن خاتمه می‌یابد. عرض این دشت در حدود ۹۰ کیلومتر است.

دشت هرسین

دشت هرسین بین راه بیستون به نورآباد قرار گرفته و مساحت اراضی آن حدود ۱۵۵۰۰ هکتار است.

دشت بیلوار

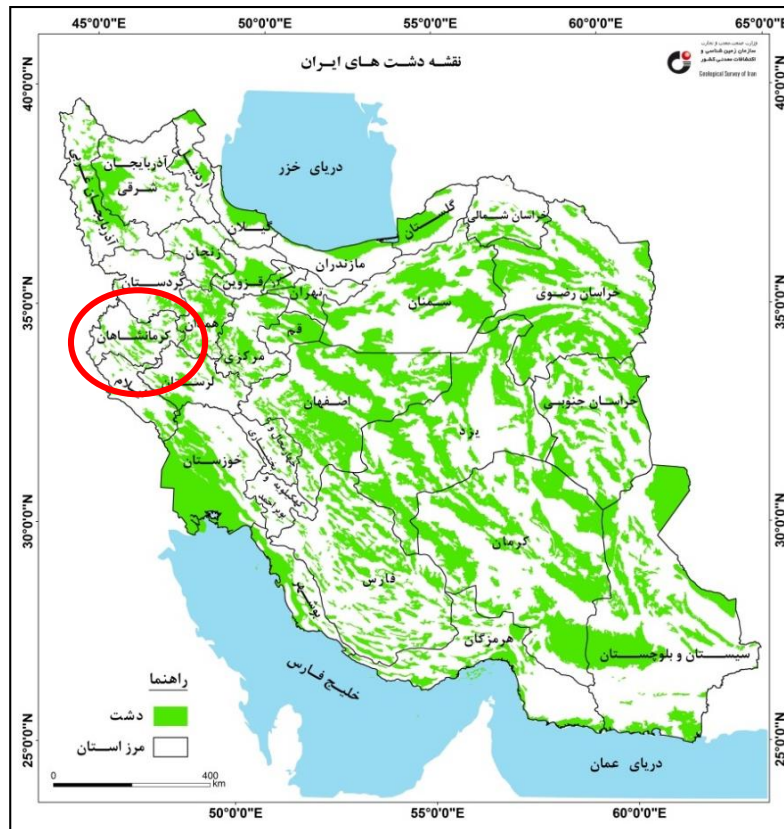
این دشت از رسوبات رودخانه کامیاران به وجود آمده است. اراضی این دشت در حدود ۱۱ هزار هکتار مساحت دارد.

دشت دینور

این دشت در جنوب سنقر قرار گرفته و مساحت اراضی آن حدود ۹ هزار هکتار است.

دشت کرند

این دشت در امتداد باختری دشت اسلام‌آباد باختر قرار دارد و مساحت اراضی آن در حدود ۹ هزار هکتار است.



شکل ۱-۴- نقشه دشت‌های ایران و موقعیت دشت‌های استان کرمانشاه

۱-۳- زمین‌ریخت‌شناسی

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

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

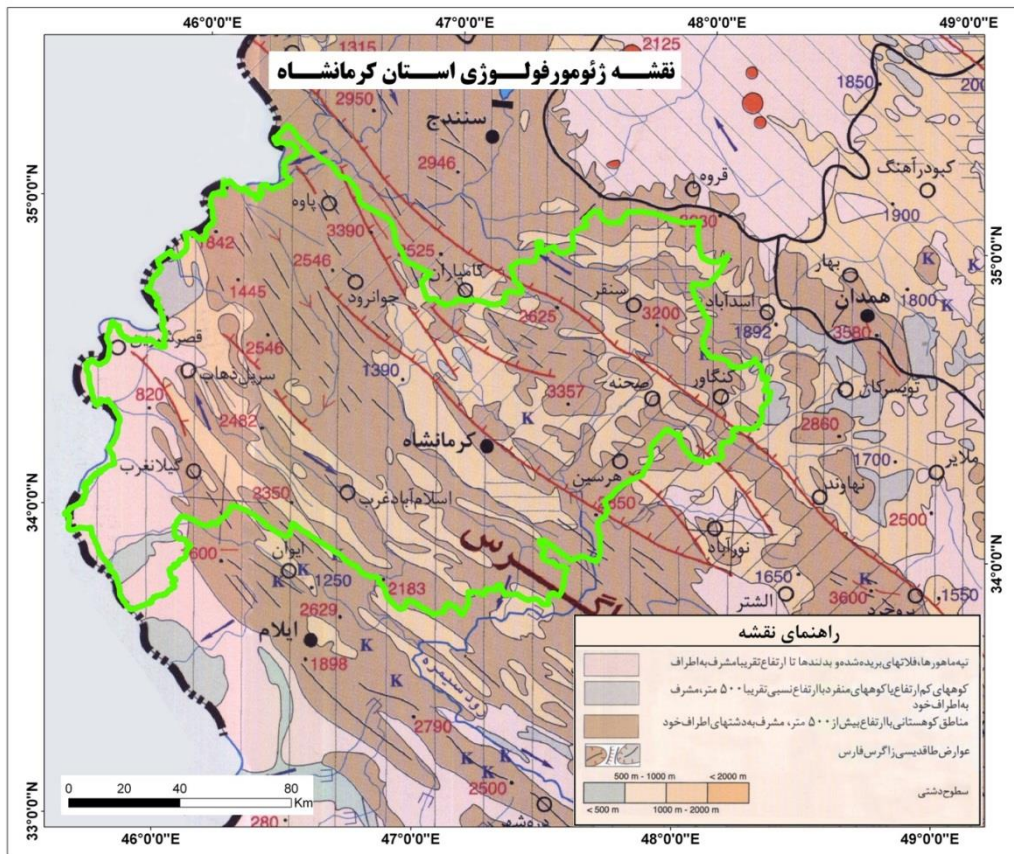
دینامیک بیرونی زمین در ارتباط با شرایط اقلیمی به صورت مختلف عمل می‌کند. در مرحله‌ای از عملکرد با ایجاد حفره‌ها، شیارها، ضمن تغییر شکل ناهمواری‌های اصلی بر تنوع و خشونت آن‌ها می‌افزایند و مواد حاصل از تخریب را به نقاط دور و نزدیک انتقال می‌دهند. زمانی با رسوب دادن و تراکم همین مواد تخریبی در نواحی پست از خشونت ناهمواری‌ها می‌کاهند و ارتفاع نسبی را 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 کرمانشاه در باختر ایران واقع شده و در پهنه خود با انبوه کوهستان‌ها و دشت‌های پهناور خود، چشم‌اندازی زیبا از جنگل‌های زاگرس، دشت‌های سبز با رودخانه‌های زیبا، تالاب‌ها و سراب‌های کم‌نظیر را به وجود آورده است.

- از نگاه ژئومورفولوژی، دو پیکره شمال خاوری و جنوب باختری استان، مورفولوژی یکسانی ندارند. ارتفاعات شمال سیمایی خشن داشته و مورفولوژی آن بیشتر حاصل عملکرد گسل‌های راندگی است که به فراوانی در ناحیه حضور دارند. در حالی که، در سایر نواحی فیزیوگرافی ناحیه‌ای مدیون تکاپوی زمین‌ساختی از نوع چین‌خوردگی است لذا مورفولوژی آن به شکل تاقدیس‌ها و ناودیس‌های موازی با روند شمال باختری است (شکل ۱-۵).



شکل ۱-۵- نقشه ژئومورفولوژی استان کرمانشاه

دشت‌ها و نواحی هموار

به‌طور کلی ناهمواری‌های این استان از لحاظ ساختاری و شکل ظاهری زمین به سه گروه: کوه، دشت و تپه ماهور تقسیم می‌شود. اگرچه بیشتر نواحی استان کرمانشاه کوهستانی است، ولی همین کوهستانی بودن موجب گردیده که شکست‌ها و چاله‌های ساختمانی اولیه، غالباً دشت‌های این منطقه را به‌وجود آورد.

در بین کوه‌ها که گاه پهناور و در بعضی جاها کم‌عرض و باریک می‌باشند، دشتهای متعددی تشکیل شده که از مواد آبرفتی انباشته شده‌اند. عامل اصلی در ایجاد قشر بالایی خاک این دشتهای، فرسایش ممتد سال‌های طولانی بوده که همچنان ادامه دارد. از جمله دشتهای این استان می‌توان اسلام‌آباد، بیلوار، هر سین، ماهیدشت، صحنه، دینور، کرد، زهاب، کنشتف نوژی ورن، روانسر، کنگاور و سنقر را نام برد (شکل ۶-۱).



شکل ۶-۱- نمایی از دشتهای استان کرمانشاه

تپه‌ماهورها و فلات‌های بریده‌شده

تپه‌ماهور و فلات‌های بریده پدیده‌ای ژئومورفولوژی است که به‌صورت پستی-بلندی‌هایی با ارتفاع کم و اغلب در محیط‌های رسی دیده می‌شود. بخشی از ناهمواری‌های استان که در قسمت جنوب غربی واقع شده از نوع تپه‌ماهور هستند. مانند تپه‌ماهورهای اطراف قصر شیرین و سومار (شکل ۷-۱).



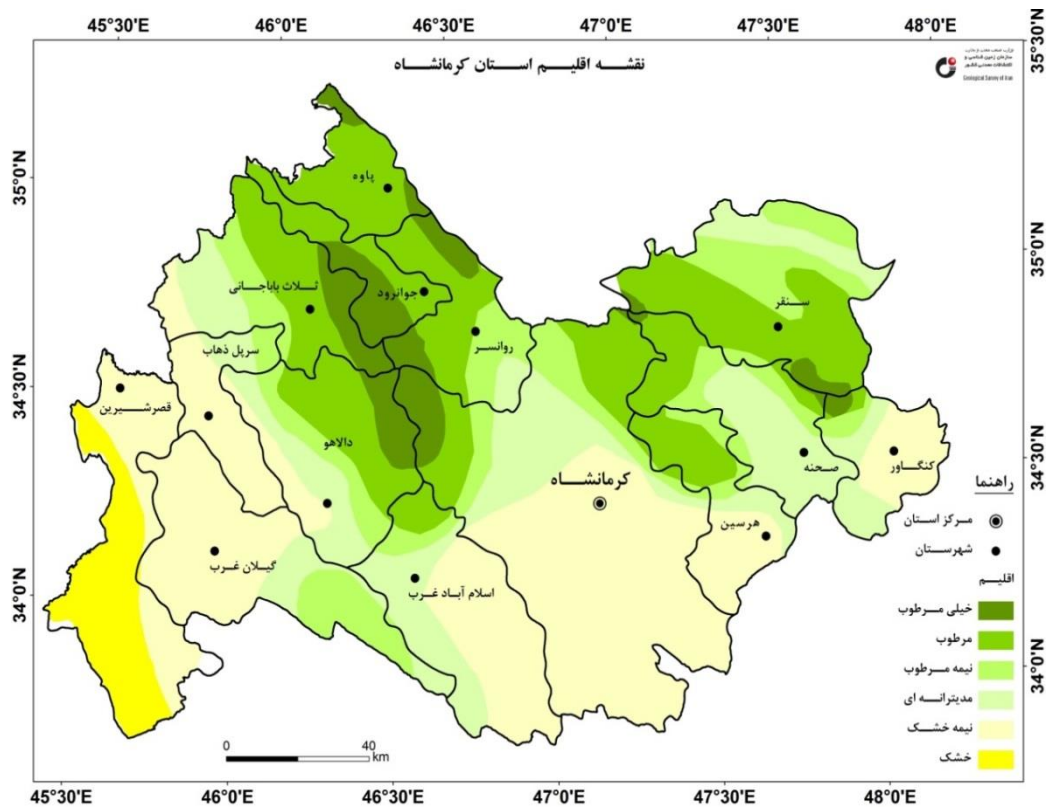
شکل ۷-۱- نمایی از تپه‌ماهورهای استان کرمانشاه

عوارض تاقدیسی زاگرس فارس

بخش غربی و جنوب غرب استان کرمانشاه را زاگرس چین خورده در بر گرفته است. در این بخش کوه‌ها منطبق بر تاقدیسها و دشتهای منطبق بر ناودیسها می‌باشد. زیرا چین‌ها در این بخش از زاگرس جوان بوده و عوامل طبیعی هنوز تغییرات زیادی در آن پدید نیاورده‌اند.

۱-۴-۱- اقلیم

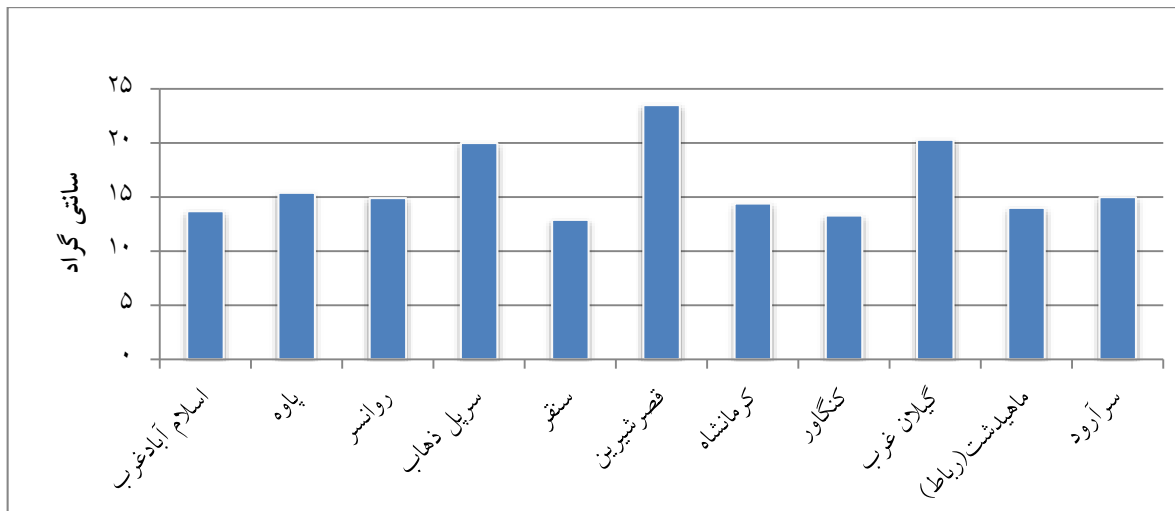
استان کرمانشاه دارای آب و هوایی معتدل کوهستانی است. بر اساس مطالعاتی که توسط کوپن (koppn) انجام شده است این منطقه آب و هوایی با مشخصات تابستان‌های خشک و زمستان‌های نسبتاً معتدل با باران کم معین شده است. اقلیم استان از سردسیری و مرطوب در قسمت‌های شمالی استان آغاز شده و با عبور در جهت عمود بر راستای کوه‌های زاگرس به سمت جنوب و جنوب باختر با افزایش متوسط دما به اقلیمی گرمسیری و خشک می‌رسد. در شمال باختر در محدوده کوهستان شاهو نیز اقلیم سرد و خیلی مرطوب حاکم است. با توجه به ویژگی‌های ارتفاع و عرض جغرافیایی این استان تنوع آب و هوایی بسیار زیادی دارد و اغلب استان در فصول سرد، سرد و در فصول گرم خیلی گرم می‌شود. در جنوب باختر استان بیشتر مواقع سال هوا گرم و پاره‌ای مناطق مانند قصر شیرین و سومار بدون هیچ یخبندانی در طول سال است (شکل ۸-۱).



شکل ۸-۱ - نقشه اقلیم استان کرمانشاه (سازمان جنگل‌ها و مراتع و آب‌خیزداری کشور)

دما-

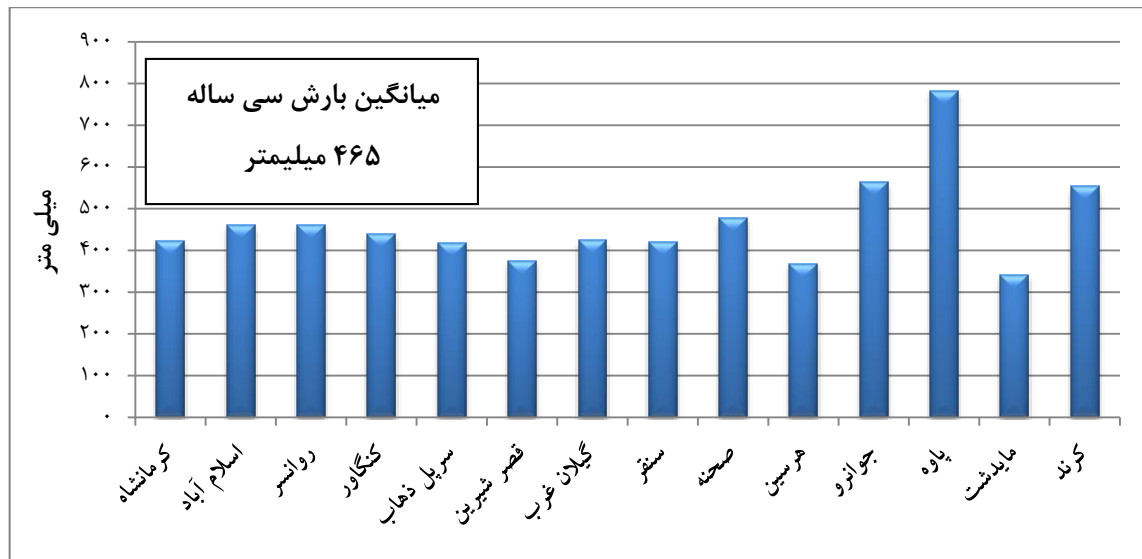
بر اساس آمار سال ۱۳۹۱، نواحی کندوله در دینور صحنه و ارتفاعات شمال سنقر سردترین و دشت سومار قصر شیرین گرم‌ترین نقاط استان بوده‌اند. میانگین دمای سی ساله به‌دست آمده از یازده ایستگاه هواشناسی در استان ۱۶/۱ درجه سانتی‌گراد (نمودار ۲-۱) بوده است.



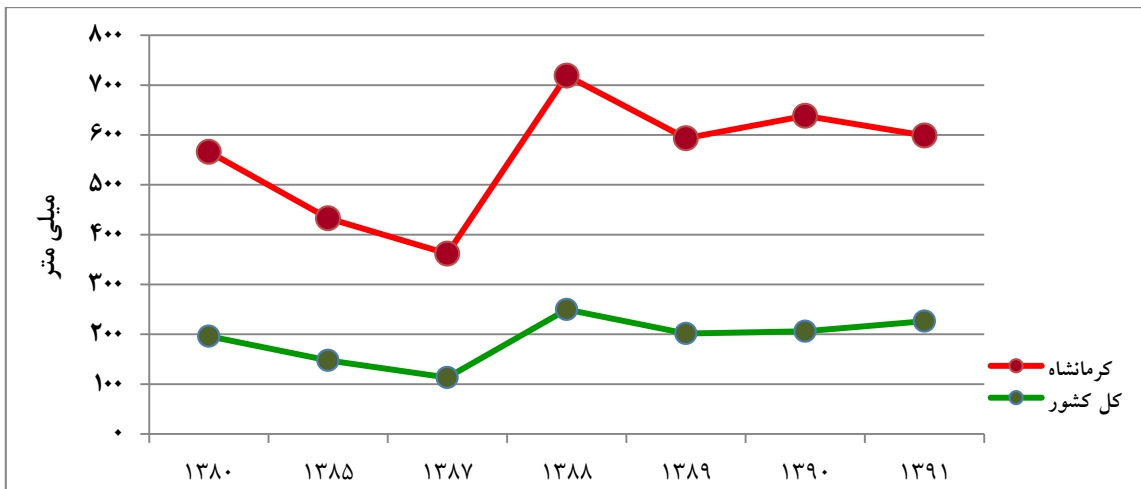
نمودار ۱-۲- میانگین دمای سی ساله استان کرمانشاه؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

-بارش

میانگین بارش سی ساله استان ۴۶۵ میلی متر می باشد، براین اساس پاوه با ۷۸۳ میلیمتر بیشترین میزان و مایدشت با ۳۴۱ میلیمتر کمترین میزان بارش را در استان داشته اند (نمودار ۱-۳) همچنین نمودار ۱-۱ میانگین ارتفاع بارش در استان کرمانشاه را نسبت به کل کشور در سال های اخیر نشان می دهد. چنانچه مشاهده می شود میانگین ارتفاع بارش سالیانه در این استان همواره بالاتر از میانگین بارش کشور بوده است (نمودار ۱-۴). متوسط بارندگی در مناطق مختلف استان بین ۳۰۰ تا ۷۰۰ میلی متر در نوسان است و به طور کلی متوسط بارندگی در استان را می توان ۴۰۰ تا ۵۰۰ میلی متر در نظر گرفت.



نمودار ۱-۳- میانگین بارش سی ساله استان کرمانشاه؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)



نمودار ۱-۴- میانگین ارتفاع بارش در استان کرمانشاه نسبت به کل کشور در سال‌های اخیر؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

۱-۱-۵- منابع آب

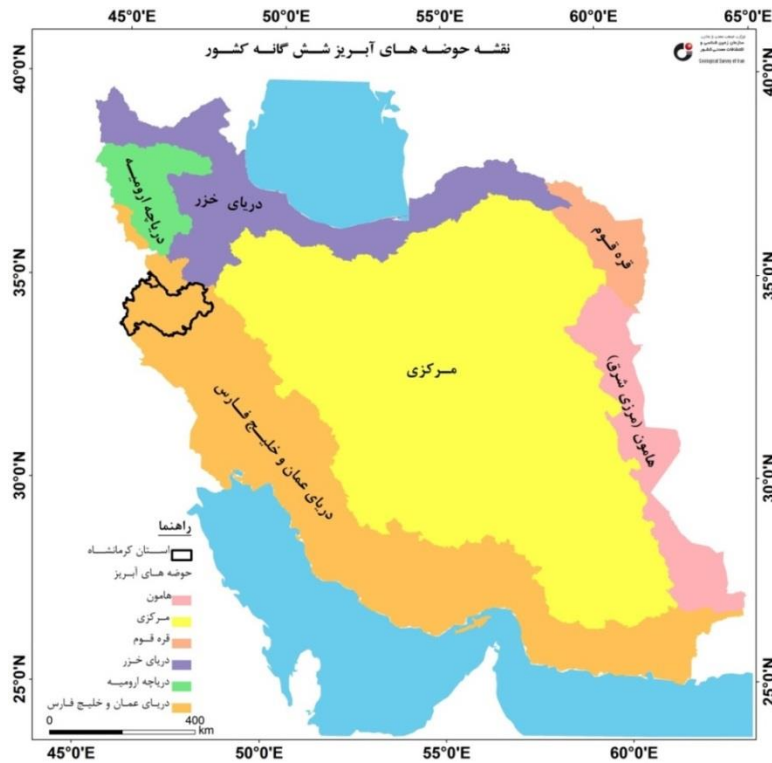
-منابع آب سطحی

منابع آب سطحی شامل کلیه آبراهه‌هایی می‌گردد که رواناب‌های سطحی در آن جریان دارند و شامل جوی‌ها، جویبارها، رودهای کوچک و رودخانه‌ها می‌شوند که همه آن‌ها در قالب حوضه آبریز جای می‌گیرند.

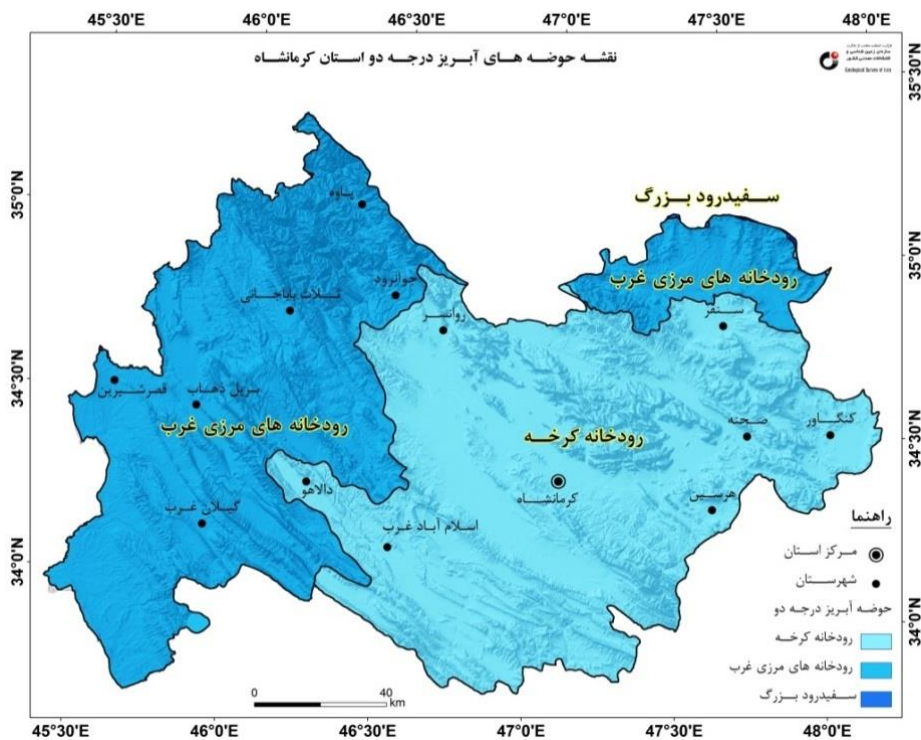
حوضه‌های آبریز

به تمام منطقه‌ای که آب آن وارد یک رودخانه می‌شود، یا به عبارت دیگر به تمامی منطقه‌ای که به وسیله یک رودخانه و شاخه‌های آن "زهکشی" می‌شود، «حوضه آبریز» می‌گویند خطی که حوضه‌های آبریز مجاور را از یکدیگر جدا می‌کند، خط تقسیم نامیده می‌شود. در یک حوضه آبریز، که یک سیستم زهکشی طبیعی است، مجاری زهکشی، یا به عبارتی آبراهه‌های فراوان، وجود دارد. در تقسیم‌بندی حوضه‌های آبریز ۶ گانه اصلی کشور، استان کرمانشاه به‌طور کامل در حوضه آبریز خلیج فارس و دریای عمان قرار می‌گیرد (شکل ۱-۹).

در زیر بخش‌های این حوضه آبریز آبراهه‌های استان در دو حوضه آبخیز کرخه و رودخانه‌های مرزی باختر کشور قرار می‌گیرد (شکل ۱-۱۰).



شکل ۹-۱- نقشه حوزه‌های اصلی آبریز ایران



شکل ۱۰-۱- تقسیم‌بندی حوزه آبریز درجه ۲ استان کرمانشاه

مهم‌ترین رودخانه‌های استان کرمانشاه به شرح زیر می‌باشد:

رودخانه گاماسیاب

شاخه اولیه این رودخانه از سراب سنگ سوراخ و چشمه‌سارهای اطراف نهاوند سرچشمه گرفته و در مسیرش به سمت جنوب رشته‌های فرعی مختلفی از جمله آب ملایر، آب نهاوند و آب تویسرکان به آن ملحق می‌شود. این رودخانه در جنوب

بیستون به رود دینور آب پیوسته و به نام گاماسیاب ادامه مسیر داده و در نزدیکی فرامان به رودخانه قره‌سو متصل شده و پس از آن به نام سیمره وارد خاک لرستان می‌شود و سپس در استان خوزستان به نام کرخه جریان یافته و وارد هورالعظیم می‌شود.

رودخانه راز آور

این رودخانه از کوه‌های اطراف کندوله و کامیاران سرچشمه گرفته و پس از عبور از کوه‌های جنوب خاوری کامیاران، در پای کوه قرال به مسیرش ادامه داده و در جنوب قزانچی به رودخانه قره‌سو می‌ریزد.

رودخانه قره‌سو

سرچشمه اصلی این رودخانه سراب روانسر واقع در ۵۰ کیلومتری شمال باختر کرمانشاه می‌باشد. این رودخانه با جهت شمال باختری به جنوب خاوری جریان پیدا می‌کند و در ۱۵ کیلومتری کرمانشاه رودخانه راز آور و شاخه‌های فرعی آن به قره‌سو می‌پیوندند و با مسیر پر پیچ و خم، در سطح دشت جریان یافته و در نزدیکی روستای قزانچی رودخانه مرگ به آن متصل می‌شود. این رودخانه با یک شیب آرام از داخل شهر کرمانشاه عبور کرده و در نزدیکی فرامان به رودخانه گاماسیاب می‌پیوندد. در بسیاری از نقاط حاشیه این رودخانه گیاهان مختلفی رشد کرده و به آن جلوه خاصی بخشیده است.

رودخانه الوند

این رودخانه از آب چشمه‌های سیاوانه و سراب اسکندر کوه دالاهو در شمال باختری کوند سرچشمه گرفته و بعد از طی مسافت حدود ۳ کیلومتر، در زمین فرو رفته و پس از مسافت کوتاهی از محل دیگری به نام سراب هشتانه خارج شده و تشکیل آبخوری در ریجاب می‌دهد. این رود پس از مشروب نمودن دشت ذهاب، به طرف قصرشیرین جریان یافته و نهایتاً وارد خانقین عراق می‌شود و در محل دوآب خانقین وارد دیاله می‌شود. این رودخانه از لحاظ این که از سرپل ذهاب (حلوان) می‌گذرد، به نام رودخانه حلوان نیز معروف است.

رودخانه جامیشان

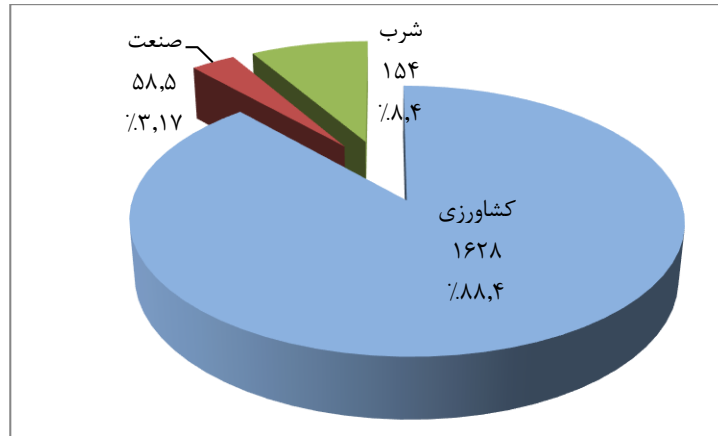
این رودخانه از ارتفاعات و چشمه‌سارهای اطراف سنقر کلیایی سرچشمه گرفته و به طرف جنوب باختری از تنگ میان کوه جامیشان عبور می‌کند. پس از عبور از این تنگ وارد دشت دینور شده و در تنگ دینور به رودخانه دینور آب می‌ریزد.

رودخانه سیروان

این رودخانه از بخش رزاب و مریوان در کردستان سرچشمه گرفته و پس از عبور از شمال باختری اورامانات، دوآب و شمال هرتا، رودخانه‌های ژادرود، قشلاق رود، لیل، لوشه، زمکان، دشت حر به آن پیوسته، وارد کشور عراق می‌شود.

منابع آب زیرزمینی

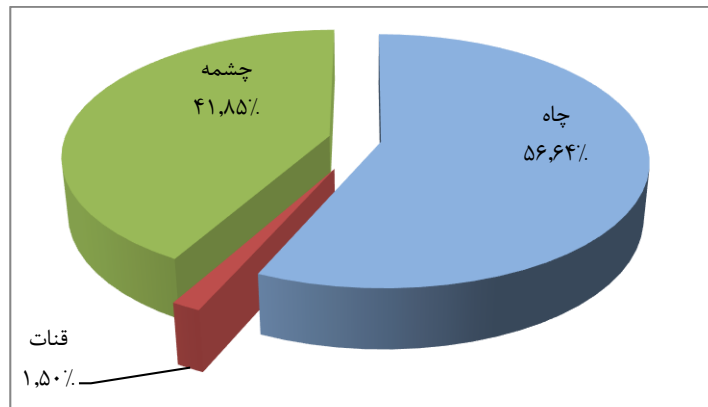
بر طبق اطلاعات برداشت شده از آبخوان‌های استان از مقدار آب مصرفی که از طریق آبخوان‌های استان مورد استفاده قرار می‌گیرد، حدود ۸۸ درصد در بخش کشاورزی، ۸ درصد در بخش شرب و ۳ درصد در بخش صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد (نمودار ۱-۵).



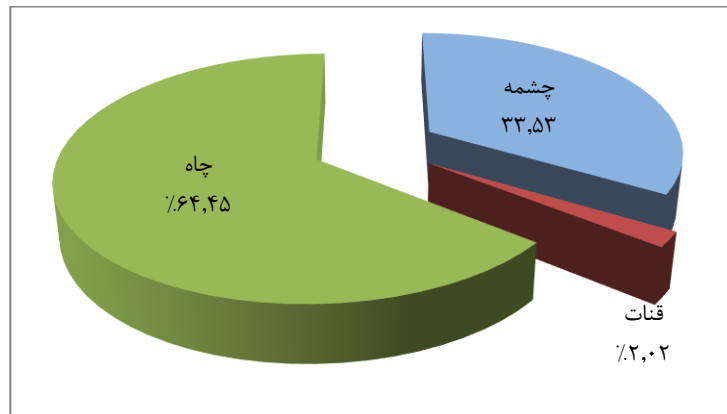
نمودار ۱-۵- نمودار مقدار مصرف از آب زیرزمینی (میلیون مترمکعب)؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

در استان کرمانشاه ۱۵۱۴۰ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق، ۴۰۱ قنات و ۱۱۱۸۷ چشمه وجود دارد (نمودار ۱-۶). این استان از لحاظ میزان تخلیه آب از آبخوانها رتبه ۱۸ را در بین استانهای کشور در سالهای ۹۱ تا ۹۲ به خود اختصاص داده است.

بیشترین آب برداشت شده از منابع آب زیرزمینی این استان از طریق چاههای عمیق و نیمه عمیق می باشد (نمودار ۱-۷) که از این نظر استان کرمانشاه رتبه پانزدهم را در بین استانهای کشور در سالهای ۹۱ تا ۹۲ به خود اختصاص داده است.



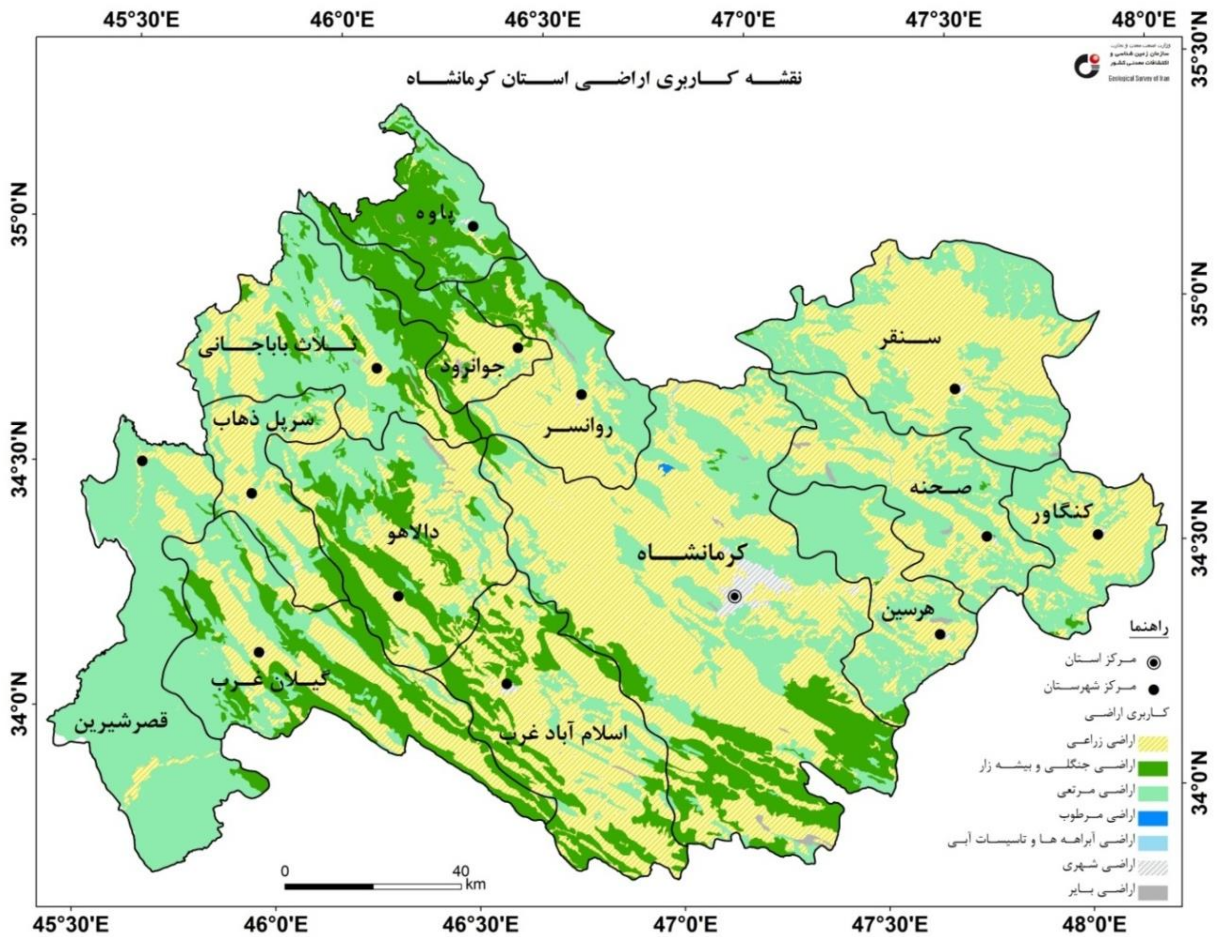
نمودار ۱-۶- انواع منابع آب زیرزمینی و تعداد آنها در استان کرمانشاه؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)



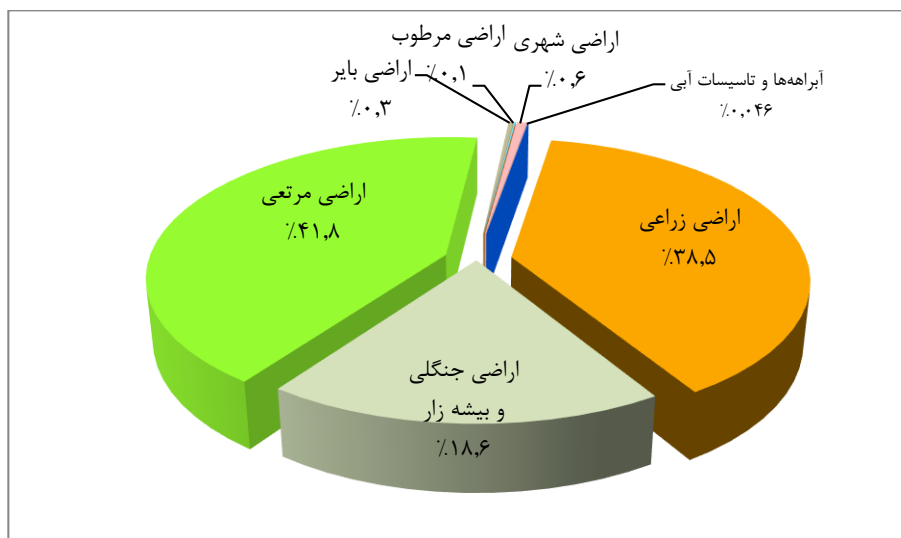
نمودار ۱-۷- مقدار برداشت آب از منابع زیرزمینی به تفکیک نوع منبع؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

۱-۱-۶- کاربری ارضی

شکل ۱-۱۱ نقشه کاربری اراضی استان کرمانشاه را نشان می‌دهد. نسبت این اراضی نیز در نمودار ۱-۸ نشان داده شده است. از مجموع مساحت استان ۴۱/۸ درصد مربوط به مراتع و ۳۸/۵ درصد مربوط به زمین‌های کشاورزی می‌باشد. جنگل‌ها ۱۸/۶ درصد و مناطق مسکونی ۱ درصد از مساحت استان را شامل می‌گردد.



شکل ۱-۱۱- نقشه کاربری اراضی استان



نمودار ۱-۸- نسبت کاربری اراضی استان کرمانشاه

- پوشش گیاهی

موقعیت اقلیمی و اکولوژیکی استان کرمانشاه با توجه به میزان متوسط بارندگی و رطوبت نسبی، پوشش گیاهی متنوعی را در سطح استان به وجود آورده است. پوشش گیاهی کرمانشاهان به سه دسته کلی زیر تقسیم می‌شود که نوع غالب و مشخص گیاهان این استان را تشکیل می‌دهند.

جنگل‌ها، درختان و درختچه‌ها: اکثر نواحی کوهستانی کرمانشاه دارای جنگل‌های تُنک می‌باشد. جنگل‌های این استان عموماً از بلوط بومی ایران تشکیل یافته و علاوه بر آن گونه‌های مختلف بلوط و گونه‌های مختلف پسته وحشی (بنه) و انواع بادام کوهی (ارژن) نیز دیده می‌شود. برخی از درختان و درختچه‌های جنگلی استان عبارتند از:

آلبالوی وحشی (محل، بلالوک)؛ در نواحی سردسیر و کوهستانی استان فراوان است.

انجیر؛ دارای انواع زیادی می‌باشد که به تفاوت در نواحی مختلف پراکندگی حاصل کرده است. در ساقه بعضی از آن‌ها شیرابه شیری رنگ فراوانی جریان دارد که به مصارف کائوچو می‌رسد. منشأ اصلی آن نواحی مدیترانه بوده است.

اوجا؛ در حاشیه جنگل‌ها، نواحی کوهستانی و کنار جاده‌ها می‌روید. ارتفاع درخت اوجا از ۲ تا ۴۰ متر دیده می‌شود. پوست ثانوی گیاه که به چوب پیوستگی دارد، بیشتر به مصارف درمانی می‌رسد.

بادام وحشی (ارژن)؛ در نقاط معتدل و سردسیر ایران، از جمله استان کرمانشاه می‌روید. میوه آن تلخ است ولی مغز شیرین شده آن را با کشمش، گندم برشته و پسته وحشی مخلوط کرده به عنوان آجیل مصرف می‌کنند.

بلوط یا سلطان جنگل؛ در مناطق معتدل از جمله استان کرمانشاه می‌روید. درختی است با شکوه و بلند، به طول ۳۵-۴۰ متر که ۵۰۰-۲۰۰۰ سال عمر می‌کند.

بید؛ درختی است سایه‌دار و بی‌میوه. شاخه‌هایش راست و بلند، برگ‌هایش دراز و ساده که در نقاط معتدل، مرطوب و در کنار نهرها می‌روید.

پسته وحشی یا بنه؛ در ایران سه گونه است و هر سه گونه، از درختان کوچک و میانه مناطق نیم خشک کشور به‌شمار می‌روند. شناسایی گونه‌های مختلف بنه معمولاً از روی تعداد و شکل برگچه‌ها و درشتی میوه آن‌ها صورت می‌گیرد.

تمشک؛ درختچه‌ای است که به حالت وحشی در جنگل‌ها و نواحی معتدل کرمانشاه می‌روید.

چنار؛ درختی بزرگ، زیبا، زینتی و دارای تنه‌ای است که پوست آن به‌صورت قطعات نامنظم می‌ریزد. درخت چنار در ارتفاعات ۱۵۰۰-۲۵۰۰ متری و در غالب مناطق، از جمله منطقه کرمانشاه می‌روید.

زبان گنجشک یا ون؛ درختی است زیبا به ارتفاع ۱۵ تا ۲۰ متر و دارای شاخه‌های انبوه که در جنگل‌های شمال ایران و همچنین کرمانشاه می‌روید.

صنوبر؛ از جمله درختان تیره بید می‌باشد و شامل ۴۰-۵۰ گونه است. از دیرباز در اکثر نواحی استان کرمانشاه در کنارهای رودخانه‌ها و چشمه‌سارها قطعات کوچکی را کشاورزان به کشت صنوبر اختصاص داده‌اند.

سرخ‌ولیک = ترشه‌ولیک = زالزالک گل؛ به شکل درختچه یا درخت کوچک با ارتفاع متوسط است.

گردو؛ درخت زیبا و باشکوهی است که ارتفاع آن به ۱۰-۳۰ متر می‌رسد و به ندرت به صورت درختچه است.

گیاهان طبیعی (خودرو) و دارویی: پونه؛ در عربی حبق و در کردی پونگه نامیده می‌شود. گیاهی است به ارتفاع ۱۰-۵۵ سانتی‌متر که به حالت وحشی در دشت‌های مرطوب و حاشیه جریان‌های آب و حتی داخل آب برخی نواحی ایران از جمله کرمانشاه می‌روید.

ریواس یا ریوند چینی؛ در گذشته جزو گیاهان دارویی به‌شمار می‌رفته و امروزه به صورت خام و پخته شده مصرف می‌شود.

کنگر؛ از دیگر گیاهان استان کرمانشاه است. پوست ساقه‌های آن را برای تهیه خوراک و غذا استفاده می‌کنند. گون؛ گیاه یا بوته خاری است. طول شاخه‌های آن به ۶۰ سانتی‌متر می‌رسد. گونه‌های مختلف این گیاه در ایران، گون نام دارد. از ساقه گونه‌هایی که به صورت چوبی است، ماده‌ای به نام کتیرا خارج می‌شود.

سریش؛ گیاهی علفی به ارتفاع بیش از یک متر است. در منطقه مدیترانه مانند جنوب فرانسه و در الجزایر می‌روید. در استان کرمانشاه نیز یافت می‌شود.

از ریشه متورم سریش نوعی الکل تهیه می‌شود. به علت دارا بودن مواد قندی، از آن‌ها نان نیز تهیه می‌گردد. چسب نیز از دیگر موادی است که از ریشه این گیاه ساخته می‌شود.

مارچوبه؛ گیاهی زیبا، به ارتفاع ۴۰-۱۴۰ سانتی‌متر است. در غالب آب و هواها به حالت وحشی تکثیر می‌یابد. استفاده از مارچوبه به زمان‌های دور نسبت داده می‌شود. در بدنه اهرام مصر، تصویر این گیاه حک شده است.

زنبق؛ که به عربی دهق، سوسن و ابيض نامیده می‌شود دارای ارتفاع ۳۰-۷۰ سانتی‌متر است که به علت گل‌های زیبایی که دارد، اغلب در باغچه‌ها کاشته می‌شود.

تبن مکّه؛ گیاهی است به بلندی ۳۰-۴۰ سانتی‌متر. این گیاه در جنوب آسیا، شمال آفریقا و جنوب ایران به‌ویژه در بلوچستان و قصرشیرین کرمانشاه می‌روید.

شنبلیله؛ گیاهی است که ارتفاع آن تا ۵۰ سانتی‌متر می‌رسد. از آن بیشتر در دامپزشکی در گردهای تقویتی برای چاق کردن گاوها استفاده می‌شود.

شیرین‌بیان؛ دارای ارتفاع ۱-۱/۵ متر است که موارد دارویی فراوانی دارد.

کاسنی؛ گیاهی به ارتفاع ۵۰-۱۵۰ سانتی‌متر است.

مراتع: در دامنه کوه‌های استان کرمانشاه که بیشتر با شیب تند همراه هستند، به دلیل وجود خاک کم‌عمق، درشت دانه و جوان، گیاهان استپی می‌رویند و به عنوان چراگاه‌های فصلی مورد استفاده دام‌های عشایر قرار می‌گیرند. این استان به علت وضع خاص جغرافیایی و دارا بودن دو نوع آب و هوای متمایز سرد و گرم در جوار یکدیگر، دارای مراتع متنوع است. مراتع استان کرمانشاه به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱- مراتع بیلاقی: مراتع بیلاقی در محدوده شهرستان‌های کنگاور، صحنه، سنقر، کرمانشاه، پاوه، اسلام‌آباد غرب و بخش‌هایی از گیلان غرب واقع شده‌اند و در ارتفاعات بالای ۱۸۰۰ متر شاهو، پرآو، دالاهو، امروله، نخودچال و دالاخانی قرار دارند. از ویژگی‌های این نواحی برخورداری از باران کافی و ذخیره برف مناسب است. در فصل گرما همزمان با ذوب شدن برف‌ها و جاری شدن جویبارها، پوشش مرتعی مناسبی به وجود می‌آید که از اول اردیبهشت تا اواخر شهریور مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲- مراتع قشلاقی: این مراتع در مناطق کم ارتفاع و پست نواحی مرزی در جنوب غربی استان، شامل دشت ذهاب، قصر شیرین، خسروی، نفت شهر، سومار و گیلان غرب قرار دارند. مراتع این نواحی که در فصل سرد سال محل استقرار عشایر است، از اول آذر تا اواسط فروردین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳- مراتع میان‌بند: در مسیر کوچ عشایر از بیلاق به قشلاق، مراتعی وجود دارند که عشایر ضمن اتراق در آن‌ها، دام‌های خود را تعلیف می‌کنند. این مراتع در ارتفاعات ۱۲۰۰ تا ۱۸۰۰ متر در گیلان غرب، سرپل ذهاب، جوانرود و قسمت‌هایی از پاوه واقع شده‌اند.

پوشش جانوری

استان کرمانشاه بنابر موقعیت اقلیمی و جغرافیایی خود از نظر خزندگان تقریباً غنی است. خزندگان این استان عبارتند از مارها که در سه دسته مارهای غیرسمی، مارهای نیمه‌سمی و مارهای سمی طبقه‌بندی می‌شوند. از جمله مارهای غیرسمی این استان عبارتند از مار آتشی، قمچه‌مار، مار پلنگی یا مار شتری، مار شلاقی یا گوندمار، مار کوتوله پارسی. در استان کرمانشاه فقط یک نوع مار نیمه‌سمی به نام یله‌مار (تیرمار) شناسایی گردیده است. زیستگاه این مار در صحراها، تپه‌ماهورها و چمنزارها می‌باشد. در این استان یک نوع مار سمی به نام گرزه مار یا افعی شناسایی شده که زیستگاه آن، کوهستان‌ها، میان سنگ‌ها و بوته‌ها، تپه‌ماهورها و علفزارها می‌باشد.

از دیگر خزندگان این استان عبارتند از سو سمارها، مارمولک‌ها، انواع بزچه (سفید، زرد، سیاه)، لاک‌پشت و ارانوس (از جنس اژدهای کومودو) و ...

در بیشه‌زارها و کوهستان‌های استان کرمانشاه، تعداد زیادی گونه پرنده زندگی می‌کنند. برخی از گونه‌های پرنده این استان عبارتند از کبک، تیهو، قمری، کبوتر چاهی و پرندگان مهاجر مانند غاز و مرغابی که بیشتر در فصل زمستان در آسمان این منطقه دیده می‌شوند. از سایر پرندگان که به علت صید زیاد در این استان به ندرت دیده می‌شود، هوبره می‌باشد. در میان یونجه‌زارها بلدرچین نیز به فراوانی یافت می‌شود. سار، کلاغ سیاه و ابلق، مرغ نوک‌دراز، فاخته، پرستو، بلبل، سار صورتی، سینه سرخ، خانواده گنجشک و ... در تمام نقاط استان وجود دارد.

چوندگانی که در کرمانشاه یافت می‌شوند عبارتند از سنجاب زمینی، موش دوپای پنج انگشتی کوچک، موش دو پای پنج انگشتی بزرگ، موش کشتزار، موش خانگی، موش ورامین، همستر خاکستری یا همستر مهاجر، همستر طلایی، جربیل ایرانی، جربیل متوسط، موش کور، موش آبی، موش مغان، خرگوش وحشی، خرگوش موش.

برخی از گونه‌های گوشت‌خوار کرمانشاه عبارتند از گرگ، شغال، روباه معمولی، خرس قهوه‌ای، گورکن، پلنگ، خوک وحشی (گراز)، شوکا (گوزنی کوچک با بدنی ظریف و پاهای باریک)، بزکوهی، گوسفند وحشی و ...

برخی از گونه‌های حشره‌خوار کرمانشاه عبارتند از خارپشت اروپایی، خارپشت گوش بلند، موش پوزه خرطوم‌می دندان سفید بزرگ، خفاش نعل اسبی بزرگ، خفاش نعل اسبی کوچک و چند گونه خفاش دیگر.

از آنجایی که استان کرمانشاه دارای سراب‌ها و رودخانه‌های بسیاری است، در آن ماهی به مقدار بسیار زیاد یافت می‌شود. ماهی‌های این استان عبارتند از ماهی کولی، ماهی سیاه، سس ماهی، مارماهی، مارماهی حقیقی، مارماهی آب‌های شیرین، سگ ماهی، ماهی طلایی (کپور)، گربه ماهی، ماهی شیربُند، شاه کولی، عروس ماهی، زرده، خاک خور یا بوتک، سنگ لیس، ماهی سلیمانی تخت ماهی یا گاپت، گامبوزیا دولنج.

قورباغه سبز درختی، قورباغه معمولی، قورباغه سبز آبی از دوزیستان استان کرمانشاه محسوب می‌شوند.

دشت بزرگ کرمانشاه در عهد باستان به سبب اسبان خود مشهور بوده و به نام نسا خوانده می‌شد. اسب برای اولین بار در فلات ایران اهلی شده و استخوان‌های آن همراه بقایای انسان‌های متعلق به هزاره ۲۰ قبل از میلاد به دست آمده است. آب و هوای استان کرمانشاه در نقاط مختلف به علت پستی و بلندی زیاد متنوع و متغیر است. این تنوع آب و هوا در منطقه، باعث شده است که جمعیت حیات وحش مناطق استان نیز از تنوع خاصی برخوردار باشد. از این رو زیستگاه‌های متعدد و مهمی در استان کرمانشاه وجود دارد که در گذشته نه چندان دور جمعیت حیات وحش آن‌ها چشمگیر و قابل توجه بوده است.

۷-۱-۱- مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست

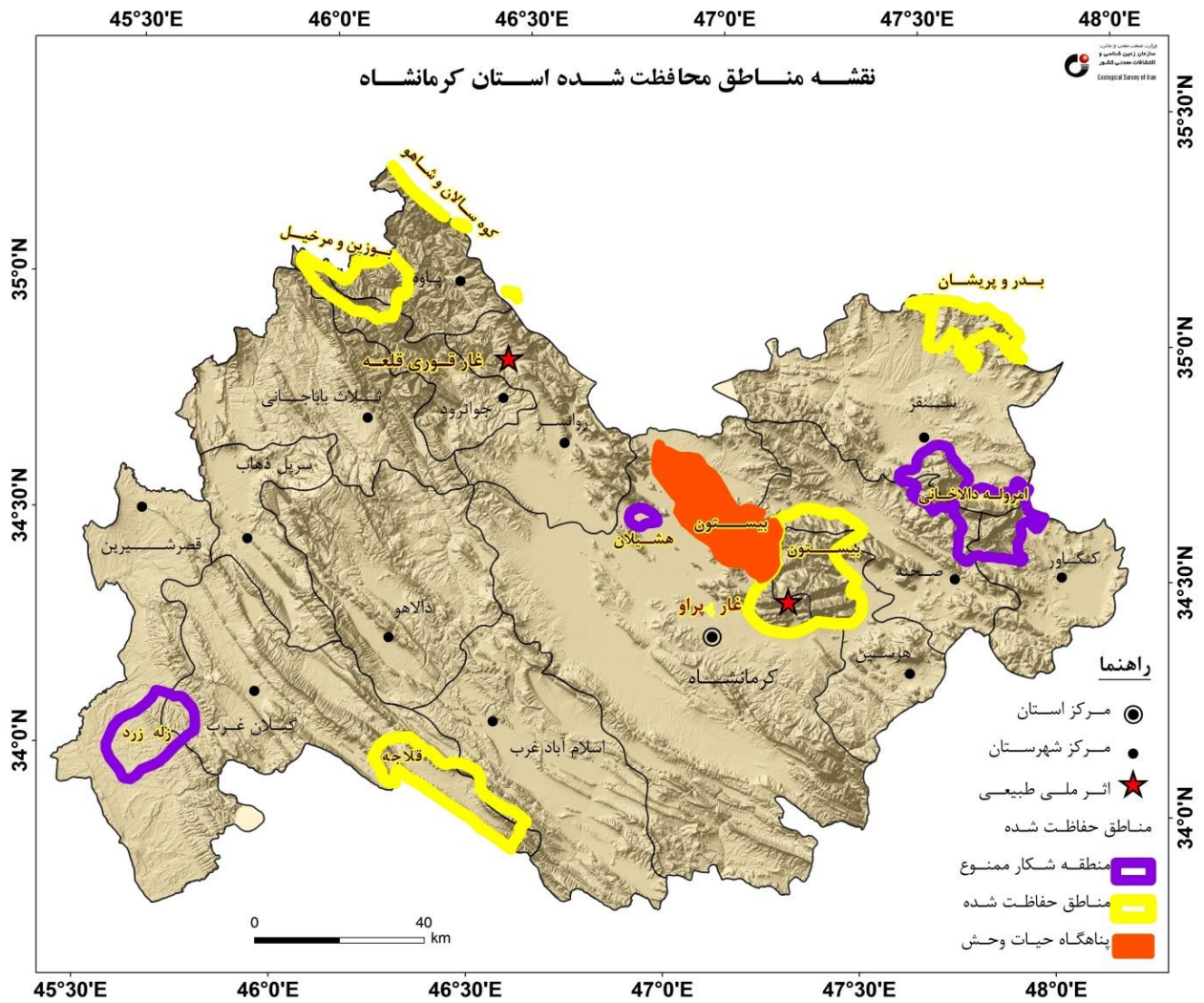
به‌طور کلی گستره‌های حفاظت‌شده به چهار بخش پارک‌های ملی، مناطق حفاظت‌شده، مناطق شکارممنوع و آثار طبیعی ملی تقسیم می‌گردد. در استان کرمانشاه ۲ اثر طبیعی ملی و چندین منطقه حفاظت‌شده و شکارممنوع قرار دارد که تحت نظارت و حفاظت سازمان محیط‌زیست می‌باشند (شکل ۱-۱۲) در ادامه این مناطق مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

جدول ۱-۱- مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان

نام	مساحت (هکتار)	موقعیت
اثر طبیعی ملی		
غار قوری قلا قوری قلعه		این غار در ۲۵ کیلومتری شهر روانسر، در دامنه کوه شاهو و مشرف بر جاده روانسر - پاوه و در همسایگی روستایی به همین نام جای گرفته است.
غار پراو یا غار پرو		دوازده کیلومتری شمال شرق شهر کرمانشاه که در میان کوه طاق‌بستان و کوه بیستون و در جنوب منطقه‌ای به نام میدان پراو قرار دارد
مناطق حفاظت شده		
- منطقه حفاظت‌شده بوزین و مرخیل	۲۳۷۲۴ هکتار	این منطقه در ۱۳ کیلومتری جنوب غرب پاوه قرار دارد.
- منطقه حفاظت‌شده بدر و پریشان		در بین استان‌های کردستان و کرمانشاه واقع است.
- منطقه حفاظت‌شده بیستون	۵۴۹۵۰ هکتار	در استان کرمانشاه واقع شده است.



این منطقه در حدفاصل شهرستان‌های گیلان غرب و اسلام‌آباد غرب قرار دارد.	۴۲۶۰۷ هکتار	منطقه حفاظت‌شده قلاج
در بین استان کرمانشاه و کردستان واقع است.		منطقه حفاظت‌شده کوسالان و شاهو
پناهگاه حیات وحش		
در شمال شهرستان کرمانشاه و در ارتفاعات خاور و شمال رشته‌کوه پرآو و بیستون واقع شده است.	۴۰۶۵۱ هکتار	- پناهگاه حیات وحش بیستون
پناهگاه حیات وحش ورمنجه در شرق جاده کرمانشاه- کامیاران قرار دارد.	۳۱۲۵۰ هکتار	پناهگاه حیات وحش ورمنجه
مناطق شکار ممنوع		
این منطقه در حوزه استحفاظی سه شهرستان صحنه، سنقر و کنگاور در استان کرمانشاه قرار دارد.	۴۲۳۰۴ هکتار	منطقه شکار ممنوع امرو له و دالاخانی
تالاب هشیلان در یک منطقه دشتی با شیب مختصر از شمال به جنوب قرار دارد.	۷۸۰ هکتار	منطقه شکار ممنوع تالاب هشیلان
این منطقه واقع در گیلان غرب می‌باشد.	۳۹ هزار هکتار	منطقه شکار ممنوع زله زرد

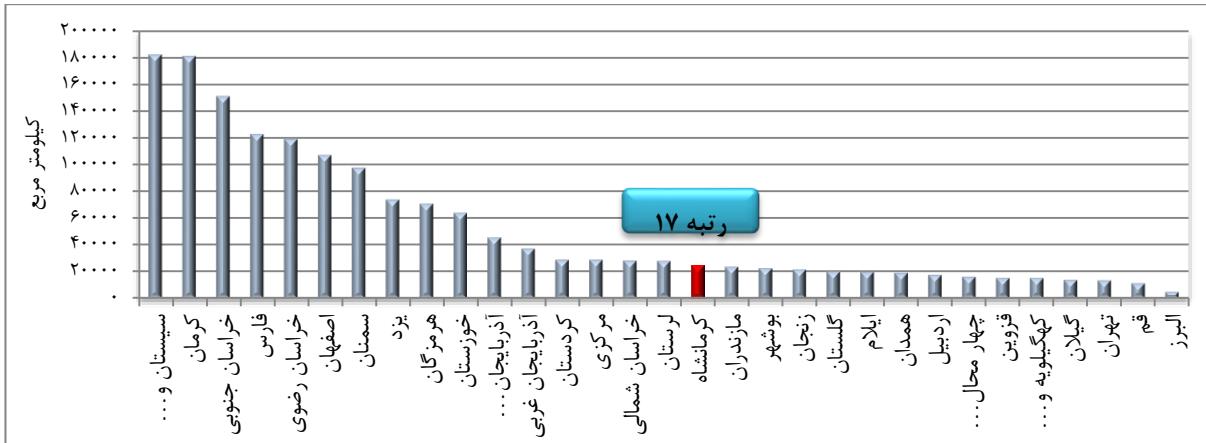


شکل ۱-۱۲- مناطق حفاظت شده استان کرمانشاه

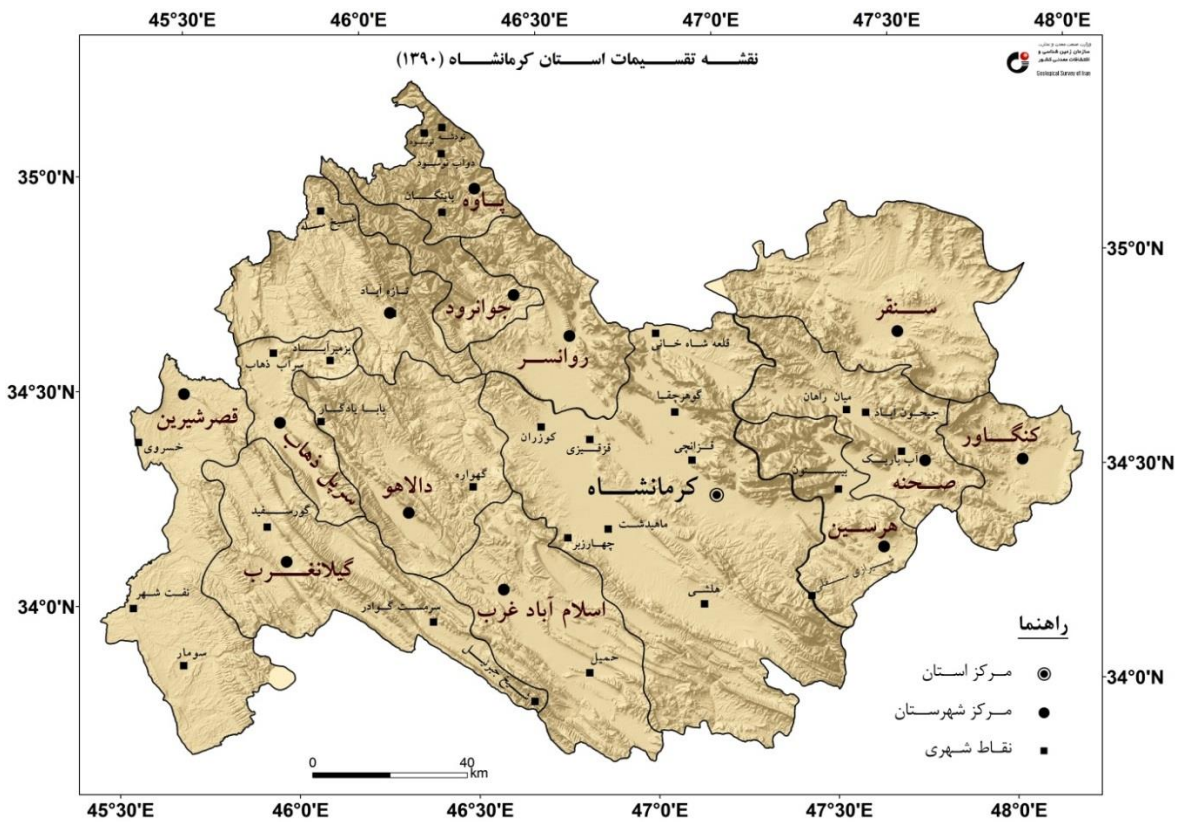
۲-۱- جغرافیای جمعیت

۱-۲-۱- تقسیمات کشوری

استان کرمانشاه با دارا بودن حدود ۲۵۰۰۸ کیلومترمربع مساحت، ۱/۵۴ درصد از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده و هفدهمین استان کشور محسوب می شود (نمودار ۱-۹). مرکز این استان شهر کرمانشاه است. اکثر مردم استان کرمانشاه به زبان کردی صحبت می کنند. در کنار آن فارسی لهجه کرمانشاهی، لکی، و ترکی نیز در قسمت های مختلف استان صحبت می شود. بر اساس آخرین تغییرات در تقسیمات کشوری در سال ۱۳۹۲ استان کرمانشاه شامل ۱۴ شهرستان، ۳۲ شهر، ۳۱ بخش، ۸۶ دهستان و ۳۱۶۳ آبادی می باشد (شکل ۱-۱۳).



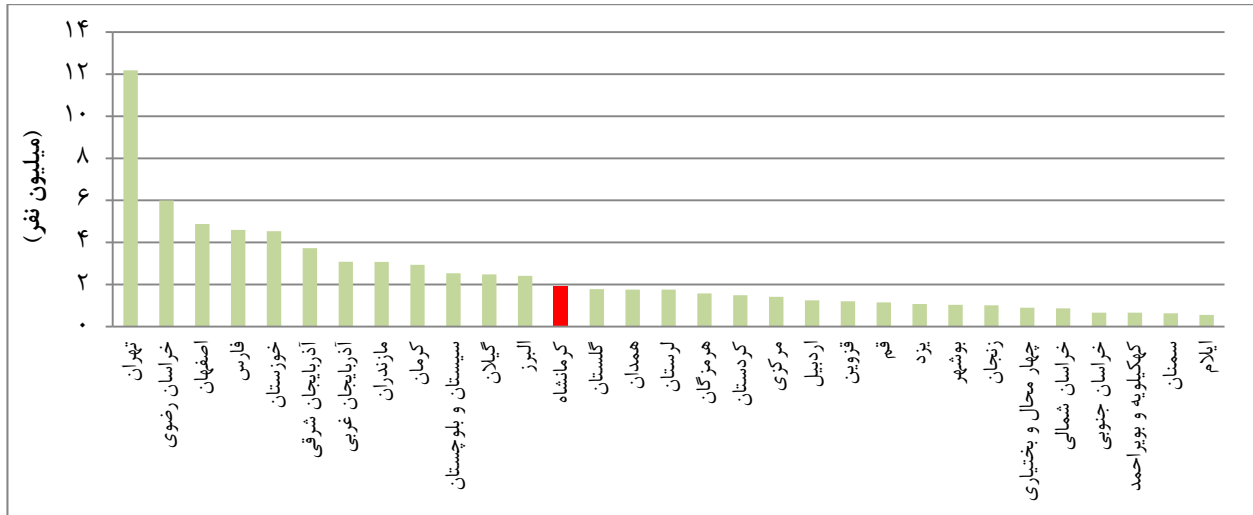
نمودار ۱-۹- مقایسه مساحت استان کرمانشاه با سایر استان‌ها (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



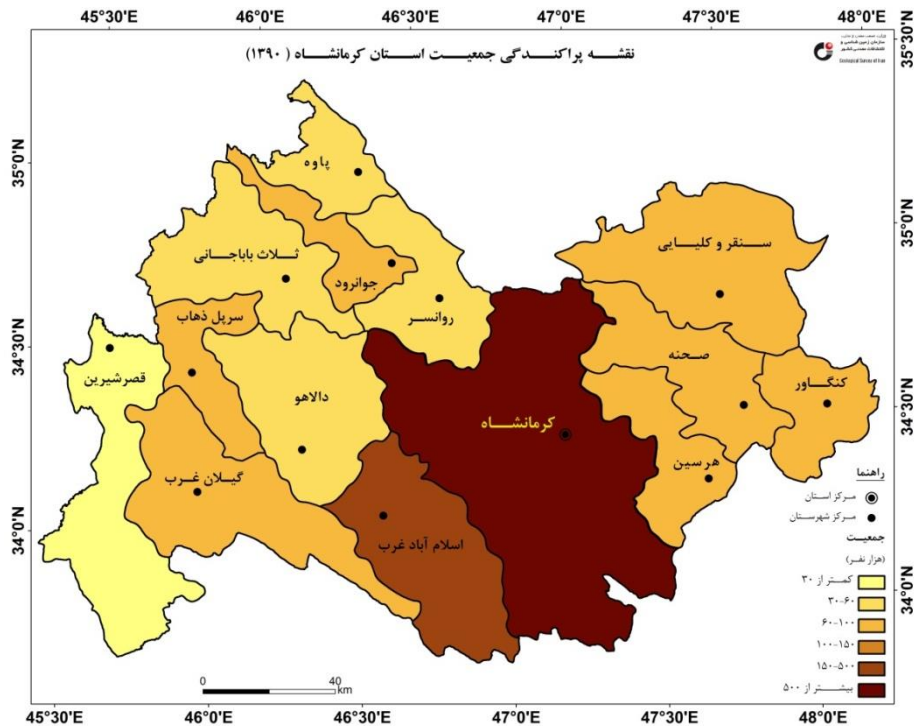
شکل ۱-۱۳- نقشه تقسیمات استانی استان کرمانشاه

۱-۲-۲- جمعیت

بر اساس آخرین سرشماری جمعیت کشور در سال ۱۳۹۰، جمعیت استان برابر ۱۹۴۵۲۲۷ نفر (معادل ۲/۵۲ درصد از جمعیت کل کشور) اعلام شده است که در رتبه سیزدهم کشور جای دارد (نمودار ۱-۱۰). بر همین اساس بیشترین تمرکز جمعیت استان مربوط به شهر کرمانشاه و کمترین تمرکز مربوط به شهر قصر شیرین می‌باشد (شکل ۱-۱۴). در بحث تراکم جمعیت استان نیز بیشترین تراکم به شهرستان کرمانشاه تعلق دارد. شهرستان قصر شیرین نیز با کمترین تراکم مواجه است.

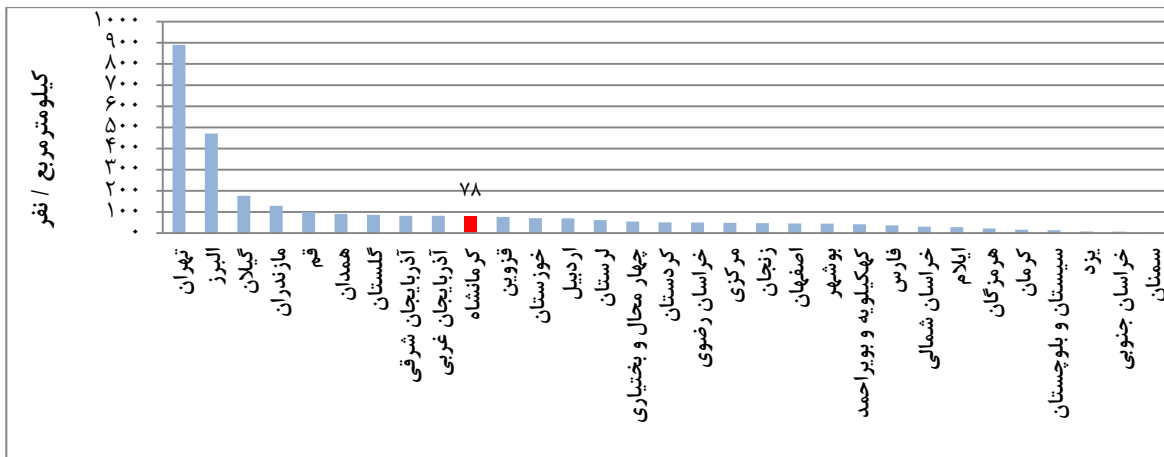


نمودار ۱-۱۰- مقایسه جمعیت استان کرمانشاه با سایر استان‌ها (۱۳۹۰)

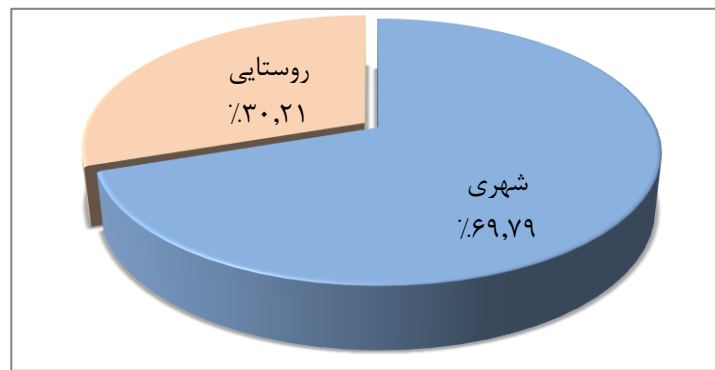


شکل ۱-۱۴- تقسیم‌بندی شهرستان‌های استان کرمانشاه بر حسب پراکندگی جمعیت

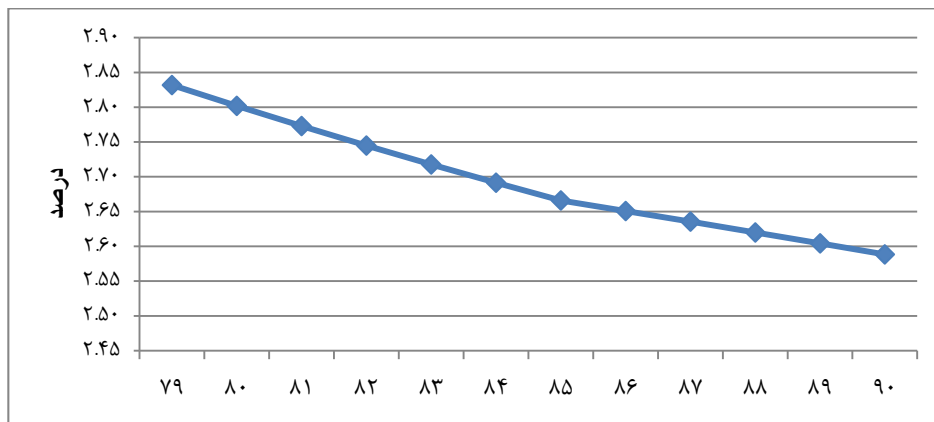
تراکم جمعیت استان در سال ۱۳۹۰ برابر با ۷۸ نفر در هر کیلومتر مربع بوده و استان رتبه دهم را در کشور داشته است (نمودار ۱-۱۱) ۷۰ درصد جمعیت استان را جمعیت شهری و ۳۰ درصد آن را جمعیت روستایی تشکیل می‌دهد (نمودار ۱-۱۲). بیشترین جمعیت روستایی و شهری در این استان به شهرستان کرمانشاه تعلق دارد. میانگین درصد شهرنشینی در استان کرمانشاه ۶۹٫۷ درصد بوده که از میانگین کشوری (۷۱ درصد) پایین‌تر می‌باشد. همچنین سهم جمعیت استان کرمانشاه از جمعیت کل کشور با روندی کاهشی از ۲٫۸ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۲٫۶ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است (نمودار ۱-۱۳).



نمودار ۱-۱۱- تراکم جمعیت استان کرمانشاه در مقایسه با سایر استان‌ها (۱۳۹۰)

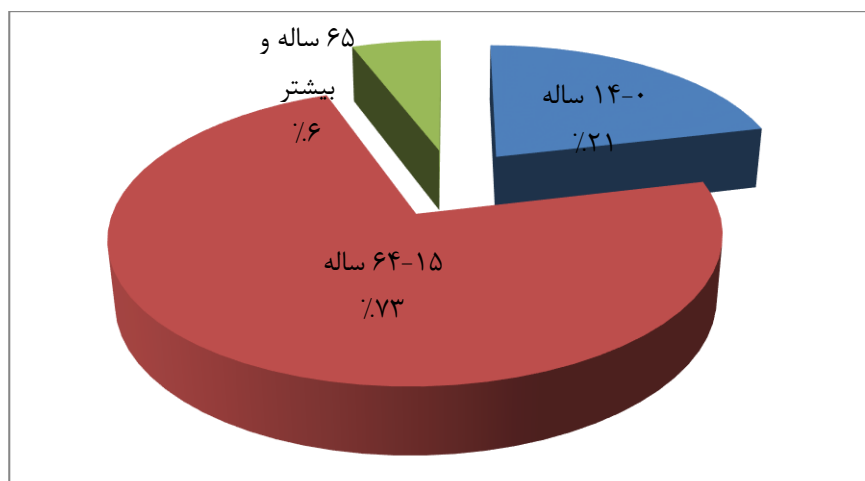


نمودار ۱-۱۲- نسبت جمعیت شهری و روستایی استان کرمانشاه؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۱-۱۳- سهم جمعیت استان کرمانشاه از جمعیت کشور طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰

در بررسی ساختار سنی جمعیت استان براساس سرشماری سال ۱۳۹۰، سهم جمعیت گروه سنی ۱۴-۰ ساله برابر ۲۱ درصد بوده، ۶۴-۱۵ ساله برابر ۷۳ درصد و ۶ ساله و بیشتر برابر ۶ درصد بوده است (نمودار ۱-۱۴).



نمودار ۱-۱۴- توزیع نسبی جمعیت استان بر حسب گروه‌های عمده سنی

۱-۲-۳- زبان ونژاد

استان تاریخی کرمانشاه سرزمین انواع گویش‌ها و لهجه‌هاست. گویش‌ها و لهجه‌های مناطق مختلف آن مانند طبیعت هزار رنگش است. به اعتقاد صاحب‌نظران شاید کمتر استانی به اندازه استان کرمانشاه از لحاظ تنوع قوم‌ها، قبیله‌ها، فرقه‌ها و مذاهب مختلف برخوردار باشد و هر یک از این گروه‌ها نیز به لهجه‌ها و گویش‌های خاص خود تکلم می‌کنند.

در استان کرمانشاه با توجه به قدمت و غنای تاریخی آن، ده‌ها گونه و گویش محلی وجود دارد. جاف جوانرود، سورانی، پاوه‌ای، ژاو رودی، لهونی، بالاجویی، کلهری، فارسی کرمانشاهی، اورامی، گوران، لری و لکی از رایج‌ترین گونه‌های گویشی در استان کرمانشاه است. همچنین زبان‌های ترکی سنقری و عربی هم در بعضی نقاط استان تکلم می‌شود. گویش‌های مختلفی که در استان کرمانشاه رواج دارد ریشه در زبان کردی به عنوان زبان نژاد یا قوم کرد دارد.

زبان کردی دارای چهار شاخه اصلی است و ۶۰ گونه گویشی را دربر می‌گیرد. چهار شاخه اصلی زبان کردی شامل کرمانج جنوب، کرمانج شمال، کردی کرمانشاهی و اورامی و گوران است که هر یک گویش‌های خاصی را شامل می‌شود. کرمانج جنوب در ایل جاف در کرمانشاه رایج است. کردی کرمانشاهی که خاص قبایل، ایلات و عشایر استان کرمانشاه و ایلام است. این شاخه از زبان کردی دارای گویش معیار است و آن کردی کلهری است. گویش اکثریت مردم کرمانشاه کردی کلهری است و در کنار آن فارسی کرمانشاهی نیز که اختلاطی از کردی کلهری با زبان فارسی است از ۲۰۰ سال پیش در این استان رایج شده است. شاخه چهارم زبان کردی، اورامی و گوران است که در منطقه اورامانات کرمانشاه رایج است. تمام اشعار سروده شده به زبان کردی تاکنون به این گویش سروده شده است. در چند سال اخیر نیز گویش‌وران دانش آموخته گویش کلهری شروع به سرودن شعر در این گویش کرده‌اند. در میان این گویش‌ها، کردی کلهری بیشترین گویش‌ور را در استان دارد و لری محدودترین گویش در استان کرمانشاه است. آنچه امروز ملموس است این است که گویش‌های محلی به واسطه مسائلی در حال از بین رفتن است. دور شدن مردم گویش‌ور از خاستگاه اولیه خود یعنی زیست بوم و قرار گرفتن در بخش‌ها و شهرهای جدید، تداخل فرهنگ‌ها و گویش‌ها و زبان‌های گوناگون، گوناگونی اقلیم‌ها و جغرافیای شهرها و روستاها، مهاجرت، سوادآموزی و دور شدن از گویش مادری از جمله دلایل است.

با تشکیل دولت قاجار در ایران و شکل‌گیری سازمان‌های اداری و حکومتی در آن زمان و وجود امارت‌های حکومتی نوادگان آن‌ها در نقاط مختلف کشور و رسمی بودن زبان فارسی و سخن گفتن با سوادان (کارمندان و طیف حاکم) به زبان

فارسی و عدم آشنایی آنان با زبان‌های محلی، کافی بود تا مردم برای ارتباط برقرار کردن با آنان به زبان فارسی نیاز پیدا کنند و با توجه به عدم آشنایی مردم عادی با زبان فارسی، در بیشتر اوقات آنان با مشکل پایین بودن دایره واژگان فارسی روبرو می‌شدند و برای جبران آن واژگانی از زبان کردی را در سخن خود داخل می‌کردند و بدین گونه شخص دیگری که این واژه را می‌شنید به گمان آن که واژه‌ای فارسی است آن را در مکالمات خود به کار می‌برد. بدین گونه زبان فارسی در بین مردم کرمانشاه رایج شد، گونه‌ای فارسی که واژگان کردی موجود در آن کم نیست.

۱-۲-۴- سواد و آموزش

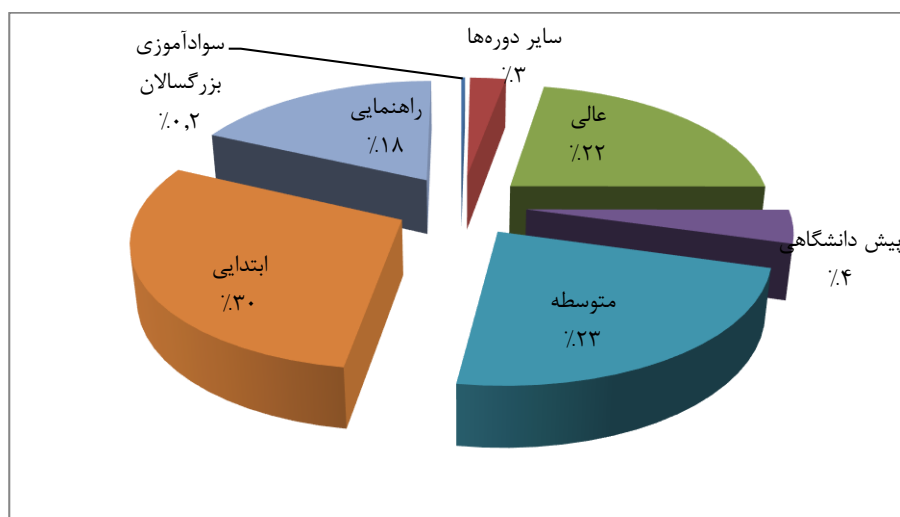
بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۰، جمعیت شش ساله و بیشتر استان ۱۷۷۲۲۳۵ نفر می‌باشد که از این تعداد ۱۴۴۸۲۰۲ نفر (۸۱,۷ درصد) باسواد و ۳۱۲۹۹۳ نفر (۱۷,۶ درصد) بی‌سواد می‌باشند. از تعداد کل باسوادان ۷۷۲۸۷۰ نفر مرد و نفر زن ۶۷۵۳۳۲ بوده‌اند.

در این سال ۸۵,۱ درصد جمعیت شش ساله و بیشتر نقاط شهری باسواد و ۱۴,۱۷ درصد بی‌سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها در نقاط روستایی ۷۳,۸ درصد و ۲۵,۵ درصد بوده است.

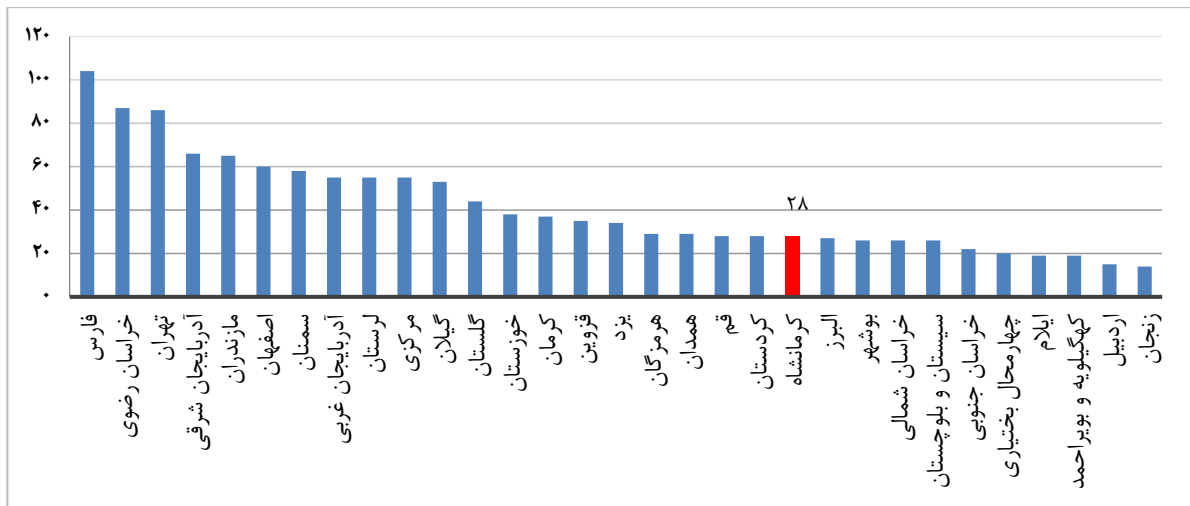
از کل مردان شش ساله و بیشتر استان، ۸۶,۶ درصد باسواد و ۱۲,۷ درصد بی‌سواد بوده‌اند. این نسبت‌ها برای زنان به ترتیب ۷۶,۷ و ۲۲,۶ درصد بوده است.

بر اساس این آمار، از کل باسوادان استان ۳۵ درصد دارای تحصیلات ابتدایی، ۱۸ درصد دارای تحصیلات راهنمایی، ۲۳ درصد دارای تحصیلات متوسطه، ۴ درصد دارای تحصیلات پیش دانشگاهی، ۲۲ درصد دارای تحصیلات عالی، ۳ درصد در سواد آموزی بزرگسالان و ۳ درصد نامشخص و اظهار نشده بوده‌اند (نمودار ۱-۱۵).

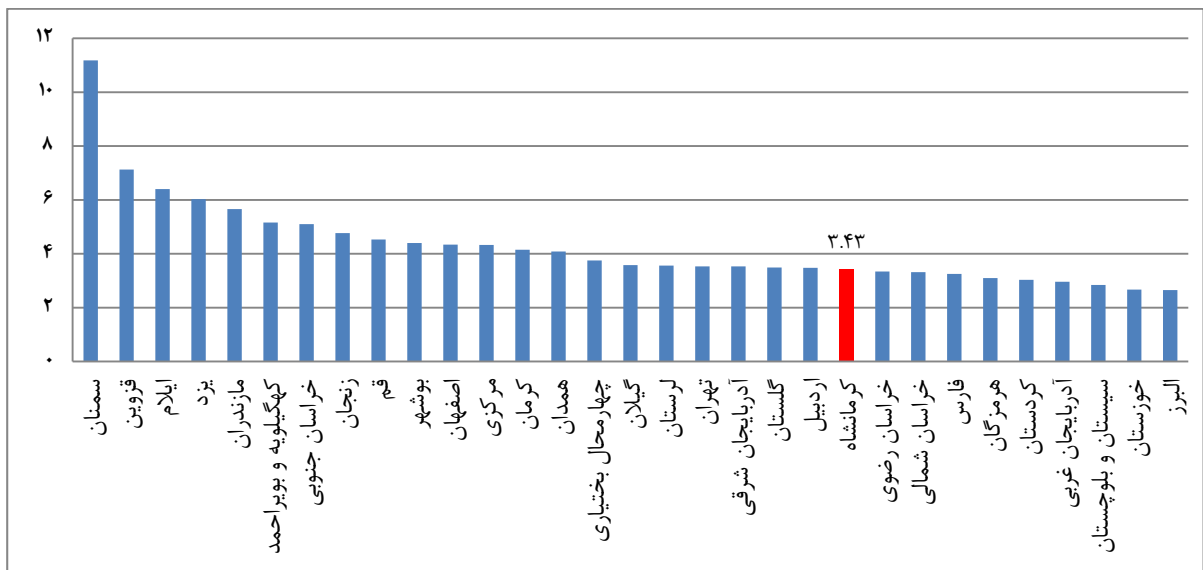
استان کرمانشاه با دارا بودن تعداد ۲۸ دانشگاه و مراکز آموزش عالی دارای رتبه ۲۱ نسبت به سایر استان‌ها در کشور می‌باشد (نمودار ۱-۱۵). همچنین استان کرمانشاه به لحاظ سرانه دانشجویان و فارغ‌التحصیلان نسبت به جمعیت دارای رتبه‌های ۲۲ و ۱۹ در کشور می‌باشد (نمودارهای ۱-۱۶ و ۱-۱۷).



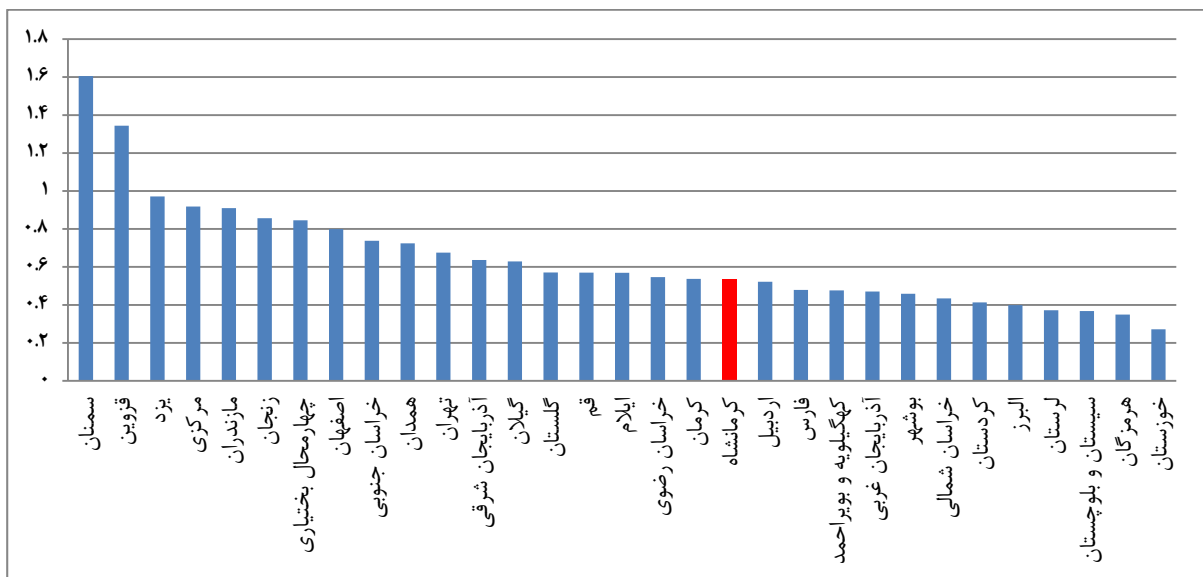
نمودار ۱-۱۵- سطح تحصیلات جمعیت باسواد استان



نمودار ۱-۱۶- تعداد دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشور به تفکیک استان



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



نمودار ۱-۱۸- سرانه فارغ‌التحصیلان به جمعیت به تفکیک استان



۱-۲-۵-دین و مذهب

ساکنان فلات ایران، از جمله منطقه کرمانشاه در دوره ماقبل تاریخ معتقد بودند که حیات آفریده یک ربه‌النوع است و منبع آن مؤنث است نه مذکر. بسیاری از مجسمه‌های کوچک از ربه‌النوعی که در مکان‌های ماقبل تاریخی ایران، از جمله استان کرمانشاه به دست آمده است، تأییدکننده چنین اعتقادی می‌باشد. پس از آن، در دوره عیلامیان، بت‌پرستی رواج یافت که در پی کاوش‌های باستان‌شناسی، بت‌هایی از خدایان این دوره کشف شده است. متون بابلی مربوط به قوم کاسی نشان می‌دهد که در سرزمین آنان از جمله کرمانشاه، اختلاطی از آیین‌های مختلف وجود داشته که در آن خدایانی از منشأ آسیایی در کنار خدایان بابلی و هند و اروپایی قرار داشته‌اند.

روزگاری که آیین مزدایی در برابر مهرپرستی قد علم کرد، بین پیروان دو آیین، اختلاف عقیده پیدا شد و بدین جهت مزدپرستی نتوانست تا مدتی در همه نقاط ایران گسترش یابد. بنابر روایات ایرانی، چون چند سده قبل از میلاد مسیح، پیامبری در ایران ویج (یعنی وطن آریایی‌ها) ظهور کرده بود که او را «زرتوشترا» می‌گفتند، لذا دین ملی ایرانیان پیش از اسلام متأثر از نام وی، «زرتشتی» نام گرفت. آیین زرتشت همانند دین یهود و مسیح، اساس یکتاپرستی بشر و یکی از مظاهر پر ارج مادی و معنوی ایران زمین است. این آیین از روزگار مادها تا انقراض دولت ساسانی، همواره در میان تمامی ایرانیان به ویژه مردم کرمانشاه محبوبیت و نفوذ معنوی کامل داشته است. طبق عقاید زرتشت، راستی ریشه همه سعادت‌ها و مایه خیرهاست و دروغ ریشه تمام شرها و باعث هلاکت است. انسان در سه چیز باید راستی پیشه کند. در منش، گویش و روش. به عبارتی باید پندار نیک، گفتار نیک و کردار نیک پیشه کند تا در صف پیروان «هورامزدا» درآید و گرنه گرفتار دوزخ خواهد شد.

علاوه بر دین زرتشت، دین مسیح نیز در منطقه کرمانشاه پیروانی داشته است. همزمان با به سلطنت رسیدن یزدگرد اول و به سبب دشمنی وی با مغان و موبدان زرتشتی، نسبت به مسیحیان رأفت و مهربانی پیش گرفت و شناسایی رسمی دین مسیح در ایران آغاز شد به طوری که در سال ۴۱۰ میلادی حدود ۴۰ ناحیه اسقفی در ایران وجود داشته است. طبق منابع تاریخی، در سال ۴۲۴ میلادی، منطقه کردنشین ایران از جمله مناطقی بود که دارای اسقف بود و از آنجا که در آن زمان مر سوم نبود که در نقاطی که تعداد کمی مسیحی زندگی می‌کنند، اسقف مخصوص برود، از این رو معلوم می‌شود که این ناحیه دارای مسیحیان فراوان بوده است.

با انقراض حکومت ساسانی و تسلط مسلمانان بر ایران، دین زرتشت که دین رسمی کشور بود رو به اضمحلال نهاد و بیشتر ایرانیان به دین اسلام گرویدند. پس از فتح کرمانشاه در سال ۲۱ هجری به دست مسلمانان، اکثر مردم کرمانشاه به دین اسلام روی آوردند گرچه برخی نیز بر کیش خود ماندگار شدند.

امروزه اکثریت مردم استان کرمانشاه پیرو دین اسلام و مذهب شیعه اثنی‌عشری هستند و گروهی نیز از مذهب اهل سنت پیروی می‌کنند. اقلیت‌های مذهبی ساکن در این استان زرتشتی، کلیمی و مسیحی می‌باشند. گروهی نیز با عنوان اهل حق با حفظ آداب و مناسک و معتقدات دین کهن ایران باستان یعنی زرتشت و همچنین با التقاطی از اسلام به حیات دینی خود ادامه می‌دهند.

۱-۲-۶- تابعیت

در آبان ماه ۱۳۹۰، ۹۹٫۶ درصد جمعیت استان را ایرانیان، ۰٫۱ درصد افغانی، ۰٫۰۴ درصد عراقی و ۰٫۰۱ درصد را سایر کشورها تشکیل می‌داده‌اند.

۱-۳-۱- جغرافیای اقتصادی

۱-۳-۱- کشاورزی

کشاورزی: استان کرمانشاه با آب و هوای متنوع و منابع آب و خاک از امکانات بالقوه بسیار بالایی برای توسعه کشاورزی برخوردار است. دشت‌های وسیع این استان در نواحی سرد، معتدل و گرم گسترده شده است. تولید محصولات سردسیری و نیمه گرمسیری مثل خرما و مرکبات، از ویژگی‌های خاص استان می‌باشد که در کمتر استانی دیده می‌شود. خاک در هیچ یک از دشت‌های استان به جز مقدار بسیار جزئی در مناطق گرمسیری نفت‌شهر و سومار عامل محدودکننده توسعه کشاورزی نیست. قسمت‌های شرق و شمال شرق استان با پتانسیل‌های خوب خاک و آب به‌عنوان نقاط زراعی استان و نواحی شمال غربی و جنوب غربی استان از نقاط مستعد برای باغداری، همواره مطرح بوده است. وجود نزدیک به ۴۰۰ هزار هکتار دشت در استان و وجود آب‌های فراوان سطحی و زیرزمینی؛ باعث ایجاد قابلیت‌های زیاد در خصوص تولید گیاهان تجارتي از قبیل توت فرنگی، انگور، حبوبات، گردوکاری و بادام‌کاری شده است.

دامداری: وجود ۱/۴ میلیون هکتار مراتع با تولید علوفه مناسب و وجود شرایط آب و هوایی مطلوب، زمینه را برای پرورش انواع دام و طیور فراهم نموده است. نگهداری و پرورش دام در استان کرمانشاه به طریق سنتی و کوچ دام به مناطق سردسیر و گرمسیر استان به صورت بیلاق و قشلاق انجام می‌گیرد. این استان به سبب برخورداری از رودخانه‌های پرآب، جهت پرورش ماهی بسیار مناسب می‌باشند. همچنین این استان از نظر پرورش زنبور عسل نیز شرایط بسیار مناسبی را دارا می‌باشد.

۱-۳-۲- صنایع و معادن

صنایع ماشینی: استان کرمانشاه از لحاظ رتبه صنعتی در بین استان‌های ایران، هجدهم است. ۶۰ درصد صنعت استان در شهرستان کرمانشاه متمرکز است. بزرگ‌ترین صنعت کارخانه‌ای این استان تصفیه‌خانه نفت می‌باشد و قدیمی‌ترین کارخانه صنایع غذایی استان کرمانشاه، کارخانه قند اسلام‌آباد است. پتروشیمی کرمانشاه، مجتمع شیمیایی بیستون، باختر بیوشیمی و کیمیای غرب‌گستر، سیمان غرب، چینی کرد، کاشی بیستون و کاشی کرد از مهم‌ترین واحدهای صنعتی استان است. پالایشگاه آناهیتا، پلیمر کرمانشاه، سیمان سامان، ذوب آهن فرامان، کاغذ کاوه و کاشی کاژه از جمله طرح‌های در دست احداث استان می‌باشد.

صنایع دستی: صنایع دستی استان کرمانشاه عبارتند از:

گلیم‌بافی از صنایع دستی خانگی است و در بیشتر نقاط استان کرمانشاه رواج دارد. از جمله معروف‌ترین مناطق گلیم‌بافی در این استان شهرستان هرسین است و گلیم‌های آن از شهرتی خاص برخوردار است. وجود مراتع مساعد جهت پرورش دام که تأمین‌کننده الیاف لازم برای بافت گلیم است، خود دلیلی بر رواج گلیم‌بافی در این منطقه است. نقش‌های ترکیبی درخت و لانه گنجشک، مرغابی، مار، قیچی، خطوط افقی و عمودی، پنجه گربه، گل ترمه و سوزنی از جمله نقوشی هستند که در گلیم‌های این استان به ویژه در منطقه هرسین دیده می‌شوند. همچنین در بافت زمینه گلیم‌های هرسین، نشانه‌های بسیاری از آمیزش تمدن و فرهنگ‌های مختلف به چشم می‌خورد.

موج‌بافی: موج در اصطلاح محلی رختخواب‌پیچ و مفرش می‌باشد که از پشم خالص بافته می‌شود و تولید آن بیشتر به منظور رفع نیازهای شخصی و سفارش‌دهندگان آشنا است. موج‌بافی از هنرهای خانگی است و در منطقه اورامانات رواج دارد. موج‌های رنگین کمان در مناطق اورامانات و جوانرود از شهرتی خاص برخوردار است. در جوانرود این صنعت شکل کارگاهی دارد. امروزه از موج به عنوان پتو یا روانداز، زیرانداز، پرده و حتی به جای بقچه‌های بزرگ استفاده می‌شود. مهم‌ترین طرح‌های موج عبارت است از کشکولی، چهارخانه، سیاه و سفید، تخت قرمز، برمالی و شطرنجی.

جاجیم‌بافی: جاجیم از دیرباز در بین خانواده‌های روستایی و عشایر استان کرمانشاه رواج داشته است. جاجیم به عنوان بالاپوش گرم مورد استفاده قرار می‌گیرد. حتی در برخی از خانواده‌های روستایی، جاجیم را به عنوان هدیه به نوعروسان می‌دهند. مواد اولیه جاجیم، پشم است و بافت آن شبیه گلیم است با این تفاوت که جاجیم در چهار تخته بافته می‌شود و سپس به هم متصل و دوخته می‌شود. در مناطق اورامان و ثلاث، جاجیم‌هایی با نقوش متنوع و جنس مرغوب بافته می‌شود که در نوع خود کم‌نظیر است.

قالی‌بافی: نقوش قالی‌های بافته شده بیشتر بومی و محلی است. این هنر در میان روستاییان رواج دارد. نقش‌های محلی شناخته شده، نام روستاهای معینی را بر خود دارد که از جمله می‌توان به نقش‌های حسین‌آباد، اکبرآبادی و کیوانی اشاره کرد. در فرهنگ قالی‌بافی کرمانشاه واژه گل به معنی نقش به کار برده می‌شود چنان که در گل اکبرآباد، گل ترنجی، منظور از گل، نقشه گل قالی است.

نمدمالی از هنرهای سنتی کاربردی منطقه عشایری کرمانشاه است.

گیوه‌کشی: گیوه را در اصطلاح محلی، کلاش می‌گویند. استفاده از گیوه به عنوان پاپوشی نرم، سبک، راحت و مقاوم در مناطق کوهستانی و گذرگاه‌های صعب‌العبور و سنگلاخی استان کرمانشاه رواج دارد. مراکز ساخت گیوه در این استان شهرهای پاوه، هرسین و کرمانشاه است. کفی گیوه معمولاً از لاستیک و چرم و رویه آن از نخ یا ابریشم است. تا قبل از پیدایش صنعت لاستیک‌سازی، زیر گیوه‌ها را از پوست گاومیش تهیه می‌نمودند.

چیغ‌بافی: چیغ یا چیخ عبارت از حصیری به عرض ۱۵۰ سانتی‌متر است که روی آن نقش‌های متفاوتی به وسیله نخ‌های رنگارنگ پشمی ایجاد می‌شود. از چیغ برای حفاظت اطراف سیاه چادرها استفاده می‌شود و گاهی نیز برای تقسیم داخل چادرهای عشایری به چند بخش جدا از هم کاربرد دارد. بافت ظروف حصیری نیز از دیگر جلوه‌های این هنر می‌باشد.

قلمزنی: در زمان‌های قدیم قلمزنی در این استان جلوه خاصی داشته است و قلمزنان بزرگی در این خطه فعالیت می‌کردند. آخرین فرد از تبار قلمزنان حرفه‌ای شهر کرمانشاه استاد علی‌اکبر عین‌القضاتی است که با تدریس قلمزنی به جوانان کرمانشاهی، دست به احیای این هنر زده است. قلمزنان کرمانشاهی با الهام از آثار تاریخی دوره هخامنشی و ساسانی و طبیعت منطقه، در نهایت ظرافت و زیبایی، آثار هنری زیبایی را خلق کرده‌اند که در سطح جهانی شهرت دارد.

ساخت ابزارهای فلزی: در حال حاضر در شهر کرند کارگاه‌هایی وجود دارد که به ساخت وسایل فلزی و ابزار کار می‌پردازند. صنعت‌گران این شهر در تهیه ابزار و وسایل کار و شکار، چاقو، کارد، قندشکن، ابزار زین و یراق، قفل و کلید شهرت بسیار داشته و دارند. علاوه بر کرند، در شهر کرمانشاه نیز چند کارگاه آهنگری وجود دارد که بیشتر آلات کشت و زرع می‌سازند. معدن: این استان از نظر ذخایر معدنی حائز اهمیت می‌باشد و عمده‌ترین معادن آن عبارتند از آهن، سرب، گوگرد، آلومینت، کوارتزیت، سنگ گچ، سنگ آهک، سنگ لاشه، سنگ مرمریت، دولومیت و ...

۱-۳-۳- زیر ساخت ها

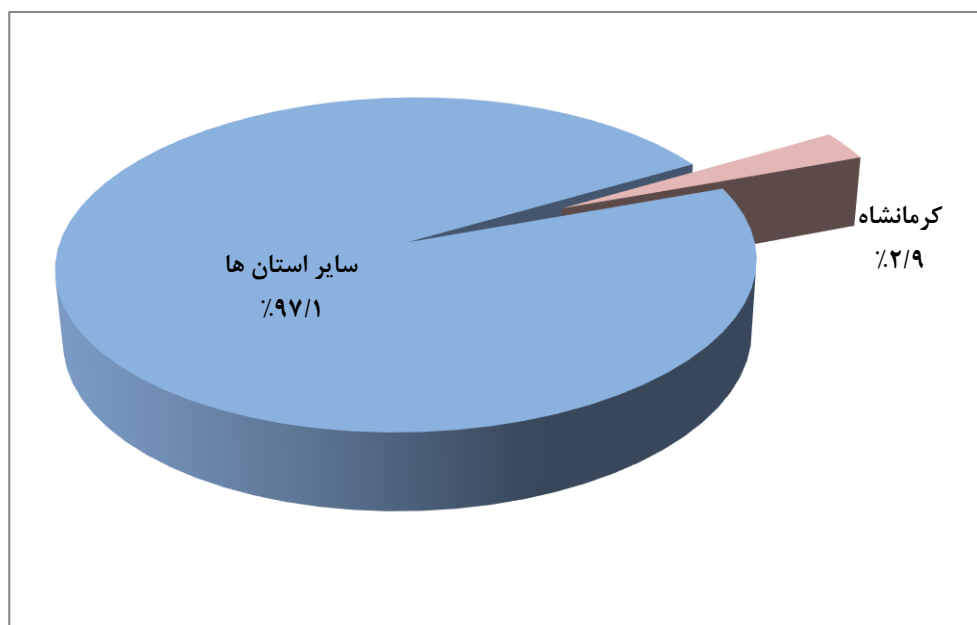
در کل زیرساخت‌ها را می‌توان به زیرساخت‌های اجتماعی (همانند آموزش، بهداشت، امنیت و ...) و زیرساخت‌های اقتصادی (همانند سیستم حمل و نقل، ارتباطات، نیرو و ...) تقسیم کرد.

- راه‌های ارتباطی

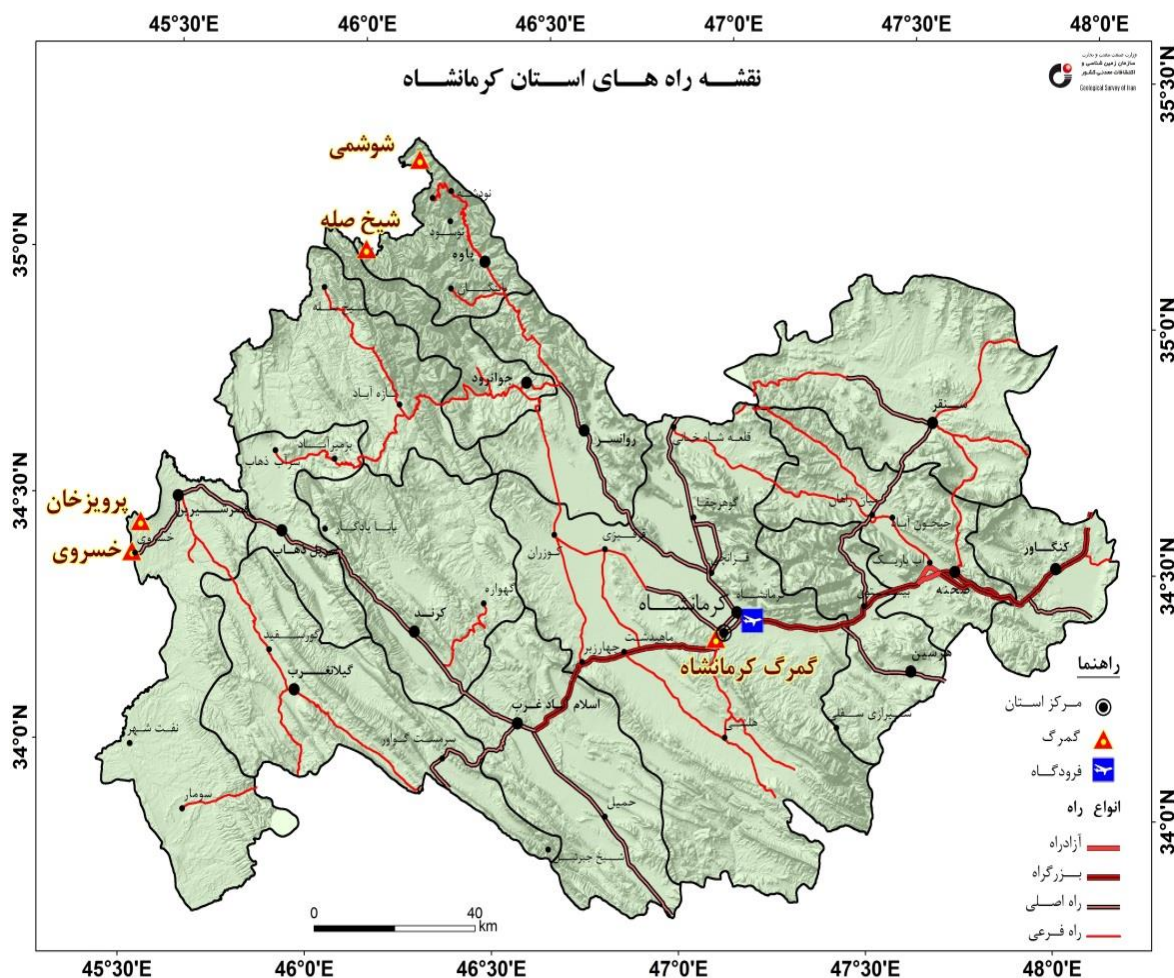
بخش حمل و نقل و راه‌های ارتباطی با توجه به ویژگی‌های خود از بخش‌های زیربنایی و کلیدی در اقتصاد کشور بوده و ارتباط بسیار نزدیکی با سایر بخش‌های اقتصادی دارد به‌گونه‌ای که عدم رشد کافی و سرمایه‌گذاری لازم در این بخش می‌تواند سایر بخش‌های اقتصادی را نیز با مشکل روبرو ساخته و از پیشرفت هماهنگ آن‌ها جلوگیری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

جاده‌ها: بر اساس آمار منتشر شده در سال ۱۳۹۱ طول مجموع راه‌های جاده ای استان ۲۴۴۱ کیلومتر می‌باشد، استان کرمانشاه فاقد آزادراه است، طول بزرگراه‌ها ۲۸۲ کیلومتر (۲,۱ درصد از بزرگراه‌های کشور) و طول راه‌های اصلی استان ۴۸۳ کیلومتر است که در حدود (۲,۲ درصد از راه‌های کشور) را شامل می‌شود. در مجموع استان کرمانشاه ۲,۹ درصد کل راه‌های کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۱۹).

این استان دارای یک فرودگاه (بین‌المللی) و فاقد راه‌آهن است (شکل ۱-۱۸). دارا بودن مرز مشترک بین‌المللی با کشور عراق (۳۳۰ کیلومتر) از نقاط قوت استان محسوب می‌شود. ارتباط استان در طول این مرز از ۴ نقطه مرز خسروی، بازارچه پرویزخان، بازارچه شوشمی و شیخ صله با کشور عراق انجام می‌گیرد. سفرهای زیارتی به عتبات عالیات از طریق مرز خسروی انجام می‌گیرد.



نمودار ۱-۱۹- سهم استان از کل راه‌های ارتباطی کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



شکل ۱-۱۵- وضعیت راه‌های ارتباطی در استان کرمانشاه

منابع انرژی

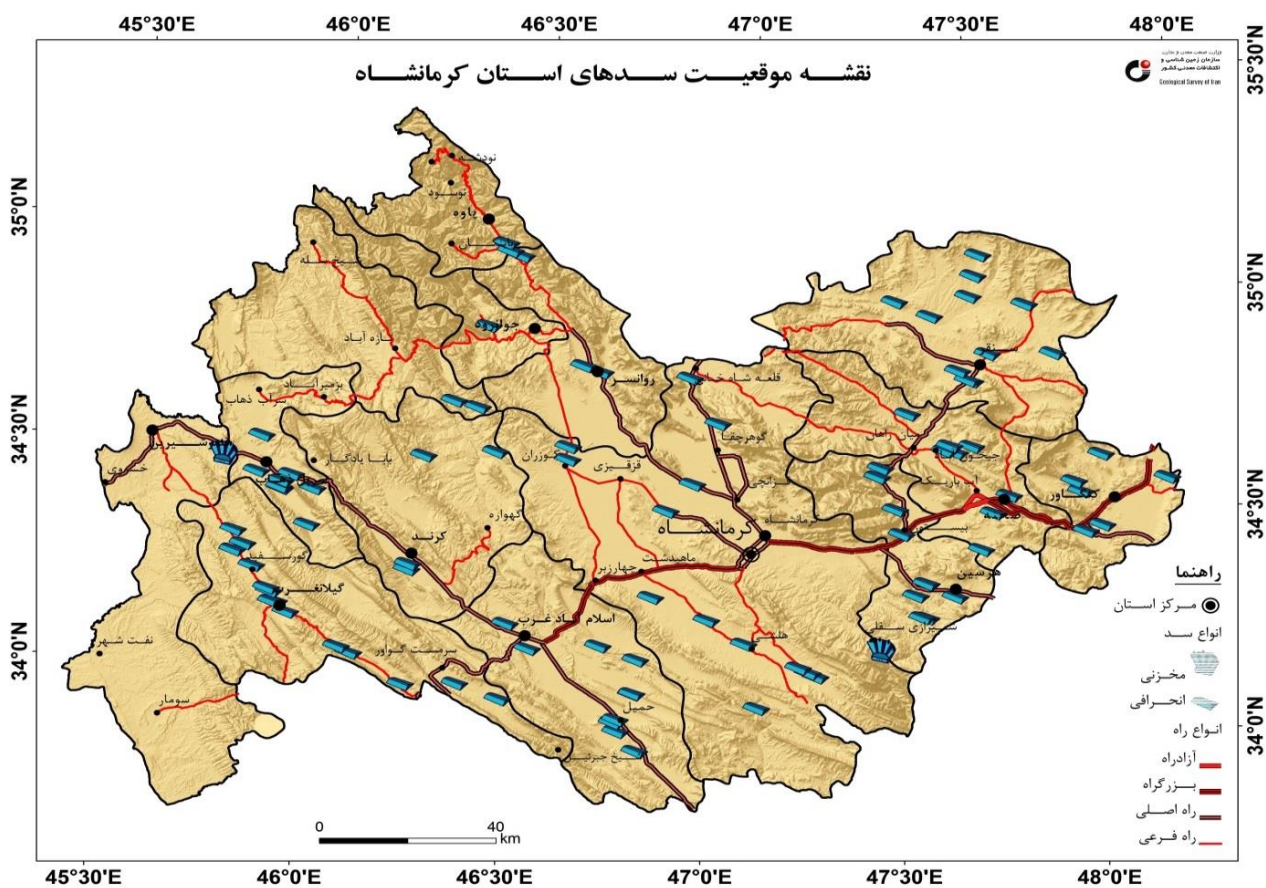
انرژی نقش مهم و برجسته‌ای را در اقتصاد کشورها ایفا می‌کند و انرژی در تولید کالاها و خدمات از اهمیت بالایی برخوردار است. در سطح بین‌المللی کشورهای صنعتی که مصرف‌کننده عمده انرژی در سطح جهان می‌باشند، برای تداوم حیات اقتصادی خود محتاج به انرژی هستند و برای تامین قسمت عمده‌ای از احتیاجات انرژی خود به کشورهایی وابسته اند که در زمره تولیدکنندگان عمده انرژی قرار دارند. اما استان اردبیل جزو استان‌های فاقد منابع نفت و گاز کشور به شمار می‌رود.

- سد‌ها و نیروگاهها

استان کرمانشاه با دارا بودن تعداد ۱ سد در حال بهره‌برداری از کم‌تعدادترین استان‌ها در بین استان‌های کشور می‌باشد. همه این سد‌ها باهدف تأمین آب کشاورزی تأسیس شده‌اند (جدول ۱-۲).

یک سد مربوط به حوضه آبریز کرخه و بقیه مربوط به حوضه رودخانه‌های مرزی باختر کشور می‌باشد. آب قابل تنظیم سالیانه سدهای در حال بهره‌برداری استان، برابر ۱۳,۵ میلیون مترمکعب می‌باشد که تمامی آن در بخش کشاورزی به مصرف می‌رسد.

همچنین تعداد ۳ سد در حال ساخت و ۲۰ سد در دست مطالعه در استان موجود می‌باشد. نقشه سدهای استان در شکل ۱-۱۷ نشان داده شده است.



شکل ۱-۱۶- موقعیت سد های استان کرمانشاه

جدول ۱-۲- خلاصه اطلاعات مربوط به سد های استان کرمانشاه؛ (شرکت مدیریت منابع آب ایران)

مصرف				آب قابل تنظیم سالانه (میلیون مترمکعب)	حجم مخزن (میلیون مترمکعب)	تعداد	وضعیت سد
نیاز محیط زیست (میلیون مترمکعب)	کشاورزی (میلیون مترمکعب)	شرب (میلیون مترمکعب)	صنعت (میلیون مترمکعب)				
	۱۳,۵			۱۳,۵	۹	۱	در حال بهره‌برداری
۱۵,۳	۷۴,۸	۷,۹	۱۶	۱۱۳,۲	۱۳۷,۴	۳	در حال ساخت
۵,۵	۲۳۹,۹۹	۱۳	۱۰۹,۶۶	۴۴۸,۶	۳۵۸۴,۹۷	۲۰	در دست مطالعه

ادامه جدول ۱-۲

وضعیت سد	تعداد	سطح زیر کشت (هکتار)	اراضی توسعه (هکتار)	اراضی بهبود (هکتار)	ظرفیت نیروگاه (مگاوات)	تولید برق سالیانه (گیگاوات ساعت)
در حال بهره‌برداری	۱	۱۲۰۰	۰	۱۲۰۰		
در حال ساخت	۳	۱۳۵۰۰	۸۲۰۰	۵۳۰۰		
در دست مطالعه	۲۰	۳۴۰۵۹	۲۵۰۷۵	۱۶۸۴	۴۱۸	۱۱۲۲

نیروگاه سیکل ترکیبی

نیروگاه حرارتی بیستون تأسیس ۱۳۷۳

یکی از نیروگاه‌های ایران با ظرفیت تولید ۶۴۰ مگاوات است که شامل ۲ واحد بخار ۳۲۰ مگاواتی در زمینی به مساحت ۱۳۰ هکتار است (شکل ۱-۱۸). در ۹ آذر ۱۳۸۷، کلنگ عملیات احداث ۲ واحد بخاری با ظرفیت هر کدام ۳۲۰ مگاوات و ۶ واحد سیکل ترکیبی با ظرفیت هر کدام ۱۵۹ مگاوات به زمین زده شد که تاکنون ۴ واحد گازی به نام نیروگاه زاگرس به بهره‌برداری رسیده است. پیش‌بینی می‌شود در آینده ظرفیت نیروگاه بیستون به حدود ۲۲۴۰ مگاوات خواهد رسید.

نیروگاه سیکل ترکیبی زاگرس

با ظرفیت ۶۴۸ مگاوات در ۴ واحد گازی ۱۶۲ مگاواتی در مجاورت نیروگاه حرارتی بیستون قرار دارد که در حال حاضر ظرفیت تولید این مجموعه نیروگاه ۱۲۸۸ مگاوات است.

سوخت اصلی نیروگاه گاز طبیعی و سوخت مازوت و یا مخلوطی از هر دو در نظر گرفته شده است. آب مورد نیاز نیروگاه از طریق سه حلقه چاه فلمن با ظرفیت آبدهی آن ۲ هزار مترمکعب در ساعت پمپاژ تأمین می‌شود.

نیروگاه سیکل ترکیبی اسلام‌آباد باختر

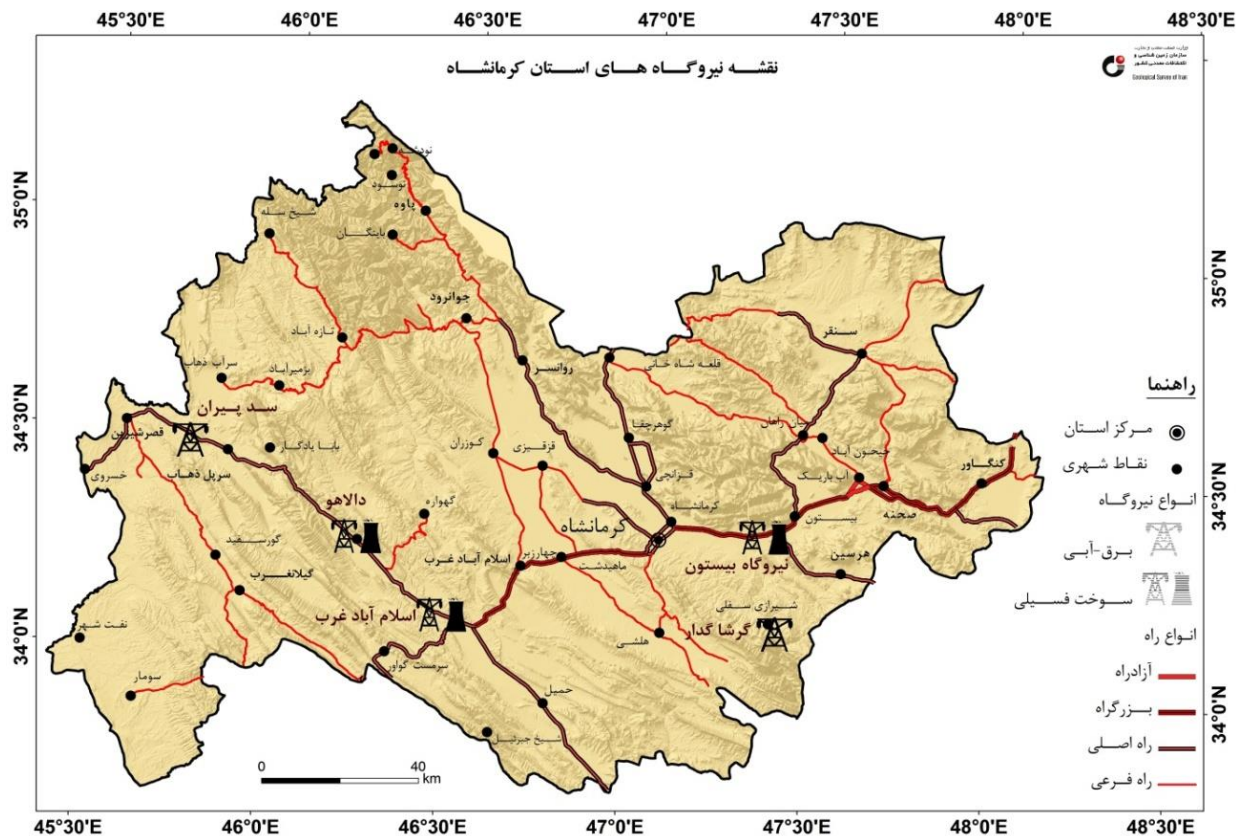
یکی از نیروگاه‌های ایران از نوع سیکل ترکیبی با ظرفیت تولید ۴۸۴ مگاوات است که شامل ۲ واحد گازی ۱۶۲ مگاواتی مدل V94. 2 و ۱ واحد بخار ۱۶۰ مگاواتی در قالب طرح B. O. O (ساخت، بهره‌برداری، مالکیت) در زمینی به مساحت ۵۲ هکتار است. این نیروگاه در حال ساخت است و هنوز به بهره‌برداری نرسیده است، قرار بود این نیروگاه در خرداد ۱۳۹۲ به بهره‌برداری برسد. سوخت اصلی این نیروگاه گاز طبیعی و سوخت پشتیبان آن گازوئیل است.

نیروگاه سیکل ترکیبی دالاهو

یکی از نیروگاه‌های ایران از نوع سیکل ترکیبی با ظرفیت تولید ۴۸۴ مگاوات است که شامل ۲ واحد گازی ۱۶۲ مگاواتی مدل V94. 2 و ۱ واحد بخار ۱۶۰ مگاواتی در قالب طرح B. O. O (ساخت، بهره‌برداری، مالکیت) است. این نیروگاه در حال ساخت است و هنوز به بهره‌برداری نرسیده است، قرار بود این نیروگاه در سال ۱۳۹۲ به بهره‌برداری برسد. سوخت اصلی این نیروگاه گاز طبیعی و سوخت پشتیبان آن نفت گاز (گازوئیل) است. پست برق نیروگاه ۴۰۰ کیلوولت است.

سد و نیروگاه پیران

شامل یک نیروگاه روزمینی با ظرفیت نصب ۴/۸ مگاوات می‌باشد که در استان کرمانشاه، در شهرستان سرپل‌دهاب بر روی رودخانه ریجاب احداث گردیده است (شکل ۱-۱۷). این نیروگاه جزو طرح نیروگاه‌های آبی کوچک و متوسط متعلق به شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران بوده که در تاریخ ۳ آذر ۱۳۹۰ بهره‌برداری از آن آغاز گشته است. عملیات ساخت سد و نیروگاه پیران ۳ سال و ۷ ماه طول کشید و برای اجرای آن ۱۶۸ میلیارد ریال سرمایه‌گذاری شده است. این نیروگاه به‌عنوان اولین پروژه برق‌آبی کشورمان در سازمان ملل متحد به ثبت رسیده است.



شکل ۱-۱۷- موقعیت نیروگاه‌های استان کرمانشاه

انرژی های نو -

انرژی خورشیدی

سیستم‌های فوتوولتائیک در سراسر ایران قابل استفاده هستند، چنانچه فرهنگ مدیریت بر مصرف و نگهداری این سیستم‌ها مانند کشور آلمان مورد توجه قرار گیرد، ایران می‌تواند حداقل دو برابر ظرفیت کشور آلمان برق خورشیدی تولید کند.

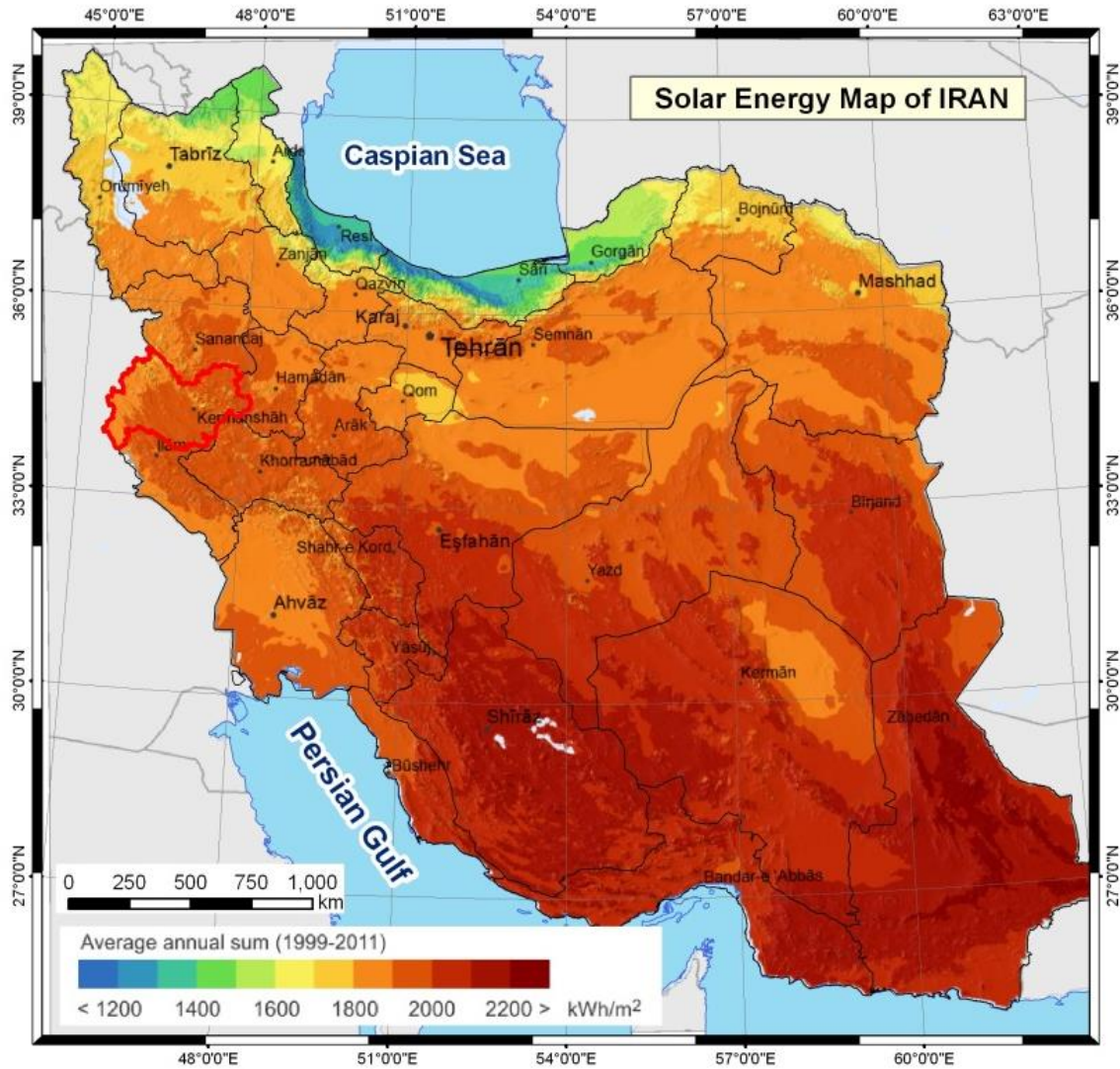
مشخصات اقلیمی کشور باعث شده تا در بیشتر فصول، هوای آفتابی با تابش بیش از ۳۳۰ روز در سال را دارا باشیم که به نوبه خود امکان استفاده از ماژول‌های تولید برق (PV) را میسر می‌سازد. بر اساس داده‌های دریافتی در مناطق مستعد ایران، در روش‌نمایی یک روز آفتابی، تابش خورشید حدود ۱۰۰۰ وات انرژی در مترمربع تولید می‌کند.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

قطب برق خورشیدی ایران و حتی اتصال آن به شبکه سراسری را دارد. شاید بدین گونه به نظر آید که سرمایه‌گذاری اولیه برای احداث این سیستم‌ها در نگاه اول مبلغ کلانی باشد، ولی به دلیل عدم وابستگی به شبکه، نداشتن آلاینده‌گی 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 می‌نماید و قادر خواهد بود به‌طور مستمر سال‌ها به تولید انرژی رایگان ادامه دهد.

اگر 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. هزینه تولید برق از انرژی خورشیدی در ایران برای هر کیلووات ساعت ۵۰۰ تا ۱۹۰۰ ریال برآورد شده که با تسهیلات دولتی که ۵۰٪ وام بلاعوض است با هزینه تولید سایر انرژی‌ها که کمتر از ۲۰۰ ریال است همسانی می‌کند.

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 فندی) در سال ۱۳۸۹ اقدام به راه‌اندازی یک خط تولید جدید جهت تولید پانل‌های خورشیدی با فناوری روز و در ابعاد و توان‌های مختلف به ظرفیت ۱۰ مگاوات در شهر یزد نمود. در استان کرمانشاه نیز بخش باختر و جنوب باختر استان دارای پتانسیل استفاده از نیروی خورشیدی جهت تولید انرژی می‌باشد. میانگین تابش سالیانه خورشید در این استان از ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ kwh/m^2 است (شکل ۱-۱۸).

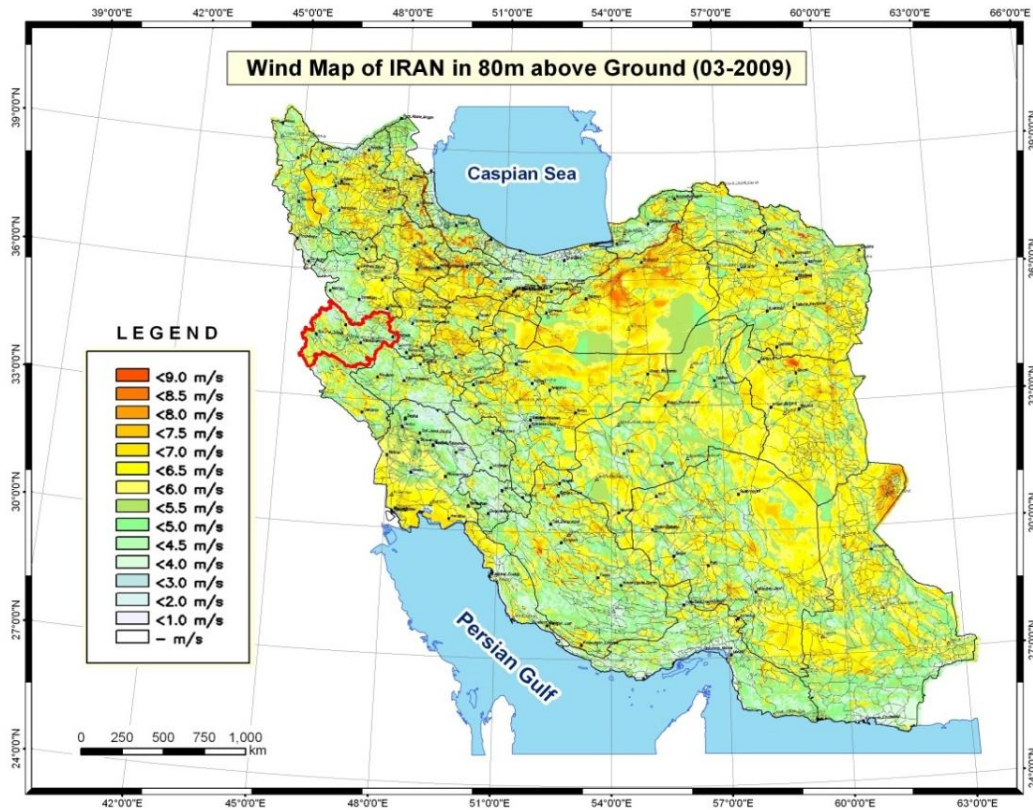


شکل ۱-۸- نقشه میزان دریافت تابش آفتاب و موقعیت استان کرمانشاه در آن؛ (وزارت نیرو، سازمان انرژی‌های نو ایران، ۱۳۹۰)

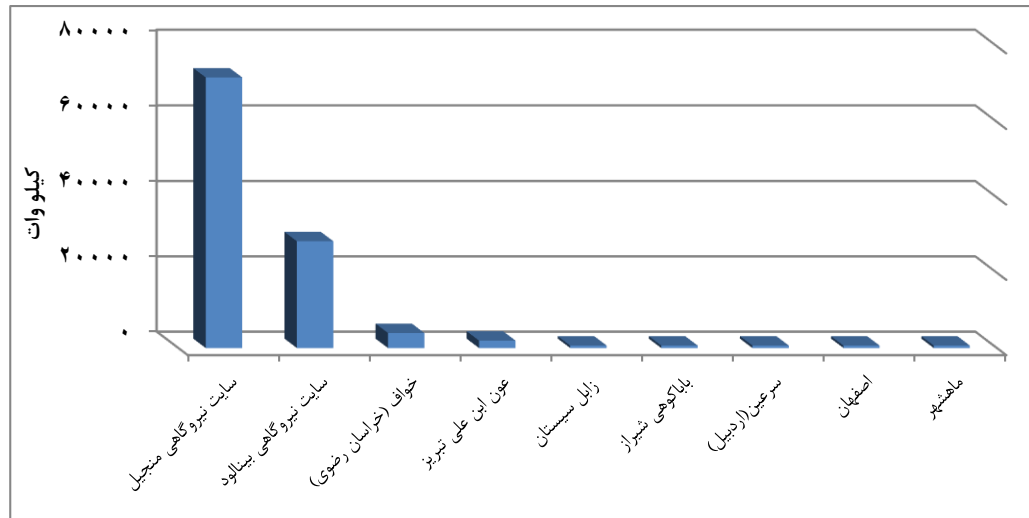
انرژی باد

در ایران با توجه به وجود مناطق بادخیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم است. طبق اطلس بادی تهیه‌شده (شکل ۱-۱۹) 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).

بر اساس پژوهشی که توسط دکتر فیروز مجرد (استادیار اقلیم‌شناسی گروه جغرافیای دانشگاه رازی کرمانشاه) و شهرام همته (دانش آموخته کارشناسی ارشد اقلیم‌شناسی، گروه جغرافیای دانشگاه رازی کرمانشاه) جهت ارزیابی قابلیت‌های انرژی باد در استان‌های کرمانشاه و کردستان صورت گرفت؛ مناطق دارای پتانسیل استان در چند بخش مشخص گردید. در این پژوهش ایستگاه سرپل‌ذهاب ضعیف‌ترین موقعیت را از لحاظ توان باد داراست. دشت روانسر نیز جزو یکی از بخش‌هایی است که پتانسیل نصب توربین‌ها بادی را دارا می‌باشد. میزان سرعت وزش باد در ۸۰ متر بالای سطح زمین در این استان تقریباً بین (۴-۵.۶ m/s) می‌باشد.



شکل ۱-۱۹- نقشه میزان سرعت وزش باد در کشور و موقعیت استان کرمانشاه در آن؛ (وزارت نیرو، سازمان انرژی‌های نو ایران، ۱۳۹۰)

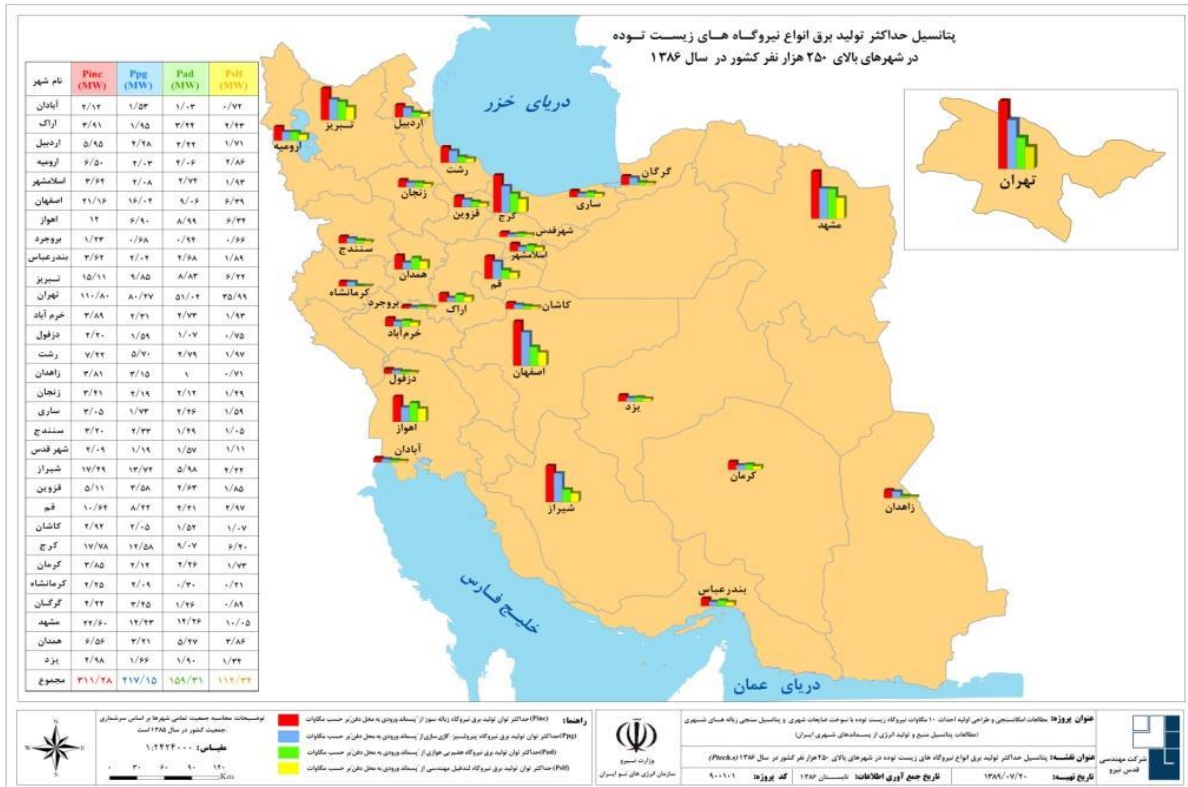


نمودار ۱-۲۰- وضعیت تولید نیروگاه‌های بادی کشور در سال ۱۳۹۱ (سازمان انرژی‌های نو ایران)

انرژی زیست توده

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

منابع زیست توده شامل ۵ منبع مختلف و عمده زباله‌ها، فاضلاب‌های صنعتی، ضایعات جنگلی-کشاورزی و دامی است. سیستم‌هایی که زیست توده را به انرژی قابل مصرف تبدیل می‌کنند، می‌توانند در ظرفیت‌های کوچک به صورت ماژول و



شکل ۱-۲۱- نقشه و جدول پتانسیل تولید انرژی از زیست توده در ایران مربوط به سال ۱۳۸۶، (سازمان انرژی‌های نو ایران) با توجه به تولید سالانه ۲۵ میلیون تن زباله شهری و صنعتی، بیش از ۵ میلیارد مترمکعب فاضلاب شهری و صنعتی، بیش از ۴۰۰ میلیون تن زائدات و ضایعات کشاورزی، جنگلی و دامی در کشور امکان استفاده از انرژی (شکل ۱-۲۱) زیست توده به خوبی در کشور فراهم است، که می‌توان مزایای استفاده از این انرژی را به شرح زیر بیان نمود:

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

بر اساس مطالعات انجام گرفته پتانسیل حداکثر تولید برق از انواع نیروگاه‌های زیست توده در سال ۸۶ برای شهر بالاتر از ۲۵۰ هزار نفر (۳۰ شهر) بالغ بر ۸۰۰ مگاوات به تفکیک ۳۱۱ مگاوات نیروگاه زباله‌سوز، ۲۱۷ مگاوات نیروگاه پیرولیز گازی‌سازی، ۱۵۹ مگاوات نیروگاه هضم بی‌هوازی و ۱۱۲ مگاوات نیروگاه نندفیل بوده است. شایان ذکر است به کارگیری پتانسیل‌های برآورد شده نه تنها به استحصال انرژی بلکه به رفع بخش عظیمی از مشکلات مربوط به آلودگی و مسائل زیست محیطی ناشی از مدیریت پسماندها نیز کمک قابل توجهی خواهد نمود.

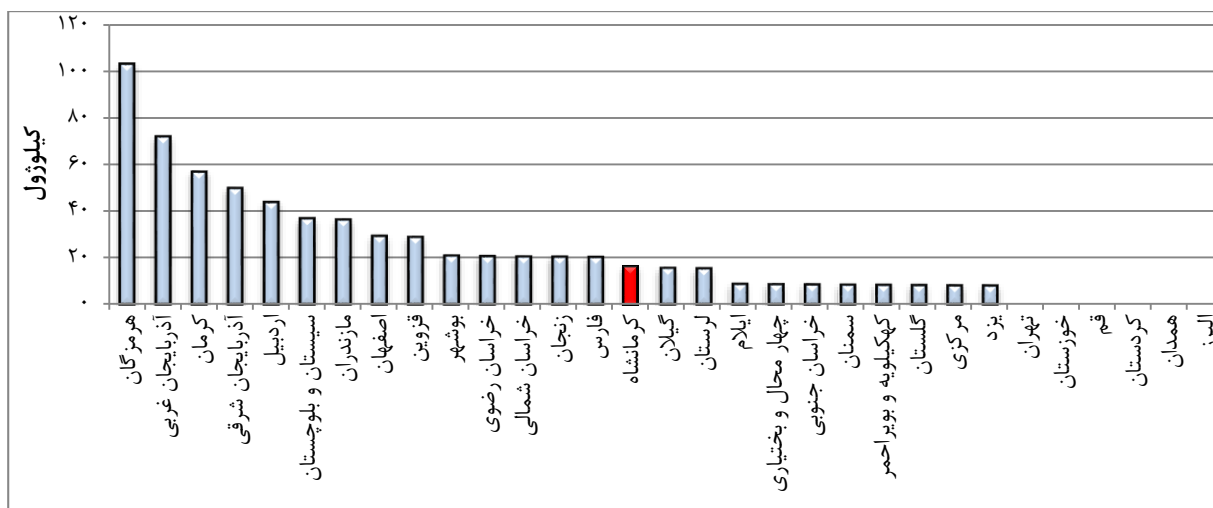
انرژی زمین گرمایی

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

حرارت زمین به طرق مختلف از جمله فوران آتش‌فشان، چشمه‌های آبگرم، آب‌فشان‌ها و گل‌فشان‌ها در اثر کاهش چگالی زمین و خاصیت رسانایی از بخش‌هایی عمیق زمین به سطح صعود می‌کند. 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 است. همچنین قیمت تمام شده برق در نیروگاه‌های زمین گرمایی با برق تولید شده در سایر نیروگاه‌های متعارف (سوخت فسیلی) قابل رقابت بوده و حتی از انواع دیگر انرژی‌های نو به مراتب ارزان تر است.

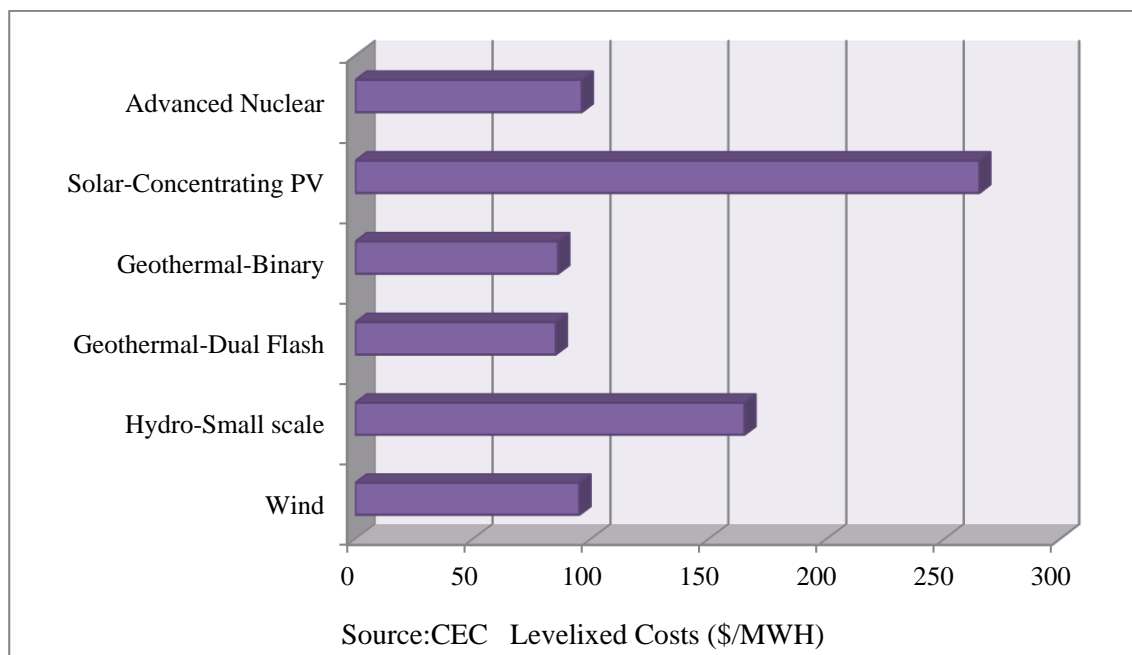
در ایران از سال ۱۳۵۴ مناطق سبلان، دماوند، خوی، ماکو، سهند و در ادامه در سال ۱۳۶۱ در منطقه سبلان، نواحی مشگین شهر، سرعین و بو شلی، در منطقه دماوند ناحیه نونال، در منطقه ماکو- خوی نواحی سیاه چشمه و قطور و در منطقه سهند پنج ناحیه کوچک تر جهت تمرکز فعالیت‌های فاز اکتشاف تکمیلی انتخاب شدند.

در سال ۱۳۶۹ منطقه زمین گرمایی مشگین شهر به عنوان اولین اولویت جهت ادامه مطالعات اکتشافی معرفی شد. در سال ۱۳۷۷ منطقه سبلان، مشگین شهر، سرعین و بو شلی - منطقه دماوند، ناحیه ناندل - منطقه ماکو، ناحیه سیاه چشمه - منطقه خوی، ناحیه قطور - منطقه سهند - منطقه تفتان، بزمان - منطقه نایبند - منطقه بیرجند، فردوس - منطقه تکاب، هشترود منطقه خور، بیابانک - منطقه اصفهان، محلات - منطقه رامسر - منطقه بندرعباس، میناب - منطقه بوشهر، کازرون و منطقه لار بستک مناطق با پتانسیل انرژی زمین گرمایی معرفی شدند (شکل ۱-۲۲). برای ایران قابلیت تولید برق زمین گرمایی با ظرفیت بیش از ۲۰۰ مگاوات، پیش بینی شده است. پروژه پتانسیل سنجی انرژی زمین گرمایی منطقه محلات در سال‌های ۷۸-۷۷ انجام شد. نمودار ۱-۲۱ پتانسیل سنجی انرژی زمین گرمایی استان‌های کشور را نشان می‌دهد. استان کرمانشاه در این رده بندی در رده پانزدهم کشور قرار گرفته است.

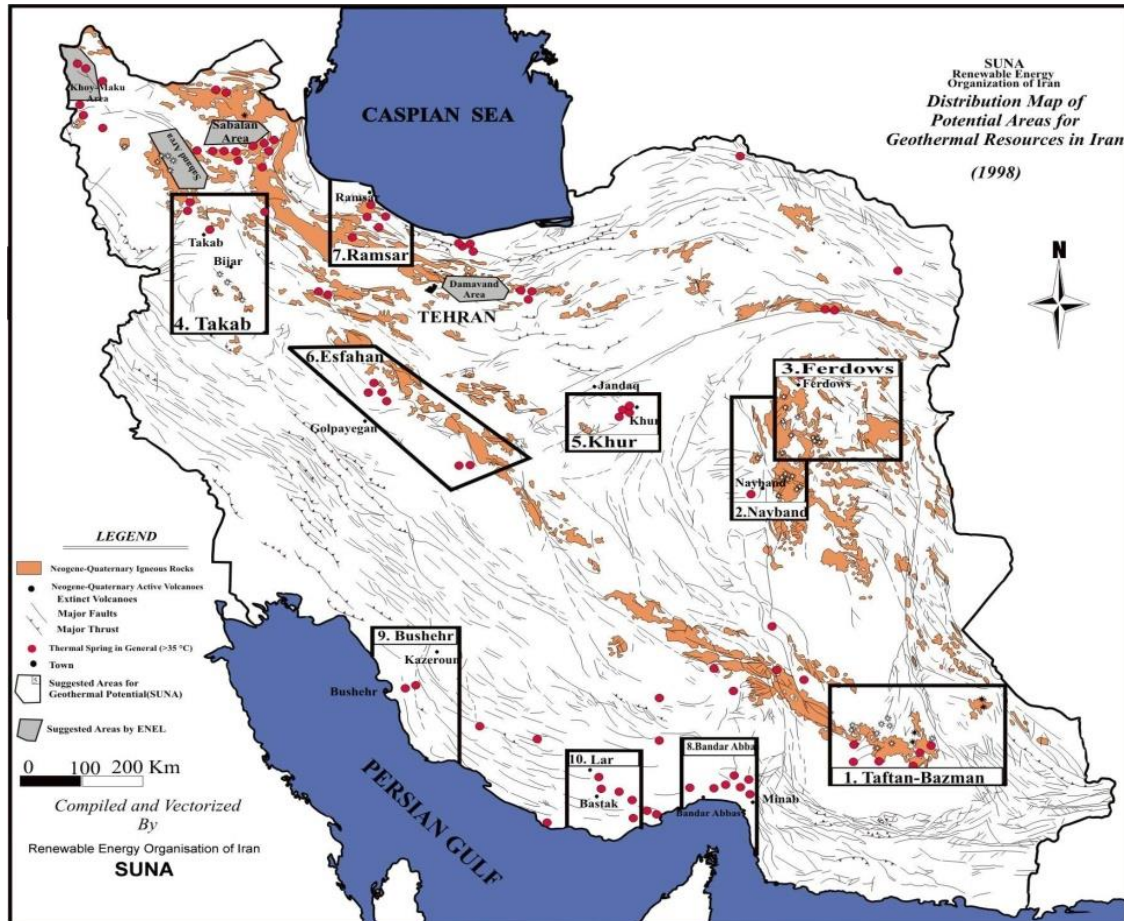


نمودار ۱-۲۱- پتانسیل سنجی انرژی زمین گرمایی سال ۱۹۹۸ ایران (سازمان انرژی‌های نو ایران)

در نمودار ۱-۲۲ قیمت تمام شده انرژی‌های تجدید پذیر با یکدیگر مقایسه شده است. لازم به ذکر است که ۳۰ درصد از هزینه‌های یک نیروگاه زمین گرمایی مربوط به حفاری و هزینه‌های توسعه منابع بوده و ۷۲ درصد مربوط به نیروگاه است.



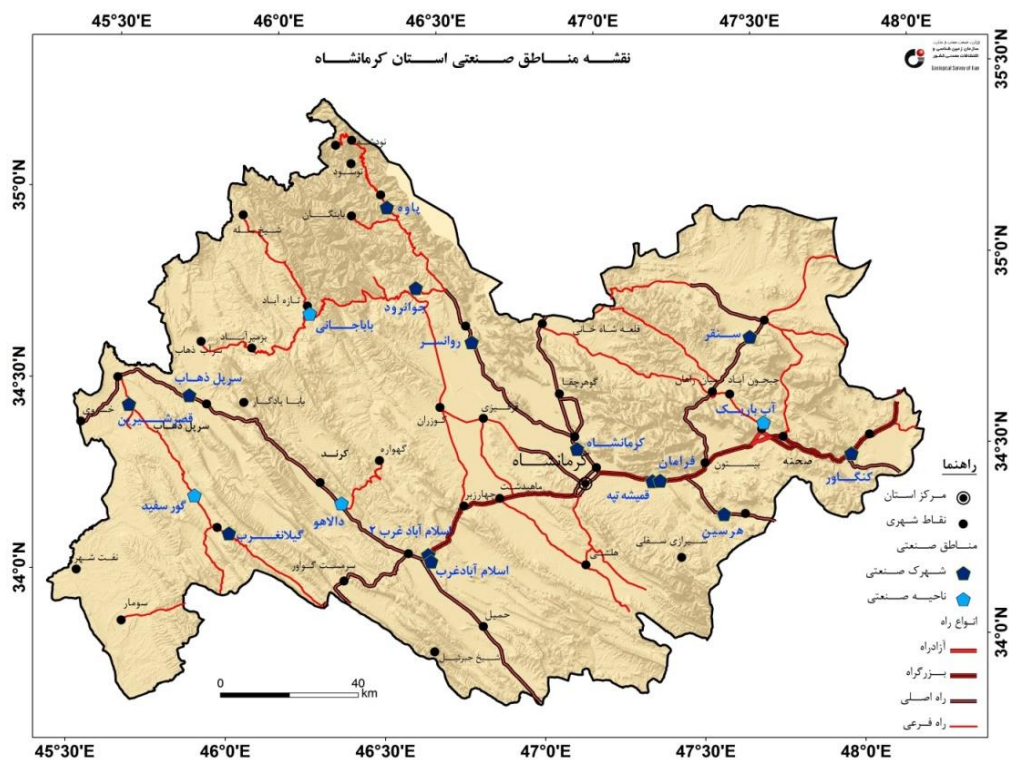
نمودار ۱-۲۲- مقایسه بر هزینه تولید انواع انرژی نو (سازمان انرژی‌های نو ایران).



شکل ۱-۲۲- نقشه پتانسیل زمین گرمایی ایران (سایت سازمان انرژی‌های نو ایران)

-شهرک‌ها و نواحی صنعتی

این استان دارای ۱۴ شهرک صنعتی و ۴ ناحیه صنعتی است که برخی از آن‌ها در زمینه‌های مرتبط با معدن فعالیت دارند و برخی مواد اولیه مورد نیاز خود را مستقیماً از معادن تهیه می‌نمایند. مساحت تمامی شهرک‌های صنعتی در سال ۱۳۹۱، برابر با ۱۹۳۲ هکتار می‌باشد که مساحت شهرک‌های فعال (فاز عملیاتی) ۷۷۷ هکتار و مساحت نواحی صنعتی استان ۱۶۱ هکتار می‌باشد (شکل ۱-۲۳).



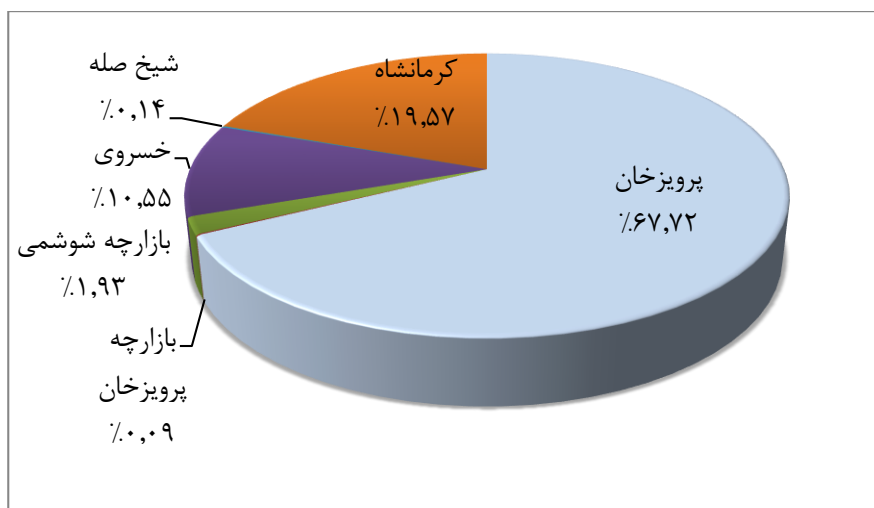
شکل ۱-۲۳- نقشه شهرک‌های صنعتی استان کرمانشاه

- گمرکات استان

استان کرمانشاه با داشتن حدود ۳۳۰ کیلومتر مرز مشترک با عراق بیشتر از ۵۰ درصد صادرات کشور به عراق را به خود اختصاص داده است. بیشترین صادرات از گمرک پرویزخان و بیشترین واردات از گمرک شوشمی انجام می‌گیرد. در مجموع ارزش ارزی صادرات استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۱ برابر با ۱۳۶۵۹۰۰۴۵۸ دلار بوده است (جدول ۱-۳ و نمودار ۱-۲۳). ارزش ارزی واردات نیز در همین سال برابر با ۵۳۹۶۰۷۶۳ دلار بوده است. در سال ۱۳۹۲ بالغ بر ۲۹۴ میلیارد و ۴۷۱ میلیون ریال درآمد توسط گمرکات استان کرمانشاه وصول شده است که نسبت به مدت مشابه در سال گذشته ۱۶۱ درصد رشد دارد (جدول ۱-۴ و نمودار ۱-۲۴). در شکل ۱-۲۴ می‌توان وضعیت راه‌های استان و گمرکات و بازارچه‌های مرزی استان را مشاهده نمود.

جدول ۱-۳- ارزش صادرات کالا از گمرک‌های استان

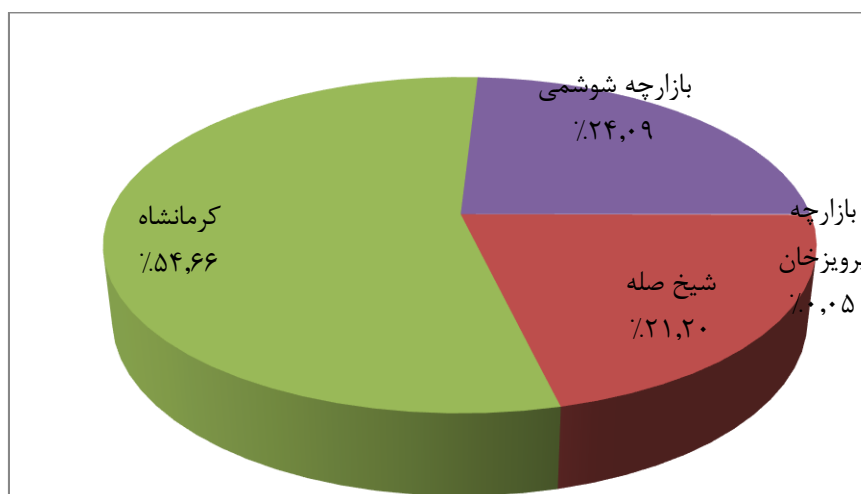
نام	ارزش ریالی	ارزش دلاری
پرویزخان	۱۴۱۲۴۸۰۶۷۶۲۶۱۱	۹۲۴۹۴۴۵۱۲
بازارچه پرویزخان	۱۵۶۵۸۵۷۰۰۸۰	۱۲۷۷۲۰۸
بازارچه شوشمی	۳۸۷۱۷۳۸۰۲۷۶۴	۲۶۳۳۲۷۹۶
خسروی	۲۱۱۶۷۳۶۳۷۸۹۳۹	۱۴۴۰۵۲۰۷۷
شیخ صله	۲۳۸۲۱۲۴۱۳۰۰	۱۹۴۳۰۰۵
کرمانشاه	۴۷۳۲۰۲۷۲۹۹۴۵۰	۲۶۷۳۵۰۸۶۰
جمع	۲۱۴۰۰۲۲۴۰۵۵۱۴۴	۱۳۶۵۹۰۰۴۵۸



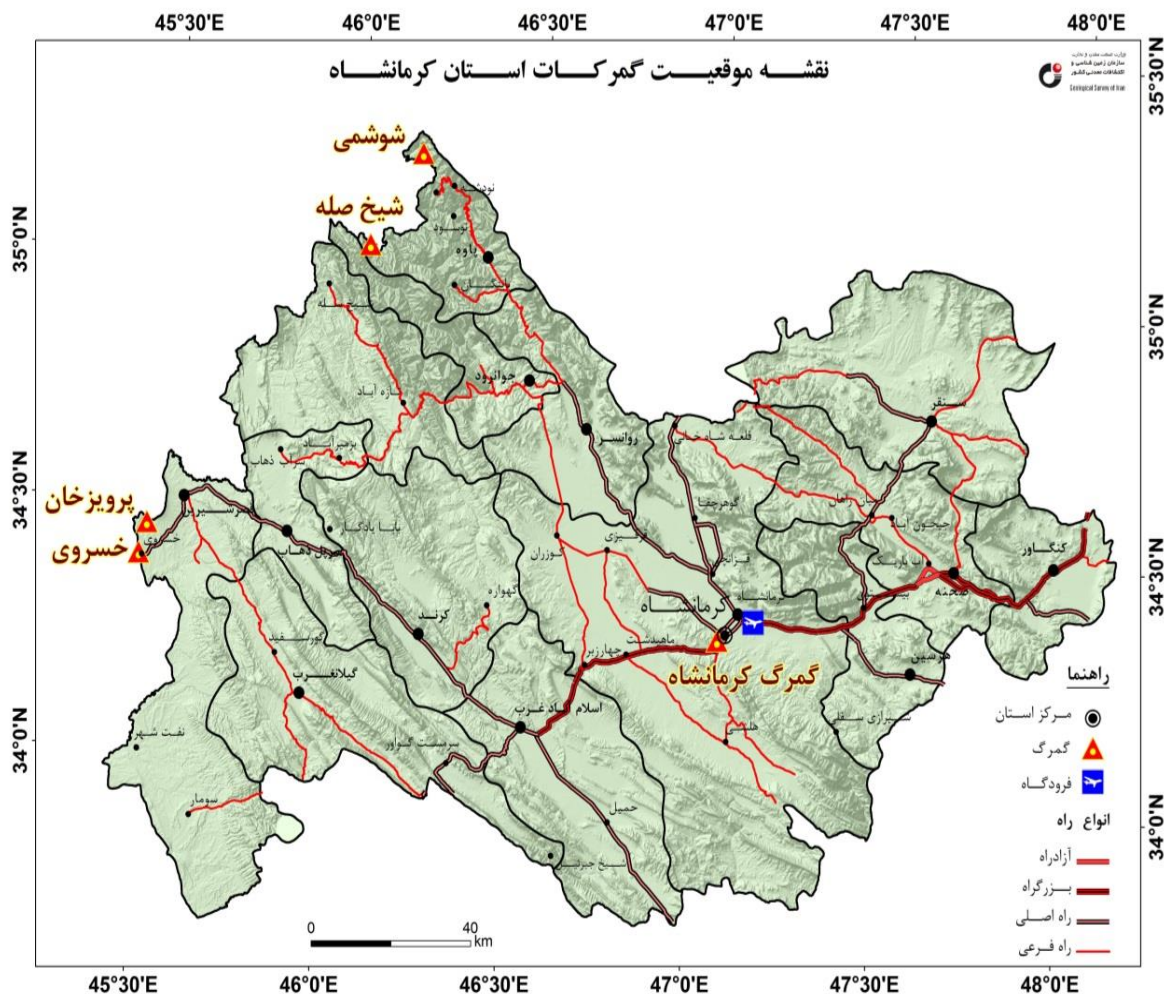
نمودار ۱-۲۳- نسبت صادرات گمرک‌های استان

جدول ۱-۴- ارزش واردات کالا در مبادی استان

نام	ارزش ریالی	ارزش دلاری
بازارچه پرویزخان	۳۴۹۴۱۰/۰۰۰	۲۸۵۰۰
شیخ صله	۱۹۹۰۳۴۵۳۸/۳۰۰	۱۱۴۳۹۵۸۱
کرمانشاه	۳۹۲۵۲۸۷۴۴۹/۹	۲۹۴۹۵۱۸۵
بازارچه شوشمی	۱۵۹۷۲۹۴۰۰/۹۷۲	۱۲۹۹۷۴۹۷
خسروی	۰	۰
جمع	۷۵۱۶۴۲۰۹۴/۱۸۱	۵۳۹۶۰۷۶۳

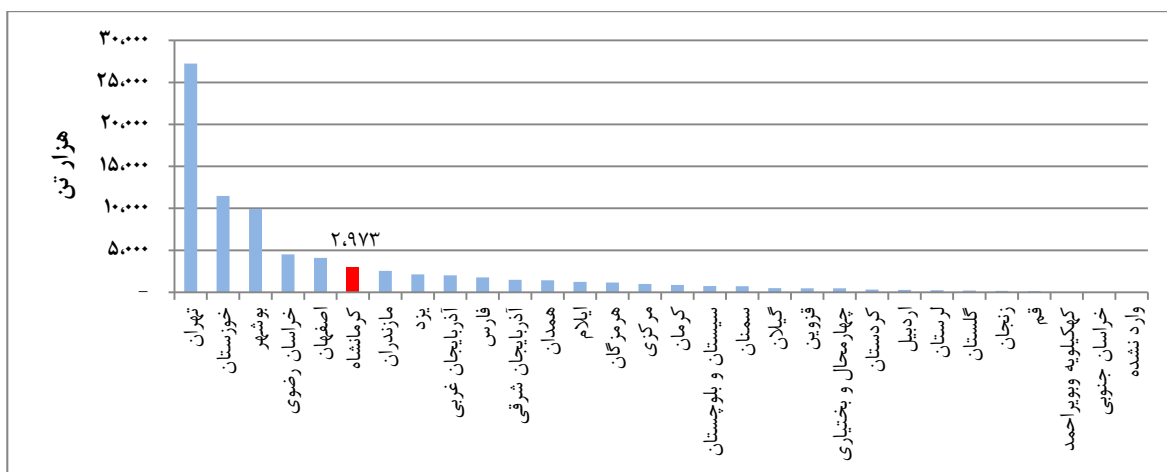


نمودار ۱-۲۴- نسبت واردات گمرک‌های استان

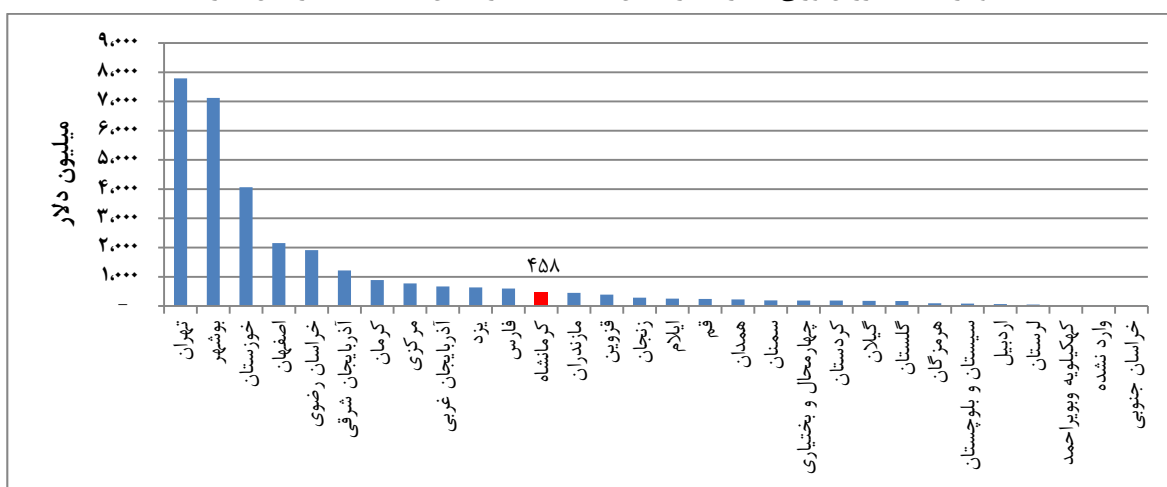


شکل ۱-۲۴- موقعیت گمرکات استان کرمانشاه

بر اساس آمار اعلام شده از سوی گمرک جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۲، استان کرمانشاه با دارا بودن ۲۹۷۳ هزارتن صادرات، ۳٫۷۱ درصد از کل صادرات کشور در این سال را به خود اختصاص داده و در جایگاه ششم صادرات بین سایر استان‌ها قرار گرفته است (نمودار ۱-۲۵). ارزش صادرات صورت گرفته از استان در این سال برابر با ۴۵۸ میلیون دلار (معادل ۱٫۴۶ درصد از کل صادرات کشور) بوده است و جایگاه ۱۲ کشوری از این لحاظ به استان اردبیل تعلق گرفته است (نمودار ۱-۲۶).



نمودار ۱-۲۵- ارزش وزنی صادرات در استان نسبت به سایر استان‌ها، ۱۳۹۲ (اداره کل گمرک)



نمودار ۱-۲۶- ارزش (دلاری) صادرات در استان کرمانشاه نسبت به سایر استان‌ها، ۱۳۹۲ (اداره کل گمرک)

بازارچه مرزی پرویز خان

بازارچه مرزی پرویز خان یکی از قطب‌های اقتصادی کشور است که در سال ۷۶ تأسیس و راه‌اندازی شد و در ابتدای احداث آن سه هکتار بود که در زمان فعلی به ۳۰ هکتار افزایش یافته است و با برنامه‌های در دست اقدام مسئولین استان، وسعت بازارچه مرزی پرویز خان در آینده به ۴۰۰ هکتار افزایش خواهد یافت.

بازارچه‌های مرزی پرویز خان دارای دو عملکرد می‌باشد:

الف) عملکرد بازارچه مرزی پرویز خان به‌عنوان یک بازارچه صادراتی:

بازارچه مرزی پرویز خان در شهرستان قصرشیرین که در مسیر راه ابریشم قرار داشته نزدیک‌ترین راه ارتباطی و مواصلاتی از طریق عراق و سوریه به طول ۹۰۰ کیلومتر به کشورهای اروپایی می‌باشد و در زمان کنونی که کشور عراق در زمینه زیر ساختها و کارخانجات و اقتصاد وضعیت خوبی ندارد؛ بهترین مسیر برای سرمایه‌گذاری در این کشور و کردستان عراق است که به لحاظ تشابهات زبانی و فرهنگ و رسوم با این منطقه ارتباط نزدیک و به لحاظ امنیت نیز دارای امنیت نسبی بوده و کمترین خطرات جانی و زیان مالی برای تجار و پيله وران در بر دارد.

انواع کالاهای صادرشده از این بازارچه مرزی شامل بیسکویت، نوشابه، آب معدنی، کیک، شیشه جام، سرامیک، سیمان، سیب زمینی، گوجه فرنگی، پیاز، هندوانه، خیار، کفش، دمپایی پلاستیکی و کولر می‌باشد که علاوه بر این روزانه مقادیری

از کامیونهای سوختی نیز از طریق مرز پرویز خان به عراق ترانزیت می‌شود. بازارچه مرزی پرویز خان در حال حاضر به صورت مستقیم و غیر مستقیم موجبات اشتغال‌زایی بیش از سه هزار نفر را فراهم کرده است. به صورت میانگین این بازارچه که دارای حجم مبادلات بازرگانی بالایی می‌باشد؛ حداقل روزانه ۸۰۰ کامیون حمل کالا به کشور عراق ترخیص و صادر می‌شود و بین ۵۰۰ تا ۶۰۰ کامیون ترانزیت سوخت در این مرز مشغول فعالیت هستند. از مزایای احداث این بازارچه می‌توان به ایجاد مزیت‌های نسبی در تولید و فعالیت‌های بازرگانی در دو سوی مرز، ایجاد زمینه‌های لازم برای فروش و صادرات محصولات (بازسازی و بازاریابی)، ایفای نقش موثر در تحکیم مناسبات مردم دو سوی مرز و ایجاد اشتیاق در کشورهای همسایه جهت توسعه مبادلات و بهبود روابط تجاری با ایران و توسعه صادراتی غیرنفتی استان‌های همجوار اشاره کرد. تأمین سطح مطلوب اشتغال در مناطق محل استقرار بازارچه‌ها و جمع‌آوری سرمایه‌های راکد و سرگردان و هدایت آن‌ها به سمت تجارت و بازرگانی، افزایش امنیت منطقه، کاهش روند قاچاق کالا، رشد و توسعه اقتصادی مناطق مرزی و تأمین مایحتاج ضروری مرز نشینان از دیگر مزایای بازارچه‌های مرزی می‌باشد.

(ب) عملکرد بازارچه پرویز خان به‌عنوان یک پایانه مسافری:

با علم به اینکه بازارچه مرزی پرویز خان در محور ارتباطی و نقطه صفر مرزی دو کشور ایران و عراق قرار دارد و به‌عنوان کریدور زائرین عتبات عالیات دو کشور عمل می‌نماید؛ از دیر باز مورد توجه بوده و هم اینک روزانه بیش از سه هزار مسافر از بازارچه مرزی پرویز خان به عتبات عالیات اعزام می‌شود.

بازارچه شوشمی

بازارچه مرزی شوشمی در شهرستان پاوه قرار دارد و در زمینه واردات رتبه اول را بین بازارچه‌های مرزی کشور دارد. در سال جاری بیش از ۵۵ میلیون دلار مبادلات مرزی در بازارچه شوشمی انجام شده است. از ابتدای سال جاری ۲۰ هزار و ۳۸۱ تن کالا به ارزش ۲۹ میلیون و ۴۳۷ هزار دلار از طریق بازارچه شوشمی به کردستان عراق صادر شده است. در همین مدت نیز ۲۰ هزار و ۳۷۱ تن کالا به ارزش ۲۶ میلیون و ۴۴۳ هزار دلار از طریق این بازارچه وارد کشورمان شده است. کالاهای صادراتی از این بازارچه مرزی را مصالح ساختمانی، مواد خوراکی، میوه، حبوبات، گیوه و محصولات کشاورزی و واردات را ضایعات آلومینیوم تشکیل می‌دهد.

بازارچه مرزی شیخ صله

بازارچه مرزی شیخ صله هم‌مرز با اقلیم کردستان عراق (۴۳ کیلومتری شهرستان دربندیخان عراق) و در فاصله ۴۵ کیلومتری شهر تازه آباد مرکز شهرستان ثلاث باباجانی واقع گردیده و در حال حاضر مجاز به انجام صادرات و واردات کالا به صورت قطعی است.

در سال ۱۳۹۰، میزان صادرات از این بازارچه ۴۳ تن با ارزش چهار هزار و ۳۸۴ دلار بوده است که تنها با برخی اقدامات عمرانی از جمله رفع شیب یک محور در شیخ صله، این آمار با رشد ۵۰۰ برابری در سال ۹۱ به مرز پنج میلیون و ۷۰۰ هزار دلار افزایش یافته است. اکنون روزانه ۲۰۰ کامیون کالا در این بازارچه تخلیه و بارگیری می‌شود و حدود ۴۰۰ کارگر نیز از این محل ارتزاق می‌کنند.

گمرک خسروی

گمرک خسروی در طی سالهای گذشته شاهد تردد زائران و گردشگران از سالن مسافری خود بوده است و انتظار می‌رود که با بهبود روابط بین کشور ایران و عراق بخش عمده‌ای از سفرهای زائران و گردشگران از کشورهای آسیای میانه، قفقاز، هند، پاکستان، افغانستان، ترکیه و آذربایجان به مقصد سوریه و عربستان از مسیر مرزی عراق صورت گیرد. ضمناً گمرک خسروی مجاز به رویه‌های گمرکی به شرح ذیل می‌باشد:

۱- واردات قطعی ۲- صادرات قطعی ۳- تعاونی مرزنشینان ۴- ترانزیت داخلی ۵- ترانزیت خارجی ۶- کارنه دوپاساژ ۷- امور مسافری ۸- مرجوعی ۹- قضایی.

قدمت گمرک خسروی به بیش از یک قرن باز می‌گردد. اما با توجه به اسناد موجود در اواخر دوران سلطنت احمد شاه گمرک خسروی (پیش از آن) بنام کچل کچلان نامیده می‌شد، گمرک قصر شیرین در سال ۱۳۲۷ قمری توسط شیخ الملک در محل دبستان شهرریور احداث گردیده، این گمرک در طول هشت سال دفاع مقدس مورد تهاجم رژیم بعثی عراق قرار گرفته که ۱۰۰٪ تخریب و به گمرک قصر شیرین نیز ۶۰٪ خسارت وارد گردیده که در اوایل سال ۱۳۷۷ گمرک خسروی در محل فعلی احداث و شروع بکار نمود.

لازم به ذکر است که گمرک پاهو نیز در اسفند ۱۳۹۲ به‌طور رسمی افتتاح شده است.

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.

زنجیره فعالیت‌های معدنی از اکتشاف آغاز و با کانه آرایی و تبدیل مواد معدنی به محصول به پایان می‌رسد که این زنجیره در درون خود شامل حلقه‌های مختلفی است. در این بخش پس از اشاره به وضعیت استان کرمانشاه 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 سرمایه‌گذاری در بخش معدن شامل سرمایه‌گذاری در بخش تهیه اطلاعات پایه می‌باشد که باید بخشی از آن توسط دولت و بخش دیگر توسط بخش خصوصی صورت گیرد.

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 سال‌های متمادی نیز دولت‌ها در جهت تکمیل اطلاعات لازم اقدام نموده‌اند. مجموع اعتبار در نظر گرفته شده در برنامه چهارم توسعه برای تهیه اطلاعات پایه معادل ۱۰۰۱۶۸۲ میلیون ریال بوده است.

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

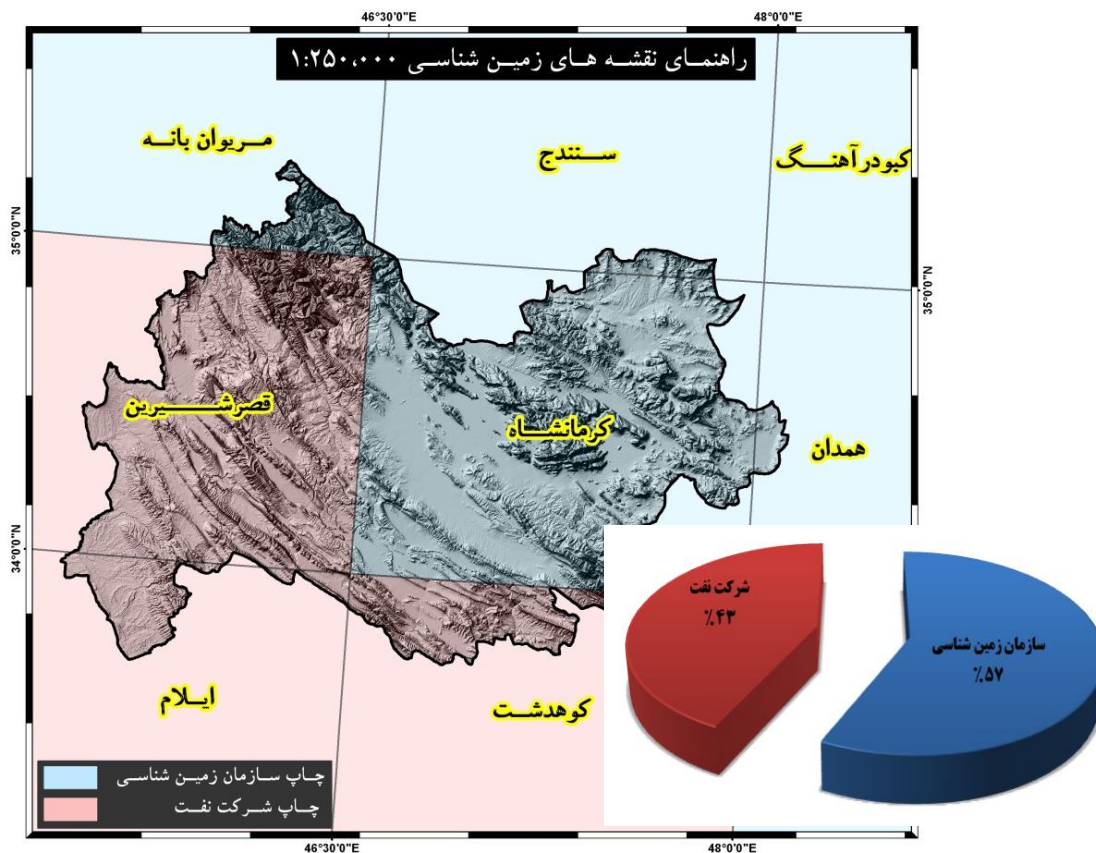
- مقیاس ناحیه‌ای (نقشه‌های زمین‌شناسی، ژئوشیمی، دورسنجی، ژئوفیزیک)
- مقیاس منطقه‌ای (گزارش‌های زمین‌شناسی اقتصادی، طرح‌های اکتشافی، نقشه‌های بیست و پنج هزارم و ..)

۱-۱-۲- مقیاس ناحیه‌ای

- نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

حداکثر مساحت استان کرمانشاه با دو نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ کرمانشاه و قصر شیرین پوشیده می‌شود. مع‌هذا، بخش‌های ناچیزی از نقشه‌های زمین‌شناسی کوه‌دشت، ایلام، سنندج و میروان در استان کرمانشاه قرار دارند.

از دو نقشه مذکور، نقشه قصر شیرین، به صورت محدود، توسط شرکت ملی نفت ایران و نقشه ۱:۲۵۰,۰۰۰ کرمانشاه توسط سازمان زمین‌شناسی 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

گستره استان کرمانشاه با ۱۶ برگ نقشه زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ پوشیده می‌شود. شرکت ملی نفت ایران، در راستای اهداف اکتشافی "نفتی" خود به تهیه ۷ نقشه بسنده کرده است. سازمان زمین‌شناسی نیز فقط بخش شمال خاوری استان را باهدف شناخت توانائی‌های معدنی فلزی و غیر فلزی مورد مطالعه قرار داده است. مطالعات زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ انجام شده توسط سازمان زمین‌شناسی و شرکت نفت با توجه به اهداف اکتشافی خود رقم خورده است (شکل ۲-۲).

- جداول مدل سازی برگه یکصد هزارم کامپاران
 - پی جویی ناحیه ای قیر طبیعی در نواحی شهرستان های قصر شیرین و گیلان باختر سال: ۱۳۷۵
 - مطالعات آثاریابی ژئوشیمیایی فلزات پایه استان کرمانشاه سال: ۱۳۷۹
 - طرح اکتشاف کانی های آهن دار (ادامه زون خسرو آباد) سال: ۱۳۷۴
 - طرح اکتشاف کانی های آهن دار - کانسار آهن شیره (ادامه زون خسرو آباد) سال: ۱۳۷۴
 - گزارش پی جویی کانسارهای رسوبی در باختر استان کرمانشاه سال: ۱۳۷۸
- **سنجش از دور**

امروزه داده های ماهواره ای یکی از غنی ترین منابع اطلاعاتی هستند، به همین جهت تقاضاهای فزاینده ای برای داده های با وضوح طیفی بالا، وضوح مکانی خیلی بالا و وضوح زمانی کم و نیز داده های استریو برای تولید مدل رقومی ارتفاع در مقیاس های بزرگ تر وجود دارد. این داده ها در بررسی های زمین شناسی، اکتشاف موادمعدنی، شناسایی پدیده های بسیار فعال و پویا مانند سیل، طوفان، زمین لرزه، سونامی، لکه های نفتی، آتش سوزی جنگل ها، فوران آتش فشان ها و غیره کارایی فوق العاده ای دارند.

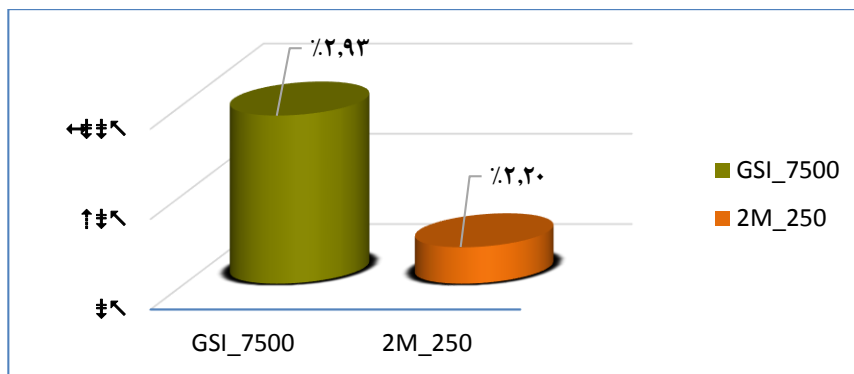
مطالعات دورسنجی بر روی داده های فرامکانی و فراطیفی که دارای وضوح مکانی و طیفی بسیار بالا می باشند و امروزه به وسیله ماهواره های مختلف برداشت و به سهولت نیز قابل دسترسی و خرید هستند در سطح استان پیش بینی می شود. این داده ها به عنوان اطلاعات پایه برای تهیه نقشه های زمین شناسی کاربردی، تا مقیاس ۱:۱۰۰۰، بررسی مخاطرات زمین شناختی، تهیه نقشه های توپوگرافی، بررسی پدیده های پویای زمین، اکتشاف موادمعدنی و غیره به کار گرفته می شوند.

- ژئوفیزیک هوایی

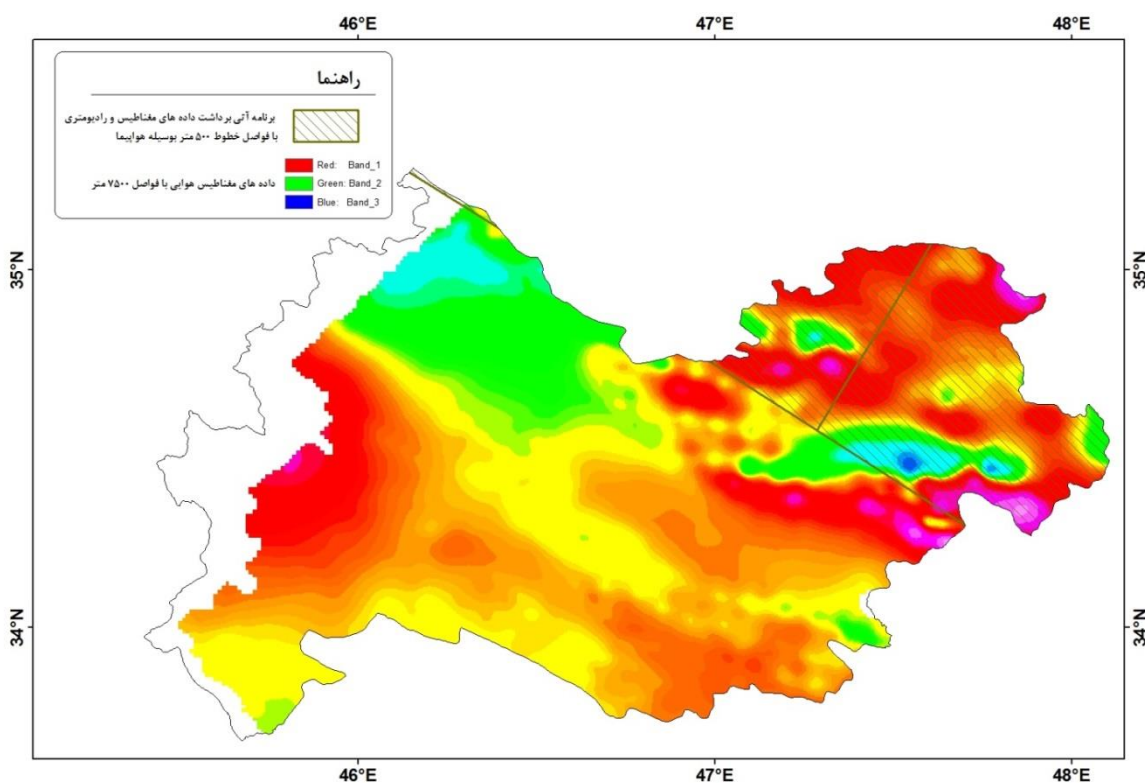
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور از سال ۱۳۸۱ اقدام به ایجاد تشکیلاتی در این زمینه نموده و پس از کسب تجربه در زمینه برداشت و تفسیر داده ها و نیز خرید تجهیزات ژئوفیزیک هوایی و بالگرد مناسب تاکنون حدود ۱۶۰۰۰۰ کیلومتر خطی برداشت در استان های مختلف انجام داده است.

نظر به وسعت زیاد کشور و نیز تنوع موادمعدنی آن از یک سو و نیز وجود کانسارهای بزرگ شناخته شده در مقیاس جهانی و احتمال دستیابی به ذخایر بزرگ دیگری از این نوع از سوی دیگر، بر اهمیت برداشت این داده ها به صورت پوشش سراسری به ویژه برای اکتشاف ذخایر پنهان تأکید دارد.

همان طور که در نمودار ۱-۲ مشخص شده است؛ داده های مغناطیس هوایی با فواصل ۷۵۰۰ متر برای ۲٫۹ درصد استان تهیه گردیده است و ۲٫۲ درصد از استان در محدوده برداشت های آینده سازمان زمین شناسی کشوری قرار دارد. در شکل ۲-۳ پوشش ژئوفیزیک بر روی نقشه استان نشان داده شده است.



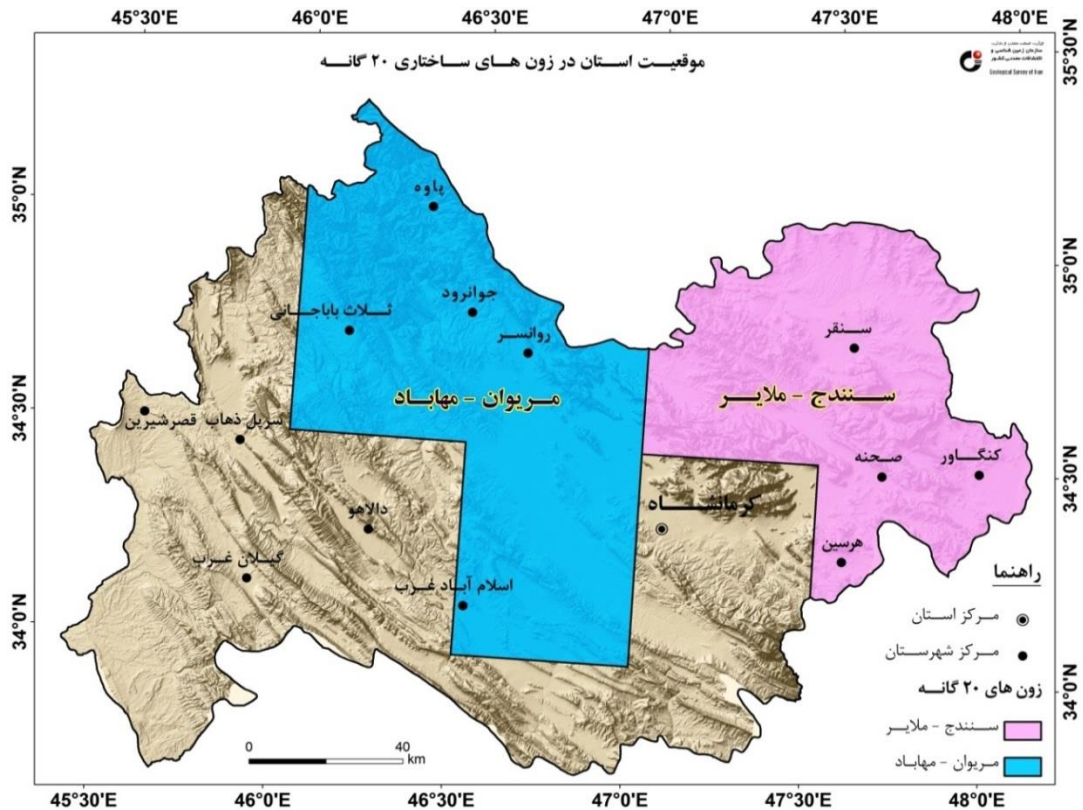
نمودار ۱-۲- آمار داده‌های مغناطیس‌سنجی در استان



شکل ۲-۳- پوشش برداشت‌های مغناطیس‌سنجی در استان کرمانشاه

زون‌های اکتشافی

بخش بیشتر برنامه‌های اکتشافی و زمین‌شناسی پیش‌بینی شده برنامه سوم توسعه متعلق به حاشیه شمال خاوری استان کرمانشاه است که در رده زون‌های اکتشافی بیست گانه کشوری قرار می‌گیرند و شامل زون اکتشافی مریوان - مهاباد و سنندج - ملایر است (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴- موقعیت زون های ۲۰ گانه اکتشاف سیستماتیک ناحیه ای کشور در استان کرمانشاه

مطالعات پیش بینی شده در هر دو منطقه اکتشافی شامل تلفیقی از بررسی های صحرایی- آزمایشگاهی است که در زمینه های دورسنجی، اکتشافات ژئوشیمیایی، زمین شناسی، زمین شناسی اقتصادی صورت می گیرد. از تلفیق اطلاعات ذکر شده به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی، مناطق امید بخش معدنی شناسایی و جهت ادامه عملیات اکتشافی و بهره برداری معرفی خواهند شد (جدول ۲-۱).

جدول ۲-۱- بررسی زون های ۲۰ گانه در استان کرمانشاه

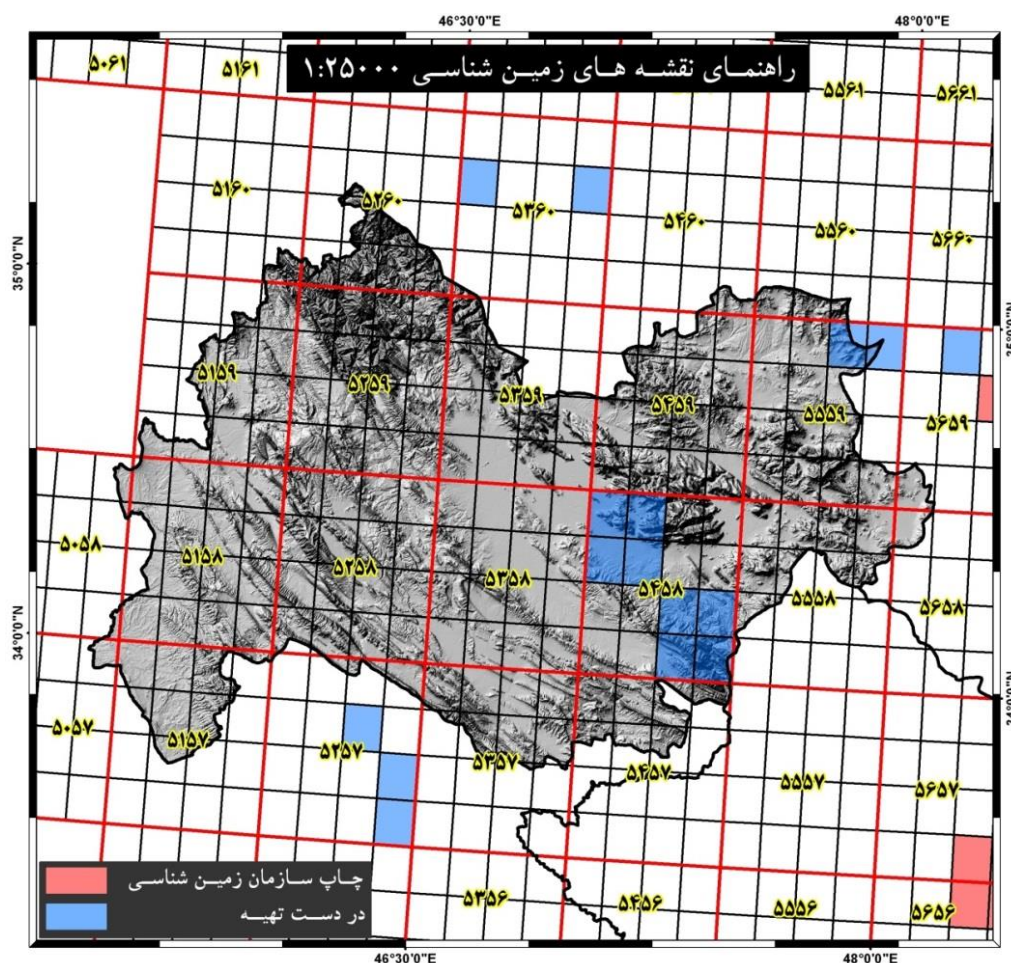
تلفیق لایه ها	وضعیت بررسی ۵ لایه اطلاعاتی پایه					اسامی ورقه هایی که در محدوده استان قرار می گیرد	تعداد ورقه مربوط به زون	نام زون
	زمین شناسی اقتصادی	ماهواره (دورسنجی)	ژئوشیمی	ژئوفیزیک هوایی	زمین شناسی			
در سیستم GIS	●	●	●	●	●	میانهان سنقر هرسین	۱۰	سنندج ملایر
	●	●	●	●	●	کامیاران پاوه	۱۰	مریوان مهباد

۲-۱-۲- مقیاس منطقه ای

نقشه های زمین شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

با توجه به رشد و گسترش شهرها، توسعه فعالیت های صنعتی و اقتصادی در ایجاد سازه های بزرگ، ضرورت هدایت برداشت های زمین شناسی به مقیاس کمی و کیفی دقیق تر احساس می شود و در این راستا تهیه نقشه ها در مقیاس

۱:۲۵۰۰۰ در موضوعات زمین‌شناسی محض، زمین‌شناسی مهندسی، آب زمین‌شناسی، زمین‌شناسی زیست‌محیطی، زمین‌ریخت‌شناسی، مخاطرات و زمین‌شناسی اقتصادی برای نخستین بار در کشور از سال ۱۳۸۴ آغاز شد که تاکنون نسبت به تهیه حدود ۳۶۰ برگه اقدام شده است. با توجه به وسعت زیاد کشور که به حدود ۱۰۰۰۰ نقشه ۱:۲۵۰۰۰ پوشش داده می‌شود و نیز ذکر این نکته که در بعضی از مناطق تهیه چندلایه اطلاعاتی ضروری است. پیش‌بینی می‌شود تهیه لایه‌های اطلاعاتی فوق در برنامه پنجم توسعه با توجه به نیاز استان کرمانشاه به‌ویژه در زمینه توسعه شهری و آمایش سرزمین انجام پذیرد. تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ در این استان نیز در حال انجام می‌باشد. تاکنون هیچ‌کدام از نقشه‌های با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ استان چاپ نگردیده است، اما ۱۰ برگه در دست تهیه می‌باشد که موقعیت آن‌ها در شکل ۲-۵ نشان داده شده است.



شکل ۲-۵- وضعیت تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

اکتشاف موضوعی

جدا از بررسی‌های زمین‌شناسی مربوط به تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰ مطالعات زمین‌شناسی "موضوعی" زیر نیز در استان کرمانشاه صورت گرفته است.

۱. بررسی زمین‌لغزش روستای بزرگراه جوانرود (سازمان زمین‌شناسی - ۱۳۶۸)
۲. بررسی زمین‌شناسی محور تونل قدس (سازمان زمین‌شناسی - ۱۳۶۸)
۳. مطالعه پترولوژی سنگ‌های ماگمایی جنوب سنقر (سازمان زمین‌شناسی - ۱۳۷۳)

به لحاظ توانایی‌های معدنی از سال ۶۸ تاکنون ۱۶۰ طرح اکتشافی زیر در استان کرمانشاه به اجرا در آمده است که در انجام آن اداره کل معادن و فلزات استان همکاری داشته است.

۱. اکتشاف فلدسپات (۱۳۶۹)
۲. اکتشاف کانی‌های آهن‌دار (۱۳۷۱)
۳. بررسی ذخایر معدنی (۷۲-۱۳۷۱)
۴. پی‌جویی کانی‌های آهن‌دار خسرو آباد (۱۳۷۲)
۵. بررسی ذخایر منگنز (۱۳۷۳)
۶. مغناطیس سنجی خسرو آباد (۱۳۷۳)
۷. اکتشاف مقدماتی کانی شیره (۱۳۷۴)
۸. بررسی ذخایر اسکارن (۱۳۷۴)
۹. ثقل سنجی آهن خسرو آباد (۱۳۷۵)
۱۰. حفاری و مغزه‌گیری خسرو آباد (۱۳۷۵)
۱۱. مغناطیس سنجی آهن کانی شیره (۱۳۷۶)
۱۲. اکتشاف گارلن و تنگستن (۱۳۷۶)
۱۳. اکتشاف آهن ده خزل (۱۳۷۷)
۱۴. پی‌جویی کانی‌های صنعتی (۱۳۷۸)
۱۵. بررسی قیر طبیعی (۱۳۷۸)
۱۶. اکتشاف کانسارهای رسوبی (۱۳۷۸)

۲-۲- زمین‌شناسی

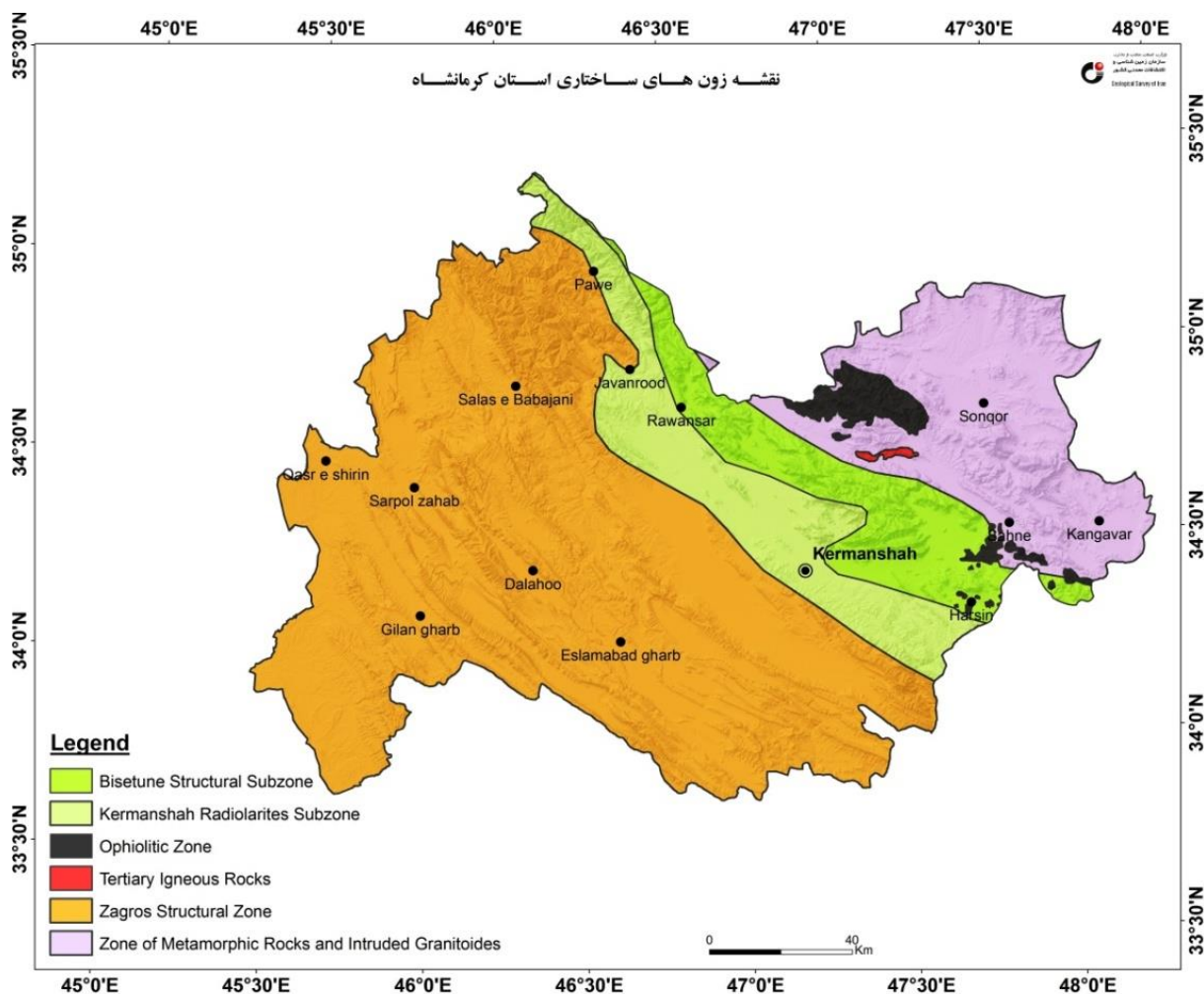
بزرگترین محصول تکوین چرخه ابرقاره پانگه‌آ در ایران، تشکیل اقیانوس‌های تتیس (پالئوتتیس و نئوتتیس) بین گندوانا و اوراسیا است که بسته شدن و برخورد‌های آن، کمربند کوهزائی آلپ- هیمالیا را ایجاد نموده است (Alavi, 2004). سرزمین ایران در بخش میانی این کوهزاد (آلپ- هیمالیا) واقع است. بخش عمده کانه‌زایی‌های موجود 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 (باز شدگی، 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 به سمت آن رخ نداده است، به صورت واحدهای رسوبی چین‌خورده و تراستی، پهنه ساختاری زاگرس را تشکیل می‌دهد که در حال حاضر به موازات پهنه سنندج- سیرجان و چسبیده به آن (به‌دلیل بسته شدن نئوتتیس) قرار دارد و توسط کمربند افیولیتی (بقایای نئوتتیس) فرارنده شده (خوی- نیریز) از پهنه سنندج- سیرجان جدا می‌شود (تراست اصلی زاگرس).

ویژگی‌های زمین‌شناسی و تاریخچه رخدادهای زمین‌ساختی در هر یک از زون‌های ساختاری خود منجر به تشکیل مواد معدنی گوناگون در این زون‌ها شده است، بطوریکه هر زون توان معدنی خاص خود را دارا می‌باشد. از این رو قرارگیری مکانی استان‌ها و نحوه پوشش آنها توسط زون‌های ساختاری 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 کرمانشاه از لحاظ موقعیت قرارگیری در زون‌های ساختاری و تاریخچه تحولات رسوبی، ماگماتیسم و دگرگونی استان پرداخته شده است.

۲-۲-۱- موقعیت ساختاری

از نگاه زمین‌ریخت‌شناسی، دو پیکره شمال‌خاوری و جنوب‌باختری استان، سیمای یکسانی ندارند. ارتفاعات شمال‌سیمایی خشن داشته و زمین‌ریخت آن بیشتر حاصل عملکرد گسل‌های راندگی است که به فراوانی در ناحیه حضور دارند. در حالی که، در سایر نواحی فیزیوگرافی ناحیه‌ای مدیون تکاپوی زمین‌ساختی از نوع چین‌خوردگی است لذا زمین‌ریخت آن به شکل تاقدیس‌ها و ناودیس‌های موازی با روند شمال‌باختری است. براساس نقشه ساختاری سه‌پندی (۱۳۸۵) بیشترین وسعت استان در محدوده زون ساختاری زاگرس واقع شده است، قسمت‌های مرکزی استان در زیرزون‌های بیستون و رادیولاریت‌های کرمانشاه و بخش‌های شرقی در زون ساختاری سنندج-سیرجان واقع گردیده‌اند (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶ - موقعیت استان در نقشه ساختاری ایران (سهندی، ۱۳۸۵)

۲-۲-۲- زمین‌شناسی عمومی

کرمانشاه یکی از استان‌های باختری ایران است که با کشور عراق هم‌مرز است. نشانه‌های نفتی موجود در بخش جنوبی این استان سبب گردیده تا زمین‌شناسی این استان برای اکتشاف گران نفت جاذبه داشته باشد. داده‌های زمین‌شناسی نشان می‌دهد که بیشتر استان کرمانشاه در حوضه رسوبی - ساختاری زاگرس واقع شده است، البته سنگ‌هایی با ویژگی‌های زیر پهنه سنندج - سیرجان در شمال خاور استان رخنمون دارند که در بین این دو بخش‌های افیولیتی و رادیولاریت‌های کرمانشاه، بخش بیستون و همچنین توده‌های نفوذی به سن ترشیاری را می‌توان مشاهده نمود. بنابراین بخش بیشتر گستره استان را می‌توان به دو زیر پهنه مجزا تقسیم کرد.

زون سنندج - سیرجان

گوشه شمال خاوری استان کرمانشاه بخشی از پهنه دگرگون‌شده سنندج - سیرجان است که به وسیله یکی از گسل‌های جوان و فعال زاگرس (گسل مروارید - صحنه) از سایر قسمت‌های استان جدا شده است. در این پهنه رخنمون‌های سنگی شامل سنگ‌های دگرگونه‌های مزوزوئیک - سنوزوئیک (مجموعه ولکانیکی آهکی سنقر) هستند که در حوضه‌های آن زمان انباشته شده‌اند. شواهد زمین‌شناسی موجود نشان می‌دهد که در حوضه‌های گفته شده فعالیت‌های آتش‌فشانی در خور توجه بوده و به همین لحاظ بخش بزرگی از سنگ‌ها از نوع روانه‌های آتش‌فشانی هم‌زمان با رسوب‌گذاری هستند. همچنین

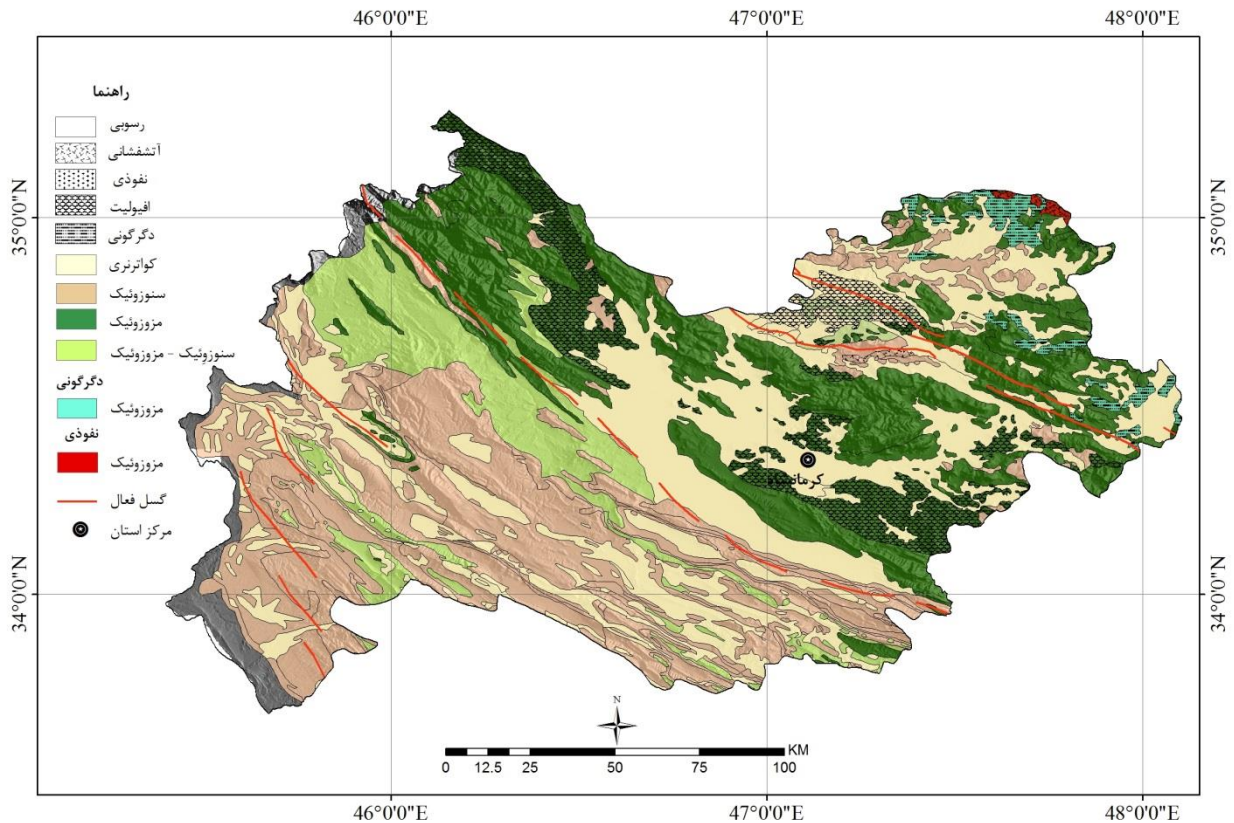
به دلیل رژیم حرارتی حاکم در آن زمان و به‌ویژه جایگیری توده‌های نفوذی، دگرگونی پیشرفته‌ای در منطقه ایجاد گردیده است. جدا از توده‌های نفوذی همزاد گرانیات الوند (کرتاسه پسین) می‌توان به توده‌های نفوذی ائوسن - الیگوسن، نظیر توده نفوذی کامپاران اشاره کرد.

زون زاگرس

بخش اعظم استان کرمانشاه، ویژگی‌های رسوبی و ساختاری پایانه شمال باختری زاگرس را دارند، این بخش که به‌وسیله گسل مروارید - صحنه از زون سنندج - سیرجان جدا شده است، شامل دو زیر پهنه زاگرس مرتفع و زاگرس چین خورده است. مرز بین این دو زیر پهنه چندان آشکار نیست و به نظر می‌رسد که گذر از زاگرس مرتفع به زاگرس چین خورده تدریجی است، ولی الگوی ساختاری این دو زیر پهنه تفاوت‌های آشکاری دارد.

بخش قیاس شده با زاگرس مرتفع در شمال استان قرار دارد. در اینجا سنگ‌های پرکامبرین پسین - تریاس میانی برون زد ندارند ولی سنگ‌های تریاس بالا - کرتاسه شامل رسوب‌های نواحی ژرف است که در بین آن‌ها ردیف‌های رسوبی از نوع رادیولاریت، کربنات‌های آشفته و نیز سنگ‌های افیولیتی (رادیولاریت‌های کرمانشاه، سنگ‌آهک‌های بیستون، افیولیت‌های صحنه - هرسین) دارای بیشترین رخنمون است. الگوی ساختاری این بخش از استان حاصل عملکرد گسل‌های راندگی است، که با جابجایی در خور توجه رخنمون‌های سنگی و ستر شدن پوسته همراه است. جابجایی حاصل از این کنش فشارشی به‌صورت خردشدگی در سنگ‌ها نمود دارد. همه ارتفاعات واقع در بخش جنوب باختری استان را می‌توان مربوط به گستره زاگرس برجا دانست. این بخش از زاگرس که بنام زاگرس بیرونی نیز از آن یاد می‌شود؛ قسمتی از گودی حاشیه‌ای سپر عربستان است که در زمان مزوزوئیک در حال فرونشست مداوم بوده ولی در زمان سنوزوئیک به یک حوضه رسوبی همراه با کوهزایی تبدیل شده است. به همین دلیل سنگ‌های مزوزوئیک در آن معرف حوضه‌های رسوبی با ژرفای متوسط است ولی سنگ‌های سنوزوئیک نشان دهنده ردیف‌های رسوبی یک دریای پسرونده به سمت جنوب است. ردیف‌های کربناته زمان کرتاسه، فلش‌های امیران، سازنده‌های تله زنگ-کشکان و شهبازان عمده‌ترین واحدهای سنگ چینه‌ای رخنمون یافته در استان کرمانشاه هستند. آنچه در این گستره به چشم می‌خورد، سنگ‌های کرتاسه در هسته تاقدیس‌ها و سازندهای دوره ترشیاری در هسته ناودیس‌های بزرگ مقیاس است.

نخستین بررسی‌های اکتشافی نفت، در سال ۱۸۸۱، توسط یک محقق فرانسوی به نام "مورگان" در ناحیه کرمانشاه صورت گرفته است. اگر چه این بررسی‌های اکتشافی به نتیجه منتهی نشد ولی نخستین گام در بررسی‌های زمین‌شناسی استان بود که بعدها توسط شرکت‌های نفتی به دفعات تکرار شد ولی نتایج محرمانه ماند. نخستین مطالعات زمین‌شناسی انتشار یافته نقشه زمین‌شناسی کرمانشاه، به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ است که توسط سازمان زمین‌شناسی به چاپ رسیده است (شکل ۷-۲).



شکل ۲-۷ نقشه ساده شده زمین شناسی استان کرمانشاه

۳-۲-۳ اکتشاف

۳-۲-۱-۱ زمین شناسی اقتصادی

بطور کلی استان بدلیل قرار گیری در زون های ساختاری زاگرس و بخش کوچکی در زون سنندج- سیرجان دارای ذخایر فلزی قابل ذکری نیست. اما از نظر ذخایر سنگ ساختمانی و بیتومین حائز ارزش است. بخش شمالی استان را برونزدهای ماگمایی- دگرگونه زون سنندج- سیرجان می پوشاند. انواع سنگهای تزئینی، مرمریت و سیلیس را در بر دارد. بیشتر مساحت استان در بخش های مرکزی و جنوبی به زون زاگرس تعلق دارد. در قسمت شمالی زون زاگرس به نام زیر زون آهک بیستون مرمریت های معروف به هرسین بوفور یافت شده و معادن متعددی را شامل می شود. در قسمتهای جنوبی منابع هیدروکربوری فراوان زاگرس در این نقاط بصورت بیتومین یا قیر طبیعی و در واقع شیل و ماسه سنگهای بیتومین دار است. حضور رخساره های رسوبی فراوان و با ستبرای زیاد منابع مناسبی برای تأمین مصالح ساختمانی و صنعت ساختمانی ایجاد نموده است. از دیدگاه زمین شناسی اقتصادی تأمین منابع مواد اولیه سیمان، آجر و سفال و گچ از رخساره های آهکی، مارنی و تبخیری فراوان زاگرس و نیز سنگ ساختمانی و لاشه از واحدهای کربناته میسر است. علاوه بر آن لایه های فسفات دار پابده نیز رخنمون هایی دارد.

۳-۲-۲ پتانسیل های معدنی

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

۲-۳-۳ - پتانسیل‌ها

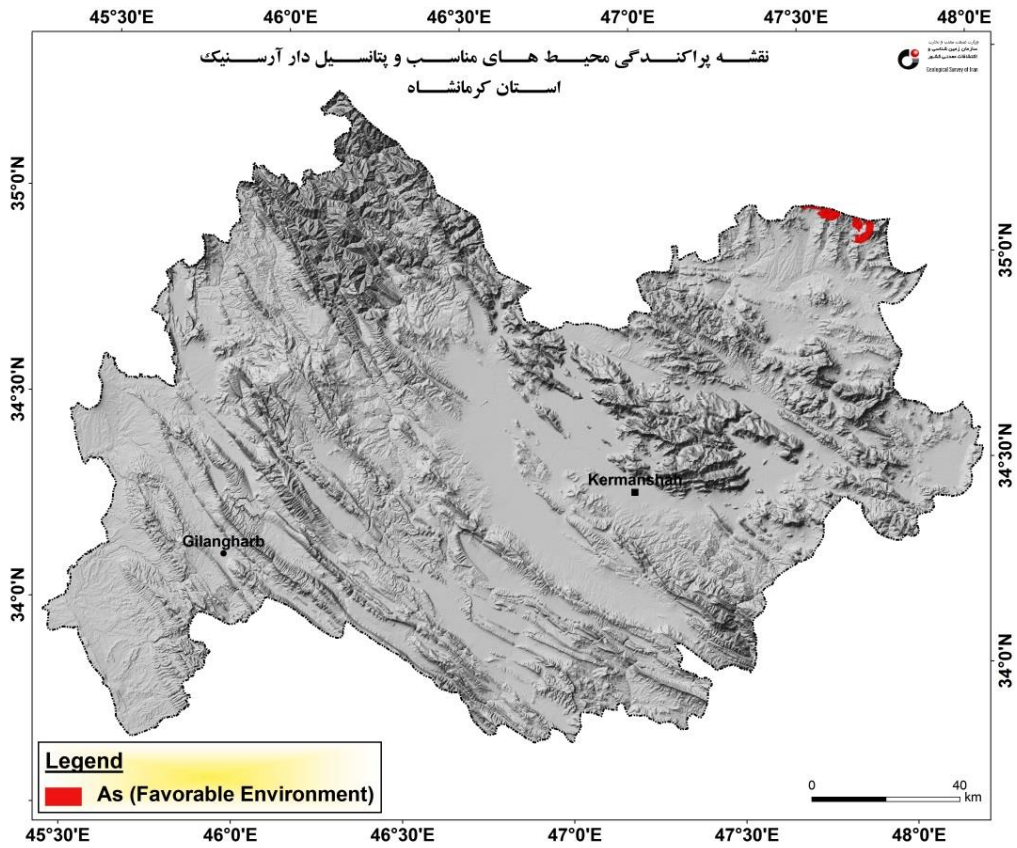
تاکنون وجود ۲۰ نوع موادمعدنی از تعداد ۶۵ نوع موادمعدنی موجود در کشور در استان شناسایی شده که تنها از ۱۰ نوع آن بهره‌برداری می‌شود.

قیر طبیعی، سنگ تزئینی، فلدسپات، منگنز، آهن، مس، سیلیس، خاک صنعتی، سنگ گچ دولومیت و مصالح ساختمانی دیگر نظیر سنگ لاشه، مخلوط کوهی، شن و ماسه و خاک رس از جمله معادن استان کرمانشاه هستند. نکته مهم اینکه ۸۰ درصد از ذخایر قیر طبیعی کشور در کرمانشاه قرار دارد.

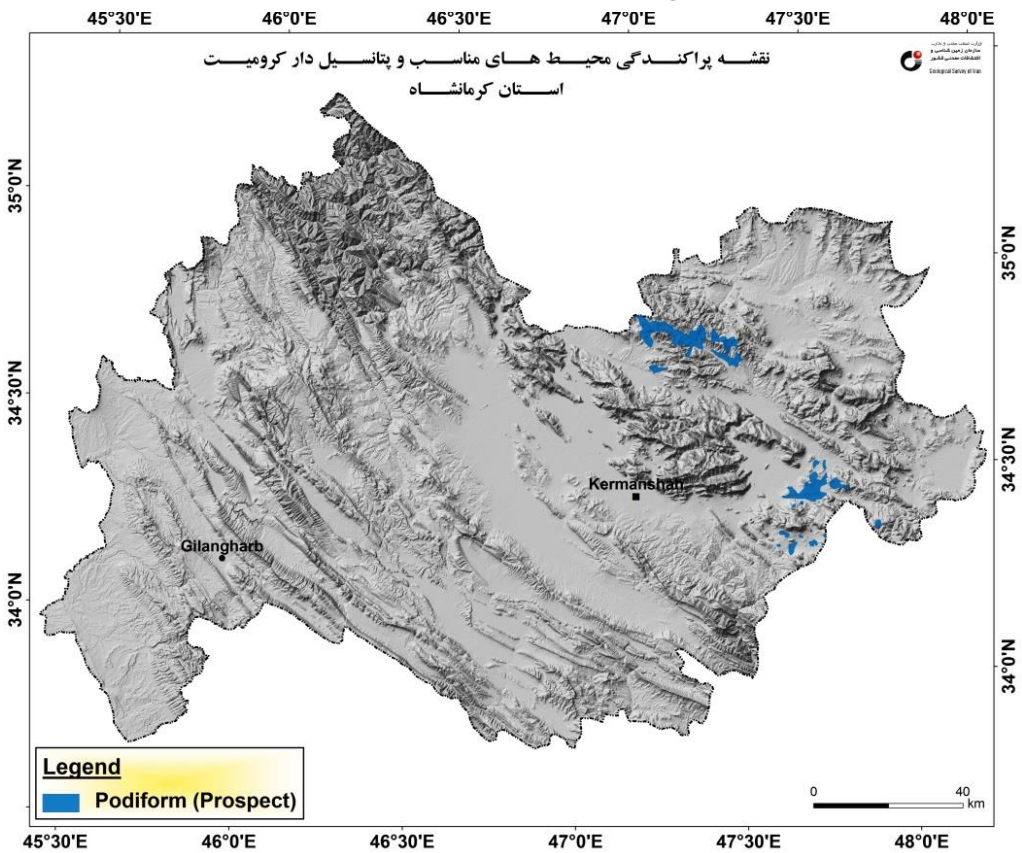
نقشه‌های پتانسیل معدنی

بیشتر از ۶۰ درصد سطح استان کرمانشاه متعلق به پهنه ساختاری — رسوبی زاگرس است که انباشته‌های فلزی ندارد. ذخایر فلزی استان کرمانشاه به‌طور عمده در نیمه شمال خاوری استان متمرکزاند که به علت حاکمیت محیط‌های حاشیه قاره و بالا بودن تحولات دینامیکی و حرارتی شرایط و ویژگی‌های مناطق پرتوان معدنی را دارا می‌باشد.

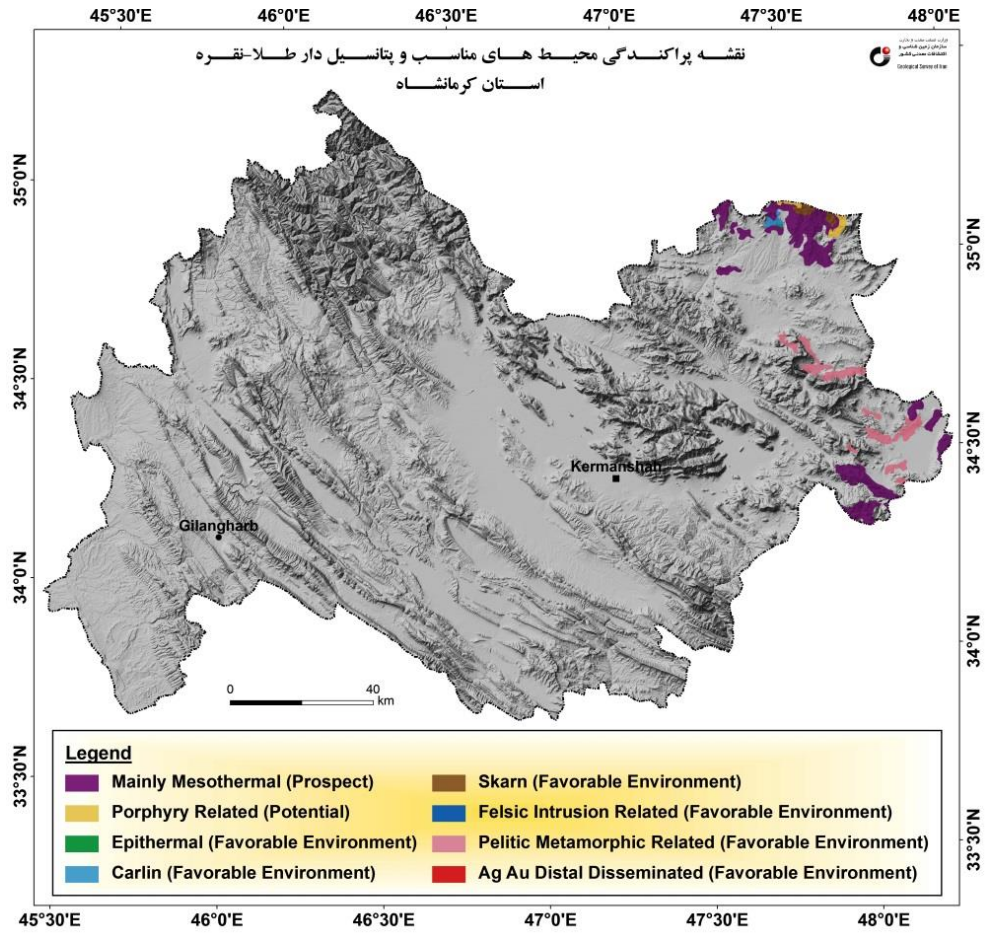
مدل‌سازی کانسارها روشی جامع و فراگیر در سهولت بخشی به شناخت کانسارهایی است که دارای ویژگی‌های مشترکی در محیط تشکیل هستند. نقشه‌های ذیل با عنوان نقشه‌های پتانسیل معدنی مناطق دارای احتمال پیدایش بیشتر تیپ معینی از کانسارهاست که از ترکیب ویژگی محیطی و سن غالب جهت محدود کردن مناطق دارای پتانسیل استفاده شده است. در مدل‌سازی انجام‌شده از ملاک خاستگاه تکتونیکی، نوع سنگ درون‌گیر و محدوده سنی بر طبق مدل‌های انتشار یافته توسط USGS استفاده شده است. این نقشه‌ها برگرفته از اطلس ملی نقشه‌های موضوعی زمین‌شناسی و اکتشافی منتشر شده توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور است که به‌صورت استانی بررسی شده است (شکل ۲-۸ تا شکل ۲-۲۰).



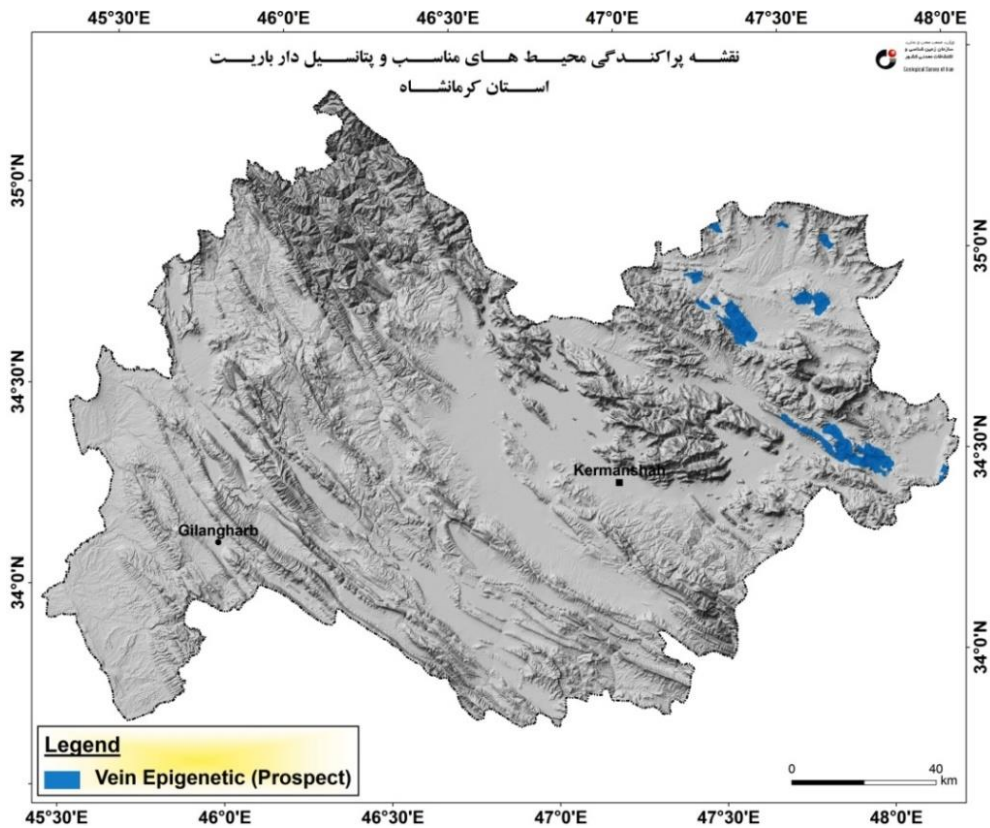
شکل ۲-۸- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار آرسنیک در استان کرمانشاه



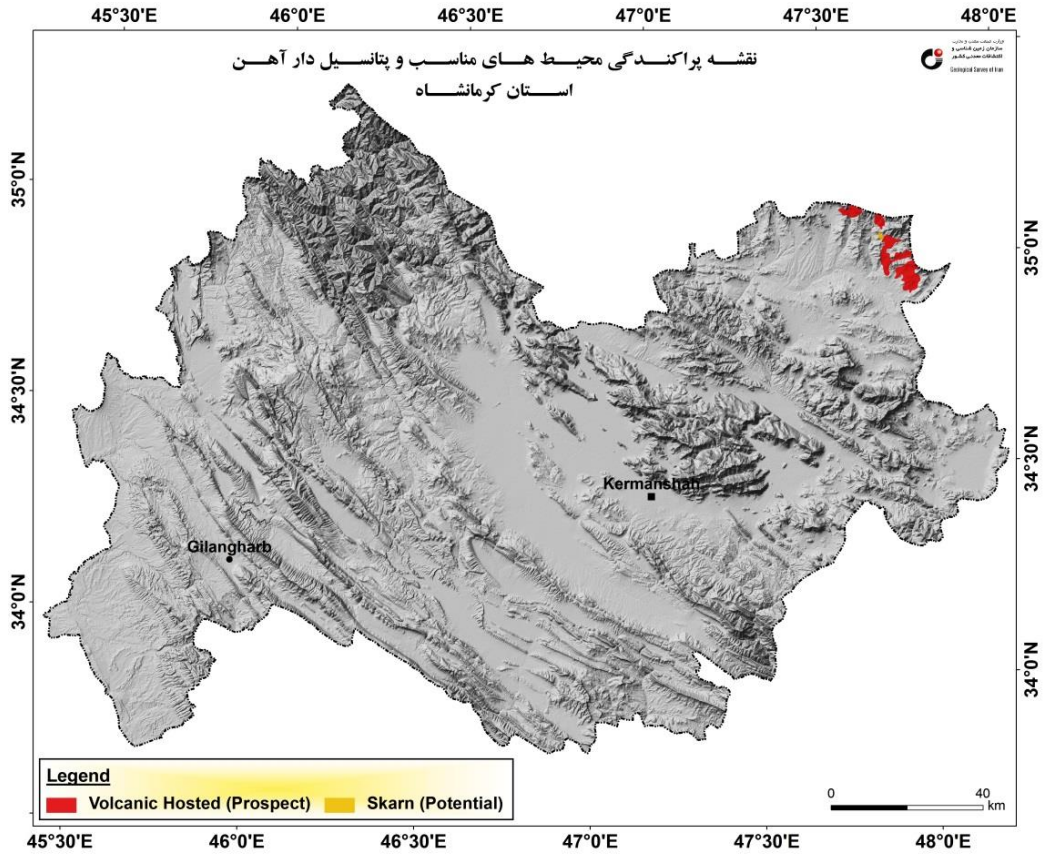
شکل ۲-۹- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار کرومیت در استان کرمانشاه



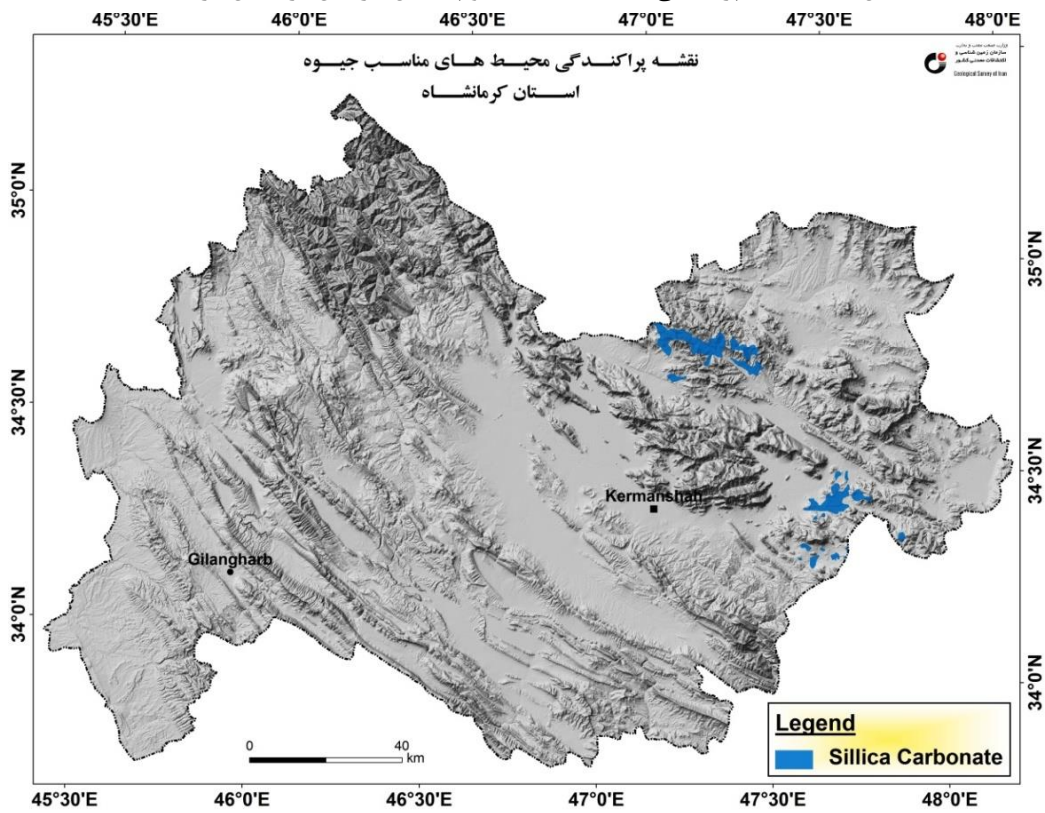
شکل ۱-۲- نقشه پراکندگی محیط های مناسب و پتانسیل دار طلا و نقره در استان کرمانشاه



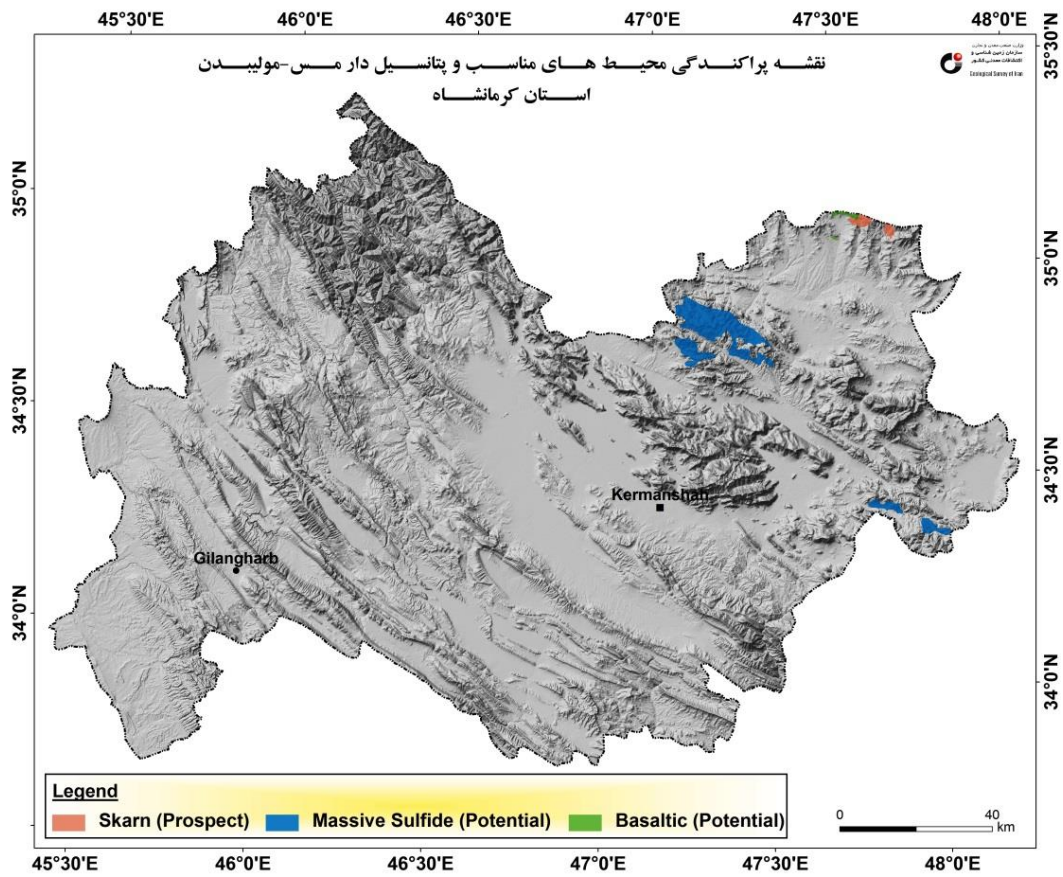
شکل ۱۱-۲- نقشه پراکندگی محیط های مناسب و پتانسیل دار باریت در استان کرمانشاه



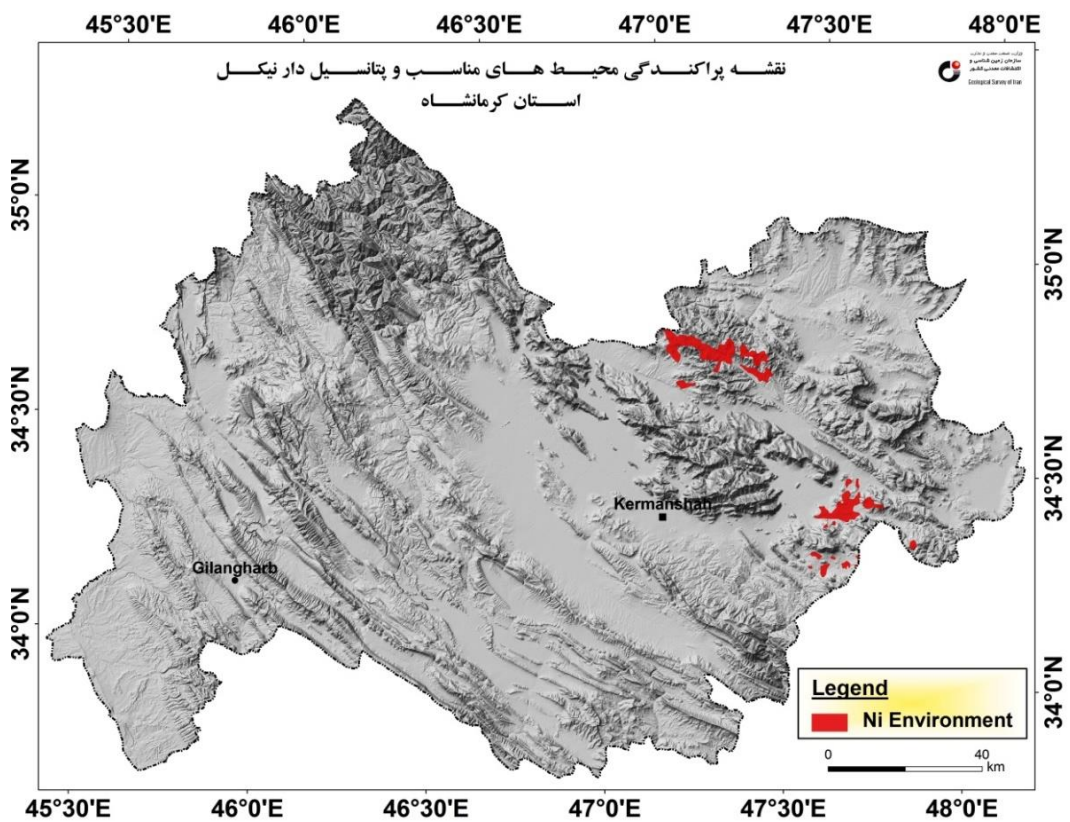
شکل ۲-۱۲- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار آهن در استان کرمانشاه



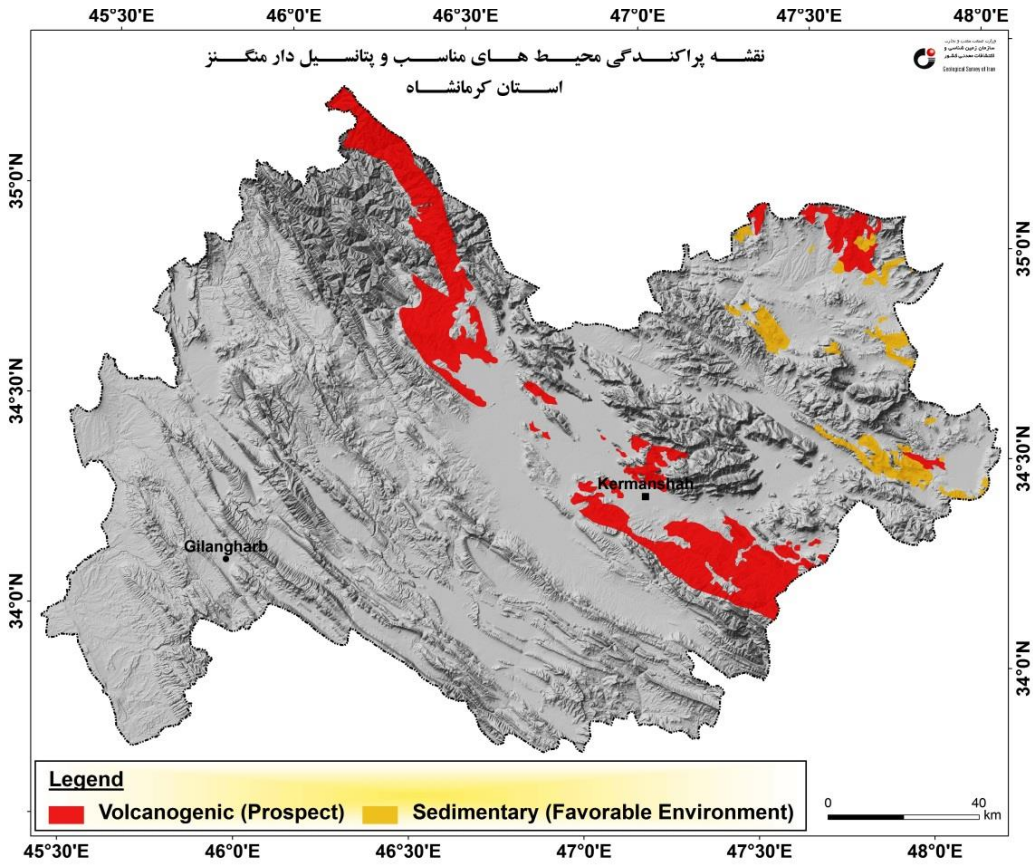
شکل ۲-۱۳- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار جیوه در استان کرمانشاه



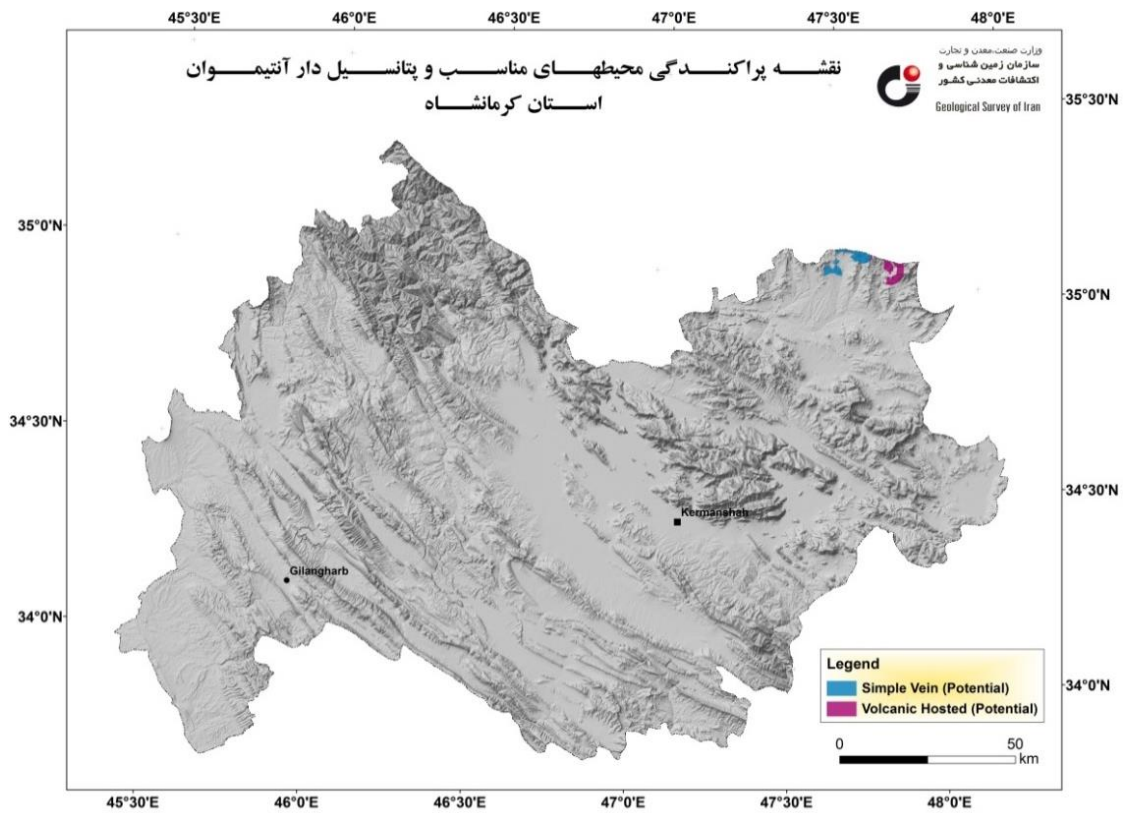
شکل ۲-۱۴- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار مس و مولیبدن در استان کرمانشاه



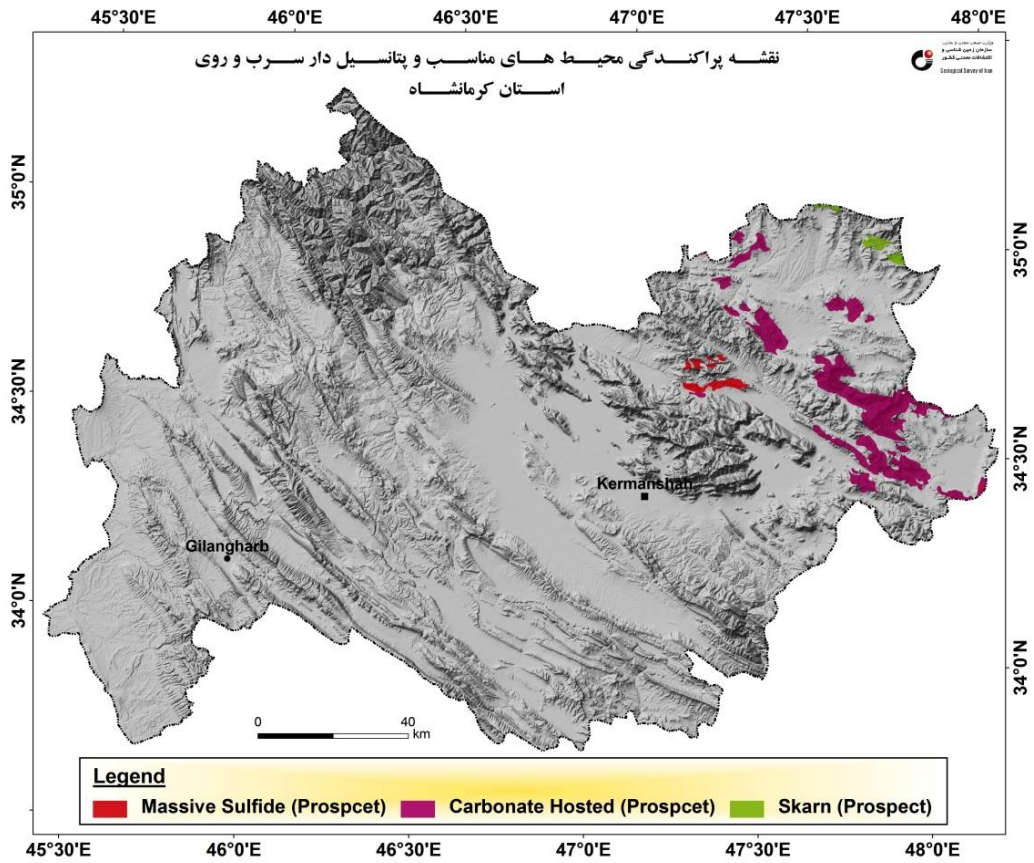
شکل ۲-۱۵- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار نیکل در استان کرمانشاه



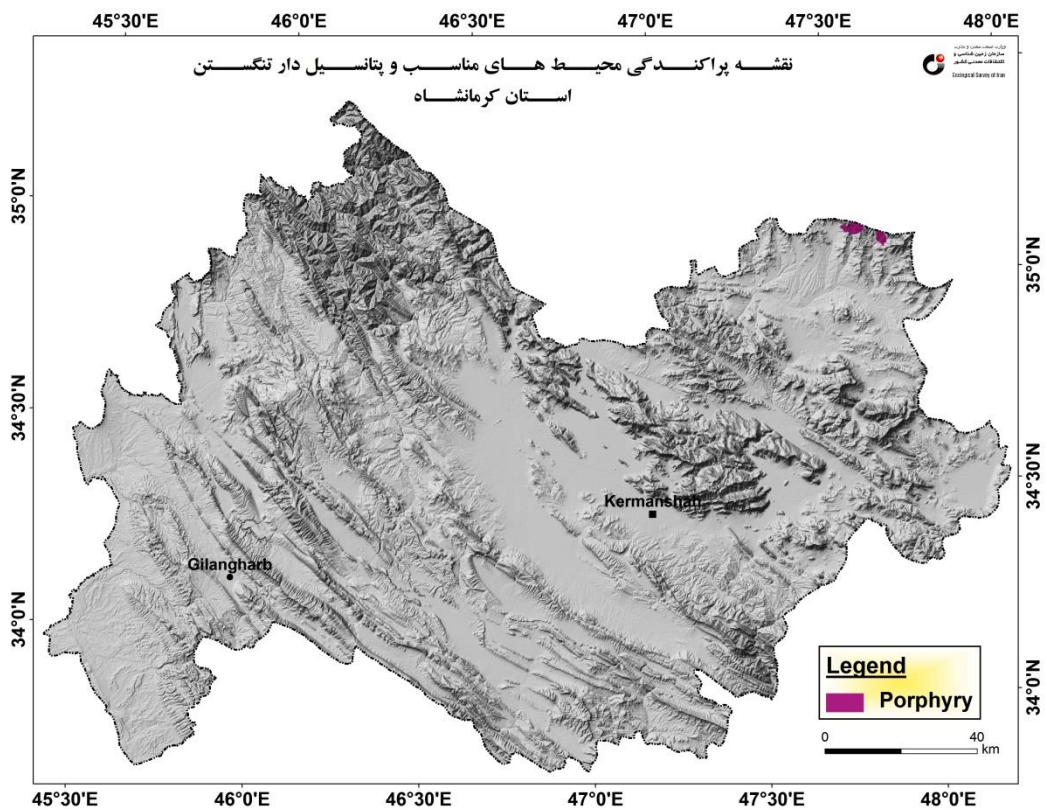
شکل ۱۶-۲- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار منگنز در استان کرمانشاه



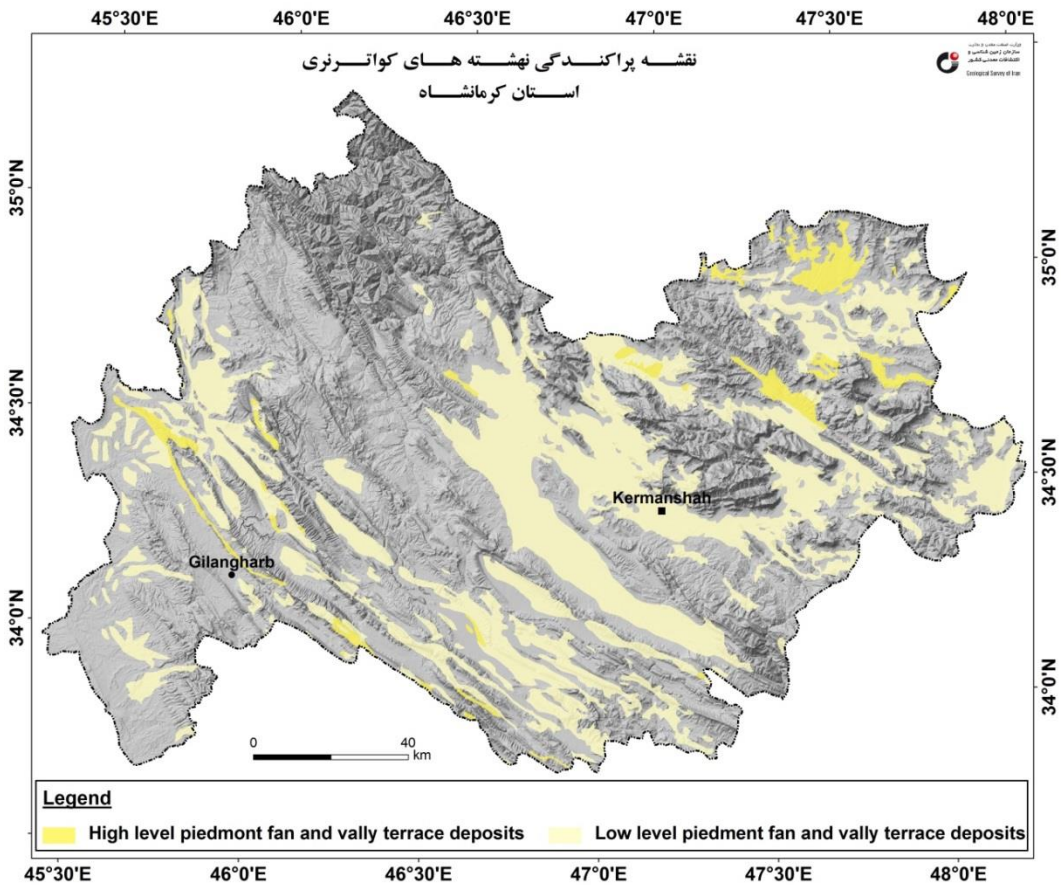
شکل ۱۷-۲- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار آنتیموان در استان کرمانشاه



شکل ۲-۱۸- نقشه پراکندگی محیط های مناسب و پتانسیل دار سرب و روی در استان کرمانشاه



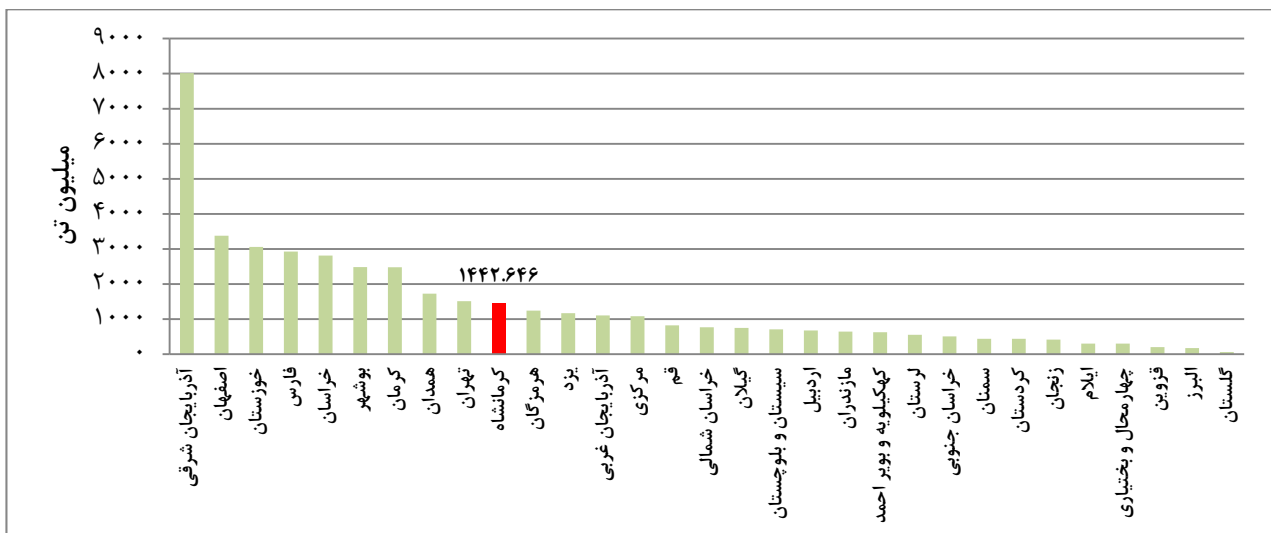
شکل ۲-۱۹- نقشه پراکندگی محیط های مناسب و پتانسیل دار تنگستن در استان کرمانشاه



شکل ۲-۲۰- نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار نهشته های کواترنری در استان کرمانشاه

۴-۳-۲ ذخایر معدنی استان

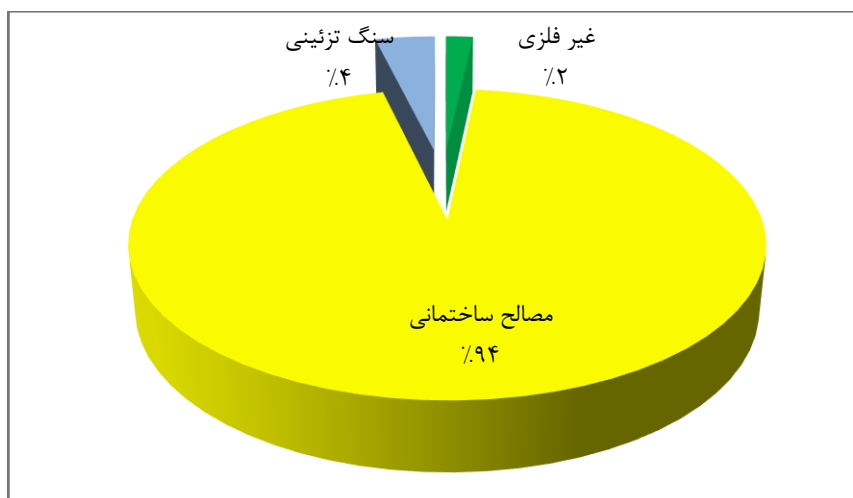
بر اساس آمارهای سال ۱۳۹۱ وزارت صنعت، معدن و تجارت، استان کرمانشاه با ذخیره ۱/۴ میلیارد تن، با داشتن ۳/۳ درصد ذخایر کل کشور رتبه دهم را بین استان‌های کشور به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۲).



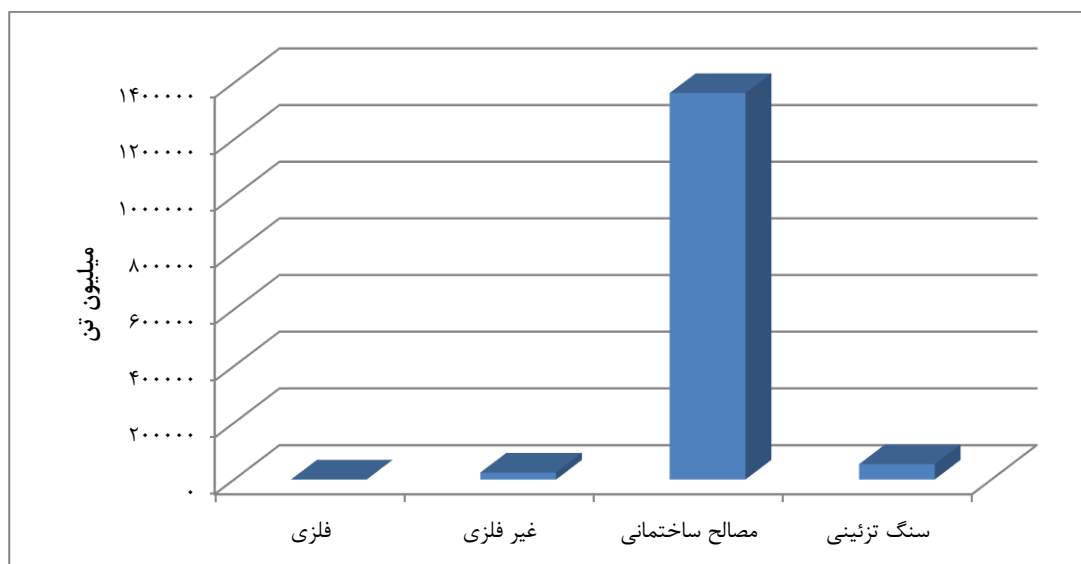
نمودار ۲-۲- میزان ذخایر مواد معدنی استان‌ها (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

در استان کرمانشاه بیشترین میزان ذخیره مواد معدنی مربوط به گروه مصالح ساختمانی با ۱۳۶۳ میلیون تن بوده که حدود ۹۴ درصد کل ذخیره مواد معدنی استان را شامل می‌شود، گروه مواد معدنی تزئینی و نما با ۵۴ میلیون تن ۴

درصد کل ذخیره مواد معدنی استان را شامل می‌شود و مواد معدنی غیرفلزی با ۲۴,۶ میلیون تن ذخیره ۲ درصد کمترین میزان ذخایر را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۳ و نمودار ۲-۴).



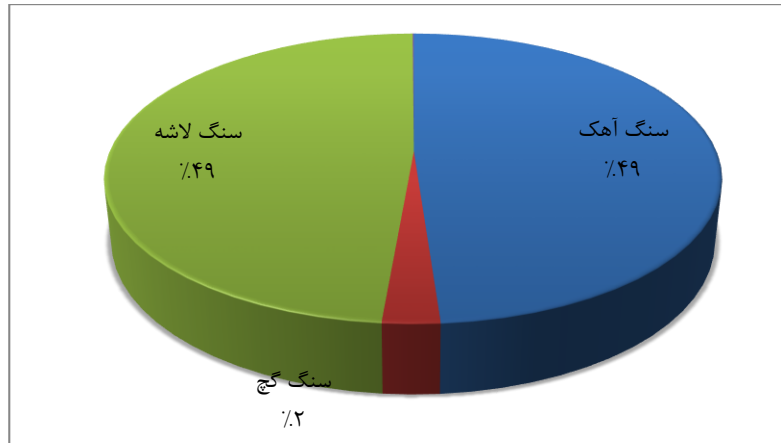
نمودار ۲-۳- درصد ذخیره انواع مواد معدنی در استان کرمانشاه



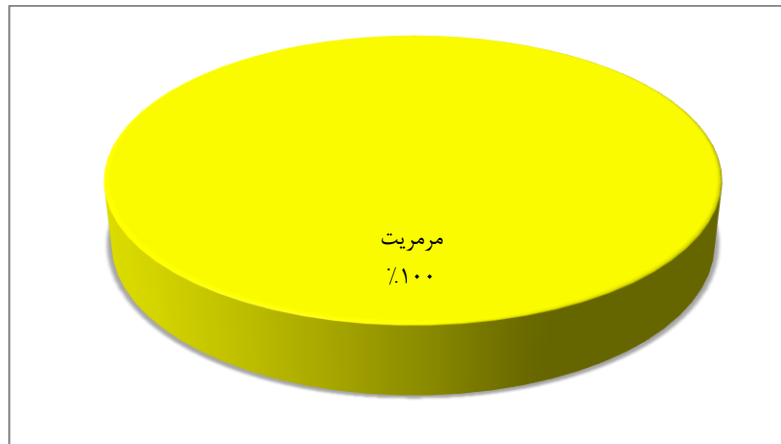
نمودار ۲-۴- میزان ذخیره انواع مواد معدنی در استان کرمانشاه

در گروه مصالح ساختمانی سنگ لاشه و سنگ آهک هر کدام با ۴۹ درصد بیشترین میزان و سنگ گچ با ۲ درصد کمترین میزان ذخیره را در این گروه به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۵). میزان ذخیره سنگ‌های تزئینی و نما ۵۴ میلیون تن بوده که تنها ماده موجود در این گروه در استان مرمریت می‌باشد (نمودار ۲-۶).

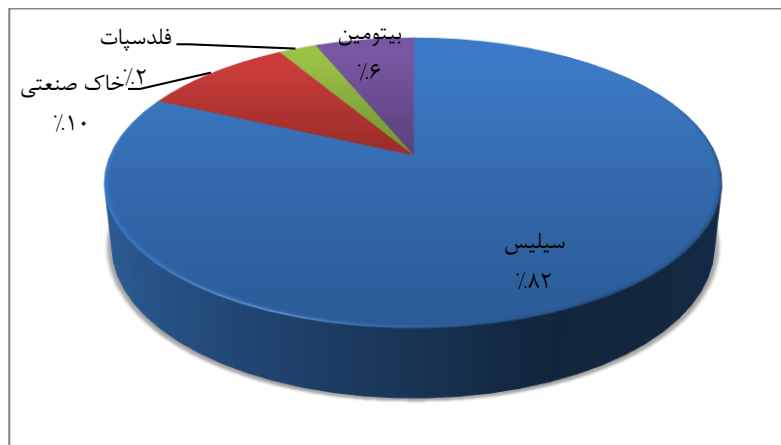
میزان ذخیره گروه مواد معدنی غیرفلزی ۲۴ میلیون تن بوده که سیلیس با ذخیره ۱۷ میلیون تن (۸۲ درصد) بیشترین میزان و فلدسپات با ذخیره ۵۰۰ هزار تنی کمترین میزان ذخیره را در این گروه دارا می‌باشد (نمودار ۲-۷). میزان ذخیره در گروه مواد معدنی فلزی صفر می‌باشد.



نمودار ۲-۵- ذخیره مصالح ساختمانی استان به تفکیک ماده معدنی



نمودار ۲-۶- ذخیره سنگ‌های تزئینی و نما استان



نمودار ۲-۷- ذخیره مواد معدنی غیرفلزی استان به تفکیک ماده معدنی

رتبه‌های معدنی استان

همان‌طور که مورد انتظار است، با توجه به قرارگیری بخش اعظم استان کرمانشاه در پهنه رسوبی زاگرس، این استان از نظر مصالح ساختمانی دارای ذخایر مناسبی است. همچنین از نظر میزان ذخیره قیر طبیعی (بیتومین) نیز یکی از استان‌های برتر کشور است و در رتبه دوم کشوری قرار گرفته است. همچنین در میزان ذخیره تالک و سیلیس نیز از استان‌های پرتانسیت کشور به شمار می‌رود و از لحاظ میزان ذخیره سنگ آهک در رتبه ششم کشور قرار گرفته است (جدول ۲-۲).

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

رتبه‌های برتر استان کرمانشاه در ذخیره و تولید انواع مواد معدنی در کشور
رتبه دوم ذخیره بیتومین (قیرطبیعی) کشور (به میزان ۱۰۲ میلیون تن)
رتبه چهارم ذخیره تالک کشور (به میزان ۱ میلیون تن)
رتبه ششم ذخیره سنگ آهک کشور (به میزان ۶۶۶ میلیون تن)

۲-۴- استخراج

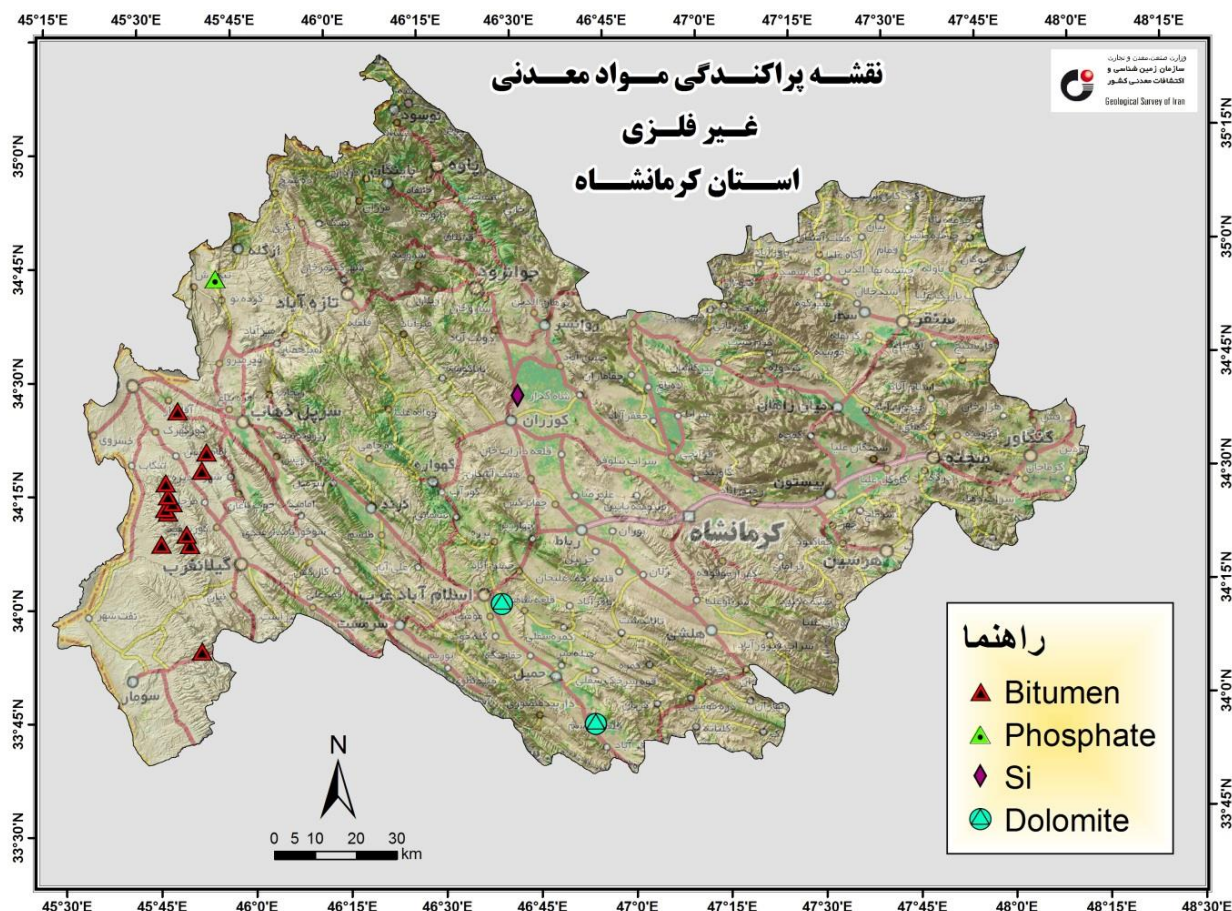
تاکنون وجود ۲۰ نوع موادمعدنی از تعداد ۶۵ نوع موادمعدنی موجود در کشور در استان شناسایی شده که تنها از ۱۰ نوع آن بهره‌برداری می‌شود.

۲-۴-۱- معادن و کانسارها

کانسار به محدوده‌ای گفته می‌شود که در آن برای استخراج یک یا چند ماده معدنی مطالعات تکمیلی صورت می‌گیرد و معدن محدوده‌ای است که از آن یک یا چند ماده معدنی استخراج شده یا می‌گردد. بنا به تعریف معدن به محدوده‌ای اطلاق می‌شود که در آن یک یا چند ماده معدنی استخراج می‌گردد. در استان کرمانشاه نیز با توجه به قرارگیری استان در کمربند چین خورده زاگرس و همچنین بخشی از پهنه سندج سیرجان در شمال خاوری استان پتانسیل معدنی نسبتاً خوبی از لحاظ ذخایر فلزی و غیر فلزی را می‌توان انتظار داشت. در سال ۱۳۹۱ از ۲۱۰ معدن در استان کرمانشاه ۱۶ نوع ماده معدنی استخراج صورت گرفته است که بیشترین ذخیره استان مربوط به مصالح ساختمانی و سنگ‌های ساختمانی و تزئینی می‌باشد.

گروه غیر فلزی

عمده‌ترین معادن غیر فلزی استان کرمانشاه شامل قیر طبیعی، فسفات، دولومیت و سیلیس است که در شکل ۲-۲۱ نقشه پراگندگی معادن آن نشان داده شده است.



شکل ۲-۲۱- پراکندگی معادن و اندیس‌های معدنی غیرفلزی استان کرمانشاه

بیتومین

از جمله موادی است که منشأ هیدروکربوری دارد. برای تشکیل ذخایر این ماده وجود مخازن نفت و گاز و امکان مهاجرت آن‌ها یعنی وجود درزه، شکاف و غسل مرتبط با مخزن الزامی است. امروزه مشخص شده است که گسیختگی و بریده‌شدگی پوش سنگ مخازن نفتی و در نتیجه آن نشست مواد هیدروکربونی و سرانجام تشکیل قیرهای طبیعی در حاشیه صفحه‌های قاره‌ای، امری طبیعی و عادی است. چنین شرایطی در جنوب باختری ایران در محدوده قصر شیرین، گیلان غرب، سومار و دهلران قابل پیگیری است. قیر طبیعی در استان کرمانشاه (نواحی نفت شهر، گیلان غرب، قصر شیرین) همراه با سازندهای گچساران، تله زنگ و آسماری دیده می‌شود. این برون‌زدها از سنگ مخزن آسماری و تله زنگ منشأ گرفته‌اند (شکل ۲-۲۲). این ماده برای آسفالت فرودگاه‌ها، عایق کاری لوله‌های انتقال آب و ساخت واکس به کار گرفته می‌شود.



شکل ۲-۲۲- نمای از معدن بیتومین گیلان غرب

فلدسپار

گروه فلدسپارها، از نظر ترکیب شیمیایی، آلومینوسیلیکات‌های سدیم، پتاسیم و یا کلسیم می‌باشد و به‌ندرت ممکن است در ترکیب آن‌ها باریم هم دیده شود.

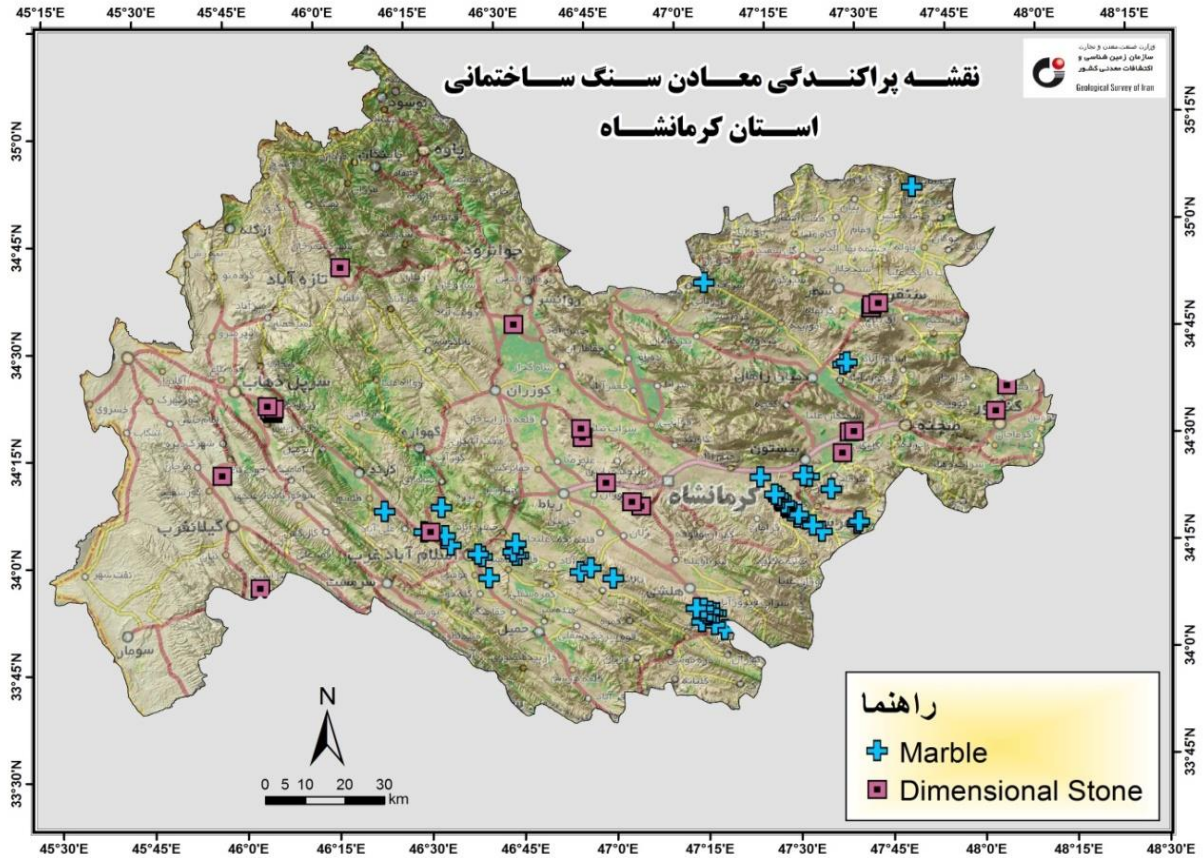
فلدسپارها از مواد اولیه مورد مصرف در صنایع کاشی‌سازی، سرامیک، چینی، شیشه‌سازی و تهیه لعاب می‌باشند و بدین‌جهت از نظر اقتصادی و کاربرد در صنعت قابل‌توجه بوده و اهمیت ویژه‌ای دارند. رنگ فلدسپارها تابع مواد فرعی موجود در آن‌ها بوده و ممکن است به رنگ‌های سفید، خاکستری، قرمز، زرد، قهوه‌ای، سبز و غیره باشند. معدن فلدسپار در حوالی شهر سنقر قرار دارد. سنگ میزبان این اندیس ریولیت است و سن آن ژوراسیک است. در این اندیس، پاراژنهای سیلیس یافت می‌شوند.

خاک صنعتی

خاک صنعتی سنقر در حوالی شهر سنقر استان کرمانشاه قرار دارد و ماده معدنی موجود در آن، خاک صنعتی است. سنگ میزبان آن آهک است.

گروه سنگ‌های تزئینی و نما

در شکل ۲-۲۳ نقشه معادن مرمریت و سنگ‌های نمای استان کرمانشاه نشان داده شده است.



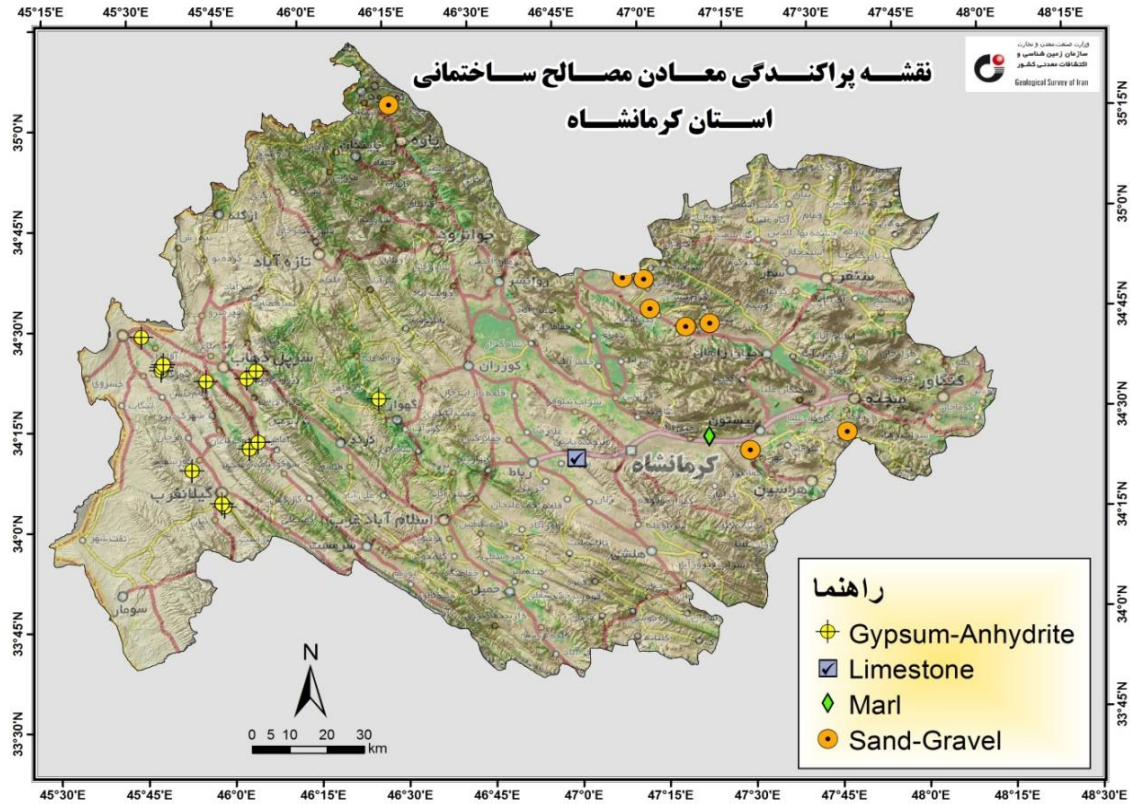
شکل ۲-۲۳- نقشه پراکندگی معادن سنگ‌های ساختمانی و تزئینی

مرمریت

معادن مرمریت بیشتر در شهرستان سنقر و هرسین وجود دارد. سنگ میزبان غالب آن سنگ آهک است.

گروه مصالح ساختمانی

در شکل ۲-۲۴ نقشه معادن مصالح ساختمانی استان کرمانشاه نشان داده شده است.



شکل ۲-۲۴- نقشه پراکنده‌گی معادن مصالح ساختمانی

۲-۵- صنایع پایین دستی معدن

۲-۵-۱- کارخانه‌های فرآوری

کارخانه‌های فرآوری مرتبط با مواد خام معدنی در استان کرمانشاه منحصر به واحدهای سنگ‌بری می‌شود که در سطح استان پراکنده هستند.

۲-۵-۲- صنایع معدنی

صنایع معدنی ۳۰ درصد صنایع استان را دربر می‌گیرد (نمودار ۲-۸). در جدول ۲-۳ ویژگی‌های برخی از این کارخانه‌ها شرح داده شده است. در بین شهرک‌های صنعتی این استان، تنها در سنقر تعداد واحدهای معدنی بیشتر از غیرمعدنی می‌باشد (نمودار ۲-۹). در نمودار ۲-۱۰ واحدهای مستقر در شهرک‌های صنعتی استان به تفکیک نوع فعالیت مشخص شده است.

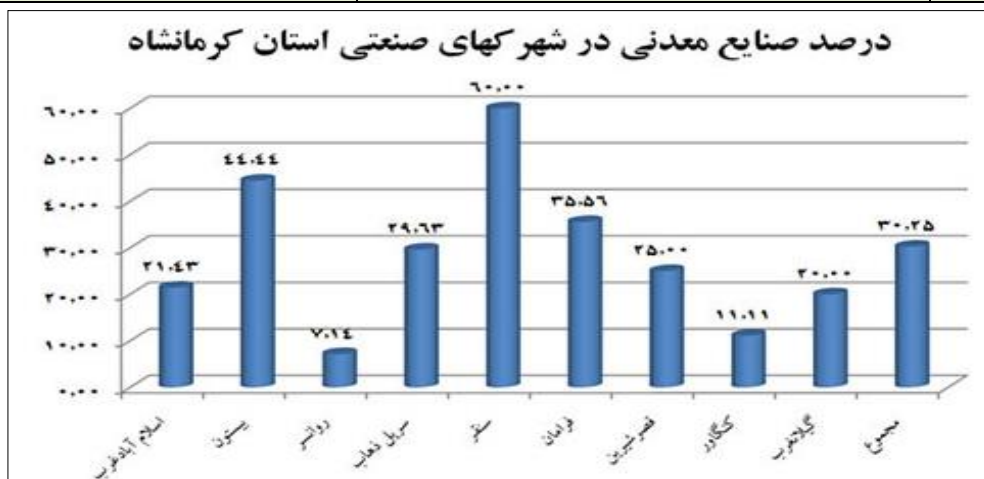
برخی کارخانه‌های استان عبارت‌اند از:

کارخانه‌های تولید سیمان در کرمانشاه، کارخانه تولید کاشی و سرامیک چینی کرد.

جدول ۲-۳- موقعیت و ویژگی‌های کارخانه‌های فرآوری استان کرمانشاه

نام کارخانه	موقعیت	محصول
سیمان باختر	کیلومتر ۱۵ جاده بیستون	سیمان تیپ یک و دو و سیمان پرتلندپوزولانی

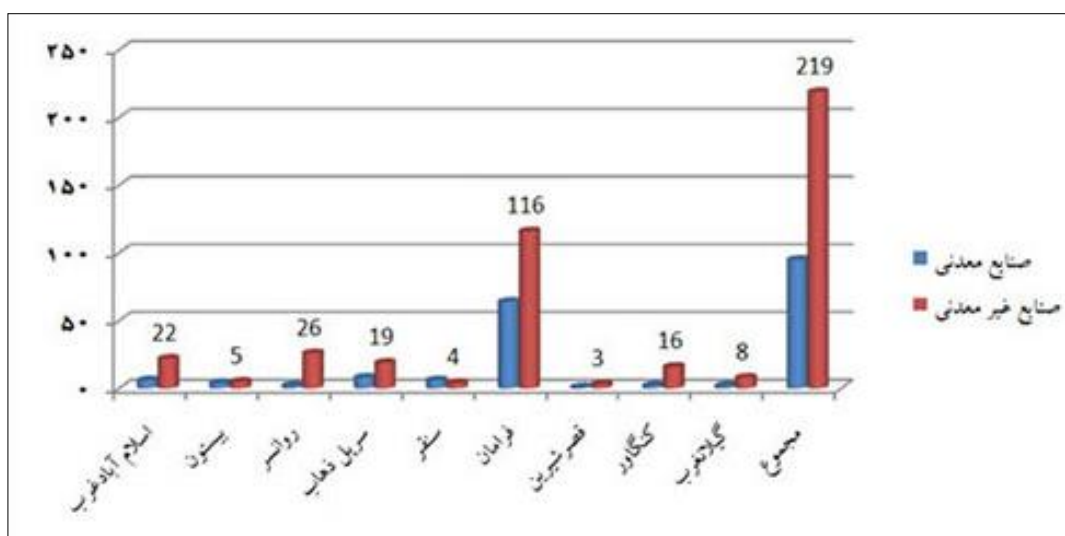
کاشی و سرامیک، چینی آلات بهداشتی	کرمانشاه- شهرک صنعتی، روبروی کارخانه سیمان کرمانشاه جنب چینی کرد	کاشی کرد
نوع کاشی کف، دیوار و گرانیت	کارخانه: کیلومتر ۵ جاده اسلام آباد باختر- کرمانشاه، شهرک اسلام آباد باختر فاز ۲	کاشی کاژه
کاربری تولید قطعات آلومینیومی	کرمانشاه	قطعات آلومینیوم کرمانشاه
ریخته گری فولادی و آهن	کرمانشاه - شهرک صنعتی فرامان	تعاونی ۲۹۲۸ فولاد گستر آریا
پخت سوم کاشی و سرامیک و چینی	کرمانشاه	زیباسرام باختر
ریخته گری فولاد و آهن- شمش چدنی نشکن- قطعات فولادی	شهرک صنعتی فرامان خ صنعت	ذوب فلز باختر نگین
سیمان خاکستری	کرمانشاه	سیمان دالاهو
سیمان خاکستری	کرمانشاه	سیمان ماد
سیمان خاکستری	جوانرود	سیمان اورامان پارس باختر
گچ ساختمانی	قصر شیرین	زرین گچ
گچ ساختمانی	قصر شیرین	نگین گچ زاگرس
گچ ساختمانی	گیلان غرب جاده قصر شیرین	گچ کوبک
گچ ساختمانی	گیلان غرب گور سفید	گچ گیلان غرب
فرومنگنز پرکربن	گیلان غرب- شهرک صنعتی	تعاونی ۳۲۹۰ هژیر تن باختر



نمودار ۲-۸- درصد صنایع معدنی موجود در شهرکهای صنعتی در استان



نمودار ۲-۹- مستقر در شهرک‌های صنعتی استان به تفکیک نوع فعالیت



نمودار ۲-۱۰- مقایسه صنایع معدنی و غیر معدنی استان

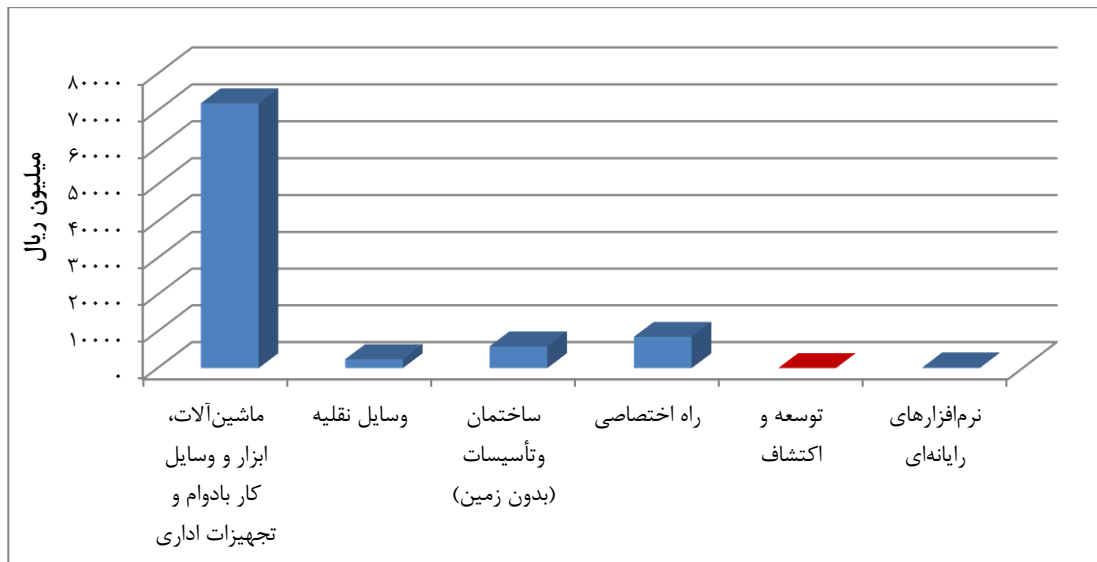
۲-۶- زیرساخت فعالیت‌های زمین شناسی و معدن

۲-۶-۱- زیرساخت تحقیق و آموزش

سرمایه گذاری در بخش تحقیق و توسعه، ایجاد مراکز آموزشی تخصصی علوم زمین به منظور تربیت نیروی متخصص از جمله مهم ترین 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 می باشد.

وضعیت توسعه و اکتشاف در استان

در بررسی وضعیت توسعه و اکتشاف استان، وضعیت سرمایه‌گذاری در سال ۱۳۹۱ به تفکیک اموال سرمایه‌ای در نمودار ۲-۱۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، در این سال سهم بخش تحقیق و توسعه از مجموع سرمایه گذاری انجام شده در معادن استان صفر بوده است. میزان هزینه توسعه اکتشاف استان در دوره ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱ مورد بررسی قرار گرفته است که براین اساس تنها در سال ۱۳۹۰ هزینه توسعه و اکتشاف استان ۱۷۴ میلیون ریال و در مابقی سال‌ها صفر بوده است.



نمودار ۲-۱۱- سرمایه‌گذاری بخش معدن استان به تفکیک اموال سرمایه‌ای

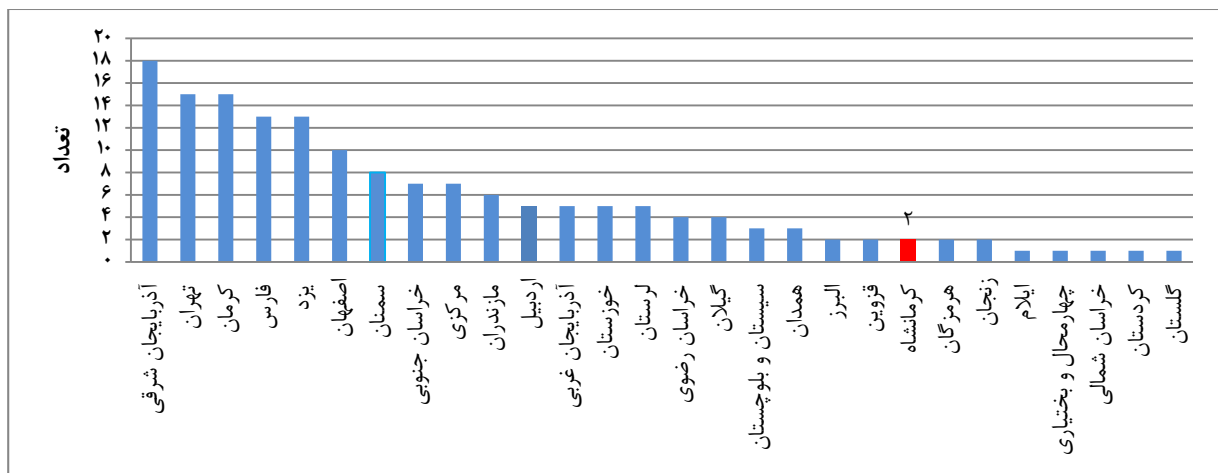
مراکز آموزشی مرتبط با علوم زمین

استان کرمانشاه با دارا بودن دانشگاه‌های متعدد شامل دانشگاه رازی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، دانشگاه صنعتی کرمانشاه، آموزشکده‌های فنی و حرفه‌ای کرمانشاه دانشگاه پیام نور، دانشگاه جامع علمی کاربردی، دانشگاه آزاد و چند دانشگاه غیر انتفاعی، یکی از مراکز آموزشی کشور محسوب می‌شود.

رشته‌های مرتبط با علوم زمین در دانشگاه‌های استان منحصر به زمین‌شناسی پیام نور واحد سنقر و گروه جغرافیای دانشگاه رازی کرمانشاه است.

دانشگاه پیام نور در استان کرمانشاه دارای ۱۴ واحد می‌باشد که تنها واحد سنقر در رشته زمین‌شناسی و در مقطع کارشناسی دانشجو می‌پذیرد.

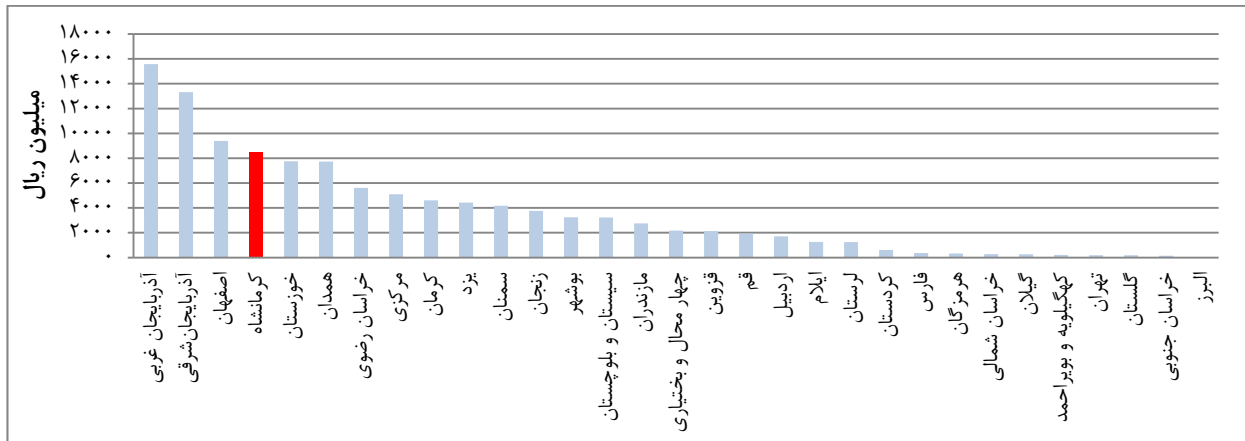
در استان کرمانشاه ۲ دانشگاه پیام نور در زمینه رشته‌های علوم زمین و معدن فعال می‌باشند، از این لحاظ استان کرمانشاه دارای رتبه ۲۱ در بین سایر استان‌ها می‌باشد (نمودار ۲-۱۲).



نمودار ۲-۱۲- 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 می دهد. 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 نمی پذیرد. به همین دلیل، داشتن یک صنعت حمل و نقل فعال و کارا شاید بیشترین تاثیر را در افزایش یا کاهش بهره وری از دیگر عوامل تولید و مصرف داشته باشد. با وجود انرژی ارزان در ایران، هزینه های گزاف حمل و نقل یکی از چالش های جدی تولید مواد معدنی و صادرات آن است. این چالش در کشورهای پهنای دیگری نظیر امریکا، چین و استرالیا، با توسعه حمل و نقل ریلی تا حد زیادی کنترل شده است. با توجه به موقعیت مرزی استان کرمانشاه و وجود مرز مشترک با کشور عراق، از جمله مهمترین زیرساخت های استان در راستای توسعه روابط بازرگانی در زمینه های گوناگون و از جمله صادرات مواد معدنی می باشد. همچنین در این رابطه توجه به توسعه راه های اختصاصی معدن به منظور تسهیل حمل و نقل مواد معدنی یکی از مهم ترین زیرساخت های توسعه محسوب می گردد. استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۱ در بین استان های کشور به لحاظ سهم سرمایه گذاری در راه های اختصاصی در رتبه چهارم قرار داشته است (نمودار ۲-۱۳).



نمودار ۲-۱۳- جایگاه استان کرمانشاه در سرمایه گذاری در راه اختصاصی معادن در سال ۱۳۹۱

۲-۶-۳- نهادهای مالی

در سال ۱۳۹۱ در مجموع ۴۱۱ واحد بانکی در استان فعال بوده است، که از این تعداد ۲۴۶ واحد در شهر کرمانشاه قرار داشته است و تعداد موسسات اعتباری غیربانکی استان در همان سال ۳۹ واحد بوده که با ارزش سرمایه گذاری ۱۸,۹ میلیارد ریال مشغول به کار بوده اند.

فصل سوم

مخاطرات استان

کلیات

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

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

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

۳-۱- تعاریف و مفاهیم

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

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

دفاع: هرگونه اقدامی است که فضای توسعه استان را در برابر انواع تهدیدات داخلی و خارجی، قابل دفاع سازد. گرچه این مفهوم منحصر به دفاع نظامی نیست، اما دفاع نظامی عمده‌ترین انواع دفاع در برابر خطرات و تهدیدات متوجه توسعه به‌حساب می‌آید. دفاع بر دو نوع است، عامل که توسط نیروهای انتظامی صورت می‌گیرد و یا غیرعامل که با تدابیری مانند: تدابیر پدافند غیرعامل و دفاع مدنی به‌منظور مقابله با تهدیدات احتمالی و کاهش خطرات بالقوه صورت می‌گیرد. پدافند غیرعامل، ممکن است به‌صورت طراحی فضاهای قابل دفاع و یا درنظر 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 به هنگام 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 کرمانشاه با مساحت و جمعیتی به ترتیب بالغ بر ۲۵۰۴۵/۴ کیلومترمربع (تقسیمات کشوری در پایان سال ۱۳۹۳) و ۱,۹۴۵,۲۲۷ نفر (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، آبان ۱۳۹۰) (برگرفته از سالنامه آماری استان کرمانشاه، ۱۳۹۳) 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- گروه مخاطرات لرزه ای

۳-۲-۱- خطر زمین لرزه در استان کرمانشاه

پتانسیل رخداد زمینلرزه همواره در مناطق دارای پیشینه لرزه‌ای وجود داشته و علیرغم دست یابی به فناوری های عظیم در قرن حاضر، در بیشتر نقاط جهان خطر زمینلرزه همچنان مهار نشدنی به نظر می رسد. بر خلاف قرون گذشته، در حال حاضر به سختی می‌توان جایی را پیدا کرد که در آن یک زمینلرزه بزرگ رخ داده باشد و شهر یا روستایی در نزدیکی آن نباشد و خسارت نبیند. بزرگ شدن مراکز شهری در مناطق لرزه خیز و رشد جمعیت متمرکز در آنها طی چند دهه گذشته، احتمال خسارات ناشی از زمینلرزه ها را به صورت چشمگیری افزایش داده است. در مجموع، به منظور دستیابی به توسعه ای پایدار باید به مؤلفه های مهم آن (همچون؛ ایمنی در مقابل بلایای طبیعی) توجه کامل داشت. مهم ترین 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 کرمانشاه بر روی یکی از کمربندهای لرزه‌خیز کشور ایران واقع شده است. وقوع زمینلرزه در سال‌های گذشته در مناطقی چون فارسینج در سنقر و علی آباد، کارخانه در کنگاور و کرگسار در صحنه، نشان می دهد که در پاره‌ای از مناطق استان که در مجاورت گسل های فعال قرار گرفته اند، احتمال وقوع زمینلرزه وجود دارد.

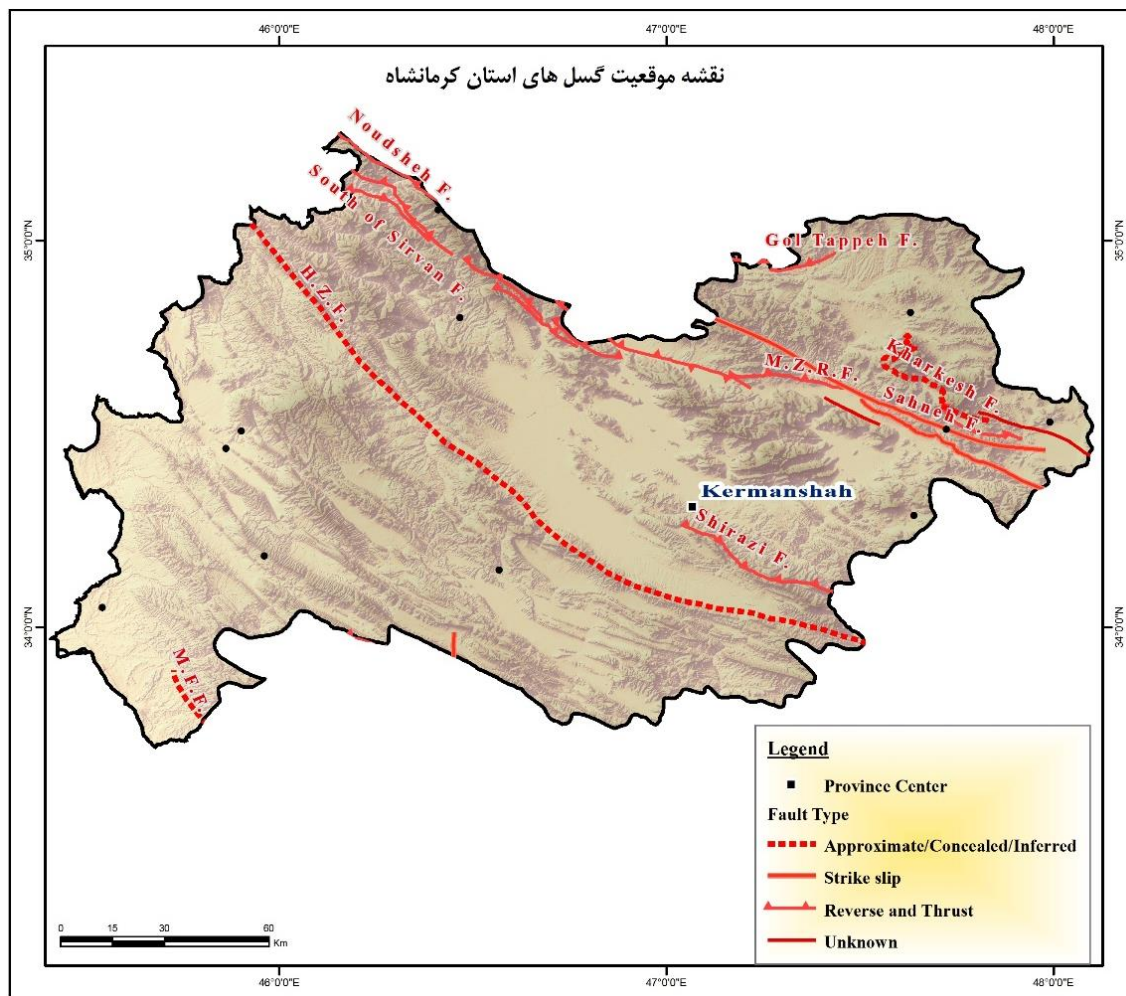
در این بخش از مجلد نیز سعی شده است وضعیت استان کرمانشاه را با تمرکز بر کلیاتی در خصوص پیشینه لرزه‌خیزی، سرچشمه‌های لرزه‌زا، پراکندگی زمینلرزه‌ها، آمار و اطلاعات کاربردی زمینلرزه‌های رویداده در بازه‌های زمانی معین، پهنه‌های خطر و موقعیت مراکز جمعیتی مهم بیان نمود و با مقایسه شرایط حاکم بر منطقه، طی دهه‌های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

۳-۲-۲- لرزه‌زمین ساخت استان کرمانشاه

بر مبنای تقسیم بندی های ساختاری استان کرمانشاه در زون های ساختاری زاگرس مرتفع و زاگرس چین خورده و زون سنندج- سیرجان واقع گردیده است. تمامی این زون‌ها هم روند با کوه‌های زاگرس می‌باشند. بخش عمده استان شامل ارتفاعات و چین خوردگی های زون زاگرس، از نظر تکتونیکی و ساختاری از این زون تبعیت می‌نماید که بنابر فعالیت گسل اصلی زاگرس شاهد بروز زمین‌لرزه‌هایی در محدوده اطراف آن می‌باشیم، آنچه مشخص است کانون اصلی زمین‌لرزه‌های زاگرس منطبق با گسل اصلی زاگرس بوده که با افزایش شعاع از کانون زمین‌لرزه اثرات آن نیز کاهش می یابد.

۳-۲-۳ گسل های مهم استان

استان کرمانشاه در منطقه چین خورده زاگرس قرار گرفت است؛ از این رو در سطح استان گسل های فعال زیادی وجود دارد که هر یک از این گسل ها در طول تاریخ زمین لرزه های مهیبی را ایجاد کرده اند (شکل ۳-۱). بررسی نقشه تکتونیکی منطقه نشان می دهد که بیشتر گسل های موجود در منطقه، از نوع گسل های رانده و شیب لغز معکوس با شیب به سمت شمال خاور می باشد و گسل هایی که دارای روند شمال خاور- جنوب باختر می باشند؛ اغلب به صورت امتداد لغز عمل کرده اند که این گسل ها تعداد معدودی از گسل های منطقه را شامل می شوند (محجل و بیرالوند، ۱۳۸۶).



شکل ۳-۱- موقعیت گسل های اصلی استان کرمانشاه (برگرفته از سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

در ادامه به شرح آن دسته از گسل های استان کرمانشاه که بر پایه شواهد و منابع موجود، به عنوان سرچشمه های زمین لرزه ای شناخته شده یا با پتانسیل لرزه خیزی در این گستره به شمار می روند، پرداخته شده است:

- گسل معکوس اصلی زاگرس (MZRF)

گسل معکوس اصلی زاگرس با نام های خط راندگی اصلی (گانسر، ۱۹۶۰) راندگی زاگرس (فالکون، ۱۹۶۱؛ بربریان، ۱۹۷۶a) نیز معرفی شده است. این گسل با ۱۳۵۰ کیلومتر (بربریان، ۱۹۹۵) از مریوان (مرز باختری ایران با عراق) تا



شمال بندرعباس امتداد دارد. این گسل در ناحیه مریوان وارد خاک عراق می‌شود و دوباره در ناحیه سردشت وارد ایران شده و سپس وارد خاک ترکیه می‌شود. (آقناباتی، ۱۳۸۳).

راستای گسل زاگرس از مرز ترکیه تا خاور حاجی آباد بندرعباس شمال باختری-جنوب خاوری است ولی در این ناحیه چرخیده و راستای شمال شمال باختر-جنوب جنوب خاور پیدا می‌کند.

فرونشست‌های زمین ساختی متعددی همانند فرونشست بختگان در راستای گسل راندگی زاگرس وجود دارد. گسل MZRF به موازات سایر گسل‌های اصلی شمال باختر-جنوب خاوری زاگرس یعنی گسل‌های MFF، MRF، ZFF و HZF است.

این گسل بر اثر کوهزایی کاتانگایی، در اواخر پرکامبرین شکل گرفته و در شکل‌گیری حوضه زاگرس و در تغییرات ساختاری، رخساره‌ای، ریخت‌شناسی و لرزه ای طرفین خود مؤثر و کنترل کننده بوده است.

گسل MZRF تغییری اساسی در تاریخچه رسوبی، جغرافیای دیرینه، ساختار، زمین ریخت‌شناسی و لرزه خیزی نشان می‌دهد و بین دو ساختار صفحه‌ای برخوردی یعنی حاشیه قاره‌ای فعال ایران مرکزی در شمال خاور و حاشیه قاره‌ای غیرفعال عربی (کمر بند چین و راندگی زاگرس در جنوب باختر) قرار دارد (بربریان، ۱۹۹۵).

گرچه دو سری خط خش‌های تازه روی صفحه گسل مشاهده و ثبت شده است (بربریان، ۱۹۹۵) اما هیچ گواهی از گسیختگی تاریخی یا ناحیه حداکثر ویرانی زمین‌لرزه‌های بزرگ در امتداد این گسل وجود ندارد (بربریان، ۱۹۹۵؛ یمینی‌فرد و همکاران، ۲۰۰۶).

گسل زاگرس مرتفع (HZF)

گسل زاگرس مرتفع با طول ۱۳۷۵ کیلومتر (بربریان، ۱۹۹۵) با امتداد گسل شمال باختر- جنوب خاور در طول کمر بند 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 کمر بند راندگی زاگرس مرتفع در شمال خاوری از کمر بند چین خورده ساده در جنوب باختری می‌باشد. کمر بند 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 تئیس 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 صحنه

گسل صحنه با طول ۱۰۰ کیلومتر و سازوکار امتدادلغز راستگرد، قطعه میانی گسل اصلی عهد حاضر زاگرس در باختر ایران است و جزء گسل‌های کواترنر محسوب می‌شود. این گسل در جنوب خاوری با گسل قارون (گرین) و در شمال باختری با گسل مروارید مجاورت دارد. چالنگو این گسل را به سه قطعه جنوب خاوری، مرکزی و شمال باختری تقسیم نموده است این گسل از میان توده های گابروئی و اولترابازیک های سرتخت می گذرد و به نظر می رسد سبب جابه جایی افقی توده های آذرین به مقدار بیش از ۱۲ کیلومتر شده است. جابه‌جایی قائم نیز در نهشته های کواترنر به طور محدود در راستای گسل دیده می شود.

گسل مروارید

بخشی از گسل اصلی عهد حاضر است که در منطقه کامیاران قابل رؤیت است. امتداد آن N315-310 می باشد. در نزدیکی کامیاران، این گسل حد شمال خاوری یک رخنمون گسترده از سنگ‌های آتشفشانی بازیک را تشکیل می‌دهد که در امتداد گسل، آلتراسیون هیدروترمال توسعه فراوانی را نشان می‌دهد. گسل مروارید از دو شاخه اصلی موازی هم تشکیل شده که بهتر است آن را سامانه گسلی مروارید در نظر گرفت. خش لغزهای صفحه گسل گویای حرکات بسیار جوان آن است. این گسل در واقع بخشی از گسل اصلی جوان زاگرس است (چالنگو و برو، ۱۹۷۴). با توجه به پنجره زمین ساختی بوجود آمده، جابجایی راندگی حدود ۱۰ کیلومتر در راستای گسل مشاهده می‌شود (چالنگو و برو، ۱۹۷۴).

گسل نهاوند

گسل نهاوند با درازای حدود ۱۰۰ کیلومتر و سازوکار راندگی، تکه ای از گسل اصلی عهد حاضر است که هم راستا با گسل دورود و با راستای جنوب خاوری-شمال باختری (N120) می باشد. این گسل از باختر بروجرد (جنوب خاور ونایی) شروع شده تا شمال باختر نهاوند ادامه می یابد. گسل اصلی جوان زاگرس در بخش‌های نهاوند و دورود از ۲ و یا ۳ شاخه موازی تشکیل شده است. در پاره نهاوند شاخه شمال خاوری در مجراهای آبراه‌های هولوسن جابه‌جایی ۸-۷ متری را ایجاد نموده در حالی که دره‌های قدیمی‌تر تا جابه‌جایی ۱۰۰ متر و بیشتر از آن را نیز نشان می‌دهند و شاخه جنوبی‌تر گسل نهاوند هم جابه‌جایی تقریبی یک کیلومتری دارد (باچمانف و همکاران، ۲۰۰۴).

گسل نهاوند در امتداد نیمه خاوری در نهشته های آبرفتی کواترنری یک پشته توپوگرافی ایجاد کرده که حرکت اخیر آن فرونشست بلوک شمالی خاوری بوده است. این گسل مرز میان زاگرس مرتفع (در جنوب باختر) با پهنه سندج-سیرجان (در شمال خاور) را تشکیل می دهد.

با استفاده از رابطه های موجود، بزرگای زمینلرزه ای که ممکن است در درازای گسل نهاوند، با فرض جنبش ۵۰٪ درازای گسل در آینده روی دهد، نزدیک به ۶,۹۱ خواهد بود (بربریان و قرشی، ۱۳۶۵a).

۳-۲-۴- وضعیت لرزه خیزی استان

در استان کرمانشاه، کانون اصلی زمینلرزه ها در حاشیه خاوری آن (حوالی کنگاور) واقع گردیده که هر چه از آن به سمت باختر حرکت کنیم انرژی زمینلرزه ها کاهش یافته بطوریکه در حاشیه باختری (سرپل ذهاب، قصرشیرین، گیلاتغرب) هیچ گونه اثر مخربی از زمینلرزه دیده نمی شود.

در ادامه، خلاصه ای از زمینلرزه های تاریخی و دستگامی گزارش شده در گستره استان کرمانشاه آورده شده است:

▪ زمینلرزه سده هفدهم پیش از میلاد

مطالعات باستان شناختی نشان می دهد که تپه گودین در نزدیکی کنگاور در اثر زمینلرزه ای در سده هفدهم پیش از میلاد آسیب دیده است.

▪ زمینلرزه ۹۱۲ میلادی (می)

بخش وسیعی از دینور (بین بیستون و صحنه) و سنقر را ویران کرد (آمبرسیز، ۱۹۷۴).

▪ زمینلرزه ۹۵۸ میلادی (آوریل)، حلوان

این زمینلرزه حلوان (سرپل ذهاب کنونی) را ویران کرد و بسیاری را در جبال کشت. لرزه که در بغداد حس شد و پس لرزه های آن که به تناوب در سرتاسر ماه های نخست سال ادامه داشت بر منابع آب زیرزمینی در زاگرس اثر گذاشت.

▪ زمینلرزه ۱۰۰۸ میلادی (آوریل)، دینور

در شب یکشنبه ۱۶ شعبان ۳۹۸ قمری زمینلرزه ویرانگری در زاگرس مرکزی روی داد. تمرکز آسیب ها در شهر مهم دینور بود که به کلی ویران شد و بیش از ۱۶۰۰۰ تن افزون بر آنانکه در زیر زمین لغزه ها ماندند، جان خود را از دست دادند. بازماندگان در بیرون شهر پناههایی برای خود ساختند. زیان های رسیده به دارایی های مردم بیش از آن بود که بتوان برآورد کرد.

▪ زمینلرزه ۱۱۵۰ میلادی (۱ آوریل)، حلوان

در بامداد اول ذیحجه ۵۴۴ قمری، زمینلرزه ویرانگری در منطقه حلوان (سرپل ذهاب) روی داد و سبب دگرریختی های زمین در کوه ها شد رباط بهروزی ویران شد و شمار بزرگی از کوچ نشینان ترکمن کشته شدند. در بغداد لرزه به شدت حس شد و زمین به هنگام جنبش چند بار شکل امواج به خود گرفت و باعث ترک خوردن برخی دیوارها شد.

▪ زمینلرزه ۱۸۷۲ میلادی (سپتامبر)

در اثر این زمینلرزه، سنقر و شهرهای اطراف آن ویران گردید (آمبرسیز، ۱۹۷۴).



▪ زمینلرزه ۱۹۵۷ میلادی (۱۳ دسامبر)، فارسینج

این زمینلرزه در نتیجه فعال شدن گسل صحنه و در نزدیکی فارسینج در ۱۵ کیلومتری خاور سنقر روی داده است. آبادی‌هایی که بیشترین خسارت به آن‌ها وارد شد در حاشیه کوه کوچال در شمال روستای صحنه قرار داشتند. فارسینج در دامنه شمالی کوه، بیشترین تلفات را داشت. بیشترین خسارت بین فارسینج و کنگاور متمرکز شده بود. سراب بید سرخ به شدت آسیب دید. صحنه و بیستون فقط آسیب جزئی دیدند. رویداد پس‌لرزه‌ها در مدت یک ماه بعد از زمینلرزه اصلی، تعداد مرگ و میر و میزان خسارت را افزایش داد. بزرگای این زمینلرزه $M_s=6/7$ برآورد شده است.

▪ زمینلرزه ۱۹۵۸ میلادی، فیروزآباد (شمال باختری نهاوند)

بزرگای این زمینلرزه $M_s=6/6$ ($M_b=6/2$) و شدت آن $Io=VIII+$ بوده است و سبب کشته شدن ۱۹۲-۱۳۲ نفر و زخمی شدن ۲۰۰ نفر در ۱۷۰ دهکده شد. این زمینلرزه با حدود ۲۰ کیلومتر گسلس سطحی در راستای گسل گارون و گسل نهاوند همراه بوده است (نبوی، ۱۹۷۲؛ آمبرسیز و معین فر، ۱۹۷۴؛ آمبرسیز و ملویل، ۱۹۸۲). این زمینلرزه با شدت شش (VI) در نهاوند و تویسرکان و با شدت پنج (V) در همدان و ملایر احساس شد. بیشترین جابجایی گسل حدود ۱۵۰ سانتی‌متر و میانگین جابجایی حدود ۳۰ سانتی‌متر اندازه‌گیری شده است.

▪ زمینلرزه ۱۹۶۳ میلادی (۲۴ مارس)، کارخانه (کنگاور)

بزرگای گزارش شده این زمینلرزه به وسیله چندین ایستگاه لرزه‌شناسی بین ۵/۵ تا ۶/۵ متغیر بوده که برای آن میانگین $M_b=5/8$ برآورد گردیده است. بزرگای زمینلرزه کارخانه به قدری بود که پیرامون ۴۰۰۰ خانه را در ۲۲ روستا ویران کرد. این زمینلرزه هیچ کشته‌ای به‌جای نگذاشت ولی ۵۲ زخمی داشت.

▪ زمینلرزه ۲۰۰۲ میلادی (۲۴ آوریل)، دینور

این زمینلرزه در ۴ اردیبهشت ۱۳۸۱، در ۴ کیلومتری میان راهان در بخش دینور از توابع شهرستان صحنه با بزرگای $M_w=5/4$ و در عمق ۲۵ کیلومتری روی داده است. این زمینلرزه در بخش‌های وسیعی از استان‌های کرمانشاه، همدان و کردستان احساس گردید. این زمینلرزه خسارات فراوانی به روستاهای بخش دینور وارد و باعث کشته شدن دو نفر و مجروح شدن ده‌ها نفر از مردم این مناطق گردید. حدود ۵ دقیقه قبل از رویداد، پیش‌لرزه‌ای در منطقه رخ داد که خوشبختانه هشدار بود برای مردم تا از منازل خود خارج شوند، و این امر در کاهش خسارات جانی زمینلرزه نقش اساسی داشت. اکثر ساختمان‌ها خشت و گلی با سقف‌های مسطح بوده که به علت کیفیت بسیار ضعیف اجراء کیفیت پائین مصالح حجم تخریب در این قبیل ساختمان‌ها بسیار زیاد بوده است. معدود ساختمان‌هایی در منطقه که حداقل ضوابط در آنها رعایت شده بود از آسیب‌های جدی مصون ماندند. چندین پس‌لرزه نیز در منطقه روی داد که بزرگترین آنها در تاریخ ۲۴ آوریل در ساعت ۲۰:۱۰:۰۱ (وقت بین المللی) روی داد.

▪ زمینلرزه ۲۰۰۲ میلادی (۲۵ دسامبر)، صحنه

زمینلرزه تینمو- دستجرده (صحنه) با بزرگای ۵ در مقیاس امواج درونی زمین $M_b=5,0$ در تاریخ سوم دیماه ۱۳۸۱ هجری شمسی، ساعت ۲۰:۲۶ به وقت محلی به وقوع پیوست. رومرکز دستگاهی این زمینلرزه در فاصله ۳۵ کیلومتری شمال خاوری کرمانشاه مکانیابی شد. این زمینلرزه موجب تمرکز خسارت‌ها در پهنه‌ای شد که پیشتر توسط رویداد اردیبهشت

۱۳۸۱ گسیخته شده بود. طبق آمار رسمی، ۱۵ نفر مجروح و ۳۰۰۰ واحد مسکونی در ۵۷ روستای بخش دینور از شهرستان صحنه در استان کرمانشاه بین ۳۰ تا ۷۰ درصد آسیب دیدند. در این زمینلرزه روستاهای تینمو علیا و سفلی، ویرانه و ده آسیاب ویران شدند. پس از این زمینلرزه، چندین پس لرزه رخ داد.

در ادامه (جدول ۳-۱)، کاتالوگ زمینلرزه‌های بزرگتر از ۴ در استان کرمانشاه در سال‌های ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۵ میلادی و نقشه پراکندگی زمینلرزه‌های ایران و استان کرمانشاه (شکل ۳-۲) ارائه شده است. بر اساس این کاتالوگ، استان مذکور در بازه زمانی یادشده در حدود ۴۰ رخداد زمینلرزه ای را شاهد بوده است که از این میان، ۳ زمینلرزه دارای بزرگای بالاتر از ۵ که بیشتر نیز توضیح داده شد، واقع گردیده‌اند و خود نشانگر توان لرزه ای گستره استان می باشد.

جدول ۳-۱- لرزه‌های ثبت شده با بزرگای بیشتر از ۴ در استان کرمانشاه (۲۰۱۵-۱۹۹۰، ۱۳۴)*

(مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی 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	19	23	48	46	46.583	33.916	51	4.9	0	0	0	ISC
2	1990	10	12	3	9	47	47.801	34.957	33	4.3	0	0	0	ISC
3	1990	12	20	20	35	22	47.29	33.864	33	4.1	0	0	0	ISC
4	1991	2	14	21	56	2	46.206	34.264	59	4.8	0	0	0	ISC
5	1991	10	15	3	12	31	46.691	34.439	2	4.4	0	0	0	ISC
6	1991	10	28	11	47	25	46.826	33.948	35	4.5	0	0	0	ISC
7	1991	11	19	1	9	43	46.935	34.511	10	4.3	0	0	0	ISC
8	1992	5	31	23	58	46	46.745	34.085	55	4.3	0	0	0	ISC
9	1994	5	3	20	20	26	46.715	34.198	33	4.2	0	0	0	ISC
10	1995	3	8	7	38	8	46.585	34.088	25	4.1	0	0	0	ISC
11	1995	6	17	7	47	59	46.26	34.626	33	4.3	0	0	0	ISC
12	1996	1	28	8	43	17	46.441	34.252	38	4.8	0	0	0	ISC
13	1996	5	18	20	10	21	47.659	34.441	29	4	0	0	0	ISC
14	1997	5	31	13	42	18	47.346	34.473	25	4.1	0	0	0	ISC
15	1999	2	4	20	10	17	45.583	34.063	50	4.2	0	0	0	ISC
16	1999	6	18	2	20	17	46.722	34.046	33	4.2	0	0	0	ISC
17	1999	12	8	23	27	27	46.428	34.336	19	4.1	0	0	0	ISC
18	2000	3	15	12	26	43	45.793	34.357	33	3.9	4.6	0	0	ISC
19	2002	2	20	10	12	29	45.65	33.74	33	4.9	0	0	0	NEIC
20	2002	4	24	19	48	7	47.4	34.64	33	5.2	0	0	0	NEIC
21	2002	4	28	2	4	9	47.32	34.37	33	4.4	0	0	0	NEIC
22	2002	4	30	7	10	52	47.29	34.46	33	4.8	0	0	0	NEIC
23	2002	6	10	23	12	23	47.25	34.58	33	4.5	0	0	0	NEIC
24	2002	6	24	18	17	24	45.83	34.03	33	4.3	0	0	0	NEIC
25	2002	4	24	19	43	11	47.38	34.42	33	4.9	0	0	0	IDC
26	2002	4	24	19	48	7	47.33	34.54	33	5.2	0	0	0	IDC
27	2002	4	24	20	10	1	47.34	34.48	33	4.8	0	0	0	IDC
28	2002	4	25	4	3	40	47.19	34.21	33	4.2	0	0	0	IDC
29	2002	4	30	7	10	56	47.33	34.55	53	4	0	0	0	IDC



No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m_b	M_s	M_w	ML	Ref
30	2002	6	24	18	17	22	46.02	34.04	33	4.2	0	0	0	IDC
31	2002	12	24	17	17	3	47.37	34.53	33	5	0	0	0	NEIC
32	2002	12	24	22	17	14	47.39	34.37	33	4.7	0	0	0	NEIC
33	2003	1	12	14	38	42	46.74	34.21	33	0	0	0	4.4	IIIES
34	2004	2	12	9	21	5	46	34.2	33	4.8	0	0	0	IDC
35	2004	5	6	0	43	45	47.35	34.74	15	0	0	0	4.1	IIIES
36	2004	5	24	0	14	58	46.64	34	12	0	0	0	4.5	IIIES
37	2011	4	7	4	47	36	45.57	34.36	18	0	0	0	4.4	IIIES
38	2012	7	14	12	55	2	47.51	34.67	15	0	0	0	4.2	IIIES
39	2013	10	14	20	33	21	45.99	35.03	15	0	0	0	4.2	IIIES
40	2013	11	24	18	3	15	45.65	34.26	14	0	0	0	4.5	IIIES
41	2014	8	24	23	21	18	45.68	33.74	17	0	0	0	4.1	IIIES

*

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

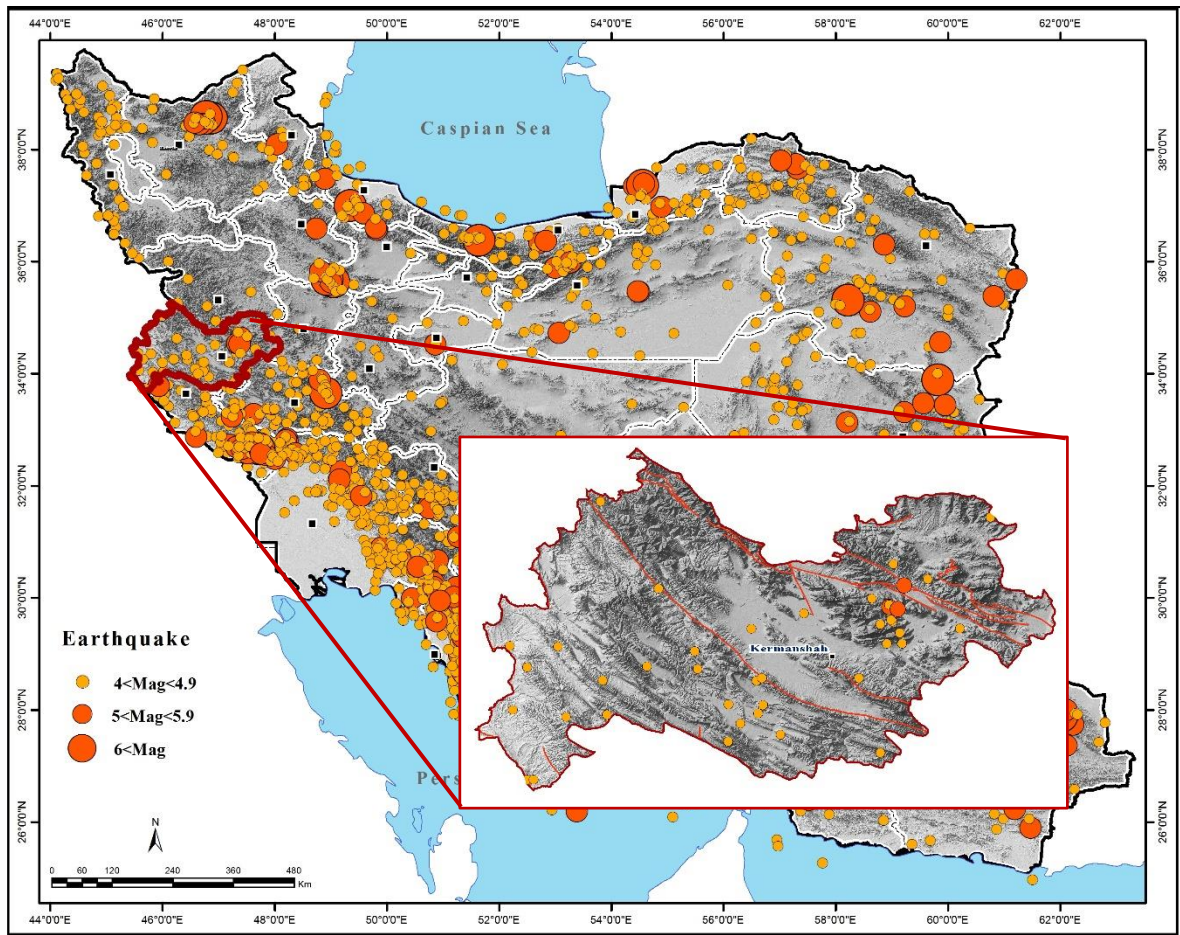
m_b (بزرگا، مقیاس امواج درونی)

M_s (بزرگا، مقیاس امواج سطحی)

M_w (بزرگا، مقیاس گشتاوری)

ML (بزرگا، مقیاس محلی)

Ref: زمینلرزه‌های رویداد در سطح جهان توسط مراکز علمی و تحقیقاتی متعددی گزارش می‌شوند. جهت گردآوری زمینلرزه‌های ایران، از معتبرترین مراکز گزارش‌کننده، لیست زمینلرزه، تهیه شده است. در این بخش نام مرکز گزارش‌کننده رویداد ذکر می‌شود.

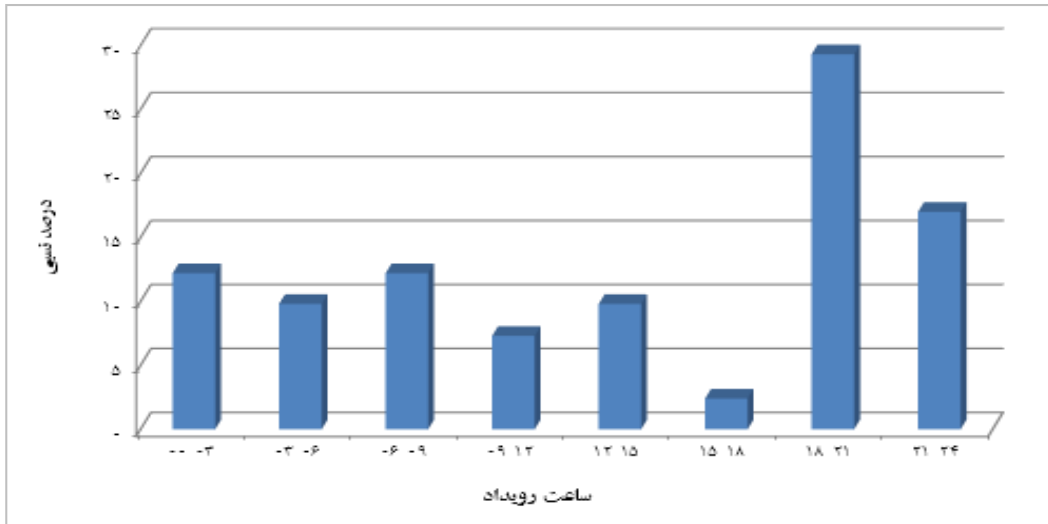


شکل ۳-۲- زمینلرزه‌های ایران و استان کرمانشاه (۲۰۱۵-۱۹۹۰، $M \leq 4$) (برگرفته از پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور)

به منظور یاری رسانی و آمادگی گروه‌های مدیریت بحران، اطلاعات آماری میزان زمینلرزه‌های روی داده در استان کرمانشاه در ساعات مختلف شبانه‌روز ارائه شده است. بر این اساس چنین نتیجه می‌شود که بیشترین توزیع رویداد زمینلرزه‌ها با فراوانی حدود ۲۹ درصد در بازه زمانی ۱۸ الی ۲۱ می‌باشد (جدول ۳-۲ و نمودار ۳-۱).

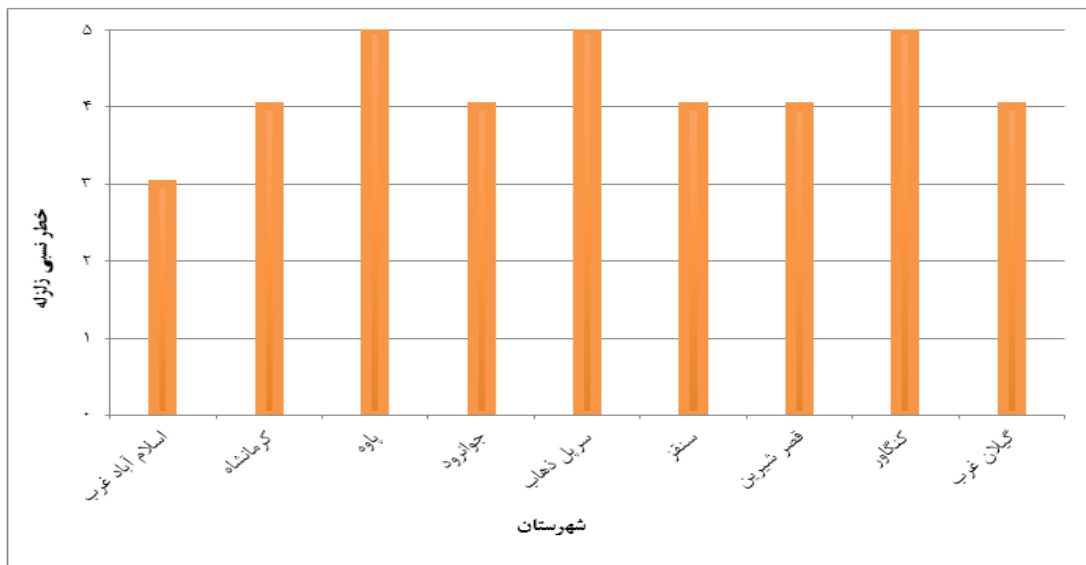
جدول ۳-۲- درصد نسبی رویداد زمینلرزه‌ها در ساعات مختلف شبانه‌روز، استان کرمانشاه (۲۰۱۵-۱۹۹۰، $M \leq 4$)

تعداد	میزان نسبی رویداد زمینلرزه	ساعت رویداد
۵	۱۲/۲	۰-۳
۴	۹/۸	۳-۶
۵	۱۲/۲	۶-۹
۳	۷/۳	۹-۱۲
۴	۹/۸	۱۲-۱۵
۱	۲/۴	۱۵-۱۸
۱۲	۲۹/۳	۱۸-۲۱
۷	۱۷	۲۱-۲۴



نمودار ۱-۳- درصد نسبی رویداد زمینلرزه‌ها در ساعات مختلف شبانه‌روز، استان کرمانشاه (۲۰۱۵-۱۹۹۰، ۱۳۹۴)

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



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

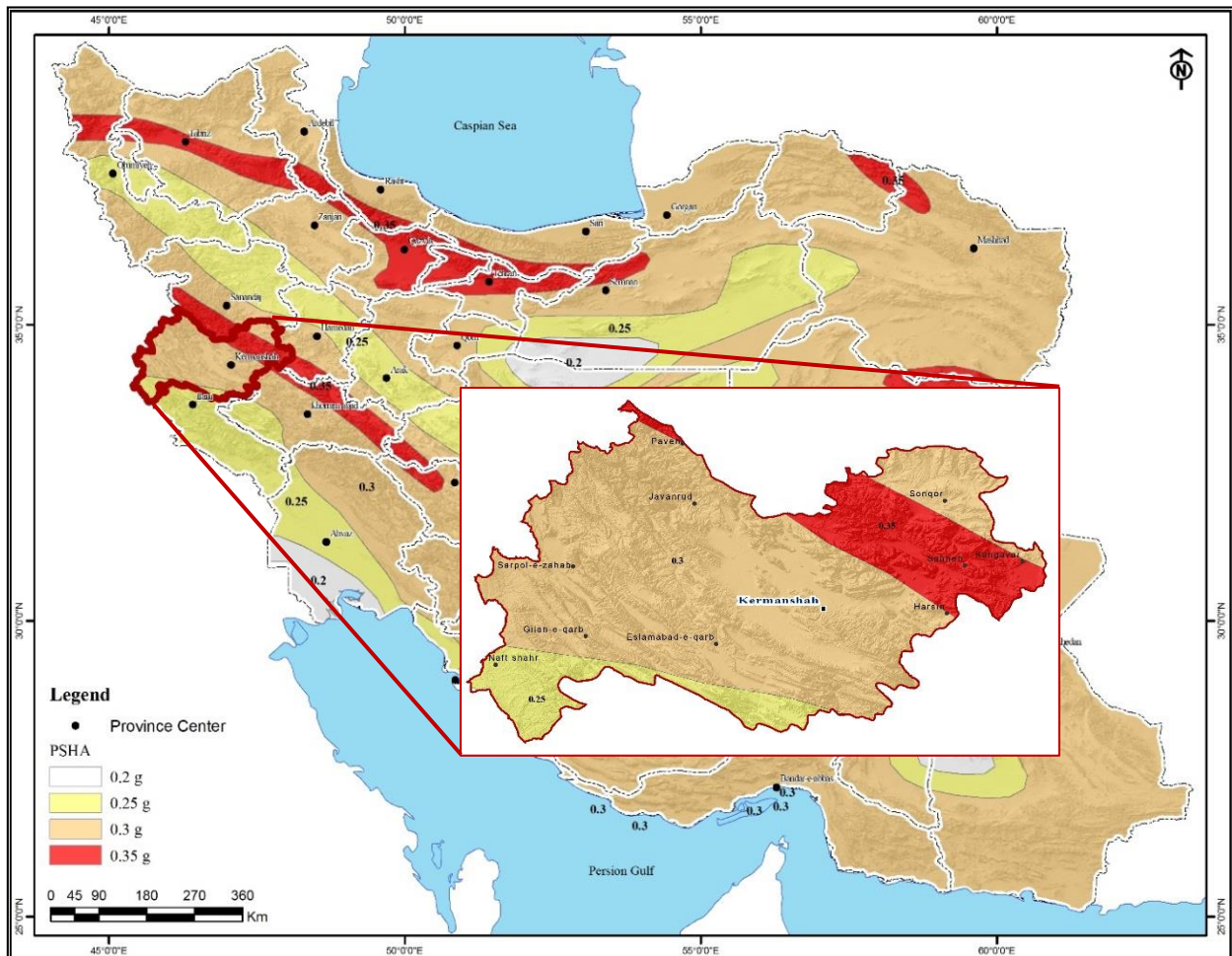
۳-۲-۵- پهنه بندی خطر زمین لرزه در استان

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

به منظور بررسی یک زمینلرزه از پارامترهایی که توصیف کننده جنبش نیرومند زمین باشد (نظیر؛ بیشینه مقادیر شتاب و طیف پاسخ شتاب) استفاده می شود. 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)، اکثریت و سعت استان کرمانشاه در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه زیاد قرار دارد. بخش‌هایی از شمال خاوری استان به تبعیت از راندگی اصلی زاگرس در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه خیلی زیاد واقع گردیده است که بخش‌هایی از شهرستان‌های کنگاور، صحنه، سنقر، کرمانشاه و پاره با تمرکز جمعیتی بالا را شامل می‌گردد.



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

۳-۳- گروه مخاطرات جوی

۳-۳-۱- خطر سیل در استان

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

عوامل پیدایش سیلاب

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

الف) عوامل طبیعی:

۱) تغییرات اقلیمی

تغییرات اقلیمی به صورت زیر باعث بروز سیلاب می‌شوند:

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

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

- دمای هوای زمان بارندگی

- نوع سیستم‌های جوی

۲) جنس خاک و میزان نفوذپذیری

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

۳) عوامل زمین‌شناسی

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

۴) خشکسالی

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

۵) پوشش گیاهی

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

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

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

حوضه‌های آبی استان بویژه در کنار سرشاخه‌های اصلی رودخانه‌های استان کرمانشاه مستعد وقوع سیل می‌باشند. حوضه‌ی آبخیز رازآور در شمال استان کرمانشاه یکی از حوضه‌های سیل‌خیز است که در سالهای پربابی دچار سیل گرفتگی می‌شود.

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

آبخیزداری مدیریت منابع زیست محیطی در یک حوزه آبخیز است به نحوی که به بهترین وجه اهداف مدیریت طرح و بهره‌برداری مداوم از این منابع را برآورده کند. در این راستا اهداف کلی آبخیزداری شامل حفاظت آب و خاک به منظور پایدار کردن این دو منبع حیاتی و مبارزه با فرسایش جهت کاهش رسوبات وارده به مخازن سدها، کنترل و کاهش خسارات سیل و به تبع آن کاهش تبعات خشکسالی، تغذیه منابع آب و افزایش پوشش گیاهی، افزایش در آمد بهره‌برداران و تثبیت شغل و احیاء حوضه‌های آبخیز با تأکید بر مشارکت مردم می‌باشد. استان کرمانشاه از مناطق نسبتاً پرباب کشور محسوب می‌شود. استان کرمانشاه شامل دو حوزه بزرگ آبخیز کرخه علیا و سیروان می‌باشد. حوزه آبخیز کرخه علیا (حوزه آبریز داخلی) شامل ۱۵ زیر حوزه اصلی می‌باشد که در مرکز و شرق استان شامل شهرستان‌های کرمانشاه، اسلام‌آباد غرب، کنگاور، جوانرود (بخش روانسر)، صحنه و هرسین می‌شود و آب رودخانه‌های آن به رودخانه سیمره می‌ریزد. حوزه آبریز سیروان (حوزه آبریز خارجی) با ۱۹ زیر حوزه اصلی در شمال غرب استان شامل شهرستان‌های قصرشیرین، پاوه، سرپل ذهاب، گیلان غرب، بخشی از سنقر، جوانرود (غیر از بخش روانسر) و بخشی از شهرستان اسلام‌آباد غرب بوده و آب رودخانه‌های آن از کشور خارج شده و وارد کشور عراق می‌گردد. در حال حاضر بخش عظیمی از آب‌های سطحی استان (۲/۴۶ درصد) از کشور خارج می‌شود. مهم‌ترین رودخانه‌های استان کرمانشاه به شرح زیر می‌باشد:

رودخانه سیروان: این رودخانه از بخش رزاب و مریوان در کردستان سرچشمه گرفته و پس از عبور از شمال غربی اورامانات، دوآب و شمال هرتا، رودخانه‌های ژادرود، قشلاق رود، لیله، لوشه، زمکان، دشت حر به آن پیوسته و سپس وارد کشور عراق می‌شود.

رودخانه رازآور: این رودخانه از کوه‌های اطراف کندوله و کامیاران سرچشمه گرفته و پس از عبور از کوه‌های جنوب شرقی کامیاران، در پای کوه قرال به مسیرش ادامه داده و در جنوب قزانچی به رودخانه قره‌سو می‌ریزد.

رودخانه میرگ: این رودخانه از سراب فیروزآباد واقع در جنوب غربی ماهیدشت سرچشمه گرفته و در شمال شرقی روستای میر عزیز، به قره‌سو متصل می‌شود. پس از عبور از ماهیدشت و دریافت آب سراب کاشنبه، وارد دشت کوزران شده و در آنجا آب رودخانه زردآب به آن می‌پیوندد. پس از آن در پای کوه ویس به رودخانه قره‌سو می‌ریزد.



رودخانه جامیشان: این رودخانه از ارتفاعات و چشمه‌سارهای اطراف سنقر کلیایی سرچشمه گرفته و به طرف جنوب غربی از تنگ میان کوه جامیشان عبور می‌کند. پس از عبور از این تنگ وارد دشت دینور شده و در تنگ دینور به رودخانه دینور آب می‌ریزد.

رودخانه قره‌سو: سرچشمه اصلی این رودخانه سراب روانسر واقع در ۵۰ کیلومتری شمال غرب کرمانشاه می‌باشد. این رودخانه با جهت شمال غربی به جنوب شرقی جریان پیدا می‌کند و در ۱۵ کیلومتری کرمانشاه رودخانه رازآور و شاخه‌های فرعی آن به قره‌سو می‌پیوندند و با مسیر پر پیچ و خم، در سطح دشت جریان یافته و در نزدیکی روستای قزانچی رودخانه مرگ به آن متصل می‌شود. این رودخانه با یک شیب آرام از داخل شهر کرمانشاه عبور کرده و در نزدیکی فرامان به رودخانه گاماسیاب می‌پیوندد. در بسیاری از نقاط حاشیه این رودخانه گیاهان مختلفی رشد کرده و به آن جلوه خاصی بخشیده است.

رودخانه دینور آب: یک شاخه این آب از روستاهای دامنه غربی اسدآباد سرچشمه می‌گیرد و شاخه دوم آن که به آب زحمانی معروف است از سر تخت کلیایی سرچشمه گرفته که در دهکده زحمانی با شاخه سوم که از سراب سنقرچای می‌آید، متصل شده و در میان راهان با شاخه چهارم متصل می‌شود. پس از عبور از پل میان راهان در دهکده برناج، آب برناج به آن اضافه شده و با پیوستن آب نوژی وران به آن، دینور آب اصلی را شکل می‌دهد. این آب پس از مشروب کردن دشت دینور و چمچمال در جنوب بیستون به گاماسیاب می‌ریزد.

رودخانه گاماسیاب: این رودخانه از سراب سنگ سوراخ و چشمه‌سارهای اطراف نهاوند سرچشمه گرفته و پس از اتصال با رودخانه ملایر به رودخانه گاماسیاب تغییر نام می‌دهد. در مسیر این رودخانه رشته‌های فرعی مختلفی از جمله آب ملایر، آب نهاوند و آب توپسرکان ملحق می‌شود. این رودخانه در جنوب بیستون به آب دینور آب پیوسته و به نام گاماسیاب ادامه مسیر داده و در نزدیکی فرامان به رودخانه قره‌سو متصل شده و پس از آن به نام سیمره وارد خاک لرستان می‌شود و سپس در استان خوزستان به نام کرخه جریان یافته و وارد هورالعظیم می‌شود.

رودخانه الوند: این رودخانه از آب چشمه‌های سیاوانه و سراب اسکندر در کوه دالاهو در شمال غربی کرد سرچشمه گرفته و بعد از طی مسافت حدود ۳ کیلومتر، در زمین فرو رفته و پس از مسافت کوتاهی از محل دیگری به نام سراب هشتانه خارج شده و تشکیل آبخاری در ریجاب می‌دهد. این رود پس از مشروب نمودن دشت ذهاب، به طرف قصرشیرین جریان یافته و نهایتاً وارد خانقین عراق می‌شود و در محل دوآب خانقین وارد دیاله می‌شود. این رودخانه از لحاظ این که از سرپل ذهاب (حلوان) می‌گذرد، به نام رودخانه حلوان نیز معروف است.

شاخص‌ترین طرح‌های آبی انجام شده یا در حال انجام در استان در راستای کاهش خطرات ناشی از سیل
 طرح‌های پیشگیری و مهار سیل در شهرستان‌های کرمانشاه، کنگاور، صحنه، سنقر و کلیایی، روانسر، جوانرود، ثلاث باباجانی، قصرشیرین و سرپل ذهاب و طرح‌های پخش سیلاب در شهرستان‌های گیلانغرب و هرسین و اسلام آبادغرب و آبخیزداری حوزه رودخانه‌های مرزی در دست اجرا است. از مزایای اجرایی کردن این پروژه‌ها می‌توان به کنترل فرسایش و پایداری خاک در حوزه‌های آبخیز و کنترل رسوب مخازن سد‌های موجود و در دست ساخت و تقویت سفره‌های آب زیرزمینی مانند چاه‌ها، چشمه‌ها و قنوات اشاره کرد. احداث سازه‌ها اعم از بندهای رسوب‌گیر، بندهای

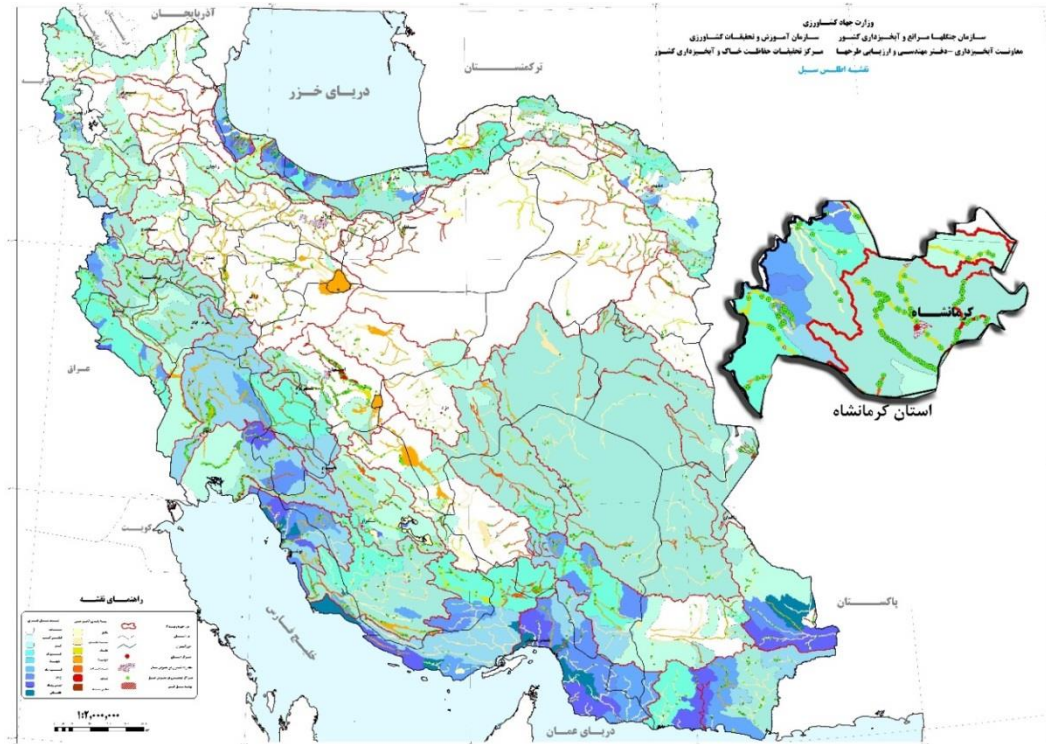
خاکی، خاکریزهای کوتاه (بانکت‌ها) و... از جمله اقدامات استانی در راستای کاهش خطرات سیلاب می باشد که در اکثر این سازه‌ها، قدرت حمل رسوب توسط آب کاهش چشمگیر یافته که در نتیجه آن قدرت تخریب سیلاب نیز کمتر شده و کمتر می‌تواند بستر و کناره‌های آن را که در اکثر مواقع چیزی جز مزارع و کشتزارها نیست، تخریب کند. اقدامات پیشگیرانه وقوع سیلاب در رودخانه‌های شهرهای گیلان غرب، اسلام آباد، روانسر و سرپل ذهاب در استان صورت گرفته است. نقشه‌های پهنه بندی سیلاب این رودخانه‌ها تهیه شده و در شهر اسلام آباد نیز رودخانه راوند در حال ساماندهی می باشد که هم اکنون به جرأت می توان گفت که وقوع سیلاب در این رودخانه تا حد بسیار جدی مهار گردیده است.

ارزیابی خطرپذیری سیل در استان کرمانشاه

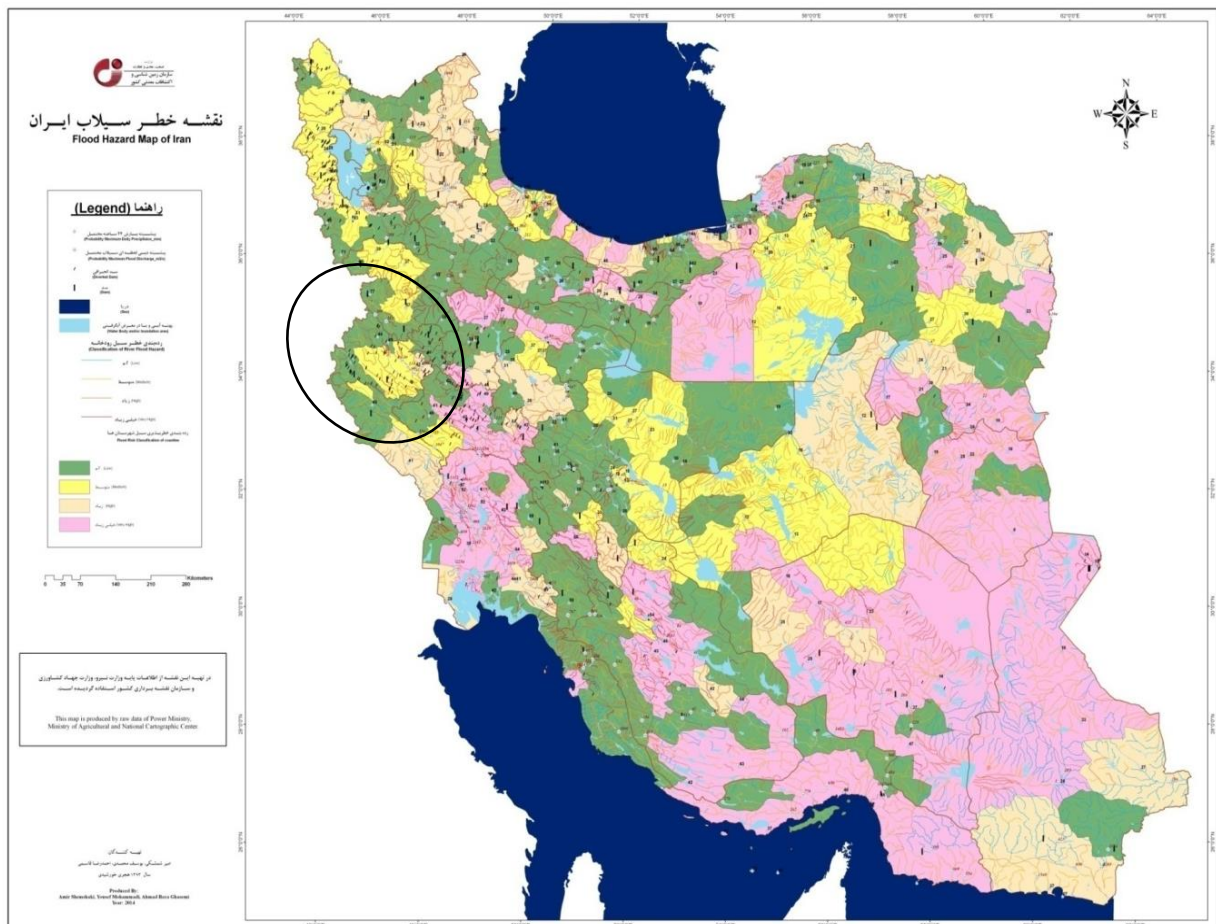
عوامل بسیار زیادی میزان خطرپذیری سیل را تعیین می کنند که گاه به تنهایی و گاه با هم در این میزان اثر بخش هستند؛ اما در مجموع می توان پنج عامل تعداد وقوع، مرگ و میر، مساحت پهنه‌های خطر سیل، جمعیت در معرض سیل و تراکم مراکز مسکونی در معرض سیل را به عنوان عوامل کلی بر شمرد که جنبه‌های مختلف پیامدهای سیل در آنها مشاهده 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 حوضه‌ها تعیین می گردد. شرایط سیلابی شدید بیانگر خطرپذیری بالای سیل بوده و برای اینگونه موارد برنامه‌های مهار سیل ضروری است، در حالی که برای شرایط عادی نیازی به برنامه اجرایی مهار سیل نیست.

شکل ۳-۴، نقشه اطلس خطر سیل ایران و استان کرمانشاه 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 و خطر سیل استفاده شده است. شاخص‌های 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 کرمانشاه در معرض خطر سیل به میزان عادی تا شدید می‌باشد. استان به لحاظ شدت سیل خیزی در محدوده دارای شدت ناچیز تا زیاد می باشد.

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



شکل ۳-۴- نقشه اطلس سیل ایران و استان کرمانشاه (برگرفته از سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۵)



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

۳-۳-۲ خطر خشکسالی در استان کرمانشاه

یکی از مهم‌ترین مخاطراتی که جوامع بشری را در جهان تهدید می‌کند، افزایش جمعیت و کاهش شدید منابع آبی در سال‌های اخیر می‌باشد. به‌طور کلی در یک زنجیره معمول با کاهش نزولات جوی و افزایش برداشت از آبخوان‌ها، به‌ترتیب شاهد شور شدن آب‌های سطحی و زیرسطحی، پدیده فرونشست و خشک‌شدن اراضی کشاورزی و در پی آن‌ها پدیده گرد و غبار خواهیم بود که متأسفانه در سال‌های اخیر کشور ایران با تمامی این پدیده‌ها درگیر بوده است و این امر خود نگرش علمی بیش از پیش برای مقابله با بحران خشکسالی را طلب می‌کند.

قرارگرفتن کشور ایران در کمربند خشک جهانی^۱ (UNEP, 1997) سبب گردیده ایران تنها معادل یک سوم متوسط جهانی بارش دریافت نماید. بر اساس گزارش‌ها در سال ۱۳۸۰ حدود ۲/۶ میلیون هکتار زراعت آبی و ۴ میلیون هکتار زراعت دیم و ۱/۱ میلیون هکتار از باغات تحت تأثیر خشکسالی قرار گرفته‌اند. خسارت ناشی از خشکسالی بر باغات در این سال بالغ بر ۵۲۰ میلیون دلار بوده است. بر اساس تحقیقات انجام گرفته در کشور، اثر مستقیم خسارت ناشی از کاهش هر ۱ میلی‌متر بارندگی برابر ۹۸ میلیارد ریال می‌باشد. با فرض آن‌که تفاوت میزان آب استحصالی در ترسالی در مقایسه با خشکسالی ۱۳ میلیارد مترمکعب باشد، خسارت کاهش سطح زیر کشت ناشی از آن برابر ۱۲۷۴ میلیارد ریال می‌گردد (غفاری، ۱۳۸۶). بر اثر سیستم‌های پرفشار جنب حاره‌ای مقدار بارش را در جنوب کشور نسبت به بخش‌های شمالی و باختری به‌طور محسوسی کاهش داده و مانع اثر سیستم‌های شمالی و باختری به این مناطق شده است (فرج زاده اصل، ۱۳۷۴). از مهم‌ترین شاخص‌ها برای مدیریت بحران خشکسالی، پایش منابع آب و رهگیری وضعیت آبخوان‌ها می‌باشد. نقطه قوت این روش تفکیک شدت خشکسالی و تعیین زمان شروع و پایان آن و در نظر گرفتن فراوانی وقوع هر بارش می‌باشد. درحالی‌که این شاخص در فصول کم‌بارش و در بازه‌های کوتاه‌مدت ممکن است نتایج با اعتماد کمتری ارائه نماید. 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:

^۱ United Nations Environment Programme

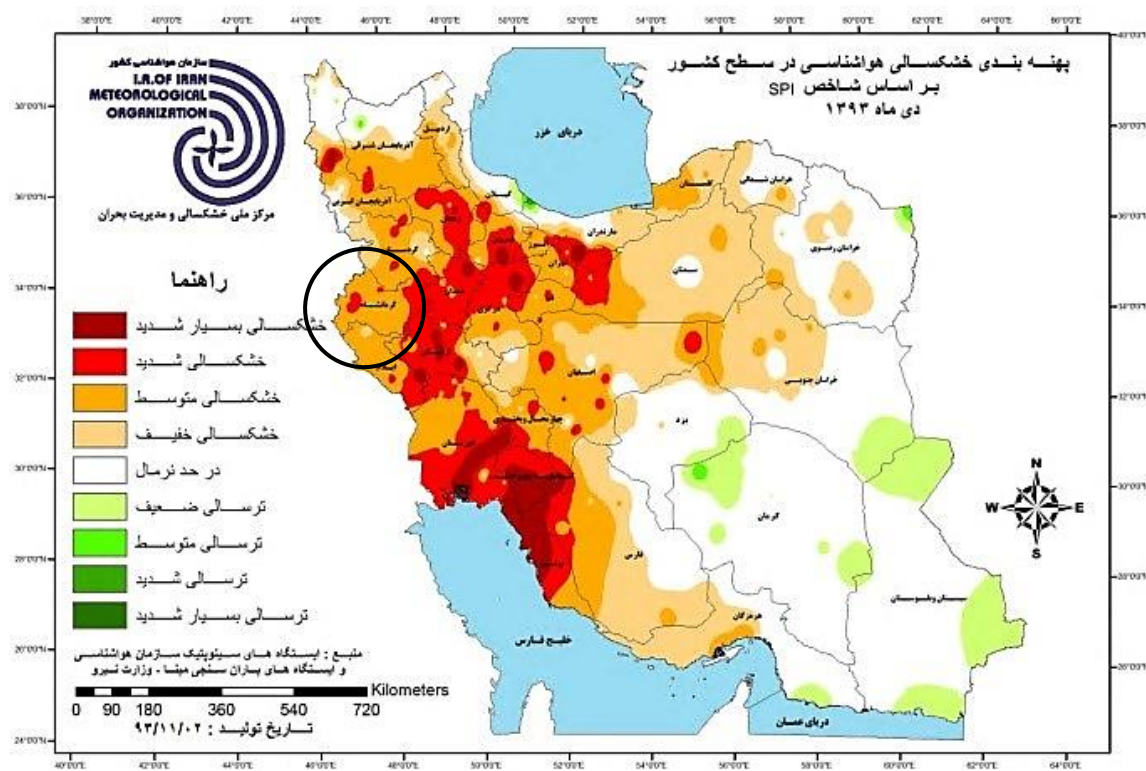


- خشکسالی هواشناسی: هواشناسان خشکسالی را بارش کمتر از حد معمول که منجر به تغییر الگوی آب و هوایی می‌گردد، تعریف کرده‌اند. بنابراین خشکسالی از نظر هواشناسی اساساً به حالتی از خشکی ناشی از کمبود بارندگی اطلاق می‌شود. خشکسالی معمولاً بر اساس درجه خشکی (در مقایسه با مقادیر نرمال یا میانگین) و طول دوره خشکی تعریف می‌شود. تعاریف خشکسالی هواشناسی می‌بایست به صورت 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 مورد نیاز گیاهان بستگی تام به شرایط غالب اقلیمی منطقه، خصوصیات بیولوژیکی گیاه مورد نظر، مرحله رشد و خصوصیات فیزیکی و بیولوژیکی خاک دارد.
- خشکسالی هیدرولوژیکی (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 منشأ 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 این که 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 طولانی مدت 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 (ویل‌هایت، 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 به طور 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 به سر 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 به جهت اهمیت آب در رونق کشاورزی و سهم این مناطق از آورد سالانه بارش کشور باید پررنگ تر دیده شود. به دلیل 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.

بر مبنای نقشه پهنه‌بندی خشکسالی هواشناسی کشور که در سال ۱۳۹۳ تهیه شده، استان کرمانشاه دارای درجه‌های خشکسالی متوسط تا شدید می‌باشد (شکل ۳-۶).



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

بررسی خشکسالی در استان کرمانشاه

استان کرمانشاه به سبب موقعیت جغرافیایی و قرار گرفتن در میان رشته کوه‌های زاگرس، از آب و هوای متنوعی برخوردار است؛ تاجایی که آن را استان چهار فصل می‌نامند. به طور کلی استان کرمانشاه را بر اساس دما، بارش و ناهمواری می‌توان به سه منطقه آب و هوایی تقسیم کرد.

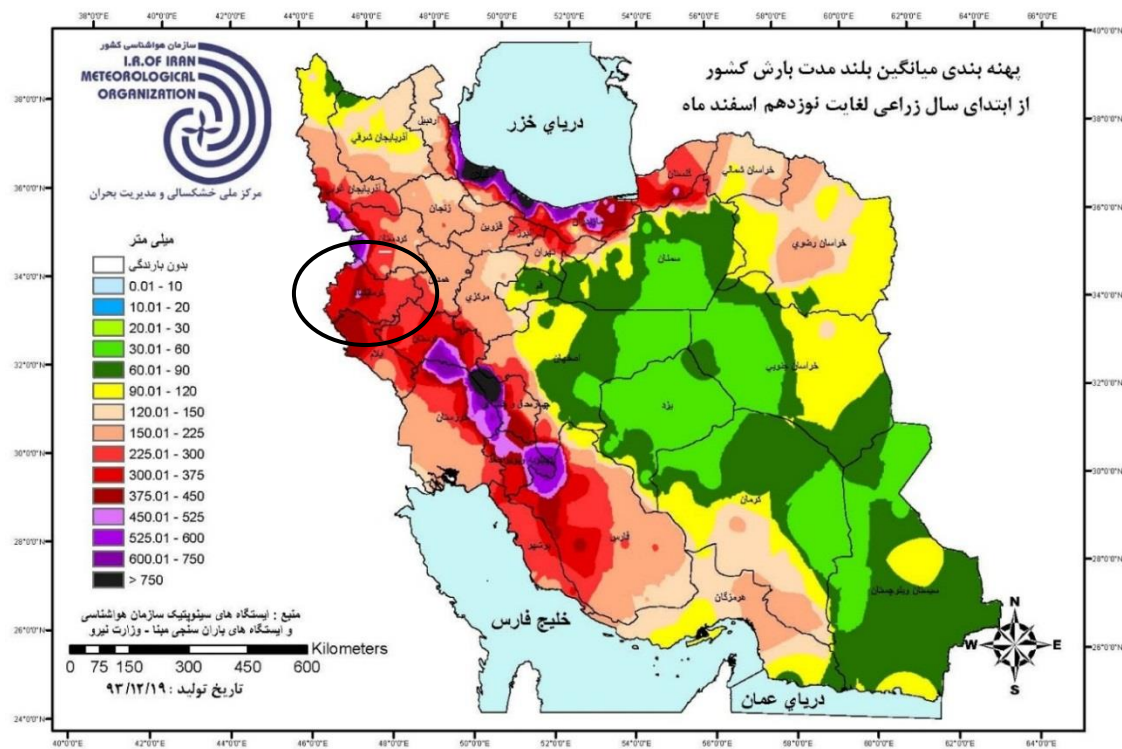
الف) منطقه سردسیر: این نوع آب و هوا در مناطق مرتفع استان مشاهده می‌شود. بخش‌هایی از شهرستان‌های کنگاور، سنقر، پاوه، جوانرود و همچنین بخش‌هایی از ثلاث باباجانی از این نوع آب و هوا برخوردارند. تابستان‌های ملایم تا گرم و

زمستان‌های سرد تا خیلی سرد، از مهم‌ترین ویژگی‌های این نوع آب و هوا می‌باشد. میانگین دمای تابستان و زمستان این منطقه به ترتیب $۶/۲۶$ و $۴/۳$ درجه سانتی‌گراد است و میانگین بارش ۸۳۵ میلی‌متر که بیشتر آن به صورت برف است. (ب) منطقه گرمسیر: اراضی پست واقع در غرب استان، شامل قصرشیرین، سومار، سرپل زهاب و گیلان غرب از مناطق گرمسیری استان به شمار می‌رود. ارتفاع کم و استقرار در مجاورت بیابان‌های خشک عراق از عوامل مؤثر در گرم بودن این منطقه است. از ویژگی‌های این آب و هوا، تابستان‌های بسیار گرم و زمستان‌های ملایم می‌باشد. میانگین دمای تابستان و زمستان این منطقه آب و هوایی به ترتیب $۵/۳۲$ و ۱۱ درجه سانتی‌گراد است. این منطقه به طور میانگین ۳۸۵ میلی‌متر بارش دارد و برف به ندرت در این منطقه آب و هوایی مشاهده می‌شود.

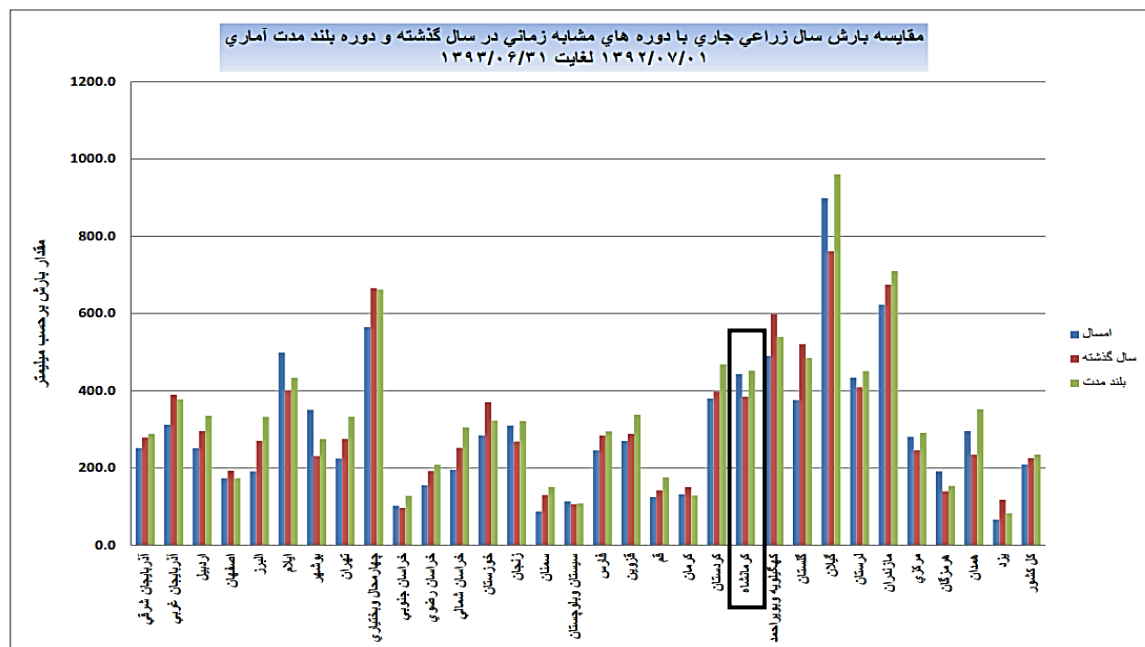
(ج) منطقه معتدل: مناطقی که در حد فاصل دو منطقه گرمسیری غرب و سردسیری شرق و شمال استان قرار دارند، دارای زمستان‌های ملایم تا سرد و تابستان‌های گرم هستند. میانگین دمای تابستان و زمستان این منطقه به ترتیب $۱/۲۶$ و $۱/۴$ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارش ۴۴۱ میلی‌متر است. بخش اعظم شهرستان‌های کرمانشاه، اسلام‌آباد، روانسر، صحنه، هرسین و بخشی از دالاهو در این منطقه آب و هوایی قرار گرفته‌اند.

ورود و عبور جریان مرطوب مدیترانه‌ای موجب اصلی بارش‌های استان کرمانشاه است. استان کرمانشاه تحت تاثیر دو رژیم متفاوت آب و هوایی زمستانی و تابستانی قرار می‌گیرد. در زمستان که مراکز فشار زیاد جنب حاره ای به منتهی الیه نواحی جنوب کشور منتقل شده و اکثراً بر روی دریای عمان قرار دارد، منطقه تحت تاثیر جریان‌های عرض‌های میانی قرار گرفته و سیستم‌های باران زا از نواحی اروپا و یا دریای مدیترانه به این سو کشیده می‌شوند که باعث ایجاد بارش‌های جوی از اواسط پاییز تا اوایل فصل بهار می‌گردد. سیستم‌های باران زا از نواحی شرق دریای مدیترانه به سوی ناحیه مذکور منتقل شده و به موجب ارتفاعات این نواحی در میزان بارندگی افزایش مشاهده می‌شود. در بعضی از مواقع جریانات جو طوری است که تغذیه رطوبت به درون جو توسط مرکز فشار زیاد که در جلو سیستم باران زا قرار گرفته، سبب انتقال رطوبت و گرما از دریای عمان به درون سیستم باران زای مذکور شده فعالیت آن را تشدید می‌نماید.

در سال زراعی $۹۳-۹۴$ میانگین بارندگی در کشور در این سال زراعی ۸۴ میلی‌متر بوده است که برای استان کرمانشاه 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.

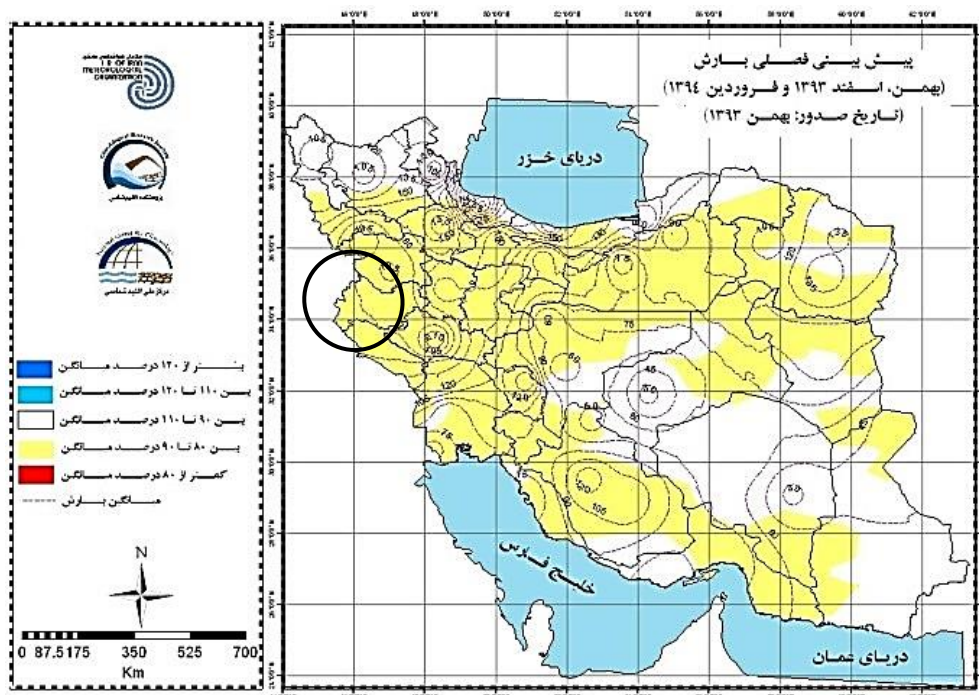


شکل ۳-۷- نقشه بهینه‌بندی میانگین بلندمدت بارش کشور از ابتدای سال زراعی لغایت نوزدهم اسفندماه ۱۳۹۳ و موقعیت استان کرمانشاه (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

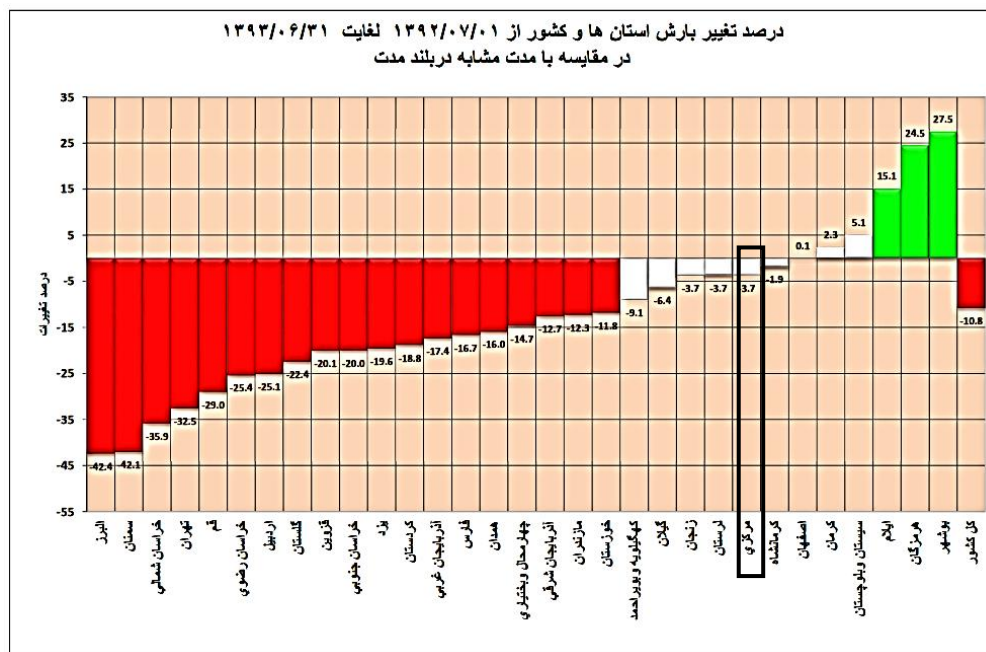


نمودار ۳-۳- بارش سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در استان کرمانشاه (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

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 کرمانشاه برابر با ۸۰ تا ۱۱۰ درصد میانگین بارش در کشور است. با توجه به نمودار ۳-۴ می توان به مقایسه میزان بارش استان با دیگر استانها و کل کشور پرداخت. میزان بارش استان به اندازه ۱,۹ درصد کاهش نشان می دهد.

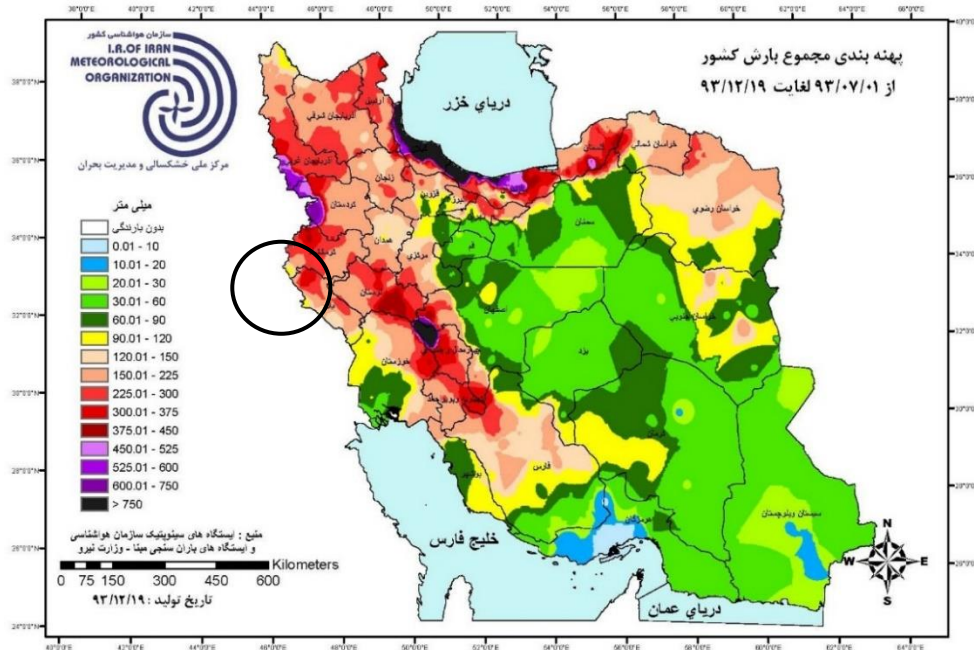


شکل ۳-۸- پیش بینی فصلی بارش تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان کرمانشاه (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، پژوهشگاه اقلیم شناسی، مرکز ملی اقلیم شناسی، ۱۳۹۳)

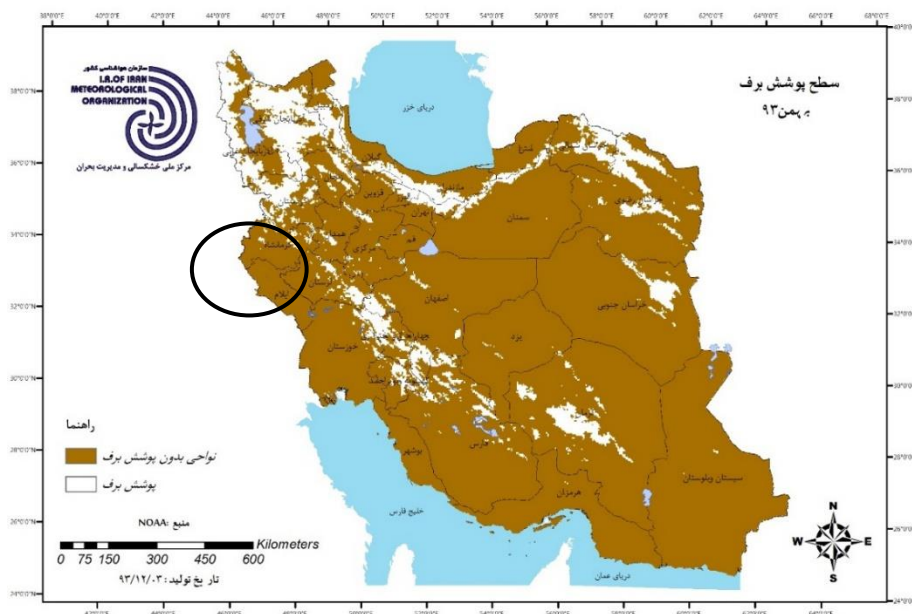


نمودار ۳-۴- درصد تغییرات بارش استانها

بر مبنای پهنه بندی میزان بارش در شش ماه دوم سال ۱۳۹۳ نیز میزان بارش در استان بین ۲۰ تا ۷۵۰ میلی متر بوده است (شکل ۳-۹). با توجه به برفگیر نبودن استان در ارتفاعات انتظار وجود ذخایر برف برای مصارف آینده در این استان به میزان اندک موجود است و می‌بایست در استفاده از ذخایر آبی استان دقت شود (شکل ۳-۱۰).

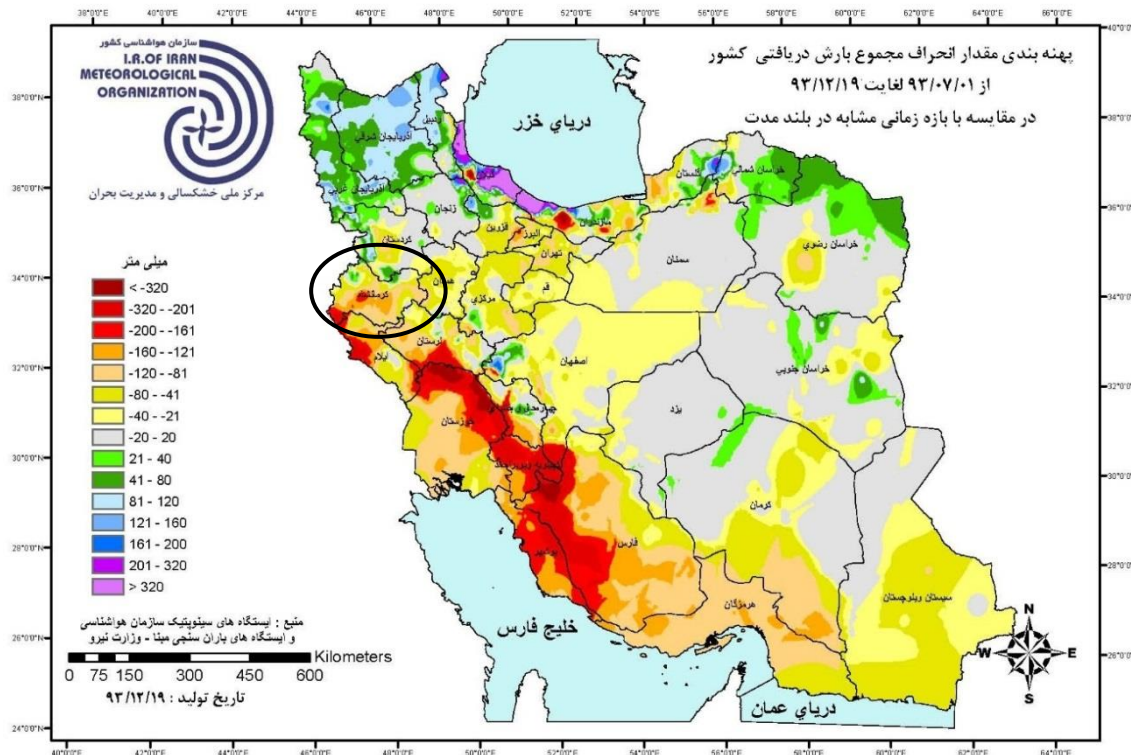


شکل ۳-۹- میزان بارش در استان کرمانشاه در آذرماه سال ۱۳۹۳ (بر حسب میلی متر) (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)



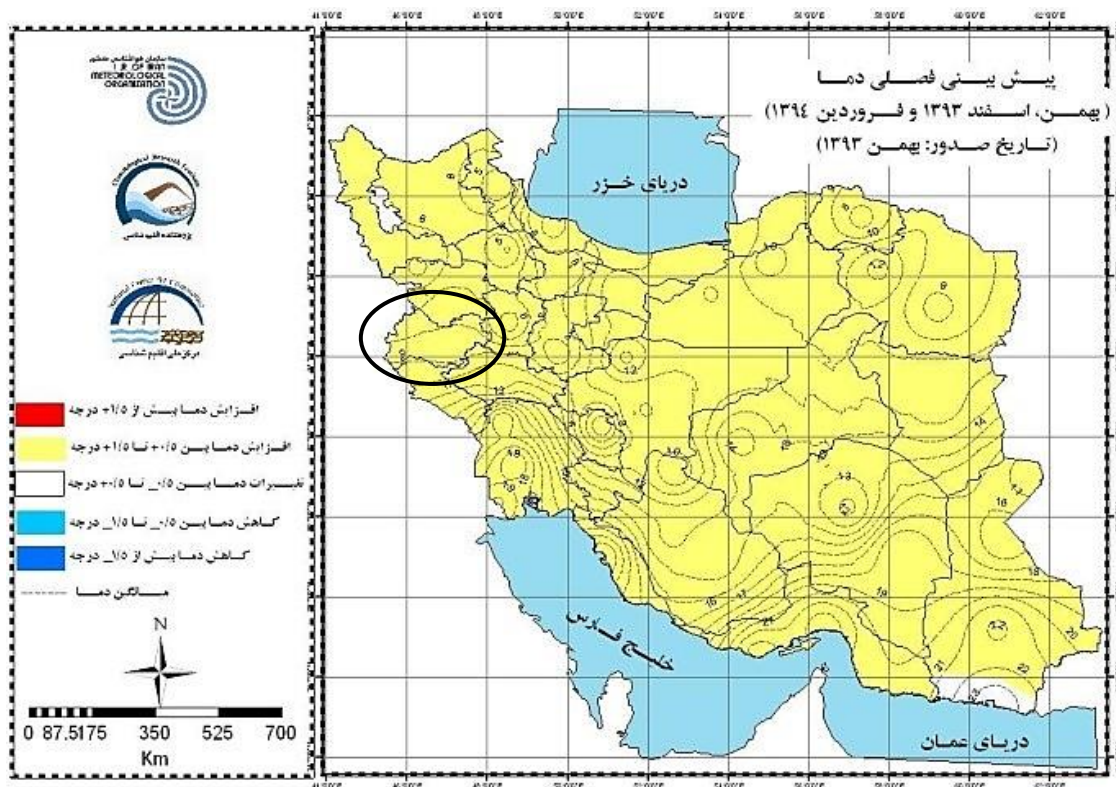
شکل ۳-۱۰- سطح پوشش برف در استان کرمانشاه (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

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 ۸۰ میلی متر در میزان بارش برای استان کرمانشاه قابل مشاهده است (شکل ۳-۱۱).



شکل ۳-۱۱- پهنه‌بندی مقدار انحراف مجموع بارش دریافتی کشور تا اسفندماه ۱۳۹۳ و موقعیت استان کرمانشاه (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. بر این اساس استان کرمانشاه دارای افزایش دما به میزان ۰٫۵ تا ۱٫۵ درجه سانتی گراد است. در نواحی کوهستانی کرمانشاه، سرما معمولاً از آذرماه آغاز و تا اسفندماه ادامه می‌یابد. چندین ماه از سال برف در ارتفاعات می‌ماند و درجه حرارت تا ۱۵- درجه پایین می‌آید. زمستانها طولانی است و با بهاری کوتاه به تابستان متصل می‌شود. تابستان نواحی کوهستانی با میانگین ۲۳ درجه سانتی‌گراد در گرمترین ماه، معتدل است. در دشت‌ها، جلگه‌ها و به طور کلی نوار مرزی، حداکثر درجه حرارت در تابستان گاهی از ۴۰ درجه سانتی‌گراد می‌گذرد و حداقل آن در زمستان هیچ‌گاه به صفر نمی‌رسد.



شکل ۳-۱۲- پیش‌بینی فصلی دما تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان کرمانشاه (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، پژوهشکده اقلیم شناسی، مرکز ملی اقلیم شناسی، ۱۳۹۳)

محققین به منظور ارزیابی و پایش خشکسالی شاخص های گوناگونی را ارائه کرده اند و هر یک از این شاخص ها بر اساس به کارگیری متغیرهای هواشناسی و روش های محاسباتی متفاوتی طراحی شده اند. یکی از شاخص ها، شاخص بارش استاندارد شده SPI می باشد که توسط مک کی و همکاران (۱۹۹۳) ارائه شده است. این شاخص به دلیل بی بعد و استاندارد بودن اجازه مقایسه خشکسالی در مناطق مختلف با اقلیم های مختلف و همچنین خشکسالی های رخ داده شده در سال های مختلف را می دهد.

بر مبنای نقشه پهنه بندی هواشناسی در سطح استان کرمانشاه بر اساس شاخص SPI نشانگر وجود مناطق دارای خشکسالی خفیف تا شدید در کنار مناطق دارای ترسالی می باشد (شکل ۳-۱۳). سه کانون اصلی خشکسالی در این بازه زمانی مربوط به محور شمال غرب - شمال شرق کشور مطرح است:

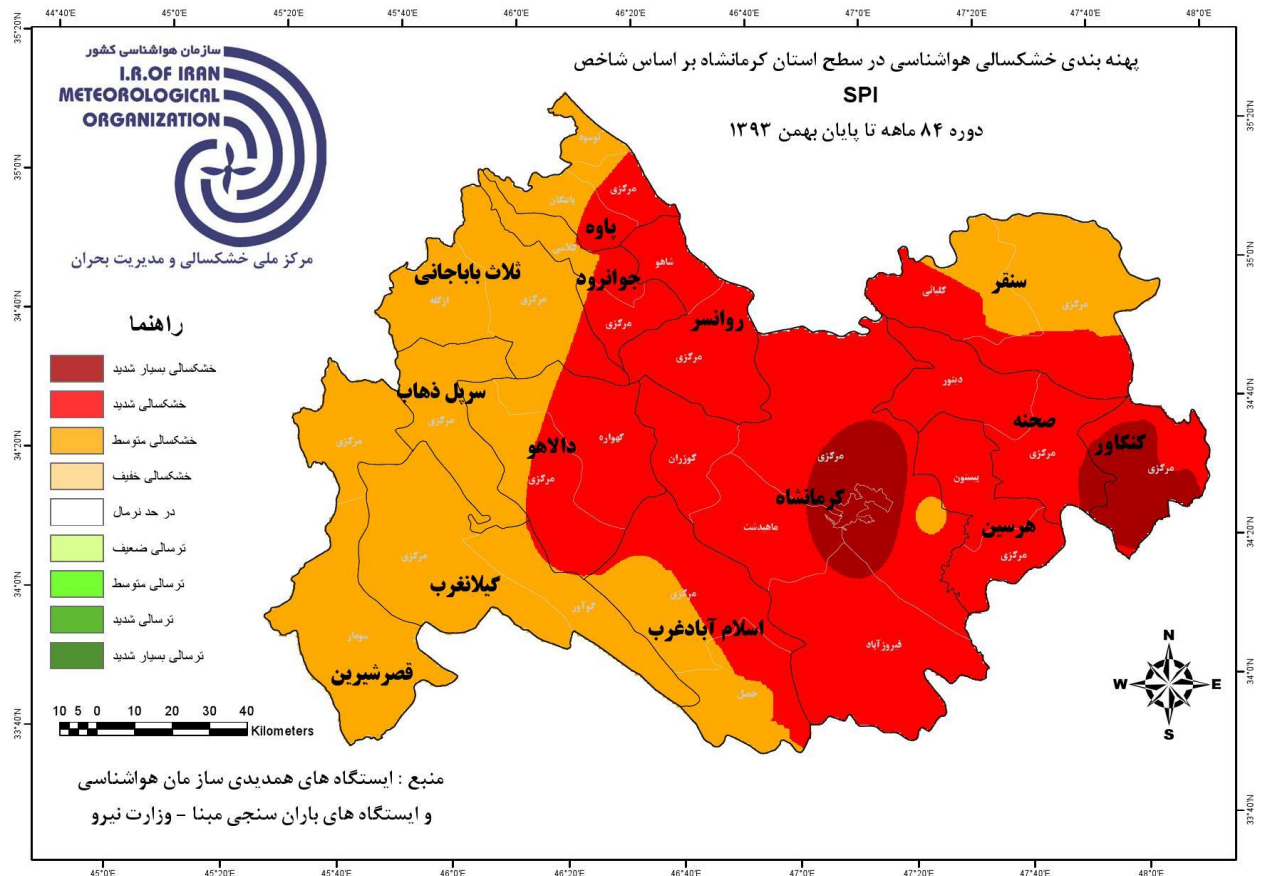
الف) کانون خشکسالی شمال شرق که شامل استان های خراسان شمالی، رضوی، سمنان و گلستان است.

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

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

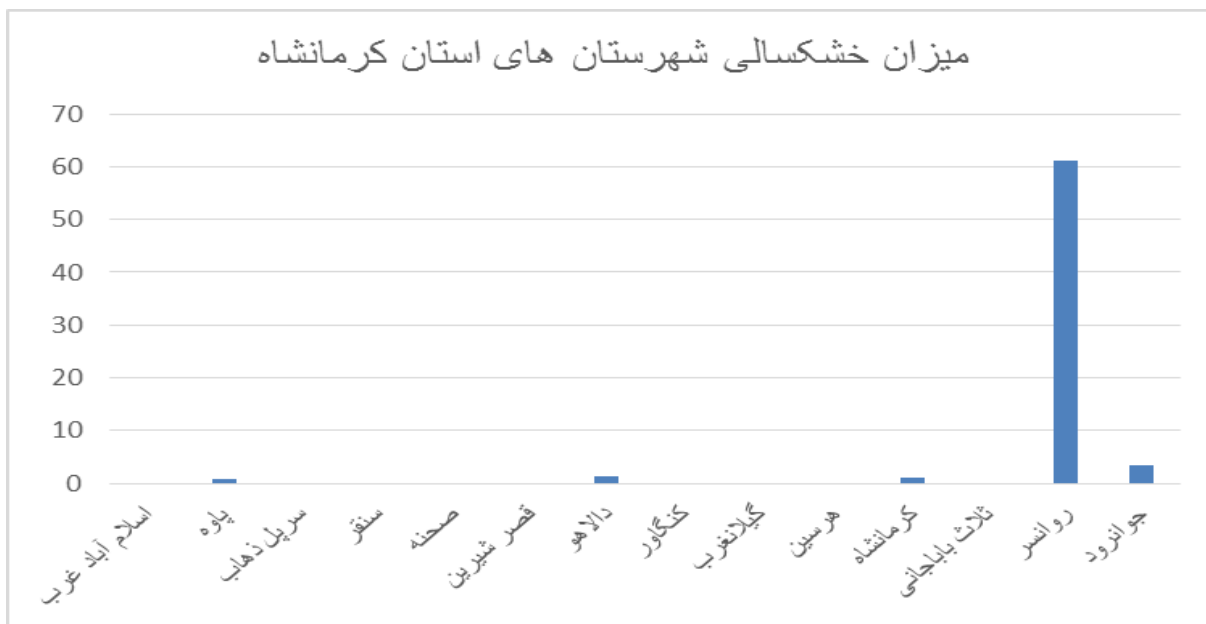
با توجه به موقعیت استان کرمانشاه در قرار گیری در محدوده خشکسالی توجه ویژه به ایجاد شرایط خشکسالی در استان ضروری به نظر می رسد.

شاخص خشکسالی بارش استاندارد (SPI) برای بهمن ماه ۹۳ بصورت میانگین وضعیت خشکسالی شدید تا متوسط را برای استان نشان می‌دهد. در رابطه با شاخص طولانی ترین دوره خشکسالی، ایستگاه جلوگیر با تداوم دوره ۳۴ ماهه طولانی‌ترین دوره و ایستگاه آران با ۱۳ ماه کمترین تداوم دوره خشکسالی را داشتند و در مورد تعداد ماههایی که در مقیاس زمانی ۲۴ ماهه با خشکسالی مواجه هستند ایستگاه پل کهنه با ۵۶ ماه بیشترین تعداد ماههای مواجهه با خشکسالی و ایستگاه سنقر با ۲۶ ماه کمترین تعداد ماه مواجهه با خشکسالی را در منطقه دارا هستند. شدت خشکسالی در شهرستان‌های کرمانشاه و کنگاور قابل مشاهده است.



شکل ۳-۱۳- پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان کرمانشاه بر اساس شاخص SPI

درصد مساحت تحت تاثیر طبقات مختلف خشکسالی شاخص (SPI) در شهرستان‌های استان کرمانشاه سال زراعی ۱۳۹۲-۹۳ نشانگر اطلاعات مربوط به هر یک از شهرستان‌های استان کرمانشاه می‌باشد (نمودار ۳-۵).

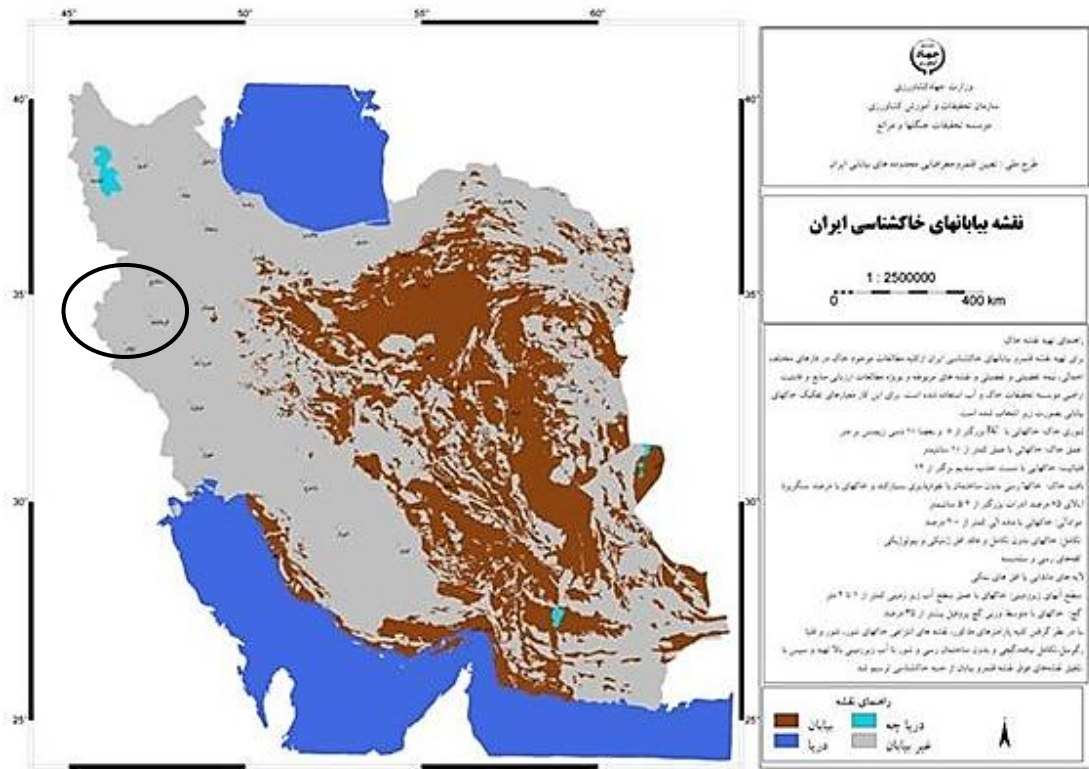


نمودار ۳-۵- میزان خشکسالی شهرستان های استان کرمانشاه

۳-۳-۳ خطر ناشی از بیابان زایی

بیابان زایی بعد از دو چالش تغییر اقلیم و کمبود آب شیرین به عنوان سومین چالش مهم جامعه جهانی در قرن ۲۱ محسوب می شود. به طوری که بر اساس گزارشات سازمان های بین المللی، یک ششم جمعیت، سه چهارم اراضی خشک و یک سوم خشکی های جهان به مساحت پنج میلیارد هکتار در ۱۱۰ کشور جهان در معرض مواجهه با پدیده بیابان زایی است. تهدید تخریب ۷۳ درصد کل مراتع جهان به مساحت ۳/۳ میلیارد هکتار، کاهش توان تولید خاک در ۴۷ درصد مناطق خشک جهان، غیر قابل استفاده شدن ۵۰ تا ۷۰ هزار کیلومتر مربع اراضی حاصل خیز در سال و بالغ بر ۴۲ میلیارد دلار خسارت سالانه به محصولات کشاورزی همراه با اثرات بسیار وسیع و گسترده اکولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی، فوریت محیطی به ویژه فقر گسترده و تخریب منابع پایه به عنوان تنها بخشی از آثار و پیامدهای جهانی پدیده بیابان زایی محسوب می شود.

در استان کرمانشاه منطقه بیابانی نداریم اما حدود ۱۰۰ هزار هکتار از اراضی مناطق گرم سیری این استان در معرض بیابانی شدن هستند که در صورت تداوم خشکسالی ها و بهره برداری های بی رویه و خارج از فصل چرا در این مناطق، در آینده ای نزدیک این مناطق به کانون های بیابانی تبدیل می شوند (شکل ۳-۱۴).



شکل ۳-۱۴- نقشه بیابانهای خاکشناسی ایران و موقعیت استان کرمانشاه (برگرفته از مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)

۳-۳-۴- خطر فرسایش خاک در استان کرمانشاه

فرسایش فرایند نابودی تدریجی رویه یک ماده است. فرسایش عبارت از فرسودگی و از بین رفتگی مداوم خاک سطح زمین (انتقال یا حرکت آن از نقطه‌ای به نقطه دیگر در سطح زمین) توسط آب یا باد می‌باشد. فرسایش فرایندی است که طی آن ذرات خاک از بستر خود جدا شده و به کمک یک عامل انتقال دهنده به مکانی دیگر حمل می‌شوند. به‌طور کلی واژه فرسایش از دو جهت قابل بحث می‌باشد؛ معنی وسیع کلمه شامل فرسایش‌های آبی و بادی و یخچالی است و معنی خاص کلمه بدون در نظر گرفتن حالات مشخص آن در مورد فرسایش در خاک‌های کشاورزی می‌باشد. فرسایش خاک یک مشکل مهم اجتماعی و اقتصادی و یک عامل ضروری در ارزیابی سلامتی و کارکرد اکوسیستم است. فرسایش و تخریب طبیعی خاک پیوسته در طبیعت و توسط آب و باد انجام می‌گیرد. نقش فرسایش و تولید رسوب در کاهش حاصلخیزی و هدررفت خاک، پر شدن مخازن سدها، گرفتگی و انسداد مجاری آبیاری، آبراهه‌ها و رودخانه‌ها، گل آلود کردن آب رودخانه‌ها و کاهش کیفیت آب و آلودگی آب‌های مناطق پایین‌دست (رسوب به‌عنوان حامل مواد آلاینده عمل می‌نماید) از دیرباز شناسایی شده و مورد توجه متخصصین و کارشناسان علوم زمین بوده است؛ از سویی دیگر استفاده بی‌رویه و غیراصولی از اراضی بدون توجه به میزان تناسب و کاربری و نیز چرای بی‌رویه از اراضی باعث افزایش پدیده فرسایش خاک توسط آب، باد و دیگر عوامل طبیعی می‌شود. برای اتخاذ تصمیم مناسب به‌منظور کنترل فرسایش و کاهش اثرات آن، شناخت عوامل مؤثر و برآورد صحیح از میزان تلفات خاک بسیار مهم می‌باشد.

• فرسایش بادی

فرسایش بادی یا بادروبی، نوعی فرسایش طبیعی است که موجب تغییرات بلندمدت اما قابل توجهی بر سنگ‌ها، صخره‌ها و کوه‌ها می‌گردد. فرسایش بادی می‌تواند مشکلی برای اقتصاد، کشاورزی یا منابع طبیعی یک کشور محسوب گردد. فرسایش بادی به دو صورت در "رویش باد درونی" و "سایش" است. در جاهایی از سطح زمین که پوشیده از ذرات ریز و ناپیوسته و عاری از رطوبت و پوشش گیاهی است، جریان هوا می‌تواند ذرات را با خود حمل کند. بادبردگی تا رسیدن به سطح ایستایی ادامه می‌یابد. در جاهایی که زمین از ذرات ریز (لای و ماسه) و درشت (شن و قلوه سنگ) تشکیل شده است، باد به طور 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 تکه سنگ‌های پراکنده، بیرون زدگی‌ها 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 گذاشته می‌شوند این رسوبات معمولاً "جور شده" (یک اندازه) می‌باشند. به طور 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 دایمی یا موقتی و ماسه وجود داشته باشد، عموماً تلماسه تشکیل می‌شود. تلماسه‌ها در صحراها، سواحل دریاها و دریاچه‌ها و حتی کناره رودخانه‌ها تشکیل می‌شوند. به این ترتیب بار بستری باد موقتی با مانعی کوچک، مانند یک بوته گیاه یا یک سنگ، روبرو می‌شود و از حرکت باز می‌ایستد. تلماسه‌ها پس از تشکیل در محل خود ثابت می‌مانند. این عمل ضمن جابه‌جا نمودن تلماسه باعث می‌شود که سطح عقبی تلماسه همواره شیبی تندتر از سطح جلویی (رو به باد) داشته باشد. این زاویه تند، "زاویه قرار" نام داشته و در حدود ۳۰ تا ۳۵ درجه متغیر است. جابه‌جایی تلماسه گاه به ۱۰ تا ۲۰ متر در سال می‌رسد. بخش‌های مهمی از شهرها و روستاهای حاشیه کویرهای ایران در معرض هجوم و پیشروی تلماسه‌ها قرار دارند. تلماسه‌های نیمه‌فعال در طول سواحل و در آب‌وهوای مرطوب فراوانند. در این نقاط گاه تلماسه بر اثر رشد گیاهان به‌طور طبیعی کاملاً تثبیت شده‌اند.

- لس

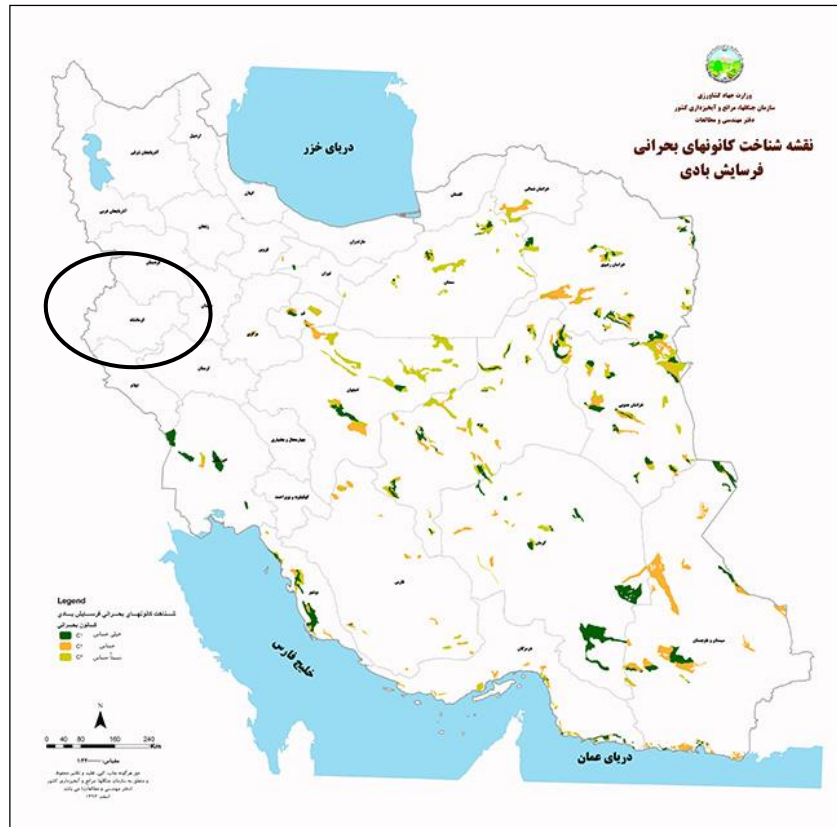
از ته‌نشین شدن ذراتی که به صورت معلق و به وسیله باد حمل می‌شوند، لس به وجود می‌آید. لس، رسوبی بادی بوده که از ذرات یکنواخت، ناپیوسته و معمولاً گوشه‌دار یا نیمه‌گوشه‌دار تشکیل شده است. لس اصولاً فاقد لایه‌بندی است و اندازه

ذرات آن در حد لای، همراه با کمی رس و گاهی ماسه است. جنس کانی‌های موجود در لس بیشتر از کوارتز، فلدسپات، کلاسیت، دولومیت، میکا و کانی‌های دارای آهن و منیزیم و کانی‌های رسی است. رنگ لس به علت هوازدگی شیمیایی کانی‌های آهن‌دار و ایجاد اکسیدهای آهن، معمولاً زرد و قهوه‌ای است. گوشه‌دار بودن ذرات اغلب لس‌ها سبب تخلخل زیاد آن‌ها می‌شود، تا حدی که تخلخل ممکن است به ۵۰ درصد برسد. گرچه لس دارای ذرات ناپیوسته و فاقد سیمان به معنی واقعی است ولی وجود دانه‌های ریزتر موجب چسبندگی دانه‌ها به یکدیگر می‌شود و به همین جهت اغلب حفاری‌ها و برش‌هایی که در لس ایجاد می‌شود حتی تا زاویه ۹۰ درجه نیز پایدار است. برخی از لس‌ها منشاء یخچالی دارند. رسوبات لس در نقاط مختلف ایران نیز وجود دارد. قسمت‌های نسبتاً وسیع و پراکنده‌ای از تپه‌ماهورهای دانه‌های البرز در گیلان و مازندران به‌خصوص در گرگان و غرب کپه‌داغ از رسوبات لسی پوشیده شده است.

فرسایش بادی در استان کرمانشاه

استان کرمانشاه بخشی از رشته کوه زاگرس می‌باشد که پس از تشکیل ارتفاعات و پستی‌ها عوامل فرسایشی آن‌ها را تحت تاثیر خود قرار داده، چاله‌ها یا ناودیس‌ها از مواد آبرفتی ناشی از عمل فرسایش انباشه شده و دشتهای امروز استان را به وجود آورده است. جنس مواد تشکیل دهنده ناهمواریها اغلب رسوبی و از نوع آهک است که نمونه بارز آن کوه‌های بیستون و پراو است. وسعت جنگل‌ها و مراتع استان به ترتیب ۵۲۷ هزار و یک میلیون و ۱۹۰ هزار هکتار می‌باشد.

بر پایه نقشه شناخت کانون‌های بحرانی فرسایش بادی کشور، این پهنه‌ها در ۳ دسته خیلی حساس، حساس و نسبتاً حساس تقسیم شده‌اند. (شکل ۳-۱۵)



شکل ۳-۱۵- نقشه شناخت کانون‌های بحرانی فرسایش بادی ایران و موقعیت استان کرمانشاه (برگرفته از سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۹۳)

• فرسایش آبی

آب به‌تنهایی 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 به‌هر شکلی که آب در حال حرکت باشد، موجب فرسایش سرحدات خود می‌گردد.

در اولین تقسیم بندی فرسایش آبی که به‌وسیله متخصصین پیش‌تاز حفاظت خاک انجام گرفت، این پدیده را به‌مراحلی 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 خندق‌نمیده می‌شود و بالاخره فرسایش نوع آخر، فرسایش کناره‌ای است که با بریده شدن سواحل رودخانه‌ها و یا جوی‌ها توسط آب جاری در آن‌ها به‌وجود 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 به‌وسیله یک لایه نازک آب در حال جریان را مجسم می‌کند از هر نظر نادرست می‌باشد؛ به دلیل این که، از یک طرف جریان لایه‌ای آب فقط در سرعت‌هایی بسیار بالاتر از سرعت معمولی آب در مزرعه قادر به خراشیدن سطح و ایجاد آب شکستگی است و از طرف دیگر روان آب به ندرت می‌تواند به فرم ورقه پهن و یکنواخت در حرکت باشد. چنان‌چه تعریف فرسایش سطحی

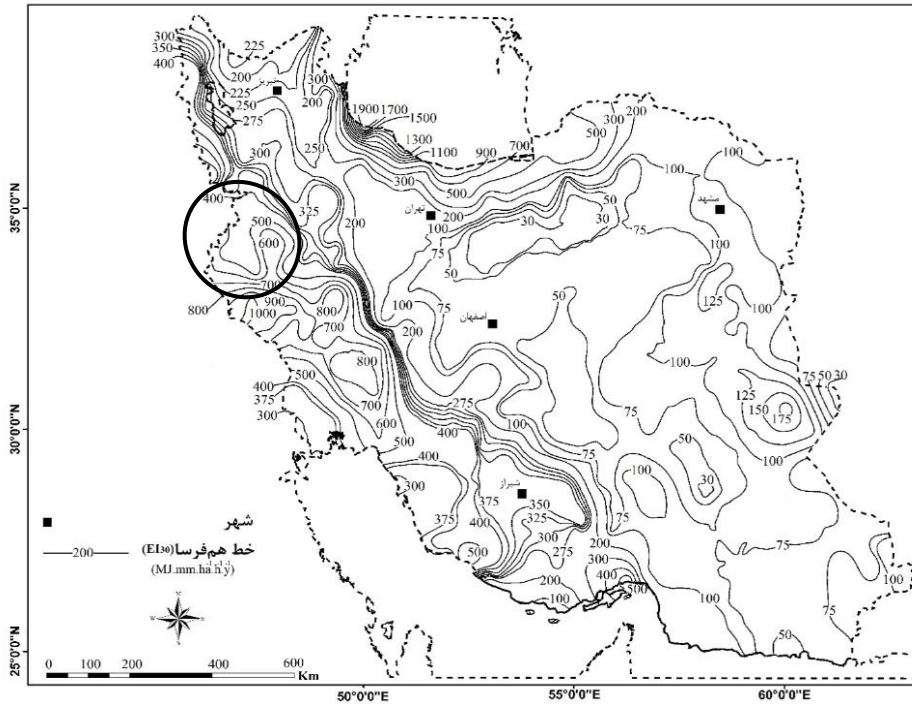
در نظر گرفته نشود و به جای آن از واژه و تعریف "فرسایش بارانی" استفاده گردد، دیگر منافاتی با ادامه مراحل بعدی تقسیم‌بندی فوق یعنی فرسایش‌های شیاری، خندقی و کناره‌ای نخواهد داشت. فرسایش شیاری، شسته شدن و حمل مواد از داخل آبراهه‌هایی با دیواره‌های مشخص و بسیار کوچک که با شخم زدن معمولی از بین می‌روند، تعریف می‌شود. این آبراهه‌ها در صورتی خندق نامیده می‌شوند که اندازه آن بزرگ و 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 میلی‌متر می‌باشند، بیش از دیگر مناطق کشور تحت تأثیر فرسایش آب قرار دارند.

عوامل مؤثر بر فرسایش خاک در استان کرمانشاه

• 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 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 بوم‌شناختی شکننده تری نسبت به بهره برداری‌های بی‌رویه 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 ۳-۱۶) 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.



شکل ۳-۱۶- نقشه شاخص فرساینده‌ی باران ایران و موقعیت استان کرمانشاه (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 می گذارد. به طور خلاصه، عوامل طبیعی به ویژه اقلیمی، ناهمواری و زمین شناسی شرایط را برای فرسایش خاک مستعد ساخته است.

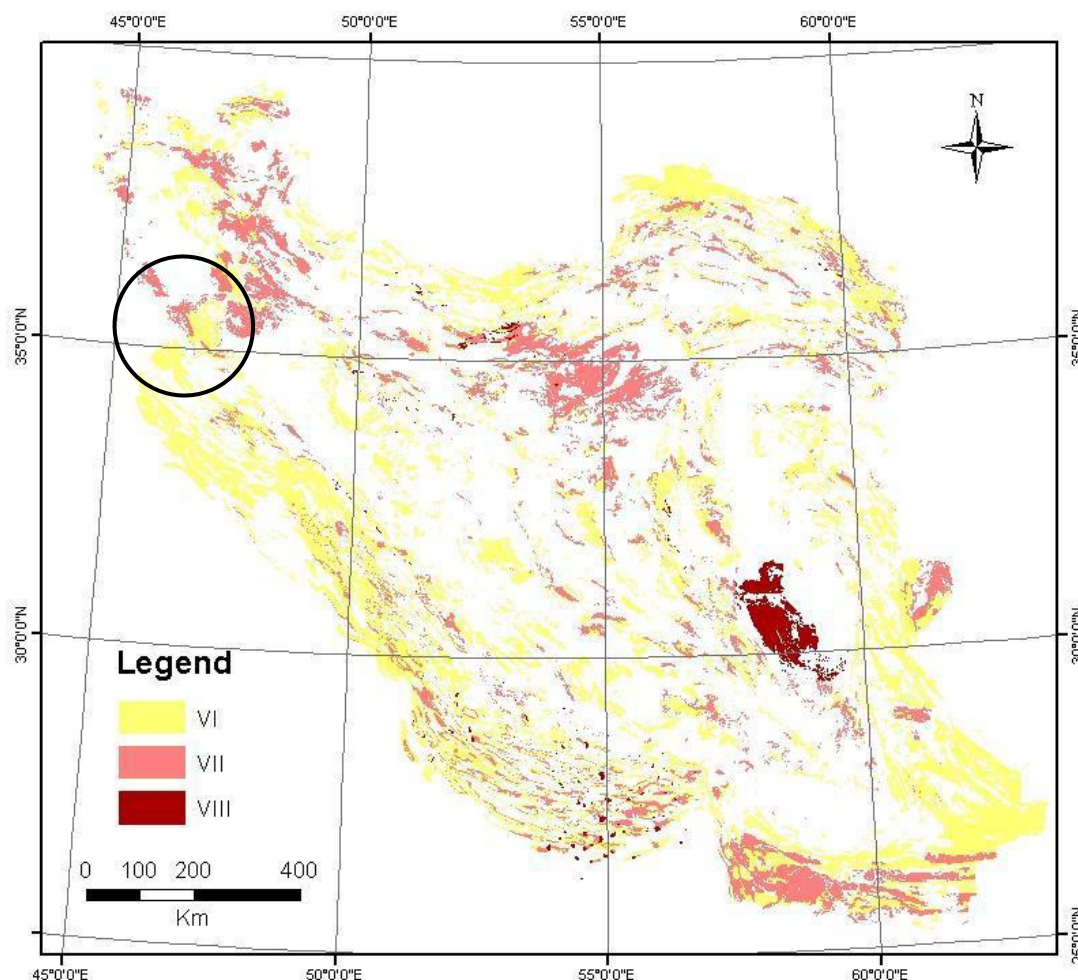
در بررسی‌های صورت گرفته با هدف مدل سازی فرسایش و پهنه بندی آن، این نتیجه حاصل شده است که میزان حساسیت اراضی به فرسایش، تابعی از ویژگی‌های ۶ عامل سنگ‌شناسی، خاک، شیب، بارندگی، حفاظ روی خاک و نوع استفاده از اراضی می باشد. از میان عوامل طبیعی فاکتورهای زمین شناختی نقش مهمی را در فرسایش خاک و جاری شدن سیلاب‌ها ایفا می کنند.

در این میان سنگ‌های شیلی و مارنی از اهمیت بیشتری برخوردارند. سنگ‌های شیلی و مارنی علاوه بر سست بودن سیمان و کمی چسبندگی، دانه بندی 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 این گونه 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 می شود.

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 می افزاید.

برپایه نقشه شکل ۳-۱۷ سازندهای حساس به فرسایش در کشور از جنبه مقاومت در برابر هوازدهی و فرسایش رده مقاومت استان کرمانشاه متوسط تا پایین برآورد شده است که از بین سازندهای استان به ترتیب سازندهای گچساران، گارو، بختیاری، آغاچاری و امیران بیشترین حساسیت به فرسایش را دارد. این گونه سازندها، به طور طبیعی مستعد

فرسایش هستند و نقش زیادی در تولید رسوب دارند. میانگین سالانه فرسایش خاک در کشور ۱۶,۷ تن است و این رقم در کرمانشاه ۱۲ تن در هر هکتار می باشد، که با توجه به سازند های آهکی استان کرمانشاه ۱۶ شهرستان استان از کم تا متوسط در معرض فرسایش خاک قرار می گیرند استان کرمانشاه نسبت به میانگین سالانه فرسایش خاک در کشور در شرایط مطلوب تری قرار دارد.



شکل ۳-۱۷- نقشه سازندهای حساس به فرسایش در ایران و موقعیت استان کرمانشاه (برگرفته از مطالعه تحقیقی - پیروان، ح.ر. و شریعت جعفری، م.، ۱۳۹۲)

• عوامل انسانی

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

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

۱. چالشهای اجتماعی- اقتصادی عام مؤثر بر تشدید فرسایش خاک
۲. عوامل مؤثر بر تشدید فرسایش در اراضی زراعی
۳. عوامل مؤثر بر تشدید فرسایش در اراضی منابع طبیعی
۴. فقدان رویکرد حفاظتی در فعالیتهای عمرانی
۵. نقش مسائل فرهنگی، قوانین و سیاستگذاریها در فرسایش و حفاظت خاک

خسارات ناشی از فرسایش خاک در استان کرمانشاه

• اثر فرسایش در کاهش حاصلخیزی خاک

بر اثر فرسایش، خاک که از نظر کشاورزی فعالترین و بارخیزترین قسمت پوسته جامد زمین است، فرسوده می شود و از بین می رود و در نتیجه حاصلخیزی آن کاهش می یابد. فرسایش چنانچه شدید باشد، به کلی بارخیزی خاک را از بین می برد.

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 می شوند. در نتیجه، ساختمان خاک متراکم می گردد. در چنین حالتی در فصل مرطوب، محیط نامساعد و خفه کننده ای در خاک به وجود می آید. چون در این صورت هوا و آب نمی تواند 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 می گردد. در چنین محیطی به تدریج موجودات کوچک خاکزی (میکروارگانیزمها) از بین می روند و هوموس خاک تلف می شود. بر اثر از بین رفتن مواد آلی (هوموس)، کمبود مواد ازتی خاک نیز ظاهر می گردد. با از بین رفتن هوموس و موجودات زنده، خاک حاصلخیزی خود را به کلی از دست می دهد.

حاصلخیزی خاک نه تنها بر اثر فرسایش کاهش می یابد، بلکه بر اثر تجمع آبرفت های نامرغوب و بادرفتهای شور در سطح زمین های دایر نیز در معرض خطر قرار می گیرد. اغلب مشاهده شده است که زمین بسیار حاصلخیز بوده ولی بر اثر جاری شدن سیلاب یا سیلاب های 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 فوق العاده حتی بعید به نظر می رسد.

• اثر فرسایش بر روی کاهش آب های زیرزمینی

پوشش گیاهی نه تنها خاک را حفظ می کند و مانع از فرسایش آن می شود، بلکه در حفظ آب نیز بسیار مؤثر است. در نقاطی که زمین پوشش گیاهی دارد (که این پوشش مانع از فرسایش آن می شود)، به هنگام بارندگی قطرات آب حین فرود آمدن ابتدا به اندام گیاه برخورد می کند و به صورت ذرات ریز در می آید که بهتر جذب زمین می گردد. از طرف دیگر، ریشه های گیاه و هوموس موجود در خاک، آبی را که به زمین می رسد، جذب می کند و به این طریق مانع از جاری شدن آن در سطح زمین می گردد. آبی که به طریق مذکور در خاک حفظ می شود بعدها به صورت آب چشمه سار از کف دره ها بیرون می آید و آب های دائمی را تشکیل می دهد یا به عنوان آب زیرزمینی در آن محل یا نقاط دورتر از آن ها بهره برداری می شود.

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 به‌همین 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 به‌منظور جلوگیری از فرسایش خاک سریع‌تر، جدی‌تر و موثرتر باشد؛ زیرا وجود سد در واقع در حکم یک صافی است که مانع عبور مواد محموله آب می‌شود. هرچه خاک‌های حوضه آبریز رود مربوط بیشتر فرسایش یابد، 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 به‌کلی فاقد آن است، در موقع بارندگی‌های شدید یا ذوب شدن برف‌ها، آب زیادی در دامنه کوه‌ها جاری می‌شود که اغلب تشکیل سیل‌های خطرناکی را می‌دهد. با فرسایش خاک و گل‌آلود شدن آب و وجود مواد دیگری از قبیل ریگ و قلوه‌سنگ و سنگ در سیلاب‌ها، قدرت تخریب آب افزایش می‌یابد و با نیروی زیادتری باعث کنده شدن بستر رودخانه‌ها و کناره‌های مسیل می‌گردد و حتی خانه‌های مجاور رودخانه‌ها و مسیل‌ها را نیز ویران می‌کند که از طریق خسارات زیادی وارد می‌شود.

۳-۳-۵- خطر سرمازدگی در استان کرمانشاه

انسان و گیاهان می‌توانند در محدوده حرارتی معینی رشد نمایند و تحمل‌پذیری آن‌ها در مقابل دماهای بالا و پایین محدود است. کاهش دما از آستانه‌های حداقل گیاهان و وقوع یخبندان در جاده‌ها همه ساله خسارات گسترده‌ای به اقتصاد کشور وارد می‌کند. شناخت توزیع زمانی و مکانی و احتمال وقوع یخبندان‌ها یکی از بنیادی‌ترین تحقیقات در زمینه اقلیم بوده که در راهنمایی برنامه‌ریزان به‌منظور کاهش خسارات سرما و یخبندان مؤثر است. یخبندان به‌عنوان یکی از پدیده‌های مهم اقلیمی، عبارت از تغییر دما به حد صفر و یا کمتر از آن است. این پدیده بسیاری از فعالیت‌ها را به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. بیشترین آثار این پدیده در سه بخش انرژی، حمل‌ونقل و کشاورزی مشاهده می‌گردد. اثرات یخبندان در بخش کشاورزی بیشتر از سایر بخش‌ها بوده است.

خطر یخبندان

به‌طور 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 جبهه ای یا انتقالی. علاوه بر این دو نوع اصلی بعضی ها معتقد به یخبندان نوع سومی نیز می باشند که در صورت رخداد همزمان نوع تشعشی و جبهه ای به وقوع می پیوندد و به آن یخبندان مختلط اطلاق می شود.

• 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

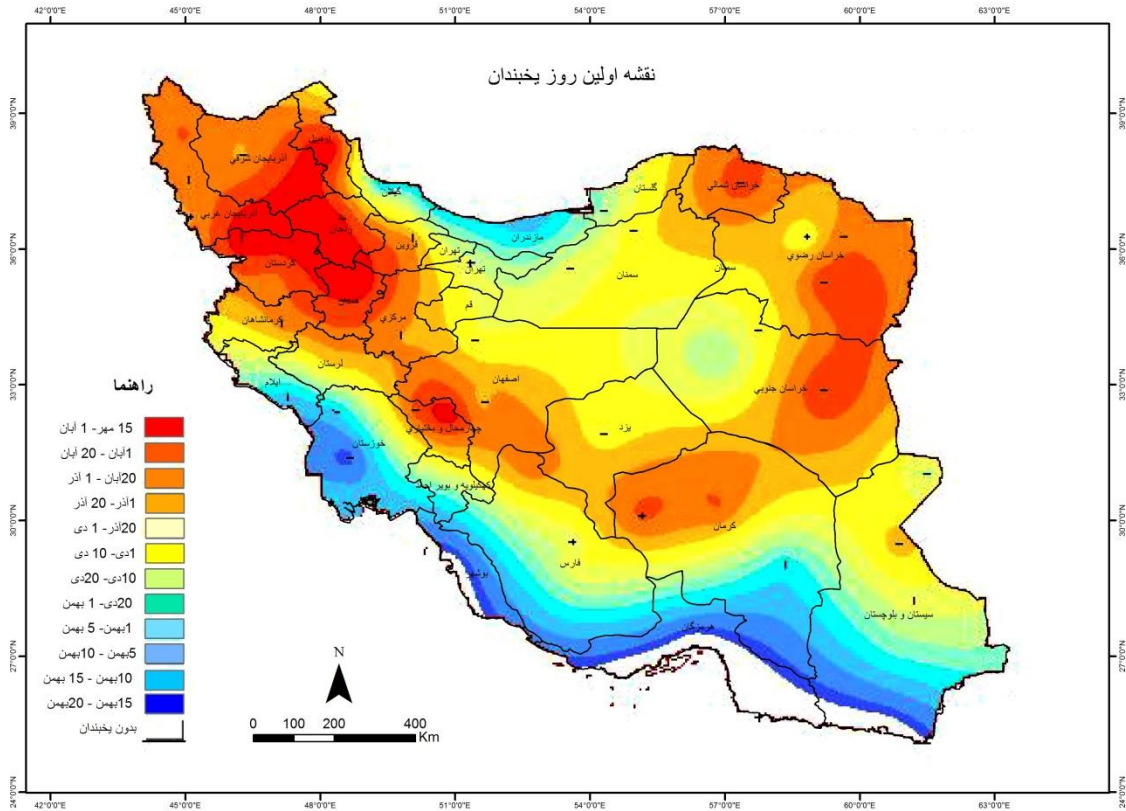
طول شب به وجود می آید این نوع یخبندان می تواند روند شبانه روزی داشته باشد تداوم روزهای وقوع این نوع یخبندان به روز های تداوم ریزش هوای سرد بستگی دارد. به علت وسعت لایه هوای سرد در این نوع یخبندان نمود آن را می توان در نقشه های هوا مشاهده کرد. این نوع از یخبندان علی رغم وجود باد و ابر و رطوبت نیز اتفاق 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 جیل الطارق و جنوب انگلستان و مقداری هم از اسکاندیناوی سرچشمه می گیرند. زمانی که پر فشار سیبری با یک پرفشار مهجری 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 وساکن 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.

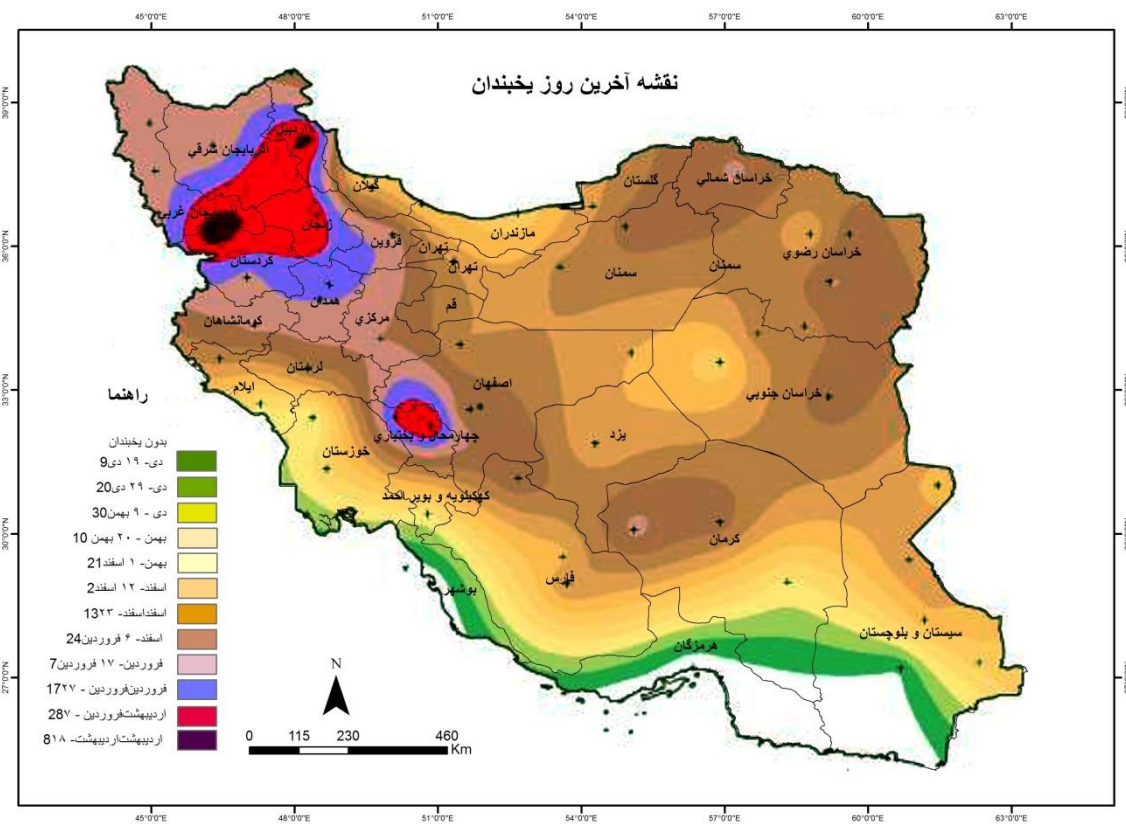
خطر سرمازدگی

از بین شاخص های مورد استفاده برای بررسی خطر سرمازدگی می توان به دو شاخص اولین و آخرین روز یخبندان اشاره نمود (شکل های ۳-۱۸ و ۳-۱۹). 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 ۳-۱۸- نقشه اولین روز یخبندان در ایران



شکل ۳-۱۹- نقشه آخرین روز یخبندان در ایران

خطر یخبندان و سرمازدگی در استان کرمانشاه

استان کرمانشاه در معرض جبهه‌های مرطوب مدیترانه‌ای قرار داشته، برخورد این جبهه‌ها با ارتفاعات زاگرس موجب ریزش برف و باران می‌گردد. به‌طور کلی، متوسط میزان بارندگی در سطح استان را ۴۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر می‌توان در نظر گرفت. بر اساس طبقه‌بندی اقلیمی، استان کرمانشاه دارای سه اقلیم متفاوت به شرح ذیل است:

- اقلیم زمستان ملایم و تابستان گرم و خشک: شامل شهرستان‌های قصرشیرین، سرپل‌دهاب و ثلاث‌باباجانی
 - اقلیم زمستان سرد و تابستان خنک: شامل شهرستان‌های پاوه، جوانرود و بخش کرد اسلام‌آبادغرب
 - اقلیم نیمه‌خشک و استپی خنک: شامل شهرستان‌های سنقر و دهستان پشت‌دربند از شهرستان کرمانشاه
- از آنجایی که استان کرمانشاه در عرض‌های جغرافیایی حدود ۳۴ درجه قرار گرفته است، یخبندان‌های دیررس بهاره هر از چندگاهی اتفاق افتد. بررسی توزیع زمانی یخبندان‌های دیررس بهاره سطح استان کرمانشاه نشان می‌دهد که در ۹۶ درصد موارد، پدیده مذکور در اوایل بهار (فروردین) اتفاق افتاده است. در این بین حدود ۶۰ درصد یخبندان‌ها به نیمه اول فروردین اختصاص می‌یابند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که پنج الگوی سینوپتیکی در قالب دو گروه عمده شامل الگوی سردچال جوی و الگوی فرود موج کوتاه، سبب وقوع یخبندان‌های دیررس بهاره سطح استان کرمانشاه شده‌اند.

بررسی اجمالی توزیع فراوانی الگوهای مذکور نشان داد که، در ۷۰ درصد موارد، به دلیل تشدید وزش نصف‌النهاری بادهای غربی، در تراز میانی جو یک سلول کم ارتفاع به صورت یک سیستم سینوپتیکی سردچال جو بالایی مملو از هوای سرد و نسبتاً خشک در اطراف دریای خزر به‌ویژه در شرق آن تشکیل و یا در حال شکل‌گیری بوده است. حاکمیت حرکات نزولی هوا در قسمت عقب این سردچال جوی، باعث هدایت و گسترش هوای سرد عرض‌های بالاتر به سطح استان کرمانشاه شده و نهایتاً افت محیطی دما و پدیده یخبندان را به وجود آورده است. در ۳۰ درصد بقیه، روزهای وقوع یخبندان، یکی از الگوهای سینوپتیکی سه گانه فرود موج کوتاه بر روی ایران حاکم بوده است. به طوری که از نظر موقعیت قرارگیری، استان کرمانشاه در زیر قسمت عقب این فرودها قرار گرفته و از عرض‌های جغرافیایی بالاتر هوای نسبتاً سرد به منطقه مورد مطالعه جریان پیدا کرده و باعث افت محیطی دما و بروز یخبندان فراگیر در سطح استان شده است.

استان کرمانشاه را از لحاظ پدیده یخبندان و سرمازدگی تقریباً می‌توان به چهار پهنه اصلی تقسیم نمود:

- اولین پهنه اصلی که در شمال شرق استان قرار گرفته است؛ وقوع اولین و آخرین یخبندان‌ها نسبت به دیگر پهنه بسیار زود شروع و بسیار دیر پایان می‌پذیرد. به طوری که، میانگین وقوع اولین یخبندان‌ها، ۲۹ مهر و میانگین وقوع آخرین یخبندان‌ها، ۴ اردیبهشت است. میانگین تعداد روزهای یخبندان، ۱۲۶ روز، میانگین طول دوره یخبندان، ۱۲۶ روز و میانگین طول دوره رشد (فاصله زمانی مابین خاتمه یخبندان در بهار و آغاز یخبندان در پاییز)، ۱۷۹ روز می‌باشد.
- دومین پهنه که قسمت‌های شمالی تا مرکزی استان را فراگرفته است؛ میانگین وقوع اولین یخبندان‌ها، ۱۶ آبان، میانگین وقوع آخرین یخبندان‌ها، ۱۲ فروردین، میانگین روزهای همراه با یخبندان، ۸۹ روز، میانگین طول دوره یخبندان، ۱۴۶ روز و میانگین طول دوره رشد، ۲۱۹ روز است.
- سومین پهنه؛ میانگین وقوع اولین یخبندان‌ها، ۳ آذر، میانگین وقوع آخرین روز یخبندان، ۲۶ اسفند، میانگین فراوانی تعداد روزهای یخبندان، ۵۰ روز، میانگین طول دوره یخبندان، ۱۱۴ روز و میانگین طول دوره رشد، ۲۵۱ روز می‌باشد.

- چهارمین پهنه که مناطق جنوبی استان را فراگرفته است؛ میانگین وقوع اولین روز یخبندان، ۲۰ آذر، اتمام آن در ۱۴ اسفند، میانگین فراوانی روزهای یخبندان، ۲۸ روز، طول دوره یخبندان، ۸۵ روز و طول دوره رشد آن، ۲۸۰ روز است.

خطر تگرگ

تگرگ یکی از پدیده‌های مرتبط با طوفان‌های تندری است که در اتمسفر ناپایدار با رطوبت فراوان و در حضور بادهای قوی و همراه با مکانیزم‌هایی که باعث افزایش ناپایداری می‌شوند، رخ می‌دهد که این شرایط به وسیله 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 قابل‌رؤیت این سلول، انبوهی از ابرهای کومولونیمبوس است که در ابتدا از یک ابر کومولوس شروع شده، به‌سرعت 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، به‌ویژه در جبهه سرد، به‌وجود می‌آیند. بنابراین، تندر یا ناشی از توده هوا است و یا منشأ جبهه‌ای 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 به‌خود اختصاص داده‌اند.

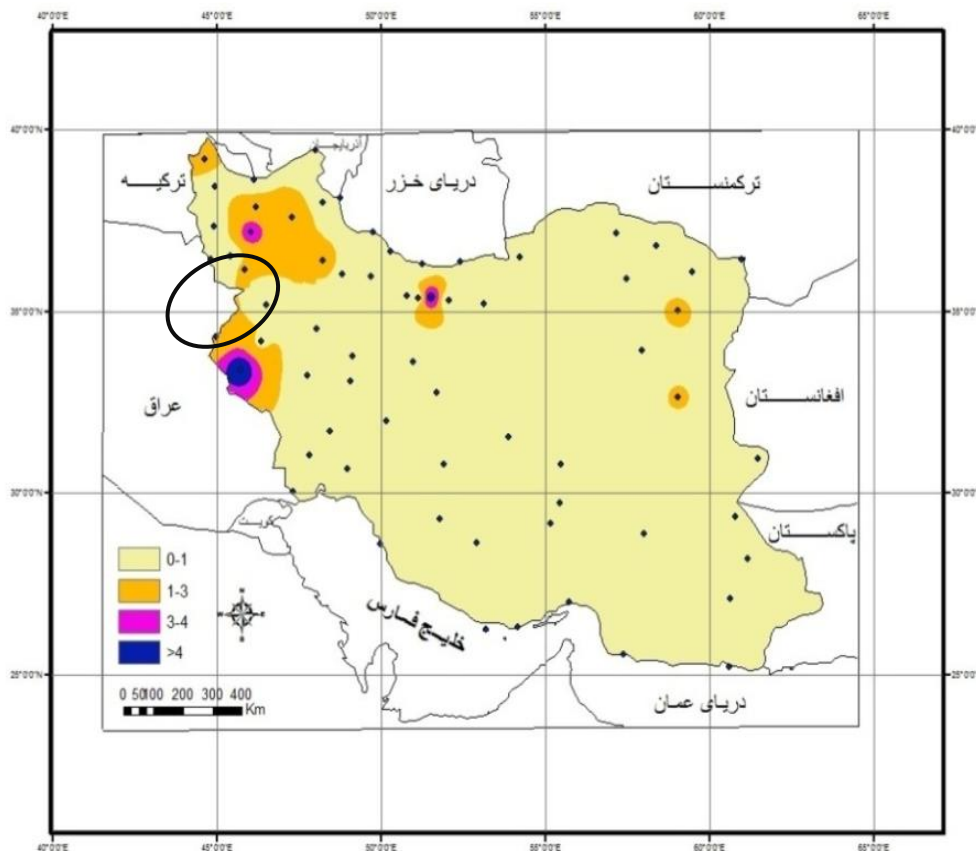
در زمینه بارش تگرگ تاکنون در دنیا پژوهش‌های نسبتاً زیادی صورت گرفته و با رویکردهای متفاوتی به مطالعه و شناخت این پدیده پرداخته شده است.

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 ایستگاه‌ها می‌باشد بطوری‌که انحراف معیار آن برابر با ۳٫۴ می‌باشد و صرف‌نظر از ایستگاه‌هایی که دارای فراوانی بارش صفر بودند، کمترین انحراف معیار سالانه بارش در ایستگاه‌های انار، رامسر، بندرلنگه و ایرانشهر برابر با ۰٫۲۲ می‌باشد.

شکل ۳-۲، توزیع بارش تگرگ در کشور را نشان می‌دهد. نقشه مربوطه نشان می‌دهد که بیشتر مناطق کشور که تا حدودی با مناطق خشک کشور انطباق دارد، حداقل رخداد بارش تگرگ را تجربه می‌کنند. از مهم‌ترین دلایل این موضوع این است که در این مناطق بارش‌ها عمدتاً به‌صورت باران بوده و بارش تگرگ در آن‌ها بنا به عدم وجود زمینه مناسب نادر می‌باشد. منطقه دوم که انطباق با مناطق غربی و شمال غربی کشور دارد، سالیانه به‌طور میانگین ۱ تا ۳ روز رخداد بارش

تگرگ را تجربه می‌کنند و در همین مناطق، نقاطی از کشور وجود دارد که به صورت جزیره‌ای و بنا به شرایط محلی بیشترین روزهای بارش تگرگ را دارند که شمال سه ایستگاه مراغه، ایلام و آبعلی می‌گردد.



شکل ۳-۲۰- نقشه توزیع بارش تگرگ در ایران

بررسی دقیق‌تر در احتمال وقوع بارش تگرگ برای فراوانی در سال در ایستگاه‌های مورد مطالعه استان کرمانشاه نشان می‌دهد که بیشترین احتمال وقوع در بین ایستگاه‌ها از نظر فراوانی‌های بین ۱ تا ۷ به ایستگاه سرپل ذهاب تعلق دارد. در این ایستگاه در فراوانی سه بار بارش در سال، دارای احتمال ۲۱ درصد می‌باشد که بالاترین درصد بین همه ایستگاه‌ها می‌باشد. ایستگاه کنگاور نیز با ۶۶ درصد احتمال بارش در سال جزء مستعدترین مناطق استان از نظر بارش تگرگ می‌باشد.

پیامدهای سرمازدگی و تگرگ در استان کرمانشاه

استان کرمانشاه با آب‌وهوای متنوع و منابع آب‌و خاک از امکانات بالقوه بسیار بالایی برای فعالیت‌های کشاورزی برخوردار است. دشتهای وسیع این استان در نواحی سرد و معتدل و گرم گسترده شده است. تولید محصولات سردسیری و نیمه‌گرمسیری (مانند خرما و مرکبات)، از ویژگی‌های خاص استان می‌باشد که در برخی سال‌ها شاهد وقوع سرمازدگی بهاره بوده است. چنان‌که در سال‌های زراعی جاری بر اثر سرمازدگی حدود ۱۰ هزار هکتار از باغات استان کرمانشاه آسیب دیده و درختان این باغات قادر به تولید میوه نیستند. بر اثر این پدیده حدود ۲۸ هزار تن از محصول باغات استان از بین رفته که برآورد خسارت آن‌ها بالغ بر ۲ هزار و ۲۳۰ میلیارد ریال می‌باشد. همچنین در اسفندماه سال ۹۳، فروردین و اردیبهشت سال جاری باغات استان کرمانشاه دچار سرمای دیررس بهاره شد به طوری که اوایل اردیبهشت تقریباً دمای هوا

به زیر صفر درجه رسید؛ این کاهش دما همزمان با شروع گلدهی و بستن میوه در باغات بود و بسیاری از درختان محصول خود را در اثر سرما ازدست دادند. در همین سالها، بارش تگرگ در شهرستان کرمانشاه باعث شد که ۷ هزار و ۷۰۰ هکتار از زمینهای زراعی دچار آسیب شده و ۷ هزار و ۱۰۰ هکتار از سطوح زیرکشت گندم و جو آبی و دیم این شهرستان بر اثر بارش تگرگ خسارتی در حدود ۵ درصد متحمل شده‌اند. همچنین، میزان خسارت تگرگ به باغات شهرستان کرمانشاه ۶۰ هکتار با میانگین ۱۵ درصد تخمین زده شده است که بارش تگرگ باعث شد تا به باغات شهرستانهای ثلاثباباجانی و قصرشیرین نیز خساراتی وارد گردد.

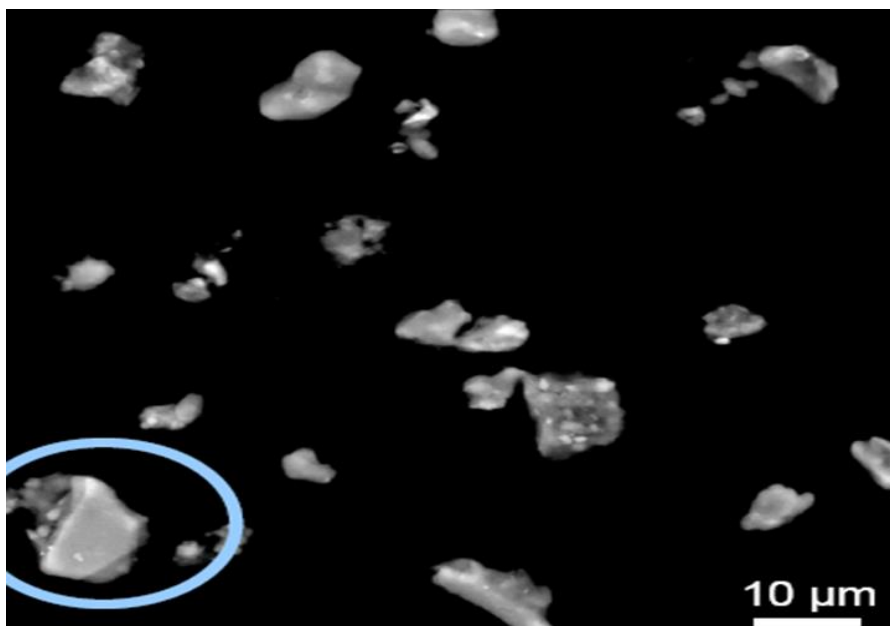
۳-۴- گروه مخاطرات زیست محیطی

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

یکی از پدیده‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک (مناطق کم باران با پراکنش زیاد) پدیده گردوغبار و توفان شن می‌باشد. کانون‌های اصلی شکل‌گیری این پدیده صحراهای عربستان، شمال آفریقا، جنوب عراق و کویر مرکزی ایران می‌باشند. عوامل و عناصر متعددی در به‌وجود آمدن پدیده گردوغبار نقش دارند که مهم‌ترین آنها شامل ویژگی‌های منطقه از جمله بیابانی بودن، بافت و ترکیب خاک، توپوگرافی منطقه جهت کانالیزه کردن جریان‌های هوا، الگوهای سینوپتیکی وزش بادهای شدید و ناگهانی، تغییر در رژیم هیدرولوژیکی منطقه با احداث سدها و کانالهای انحرافی، خشک شدن بسترهای آبی و رودخانه‌ها، عوامل انسانی سیکل طبیعی اقلیم و فرسایش شدید بادی می‌باشند. خشکسالی بی‌سابقه سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ و خشکسالی با شدت کمتر از آن در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در منطقه و کل کشور و خاورمیانه از جمله عوامل بسیار مهم در بروز پدیده گردوغبار در سال‌های اخیر می‌باشد. البته گرم شدن هوا و برداشت زیاد آب یا ایجاد سد در بالادست مسیله‌ها و رودخانه‌های منطقه و به‌تبع آن خشک شدن بیشتر باتلاق‌ها و افزایش بار بستر رودها و تالاب‌ها از جمله عواملی هستند که نقش بسیار مهمی بر شکل‌گیری پدیده گردوغبار دارند. توفان گردوغبار یا شن در اثر نیروی وزش باد بیش از آستانه حمل ذرات ریز توسط سامانه‌های جوی و بادهای محلی به‌وجود می‌آید. این توفان‌ها هنگامی که به مناطق شهری و سکونت‌گاه‌های افراد می‌رسند، اثرات منفی زیادی به‌ویژه روی سلامت انسان و گیاهان می‌گذارند. پدیده گردوغبار از ترکیبات پیچیده‌ای از عناصر شیمیایی مانند سیلیس، کربن، کلسیم، پتاسیم و برخی مواد آلی خطرناک تشکیل شده که اثرات سوء بسیاری بر محیط‌زیست و اکولوژی انسانی و غیره دارد. چون عمدتاً اثرات خشکسالی در سال‌های بعد از وقوع آشکار و نمایان می‌شود، لذا انتظار می‌رود، این اثرات در سال‌های بعد از وقوع شدت پیدا کند.

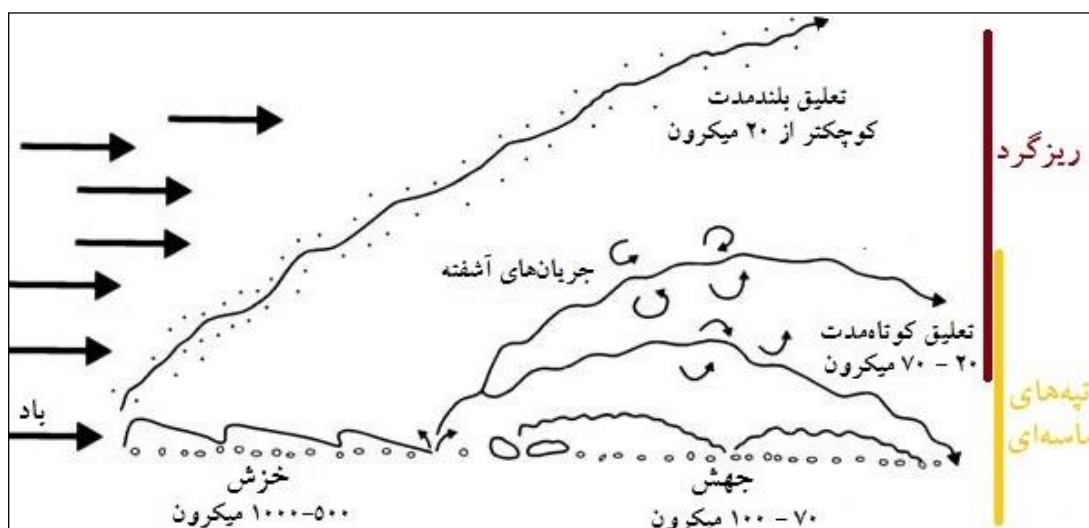
گردوغبار

مواد جامد و یا مایع معلق در هوا را ریزگرد می‌گویند. ذرات ریزگرد قطر متفاوتی از ۰/۱ تا ۱۰۰ میکرون (۱/۰ میلی‌متر) دارند (Ahmadi, 2015). درحالی‌که ذرات بزرگ‌تر از ۱۰ 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 ۱۰ و حتی ۵ میکرون دارند (شکل ۳-۲۱).

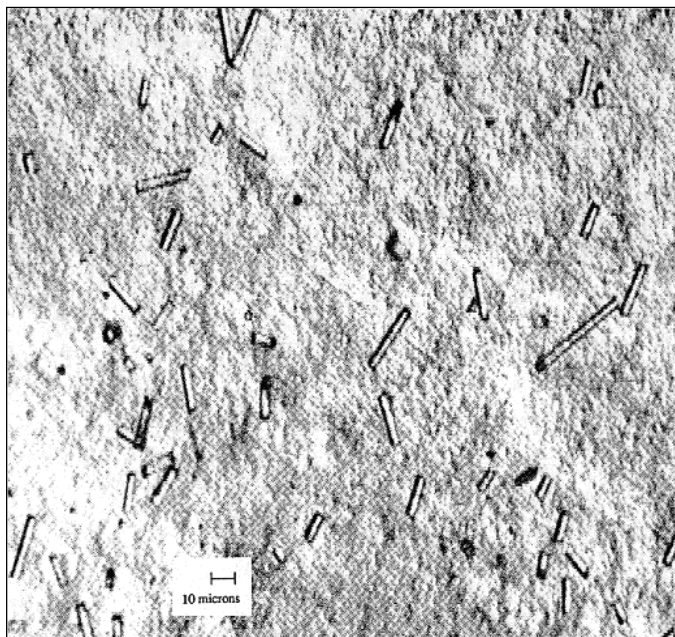


شکل ۳-۲۱- اندازه و شکل عمومی ذرات ریزگرد

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 ۳-۲۲). البته باید در نظر داشت که آنچه به عنوان ریزگرد در هوا به‌ویژه در مناطق شهری و صنعتی وجود دارد، ترکیبی از غبار، دوده، بخار آب و سایر آلاینده‌های محیطی (شکل ۳-۲۳) است (Ahmadi, 2015).



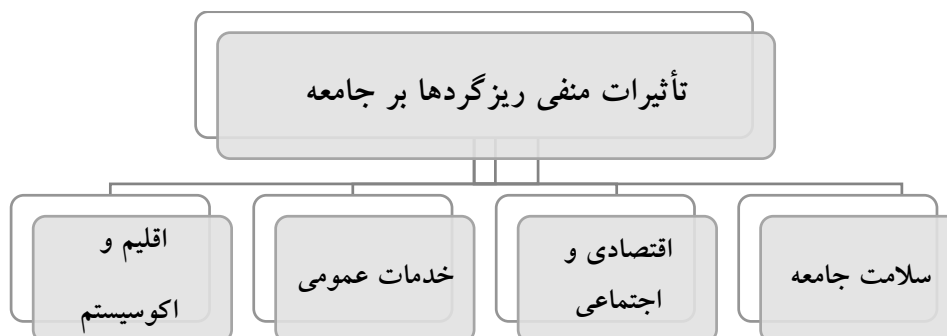
شکل ۳-۲۲- نوع حرکت ذرات سطوح حساس به فرسایش بادی بر اساس قطر ذره (Lancaster, ۲۰۰۵)



شکل ۳-۲۳- ذرات فیبری شیشه‌ای موجود در هوای شهرها (Ahnadi, ۲۰۱۵)

آثار ریزگرد

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

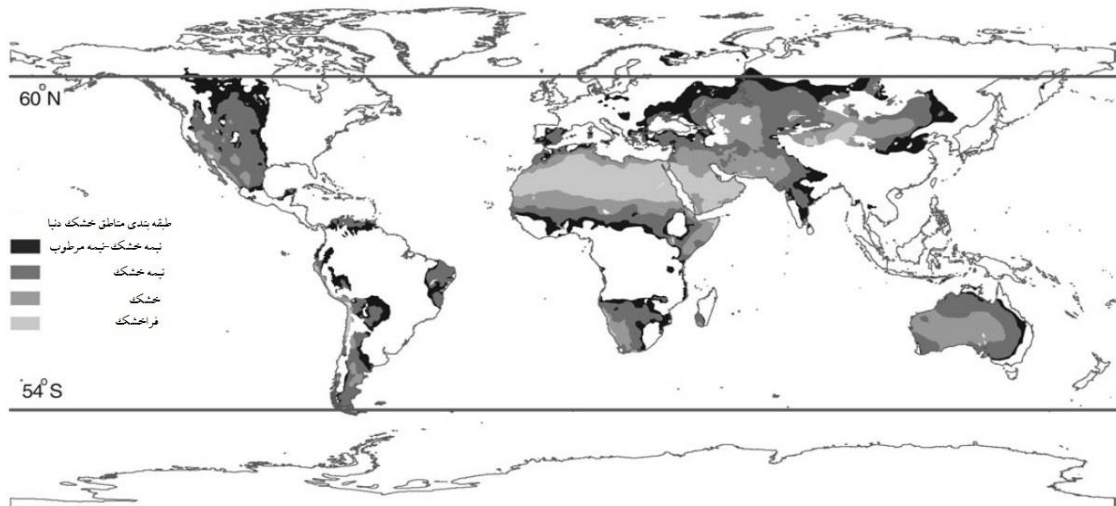


نمودار ۳-۶- تأثیرات منفی ریزگردها در جامعه

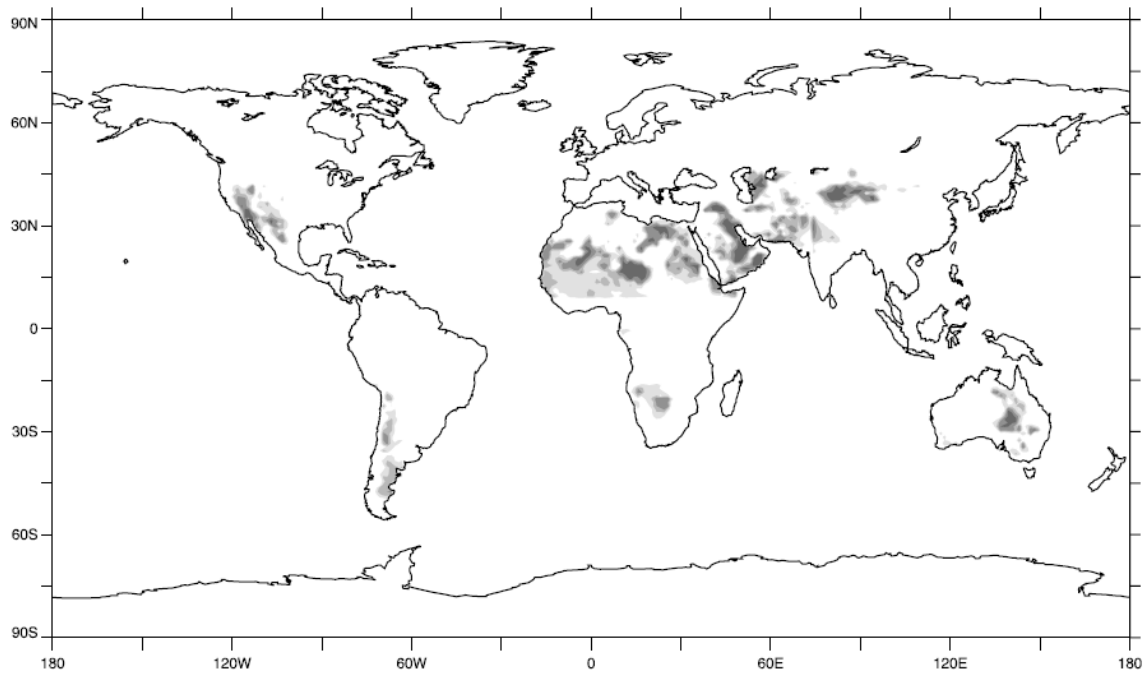
پراکنش جغرافیایی کانون‌های تولید و انتشار ریزگرد

• پراکنش جهانی

به‌طور طبیعی، سطوح هموار، خشک، بدون پوشش و پو شیده از ر سوبات 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 ۳-۲۴ و ۳-۲۵).



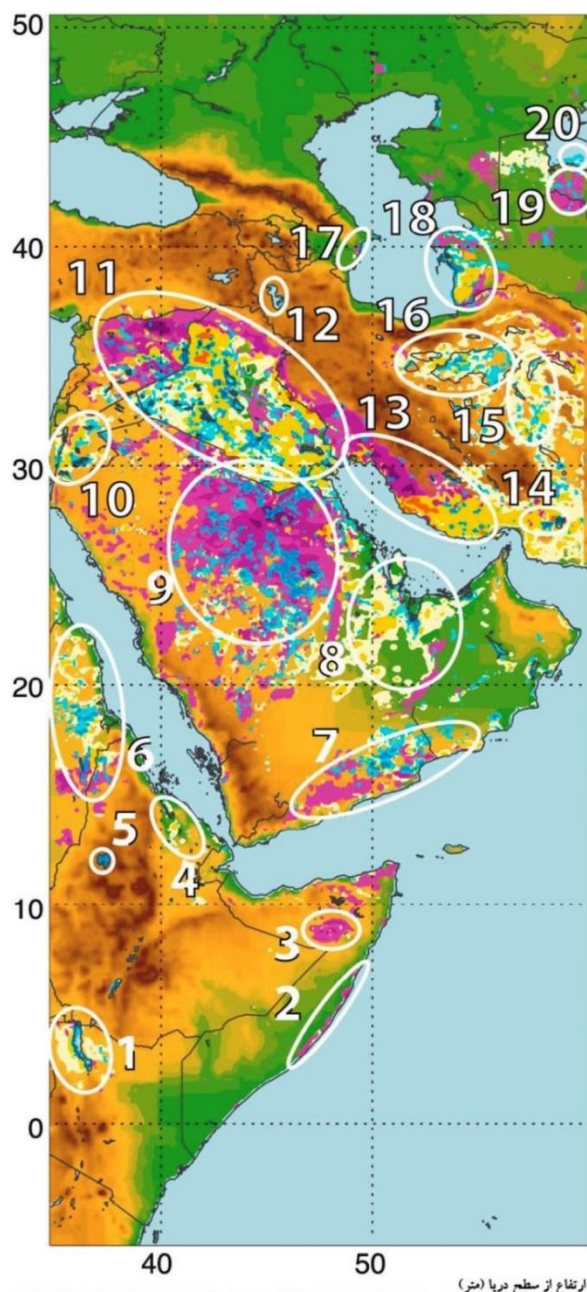
شکل ۳-۲۴- گسترش جغرافیایی مناطق خشک (Millennium Ecosystem Assessment, ۲۰۰۵)



شکل ۳-۲۵- پراکنش جغرافیایی کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد (Prospero et. al., ۲۰۰۲)

• پراکنش منطقه‌ای

چنان‌که در شکل ۳-۲۵ مشاهده می‌شود، ایران و به طور کلی خاورمیانه در کمربند کانون‌های جهانی انتشار ریزگرد واقع شده‌اند. شکل ۳-۲۶، پراکنش کانون‌های منطقه‌ای را به تفکیک نوع سطح زمین در این منطقه نشان می‌دهد.



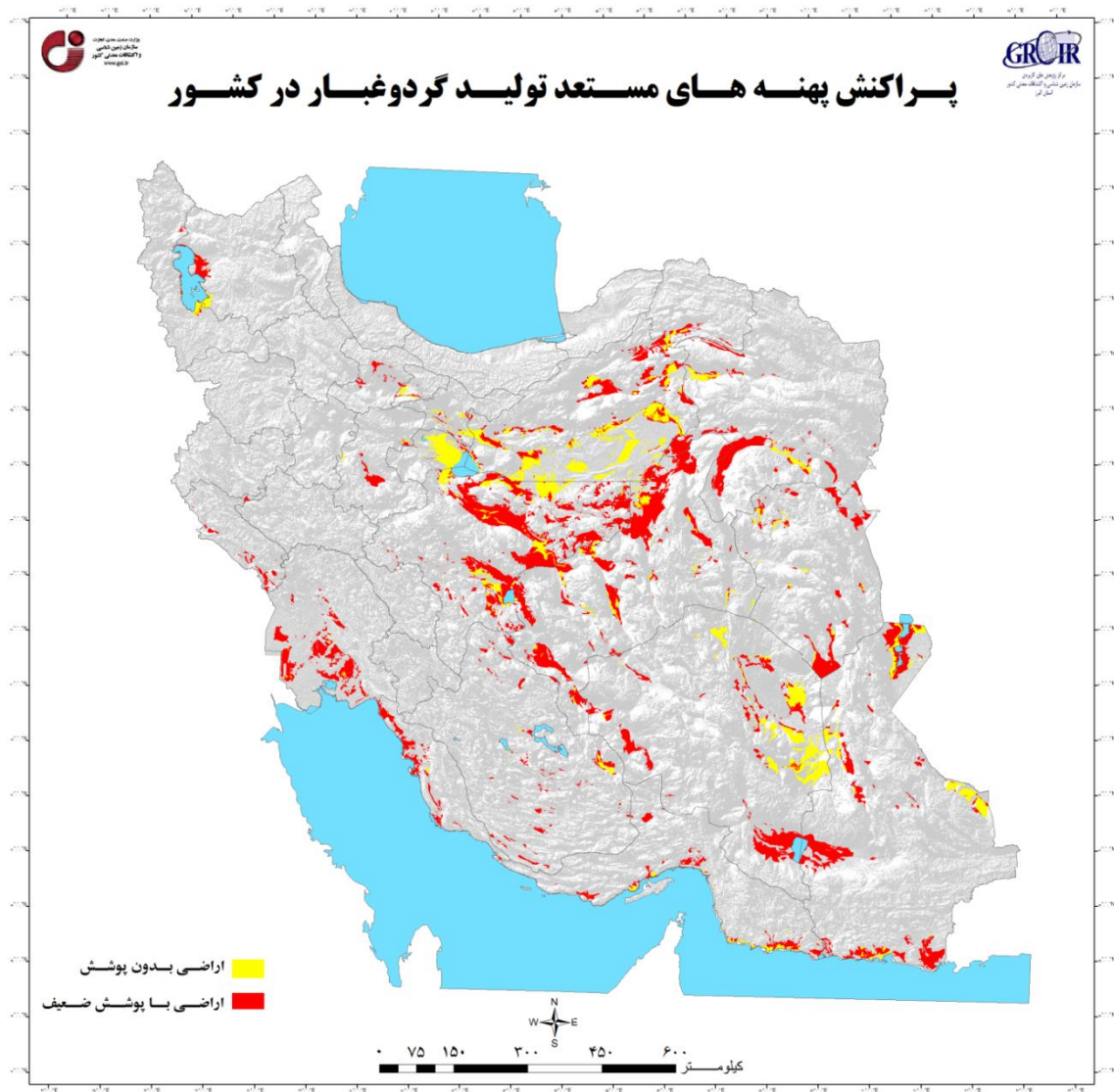
- ۱: بیابان جلبی کنیا
- ۲: بیابان ساحلی سوالی
- ۳: بیابان نگال سومالی
- ۴: بیابان دناکیل اتیوپی
- ۵: دریاچه تانا اتیوپی
- ۶: شمال شرقی سودان
- ۷: حضرموت یمن
- ۸: ربع الخالی
- ۹: عربستان
- ۱۰: حوضه رود اردن
- ۱۱: بین النهرین
- ۱۲: دریاچه ارومیه
- ۱۳: بیابان‌های ساحلی ایران
- ۱۴: دریاچه هامون
- ۱۵: بیابان لوت
- ۱۶: دشت کویر
- ۱۷: قوبوستان جمهوری آذربایجان
- ۱۸: دلتای اترک در ترکمنستان
- ۱۹: دشت توران ازبکستان
- ۲۰: دریاچه آرال



شکل ۳-۲۶- پراکنش جغرافیایی کانون‌های منطقه‌ای انتشار ریزگرد (Gi noux et . al ., ۲۰۱۲)

• پراکنش کانون‌های داخلی

شکل ۳-۲۷، پراکنش اراضی بدون پوشش و خشک دشت‌های کشور را نشان می‌دهد که اراضی مستعد تولید گردوغبار داخلی را تشکیل می‌دهند. در شکل ۳-۲۸، سهم استان‌های درگیر با این موضوع نشان داده شده است.



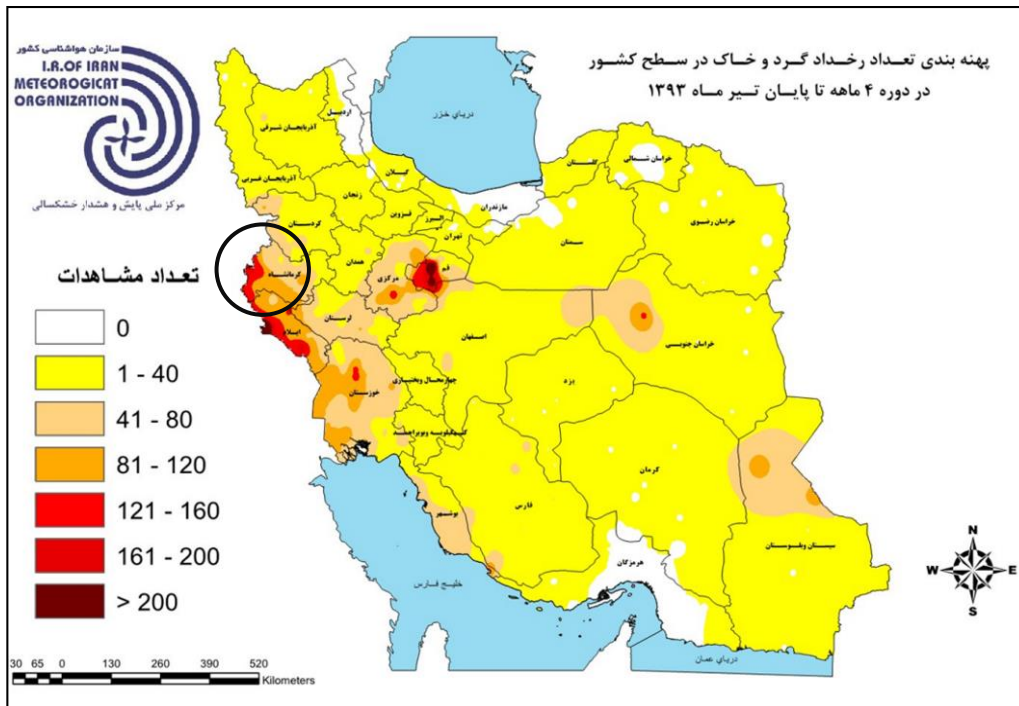
شکل ۳-۲۷- پراکنش جغرافیایی اراضی مستعد تولید گردوغبار در کشور (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)



شکل ۳-۲۸- سهم استان های مستعد تولید گردو غبار در کشور (برگرفته از سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۴)

• وضعیت استان کرمانشاه از نظر تولید و انتشار ریزگرد

بر اساس نقشه پهنه بندی تعداد رخداد پدیده گردو غبار در کشور مربوط به ۴ ماهه منتهی به تیرماه ۱۳۹۳، استان کرمانشاه با تعداد مشاهدات نسبتاً زیاد (تعداد ۴۱ تا ۱۲۰ رخداد) گردو غبار بوده است (شکل ۳-۲۹).



شکل ۳-۲۹- پهنه‌بندی تعداد رخداد گردوغبار در سطح کشور و موقعیت استان کرمانشاه (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی پایش و هشدار خشکسالی، ۱۳۹۳)

عوامل مؤثر بر وقوع پدیده گرد و غبار در استان کرمانشاه

در استان کرمانشاه حدود ۹۵ درصد منشاء گرد و غبار از کشورهای همسایه است. با بررسی‌های صورت گرفته توسط سازمان هواشناسی استان، ۹ کانون شناسایی شده که بیشترین تاثیر را در ایجاد گرد و غبار بر روی استان دارند. این کانونها عبارتند از: سه کانون در سوریه، یک کانون در مرز سوریه و عراق، چهار کانون در شمال عراق و حوزه رود فرات و یک کانون در مرکز عراق. علاوه بر ۹ کانون مذکور، گاهی اوقات کانونهای دیگر همانند سه کانون در جنوب عراق و منطقه هورالعظیم، یک کانون در مرز عراق و دو کانون در شمال عربستان نیز باعث ایجاد گرد و غبار بخصوص در فصل زمستان می شوند. بنابراین استان کرمانشاه گرد و غبار محلی و منشا ریزگرد داخلی ندارد.

خسارات ناشی از پدیده گردوغبار در استان کرمانشاه

مهمترین پیامدهای پدیده گرد و غبار عبارتند از:

- ۱- تهدید سلامت انسانها.
- ۲- بروز آفات و بیماریهای گیاهی.
- ۳- تهدید گونه های گیاهی و جانوری.
- ۴- کاهش کمی و کیفی محصولات دامی و کشاورزی.
- ۵- تخریب اراضی کشاورزی، مراتع و جنگلها.
- ۶- اثرات اجتماعی و اقتصادی مانند: تشدید انگیزه ی مهاجرت از مناطق تحت تأثیر به مناطق دیگر، افزایش تصادفات به دلیل کاهش دید، کاهش ساعات کار مفید و کاهش بهره وری، لغو پروازها و خسارات مالی ناشی از آن.

خسارت اقتصادی ریزگردها در فعالیتهای کشاورزی می تواند بسیار اثرگذار باشد و تولیدات باغی، دامی و زراعی را تحت تاثیر قرار دهد. افزایش غلظت ذرات معلق در هوا می توانند در دراز مدت بیماری هایی همچون عفونت های دستگاه تنفسی، اختلالات قلبی، برونشیت و ... را به وجود بیاورند.

۳-۵- گروه مخاطرات ناپایداری دامنه ای

۳-۵-۱- خطر زمین لغزش در استان کرمانشاه

ایران به دلیل شرایط خاص زمین شناسی، توپوگرافی و آب و هوایی از کشورهای مهم لغزه خیز است و سالانه خسارات قابل توجهی بر اثر بروز زمین لغزش گزارش می شود. از عوامل عمده مؤثر در وقوع این پدیده می توان به تغییر در شیب دامنه، شرایط ژئوتکنیکی و لیتولوژیکی، زمین لرزه و لرزش، حرکات تکتونیکی، تغییرات ساختاری، اثر باران و ذوب برف، قطع پوشش گیاهی و ... اشاره نمود.

به طور کلی می توان هدف نهایی از بررسی و مطالعه زمین لغزش ها را یافتن راه های کاهش خسارات ناشی از آن ها ذکر کرد. این کار ممکن است به روش های مختلف مانند پهنه بندی خطر زمین لغزش برای تعیین مناطق پرخطر و تهیه دستورالعمل ها و آیین نامه ها برای استفاده مناسب یا پرهیز از این مناطق، یا به وسیله مطالعه موردی یک زمین لغزش و ارائه راه حل برای کنترل آن یا هر روش دیگر صورت گیرد (سفیدگری، ۱۳۷۲).

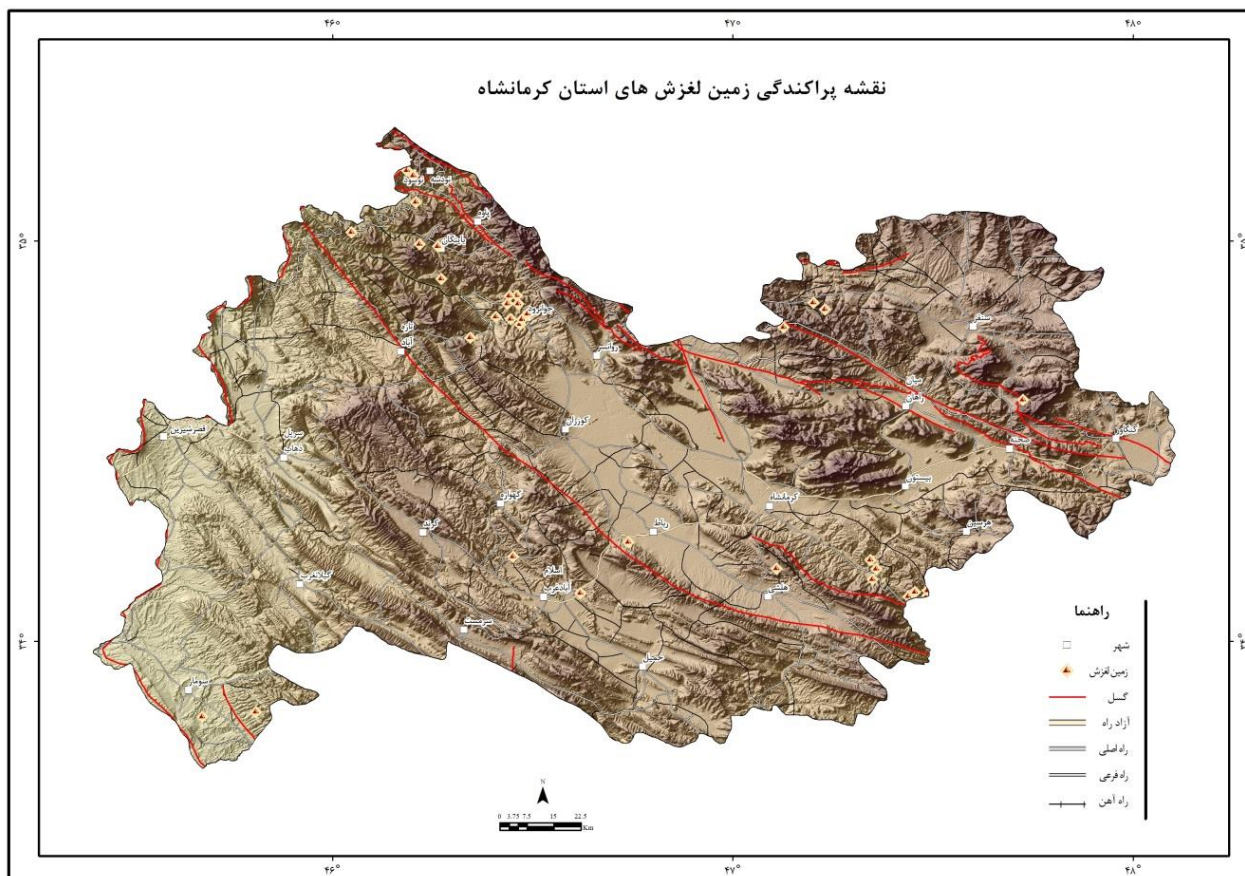
استان کرمانشاه در مناطق کوهستانی که شامل سازندهای سست و تکتونیزه می باشد، امکان حرکت های بزرگ دامنه ای دور از انتظار نیست. بدین سبب مطالعات دقیق سطح استان و شناسائی لغزش های موجود و پتانسیل های لغزشی شایان اهمیت است. تا بتوان شاهرگهای حیاتی را از مناطقی با کمترین خطر لغزش عبور داد تا از خساراتی که در آینده ممکن است حاصل شود و جبران ناپذیر هم باشند جلوگیری گردد.

ذکر این نکته حائز اهمیت است که زمین لغزش ها نسبت به سایر بلایای طبیعی مانند سیل و زمین لرزه مدیریت پذیرتر و قابل پیش بینی تر می باشند. تهیه نقشه پهنه بندی زمین لغزش برای تعیین نواحی مستعد و حرکات توده ای، ارتقای سطح آگاهی عمومی مردم و بهره برداران از نحوه استفاده از اراضی مستعد، مشارکت و استفاده عمومی در مدیریت رانش ها در کنار اقدامات مهارکننده از جمله راهکارهای اساسی در کاهش خسارات ناشی از فرسایش و تخریب خاک می باشند و در صورتی که اقدامات مدیریتی صورت نگیرد بر میزان لغزش ها افزوده شده و خسارات قابل توجهی بر عرصه های طبیعی وارد خواهد آمد و آثار جبران ناپذیر زیست محیطی، از بین رفتن عرصه های کشاورزی و ورود حجم بسیار بالای خاک به مخازن و سدهای ذخیره ای را به دنبال خواهد داشت.

پراکنش زمین لغزش ها در سطح استان

مطالعه بر روی ۱۱۶ لغزش در استان کرمانشاه و به کمک پارامترهایی چون زاویه شیب - میانگین بارندگی سالیانه و غیره نشان می دهد که بیش از ۵۲٪ از لغزش های استان کرمانشاه از نوع انتقالی با فراوانی در شیب بین ۱۶ تا ۳۵ درجه و پس از آن لغزش چرخشی با بیشترین فراوانی شیب بین ۱۶ تا ۲۵ درجه می باشد. مؤثرترین عوامل محرک در لغزش نهرها و رودخانه ها و سپس به ترتیب حفر ترانشه و گودال و معادن لغزش های چرخشی می باشد (آقارشتی و همکاران، ۱۳۸۴). همان طور که در شکل ۳-۳۰ نمایان است. بیشترین پراکنندگی خطر وقوع زمین لغزش های استان در نواحی

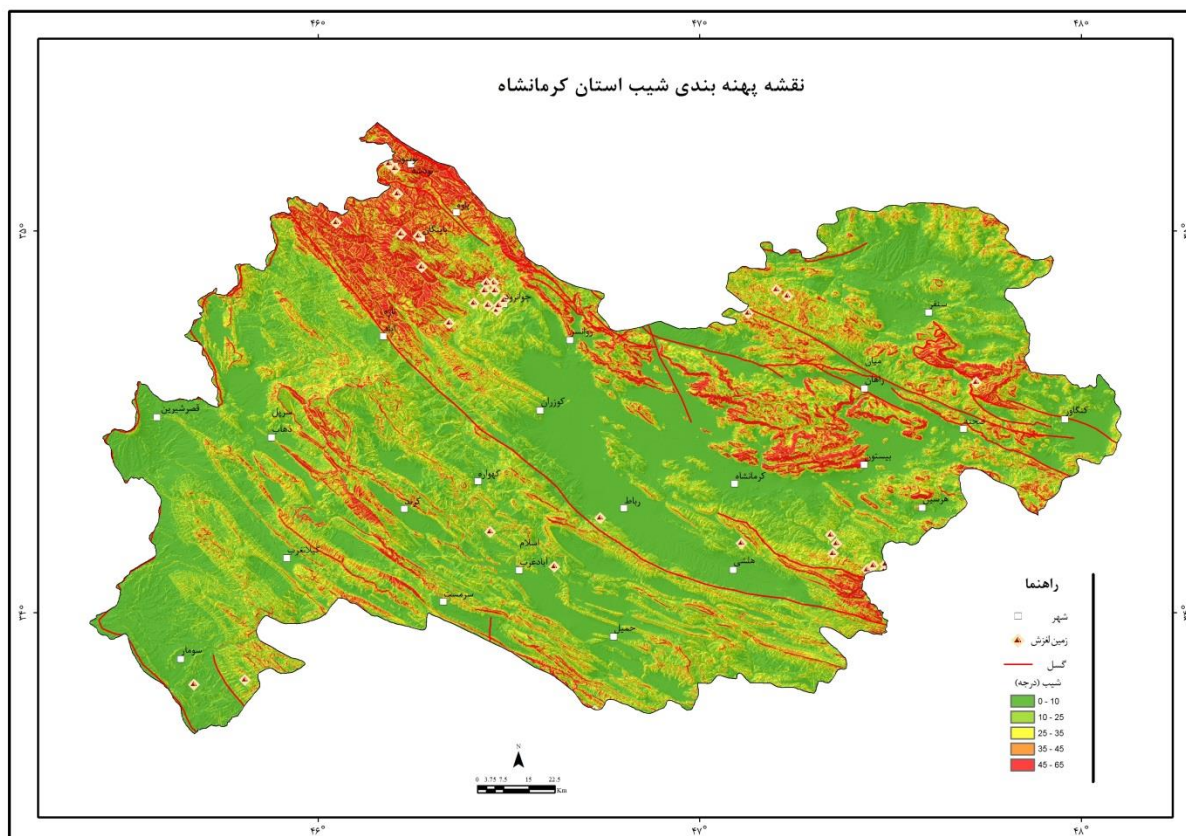
کوهستانی باختر و شمال باختر استان (پاوه و جوانرود) و نیز در شمال خاور (صحنه) و جنوب خاور شهر کرمانشاه وجود دارد. نقشه ۳-۳۱ پهنه بندی شیب را در سطح استان بر حسب درجه نشان می دهد، بر مبنای این نقشه پراکندگی زمین لغزش ها انطباق خوبی با مناطق پرشیب نشان می دهد.



شکل ۳-۳۰- نقشه پراکندگی زمین لغزش های استان کرمانشاه (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)

مطالعات موردی در خصوص مخاطرات زمین لغزش در بخشهایی از استان انجام گرفته است. حوضه پشت تنگ واقع در غرب استان کرمانشاه در سال های اخیر یکی از مستعدترین نواحی استان برای وقوع زمین لغزه ها معرفی شد. در طی چند سال گذشته خسارتهای قابل توجهی به ساکنان آبادیهای کفروباوگه، دنگی علی بیگ، سرزل والی نظری و چندین آبادی دیگر که در این حوضه واقع شده اند، وارد شده است. بر مبنای مطالعات انجام شده در حدود ۴۲ درصد از مساحت حوضه از درجه آسیب پذیری بالا و خیلی بالایی برخوردار می باشند.

منزل سکونتی روستاهای کفرو باوگه، سرزل، رمکی رمضان، دنگی عباس و الیاسی احمد بر روی توده لغزشی قرار دارند. با توجه به این مورد اولویت اول پایدارسازی دامنه های مزبور با استفاده از روش های مکانیکی است؛ در غیراین صورت، جایجایی این سکونتگاه ها ضروری است.



شکل ۳-۳۱- نقشه پهنه بندی شیب استان کرمانشاه (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۴)

۳-۶- گروه مخاطرات فرونشست زمین

۳-۶-۱- خطر فرونشست زمین در استان کرمانشاه

این پدیده که از آن به عنوان 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.

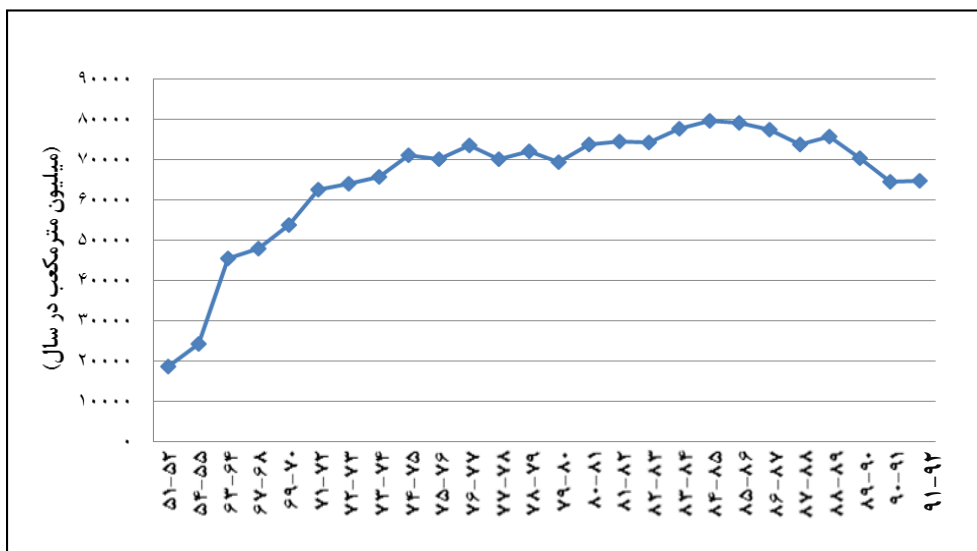
فرونشست شامل فروریزش یا نشست رو به پایین سطح زمین است که می‌تواند دارای بردار جابه‌جایی افقی اندک باشد. حرکت از نظر شدت، وسعت و میزان مناطق درگیر محدود نمی‌باشد. عوامل ایجاد فرونشست زمین به دو دسته طبیعی (نظیر انحلال، آب‌شدگی یخ‌ها و تراکم نهشته‌ها، حرکت آرام زمین و خروج گدازه) و انسانی (نظیر برداشت 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 به وقوع می‌پیوندد (نمودار ۳-۷). چون این پدیده ممکن است با خسارات جانی و مالی همراه باشد، به عنوان یکی از مخاطرات و سوانح ملحوظ می‌شود. فرونشست و شکاف‌های زمین که به آهستگی و به تدریج گسترش می‌یابند، شاید تأثیر خطرات ناگهانی و فاجعه‌بار مانند سیل و زلزله را نداشته باشد و در منطقه در حال فرونشست شاید خرابی به میزان گسترده مشاهده نشده و حتی آثار سطحی حاصل از آن نیز به راحتی قابل تشخیص نباشند اما با این وجود

به طور معمول خسارات ناشی از فرونشست‌ها و شکاف‌های زمین ترمیم ناپذیر، 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.

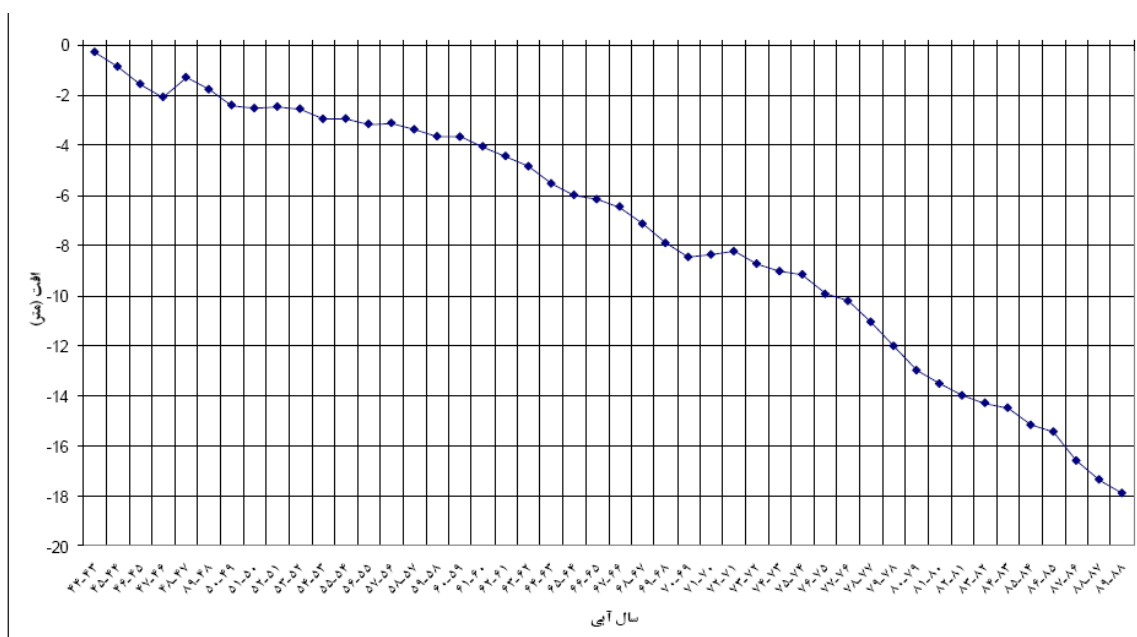
پدیده فرونشست با ایجاد تغییر در وضعیت توپوگرافی منطقه می‌تواند سبب بروز تغییرات چشمگیری در آب‌شناسی منطقه (همچون تغییر ناهمسان در ارتفاع و شیب رودخانه‌ها و آبراهه‌ها) شود. به‌عنوان مثال، در این مناطق ممکن است سیلاب‌های عظیم و مخربی به‌وقوع بپیوندد، درحالی‌که قبل از ایجاد فرونشست از هیچ سابقه‌ای برخوردار 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 حدمجاز 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 ۳-۸، 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 ۳-۸- 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 ۳-۹ 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 ۹-۳- روند افت متوسط سطح آب زیرزمینی در آبخوارهای کشور از سال آبی ۱۳۴۳-۴۴ الی ۱۳۸۸-۸۹ (برگرفته از دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۳)

با توجه به افزایش میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی و در پی آن افت سطح آبخوارها 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 کرمانشاه

در استان کرمانشاه با مساحت و جمعیتی به‌ترتیب بالغ بر ۲۵۰۴۵ کیلومترمربع و ۱,۹۴۵,۲۲۷ نفر (برگرفته از سالنامه آماری استان کرمانشاه، ۱۳۹۳)، سالیانه حدود ۱۳۳۹ میلیون مترمکعب از منابع آب زیرزمینی برداشت می‌شود (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان کرمانشاه، سال آبی ۹۳-۱۳۹۲).

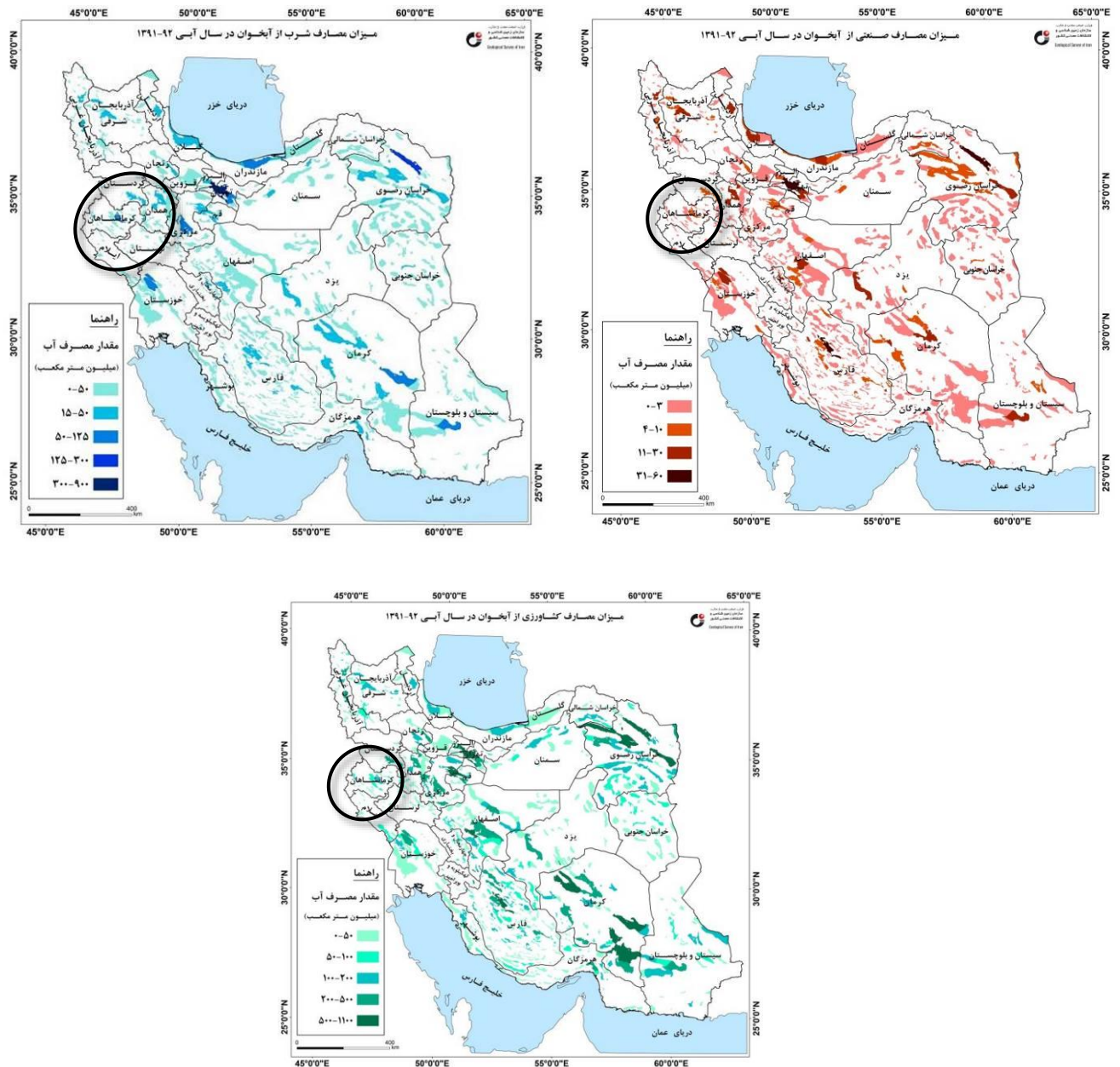
در جدول ۳-۳، تعداد و میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی (شامل چاه، قنات و چشمه) استان کرمانشاه ارائه شده که از این میان چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق در مجموع با تعداد ۱۱۳۷۹ دهنه (حدود ۷۰ درصد از تعداد کل منابع آب زیرزمینی استان) و میزان ۹۲۲ میلیون مترمکعب تخلیه سالیانه (حدود ۷۰ درصد از کل تخلیه سالیانه از منابع آب زیرزمینی استان)، بیشترین حجم بهره‌برداری در استان کرمانشاه را به‌خود اختصاص داده است.

جدول ۳-۳- تعداد و میزان بهره‌برداری از چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات‌های استان کرمانشاه در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ (میلیون مترمکعب) (برگرفته از سالنامه آماری استان کرمانشاه، ۱۳۹۲)

استان	کل تخلیه سالیانه	چاه عمیق		چاه نیمه‌عمیق		قنات		چشمه	
		تعداد (حلقه)	تخلیه سالیانه	تعداد (حلقه)	تخلیه سالیانه	تعداد (رشته)	تخلیه سالیانه	تعداد (دهنه)	تخلیه سالیانه
کرمانشاه	۱۳۳۸/۹۰۶	۴۸۳۰ (/۲۹)	۵۴۳/۷ (/۴۱)	۶۵۴۹ (/۴۰)	۳۷۷/۸ (/۲۸)	۱۴۴ (/۱)	۱۰/۳۱۶ (/۱)	۴۸۶۷ (/۳۰)	۴۰۷/۰۹ (/۳۰)

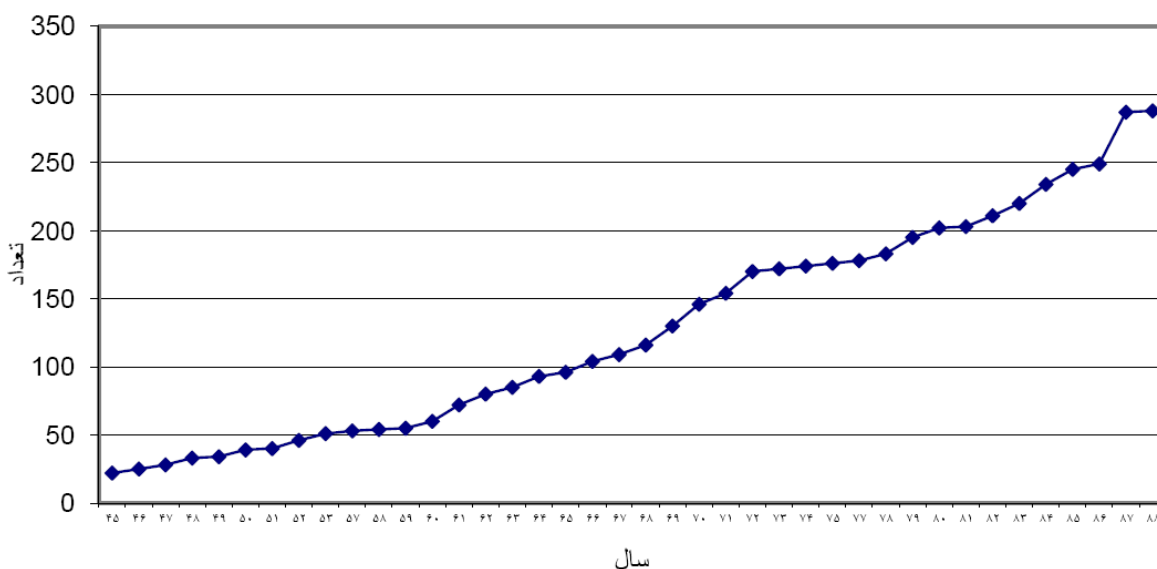
بر اساس گزارش شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان کرمانشاه (در سال آبی ۹۴-۱۳۹۳)، حدود ۹۰ درصد منابع آب‌زیرزمینی استان در بخش کشاورزی، حدود ۶ درصد در بخش شرب و بهداشت و حدود ۴ درصد در بخش صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد. باتوجه به حجم بسیار بالای آب برداشت‌شده از آبخوان‌های استان در بخش کشاورزی می‌بایست ضمن شناخت 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 مسؤؤلان استانی قرارگیرد.

در نقشه‌های شکل ۳-۳۲، میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های استان کرمانشاه در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نمایش داده شده است.



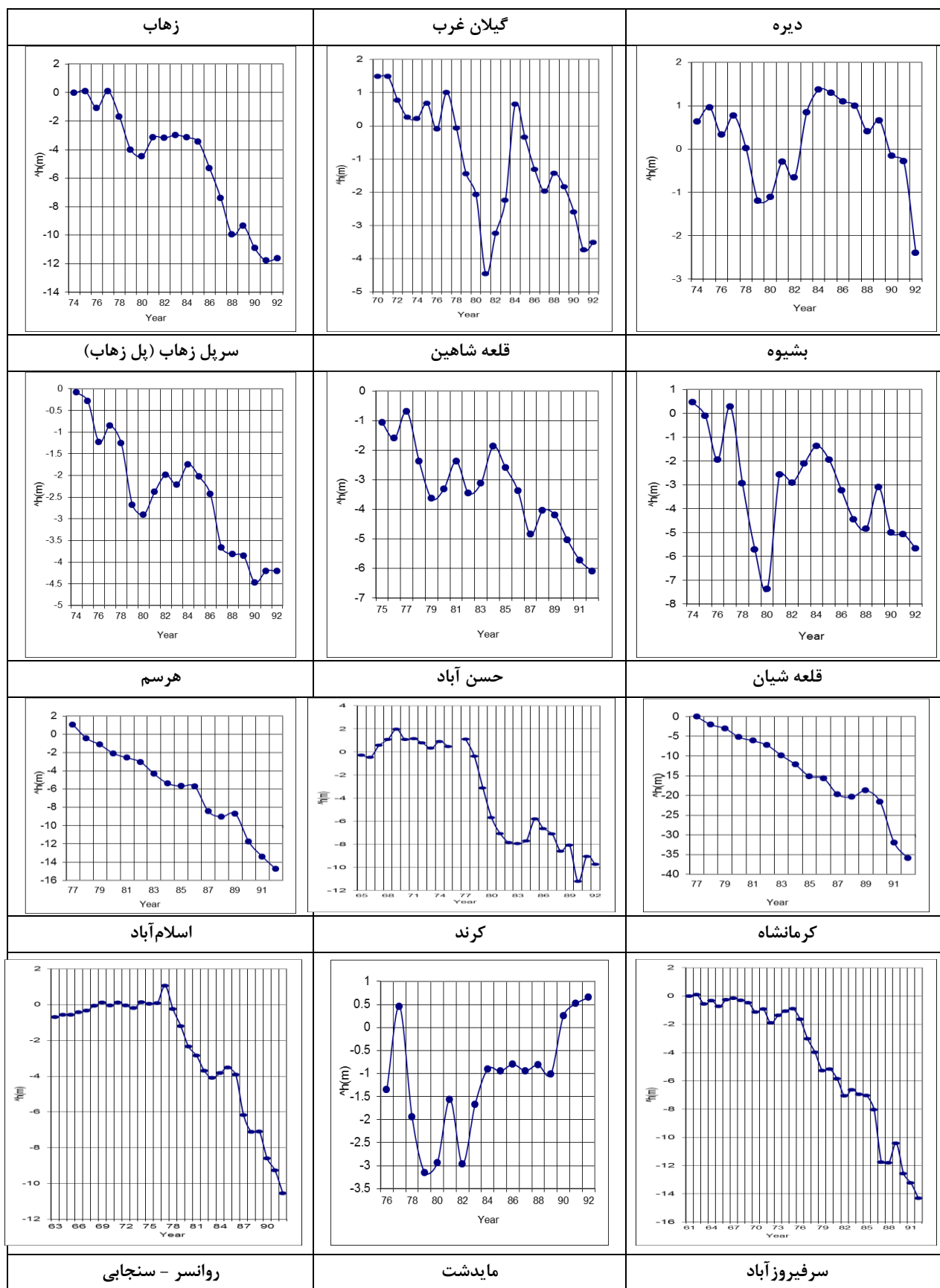
شکل ۳-۳۲- میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های کشور و موقعیت استان کرمانشاه (برگرفته از سهامی‌آب منطقه‌ای استان کرمانشاه سال آبی ۹۳-۱۳۹۲)

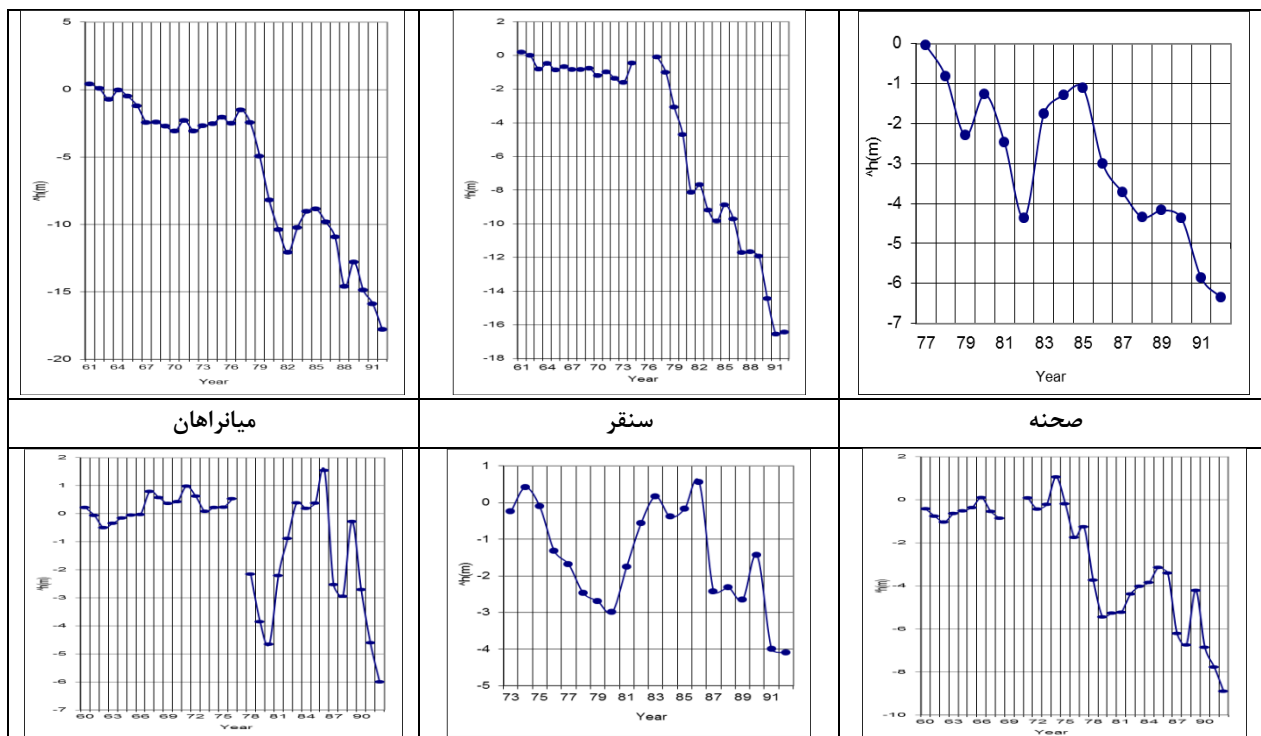
با توجه به شرایط بحرانی تعدادی از دشت‌های کشور به لحاظ افت سطح آب زیرزمینی و کسر مخزن، وزارت نیرو تعدادی از آبخوان‌های کشور را ممنوعه اعلام کرده که مجوز حفر چاه و یا افزایش ظرفیت برداشت در آن‌ها داده نمی‌شود. تعداد این دشت‌ها از سال ۱۳۴۵ تاکنون همواره در حال افزایش بوده و از مجموع ۶۰۹ دشت در سطح کشور 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 ۳-۱۰).



نمودار ۳-۱۰- 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)

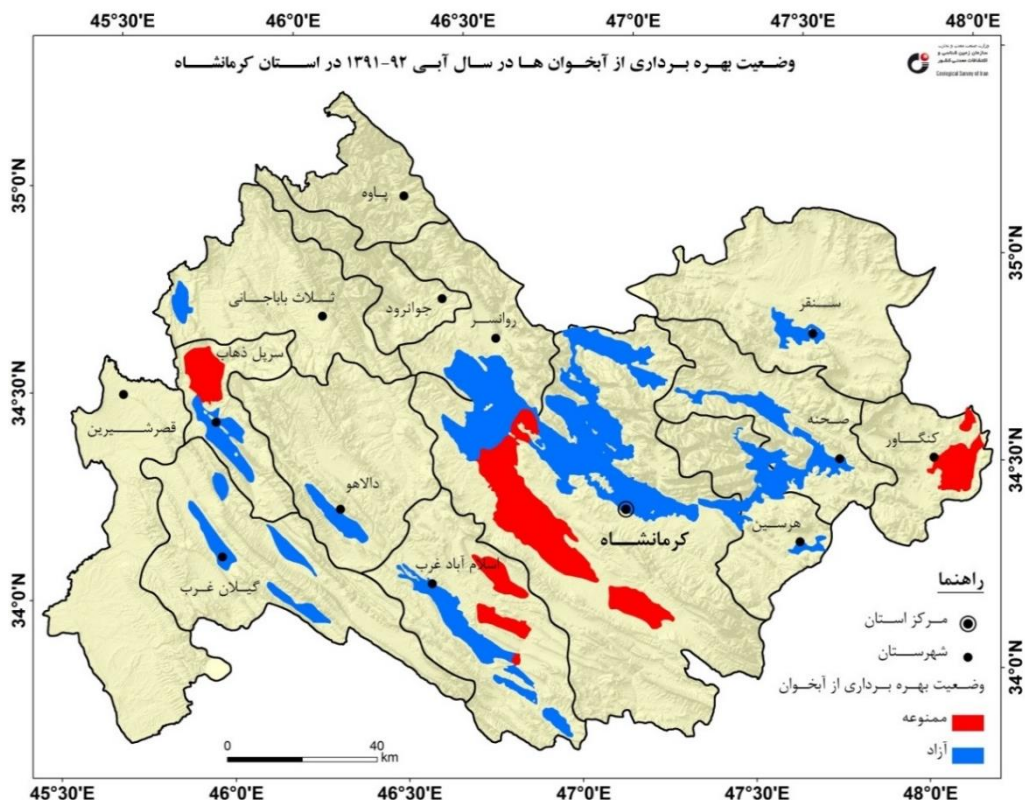
استان کرمانشاه به دلیل شرایط زمین‌شناسی خاص خود از منابع آب زیرزمینی غنی برخوردار می‌باشد اما از این آب با کیفیت بالا برای مصارف کشاورزی، صنعتی و خدماتی نیز بهره‌گیری می‌شود که به کاهش میزان آب سفره‌های زیرزمینی منجر شده است. از سوی دیگر، کاهش میزان بارندگی‌ها طی سال‌های اخیر، عاملی برای تشدید اثرات خشکسالی و کمبود منابع آبی در استان کرمانشاه بوده است. بر اساس گزارش شرکت سهامی آب منطقه‌ای کرمانشاه در سال ۱۳۹۲، کاهش ذخایر آب زیرزمینی، برداشت‌های بی‌رویه، غیراصولی و مازاد بر مفاد پروانه بهره‌برداری صادره در برخی دشت‌های استان کرمانشاه به همراه خشکسالی‌های متمادی، موجب کسری آب مخازن و افت شدید سطح آبخوان‌ها در این استان شده است (نمودار ۳-۱۱). اشاره می‌گردد، میزان افت سطح آب‌های زیرزمینی در دشت‌های مرکزی استان کمتر بوده و با فاصله از مرکز و به سمت حاشیه، میزان افت بیشتر می‌شود.



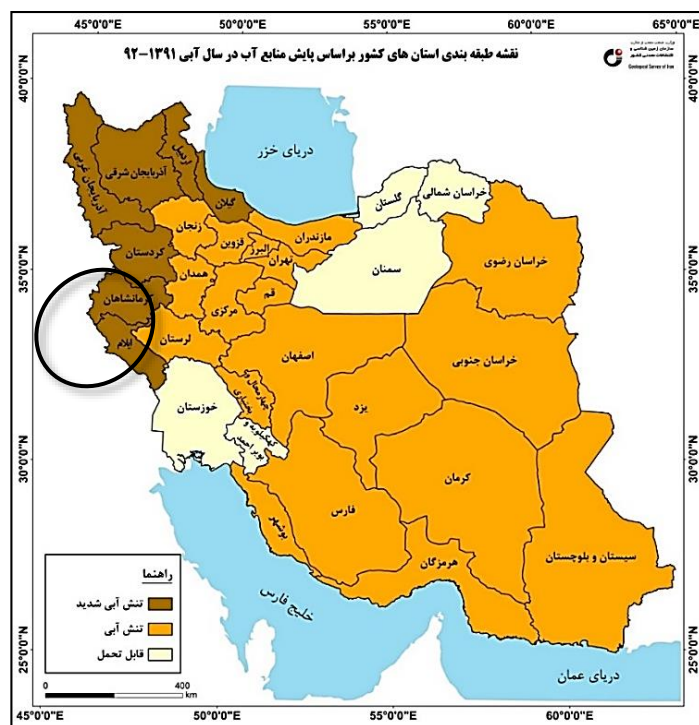


نمودار ۳-۱۱- هیدروگراف واحد آبخوان دشت‌های ممنوعه استان کرمانشاه (از ابتدای تشکیل تا سال آبی ۱۳۹۲) (برگرفته از شرکت سهامی آب منطقه‌ای کرمانشاه، ۱۳۹۲)

وزارت نیرو با توجه به شرایط حاد برخی سفره‌های آب‌زیرزمینی استان کرمانشاه، از مجموع ۲۲ محدوده مطالعاتی استان، ۹ دشت (حدود ۴۰ درصد دشت‌های استان) را به‌عنوان منطقه ممنوعه در برداشت آب‌زیرزمینی با مصارف کشاورزی اعلام‌نموده که بخشی از این محدوده‌ها با استان‌های دیگر مشترک بوده است. ادامه این روند وضعیت نامطلوبی را در این مناطق به‌وجود خواهد آورد و احتمال تهدید زیربنای‌های عمرانی ناشی از نشست زمین، کاهش کیفیت منابع تأمین آب‌های آشامیدنی و خشک‌شدن چاه‌ها، قنات و چشمه‌ها، بروز پدیده مهاجرت و بحران‌های اجتماعی و اقتصادی وجود خواهد داشت. در شکل ۳-۳۳، وضعیت آبخوان‌های استان کرمانشاه از لحاظ وضعیت برداشت آب‌های زیرزمینی در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نشان داده شده است. وضعیت استان‌های کشور بر اساس پایش منابع آب در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱، در شکل ۳-۳۳ نمایش داده شده است. چنان‌که مشاهده می‌شود و پیشتر نیز اشاره گردید، استان کرمانشاه در وضعیت تنش آبی شدید قرار گرفته است.



شکل ۳-۳- وضعیت آبخوان های استان کرمانشاه از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ (برگرفته از شرکت مطالعات منابع آب ایران)



شکل ۳-۴- طبقه بندی استان های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ (مهر لغایت تیرماه ۹۲) و موقعیت استان کرمانشاه

مهم‌ترین پیامدهای استفاده بی‌رویه و افت سطح آب‌های زیرزمینی در استان کرمانشاه

بخش‌های وسیعی از نیمه جنوبی استان کرمانشاه از اقلیم نیمه‌خشک و بخش جنوب‌غربی استان از اقلیم خشک برخوردار است. دشت سومار قصرشیرین، از گرم‌ترین نقاط استان به‌شمار می‌آید.

براساس آمارهای موجود، میانگین ارتفاع بارش سالیانه در استان کرمانشاه، همواره بالاتر از میانگین بارش کشور می‌باشد اما در سال‌های اخیر، به‌دلیل بروز خشک‌سالی‌های مکرر و کاهش نزولات آسمانی، بارش‌ها با افت چشمگیری مواجه‌شده‌است.

با توجه به کاهش نزولات جوی ناشی از خشک‌سالی‌های اخیر، همچنین پراکنده و متغیر بودن بارندگی‌ها در قسمت‌های شمالی، جنوبی و غربی استان، محدودیت منابع آب 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 ۹۰ درصد از آب استحصالی از منابع آب زیرزمینی) شده‌است. تداوم روند برداشت بی‌رویه از منابع آب‌زیرزمینی (چاه، قنات و چشمه) موجب برهم‌خوردن تعادل بین تغذیه و برداشت از این منابع، بیلان منفی آب‌زیرزمینی و در نتیجه افت سطح آبخوان‌ها در بیش از ۴۰ درصد دشت‌های استان گردیده که احتمال پیامدهای نامطلوبی همچون موارد زیر در نظر گرفته شده است:

- کاهش قابلیت انتقال سفره‌های آب‌زیرزمینی به‌دلیل کاهش بیش از پیش ضخامت آن‌ها

- تغییر ضرایب هیدرودینامیکی سفره‌ها

- کاهش حجم و توان آبدهی آبخوان‌ها

- تغییر و کاهش کیفیت آب‌زیرزمینی و پیشروی جبهه آب شور

- خشک‌شدن و کاهش آبدهی منابع برداشت آب (شامل چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق، قنات‌ها و چشمه‌ها)

- 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 کرمانشاه 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 که به تبع آن، افت بیشتر سطح آب‌های زیرزمینی را در گستره استان به دنبال خواهد داشت.

فرونشست زمین در استان کرمانشاه

از نظر جغرافیایی، استان کرمانشاه بخشی از ارتفاعات غرب ایران بوده که بخش وسیعی از جنوب غربی استان در در حوضه رسوبی- ساختاری زاگرس (شامل دو زیرپهنه زاگرس مرتفع و زاگرس چین خورده) قرار گرفته است. همچنین، بخش‌های شمال خاوری استان نیز در زون سنندج- سیرجان واقع شده که به وسیله یکی از گسل‌های جوان و فعال زاگرس (گسل مروارید - صحنه) از سایر قسمت‌های استان جدا شده است.

در محدوده استان کرمانشاه، زیرپهنه زاگرس مرتفع واقع در شمال استان، متشکل از رخنمون‌های سنگی مربوط به رسوبات نواحی ژرف به سن تریاس بالا- کرتاسه بوده که عمدتاً از نوع رادیولاریت، کربنات‌های آشفته و نیز سنگ‌های افیولیتی (رادیولاریت‌های کرمانشاه، سنگ‌آهک‌های بیستون، افیولیت‌های صحنه- هرسین) می‌باشد. الگوی ساختاری این بخش از استان حاصل عملکرد گسل‌های راندگی است که جابجایی حاصل از این کنش فشارشی به صورت خردشدگی در سنگ‌ها نمود دارد. ارتفاعات واقع در بخش جنوب باختری استان، مربوط به زیرپهنه زاگرس چین خورده بوده که بخشی از واحدهای سنگ چینه‌ای رخنمون یافته در آن، همچون سنگ‌های کربناته به سن کرتاسه (واقع در هسته تاقدیس‌ها) و سازند شهبازان معرف حوضه‌های رسوبی با ژرفای متوسط است.

استان کرمانشاه از لحاظ ناهمواری‌ها به دو بخش کوهستانی و اراضی نسبتاً مسطح مابین ارتفاعات تقسیم شده است. بخش کوهستانی و مرتفع استان، از ارتفاعات تاقدیسی (همچون کوه‌های پرآو، بیستون، دالاخانی، شیرز، شاهو، دالاهو و بمو) و دشت‌های ناودیسی تشکیل شده است. بخش دیگر ناهمواری‌ها، مرکب از کوه‌های فرسایش یافته و اراضی نسبتاً مسطح واقع بین این کوه‌ها می‌باشد. از مهم‌ترین دشت‌های استان، دشت ماهی دشت، سنجایی و روانسر (بزرگ‌ترین دشت و از مناطق عمده زراعی استان)، کرمانشاه (دومین دشت وسیع استان)، اسلام‌آباد، صحنه و بیستون، کنگاور، سنقر، حسن‌آباد، دینور، ذهاب و کرند قابل اشاره است. سایر دشت‌های استان، دشت‌های کم‌وسعتی همچون تالاندشت، بیونیج، دیره، گیلانغرب، سرقلعه، هرسین، سوما و حر می‌باشد. دشت‌های کنگاور، صحنه و بیستون، کرمانشاه، ماهی دشت- سنجایی و اسلام‌آباد غرب، از اراضی آبرفتی در مرکز و اراضی دامنه‌ای در اطراف تشکیل شده‌اند. سایر دشت‌های استان در زمره دشت‌های دامنه‌ای محسوب می‌شوند.

با توجه به شرایط زمین‌شناسی و ساختاری اشاره شده، استان کرمانشاه از منابع آب زیرزمینی غنی برخوردار می‌باشد. دشت‌های وسیع استان با بسترهای آبرفتی عمیق، به همراه بارندگی‌ها و نزولات جوی فراوان و وجود کوه‌های آهکی و طبقات غیرقابل نفوذ، شرایط مساعدی را برای برخورداری از منابع آب زیرزمینی فراهم ساخته است. با وجود برخورداری



از منابع غنی آب‌زیرزمینی در استان، چنان‌که پیش‌تر نیز ذکر گردید، از این منابع، برای مصارف کشاورزی، صنعتی و خدماتی نیز استفاده می‌شود که به کاهش میزان آب سفره‌های زیرزمینی منجر شده‌است.

نظر به شرایط اقلیمی و زمین‌شناختی استان و استمرار پدیده خشک‌سالی و به‌تبع آن، بحران‌های آبی متعدد، همگام با رشد جمعیت و توسعه استان - عمدتاً به‌منظور تأمین آب کشاورزی - دشت‌های استان کرمانشاه با دو چالش اساسی مواجه شده‌است؛ 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 منجر به وقوع پدیده‌های برگشت‌ناپذیری همچون نشست تدریجی زمین در برخی اراضی استان به‌ویژه دشت‌های ممنوعه استان گردیده‌است. همچنین، انحلال تشکیلات زیرسطحی (سنگ بستر آهکی) در برخی از دشت‌های استان موجب ریزش کارست، ایجاد فروچاله‌ها و وقوع فرونشست‌های ناگهانی شده‌است.

در اثر وقوع پدیده‌های اشاره گردیده طی سال‌های اخیر، آسیب‌های اساسی به زمین‌های کشاورزی، مناطق مسکونی، تأسیسات و زیرساخت‌های مربوط به صنایع بزرگ، شبکه‌های آبرسانی، خطوط مواصلاتی و انتقال نیرو و ... در برخی از دشت‌های استان وارد شده‌است. در ادامه، برخی موارد مشاهده شده از این پدیده‌ها در استان کرمانشاه ذکر می‌گردد:

• نشست و گسیختگی زمین در دشت روانسر - سنجابی

اخیراً نشست‌ها و فروچاله‌های کم‌عمقی در دشت روانسر - سنجابی ایجاد شده‌است که به‌وضوح آثار برداشت بی‌رویه از منابع آب‌زیرزمینی را نشان می‌دهد. منابع آب‌زیرزمینی این دشت، عامل اصلی توسعه کشاورزی و بنیان اقتصادی منطقه را تشکیل می‌دهد. طی دهه اخیر، به‌واسطه افزایش سطح زیر کشت و به‌تبع آن، استفاده از کشت محصولات آبی، تقاضا برای مصرف آب‌زیرزمینی افزایش یافته‌است. پیامد افزایش استحصال از منابع آب‌زیرزمینی، نشست زمین در چند منطقه از این دشت بوده که علاوه بر شکل ظاهری همچون ایجاد چاله و رشد ظاهری لوله پیژومترها، می‌توان از شواهد هیدروژئولوژی مانند افت سطح آب‌های زیرزمینی برای اثبات آن استفاده نمود.

• فروچاله‌ها و پدیده‌های کارستی بیستون - پرآو

موقعیت و محدوده کارست:

ناهمواری‌های بیستون - پرآو، در شمال شرقی شهر کرمانشاه واقع شده‌است. توده آهکی بیستون از شمال به دشت میانراهان، از جنوب به دشت کرمانشاه، از غرب به دشت کامیاران و رازآور و از شرق به دشت بیستون (دینور) محدود می‌شود.

ناهمواری‌های بیستون - پرآو در زون رورانده زاگرس مرتفع واقع گردیده‌است. این توده کوهستانی به‌وسیله دشت‌های آبرفتی احاطه شده‌است.

به‌دلیل عملکرد شدید نیروهای زمین‌ساختی، منطقه - به‌ویژه مرتفع‌ترین قسمت ناهمواری‌های بیستون - به‌شدت شکسته و گسل‌خورده بوده و شیب لایه‌ها در جهات مختلف است.

علت کارستی شدن:

- انحلال تشکیلات سطحی و زیرسطحی (سنگ بستر آهکی)؛
- قرارگیری در بخش رورانده زاگرس، وجود پدیده‌های ساختاری و عملکرد زمین‌ساخت شدید و پیچیده در کل محدوده (از عوامل مهم تشکیل، توسعه و تکامل عوارض کارستی در منطقه)
- امتداد غالب گسل‌ها، درزه‌های کششی و بین لایه‌ای و فروچاله‌های منطقه تقریباً بر هم منطبق است. الگوی کلی فروچاله‌ها و همچنین روند محور طولی آن‌ها تحت کنترل ساختار منطقه به‌ویژه درزه‌های کششی تقریباً قائم می‌باشد.
- شرایط اقلیمی مساعد در گذشته نسبت به زمان کنونی و استمرار تحول کارست در بخش محدودی از ارتفاعات توده آهکی بیستون در شرایط اقلیمی حاضر- بارش زیاد نزولات جوی، درجه حرارت پایین و مقدار کم تبخیر (از عوامل مهم تشکیل، توسعه و تکامل عوارض کارستی در منطقه)
- افزایش ارتفاع در منطقه (عامل غیرمستقیم تحول کارست در شرایط اقلیم کنونی)
- ضخامت بسیار زیاد لایه‌های آهکی به‌صورت توده‌ای و یا دارای لایه‌بندی (علت درجه بالای کارستی شدن در بخش‌هایی از منطقه همچون تنگه کنشت)
- فرسایش و تخریب مکانیکی در مقیاس وسیع: کریوکلستی (تخریب در اثر یخبندان و ذوب یخ)
- هوازدگی بیولوژیکی: افزایش پوشش گیاهی در گذشته و هم‌جواری آن با سنگ‌های آهکی (افزایش تأثیر پوشش گیاهی در انحلال)

اشکال زمین‌ریخت‌شناسی کارست:

اشکال پالئوکارست منطقه از نوع تحول‌یافته و نشانگر بلوغ کارست بوده و به‌صورت عوارض نقطه‌ای، خطی و سطحی مشاهده می‌گردد:

• عوارض نقطه‌ای:

- فروچاله‌های متعدد (جاماها): مجاری کارستی قائم یا نزدیک به قائم (از فراوان‌ترین و اصلی‌ترین عوارض کارستی منطقه: بیش از ۲۴۰ فروچاله قدیمی، جدید و یا در حال شکل‌گیری، دارای الگوی پراکندگی منظم و با ابعاد مختلف- مساحت تعدادی از فروچاله‌های خیلی قدیمی: بالغ بر چند هزار مترمربع- در کوه‌های پرآو)
- چشمه‌های کارستیک متعدد بزرگ و کوچک (در اطراف توده کوهستانی بیستون) و همچنین چشمه‌های معلق به‌صورت آبشار (چشمه‌های خارج شده از دامنه تنگه‌ها)
- غارها و نهشته‌های آهکی ثانوی داخل غارها (استالاگمیت‌ها و استالاگمیت‌ها): غار پرآو (مهمترین غار در بخش جنوبی منطقه، ورودی آن تقریباً در ارتفاع ۳۰۰۰ متری (طول: ۱۳۶۱ متر، عمق: ۷۵۱ متر)؛ غار ورواسی و غارهای متعدد دیگر

• عوارض خطی:

- لایپه‌ها یا کارن‌های متعدد: در وسعت‌های محدودی از ارتفاعات فوقانی منطقه و عمدتاً از نوع لایپه‌های شیاری و کارن‌های درزه‌ای (مسیر حرکت آب و نتیجه عمل شیمیایی آن در سنگ‌های آهکی)؛ عمق کارن‌های درزه‌ای: از چند سانتی‌متر تا چندمتر
- کانال‌های کارستی زیرزمینی
- دره‌های عمیق (با دامنه‌های پرشیب): ناشی از عملکرد تخریبی شبکه آب‌های جاری در شرایط اقلیمی حاضر (از مشخصه‌های اصلی ارتفاعات کمتر از ۲۰۰۰ متر در توده کوهستانی بیستون)

• عوارض سطحی:

- عوارض دارای اشکال مشخص: دولین‌ها؛ اووالاها؛ کارست‌های زیربنایی و پوشیده
- دولین‌ها: دولین‌ها بعد از لایپه‌ها شاخص‌ترین اشکال ریخت‌شناسی کارست منطقه (نتیجه تأثیر شیمیایی آب بر سنگ‌های آهکی)؛ ابعاد دولین‌های منطقه: از چند هکتار تا چند صد هزار مترمربع
 - دارای عمق کم، دیواره‌های نسبتاً کم‌شیب، کف نسبتاً هموار و پوشیده از رسوب؛
 - دارای عمق زیاد، دیواره‌های پرشیب و کف ناهموار؛
 - تشکیل به علت درون‌ریزی سقف غارها و مجاری کارست واقع در اعماق کم (در مجاورت غار پرآو)؛
 - دارای حفرات فروکش در کف و پوشیده از قطعات بزرگ سنگ
- اووالاها: از به هم پیوستن چند دولین، دارای دیواره‌های پرشیب و به شدت تخریب شده و کف بسیار ناهموار (در دامنه‌های شمالی ارتفاعات پرآو)
- کارست‌های پوشیده: بدون شکل خاص (نتیجه فرآیند انحلال)، پوشیده از مواد آهک‌زدائی شده یا واریزه‌ها، نفوذ نزولات جوی به عمق در این سطوح

وسعت و عمق کارستی شدن:

مساحت توده کوهستانی بیستون- پرآو تا خط‌القدرهای مجاور: $۱۰۳۳/۴$ کیلومترمربع (متوسط طول توده: ۶۰ کیلومتر و متوسط عرض توده: ۱۵ کیلومتر)

به نظر می‌رسد، تنها راه تثبیت شرایط موجود و جلوگیری از تشدید پدیده نشست زمین در دشت‌های ممنوعه استان، توجه مدیران و برنامه‌ریزان به مدل‌سازی این پدیده به منظور پیش‌بینی رفتار زمانی آن در آینده و نقشه‌های پهنه‌بندی افت سطح آب‌زیرزمینی و مناطق احتمالی نشست تدریجی و یا فرونشست ناگهانی زمین جهت هرگونه برنامه‌ریزی کشاورزی، مسکونی، صنعتی و ... در آینده باشد.

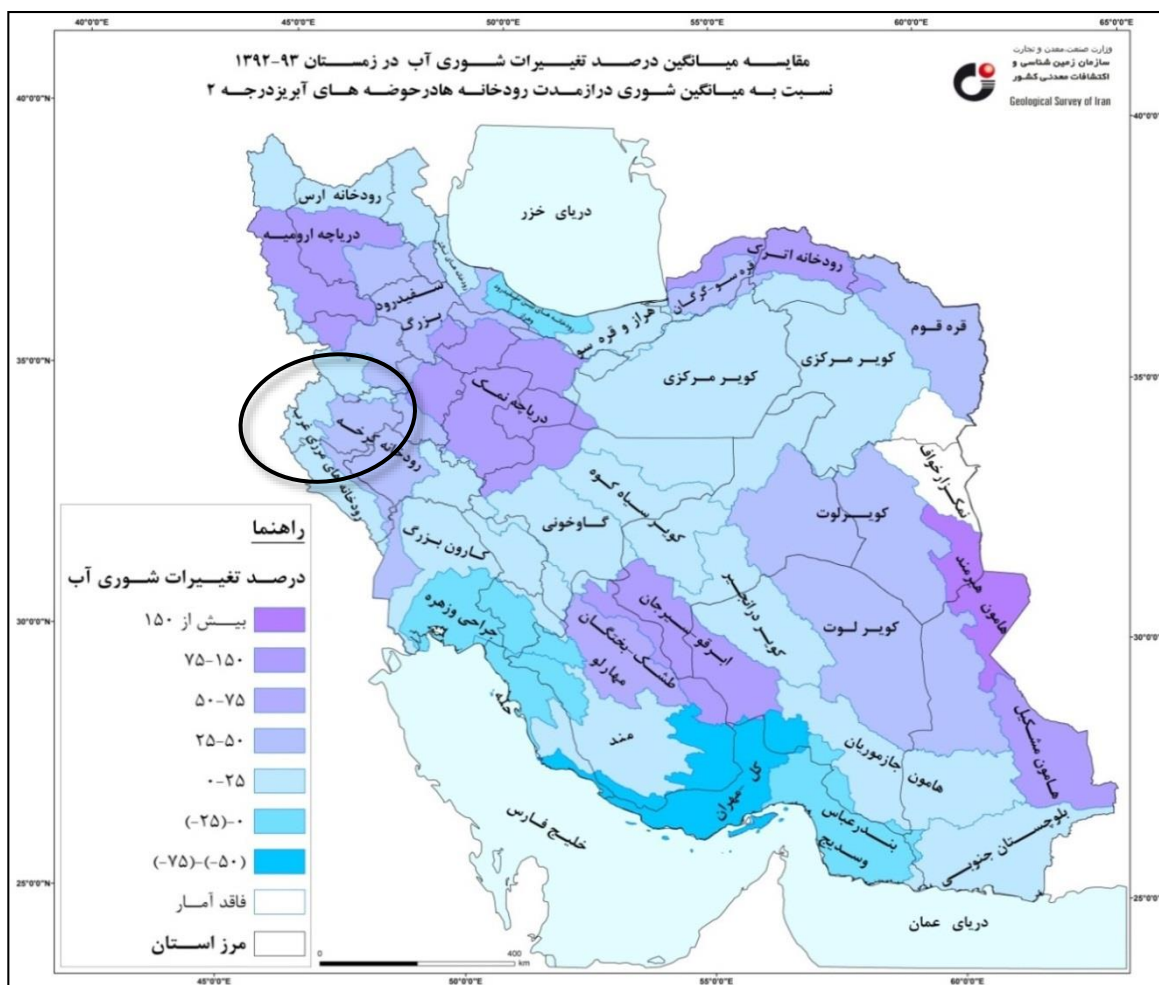
۳-۶-۲- خطر ناشی از شوری آب در استان کرمانشاه

در سال‌های اخیر به علت افزایش جمعیت و تقاضای بیشتر برای مصرف آب به دلیل 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. شوری 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 ۳-۳۵) 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 کرمانشاه بر روی این نقشه نشان می‌دهد، میزان تغییرات شوری آب در بخش‌های خاوری استان بیشتر از بخش باختری بوده و بین ۲۵ تا ۵۰ درصد است.

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



شکل ۳-۳۵- نقشه تغییرات شوری آب در سال ۱۳۹۲-۹۳ نسبت به میانگین شوری درازمدت رودخانه‌ها در حوضه‌های آبریز درجه ۲ و موقعیت استان کرمانشاه (برگرفته از دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۳)

۷-۳- گروه مخاطرات فراجوی

۱-۷-۳- تابش اشعه فرابنفش

درحالی‌که فعالیت‌های خورشیدی به دوره‌های بیشینه خود رسیده است و از طرفی این فعالیت‌ها با تخریب لایه ازن- به‌عنوان چتر محافظ- زمین همراه گردیده است، نگرانی‌ها در مورد نتایج و تأثیرات این پدیده طبیعی روند رو به رشد یافته و ورود اشعه ماوراء بنفش به زمین به شکل جدی‌تری مورد بررسی قرار گرفته است. این درحالی است که چنین اتفاقی در ایران در گذشته نیز در حال وقوع بوده و پدیده جدیدی محسوب نمی‌گردد و در واقع بی‌توجهی به اطلاع‌رسانی و آموزش در این زمینه کشور ما را در زمینه آثار و تبعات این پدیده آسیب‌پذیرتر نموده است. بر طبق آمار وزارت بهداشت، سرطان پوست به‌عنوان اولین و شایع‌ترین نوع سرطان در کشور محسوب می‌گردد که از جمله مهم‌ترین علل آن تابش اشعه فرابنفش در سطوح بالا می‌باشد. از طرفی ایران با توجه به عرض جغرافیایی خود در معرض خطر بیشتر تابش این پرتو زیان بخش است.

نکته قابل توجه این است که 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.

تابش اشعه فرابنفش

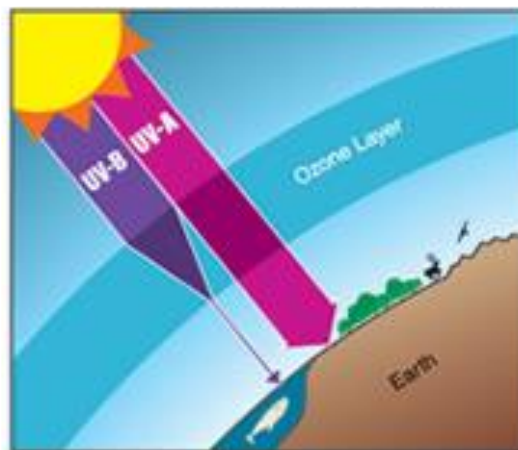
پرتو فرابنفش از عمده‌ترین تشعشعاتی می‌باشد که از نور خورشید تابیده می‌شود. در این پرتو، بخش گسترده‌ای از طیف الکترومغناطیس شامل UV-A، UV-B و UV-C وجود دارد (شکل ۳-۳۶) که در گستره طول موج‌های ۱۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر قرار گرفته است:

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.



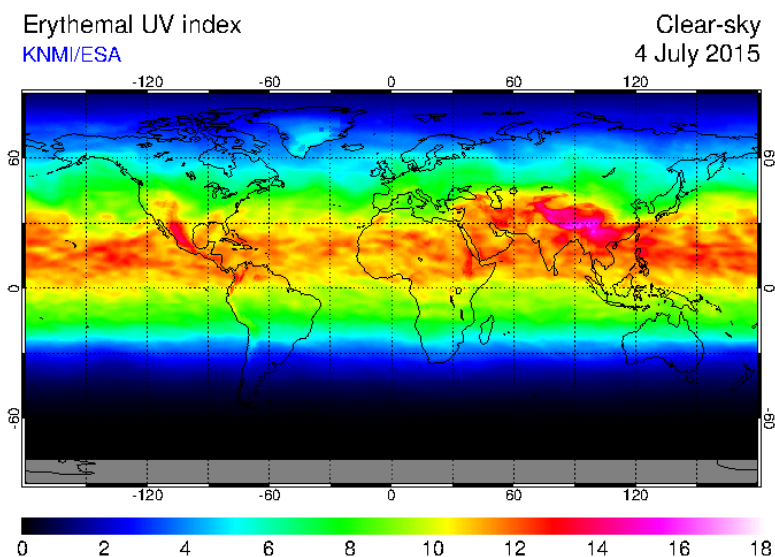
شکل ۳-۳۶- بخش‌های مختلف طیف الکترومغناطیس در محدوده پرتو فرابنفش

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 طولانی‌مدت 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 ۳-۳۷، 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 ۳-۳۷، 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 ۳-۱۲).

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

نمودار ۳-۱۲ - شاخص طیفی پرتو فرابنفش (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

این شاخص به پنج دسته طبقه‌بندی شده که هر طبقه با یک رنگ و پیام حفاظتی در جدول ۳-۴ مشخص شده است: جدول ۳-۴ - طبقه بندی شاخص پرتو فرابنفش، میزان اثر بهداشتی هر دسته و رنگ‌های متناظر با آن (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

رنگ‌ها	نوع مواجهه (میزان اثر)	شاخص پرتوهای فرابنفش
سبز	کم	۱-۲
زرد	متوسط	۳-۵



نارنجی	زیاد	۶-۷
قرمز	خیلی زیاد	۸-۱۰
بنفش	شدید	۱۱≤

روش‌های سنجش پرتوهای فرابنفش

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

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

ب- استفاده از آشکارسازهای فیزیکی یا شیمیایی به همراه فیلترهای مونوکروماتور یا فیلترهایی که امکان عبور طول موج‌های انتخابی را می‌دهند و میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین را به‌طور مستقیم اندازه‌گیری می‌کنند. روش محاسبه شاخص پرتو فرابنفش به رویکرد تعیین میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین بستگی دارد. در صورتی که میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین با استفاده از مدل‌های کامپیوتری و بر مبنای غلظت ازن استراتوسفری و سایر پارامترها باشد، به اطلاعاتی نظیر مقدار شدت پرتوهای فرابنفش نوع UV-B و UV-A بر حسب میلی‌وات بر مترمربع mW/m^2 در محدوده طول موجی ۲۹۰ تا ۴۰۰ نانومتر نیاز است.

شاخص پرتو فرابنفش در ایران

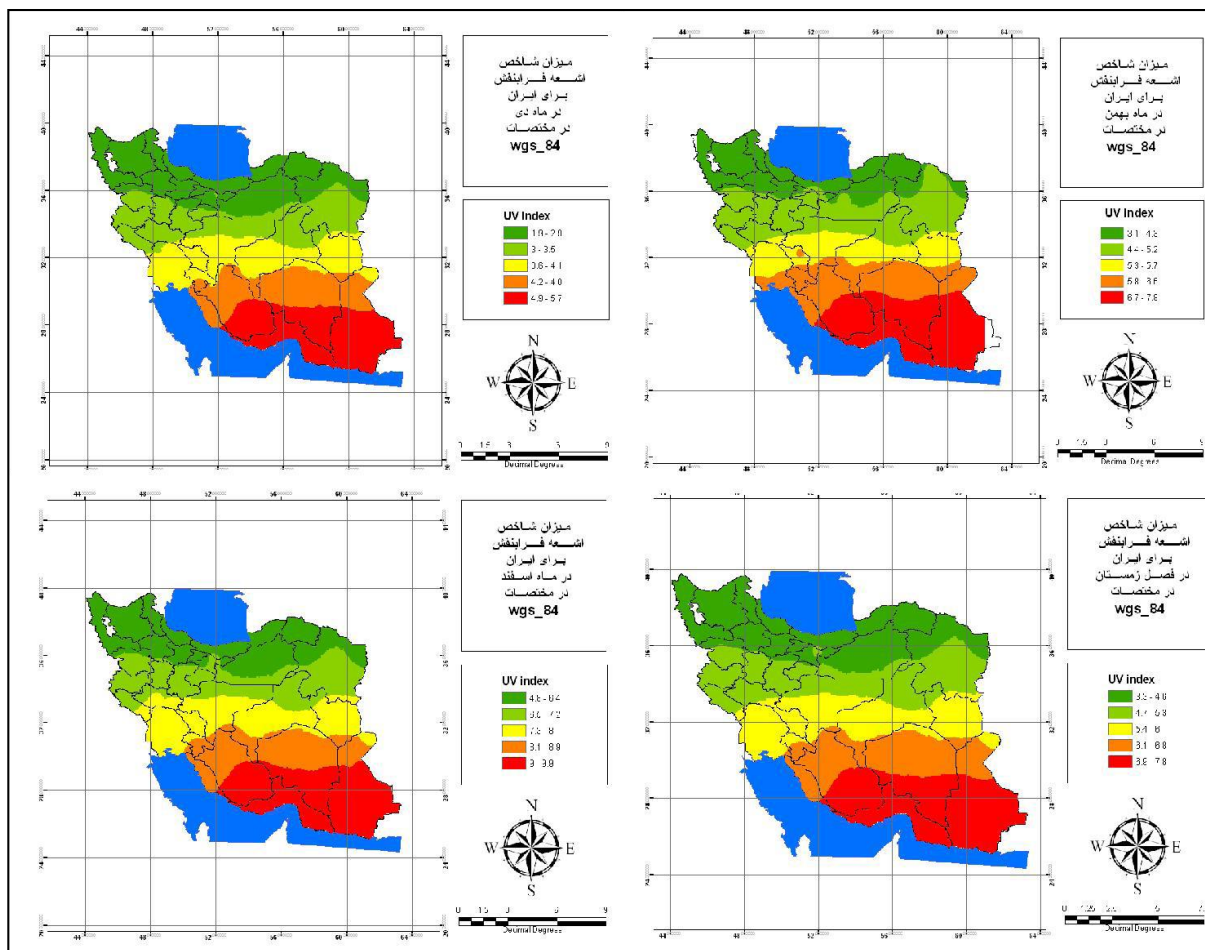
در بسیاری از کشورهای دنیا نقشه‌های میزان شاخص پرتو فرابنفش (UVI) به‌صورت روزانه تهیه و در اختیار عموم قرار داده می‌شود ولی از آنجا که این کار در ایران صورت نپذیرفته است، از داده‌های ماهانه شاخص پرتو فرابنفش استفاده می‌شود. قابل ذکر است، مطالبی که در ادامه مطرح خواهد شد، با استفاده از روش‌های تخمینی محاسبه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

الف- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل زمستان

همان‌گونه که در شکل ۳-۳۸ 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 ۳-۳۸- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل زمستان (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

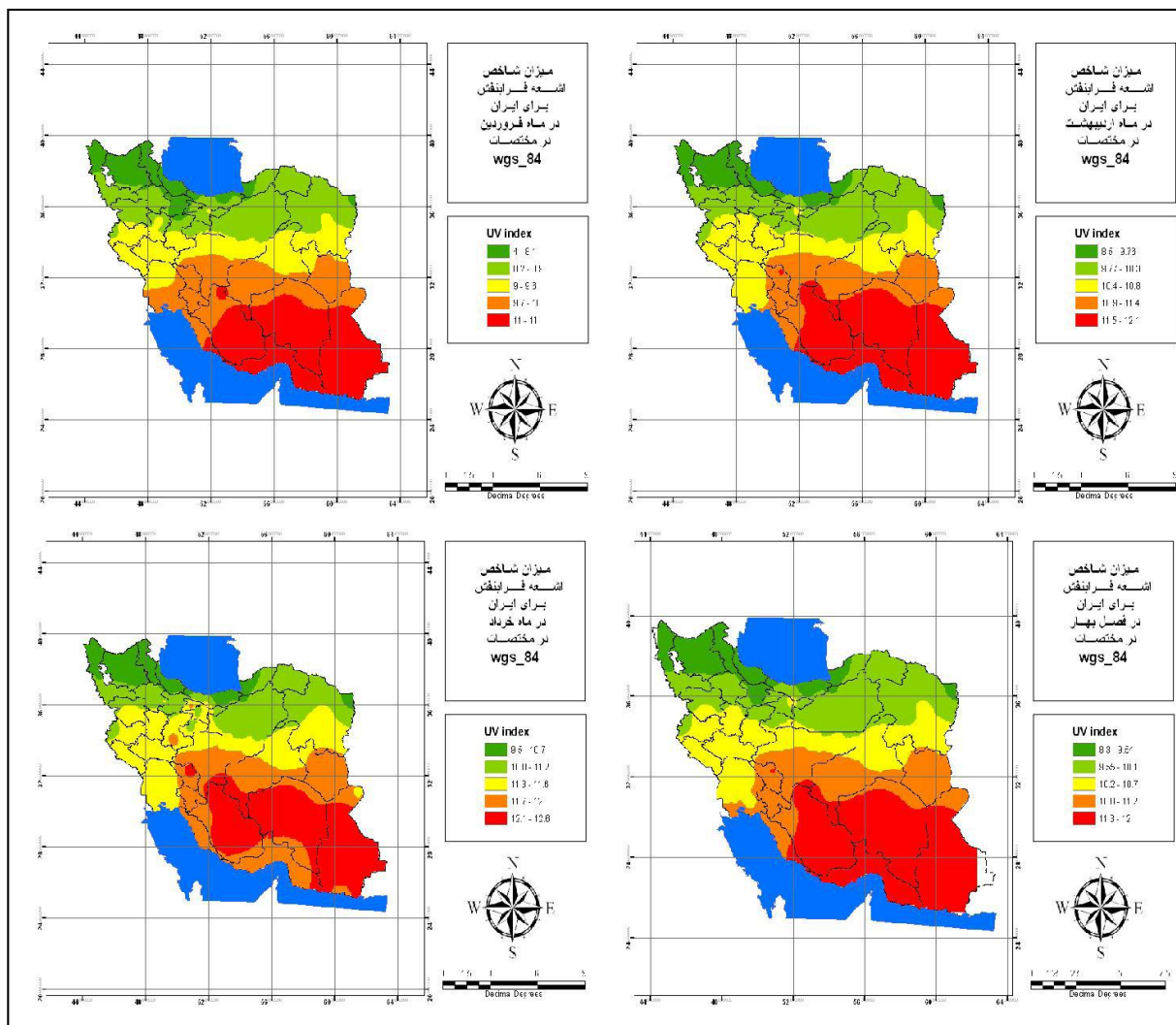
ب- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل بهار

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.

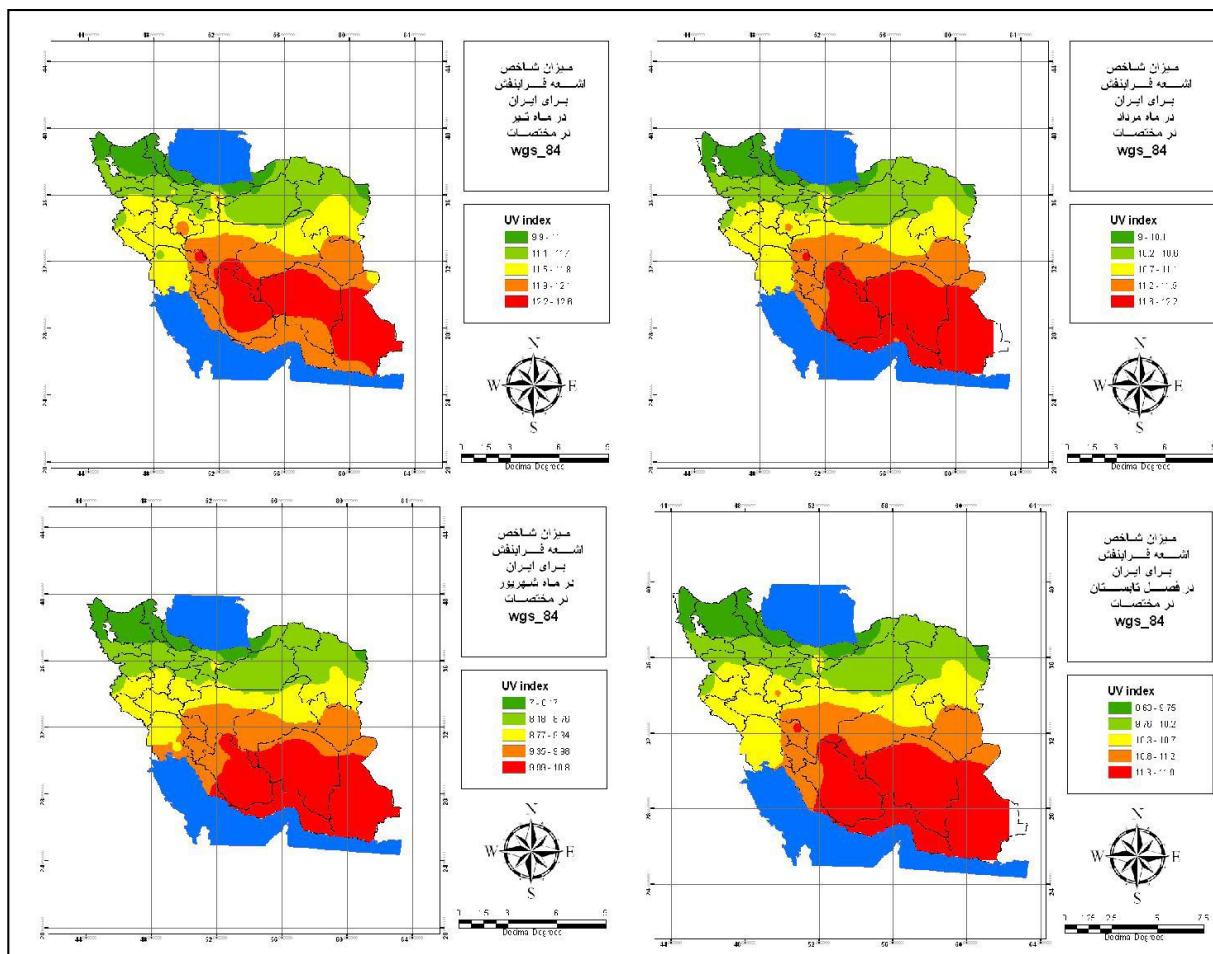
نقشه میانگین پرتو فرابنفش برای فصل بهار، نیمه شمالی کشور را با شاخص خیلی زیاد و نیمه جنوبی را با شاخص بحرانی نشان می‌دهد (شکل ۳-۳۹).



شکل ۳-۳۹- 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 ۳-۴۰). بادیاریات و همکاران (۲۰۰۸) نیز فصل تابستان را اوج شاخص تابش فرابنفش معرفی کرده‌اند.



شکل ۳-۴۰- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل تابستان (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

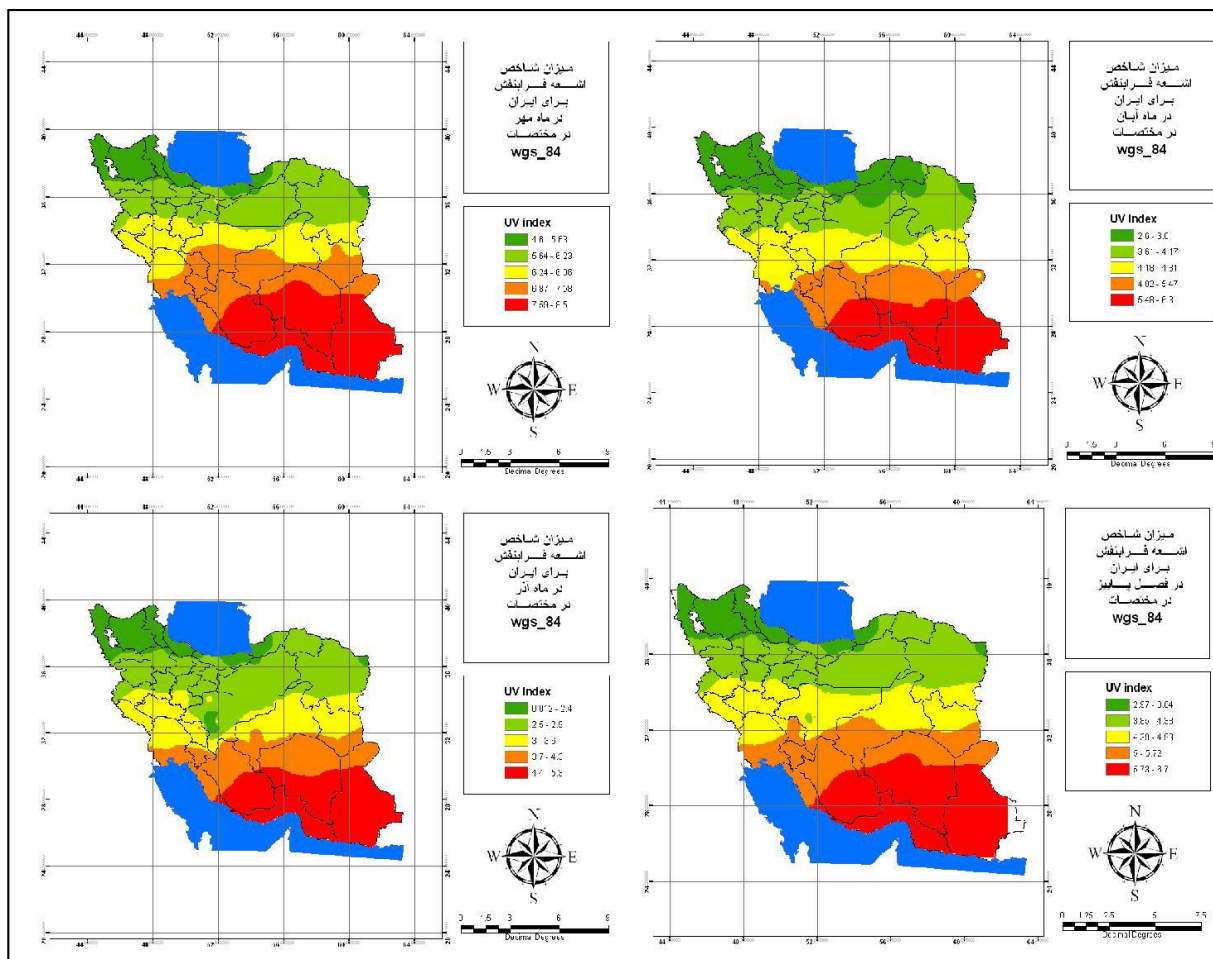
د- شاخص پرتو فرابنفش در ایران در فصل پاییز

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.

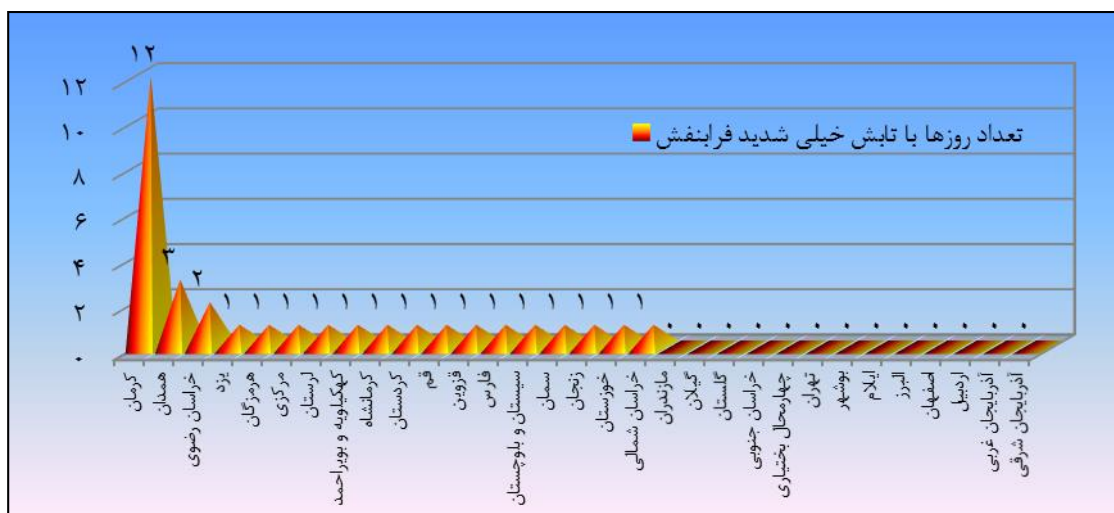
نقشه میانگین شاخص پرتو فرابنفش برای فصل پاییز، تمام کشور را به غیر از منتهی‌الیه خاوری ایران که شاخص زیاد را تجربه می‌کند با میزان شاخص متوسط نمایش داده است که حاکی از سالم بودن این فصل از سال از جهت دریافت پرتو فرابنفش می‌باشد (شکل ۳-۴۱).



شکل ۳-۴۱- نقشه ماهانه شاخص پرتو فرابنفش فصل پاییز (موقری و خسروی، ۱۳۸۵)

شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید

نتایج حاصل از اطلاعات ثبت شده پرتو فرابنفش نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۰ استان کرمان با ۱۲ روز (۲۸.۳٪) بیشترین روزها را در این سطح از کیفیت به خود اختصاص داده است و استان کرمانشاه دارای میانگین یک روز در سال با تابش خیلی شدید اشعه فرابنفش می‌باشد (نمودار ۳-۱۳).



نمودار ۳-۱۳- مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش (برگرفته از مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

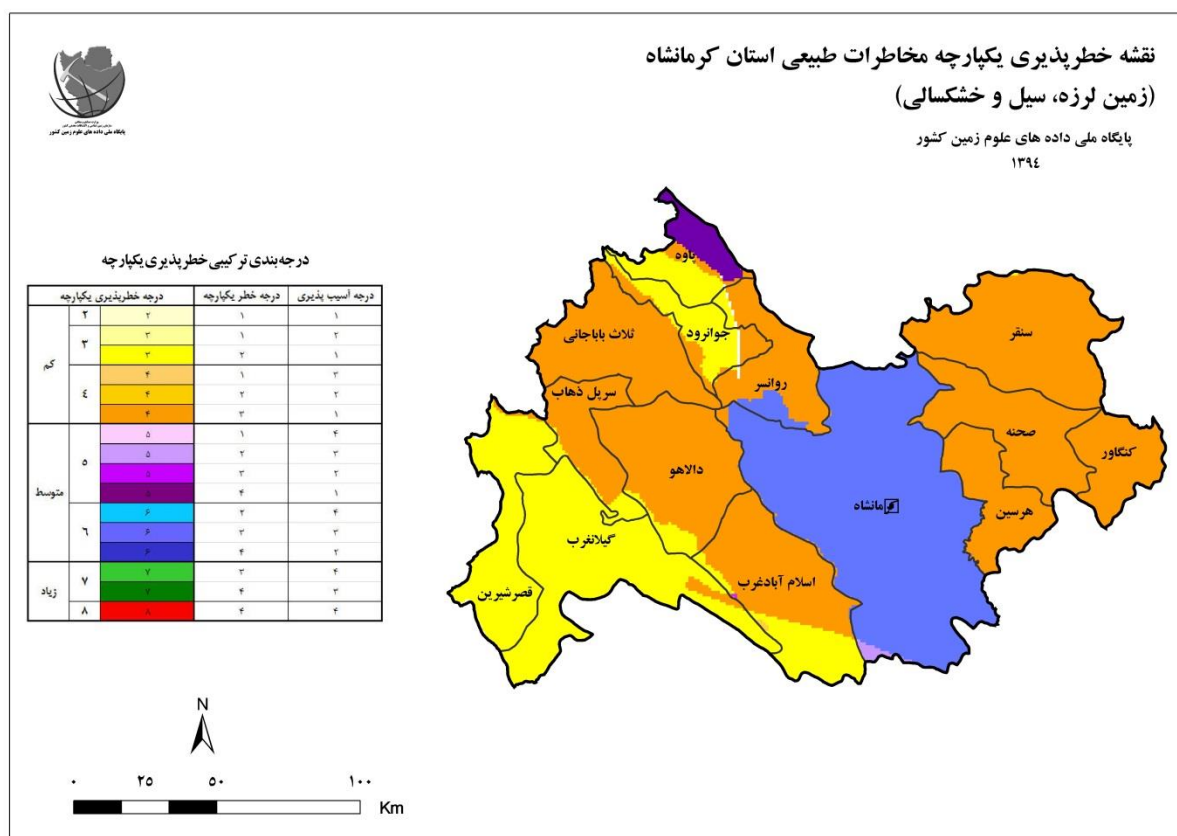
۳-۸- تحلیل مخاطرات محیطی و محیط زیستی استان (نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان)

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

بر همین اساس، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور در تابستان ۱۳۹۳، به‌منظور افزایش ظرفیت مدیریت مکانی و امکان مقایسه بین منطقه‌ای ریسک، رویکرد جدیدی را با عنوان "ارزیابی خطرپذیری یکپارچه 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 این‌صورت که درجه شدت مخاطره هر منطقه و درجه آسیب‌پذیری آن با بازده "درجه خطرپذیری یکپارچه" جمع می‌گردد. حاصل این روش ترکیبی، ۸ دسته خطرپذیری است. به‌عبارت دیگر، درجه خطرپذیری بر اساس مجموع درجات خطر و آسیب‌پذیری، بین ۲ تا ۸ و بر مبنای تعداد ترکیب ممکن از درجات خطر و آسیب‌پذیری بین ۱ تا ۱۶ خواهد بود. در این راستا و با توجه به این‌که یکی از مراحل مهم پیش از بحران ناشی از مخاطرات طبیعی در ایران، مکان‌یابی "مناطق با خطرپذیری بالا" و یا "مناطق با درجه آسیب‌پذیری بالا" در سطوح استانی کشور می‌باشد؛ از این‌رو، به‌منظور ارزیابی، مقایسه و مدیریت مکانی ریسک در سطح استان کرمانشاه، "نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی" این استان تهیه گردید (شکل ۳-۴۲).



شکل ۳-۴۶- نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان کرمانشاه (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 کرمانشاه و بر مبنای درجه‌بندی یکپارچه (۸ دسته خطرپذیری ترکیبی به‌دست آمده از ماتریس ۴ در ۴)، گستره استان کرمانشاه در محدوده درجات

خطرپذیری ۳-۶ (کم تا متوسط) واقع گردیده است. بر اساس این نقشه، بیشترین درجات خطرپذیری و آسیب‌پذیری مشاهده شده در محدوده شهرستان‌های استان، مطابق جدول ۳-۵ ارائه می‌گردد.

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

شهرستان	درجه خطرپذیری یکپارچه	درجه آسیب‌پذیری یکپارچه
کرمانشاه	۴ - ۶	۱ - ۳
روانسر	۳ - ۶	۱ - ۳
پاوه	۳ - ۵	۱ - ۲

طبق آمار و سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۰ (برگرفته از سالنامه آماری استان کرمانشاه، ۱۳۹۰)، شهرستان کرمانشاه، با بیش‌ترین تمرکز جمعیت (بیش‌تر از ۵۰۰ هزار نفر)، بیش‌ترین تراکم نسبی جمعیت (بیش‌تر از ۱۲۰ نفر در هر کیلومتر مربع) و بیش‌ترین جمعیت شهری در استان، دارای درجه خطرپذیری یکپارچه ۴-۶ و درجه آسیب‌پذیری یکپارچه ۱-۳ می‌باشد. این مسئله، اهمیت برنامه‌ریزی مناسب و مدیریت مکانی ریسک مخاطرات طبیعی را در این شهرستان یادآور می‌شود.

فصل چهارم

زمین‌گردشگری

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

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

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

بنا به تعریف یونسکو، ژئوپارک (Geo park) (مخفف پارک زمین‌شناسی (Geology park)) به سرزمین‌هایی اطلاق می‌شود که شامل چند پدیده خاص و 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 (Geo site) 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.

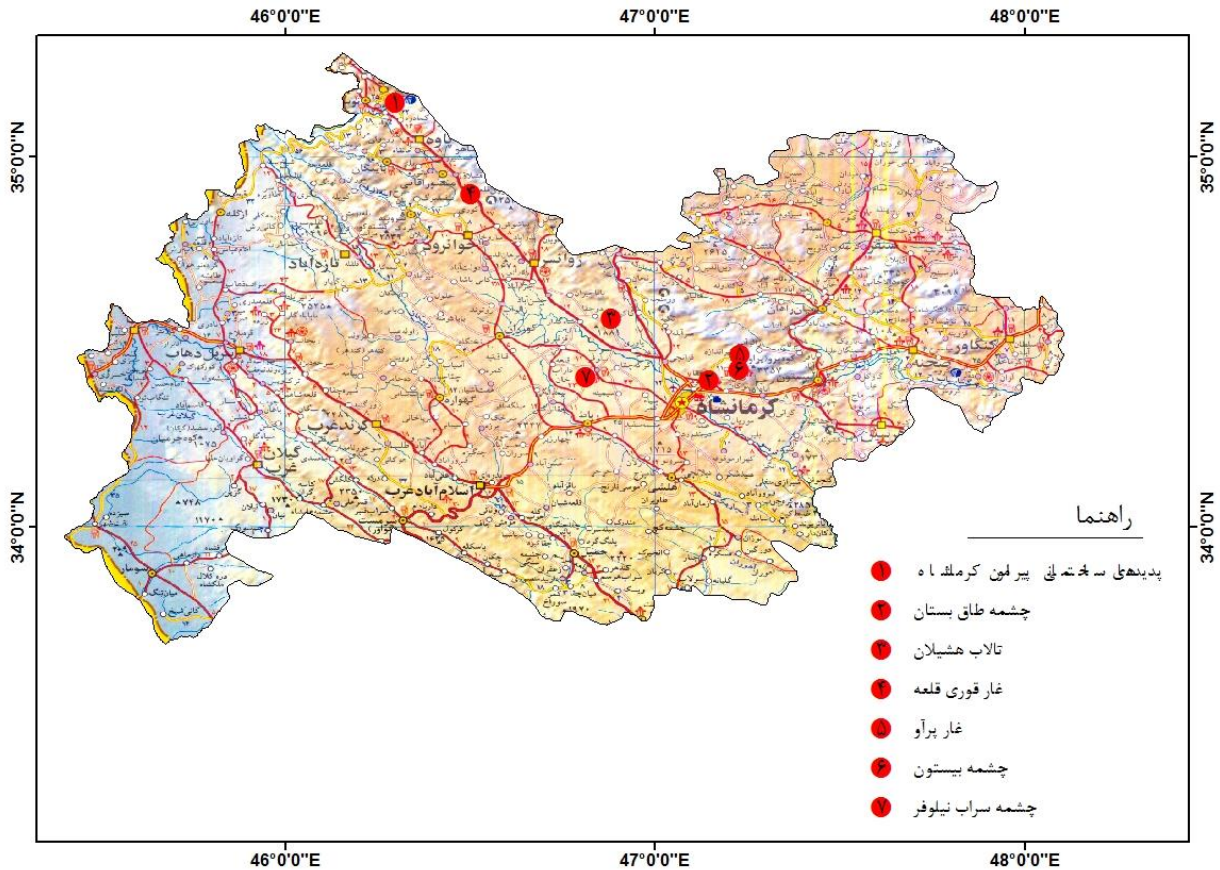
لازم بذکر است مطالعات ژئوتوریسم در ایران هنوز در مراحل اولیه می‌باشد و لذا تا زمان انتشار نتایج مطالعات نیمه تفصیلی و تفصیلی آنچه به عنوان جاذبه‌های زمین‌گردشگری در هر منطقه (استان) معرفی می‌گردد در واقع پیش‌ژئوسایت‌ها هستند. در این راستا کارشناسان بخش گردشگری در سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور،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

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

جدول ۴-۱- مسیرهای گردشگری عمومی استان کرمانشاه

ردیف	مبدأ سفر	مقصد سفر	مسیر سفر	فهرست جاذبه‌ها
۱	کرمانشاه	پاوه	کرمانشاه - پاوه	طاق بستان - سراب نیلوفر - بازارچه جوانرود - غار قوری قلعه - چشم انداز روستای شمشیر - پارک پیاسه پاوه - چشمه بل - روستای هجیج
۲	کرمانشاه	قصر شیرین	کرمانشاه - قصر شیرین	طاق بستان - نمایشگاه یادمان دفاع مقدس (تنگه مرصاد) - کاروانسرای ماهیدشت - تپه چغاوانه - طاق گرا و زیج منیژه - رودخانه اروند - نخلستان قصر شیرین - کاخ خسرو چهارقاپی (آتشکده) - آبشار ریجاب - بایادگار - ابودجانه - مسجد عبدالله بن عمر - طاق گرا - دکان داوود - صنایع دستی کرند
۳	کرمانشاه	کنگاور	کرمانشاه - کنگاور	طاق بستان - معبد آناهیتای کنگاور - دربند صحنه - اتاق شیرین و فرهاد - کتیبه بیستون - نقوش پارتی هیستقرات و گودرز - مجسمه هرکول - سنگ بلاش - کاخ ساسانی - فرهاد تراش - کاروانسرای صفوی - پل خسرو



شکل ۴-۱- نقشه ژئوتوریسم استان کرمانشاه

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

- پدیده‌های زمین‌شناسی: همه گروه‌های زمین‌شناسی مشتمل بر پدیده‌های رسوبی، فرسایشی، آذرین، آتشفشانی و دگرگونی، پدیده‌های زمین‌ساختی، پدیده‌های زمین‌شناسی مهندسی و جایگاه نمونه‌ها در این بخش قرار گرفته‌اند.
- پدیده‌های زمین باستان‌شناسی: امروزه بهره‌گیری از دانش زمین‌شناسی در بررسی‌ها و پژوهش‌های باستان‌شناسی بسیار ارزشمند و کارساز است. ردیابی آن چه از عهد باستان در زیر لایه‌های گوناگون زمین جای گرفته، ویژگی‌های 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.
- چشم اندازه‌ها (مناظر زیبای زمین‌شناختی): در این بخش که از مباحث مهم ژئوتوریسم است موضوع زیبایی‌شناسی پدیده‌ها در درجه اول اهمیت قرار دارد. به عبارت دیگر در این دسته از پدیده‌ها ارزش زیبایی‌شناختی قبل از ویژگی زمین‌شناختی آنها مورد توجه است. عموم مردم بیشتر به اینگونه پدیده‌های زمین‌شناختی علاقه

و توجه دارند. این گروه از پدیده‌ها منشاء گرفته از فرآیندهای زمین‌شناختی گوناگون‌اند. آبشارها، برخی کوه‌ها، دره‌ها، یخچال‌ها و رخنمون‌های رنگانگ سازندها از این رویه پیروی می‌کنند. توضیح آنکه هرکدام از این پدیده‌ها می‌توانند در گروه‌بندی‌های دیگر نیز قرار گیرند؛ اما آن چه موجب شده به عنوان یک بخش جداگانه منظور شوند، ویژگی مشترک آنها یعنی بالا بودن ارزش زیبایی‌شناختی آنها بوده است و شاید تنها وجه اشتراکی که بین ژئوتوریسم و اکوتوریسم وجود دارد را در این گروه بتوان یافت و آن عبارت است از مناظر طبیعی که در اکوتوریسم نیز بسیار مورد توجه است.

مقدمه

استان کرمانشاه به دلیل وجود کوهستان‌ها، رودخانه‌های خروشان، چشمه‌های آب‌معدنی، سراب‌های گوناگون و غارهای کارستی شگفت از لحاظ ژئوتوریسم بسیار حائز اهمیت می‌باشد. رودخانه‌ها یکی از مهم‌ترین شاهرگ‌های اقتصادی استان هستند که از سراب‌های زیبا و تالاب برخوردار می‌باشند. در ادامه به برخی از مهم‌ترین عوارض ژئوتوریسمی استان اشاره نموده‌ایم.

۴-۱- پدیده‌های زمین‌شناسی

هسته اصلی کوهستان‌های استان کرمانشاه را رسوبات دریایی دوران مزوزویک و گنبد‌های خارایی ترشیاری تشکیل می‌دهند. آهک ژوراسیک خمیرمایه اصلی محور کوه‌های زاگرس را تشکیل داده و به رنگ‌های سبز و قرمز از شمال تا جنوب زاگرس دیده می‌شود. سپس طبقات جوان تری از دوران کرتاسه، رسوبات ژوراسیک را پوشانیده است. رسوبات کرتاسه در دره قره سو به طرف کرمانشاه از شیست و از آن به بعد تا بیستون متناوباً رسوبات کرتاسه با آهک ژوراسیک مشاهده می‌شود. ارتفاعات زاگرس در ترشیاری فعالیت شدید آتشفشانی داشته و رسوبات دریایی آتشفشانی بر روی طبقات پیشین قرار گرفته و هم‌اینک رسوبات حاصله از فرسایش مثل در کوترنری، قشر بالایی خاک را تشکیل می‌دهد.

۴-۱-۱- چین‌ها

پدیده‌های ساختمانی و زمین‌شناسی نیز در استان وجود دارد؛ از قبیل چین‌های روستای نودشه (شکل ۴-۲) و چین‌های جناغی جاده ثلاث باباخانی - سرپل ذهاب که این چین‌های زیبا نزدیک روستای قالیچه و در سازند گورپی واقع شده است. به دلیل وجود ترکیبات رسی در این سنگ‌آهک‌ها و پدیدار شدن خواص نیمه شکل‌پذیر این سنگ‌ها، این چین‌ها شکل گرفته است. در منطقه مذکور گسترش این سازند زیاد بوده و نظیر این اشکال در منطقه به وفور یافت می‌شود. (شکل ۴-۳).



شکل ۴-۲- چین‌های روستای نودشه



شکل ۴-۳- چین‌های جناغی جاده ثلاث به سرپل

۴-۱-۲- چشمه‌ها

با توجه به ساختمان زمین‌شناسی منطقه، استان کرمانشاه از نظر آب‌های زیرزمینی غنی می‌باشد. عواملی چون دشت‌های وسیع با بسترهای آبرفتی عمیق، میزان بارندگی سالانه، وجود کوه‌های آهکی و طبقات غیرقابل نفوذ زیرزمینی در آبرفت‌های منطقه، باعث ایجاد آب‌های زیرزمینی شده است. چاه‌های عمیق و همچنین وجود چشمه‌های فراوان دلیل بر غنی بودن آب‌های زیرزمینی این استان است.

چشمه ها و سرآب های این استان عبارتند از: چشمه عبدل، چشمه صیفور، چشمه آب گرم تنگ حمام، چشمه آب معدنی امام حسن، چشمه هندی آباد، سرآب نیلوفر، از دیگر سرآب های کرمانشاه می توان سراب بند علی، سراب هرسین و سراب صحنه را نام برد. برخی چشمه ها به قرار زیر است:

- چشمه ریزه

در ارتفاعات ریزه و سازون در بین جوانرود و ثلاث باباجانی از توابع شهرستان جوانرود واقع است. مردم محل بر این باورند که آب این چشمه برای ناراحتی های رماتیسمی مناسب است و در آن آب تنی می کنند. آب این چشمه طعم بخصوصی دارد و برای نوشیدن مناسب نیست.

- چشمه کانی با

چشمه معدنی کانی با در بلندی های کوه آتشفشان واقع در بخش حومه پاره در ۴ کیلومتری شهر پاره از دل کوه خارج می شود. مردم محل بر این عقیده اند که مالیدن آب این چشمه به پاهای افراد بیمار مبتلا به رماتیسم مفید است. آب این چشمه گوارا و قابل نوشیدن است.

- چشمه معدنی گل هویج

چشمه معدنی گل هویج و به گویش محلی گلی، در ۲۵ کیلومتری شهر سنقر قرار دارد. این چشمه از پای کوه کم ارتفاعی واقع در روستای گل هویج خارج می گردد. به عقیده مردم محل استحمام در آب آن تبر و شفا دهنده است. کودکان مبتلا به تب را در آن انداخته و خارج می کنند و بنابر مشاهدات، نتایج مطلوبی نیز به دست آمده است.

- چشمه عبدل

چشمه عبدل از چشمه های معروف کنگاور است که از دامنه تپه ای در شمال کنگاور سرچشمه می گیرد. این چشمه محله چشمه عبدل را مشروب می نماید.

- چشمه هندی آباد

در شمال شرقی کنگاور قرار دارد و آب آشامیدنی محله هندی آباد شهر را تأمین می نماید.

- چشمه صیفور

چشمه صیفور در ۲ کیلومتری شمال شرقی کنگاور قرار دارد. به دلیل زیبایی های طبیعی در اطراف این چشمه، اهالی کنگاور و مسافران عبوری جهت گردش و گذران اوقات فراغت به این منطقه مراجعه می کنند.

- چشمه آبگرم تنگ حمام

چشمه آبگرم تنگ حمام بین شهر سرپل ذهاب و قصر شیرین واقع شده است و مورد استفاده اهالی این منطقه قرار می گیرد.

۴-۱-۳- غارها

کوه های کرمانشاه به علت دارا بودن بافت آهکی و بارندگی فراوان، جایگاه غارهای متعددی است که برخی از آن شناسایی و مورد بررسی علمی قرار گرفته و تعداد زیادی ناشناخته مانده اند. از مهم ترین غارهای استان کرمانشاه می توان به غارهای پرآو، قوری قلعه، دو اشکفت، کاوات، شکارچیان اشاره نمود:

– غار قوری قلعه

غار قوری قلعه در میانه راه کرمانشاه به پاوه و در ۲۵ کیلومتری شرق پاوه در دامنه غربی کوه شاهو یا شاهو قرار دارد. این غار بزرگ‌ترین غار آبی آسیا و طولانی‌ترین غار ایران به طول ۳۱۴۰ متر است که فقط چند صد متر ابتدای این غار برای بازدید عمومی آماده و بهسازی شده است. قدمت این غار به ۶۵ میلیون سال می‌رسد. این اثر طبیعی دارای تالارهای زیبا در ۱۴۰۰ متری و ۵۰۰ متری به نام‌های تالار مریم، تالار کوهان شتر، تالار مسیر برزخ، تالار بلور و تالار عروس می‌باشد. در بالای کوه قلعه‌گور واقع در ۲۷ کیلومتری شهرستان پاوه (جاده اصلی روانسر- پاوه) قلعه‌ای از اواخر دوره ساسانی و اوایل دوره اسلامی وجود داشته که قسمتی از یکی دیواره‌های آن در کوه قلعه‌گور باقی مانده است. از این رو این محل را قلعه گور، قلعه گوری، قلعه گورا و قلعه گبری می‌نامیدند ولی به مرور زمان به علت تلفظ غلط این واژه از سوی افراد غیرمحلی، اکنون کوه و غار مزبور به نام قوری قلعه معروف شده است. با کشف این غار و بررسی آن، رکورد طولانی‌ترین غار ایران به نام کلهرود با عمق ۳۰۰۰ متر شکسته شد (شکل ۴-۴).



شکل ۴-۴- یکی از تالارهای غار قوری قلعه

– غار کاوات

غار کاوات در شمال روستای شبانکاره بخش جوانرود قرار دارد. ورودی آن هلالی و در جلو آن یک صفه (سگّو) می‌باشد که ارتفاع آن از زمین حدود ۳ متر است. از ورودی غار به طرف داخل سراسیبی وجود دارد. در وسط غار دو بالاخانه دیده می‌شود که در دل سنگ تراشیده‌اند. در ۲ متری انتهای غار نهر آبی از پهنای غار جریان دارد. آب از یک دهانه درآمده و به دهانه دیگری می‌ریزد. این دو دهانه باختری و خاوری است. آب در میان طاق ناپدید می‌شود و قدری پایین‌تر رود کوچکی جریان می‌یابد.

– غار شکارچیان (بیستون)

غار بیستون یا شکارچیان بر دامنه کوه بیستون در ۲۰۰ متری نقش تاریخی داریوش هخامنشی، بالای سر مجسمه هرکول واقع است. چشمه‌های گوارایی که از پای کوه تاریخی بیستون می‌جوشند در زیر آن قرار دارند. غار از لحاظ نور و روشنایی در حدّ مطلوبی می‌باشد و دسترسی به آن آسان است.

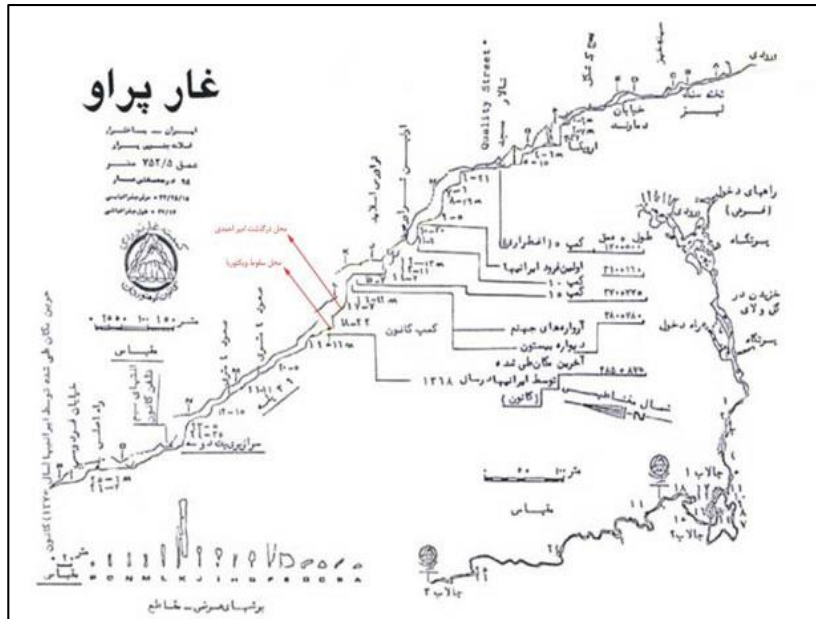
غار بیستون غار کوچکی است که فقط ۶ نفر می‌توانند در آن جای گیرند (شکل ۴-۵). ظاهراً این غار یک مخفی‌گاه برای زندگی شکارچیان بوده است، زیرا موقعیت مکانی غار طوری است که تا به آن نزدیک نشوند، افراد داخل آن دیده نمی‌شوند. به عقیده پروفیسور کارلتون کون؛ باستان‌شناس آمریکایی که در تابستان سال ۱۳۲۸ خورشیدی غار را مورد بررسی قرار داد، این غار در دوره‌های مختلف زندگی بشر مورد استفاده قرار گرفته است. وی نام غار را غار شکارچیان و زرادخانه انسان قدیم نامیده است.



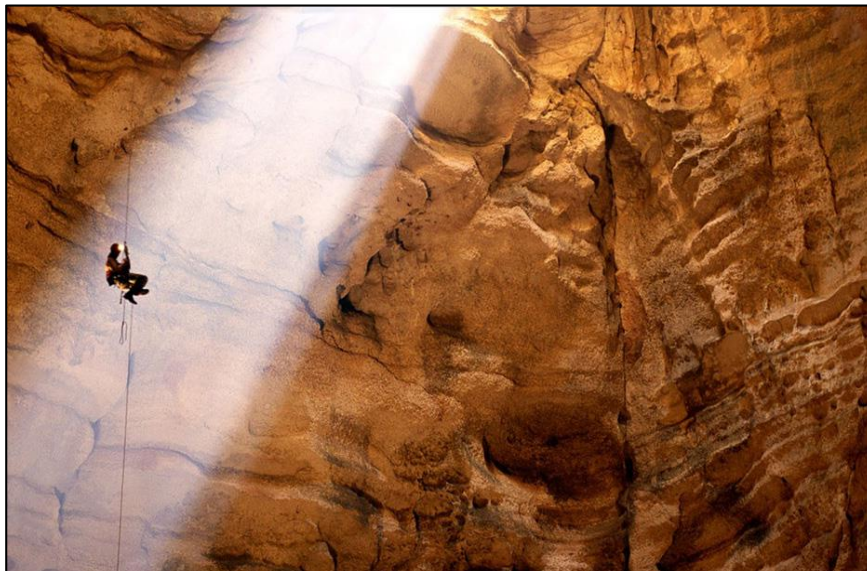
شکل ۴-۵- نمایی از دهانه غار بیستون

- غار پراو

این غار در کوه پراو از سلسله جبال زاگرس در شمال شهرستان کرمانشاه واقع شده است. نام غار برگرفته از کوه پراو است که قله آن در ارتفاع ۳۳۵۰ متری از سطح دریا قرار دارد. وجود سراب‌هایی بزرگ همچون سراب تاق بستان و بیستون، که از آب باران‌ها و برف‌های این کوهستان منشأ می‌گیرند، سبب شده است تا در گویش کردی نام پراو یا کوه پُر از آب برای این کوه انتخاب شود. دهانه غار در ارتفاع ۳۰۵۰ متری از سطح دریا قرار گرفته است. طول غار ۱۴۵۴ متر و عمق آن کمی بیش از ۷۵۲ متر است. غار پراو بزرگترین غار آهکی دنیاست و ساختمان آن به دوران سوم زمین‌شناسی مربوط است. نقشه این غار در شکل ۴-۶ نشان داده شده است. در داخل این غار ۲۶ حلقه چاه به عمق‌های مختلف ۵ تا ۴۲ متر وجود دارد. دهانه غار به صورت سوراخ نسبتاً کوچکی است که به فضاهای کوچک و بزرگ و شعب متعدد و سنگ‌های عظیم که در بین هر کدام از آن‌ها حفره‌ها و پرتگاه‌هایی به وجود آمده، منتهی می‌شود. در آذرماه غار به وسیله «چکیده» و «چکنده»‌های یخی پوشیده می‌شود و زیبایی خاصی به آن می‌بخشد. صعود به این غار به تجهیزات پیشرفته غار نوردی نیاز دارد و افراد عادی غیر ماهر امکان پیشروی در درون آن را ندارند (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۶- نقشه غار پراو



شکل ۴-۷- یکی از چاه‌های عمودی غار پراو

غار دودر

این غار در دامنه کوه بیستون و در قسمت شمال شرقی غار شکارچیان قرار دارد. این غار ۲۰ متر عمق و در حدود ۱۷۰ متر مربع وسعت دارد. ارتفاع سقف غار نیز بین ۱ تا ۳ متر است. غار دودر دارای دو دهانه است. دهانه اصلی در جهت جنوب- جنوب غربی، مشرف بر دره‌ای پرشیب و کم عرض است و به پرتگاهی منتهی می‌شود. دهانه دیگر غار در جهت شرقی- جنوب شرقی، مشرف به راهی است که به غارهای آفتاب و تاریک منتهی می‌شود. ابزارهای شناسایی شده از این غار عبارتند از ابزارهای روتوش شده، سنگ مادر، خراشنده‌های جانبی و خراشنده‌های متقارب، تراشنده‌های کنگره‌دار، تراشنده‌های دنداندار و سوراخ کننده‌ها که این ابزارها مربوط به دوره موسترین می‌باشند.

– غار کبوتر

مَر کبوتر (غار کبوتر)، مرمیان راهان، غار کبوتر در اراضی جنوبی روستای میان‌راهان، در کمرکوهی به نام کمرسیاه، غار سنگی و بزرگ وجود دارد. راه بیستون به سنقر از دامنه شرقی این کوه می‌گذرد. این غار در محل به مَر کبوتر معروف است زیرا در زبان کردی «مَر» به معنای غار می‌باشد.

دهانه غار جنوبی- غربی است. پهنای ورودی غار ۶ متر و بلندی دهانه غار ۱۰ متر است سقف آن بین ۱۳ تا ۱۵ متر تغییر می‌کند. طول غار که شمالی- جنوبی است، ۵/۳۶ متر و پهن‌ترین نقطه آن ۵/۱۳ متر است. در انتهای ضلع غربی غار، شاخه‌ای از قسمت اصلی جدا می‌شود که درازای آن ۵/۱۱ متر و بلندی دهانه آن ۳ متر است. کف غار و به ویژه اراضی مقابل دهانه غار را سفال شکسته فراوان پوشانده است. سفالینه‌ها عموماً بی‌نقش بوده و به دوره پیش از تاریخ و دوره پارتنی (اشکانی) تعلق دارد.

– غار تاریک

مَر (غار) تاریک در دامنه کوه بیستون و در قسمت شمال غربی غار خزل قرار دارد. این غار ۲۵ متر عمق و در حدود ۸۰ متر مربع مساحت دارد. این غار به صورت دالان دراز و کم عرضی است که در انتها به محوطه‌ای نسبتاً بازتر منتهی می‌شود. دهانه غار به سمت جنوب شرقی است. اشیای شناسایی شده از این غار که بیشتر در قسمت انتهایی غار به دست آمده‌اند، مصنوعات سنگی مربوط به دوره موسترین و شامل سنگ‌های مادر، خراشنده‌ها، سوراخ کننده، اسکنه، ابزارهای کنگره‌دار و دندان‌دار است.

– غار آفتاب

این غار در دامنه کوه بیستون و در حدفاصل غارهای تاریک و دودر قرار دارد. غار آفتاب ۲۶ متر طول دارد و دهانه آن به سمت شمال شرقی است. مساحت غار ۱۶۰ متر و دهانه آن حدود ۶ متر ارتفاع دارد و به تدریج از ارتفاع آن کاسته می‌شود. سنگ‌های شناسایی شده از این غار بیشتر به صورت تراش‌های ساده، تراش‌های وازده و سنگ مادر دیده می‌شود. ابزارهای سنگی ساخته شده، شامل خراشنده‌ها و سوراخ کننده‌ها است. علاوه بر مصنوعات سنگی، در کف غار نیز ابزاری از جنس استخوان به دست آمده که به شکل مثلث است. در بخش تحتانی این ابزار سه سوراخ وجود دارد. یکی از این سوراخ‌ها بر لبه جانبی ابزار است که متأسفانه کاربرد این قطعه استخوان مشخص نیست. ابزارهای سنگی شناسایی شده از این غار نیز متعلق به دوره موسترین است.

– غار دُزان

مَر دُزان یا غار دزدان در ابتدای اراضی سنقرآباد، در جهت نشار، در تنگ میان دارابگ وجود دارد. این غار طبیعی بوده و دهانه آن حدود ۴ متر و عمقش بیش از ۸ متر است. در کف غار آثاری از کند و کاو دیده می‌شود. ابزارهای مختلف سنگی که از گوشه و کنار غار به دست آمده متعلق به دوره پالئولیتیک است.

– غار انار

مَر انار یا غار انار در تنگ میان دارابگ، در جهت خورتاب واقع است. کف غار پوشیده از قشر ضخیمی از فضولات دام است. این غار از مَر دُزان بزرگ‌تر و وسیع‌تر است. مَر انار از اوایل بهار تا اواسط پاییز، آغل گله‌های روستای سنقرآباد و آبادی‌های نزدیک است.

- غار حاجی

مَرِ حاجی یا غار حاجی در روستای کَلَه‌جوب در تنگ دینور در سمت چپ راه بیستون به سنقر کلیایی قرار دارد.

- غار طویله سوراخ

این غار دراز و باریک در دره کوه بلیوار، در شمال روستای کنگرشه بانین، در محلی که به نظرگاه مولا (نظرگاه علی) معروف است، قرار دارد. در پاره‌های نقاط آثاری از کنده شدن غار به صورت دستی دیده می‌شود. در میان غار سرابی بزرگ است که مشخص نیست آب آن به کجا می‌رود.

- غار کنشت

غار کنشت در بین راه روستای کنشت قرار دارد. هیأت باستان‌شناسان دانشگاه شرقی شیکاگو به سرپرستی بروس هاو در سال‌های ۱۳۳۸-۱۳۳۹ خورشیدی از آن بازدید کرده و پس از حفاری و انجام مطالعاتی، این غار را به زمانی در حدود ۴۰ هزار سال پیش نسبت داده‌اند.

- غار آوازا

غار آوازا یا غار چشمه سهراب در ۲ کیلومتری جاده سنقر- کرمانشاه در کوه چشمه سهراب از رشته کوه‌های پراو قرار دارد. ارتفاع دامنه کوه تا پای غار حدود ۵۰۰ متر است. پای غار استراحتگاه و چشمه آبی وجود دارد. برای دسترسی به غار ابتدا ارتفاع ۶ متری را که جای پا توسط دست کنده شده طی کرده سپس از ۶ پله کنده‌کاری شده بالا رفته و به دهانه اصلی غار وارد می‌شوند. ابتدا ایوان و سپس محوطه سالن ماندنی قرار دارد. آشپزخانه، اتاق خواب، اتاق پذیرایی نیز ساخته شده. در داخل غار در محلی آب جمع می‌شود و به شکل استخری درمی‌آید و در بیرون غار دستشویی ساخته‌اند.

در خارج غار دو دیده‌بانی در ارتفاع ۲۵۰-۳۰۰ متری وجود دارد. آقای حسین مگری ساکن سنقر بر این باور است که آثار این غار مربوط به دوره هخامنشیان است، ولی اسماعیل قبادی بیستونی غار و آثار کنده‌کاری آن را مربوط به زمان اسماعیلیان می‌داند.

در قسمت شرقی غار آوازا، غار دیگری وجود دارد که در آن آجرهایی به ابعاد حدود ۲۰×۵۰×۱۰۰ سانتی‌متر وجود دارد و غاری طولانی است.

- غار (پناهگاه سنگی) ورواسی

این پناهگاه سنگی در ۱۱ کیلومتری شمال شرقی کرمانشاه، در دامنه کوه ماسیم و در دره معروف به تنگ کنشت قرار دارد. این پناهگاه در سال ۱۹۶۰ میلادی مورد گمانه‌زنی قرار گرفت. بنا به تحقیقات انجام شده این پناهگاه سنگی محل مناسبی برای استقرار موقت شکارچیان بوده است. بقایای حیوانی مکشوفه نیز این امر را تأیید می‌کند. در میان استخوان‌های حیواناتی که آزمایش شده‌اند، تعداد زیادی بقایای استخوان حیوانات شکاری مانند گورخر، بزکوهی، بز و گوسفند اهلی نشده، گراز وحشی و کفتار وجود داشت. علاوه بر آن مقداری استخوان جوندگان کوچک جثه مانند موش کور و خرگوش نیز در میان بقایای استخوانی مشاهده شد.

– غار خَرَل

مَر خَرَل یا غار خَرَل در مرز سنقرآباد و بیستون، بر دامنه شرقی کوه پراو به سوی پل آجری شاه عباسی، قرار دارد. این غار با طول ۲۷ متر بر دشت بیستون مشرف است. غار خَرَل در سال ۱۹۶۵ میلادی توسط فیلیپ اسمیت مورد حفاری قرار گرفت که در این حفاری چند تیغه سنگی که از آن‌ها به عنوان ابزار استفاده می‌شد، به دست آمد. این اشیا مربوط به انسان‌های دوره پالئولیتیک است. از ۵۶ نمونه استخوان حیوان به دست آمده از این غار، ۲۴۰ عدد متعلق به بز و گوسفند بود که این امر نشان می‌دهد زاگرس مرکزی یکی از مراکز اولیه اهلی شدن این دو حیوان بوده است. جدیدترین آثار مکشوفه از غار خَرَل متعلق به دوره ساسانی است. از این غار در فصل بهار برای آغل گوسفندان استفاده می‌شود.

۴-۲- پدیده‌های زمین باستان شناسی

۴-۲-۱- پناهگاه دو اشکفت

غار باستانی دو اشکفت شامل دو غار مجاور هم در شمال شهر کرمانشاه، در دامنه جنوبی کوه میوله قرار دارد و کهن‌ترین بقایای سکونت انسان در شهر کرمانشاه است. با توجه به مطالعات باستان‌شناسی انجام‌شده، غار خاوری در دوران پارینه سنگی میانی (بین حدود ۱۲۰ تا ۴۰ هزار سال پیش) محل سکونت انسان‌های اولیه بوده است. ساکنان این غارها بیشتر به شکار بز کوهی، میش وحشی، گورخر و اسب وحشی می‌پرداختند. این غار در ارتفاع حدود ۳۰۰ متری از دشت و مشرف بر پارک کوهستان می‌باشد (شکل ۴-۸).

این گروه‌های شکارچی که احتمالاً از نوع نئاندرتال بودند با توجه به مزایای مختلف این مکان از جمله وجود چشمه آب دائمی در کنار غار، چشم انداز مناسب دهانه آن به دست و دسترسی نسبتاً آسان به ارتفاعات بالاتر، به طور متوالی از این غار استفاده کرده‌اند. همچنین وجود یک برون زد زمین شناسی از جنس رادیو لاریت در نزدیک غار، امکان ساخت ابزار سنگی را در محل فراهم می‌کرده است. به طوری که اکثر ابزارهای سنگی یافت شده در محل، از این نوع سنگ ساخته شده است. علاوه بر این منابع سنگ داخل دشت نیز استفاده می‌کردند. برای مثال منابع سنگ تپه‌های گاکیه در شرق کرمانشاه که حدود دوازده کیلومتر با غار فاصله دارد، در میان مجموع‌های یافت شده وجود دارد. ابزارهای یافت شده در دو اشکفت اغلب از نوع خراشنده جانبی و سایر ابزارها مربوط به صنعت موستری زاگرس هستند که بین دوپست و پنجاه تا حدود چهل هزار سال پیش ساخت آن‌ها در زاگرس رواج داشته است. آثاری از دوره پارینه سنگی میانی در سایر غارهای منطقه مثل غار قبه و پناهگاه صخره ای و رواسی در تنگه کنشت و چندین غار دیگر در بیستون نیز یافت شده است.



شکل ۴-۸- تصویری از دهانه غار دو اشکفت

۴-۲-۲- پل خسرو

بر سر راه قدیمی که از بیستون به سرماج می رود در نزدیکی جاده آسفالته کرمانشاه همدان پایه های پل عظیمی وجود دارد که به نام خسرو معروف است بنای پل را به خسرو شاهنشاه ساسانی نسبت می دهند. درازای پل خسرو ۱۵۲/۸۰ متر و پهنای آن ۴۲۰ سانتیمتر است. در طول پل هشت چشمه است، نه پایه پل بر روی سنگ فرش که تمام کف رودخانه را بر پهنای تقریبی ۵۰ متر پوشانده بنا شده است. پایه های پل شش ضلعی است هر پایه از سه قسمت درست شده است قسمت میانی که مربع مستطیل شکل است و در دو طرف آن دو آب شکن مثلث شکل که قاعده آن با قطر پایه یکی است قرار دارد. پایه ها از سنگ تراشدار بالا آورده شده است. این سنگ ها به وسیله بست های فلزی دم چلچله ای به یکدیگر محکم شده اند. میان پایه ها را با قلوه سنگ و ملاط گچ سرنندی پر کرده اند. از طاق چشمه ها و سطح پل چیزی بر جای نیست اما اگر ما مسیر حرکت سپاهیان اسلام را برای جنگ نهبوند در سال ۲۱ هجری مسیر اکثر سیاحان و جهانگردان اسلامی یعنی راه بغداد به کرمانشاه و بیستون به همدان بدانیم پل خسرو تنها پلی بوده است که اعراب از آن گذشته و پس از عبور از تخت شیرین و سرماج به نهبوند رفته و یزدگرد سوم آخرین شهریار ساسانی را در آن شهر مغلوب کردند. پل خسرو با گذشت زمان آسیب فراوان دیده به طوری که در روزگار صفوی این پل غیر قابل استفاده بوده است به همین دلیل در این زمان پل دیگری بروی دینور آب که در حدود یک کیلومتری بالادست پل ساسانی است زده شده است. پل اخیر به پل نادر آباد بابل شاه عباسی معروف است. در سالهای اخیر جهت رفت و آمد اهالی دهکده های چمبطان پایین و بالا، بزن آباد بر روی پایه های ساسانی پلی زده شده است. این پل جهت رفت و آمد مردم این روستاها تهیه شده چون پهنای آن حدود یک متر است (شکل ۴-۹).



شکل ۴-۹- پل ساسانی خسرو، بیستون

۴-۲-۳- منطقه تاریخی بیستون

بیستون با نام کهن تربگستان، بر سر راه همدان به کرمانشاه و به فاصله ۳۰ کیلومتری شرق کرمانشاه قرار گرفته است. در دوره هخامنشیان این معبر، اکباتان را به بابل متصل می کرده و در تمام دوره اشکانی ساسانی مسیر تجارتي جاده ابریشم بوده است (شکل ۴-۱۰). به جهت موقعیت خاص، عده ای بیستون را دروازه زاگرس لقب داده اند. هرتسفلید پا را فراتر نهاده آن را دروازه آسیا نامیده است. طول و عرض جغرافیایی بیستون به ترتیب ۴۷/۲۷ و ۳۴/۲۴ است (شکل ۴-۱۱).



شکل ۴-۱۰- منطقه تاریخی بیستون

ارتفاع دشت بیستون نسبت به سطح دریا ۱۳۲۰ متر است. کوه بیستون فاقد دامنه تدریجی شیب دار می باشد. وضعیت استثنایی این کوه از کهن ترین زمان، توجه همگان را به خود جلب نموده است، به این دلیل آن را بغستان یا جایگاه

خدایان نامیده اند. رودخانه "گاماسی آب" محلق شدن دینور آب در این ناحیه، از دامنه کوه بیستون می گذرد. همین رودخانه است که در لرستان صیمره نامیده می شود و در خوزستان کارون را تشکیل می دهد. آب و هوای بیستون ملایم است و همه گونه میوه جات و صیفی جات بااستثنا محصولات کشاورزی مناطق گرمسیر در آن بعمل می آید.



شکل ۴-۱۱- نقشه بیستون

۴-۲-۴- کتیبه بیستون

اولین تحقیقات علمی درباره نقوش و کتیبه‌های بیستون در سال ۱۸۳۵ میلادی توسط هنری راولینسون افسر جوان انگلیسی به انجام رسید و پس از آن دانشمندان بسیاری هر یک به کشف گوشه‌ای از این گنجینه تاریخی نایل آمدند. متن این کتیبه که در سال ۵۲۲ پیش از میلاد به دستور داریوش بر دل کوه حجاری شده به شرح جنگ‌های ۲/۵ ساله داریوش و مبارزات او برای رسیدن به سلطنت را تشریح می‌کند.

سنگ‌نبشته بیستون در ارتفاع چند ده متری از سطح زمین و بر دامنه رو به جنوبی کوه پراو ساخته شده است و از آثار به جای مانده از پلکانی در قسمت بالایی کوه بیستون احتمال می‌رود که سنگ تراشان از این راه برای رسیدن به محل استفاده می‌کرده‌اند و پس از پایان کار پلکان را به منظور غیرقابل دسترس کردن اثر تراش داده‌اند.

سنگ‌نبشته بیستون بر سنگ‌هایی از جنس آهک ایجاد شده که از آثار رنگ لعاب قهوه‌ای ماندی که پس از همراه شدن با ذرات اکسید شده آهک و همچنین بقایای سربی که در چند سطر نخست اثر دیده شده است به نظر می‌آید در پایان کار برای افزایش طول عمر اثر تمام نمای آن را با اندودی ناشناخته پوشانده‌اند (شکل ۴-۱۲).



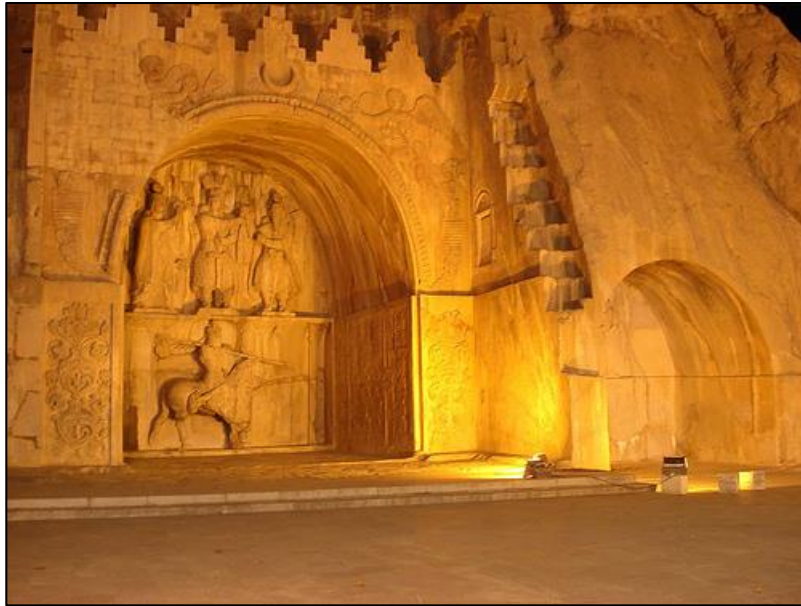
شکل ۴-۱۲- نمایی از کتیبه بیستون

۴-۲-۵- نقوش طاق بستان

طاق بستان یا «طاق وستان» در سمت راست ورودی شهر کرمانشاه، در شمال شرقی این شهر، مجموعه‌ای از سنگ نگاره‌ها و سنگ نبشته‌های دوره ساسانی است که با فضای مرکبی از کوه، چشمه و آب به گردشگاهی مصفا و چشم اندازی دل‌انگیز بدل شده است.

پس از ورود به مدخل طاق بستان، اولین سنگ نگاره به اردشیر دوم مربوط است. اردشیر بین اهورامزدا و میترا قرار گرفته، روی خود را به سوی اهورامزدا برگردانده و با دست چپ حلقه مودت را از وی دریافت می‌کند. زیر پای شاه و اهورامزدا دشمن یا «هریمن» بر زمین افکنده شده است. بعد از این نقش، طاق کوچکی قرار دارد که پیکره شاپور دوم و پسرش شاپور سوم بر آن دیده می‌شود. بالای هر کدام از این سنگ نگاره‌ها در سطوری به خط پهلوی ساسانی صاحب نقش معرفی شده است.

در سومین بخش از این مجموعه، مدخل طاق از بالا تا پایین سنگ نگاره زیبایی از نقش فرشتگان بالدار، درخت زندگی، مجالس شکار گراز در بیشه‌زار و شکار مرغان و... به‌جامانده است که همراه با نوازندگان، یک مجلس شادمانی را حکایت می‌کند. در پایین این نقش، سواری براسب، زره پوش و مسلح است که برخی آن را «نقش پیروز ساسانی» و برخی دیگر نقش خسرو پرویز می‌دانند (شکل ۴-۱۳).



شکل ۴-۱۳- نمای از طاق بستان

۴-۲-۶- تپه برج کنگاور

این تپه تاریخی از جاذبه های گردشگری شهر کنگاور استان کرمانشاه می باشد. نزدیک تپه جودا به طرف دره برج تپه نسبتاً بلندی وجود دارد که آثار بنای قلعه های قدیمی بر روی آن باقی مانده است. در گودال هایی که به وسیله اهالی کنده شده بقایای دیواری که از سنگ های لاشه و تخته سنگ با ملاط گچ بالا آورنده دیده می شود. سطح تپه در گذشته از تکه سفال های ساده و لعاب دار پوشیده شده بود که بیشتر به دو دوره اشکانی و ساسانی تعلق داشته اند. در میان تکه سفال ها نوع سفال لعاب دار سبز اشکانی و سفال لعاب دار آسمانی به وفور دیده شده است. در این تپه نیز مانند تپه جودا سه ترانسه در سال ۱۳۵۱ ایجاد شد که در یکی از آن ها به بقایای دیواری سنگی نظیر آن چه که در بعضی از گودال های سطح تپه دیده می شد برخورد کردند. در حال حاضر سطح تپه به وسیله اهالی کاملاً صاف و مسطح شده است و نشانی از آن نیست. از این محل قبلاً برای خرمن چاه استفاده می شد.

۴-۲-۷- تپه جودا (جهودا)

در شمال کنگاور چند تپه باستانی باقی مانده است که معروفترین آنها (تپه جودا) نام دارد. طبق گفته اهالی چون در سال های دور قبرستان یهودیان در این تپه قرار داشت ، بدین نام معروف شده است. این تپه نسبتاً بزرگ و بلند در کنار تپه کوچک و پستی واقع شده که سفال های شکسته لعابدار فراوان در سطح آن و زمین های اطراف دیده شده است.

۴-۲-۸- قورباغه تپه

مربوط به دوران پیش از تاریخ ایران باستان - است و در صحنه، ۴۰۰ متری جنوب شهر واقع شده و این اثر در تاریخ ۱۸ خرداد ۱۳۸۴ با شماره ثبت ۱۱۸۳۷ به عنوان یکی از آثار ملی ایران به ثبت رسیده است.

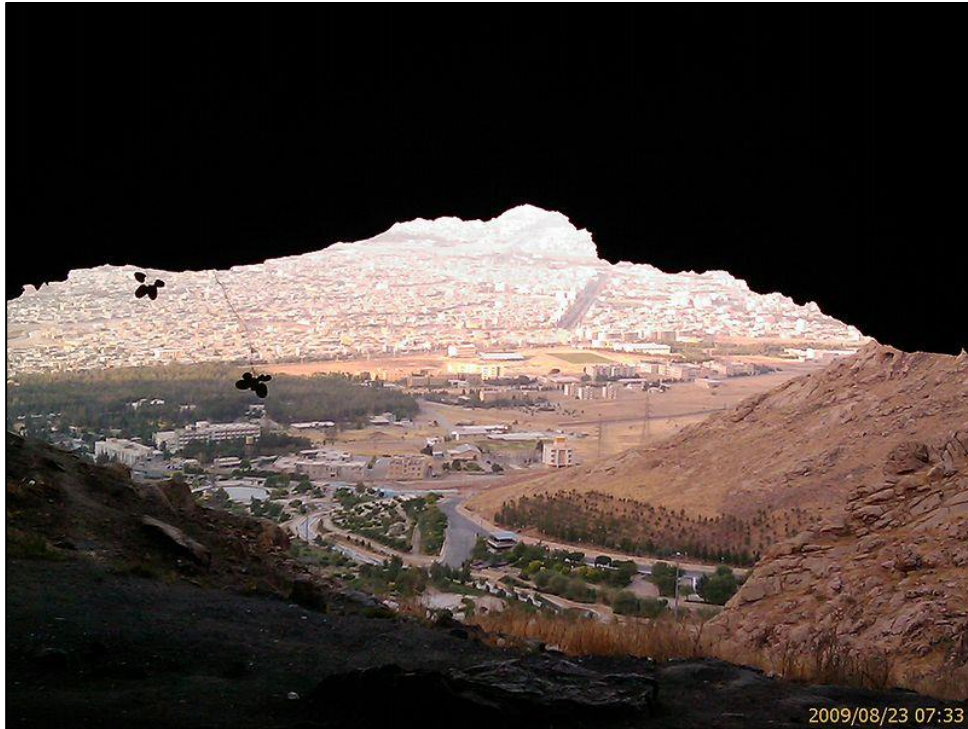
۴-۲-۹- تپه قدیمی رستم آباد

در مجاورت خانه‌های روستای رستم‌آباد در ۱۳ کیلومتری شمال شرقی کنگاور تپه باستانی بزرگی قرار دارد. اشیای این محل به اوایل هزاره دوم قبل از میلاد تعلق داشته و با آثار نه‌ه‌ه‌ه مرتبط است. در اوایل هزاره اول قبل از میلاد طایفه‌ای از کاسی‌ها به این حدود دست یافته‌اند و این اولین مرتبه است که آثار دوره کاسی‌ها در این حوالی کشف شده است. در سال‌های اخیر اشیای مفرغی قابل ملاحظه‌ای به طور تصادفی از این تپه کشف شده است.

۴-۲-۱۰- پناهگاه دو اشکفت

غار باستانی دو اشکفت شامل دو غار مجاور هم در شمال شهر کرمانشاه، در دامنه جنوبی کوه میوله قرار دارد و کهن‌ترین بقایای سکونت انسان در شهر کرمانشاه است. با توجه به مطالعات باستان‌شناسی انجام‌شده، غار خاوری در دوران پارینه سنگی میانی (بین حدود ۱۲۰ تا ۴۰ هزار سال پیش) محل سکونت انسان‌های اولیه بوده است. ساکنان این غارها بیشتر به شکار بز کوهی، میش وحشی، گورخر و اسب وحشی می‌پرداختند. این غار در ارتفاع حدود ۳۰۰ متری از دشت و مشرف بر پارک کوهستان می‌باشد (شکل ۴-۱۴).

این گروه‌های شکارچی که احتمالاً از نوع نئاندرتال بودند با توجه به مزایای مختلف این مکان از جمله وجود چشمه آب دائمی در کنار غار، چشم انداز مناسب دهانه آن به دست و دسترسی نسبتاً آسان به ارتفاعات بالاتر، به طور متوالی از این غار استفاده کرده‌اند. همچنین وجود یک برون زد زمین شناسی از جنس رادیو لاریت در نزدیک غار، امکان ساخت ابزار سنگی را در محل فراهم می‌کرده است. به طوری که اکثر ابزارهای سنگی یافت شده در محل، از این نوع سنگ ساخته شده است. علاوه بر این منابع سنگ داخل دشت نیز استفاده می‌کردند. برای مثال منابع سنگ تپه‌های گاکیه در شرق کرمانشاه که حدود دوازده کیلومتر با غار فاصله دارد، در میان مجموع‌های یافت شده وجود دارد. ابزارهای یافت شده در دو اشکفت اغلب از نوع خراشنده جانبی و سایر ابزارها مربوط به صنعت موستری زاگرس هستند که بین دویست و پنجاه تا حدود چهل هزار سال پیش ساخت آن‌ها در زاگرس رواج داشته است. آثاری از دوره پارینه سنگی میانی در سایر غارهای منطقه مثل غار قبه و پناهگاه صخره ای و رواسی در تنگه کنشت و چندین غار دیگر در بیستون نیز یافت شده است.



شکل ۴-۱۴- نمای از غار بزرگ رو به شهر کرمانشاه

۴-۲-۱۱- پل خسرو

بر سر راه قدیمی که از بیستون به سرماج می رود در نزدیکی جاده آسفالتی کرمانشاه همدان پایه های پل عظیمی وجود دارد که به نام خسرو معروف است بنای پل را به خسرو شاهنشاه ساسانی نسبت می دهند. درازای پل خسرو ۱۵۲/۸۰ متر و پهنای آن ۴۲۰ سانتیمتر است. در طول پل هشت چشمه است، نه پایه پل بر روی سنگ فرش که تمام کف رودخانه را بر پهنای تقریبی ۵۰ متر پوشانده بنا شده است. پایه های پل شش ضلعی است هر پایه از سه قسمت درست شده است قسمت میانی که مربع مستطیل شکل است و در دو طرف آن دو آب شکن مثلث شکل که قاعده آن با قطر پایه یکی است قرار دارد. پایه ها از سنگ تراشدار بالا آورده شده است. این سنگ ها به وسیله بست های فلزی دم چلچله ای به یکدیگر محکم شده اند. میان پایه ها را با قلوه سنگ و ملاط گچ سرندی پر کرده اند. از طاق چشمه ها و سطح پل چیزی بر جای نیست اما اگر ما مسیر حرکت سپاهیان اسلام را برای جنگ نهایند در سال ۲۱ هجری مسیر اکثر سیاحان و جهانگردان اسلامی یعنی راه بغداد به کرمانشاه و بیستون به همدان بدانیم پل خسرو تنها پلی بوده است که اعراب از آن گذشته و پس از عبور از تخت شیرین و سرماج به نهایند رفته و یزدگرد سوم آخرین شهریار ساسانی را در آن شهر مغلوب کردند. پل خسرو با گذشت زمان آسیب فراوان دیده به طوری که در روزگار صفوی این پل غیر قابل استفاده بوده است به همین دلیل در این زمان پل دیگری بروی دینور آب که در حدود یک کیلومتری بالادست پل ساسانی است زده شده است. پل اخیر به پل نادر آباد بابل شاه عباسی معروف است. در سالهای اخیر جهت رفت و آمد اهالی دهکده های چمبطان پایین و بالا، بزن آباد بر روی پایه های ساسانی پلی زده شده است. این پل جهت رفت و آمد مردم این روستاها تهیه شده چون پهنای آن حدود یک متر است (شکل ۴-۱۵).



شکل ۴-۱۵- پل ساسانی خسرو، بیستون

۴-۲-۱۲- پل آجری کوچه

در شهرستان کنگاور واقع گردیده و از بناهای دوره شاه عباس است که بر روی آب خرم که از غرب به شرق جریان دارد احداث شده است (شکل ۴-۱۶).



شکل ۴-۱۶- پل کوچه کرمانشاه

۴-۳- چشم اندازها

سواحل رودخانه های متعدد، زیبا و پرآب استان کرمانشاه، پارک جنگلی طاق بستان، منطقه ریجاب و بان زرده، تالاب هشیلان، منطقه حفاظت شده بیستون، منطقه حفاظت شده بوزین مرخیل، منطقه حفاظت شده جنگلی قلاجه، پناهگاه حیات وحش ورمنجه، اثر طبیعی ملی غار قوری قلعه، منطقه شکار و تیراندازی ممنوع زله زرد، سراب های متعدد این

منطقه، کوه های سر به فلک کشیده که از آثار تاریخی نیز برخوردار هستند به همراه ده ها عارضه طبیعی دیگر از جمله مناطق توریستی - طبیعی خاص استان کرمانشاه به شمار می روند.

۴-۳-۱- رودخانه ها

وزش بادهای مرطوب از طرف مدیترانه و اقیانوس اطلس، و ریزش برف و باران نسبتاً فراوان، باعث ذخیره آب های زیرزمینی و هم چنین جریان های متعدد آبی در نواحی مختلف این استان شده است که تمام آن ها در نهایت به خلیج فارس و دریای عمان می ریزند. رودهای استان کرمانشاه بیش تر سیلابی و پر پیچ و خم می باشند. این رودها در مسیر خود، دره های متعددی را پدید آورده و فاصله نسبتاً زیادی از یکدیگر دارند. برخی از این رودها هم در استان کرمانشاه و هم در محدوده استان های مجاور جاری هستند. استان کرمانشاه از مناطق نسبتاً پرآب کشور محسوب می شود. استان کرمانشاه شامل دو حوزه بزرگ آبخیز کرخه علیا و سیروان می باشد. حوزه آبخیز کرخه علیا (حوزه آبریز داخلی) شامل ۱۵ زیر حوزه اصلی می باشد که در مرکز و شرق استان شامل شهرستان های کرمانشاه، اسلام آباد غرب، کنگاور، جوانرود (بخش روانسر)، صحنه و هرسین می شود و آب رودخانه های آن به رودخانه سیمره می ریزد. حوزه آبریز سیروان (حوزه آبریز خارجی) با ۱۹ زیر حوزه اصلی در شمال غرب استان شامل شهرستان های قصرشیرین، پاره، سرپل ذهاب، گیلان غرب، بخشی از سنقر، جوانرود (غیر از بخش روانسر) و بخشی از شهرستان اسلام آباد غرب بوده و آب رودخانه های آن از کشور خارج شده و وارد کشور عراق می گردد. در حال حاضر بخش عظیمی از آب های سطحی استان (۲/۴۶ درصد) از کشور خارج می شود. مهم ترین رودخانه های استان کرمانشاه به شرح زیر می باشد:

- رودخانه سیروان

این رودخانه از بخش رزاب و مریوان در کردستان سرچشمه گرفته و پس از عبور از شمال غربی اورامانات، دوآب و شمال هرتا، رودخانه های ژادرود، قشلاق رود، لیله، لوشه، زمکان، دشت حر به آن پیوسته و سپس وارد کشور عراق می شود (شکل ۴-۱۷).



شکل ۴-۱۷- نمایی از رودخانه سیروان

- رودخانه رازآور

این رودخانه از کوه‌های اطراف کندوله و کامیاران سرچشمه گرفته و پس از عبور از کوه‌های جنوب شرقی کامیاران، در پای کوه قرال به مسیرش ادامه داده و در جنوب قزانچی به رودخانه قره‌سو می‌ریزد.

- رودخانه مرگ

این رودخانه از سراب فیروزآباد واقع در جنوب غربی ماهیدشت سرچشمه گرفته و در شمال شرقی روستای میر عزیز، به قره‌سو متصل می‌شود. پس از عبور از ماهیدشت و دریافت آب سراب کاشنبه، وارد دشت کوزران شده و در آنجا آب رودخانه زردآب به آن می‌پیوندد. پس از آن در پای کوه ویس به رودخانه قره‌سو می‌ریزد.

- رودخانه جامیشان

این رودخانه از ارتفاعات و چشمه‌سارهای اطراف سنقر کلیایی سرچشمه گرفته و به طرف جنوب غربی از تنگ میان کوه جامیشان عبور می‌کند. پس از عبور از این تنگ وارد دشت دینور شده و در تنگ دینور به رودخانه دینورآب می‌ریزد.

- رودخانه قره‌سو

سرچشمه اصلی این رودخانه سراب روانسر واقع در ۵۰ کیلومتری شمال غرب کرمانشاه می‌باشد. این رودخانه با جهت شمال غربی به جنوب شرقی جریان پیدا می‌کند و در ۱۵ کیلومتری کرمانشاه رودخانه رازآور و شاخه‌های فرعی آن به قره‌سو می‌پیوندد و با مسیر پر پیچ و خم، در سطح دشت جریان یافته و در نزدیکی روستای قزانچی رودخانه مرگ به آن

متصل می‌شود. این رودخانه با یک شیب آرام از داخل شهر کرمانشاه عبور کرده و در نزدیکی فرامان به رودخانه گاماسیاب می‌پیوندد. در بسیاری از نقاط حاشیه این رودخانه گیاهان مختلفی رشد کرده و به آن جلوه خاصی بخشیده است.

– رودخانه دینور آب

یک شاخه این آب از روستاهای دامنه غربی اسدآباد سرچشمه می‌گیرد و شاخه دوم آن که به آب زحمانی معروف است از سر تخت کلیایی سرچشمه گرفته که در دهکده زحمانی با شاخه سوم که از سراب سنقرچای می‌آید، متصل شده و در میان راهان با شاخه چهارم متصل می‌شود. پس از عبور از پل میان راهان در دهکده برناج، آب برناج به آن اضافه شده و با پیوستن آب نوژی وران به آن، دینور آب اصلی را شکل می‌دهد. این آب پس از مشروب کردن دشت دینور و چمچمال در جنوب بیستون به گاماسیاب می‌ریزد.

– رودخانه گاماسیاب

این رودخانه از سراب سنگ سوراخ و چشمه‌سارهای اطراف نهاوند سرچشمه گرفته و پس از اتصال با رودخانه ملایر به رودخانه گاماسیاب تغییر نام می‌دهد. در مسیر این رودخانه رشته‌های فرعی مختلفی از جمله آب ملایر، آب نهاوند و آب توپسرکان ملحق می‌شود. این رودخانه در جنوب بیستون به آب دینور آب پیوسته و به نام گاماسیاب ادامه مسیر داده و در نزدیکی فرامان به رودخانه قره‌سو متصل شده و پس از آن به نام سیمره وارد خاک لرستان می‌شود و سپس در استان خوزستان به نام کرخه جریان یافته و وارد هورالعظیم می‌شود.

– رودخانه الوند

این رودخانه از آب چشمه‌های سیاوانه و سراب اسکندر در کوه دالاهو در شمال غربی کرد سرچشمه گرفته و بعد از طی مسافت حدود ۳ کیلومتر، در زمین فرو رفته و پس از مسافت کوتاهی از محل دیگری به نام سراب هشتانه خارج شده و تشکیل آبخاری در ریجاب می‌دهد. این رود پس از مشروب نمودن دشت ذهاب، به طرف قصرشیرین جریان یافته و نهایتاً وارد خانقین عراق می‌شود و در محل دوآب خانقین وارد دیاله می‌شود. این رودخانه از لحاظ این که از سرپل ذهاب (حلوان) می‌گذرد، به نام رودخانه حلوان نیز معروف است.

۴-۳-۲ – تالاب‌ها و سراب‌ها

استان کرمانشاه از تالاب و دریاچه‌های معروفی برخوردار نیست و تالاب هشیلان در ۲۶ کیلومتری شمال باختر کرمانشاه مهم‌ترین تالاب این منطقه به شمار می‌آید که از ارزش‌های زیست‌محیطی و گردشگری برخوردار است. این تالاب یکی از بوم‌سازگان زیبای غرب کشور است که گونه‌های مختلف گیاهان و جانوران را می‌توان در آن مشاهده کرد.

– سراب نیلوفر

این سراب در ۱۴ کیلومتری شمال باختری شهر کرمانشاه، در ابتدای منطقه سنجابی و در دامنه کوه کماجار قرار دارد. این سراب به‌صورت استخر وسیعی، مملو از گل‌های نیلوفر است. غنچه‌ها و برگ‌های این گل‌ها سر از آب بیرون آورده و سطح وسیعی از سراب را پوشانده‌اند. این سراب ظرفیت بهره‌دهی آب فراوان دارد و برای پرورش ماهی نیز مناسب است. در سال‌های اخیر جهت رفاه بازدیدکنندگان در اطراف این سراب، تأسیسات رفاهی و پارک احداث شده است (شکل‌های ۴-۱۸ و ۴-۱۹).



شکل ۴-۱۸- نمایی زیبا از سراب نیلوفر



شکل ۴-۱۹- نمایی از سراب نیلوفر

- تالاب هشیلان

تالاب هشیلان به صورت ناودیسی در گستره دشتی و اراضی پست دامنه کوه‌های خورین و ویس در فاصله ۳۶ کیلومتری شمال باختری شهر کرمانشاه در ارتفاع ۱۳۱۰ متری از سطح دریا قرار دارد. مساحت این تالاب تقریباً ۴۵۰ هکتار می‌باشد که از سوی اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان کرمانشاه، به‌عنوان منطقه شکار و تیراندازی ممنوع در نظر گرفته شده است. آب تالاب در بالادست به صورت سراب و چشمه‌های جوشان می‌باشد و در پهنه تالاب به صورت کانال‌های بزرگ و کوچک پخش شده است. در این تالاب حدود ۱۱۰ جزیره کوچک و بزرگ با مساحت تقریبی از ۱۰۰ مترمربع تا حدود

یک هکتار وجود دارند که در فصل زمستان و در روزهای پر باران، در اثر افزایش دبی آب تالاب، بعضی از آنها در زیر آب پنهان می‌شوند (شکل‌های ۴-۲۰ و ۴-۲۱).



شکل ۴-۲۰- نمایی از تالاب هشیلان



شکل ۴-۲۱- عکس ماهواره‌ای تالاب هشیلان

- سراب روانسر

این سراب زیبا در داخل شهر روانسر قرار دارد و سرچشمه رودخانه قره‌سو است. به دلیل وجود این سراب و قرار گرفتن آثار تاریخی در کنار آن و نیز سرسبزی و طبیعت زیبا، این مکان یکی از نقاط تفریحی شهر روانسر به حساب می‌آید (شکل ۴-۲۲).



شکل ۴-۲۲- نمایی از سراب روانسر

- سراب بیستون

این سراب در ۳۰ کیلومتری شمال شرقی شهر کرمانشاه و در دامنه کوه بیستون قرار دارد. این سراب مزارع بیستون و بلوردی را مشروب می‌کند.

- سراب هرسین

در داخل شهر هرسین و در دامنه کوه شیرز سراب بسیار زیبای وجود دارد که اراضی کشاورزی هرسین را آبیاری می‌سازد. سراسر این سراب پوشیده از درختان جنگلی است. عناصر طبیعی چون چشمه، کوهستان، فضای سبز و آثار تاریخی، زیبایی مضاعفی به طبیعت بکر آن داده است.

- سراب دریند

این سراب در شمال شهر صحنه و در محلی به نام دریند قرار دارد و مزارع صحنه را آبیاری می‌کند. در کنار این سراب آبشاری زیبا دیده می‌شود که آب آن با فشار زیاد از شکاف کوه بیرون می‌ریزد. این آبشار در فصل بهار از مکان‌های دیدنی و زیبای صحنه محسوب می‌شود.

- سراب سنقر

سراب سنقر در ۵ کیلومتری جاده سنقر به کرمانشاه و در مجاورت روستای تازه‌آباد قرار دارد. آب آن از زیر کوه سراب به سرعت و با فشار به صورت فواره بیرون می‌ریزد. آب این سراب در زمستان‌ها گرم و در تابستان‌ها سرد است. آب آشامیدنی روستاهای اطراف از این سراب تأمین می‌شود و سپس به رودخانه قره‌سو می‌ریزد.

- سراب قنبر

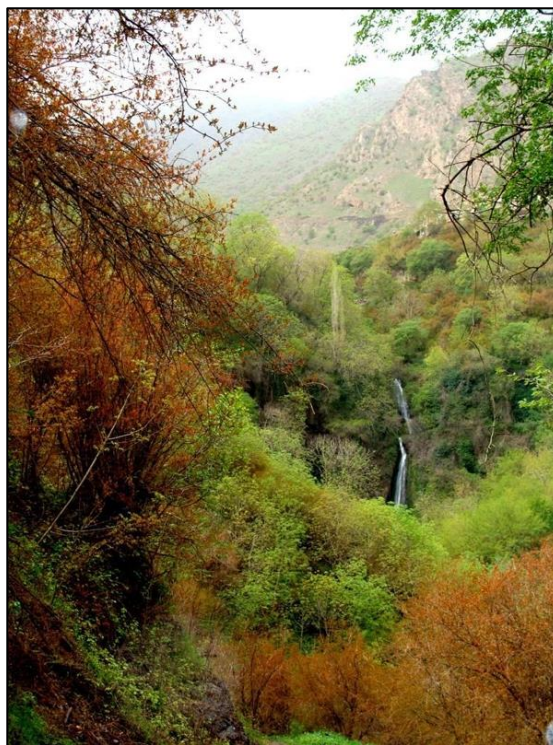
این سراب در جنوب شهر کرمانشاه و در دامنه کوه سفید واقع شده و آب مصرفی قسمتی از شهر را تأمین می‌کند.

۴-۳-۳- آبشارها

- آبشار دشه

در نزدیکی روستایی به همین نام در شمال غربی شهرستان پاوه واقع در استان کرمانشاه قرار دارد. این آبشار که از جمله آبشارهای دیدنی استان کرمانشاه به حساب می‌آید، در فصول مختلف سال مردم این استان و به خصوص شهرستان پاوه را به سمت خود جذب می‌کند (شکل ۴-۲۳).

شهرستان پاوه با وجود حصاری از کوه‌های سر به فلک کشیده و بارش برف و باران در فصول سال و وجود ارتفاعات و ناهمواری‌های فروان و چشمه‌های پر آب، دارای آبشارهای فراوانی است. بسیاری از این آبشارها و به خصوص آبشار دشه در میان باغات و شاخ و برگ درختان پنهان شده‌اند. آبشار دشه در دل باغ‌های گردو و انار روستای دشه خودنمایی می‌کند و آب این آبشار پس از عبور از رودخانه پاوه رود وارد رودخانه بزرگ سیروان می‌شود.



شکل ۴-۲۳- نمایی از آبشار دشه

- آبشار پیران

آبشار پیران یا آبشار ریجاب یکی از بلندترین آبشارهای ایران می‌باشد که در استان کرمانشاه واقع شده است. اختلاف ارتفاع آبشار پیران در نقطه بالا و پایین طبقه سوم، بر اساس اندازه‌گیری GPS، نزدیک به ۱۸۰ متر است.

آبشار پیران آبشاری سه طبقه است که دو طبقه بالایی آن بسیار بلند و طبقه پایینی کوتاه تر است. طبقه سوم آبشار پیران در زیر درختان قرار گرفته و از بالا دیده نمی‌شود. اگر معیار ارتفاع آبشار را محل فرود اولیه آب در نظر بگیریم، نقطه پایانی این آبشار در انتهای طبقه دوم آن می‌باشد که با کم کردن ارتفاع طبقه سوم که حدود ۲۰ متر می‌باشد و ۱۰ متر اختلاف ارتفاع بالای آبشار با محل جاری شدن آب، می‌توان گفت که ارتفاع آبشار پیران چیزی در حدود ۱۵۰ متر است (شکل ۴-۲۴).

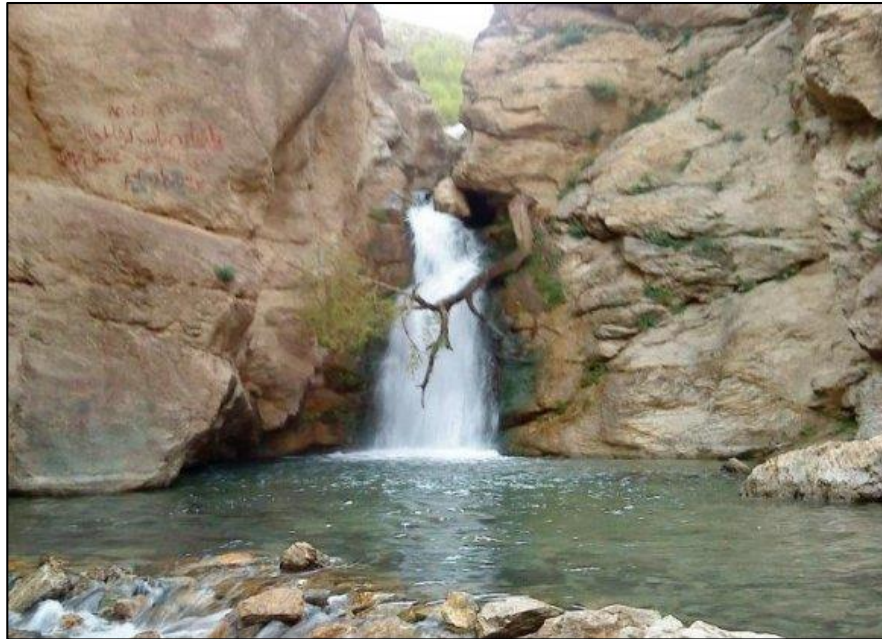
مسیر دسترسی به آبشار پیران از دو طریق امکان پذیر است:
مسیر نخست روستای پیران در ۱۰ کیلومتری سرپل ذهاب است که شما را به پای آبشار می برد و مسیر دیگر روستای ژالکه در منطقه ریجاب می باشد. از روستای پیران، جاده خاکی ناهمواری به سمت آبشار وجود دارد که کمتر از ۲ کیلومتر درازا دارد و در انتهای آن، محلی به عنوان پارکینگ در نظر گرفته شده است.
پایین آبشار پیران، روستای پیران و دره سرسبز و بسیار زیبای پیران قرار گرفته است که سرسبزی آن از آب این آبشار که از منطقه ریجاب می آید منشأ می گیرد. باغ های انجیر، زردآلو و انار در دره پیران قرار گرفته است.



شکل ۴-۲۴- نمایی از آبشار پیران

- آبشار صحنه

آبشار دربند صحنه در موقعیت جغرافیایی E474207 و N342940 در استان کرمانشاه واقع است. دربند صحنه در قسمت شمالی شهر صحنه قرار دارد که یکی از مناطق خوش آب و هوای این شهر به لحاظ توسعه گردشگری و پتانسیل خوب توریست می باشد (شکل ۴-۲۵).



شکل ۴-۲۵- آبشار صحنه

۴-۳-۴ - کوه ها

استان کرمانشاه منطقه ای است کوهستانی که قسمت اعظم این استان را رشته کوه های زاگرس پوشانده است. رشته کوه های زاگرس چین خوردگی های منظم و مرتفعی را در باختر ایران از شمال باختری به جنوب خاوری به وجود آورده اند که پیدایش آن به دوران دوم زمین شناسی (مزوزویک) و دوران چهارم (ترشیاری) بر می گردد. چین خوردگی های زاگرس بین فشار شدید منطقه باختری و فلات مرکزی ایران به وجود آمده اند. هم چنین ارتفاعات بسیار منظم و دره ها کاملاً موازی با یکدیگر هستند. قسمت اعظم چین خوردگی های زاگرس در کرمانشاه از رسوبات آهکی می باشند اما هر چه به طرف باختر پیش رویم طبقات گچ ازدیاد یافته و بر آهک غلبه نموده اند. در این استان از زمین از لحاظ شکل ظاهری به دو قسمت متمایز تقسیم می گردد. قسمت اول منطقه ای است کوهستانی و مرتفع با ارتفاعات تاقدیسی و دشت های ناودیسی که عمده سطح استان را شامل می شود.

قسمت دوم که قصر شیرین، نفت شهر و سومار را در بر می گیرد عبارت است از کوه های فرسایش یافته و اراضی نسبتاً مسطح که بین این کوه ها واقع می باشند. سلسله ارتفاعات مهم و معروف این استان عبارت اند از:

الف: ارتفاعات شهرستان پاره: این منطقه در واقع کوهستانی ترین قسمت استان کرمانشاه است و بیش ترین ارتفاعات را شامل می شود. از ارتفاعات این شهرستان می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- سلسله کوه های شاهو

۲- کوه های بمو

ب: ارتفاعات حوالی شهر کرمانشاه:

۱- کوه سفید

۲- ارتفاعات پرو، بیستون و ورمنجه

ج - ارتفاعاتی که حد فاصل مناطق گرمسیر و سردسیر استان محسوب می شوند.

از مهم ترین کوه ها می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- کوه نوا (کوه نوح)

۲- کوه های دالاهو

۳- کوه قلاجیه

- دالاهو

رشته کوه های مشجر دالاهو در غرب کرمانشاه قرار گرفته اند. این رشته کوه ها از یک سو به جلگه بین النهرین و از سوی دیگر به جلگه های کرد و اسلام آباد (شاه آباد) مشرف هستند. در این ارتفاعات گیاهان خودرو و طبیعی از جمله بیجک که خوراک مقوی و مطبوعی است، دیده می شود (۴-۲۶).

یونانی ها کوه های دالاهو و بهلول را زاگرس نامیده اند. این ارتفاعات از دیرباز مورد توجه اقوام ایرانی و در نزد یونانی ها معروف بوده است زیرا یکی از راه های بزرگ تاریخی فلات ایران به جلگه بین النهرین، در این رشته کوه واقع است و قسمت عمده مهاجرت های اقوام از مشرق به مغرب، از معابر این کوه انجام گرفته است. راه بزرگ شاهنشاهی داریوش کبیر که مرکز حکومت ایران را به متصرفات این دولت در آسیای صغیر و کرانه های دریای سیاه و مدیترانه متصل می کرد، راهی بوده که یک قسمت آن امروز باقی است و از همدان، کرمانشاه و بغداد می گذرد.



شکل ۴-۲۶- ارتفاعات دالاهو

- نوح

ارتفاعات نوح (نوا) در جنوب رشته کوه های دالاهو قرار گرفته و تنگه پاطاق بین این دو رشته کوه واقع گردیده است. این کوه سرچشمه رودخانه های کرد و چمدهرا است.

- بیستون و پراو

کوه های بیستون و پراو با وسعتی حدود ۱۰۲۰ کیلومترمربع در شمال و شرق شهر کرمانشاه قرار گرفته اند و پس از طاق بستان به سوی کردستان امتداد می یابند. این ارتفاعات سنگی و غیرمشجر بوده و دارای معابر محدود است که امتداد آن ها

تا رود سیمره ادامه دارد (شکل ۴-۲۷). این رشته ارتفاعات از کوه‌های متعددی تشکیل یافته و بلندترین قله آن کوه شیخ علی‌خان به ارتفاع ۳۳۵۷ متر است. ژرف‌ترین غار خاورمیانه به عمق ۵۷۲ متر به نام غار بیستون یا پراو، در دامنه جنوبی قله قته چرمی واقع شده است. بهترین مسیر صعود به قله کوه شیخ علی‌خان، از تنگ کنشت به روستای مانگ‌هلات و از آنجا ابتدا به سوی شرق و سپس به سوی جنوب تا قله، طی می‌شود. کتیبه‌ای از زمان هخامنشیان در کوهپایه بیستون و حجاری‌های داخل آن از زمان ساسانیان در طاق بستان باقی مانده است.



شکل ۴-۲۷- نمایی از کوه‌های بیستون و پراو

- الوند

رشته ارتفاعات الوند، کوهستانی مرتفع و ممتد بوده که از یک سو تا ارتفاعات چهل چشمه کردستان ادامه داشته و از سوی دیگر زاگرس را به سوی نهاوند، بروجرد و بختیاری ادامه می‌دهد (شکل ۴-۲۸). این ارتفاعات در جهت غرب به شرق منظم‌تر می‌شود به طوری که در سنقرکلیایی سدی بزرگ و غیرقابل عبور را به وجود می‌آورد. راه اتومبیل‌رو همدان به کرمانشاه، این کوه را از سوی شمال و شمال غربی و مغرب دور می‌زند و راه اتومبیل‌رو جوکار به تویسرکان و کنگاور، بخشی از قسمت‌های جنوبی این کوهستان را قطع می‌کند. مناسب‌ترین راه برای رسیدن به قله الوند، از طریق گنجنامه همدان به سوی غرب می‌باشد و همچنین دره مرادبیک در جنوب همدان از مسیرهای صعود به قله الوند است.



شکل ۴-۲۸- ارتفاعات الوند

- شاهو

ارتفاعات شاه‌کو (شاهو- شاهو)، یکی از بلندترین کوه‌های رشته کوه‌های زاگرس است که از روانسر تا نوسود امتداد دارد. شهرستان پاوه در دامنه غربی، شهرستان مریوان در دامنه‌های شمال شرقی و شهرستان سنندج و کرمانشاه در دامنه‌های جنوب شرقی این کوه قرار دارند.

- قلاجه

ارتفاعات قلاجه که از جنوب شرقی سرپل ذهاب شروع شده به صورت قوسی تا جنوب غربی کرمانشاه ادامه می‌یابد و جلگه اسلام‌آباد را از جلگه گیلان غرب جدا می‌سازد.

- ریز آب

ارتفاعات ریز آب یا ریجاب یا ریجو، تا شمال جاده کرمانشاه، کرد و اسلام‌آباد امتداد دارد. این ارتفاعات محل بیلاق و قشلاق ایلات و چادرنشینان است.

- سفیدکوه

ارتفاعات سفیدکوه در جنوب شهر کرمانشاه بوده و به سوی لرستان امتداد دارد و اکثر قله آن پوشیده از برف است.

- کوه گزن

این کوه در ۱۲ کیلومتری غرب پاوه و شمال روستای حوض پوچ واقع شده و ارتفاع آن حدود ۲۳۸۹ متر است. خط‌الرأس این کوه حدّ طبیعی بین پاوه و جوانرود است.

- کوه آتشفگاه

کوه آتشفگاه یا آتشفگاه، رشته کوهی است که از کوه شاهو جدا گشته و از غرب روستای شمشیر گذشته و در جهت شمال غربی امتداد یافته به رود سیروان منتهی می‌شود. بلندترین قله آن ۲۴۶۲ متر ارتفاع دارد.

۴-۳-۵- دشت ها

اگرچه بیشتر نواحی استان کرمانشاه کوهستانی است، ولی همین کوهستانی بودن موجب گردیده که شکست‌ها و چاله‌های ساختمانی اولیه، غالباً دشت‌های این منطقه را به وجود آورد. در بین کوه‌ها که گاه پهن‌آور و در بعضی جاها کم‌عرض و باریک می‌باشند، دشت‌های متعددی تشکیل شده که از مواد آبرفتی انباشته شده‌اند. عامل اصلی در ایجاد قشر بالایی خاک این دشت‌ها، فرسایش ممتد سال‌های طولانی بوده که همچنان ادامه دارد.

- دشت اسلام‌آباد

این دشت از طرف غرب به وسیله ارتفاعات دالاهو محدود گردیده است. دامنه‌های اطراف این دشت مشجر است. دشت اسلام‌آباد در حدود ۴۶۰ کیلومتر مربع وسعت دارد.

- دشت بیلوار

این دشت از رسوبات رودخانه کامیاران به وجود آمده است. اراضی این دشت در حدود ۱۱ هزار هکتار مساحت دارد. دشت بین ارتفاعات الوند و کوه بیدسرخ: این دشت به عرض ۵۵ کیلومتر می‌باشد. ارتفاعات شمالی آن نسبتاً صعب‌العبور بوده ولی از طرف جنوب باز و هموار است و به همین سبب راه‌هایی به طرف شهرستان‌های نهاوند و تویسرکان از این منطقه کشیده شده است.

- دشت بین ارتفاعات پاتاق و خسروی

ارتفاعات این دشت از سطح دریا کم و به علت همجواری با خاک عراق، دارای آب و هوای نسبتاً گرم است. عرض این دشت بین ۲۰ تا ۷۰ کیلومتر است.

- دشت دینور

این دشت در جنوب سنقر قرار گرفته و مساحت اراضی آن حدود ۹ هزار هکتار است.

- دشت صحنه

این دشت از پای ارتفاعات بید سرخ آغاز و در ارتفاعات نعل شکن خاتمه می‌یابد. عرض این دشت در حدود ۹۰ کیلومتر است.

- دشت کَرند

این دشت در امتداد غربی دشت اسلام‌آباد غرب قرار دارد و مساحت اراضی آن در حدود ۹ هزار هکتار است.

- دشت ماهیدشت

این دشت را ارتفاعات نعل شکن در شرق و ارتفاعات حسن‌آباد در غرب احاطه کرده است. عرض آن ۲۵ کیلومتر می‌باشد و از دو طرف کاملاً باز است. این دشت از مناطق عمده زراعی استان کرمانشاه محسوب می‌شود.

- دشت هرسین

دشت هرسین بین راه بیستون به نورآباد قرار گرفته و مساحت اراضی آن حدود ۱۵۵۰۰ هکتار است.

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.

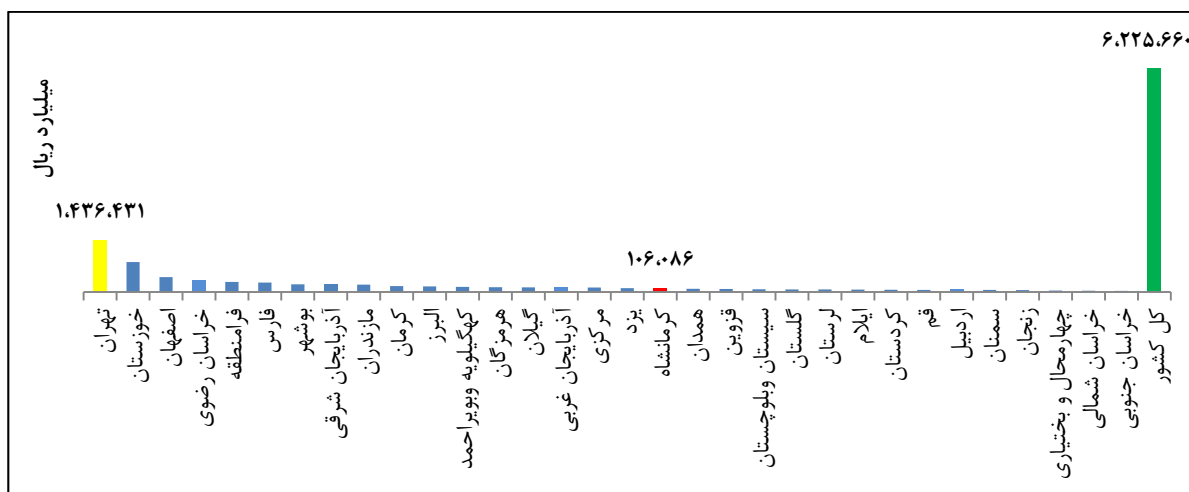
استان کرمانشاه به دلیل شرایط آب و هوایی هم از لحاظ کشاورزی و هم از لحاظ دامداری یکی از مناطق مهم کشور محسوب می‌گردد، در بسیاری از تولیدات کشاورزی و در بسیاری از فرآورده‌های دامی، این استان در کل کشور مقام اول را داراست. جمعیت استان کرمانشاه حدود ۲,۵ درصد جمعیت کل کشور را تشکیل می‌دهد و این جمعیت در حدود ۱,۵ درصد از مساحت کشور ساکن هستند.

۱-۱- شاخص‌های اقتصادی

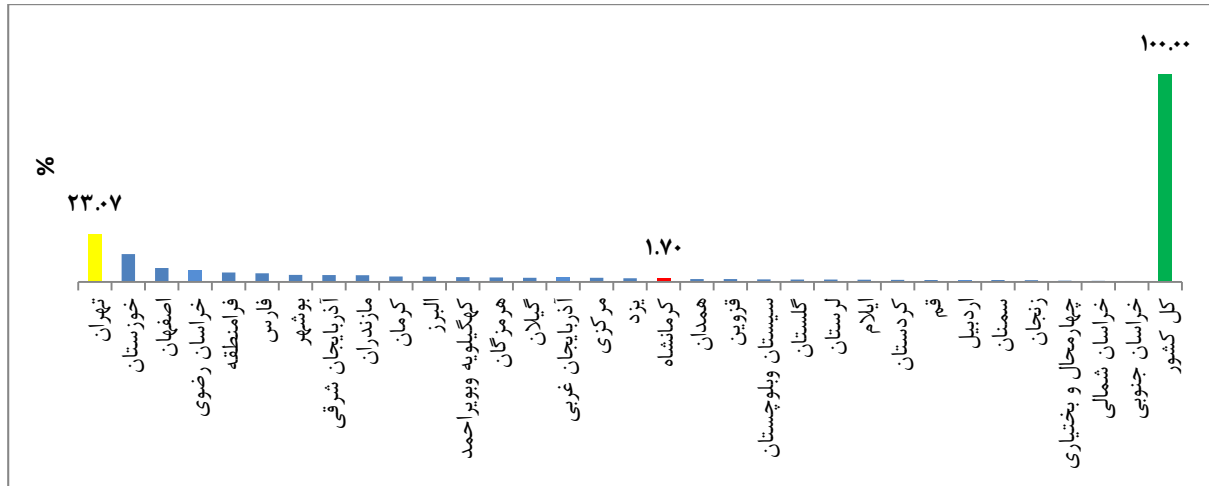
۱-۱-۱- تولید ناخالص داخلی

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 نمودارهای 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 استان خوزستان (۱۳,۴ درصد) در رتبه دوم و استان اصفهان (۶,۱ درصد) در رتبه سوم قرار گرفته و سهم تولید ناخالص داخلی استان کرمانشاه ۱,۷ درصد می‌باشد و در رتبه ۱۷ کشور قرار گرفته است. تولید ناخالص داخلی استان کرمانشاه معادل ۱۰۶۰۸۶ میلیارد ریال است.

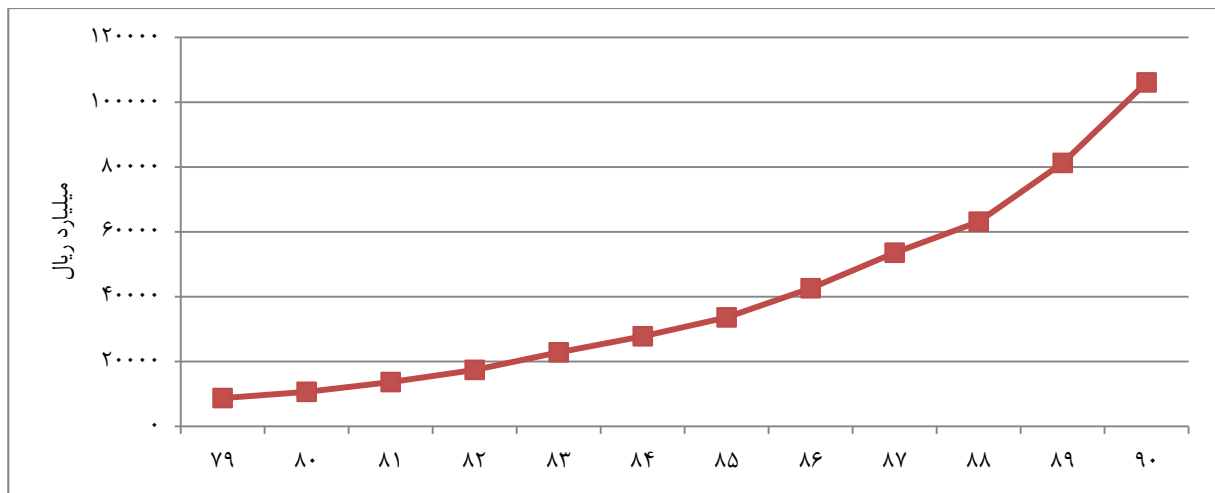


نمودار ۱-۱- محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازار) به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

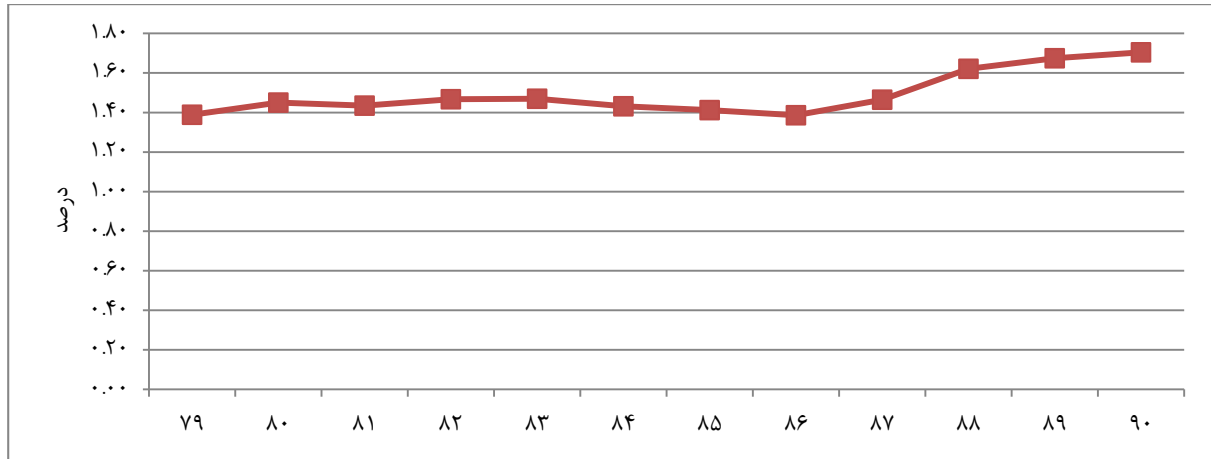


نمودار ۱-۲ سهم تولید ناخالص داخلی با نفت در سال ۱۳۹۰ در استان‌های کشور (مرکز آمار ایران، سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

همچنین بر اساس نتایج منتشر شده از آمار حساب‌های ملی در دوره ۱۳۷۹-۱۳۹۰، استان کرمانشاه از نرخ رشد متوسط سالانه ۲۵,۴ درصد در تولید ناخالص داخلی برخوردار بوده و بر این اساس تولید ناخالص داخلی (با نفت) استان از ۸۷۵۰ میلیارد ریال به ۱۰۶۰۸۶ میلیارد ریال افزایش یافته است. این درحالی است که در همین دوره تولید ناخالص داخلی کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۳,۱ درصد از ۶۳۰۰۳۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۶۲۲۵۶۶۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ رسیده است. بنابراین متوسط نرخ رشد تولید ناخالص داخلی استان در دوره مذکور نسبت به کل کشور بالاتر 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، سهم استان از محصول ناخالص داخلی کشور در طی این دوره روبه رشد بوده و از ۱,۴ به ۱,۷ درصد افزایش یافته است که در مجموع می‌توان به روند افزایشی سهم ناخالص داخلی استان از کشور اشاره نمود، این مسأله بیانگر پراهمیت‌تر شدن نقش استان در اقتصاد کشور می‌باشد.



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

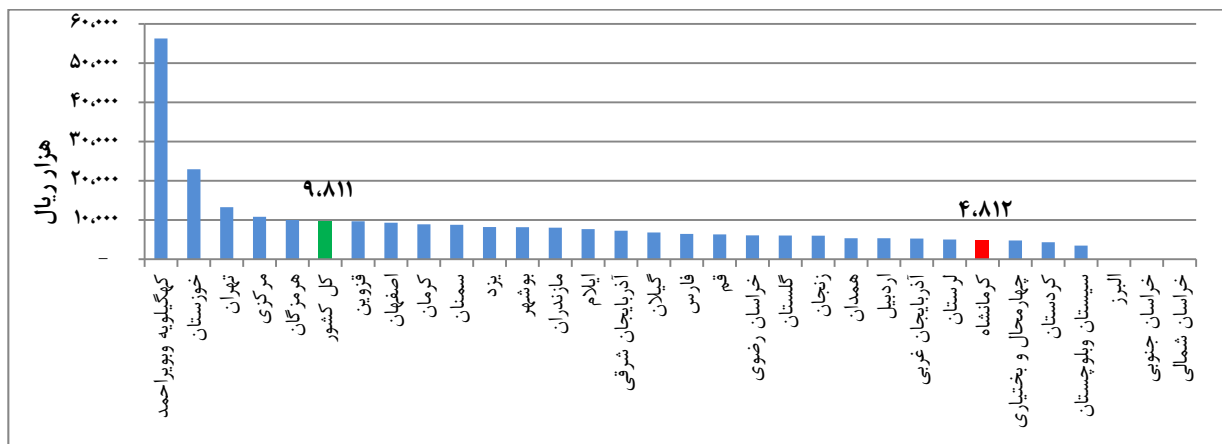


نمودار ۴-۱- روند تغییرات در سهم استان از محصول ناخالص داخلی کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۹ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور، ۱۳۹۰)

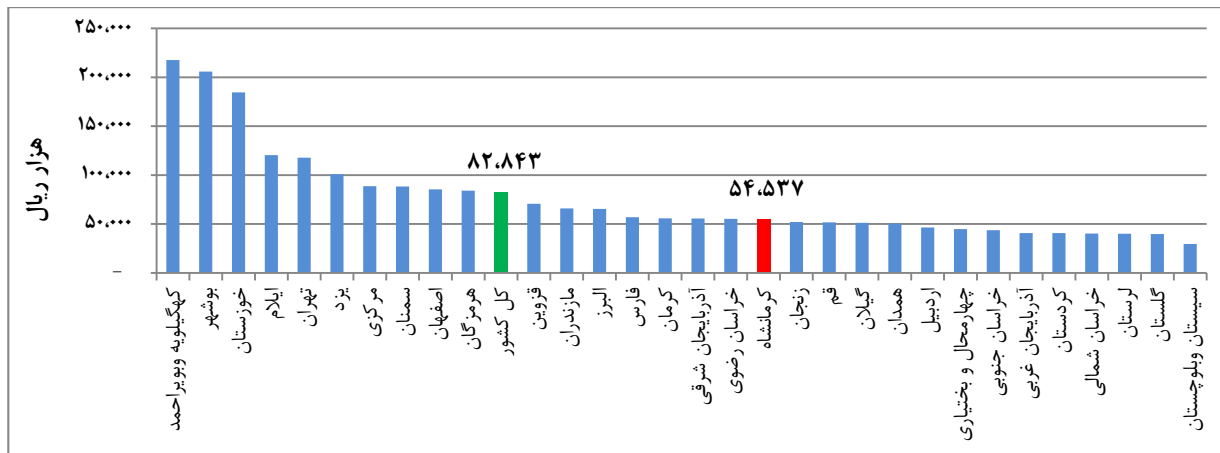
تولید ناخالص داخلی را می‌توان به عنوان نمادی از توانمندی یک منطقه (کشور) در بهره‌گیری از پتانسیل‌های طبیعی و انسانی خود در نظر گرفت. از این رو تولید ناخالص داخلی در ارتباط تنگاتنگ با جمعیت یک منطقه می‌باشد و لذا بررسی سرانه تولید ناخالص داخلی استان شاخص بهتری برای تبیین جایگاه اقتصادی و بهره‌وری استان خواهد بود. مطابق سند چشم‌انداز استان در افق ۱۴۰۴ این استان باید از تولید ناخالص داخلی سهمی متناسب با جمعیت آن داشته باشد. چنانچه در نمودار ۴-۱ مشاهده گردید، طی سال‌های اخیر سهم استان از محصول ناخالص داخلی در بیشترین حالت معادل ۱,۷ درصد بوده است. این در حالی است که در دوره مذکور سهم استان از جمعیت کشور روندی کاهشی داشته و از ۲,۸۳ درصد جمعیت کشور در سال ۱۳۷۹ به ۲,۵۹ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است.

همچنین مقایسه تولید سرانه استان کرمانشاه با استان‌های کشور بیانگر آن است که در سال ۱۳۷۹ این استان در جایگاه ۲۵ و در سال ۱۳۹۰ در رتبه ۱۸ کشوری براساس شاخص تولید سرانه جای گرفته است (نمودارهای ۱-۵ و ۱-۶). مقایسه این جایگاه با جایگاه استان از لحاظ جمعیت در کشور گویای رشد در تولید سرانه در سال ۱۳۹۰ به نسبت ۱۳۷۹ می‌باشد. لازم به ذکر است بر اساس سند چشم‌انداز تهیه شده برای استان کرمانشاه، باید در افق ۱۴۰۴ به سطح درآمد سرانه متوسط کشور برسد.

از این آمار چنین برمی‌آید که اتخاذ سیاست‌های مقتضی برای افزایش روند تولید در این استان امری ضروری است.



نمودار ۵-۱- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۷۹ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور، ۱۳۹۰)



نمودار ۱-۶- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور، ۱۳۹۰)

۱-۲- 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 بوده‌اند (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

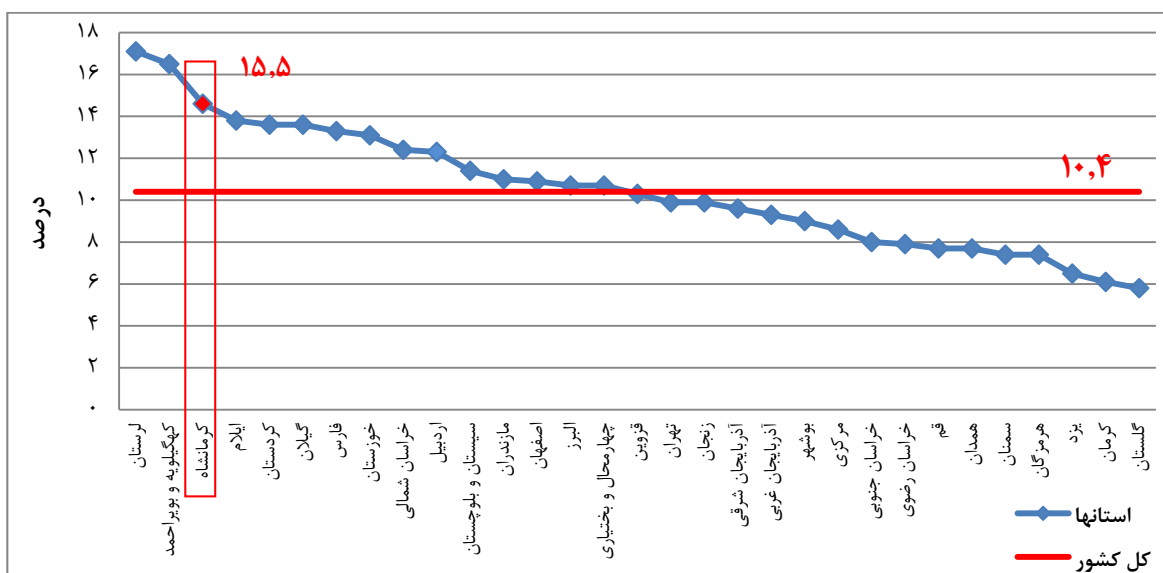
بر اساس آمارها، نرخ مشارکت اقتصادی استان ۳۶٫۷ درصد و درحد میانگین کشوری بوده است (جدول ۱-۱) و رتبه نوزدهم کشور را از لحاظ نرخ مشارکت اقتصادی دارا می‌باشد.



در سال ۱۳۹۲ نرخ بیکاری استان برابر ۱۵,۴۵ درصد گزارش شده که بالاتر از متوسط نرخ بیکاری کشور (۱۰,۴ درصد) در زمان مشابه بوده است. استان کرمانشاه رتبه سوم بیکاری را بین استان‌های کشور در اختیار دارد (نمودار ۷-۱). به دلیل اشتغال سهم قابل توجهی از استان در بخش کشاورزی، استان کرمانشاه در بازه یک ساله با تغییرات بیکاری فصلی مواجه است. بدین معنی که میزان بیکاری در زمستان به بیشترین و در تابستان به کمترین مقدار خود می‌رسد.

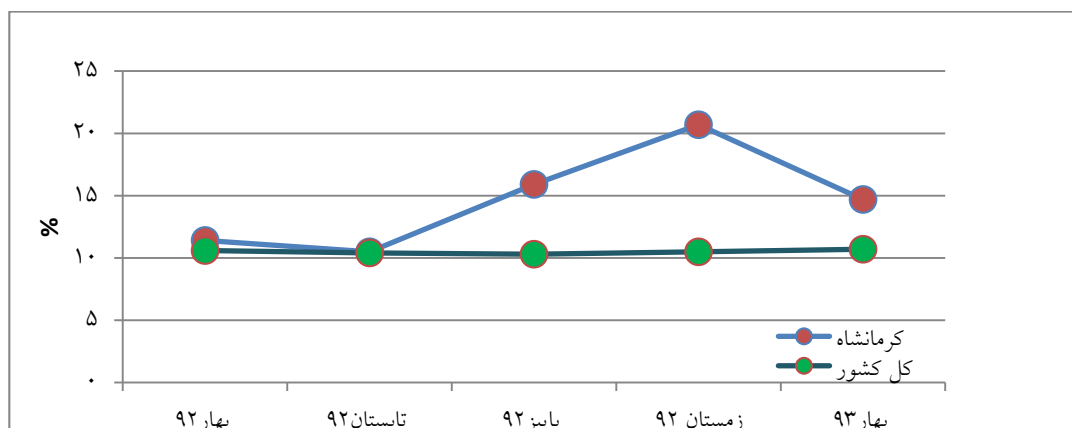
جدول ۱-۱- شاخص‌های عمده نیروی کار در استان کرمانشاه ۱۳۹۲ (مرکز آمار ایران- نتایج آمارگیری نیروی کار ۱۳۹۲)

سال ۱۳۹۲	نرخ مشارکت اقتصادی	نرخ بیکاری
کل کشور	۳۷/۶	۱۰/۴
کرمانشاه	۳۶/۷	۱۵/۴۵
رتبه استان در کشور	رتبه نوزدهم	رتبه سوم



نمودار ۷-۱- نرخ بیکاری استان‌ها نسبت به کل کشور و موقعیت استان کرمانشاه، ۱۳۹۲ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)

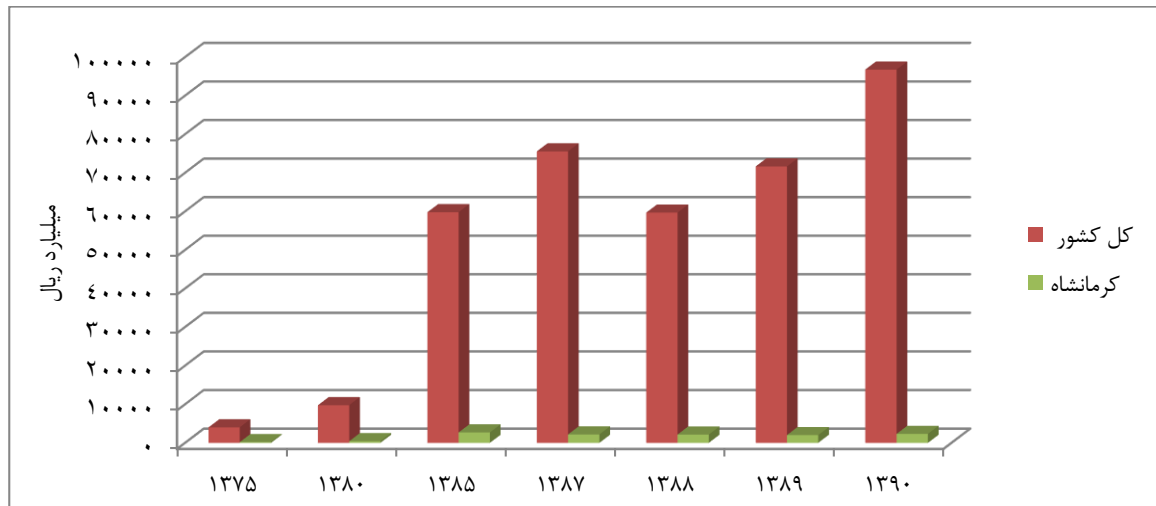
در نمودار ۸-۱ نرخ بیکاری استان در فصول مختلف و مقایسه آن با کشور نشان داده شده است. براین اساس در فصول پاییز و زمستان سال ۱۳۹۲ نرخ بیکاری در استان بسیار بالاتر از متوسط کشوری می‌باشد.



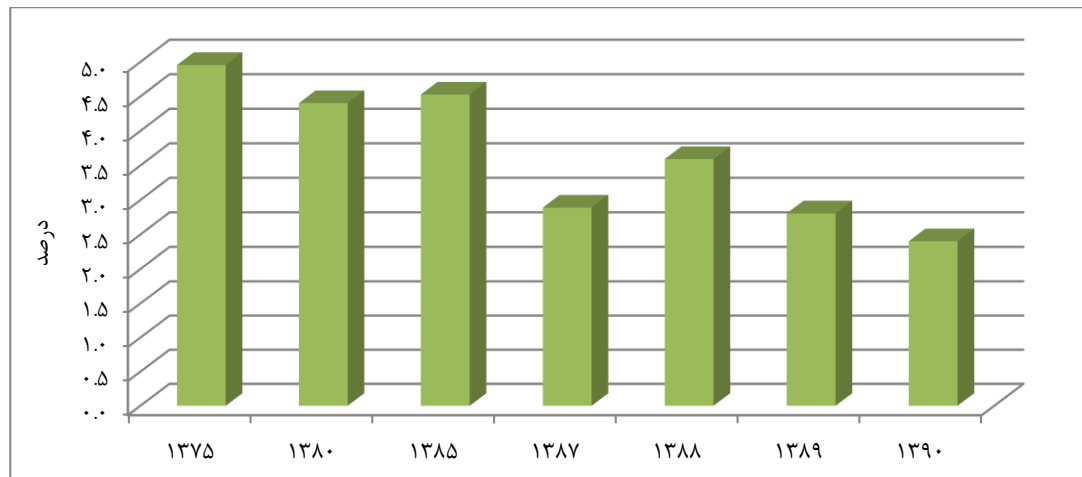
نمودار ۸-۱- تغییرات نرخ بیکاری استان در فصول مختلف و مقایسه با کشور در پنج دوره متوالی (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۳)

۱-۳- عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای

سرمایه‌گذاری یکی از مؤلفه‌های مهم رشد و توسعه اقتصادی است و هدف سیاست‌گذار در تخصیص بودجه سالانه ارتقاء سطح توسعه هر منطقه است. بر این اساس جهت‌گیری سرمایه‌گذاری‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. چنانچه در نمودار ۹-۱ ملاحظه می‌شود عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در کل کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۵ با نرخ رشد سالانه ۲۳,۶ درصد از ۴۰۱۸ میلیارد ریال به ۹۶۷۴۷ میلیارد ریال افزایش یافته است. این در حالی است که عملکرد استان از کل کشور پایین‌تر بوده و نرخ رشد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای به طور متوسط در این دوره ۱۷,۸ درصد بوده است. این امر در یک دوره بلندمدت موجب افزایش شکاف توسعه استان با کل کشور خواهد شد. همین امر در سهم اعتبارات استان از کل کشور نیز متبلور است، به طوری که سهم اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استان از کل کشور از ۵ درصد در سال ۱۳۷۵ به ۲,۴ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است (نمودار ۱-۱۰). این امر یکی از دلایل روند رو به نزول تولید ناخالص داخلی استان می‌باشد.



نمودار ۹-۱- عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) کشور و کرمانشاه (سالنامه آماری کشور و استان، ۱۳۹۱)



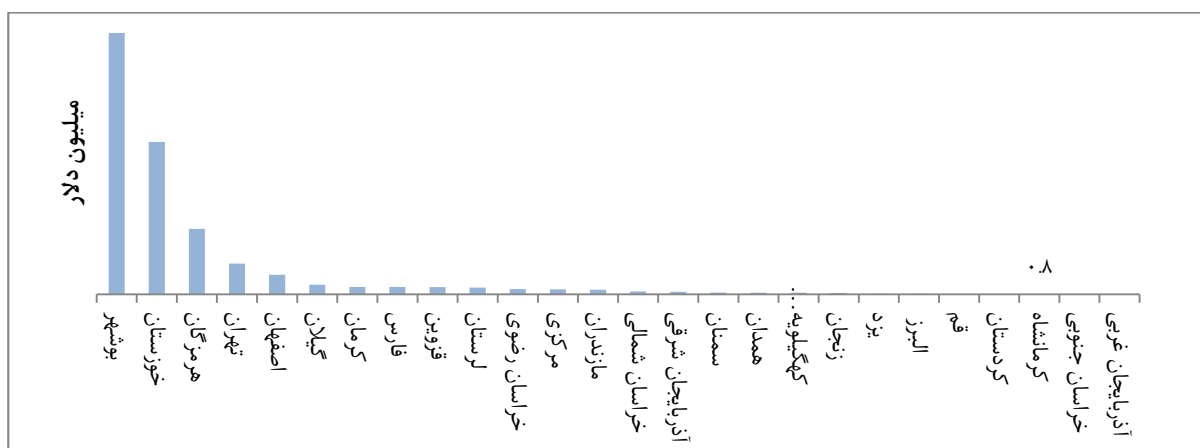
نمودار ۱-۱- سهم عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) استان کرمانشاه (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)



۴-۱-۱- 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.

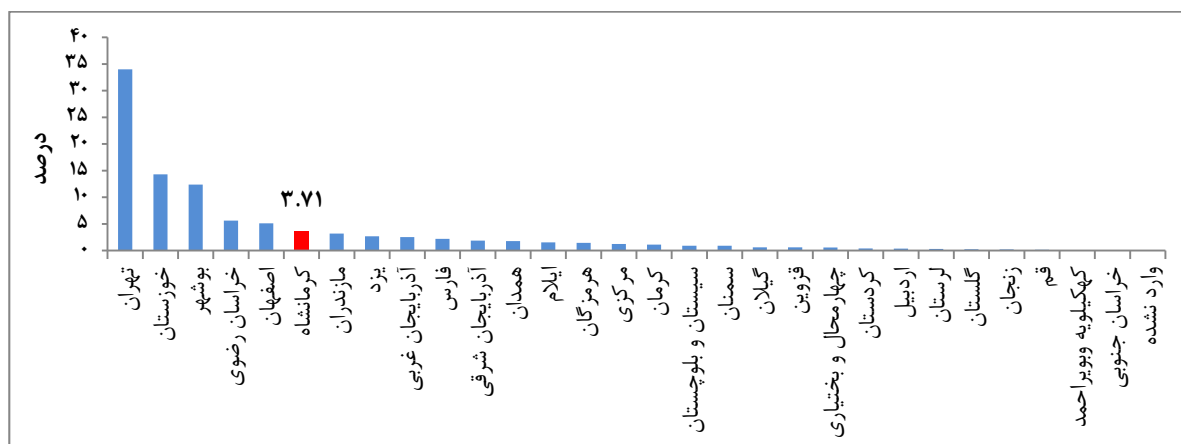
در نمودار ۱-۱۱ متوسط میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان‌های کشور آمده است. بر اساس این نمودار در این دوره چهار استان بوشهر، خوزستان، هرمزگان و تهران در رتبه‌های اول تا چهارم قرار دارند. این چهار استان در مجموع حدود ۸۵ درصد کل سرمایه‌گذاری خارجی را جذب نموده‌اند. سرمایه‌گذاری خارجی استان کرمانشاه در دوره ۱۳۸۵-۱۳۹۰ به میزان ۰,۸ میلیون دلار بوده است.



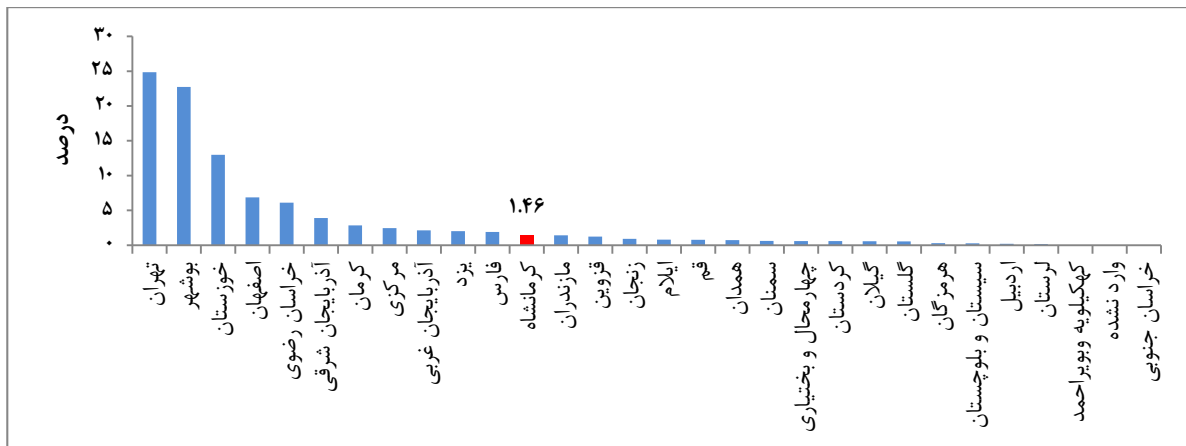
نمودار ۱-۱۱- متوسط میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان (سازمان سرمایه‌گذاری و کمک‌های فنی و اقتصادی ایران، ۱۳۹۱)

۵-۱-۱- تجارت خارجی

بر اساس اطلاعات سال ۱۳۹۲ کل صادرات استان در این سال برابر با ۴۵۸ میلیون دلار (۱,۵ درصد ارزش صادرات کشور) بوده است که به لحاظ وزنی ۲۹۷۲ هزارتن (۳,۷ درصد حجم صادرات کشور) می‌باشد. وزن و ارزش صادرات استان در سال ۱۳۹۲ نسبت به سال قبل به ترتیب با ۳۹ و ۲۶ درصد کاهش مواجه بوده است. استان کرمانشاه در این سال رتبه ششم وزن صادرات کشور و نیز رتبه دوازدهم از لحاظ ارزش صادرات در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودارهای ۱-۱۲ و ۱-۱۳).



نمودار ۱-۱۲- مقایسه سهم استان‌ها از مجموع وزن صادرات کشور در سال ۱۳۹۲ (مرکز گمرک ایران)



نمودار ۱-۱۳- مقایسه سهم استان‌ها از مجموع ارزش صادرات کشور در سال ۱۳۹۲ (مرکز گمرک ایران)

۲-۱- مقایسه شاخص‌ها در بخش‌های عمده فعالیت

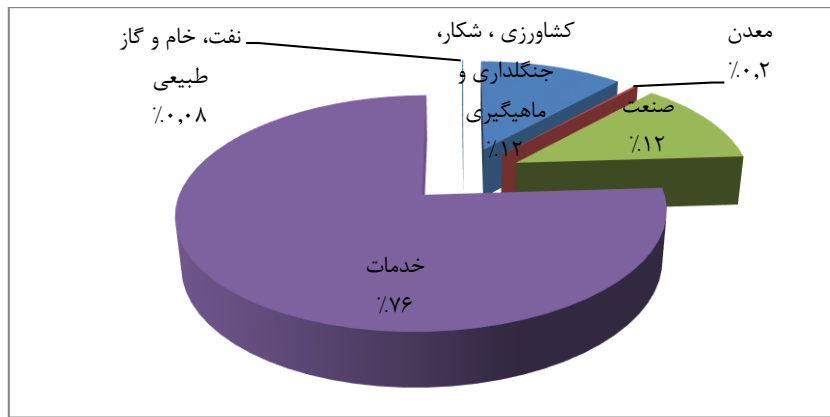
نمودار ۱-۱۴ سهم استان کرمانشاه را در ارزش افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰ رتبه ۱۶ کشاورزی، رتبه ۲۲ معدن و رتبه ۱۵ صنعت کشور را دارا بوده است. این ارقام نشان دهنده جایگاه استان در بخش‌های گوناگون فعالیت است، اما تحلیل مطلوب بودن این جایگاه در گروه 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 خدمات بیشترین ارزش افزوده را به خود اختصاص داده است و بخش‌های صنعت، کشاورزی و معدن در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند. سهم ناچیز بخش معدن در ایجاد ارزش افزوده در مقایسه با قابلیت‌های معدنی استان قابل توجه می‌باشد.

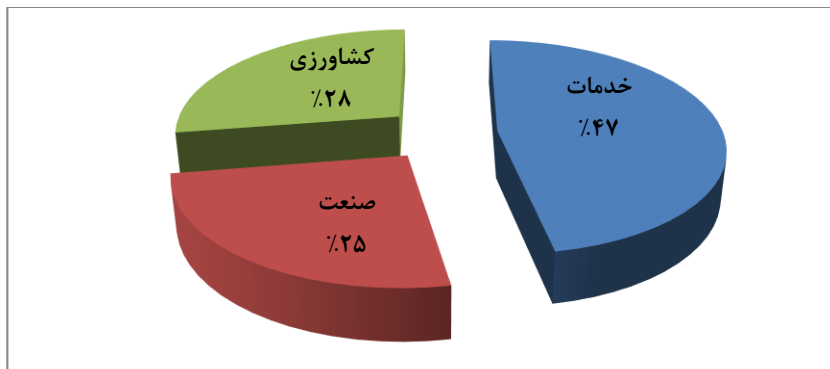
بررسی وضعیت اشتغال در استان برتری نسبی بخش خدمات را با سهم ۴۷ درصدی از اشتغال در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد، اما بخش صنعت با سهم ۲۵ درصد، کمترین سهم را در استان داشته است (نمودار ۱-۱۶)، همچنین روند تغییرات جمعیت شاغلین استان نشان از افزایش جمعیت شاغل در بخش صنعت در سال‌های اخیر دارد، بنابراین باتوجه به بااهمیت بودن بخش صنعت، می‌تواند از عوامل توسعه اقتصادی استان باشد (نمودار ۱-۱۷).



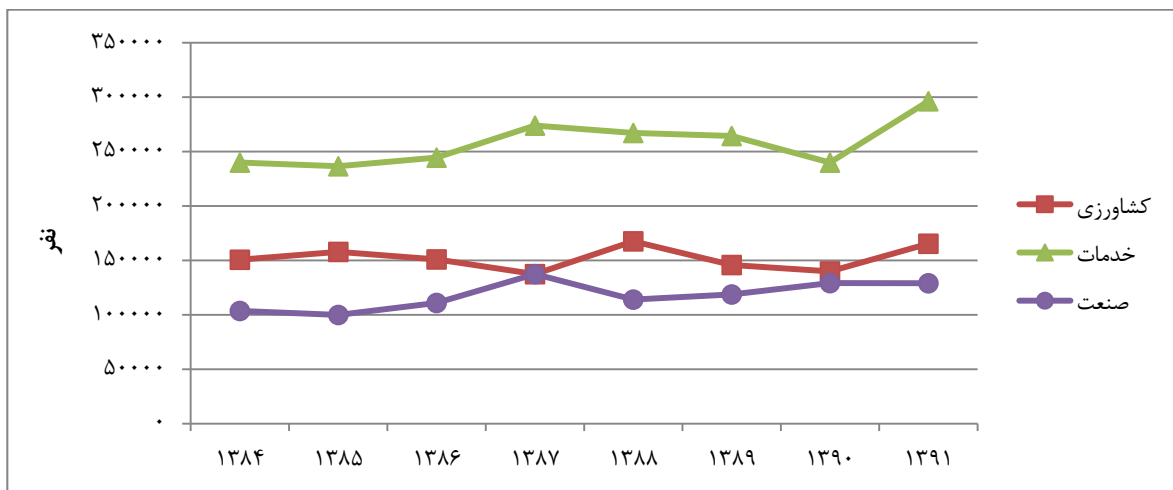
نمودار ۱-۱۴- سهم استان کرمانشاه از ارزش افزوده ایجادشده در کشور در بخش‌های مختلف، ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)



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



نمودار ۱-۱۶- نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت در استان کرمانشاه، ۱۳۹۱ (شاخص‌های بازارکار در ایران، ۱۳۸۴-۹۱، مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۱۷- تغییرات جمعیت شاغل در بخش‌های عمده فعالیت در استان کرمانشاه (۱۳۸۴-۹۱) (شاخص‌های بازارکار در ایران، ۱۳۸۴-۹۱، مرکز آمار ایران)

۱-۲-۱- کشاورزی

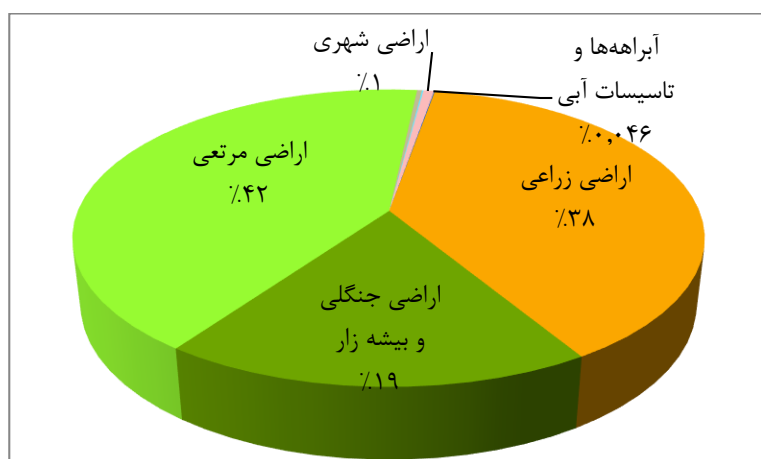
شرایط آب و هوایی، ویژگی‌های خاک و موقعیت جغرافیایی منطقه، استان کرمانشاه را به منطقه‌ای مناسب و مستعد برای کشاورزی تبدیل کرده است. در این سرزمین زیبا، محصولات مختلف باغی، زراعی، سبزی و صیفی و حبوبات به دست می‌آید که ضمن تأمین مصرف داخلی به خارج از منطقه و کشور هم صادر می‌شود. این استان با وجود خاک متنوع و حاصل خیز، منابع طبیعی وسیع در زمینه فعالیت‌های بخش کشاورزی یکی از مراکز عمده کشاورزی کشور به حساب



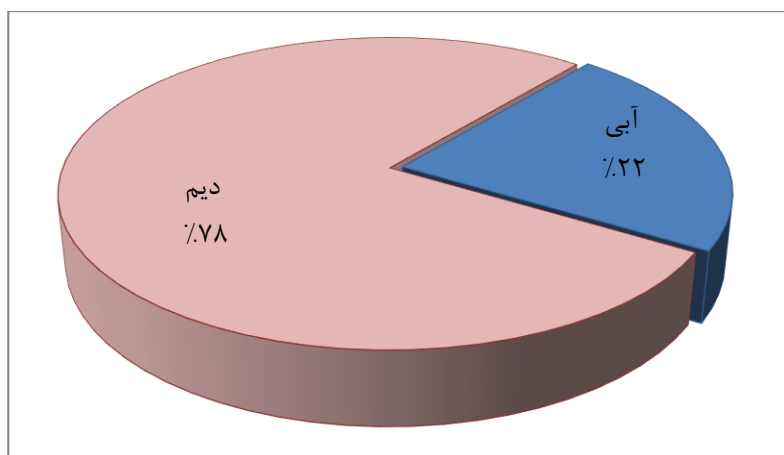
می‌آید. وجود تنوع آب و هوایی بسیار زیاد باعث تولید طیف گوناگونی از محصولات کشاورزی در آن شده است. زمین‌های حاصلخیز در استان به دلیل حوضه‌های رودخانه‌های بسیار و غیره سبب پیدایش مراکز تجمع فعالیت‌های متعدد کشاورزی شده که امکان پرورش و کشت محصولات مختلف کشاورزی در آن فراهم است.

- سطح زیر کشت

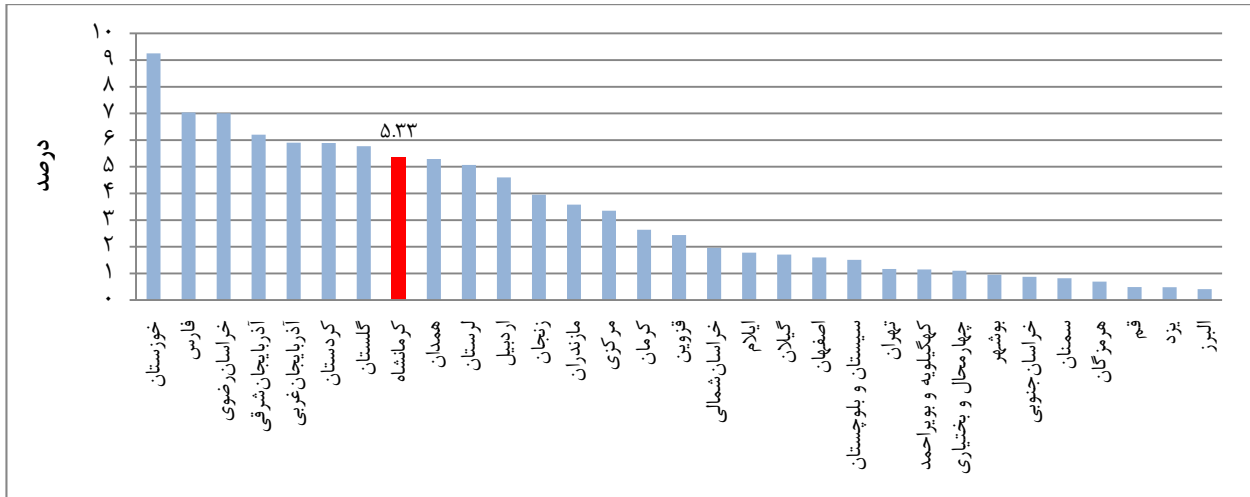
و سعت اراضی کشاورزی استان حدود ۷۵۱۰۱۲ هکتار برآورد می‌گردد که معادل ۳۸ درصد و سعت استان و حدود ۶ درصد و سعت زمین‌های کشاورزی کشور را شامل می‌شود (شکل ۱-۱۸). استان کرمانشاه با دارا بودن ۶۷۰۸۹۵ هکتار سطح زیر کشت کشاورزی رتبه ششم کشور را به خود اختصاص داده است که معادل ۳۸ درصد و سعت استان را شامل می‌شود. نسبت اراضی آبی و دیم استان به ترتیب ۲۲ و ۷۸ درصد می‌باشد که نشان از بیشتر بودن اراضی آبی به دیم است (شکل ۱-۱۹). بر اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در سال آبی ۹۰-۸۹ استان کرمانشاه سهم ۵,۳ درصدی از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) را به خود اختصاص داده و دارای رتبه هشتم در کشور بوده است (نمودار ۱-۲۰).



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



نمودار ۱-۱۹- سهم اراضی آبی و دیم استان (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۱-۲۰- سهم استان کرمانشاه از سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) کشور (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۲۰۱۳)

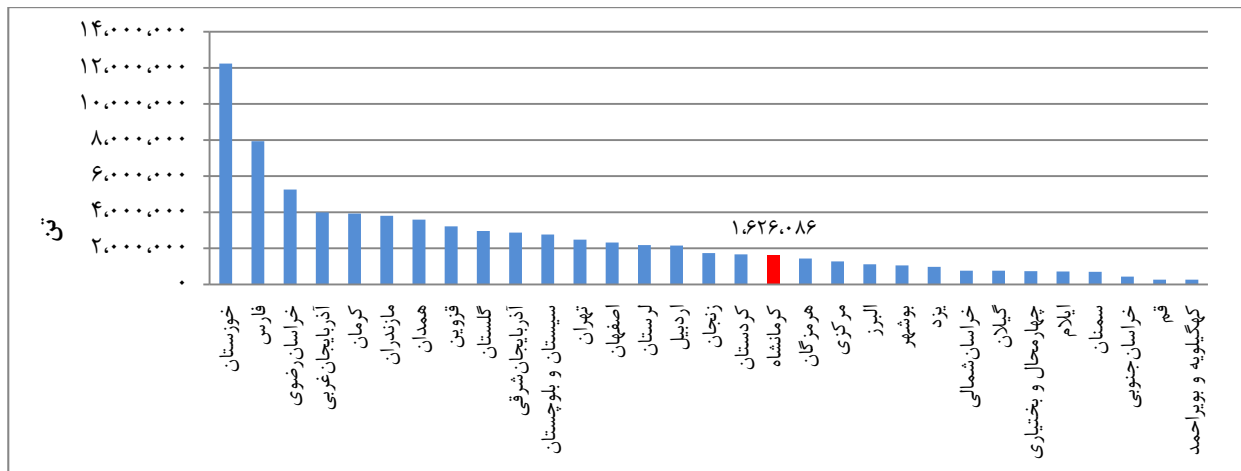
تولیدات (زراعی)

مجموع تولیدات زراعی استان در سال زراعی ۸۷-۸۸ حدود ۲۷۹۹۰۸۷ تن بوده و در سال ۸۹-۹۰ به ۲۱۷۹۵۱۷ تن رسیده است و میزان ۴۲۸۹۱۹ تن محصولات باغی نیز تولید داشته است که در سال ۸۹-۹۰ به ۵۰۱۷۱ تن رسیده است. رییس سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه تولیدات دامی استان را شامل ۲۹ هزار تن گوشت قرمز، ۲۸۰ هزار تن شیر، بالغ بر ۴۰ هزار تن گوشت سفید و حدود ۱۵ هزار تن آبزیان اعلام کرد. سهم بخش کشاورزی استان کرمانشاه در ایجاد ارزش افزوده ۱۴/۵ درصد است که این رقم در کشور ۸/۷ درصد است.

عمده ترین محصولات کشاورزی که در این استان به عمل می آید که شامل: نخود، کشمش، گندم، انگور، پیاز و چغندر می باشد.

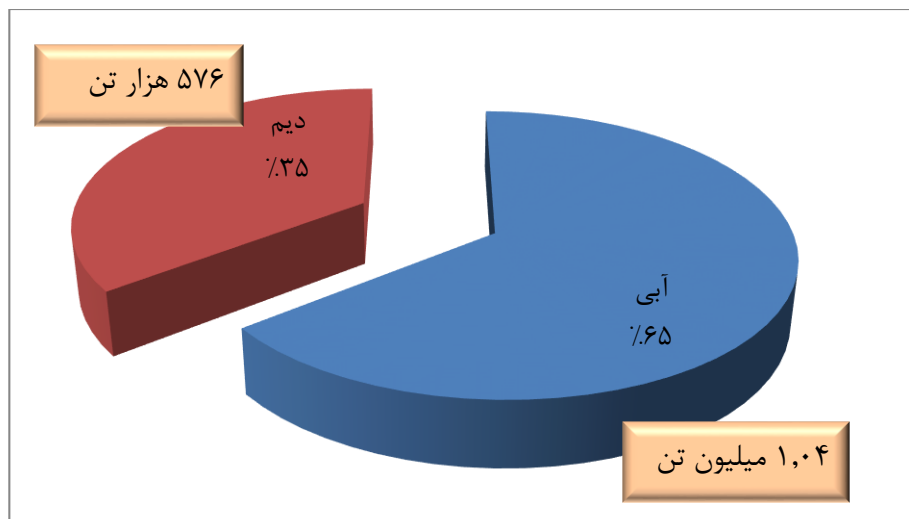
این استان یکی از مهم ترین مناطق دیم خیز کشور محسوب می گردد. با توجه به وضعیت آب و هوایی و بارندگی میانگین سالیانه ۴۶۰ میلی متر و خاک های حاصلخیز استان با تغییراتی در مدیریت زراعت دیم امکان به دست آوردن عملکردهای بالا وجود خواهد داشت. محصولات عمده مورد کشت در استان به ترتیب اهمیت و سطح زیر کشت عبارتند از: ۱- گندم دیم، ۲- نخود دیم، ۳- جو دیم، ۴- عدس دیم.

مجموع تولیدات زراعی استان کرمانشاه در سال آبی ۸۹-۹۰ برابر ۱,۶ میلیون تن بوده و استان دارای رتبه هجدهم در کشور بوده است (نمودار ۱-۲۱)، که از این میزان ۱,۰۴ میلیون تن محصول به صورت آبی و ۵۷۶ هزارتن به صورت دیم کشت شده است (نمودار ۱-۲۲).



نمودار ۱-۲۱- جایگاه استان کرمانشاه در تولید محصولات زراعی (آبی و دیم) در سال آبی (وزارت جهاد کشاورزی - آمارنامه کشاورزی ۹۰-۹۱)

(۸۹)

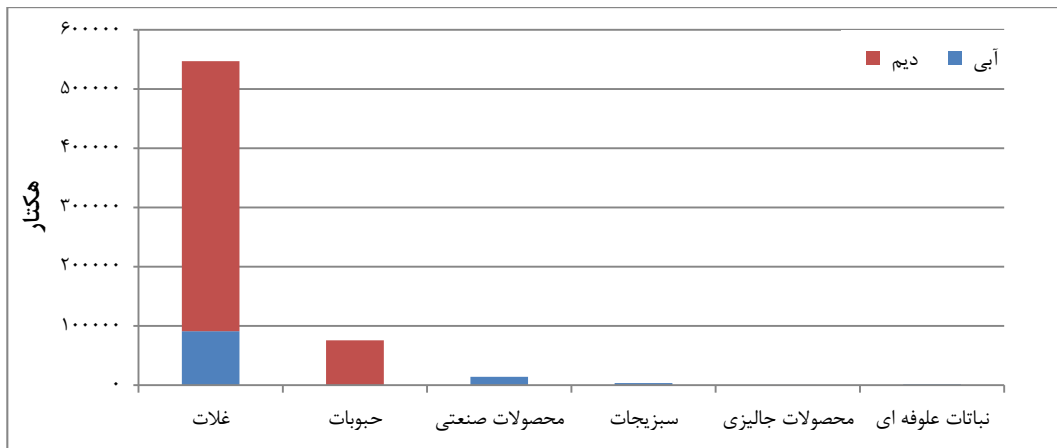


نمودار ۱-۲۲- میزان تولید محصولات کشاورزی بر اساس نوع آبیاری (وزارت جهاد کشاورزی - آمارنامه کشاورزی ۹۰-۹۱)

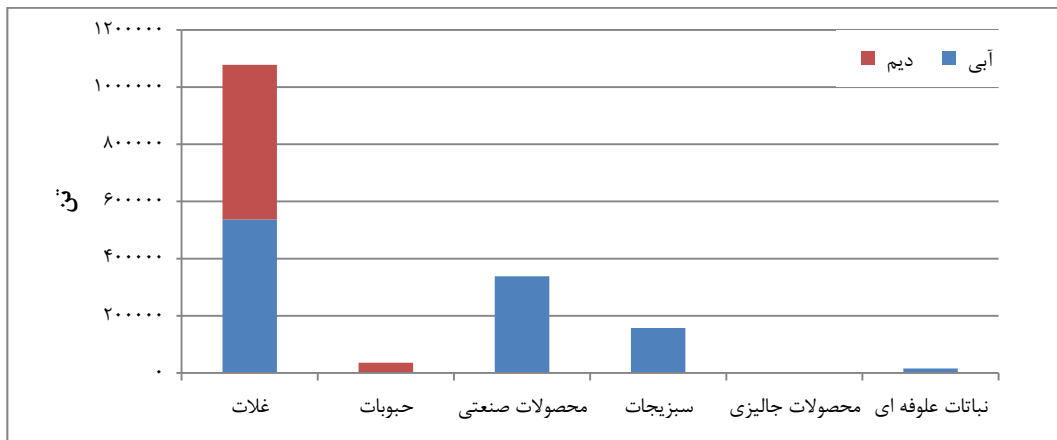
عملکرد محصولات

سطح زیرکشت انواع محصولات، میزان تولید و عملکرد محصولات زراعی استان در نمودارهای ۱-۲۳ تا ۱-۲۵ ارائه نشان داده شده است.

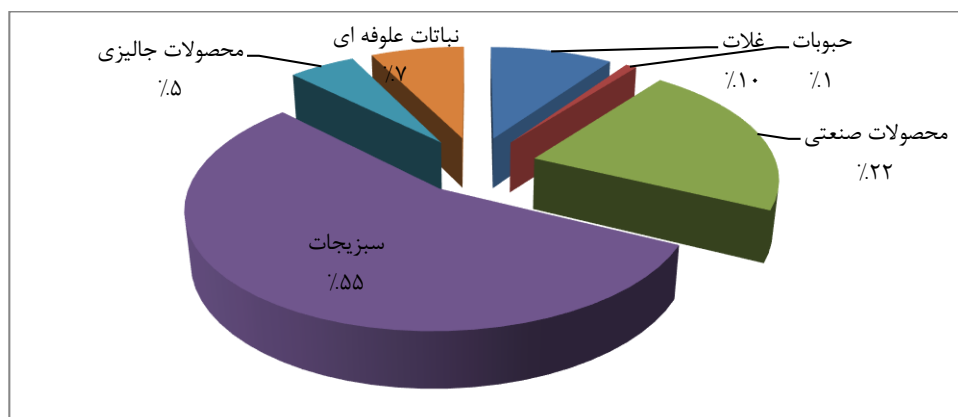
بیشترین (۸۵٪) سطح زیر کشت محصولات زراعی به غلات (عمدتاً دیم) اختصاص یافته است که ۶۶٪ از مقدار تولید زراعی استان را تأمین می‌کنند. در حالی که محصولات صنعتی با در اختیار داشتن ۲٪ از سطح اراضی زراعی، ۲۱٪ از کل مقدار محصولات زراعی را تأمین می‌کنند.



نمودار ۱-۲۳- سطح زیر کشت محصولات زراعی در سال ۱۳۸۹-۹۰ در استان (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)

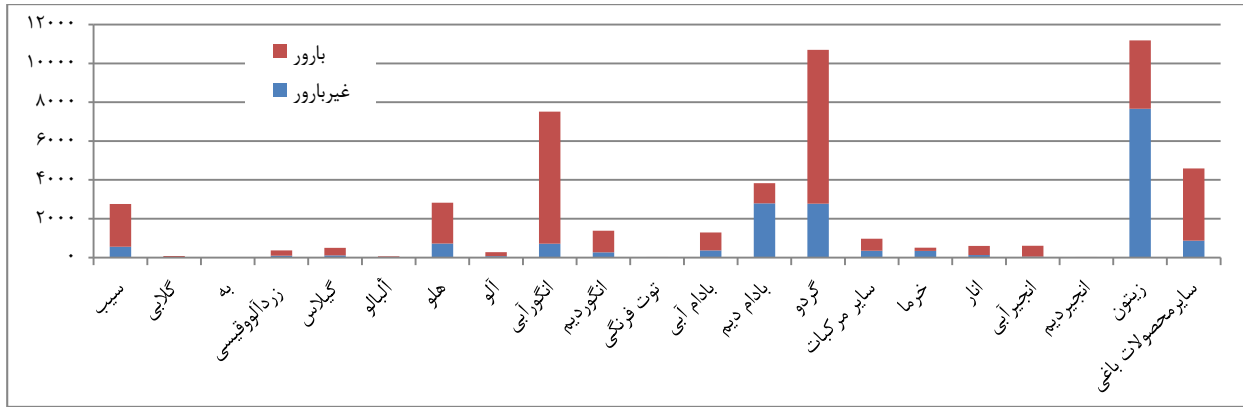


نمودار ۱-۲۴- میزان تولید محصولات زراعی در استان (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)

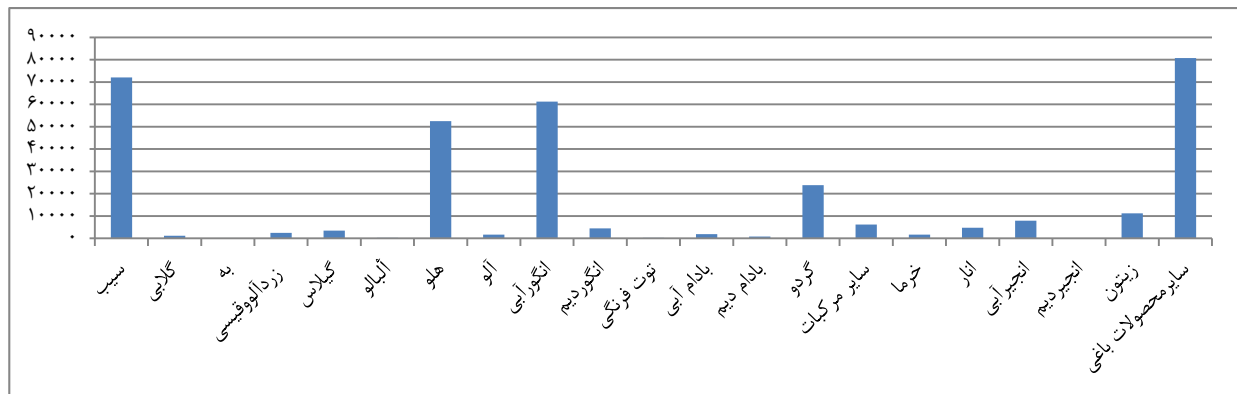


نمودار ۱-۲۵- عملکرد محصولات زراعی در استان (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)

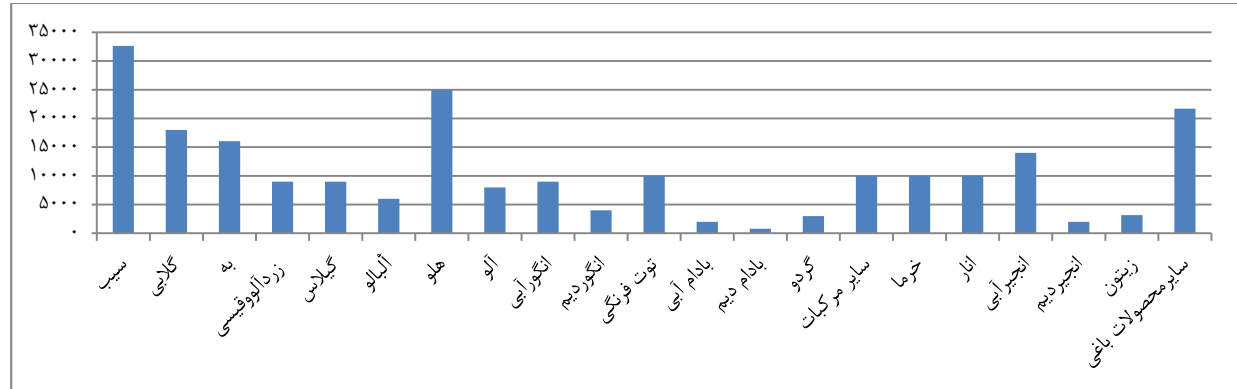
در بین محصولات باغی، زیتون، گردو و انگور دیم بیشترین سطح را داشته و از طرفی با توجه به مساحت نسبتاً زیاد باغات غیربارور زیتون، به نظر می‌رسد که احداث باغات زیتون روبه افزایش است (نمودار ۱-۲۶). سیب و انگور آبی بیشترین مقدار تولید باغی را به خود اختصاص داده‌اند (نمودار ۱-۲۷) و بیشترین عملکرد از تولید سیب حاصل می‌گردد. سیب و انگور نیاز آبی متوسط و گردو و زیتون نسبتاً زیادی دارند (نمودار ۱-۲۸). در حالی که بهره‌وری آب در زیتون بسیار کم، در گردو کم، در انگور متوسط و در سیب نسبتاً زیاد.



نمودار ۱-۲۶- وضعیت مساحت باغها در سال ۱۳۹۰ (هکتار)



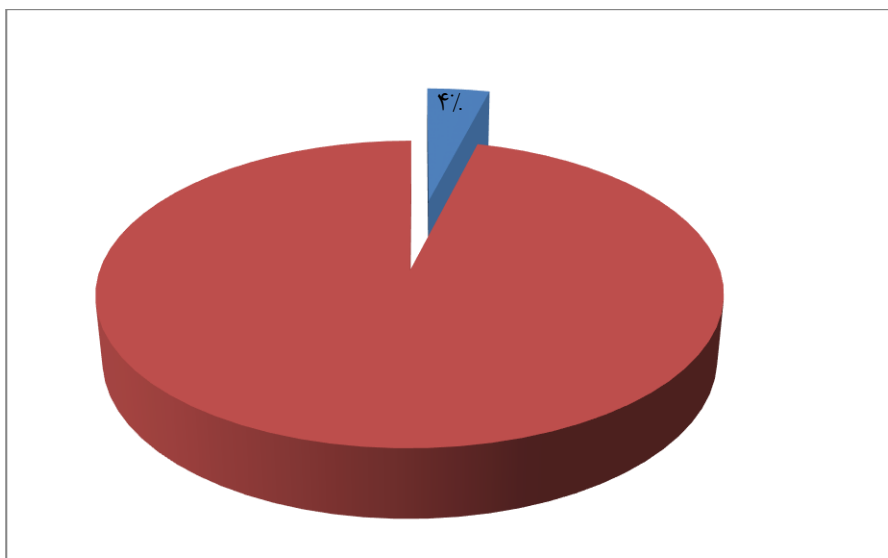
نمودار ۱-۲۷- وضعیت میزان تولیدات باغی در سال ۱۳۹۰ (تن)



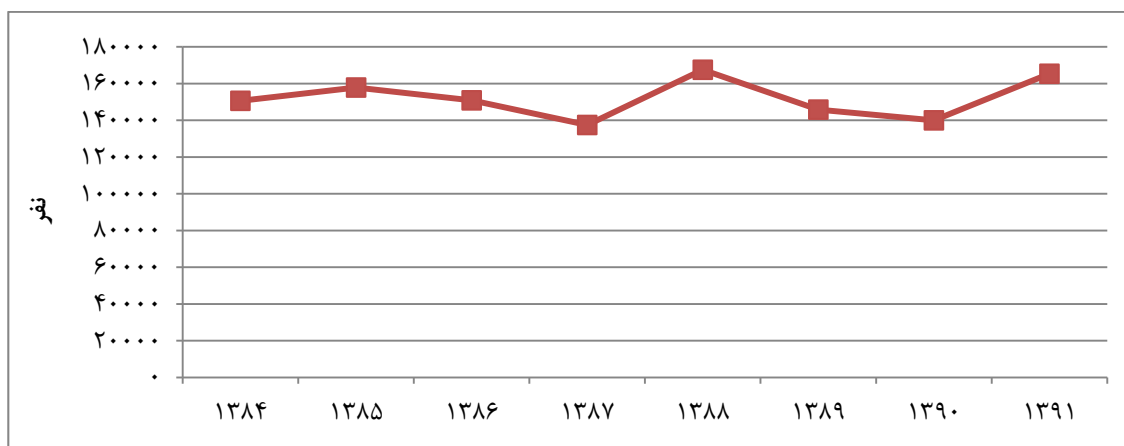
نمودار ۱-۲۸- وضعیت عملکرد محصولات باغی در سال ۱۳۹۰ (کیلوگرم بر هکتار)

اشتغال -

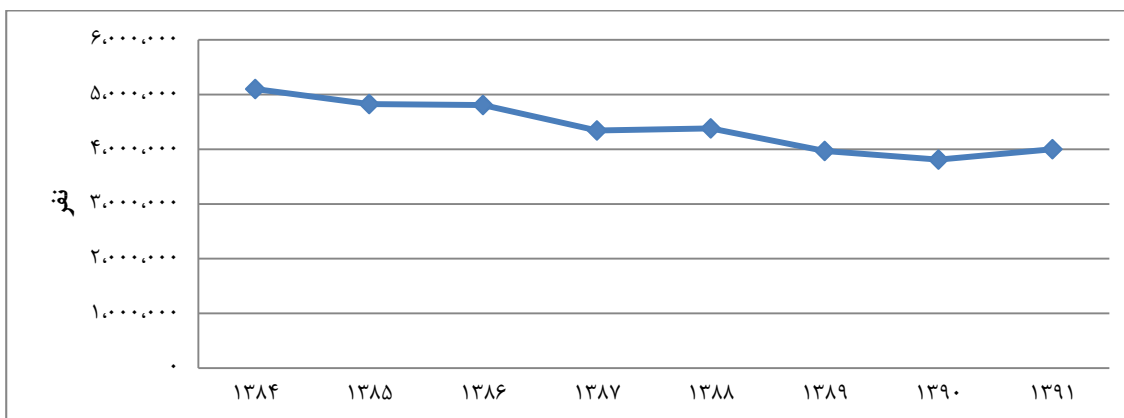
بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ استان کرمانشاه با دارا بودن ۱۶۵۳۴۴ نفر جمعیت شاغل در بخش کشاورزی و سهم ۴ درصدی بهره‌برداران کشاورزی، رتبه دهم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۲۹). روند تغییرات تعداد شاغلین بخش کشاورزی استان در نمودار ۱-۳۰ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، روند این تغییرات از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ در مجموع روند ثابتی داشته است. این در حالی است که در این دوره جمعیت شاغلین بخش کشاورزی در کل کشور با روندی کاهشی روبرو بوده است (نمودار ۱-۳۱). بدین لحاظ، سهم اشتغال استان از کشور در بخش کشاورزی با روندی افزایشی از ۲,۹۵ در سال ۱۳۸۴ به ۴,۱۳ در سال ۱۳۹۱ رسیده است. (نمودار ۱-۳۲).



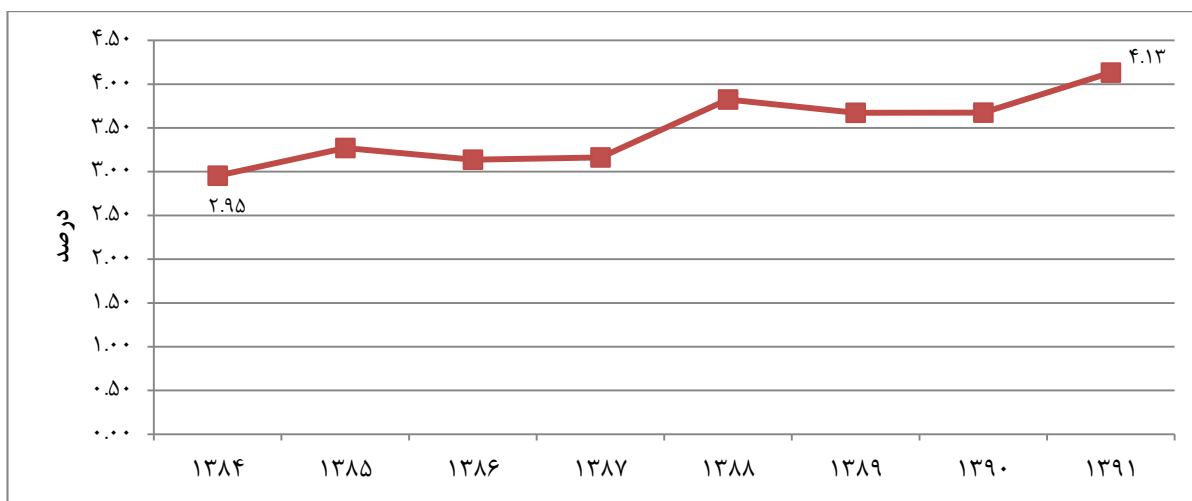
نمودار ۱-۲۹- سهم استان کرمانشاه از بهره‌برداران کشاورزی کشور- ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۳۰- روند تغییرات جمعیت شاغل در بخش کشاورزی استان کرمانشاه از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ (شاخص‌های بازارکار در ایران، ۱۳۸۴-۹۱، مرکز آمار ایران)



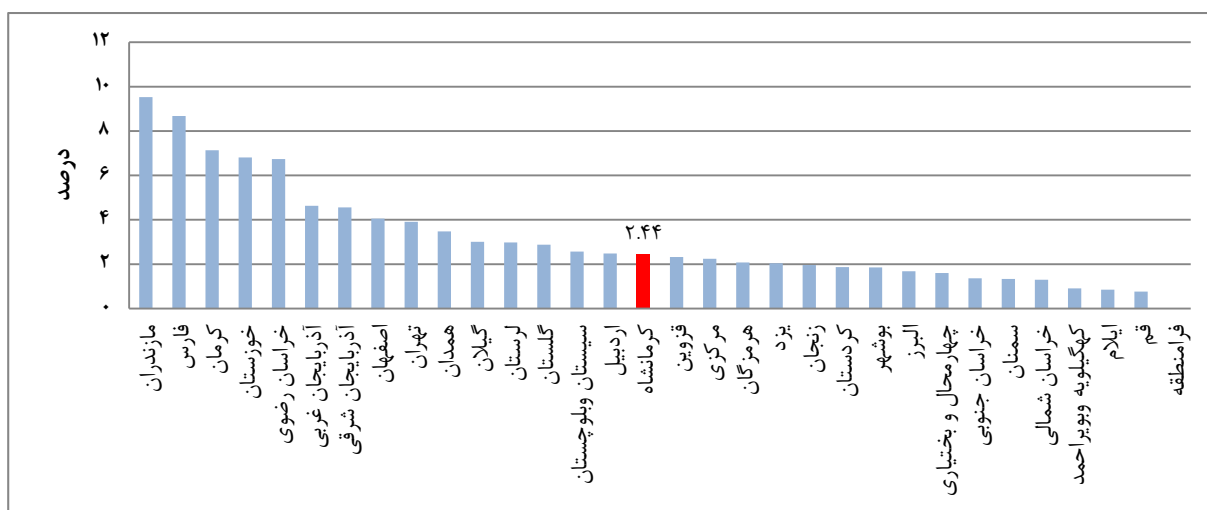
نمودار ۱-۳۱- روند تغییرات جمعیت شاغل در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ (شاخص‌های بازارکار در ایران، ۱۳۸۴-۹۱، مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۳۲- سهم استان از اشتغال در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ (شاخص‌های بازارکار در ایران، ۱۳۸۴-۹۱، مرکز آمار ایران)

ارزش افزوده

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان برابر با ۱۲۱۵۹ میلیارد ریال بوده و بخش کشاورزی سهم ۱۲ درصدی در تولید ناخالص داخلی استان در این سال داشته است. استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰ با سهم ۲,۴ درصدی از کشور رتبه ۱۶ کشور را از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی داشته است (نمودار ۱-۳۳).

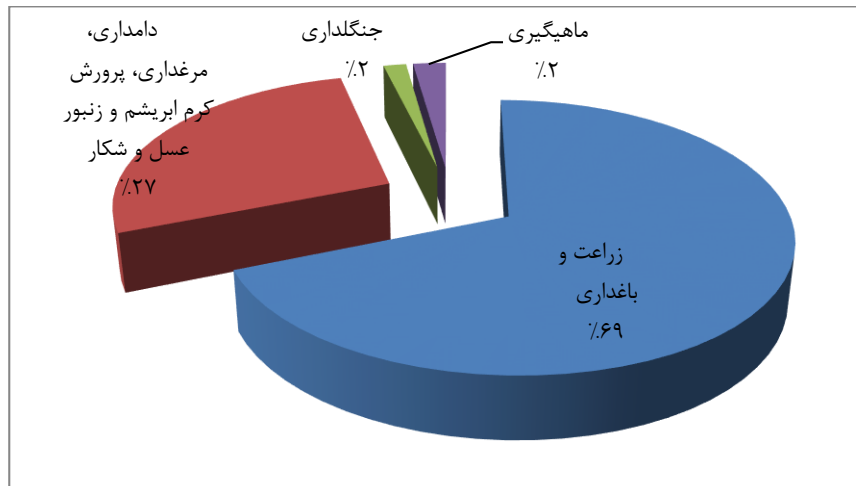


نمودار ۱-۳۳- جایگاه استان در کشور از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب‌های مالی کشور) در جدول ۱-۲ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان با ارزش افزوده بخش کشاورزی کل کشور در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ مقایسه شده است. ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۹ درصد از ۷۵۱۰۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۴۹۸۲۶۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. در همین دوره نرخ رشد بخش کشاورزی استان با رشد ۱۸,۸ درصدی از ۱۵۳۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۱۲۱۵۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ رسیده است. این در حالی است که سهم بخش کشاورزی در اقتصاد استان کرمانشاه با کاهش شدیدی در این دوره مواجه بوده و از ۱۷,۷ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۱۱,۶ درصد در سال ۱۳۹۰ تنزل یافته است. این ارقام در کل کشور به ترتیب ۲,۰۵ و ۲,۴۴ درصد بوده است که در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است.

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

۱۳۹۰				۱۳۷۹				
سهم از استان	سهم از کشور	کرمانشاه	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	کرمانشاه	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۱۱,۶	۲,۴۴	۱۲۱۵۹	۴۹۸۲۶۵	۱۷,۷	۲,۰۵	۱۵۳۹	۷۵۱۰۳	کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری

در بخش کشاورزی در استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰، بیشترین سهم مربوط به فعالیت‌های زراعت و باغداری و سپس فعالیت‌های دامداری، ماهیگیری و جنگلداری بوده است (نمودار ۱-۳۴).



نمودار ۱-۳۴- ارزش افزوده حاصل از انواع فعالیت‌های کشاورزی در استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب‌های مالی کشور)

۱-۲-۲- صنعت

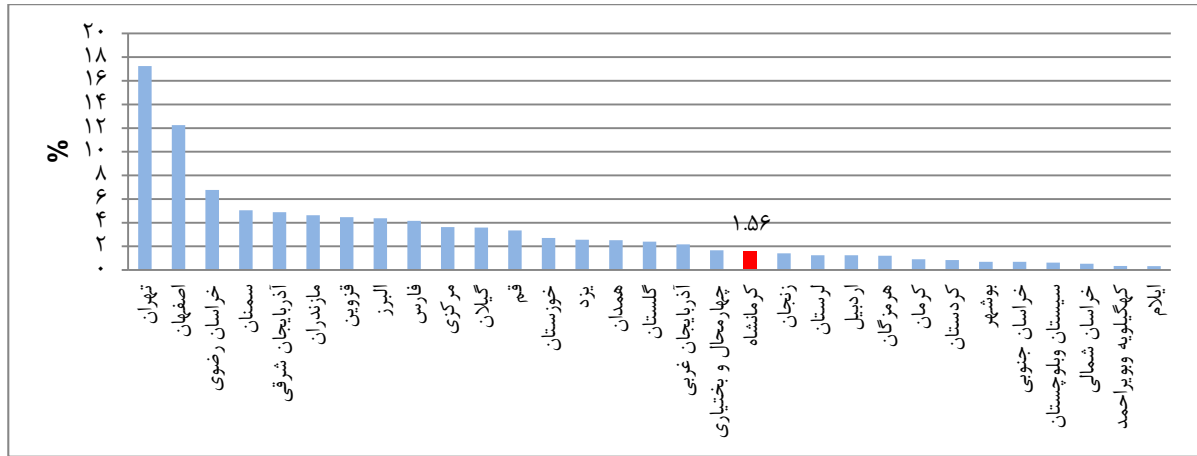
بخش صنعت به دلیل وجود پیوندهای پسین و پیشین در اقتصاد اهمیت فراوانی دارد و شاید عملکرد مناسب این بخش می‌تواند عامل مهمی در رشد سایر بخش‌های دیگر باشد. مسیر رشد اقتصادی بیشتر کشورها نیز نشان می‌دهد که در مرحله‌ای از رشد اقتصادی، سیاست صنعتی مناسب و توجه به توسعه صنعتی از اهمیت بالایی برخوردار بوده است.

- تعداد کارگاه‌های صنعتی بالای ده نفر کارکن

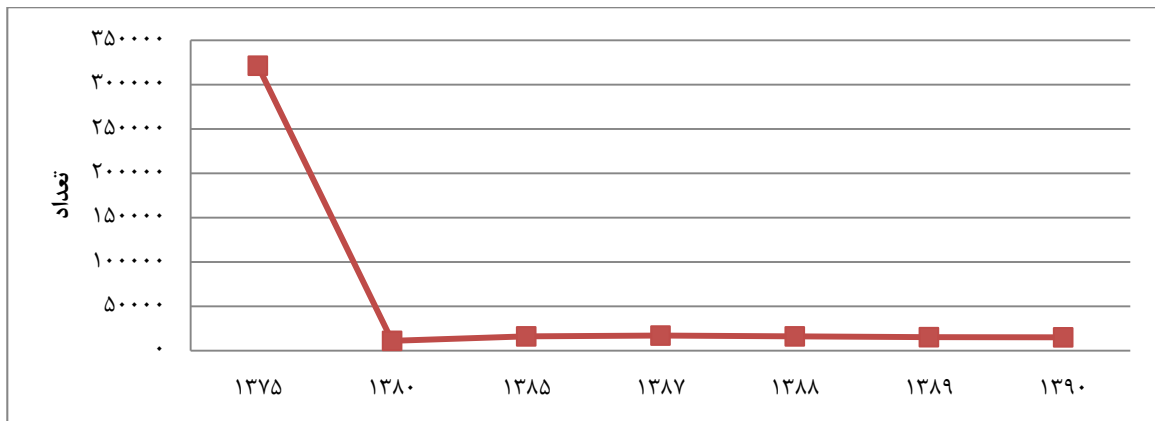
بر اساس آمار کارگاه‌های صنعتی کشور، در سال ۱۳۹۰ در استان کرمانشاه حدود ۲۳۳ کارگاه دارای ده نفر کارکن و بیشتر (معادل ۱,۵۶ درصد از کل کشور) وجود داشته است. استان کرمانشاه در این سال در بین استان‌های کشور به لحاظ تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در جایگاه ۱۹ قرار داشته است (نمودار ۱-۳۵).

روند تغییرات تعداد کارگاه‌های صنعتی در سال‌های اخیر در کل کشور و استان کرمانشاه در نمودارهای ۱-۳۶ و ۱-۳۷ نشان داده شده است، براین اساس در دوره ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۰ شاهد یک کاهش ناگهانی در تعداد کارگاه‌های صنعتی کشور

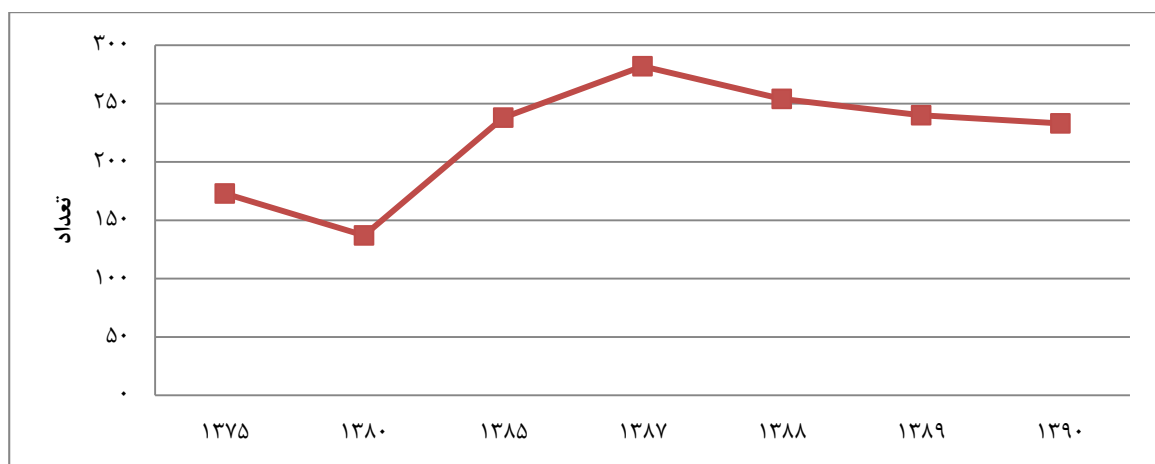
هستیم، اما پس آن نیز روند کاهشی اما به صورت جزئی وجود دارد. تعداد کارگاه‌های صنعتی استان کرمانشاه از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۰ کاهش یافته، اما پس از آن در مجموع روند افزایشی را دنبال می‌کند.



نمودار ۱-۳۵- جایگاه استان از لحاظ سهم از تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (سالنامه آماری کشور، مرکز نمودار ۱-۳۵- آمار ایران)



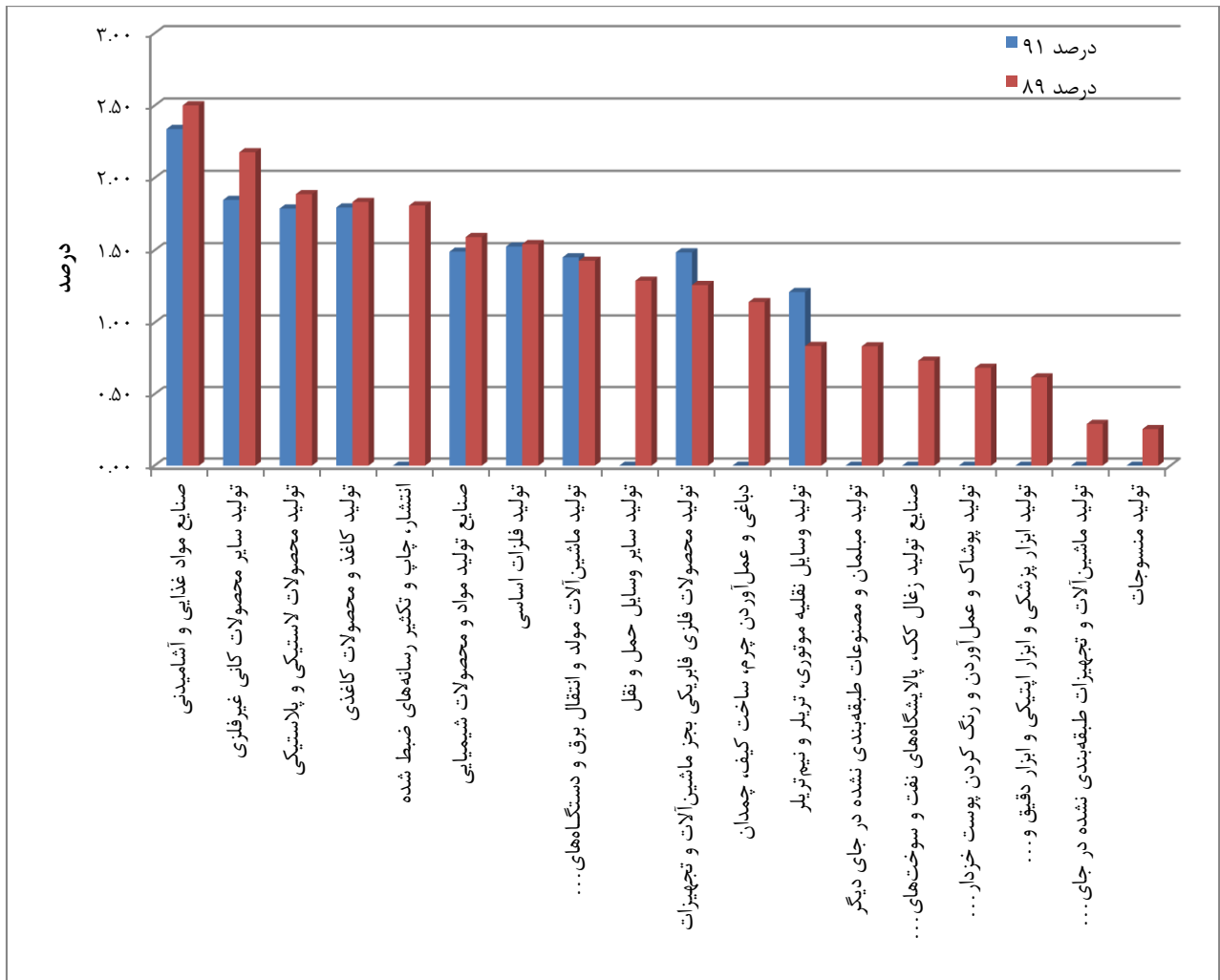
نمودار ۱-۳۶- روند تغییرات تعداد کارگاه‌های صنعتی در کل کشور (سالنامه آماری کشور، مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۳۷- روند تغییرات تعداد کارگاه‌های صنعتی در استان کرمانشاه (سالنامه آماری استان، مرکز آمار ایران)

براساس نمودار ۱-۳۸ در مجموع در سال ۱۳۹۱ در مقایسه با سال ۱۳۸۹ بیشتر درصد تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن نسبت به کل کشور، مربوط به تولید صنایع غذایی و آشامیدنی و تولید محصولات کانی غیرفلزی بوده، اما در هر دو رشته،

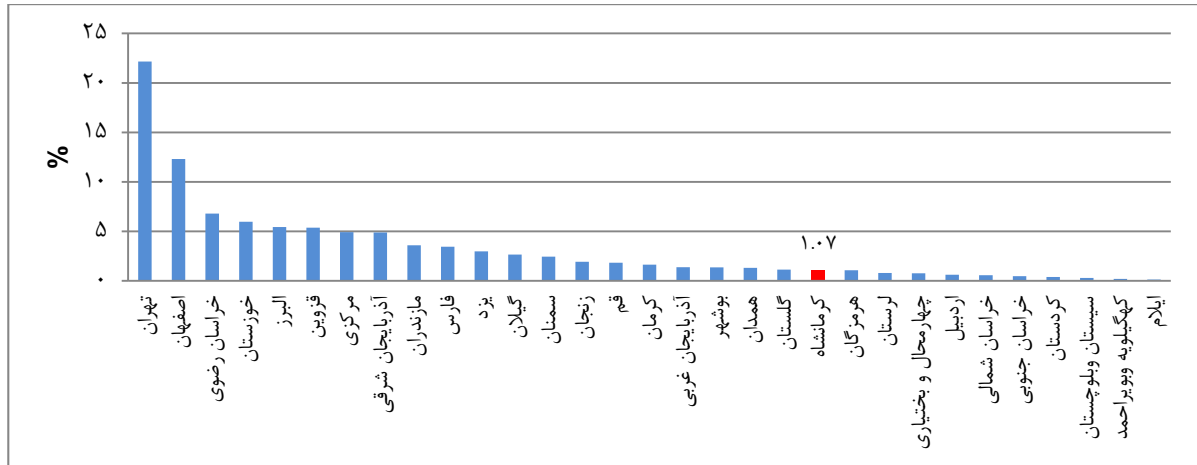
با کاهش مواجه گردیده است. در رشته‌های چاپ و تکثیر، تولید وسایل حمل و نقل، تولید مبلمان، تولید زغال کک، تولید پوشاک، تولید ابزار پزشکی، تولید ماشین آلات و تجهیزات طبقه بدی و تولید منسوجات تعداد کارگاه‌ها به صفر رسیده و به تعطیلی انجامیده است که دلایل این موضوع بایستی پیگیری و بررسی گردد.



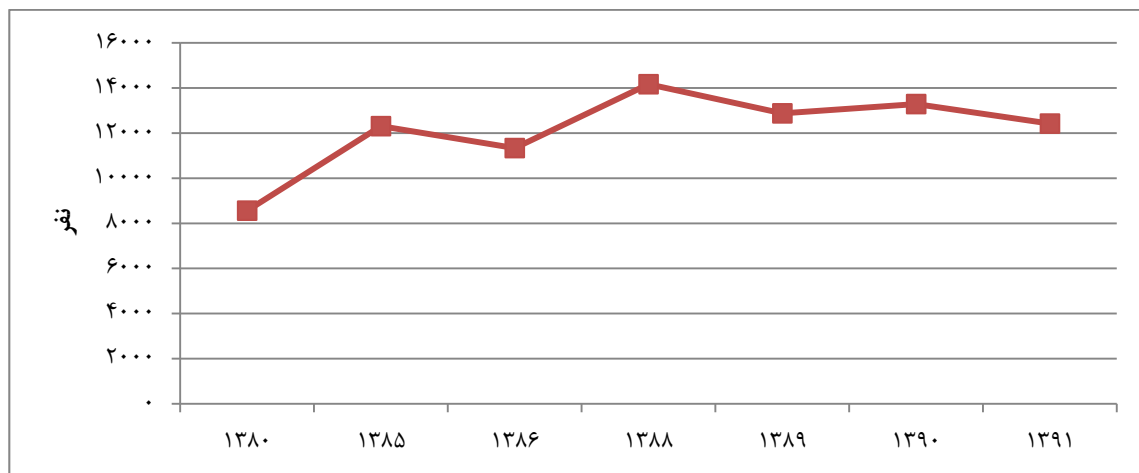
نمودار ۱-۳۸- سهم کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان از کل کشور در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ واحد: درصد (سالنامه آماری استان کرمانشاه، مرکز آمار ایران)

اشتغال -

در سال ۱۳۹۰ مجموع ۱۳۲۸۵ نفر (معادل ۱,۰۷ درصد از کل کشور) در کارگاه‌های صنعتی استان مشغول به کار بوده‌اند. استان کرمانشاه در این سال رتبه ۲۱ را از لحاظ تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۱-۳۹). تعداد شاغلان کارگاه‌های صنعتی در دوره ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۱ نشان داده شده است، براین اساس روند افزایشی در تعداد افراد شاغل در بخش صنعت استان دیده می‌شود (نمودار ۱-۴۰).



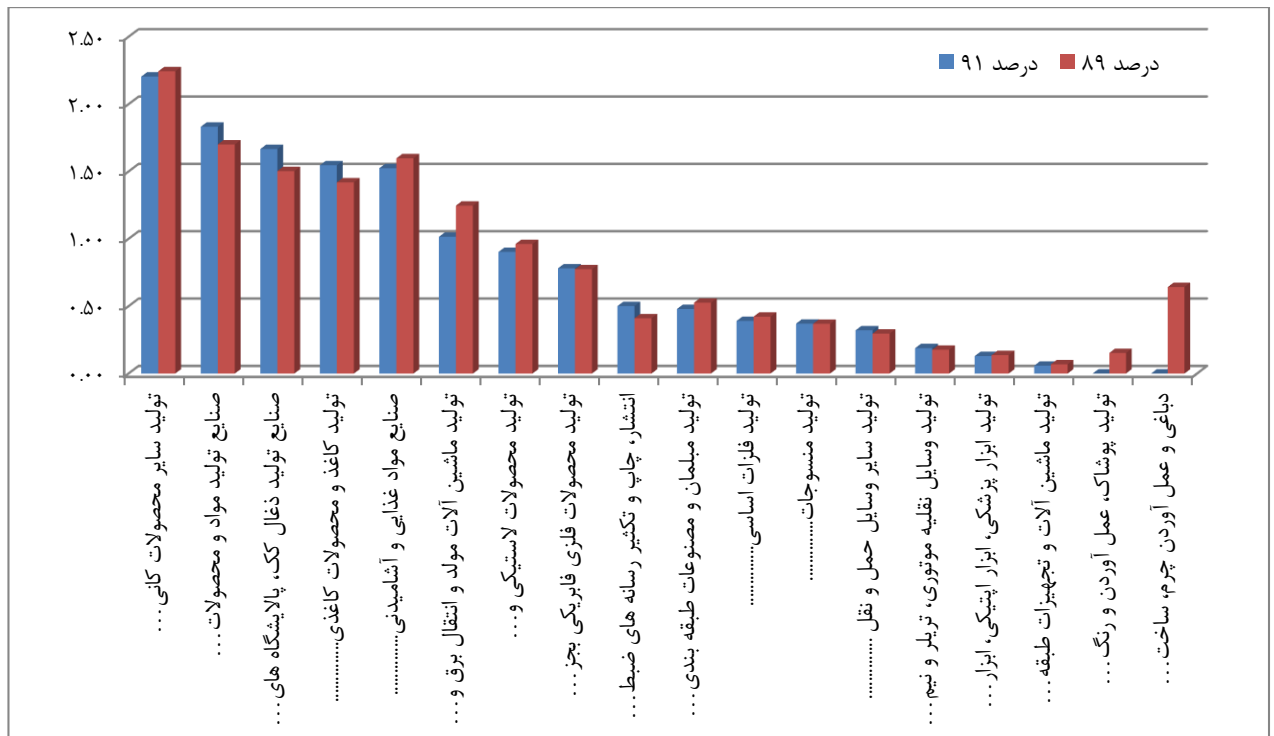
نمودار ۱-۳۹- جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ سهم از شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۴۰- روند تغییرات تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی در استان کرمانشاه (مرکز آمار ایران)

در نمودار ۱-۴۱ وضعیت اشتغال کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان کرمانشاه در دو سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ آمده است. بر اساس این نمودار، سهم اشتغال کارگاه‌ها در سال ۱۳۹۱ به نسبت سال ۱۳۸۹ تغییر آنچنانی نداشته و ۱ درصد از کل شاغلان کارگاه‌های کشور به استان کرمانشاه تعلق دارد. بیشترین میزان اشتغال زایی به کل کشور در استان کرمانشاه مربوط به رشته تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی و پس از آن رشته تولید مواد و محصولات شیمیایی بوده است، البته در دو رشته تولید پوشاک و دباغی و عمل آوردن چرم درصد تعداد شاغلان در سال ۱۳۹۱ به صفر رسیده است که بایستی این موضوع بررسی گردد.

کمترین میزان اشتغال در این دو سال مربوط به رشته تولید ابزار پزشکی و رشته تولید ماشین آلات و تجهیزات می‌باشد، در بیشتر رشته‌ها تعداد شاغلان استان در سال ۱۳۹۱ نسبت به ۱۳۸۹ کاهش اندکی مشاهده می‌گردد.



نمودار ۱-۴۱- سهم اشتغال کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان از کل کشور در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ واحد: درصد (سالنامه آماری استان کرمانشاه، مرکز آمار ایران)

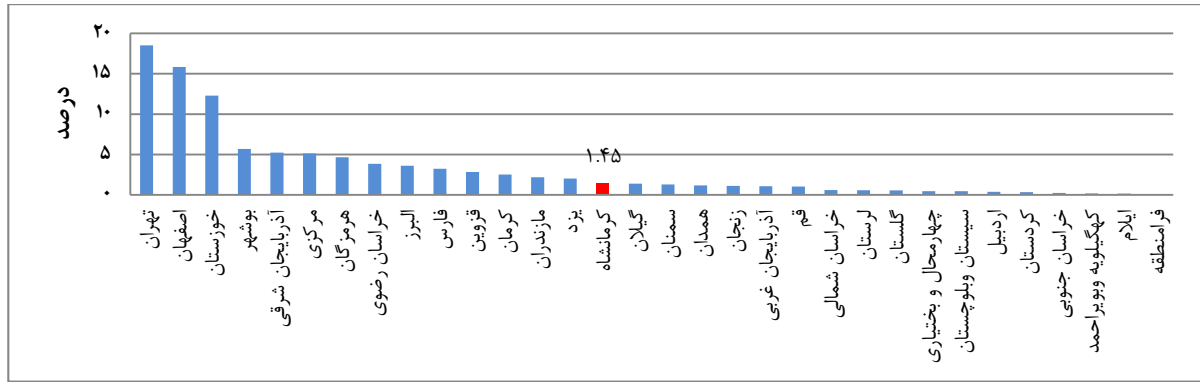
ارزش افزوده

براساس جدول ۱-۳ درباره زمانی ۹۰-۱۳۷۹ ارزش افزوده صنعت کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۳ درصد از ۹۰۴۷۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۸۸۵۰۹۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ ارتقا یافته است. این در حالی است که متوسط نرخ رشد سالانه بخش صنعت استان در مقایسه با کشور رشد کندتری داشته و با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۸,۱ درصد از ۸۴۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۱۲۸۰۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. بدین لحاظ نرخ رشد بالاتر استان نسبت به کشور، موجب گردیده تا سهم ارزش افزوده صنعت استان از کل صنعت کشور نیز با افزایش مناسبی از ۰,۹۲ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۱,۴۵ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یابد. همچنین استان در سال ۱۳۹۰ در جایگاه ۱۵ کشور در بخش صنعت جای گرفته است (نمودار ۱-۴۲).

کاهش سهم ارزش افزوده بخش صنعت در اقتصاد داخلی استان نیز مشهود بوده و سهم صنعت از کل ارزش افزوده استان از ۹,۶ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۱۲,۲ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است که با توجه به بالاتر بودن نرخ رشد استان نسبت به کل کشور نشان‌دهنده پیشرفت و توسعه استان در جهت صنعتی شدن می‌باشد.

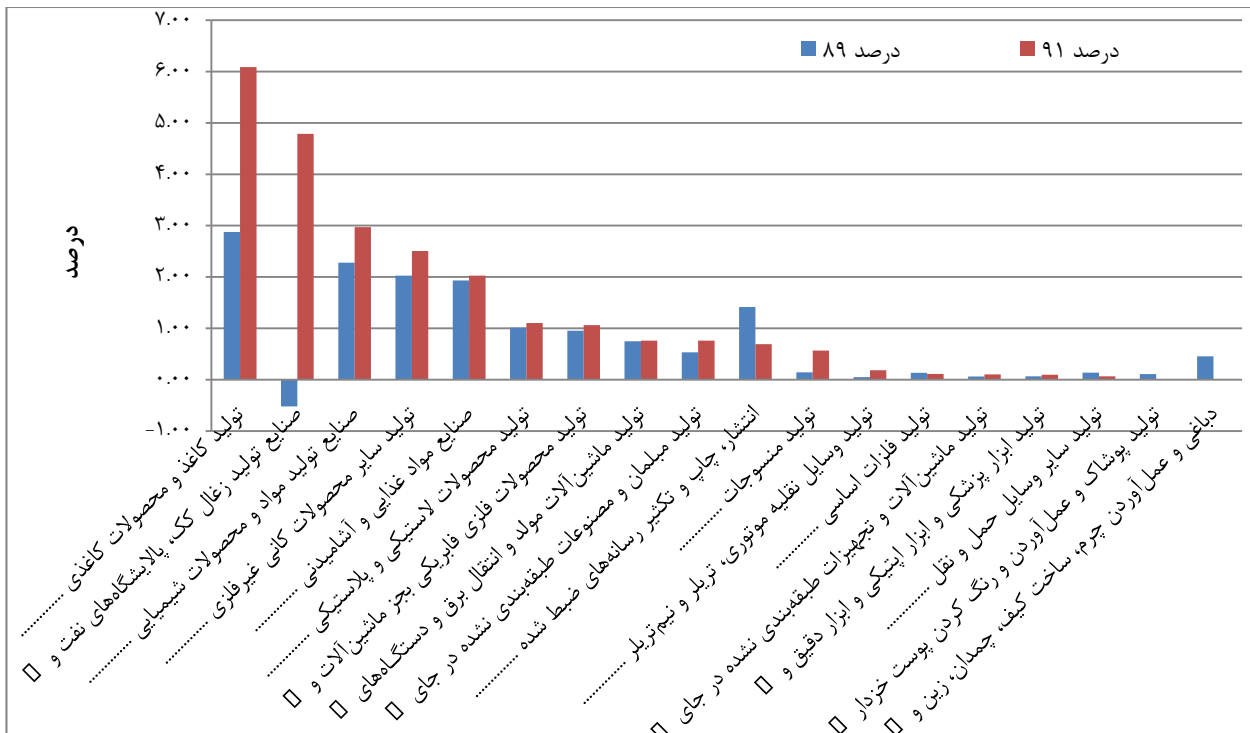
جدول ۱-۳- وضعیت بخش صنعت استان در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ و مقایسه با کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰		۱۳۷۹						
سهم از استان	سهم از کشور	کرمانشاه	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	کرمانشاه	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۱۲,۲	۱,۴۵	۱۲۸۰۷	۸۸۵۰۹۰	۹,۶	۰,۹۲	۸۴۰	۹۰۴۷۳	صنعت



نمودار ۱-۴۲- جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور) در مجموع ارزش افزوده استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته و از ۰,۹۵ درصد از ارزش افزوده کل کشور در سال ۱۳۸۹ به ۱,۹ درصد در سال ۱۳۹۱ رسیده است، بر همین اساس سهم ارزش افزوده رشته تولید کاغذ و محصولات کاغذی بیشترین درصد را در سال ۱۳۹۱ دارا بوده است که نسبت به سال ۱۳۸۹ افزایش حدود دوبرابری در آن قابل مشاهده است، اما بیشترین میزان افزایش ارزش افزوده مربوط به رشته تولید زغال کک، پالایشگاه‌های نفت و سوخت هسته‌ای بوده است که در سال ۱۳۸۹ ارزش افزوده منفی ۲۲۱ میلیارد ریال برای آن ثبت گردیده است، در حالیکه میزان ارزش افزوده این رشته در سال ۱۳۹۱ به ۳۶۶۲ میلیارد ریال رسیده است و افزایش قابل ملاحظه‌ای در این رشته مشاهده می‌گردد، رشته های تولید ماشین آلات و تجهیزات و تولید ابزار پزشکی نیز کمترین ارزش افزوده به نسبت کل کشور را به خود اختصاص داده اند (نمودار ۱-۴۳).

در دو رشته تولید پوشاک و دباغی و عمل آوردن چرم میزان ارزش افزوده در سال ۱۳۹۱ به صفر رسیده که برای بهبود وضعیت اقتصادی استان، بایستی دلایل این موضوع مورد بررسی قرار گیرد.

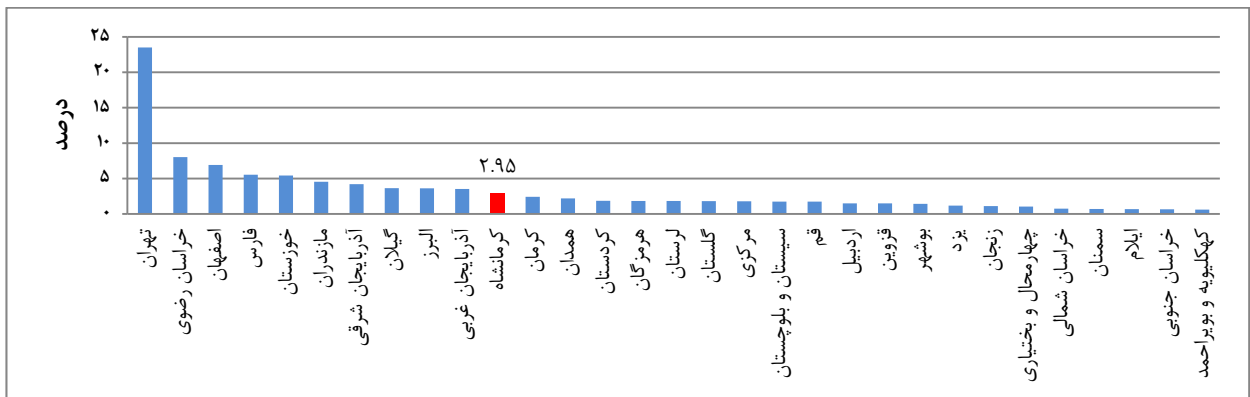


نمودار ۱-۴۳- مقایسه ارزش افزوده بخش صنعت در استان کرمانشاه به تفکیک نوع فعالیت در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور)

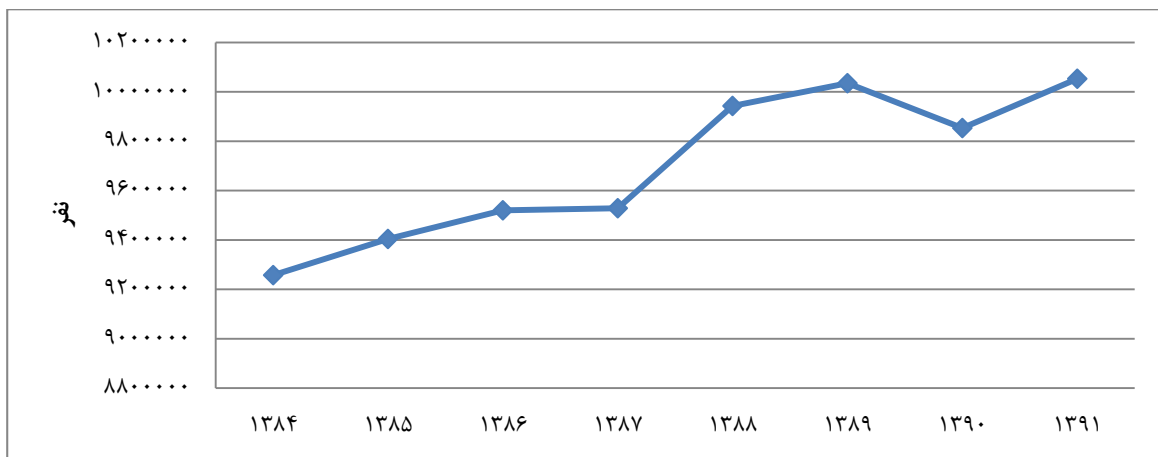
۱-۲-۳- خدمات

- اشتغال

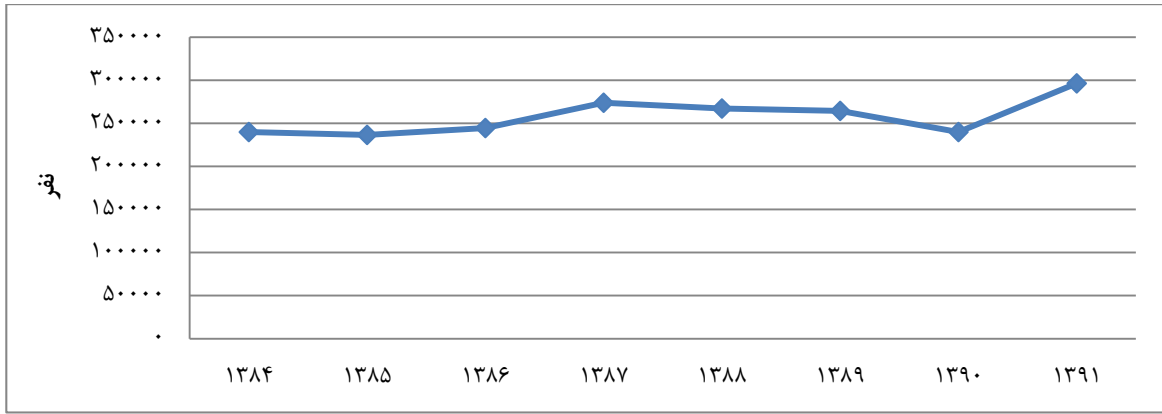
در سال ۱۳۹۱ جمعیت شاغلین استان کرمانشاه در بخش خدمات برابر با ۲۹۶۲۹۶ نفر (معادل ۲,۹۵ درصد از کل شاغلین در بخش خدمات کشور) بوده و استان در این سال رتبه ۱۱ شاغلین این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۴۴). روند تغییرات در تعداد شاغلین این بخش در استان و در کل کشور در نمودارهای ۱-۴۵ و ۱-۴۶ مقایسه شده است. چنانچه مشاهده می‌شود جمعیت نیروی شاغل در این بخش در دوره زمانی مورد بررسی، تغییرات قابل توجهی نداشته است و لذا سهم استان از تعداد شاغلین بخش خدمات کشور طی سال‌های اخیر با میانگین حدود ۲,۵ تا ۳ درصد در نوسان بوده است (نمودار ۱-۴۷).



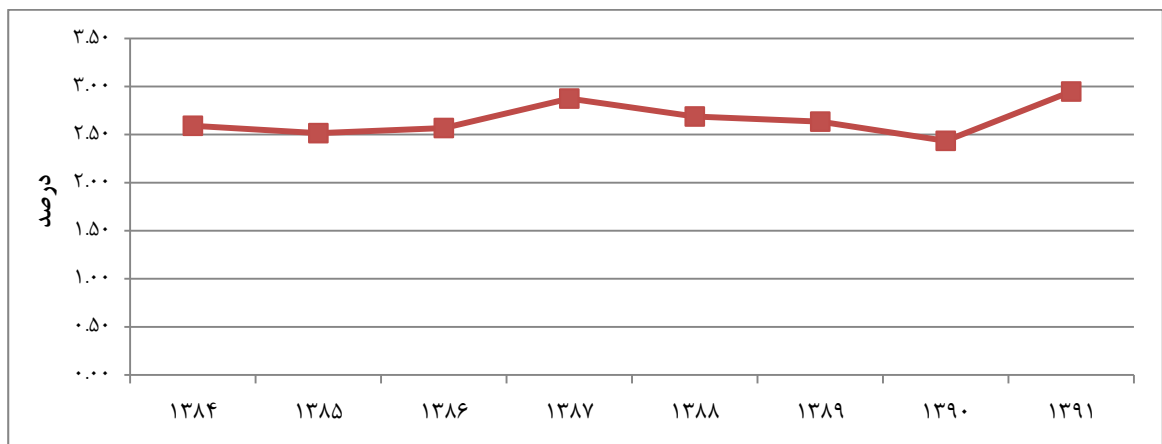
نمودار ۱-۴۴- جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ سهم از شاغلین بخش خدمات کشور در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۴۵- روند تغییرات در تعداد شاغلین بخش خدمات کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



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

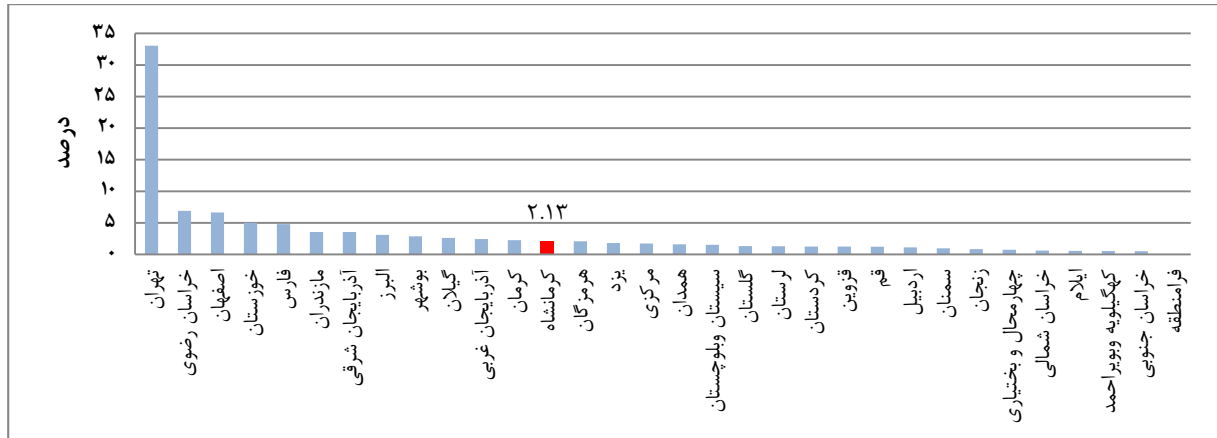


نمودار ۱-۴۷- سهم شاغلین بخش خدمات استان کرمانشاه از کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))

- ارزش افزوده

در رابطه با بخش خدمات نیز شاهد کمتر بودن نرخ رشد متوسط سالانه استان در مقایسه با کشور هستیم. به طوری که در دوره ۹۰-۱۳۷۹ ارزش افزوده بخش خدمات کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۴ درصد از ۳۵۰۳۳۹ میلیارد ریال به ۳۷۳۶۹۵۷ میلیارد ریال رسیده است. نرخ رشد استان به میزان ۲۵,۹ درصد و بیشتر از کل کشور بوده است و از ۶۳۲۶ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۷۹۷۱۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ رسیده است. بر این اساس سهم ارزش افزوده بخش خدمات استان از کل ارزش افزوده خدمات کشور نیز از ۱,۸ درصد به ۲,۱ درصد افزایش یافته است (جدول ۱-۴).

در بررسی ساختار ارزش افزوده در سطح استان، سهم بخش خدمات در این دوره افزایش یافته و از ۷۲,۵ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۷۶ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است. استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰ به لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش خدمات کشور در جایگاه ۱۳ قرار داشته است (نمودار ۱-۴۸).



نمودار ۱-۴- جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ سهم از ارزش افزوده بخش خدمات کشور در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))

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

۱۳۹۰				۱۳۷۹				
سهم از استان	سهم از کل	کرمانشاه	کل کشور	سهم از استان	سهم از کل کشور	کرمانشاه	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۷۵,۹	۲,۱	۷۹۷۱۵	۳۷۳۶۹۵۶	۷۲,۵	۱,۸	۶۳۲۶	۳۵۰۳۳۹	خدمات

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). ارزش افزوده بخش معدن استان از ۱۴,۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۲۵۲ میلیارد ریال افزایش یافته است، متوسط نرخ رشد بخش معدن استان در این دوره ۲۹,۵ درصد و در حد میانگین کشوری بوده است و به نظر می‌رسد با رشد مناسبی در حال پیشرفت است. سهم ارزش افزوده بخش معدن استان از کل ارزش افزوده معدن کشور از ۰,۴۸ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰,۵ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. سهم بخش معدن در اقتصاد داخلی استان رو به افزایش بوده و از ۰,۱۷ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰,۲۴ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است.

جدول ۱-۵ وضعیت بخش معدن استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰				۱۳۷۹				
سهم از استان	سهم از کل کشور	کرمانشاه	کل کشور	سهم از استان	سهم از کل کشور	کرمانشاه	کل کشور	شرح فعالیت
۰,۲۴	۰,۵	۲۵۲	۵۰۲۲۱	۰,۱۷	۰,۴۸	۱۴,۷	۳۰۴۹	معدن

فصل دوم

بررسی وضعیت اقتصاد در بخش معدن و صنایع وابسته

چنانچه پیش‌تر اشاره شد و در ادامه نیز بررسی خواهد شد، تاکنون وجود ۲۰ نوع موادمعدنی از تعداد ۶۵ نوع موادمعدنی موجود در کشور در استان شناسایی شده که تنها از ۱۰ نوع آن بهره‌برداری می‌شود.

قیر طبیعی (بیتومین)، سنگ تزئینی، فلدسپات، منگنز، آهن، مس، سیلیس، خاک صنعتی، سنگ گچ، دولومیت و مصالح ساختمانی دیگر نظیر سنگ لاشه، مخلوط کوهی، شن و ماسه و خاک رس از جمله معادن استان کرمانشاه هستند. نکته مهم اینکه ۸۰ درصد از ذخایر قیر طبیعی کشور در کرمانشاه قرار دارد.

علیرغم توان معدنی استان، این بخش به دلیل مشکلات ساختاری و همچنین ناکافی بودن سرمایه‌گذاری با چالش‌ها و مشکلات متعددی مواجه است و بر همین اساس نتوانسته است جایگاه واقعی خود را از معدن کشور کسب نماید. 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. نکته‌ای که در رابطه با بخش معدن باید اشاره نمود این است که این بخش با دیگر بخش‌های اقتصادی مانند کشاورزی، صنعت و خدمات تفاوت فراوانی دارد. زیرا امکان ایجاد فعالیت‌های معدنی تنها در مناطقی وجود دارد که پتانسیل لازم برای سرمایه‌گذاری در آن وجود داشته باشد.

لازم بذکر است، بر اساس حساب‌های ملی بخش معدن از دو زیربخش نفت و گاز طبیعی و سایر معادن تشکیل شده است. در این گزارش 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.

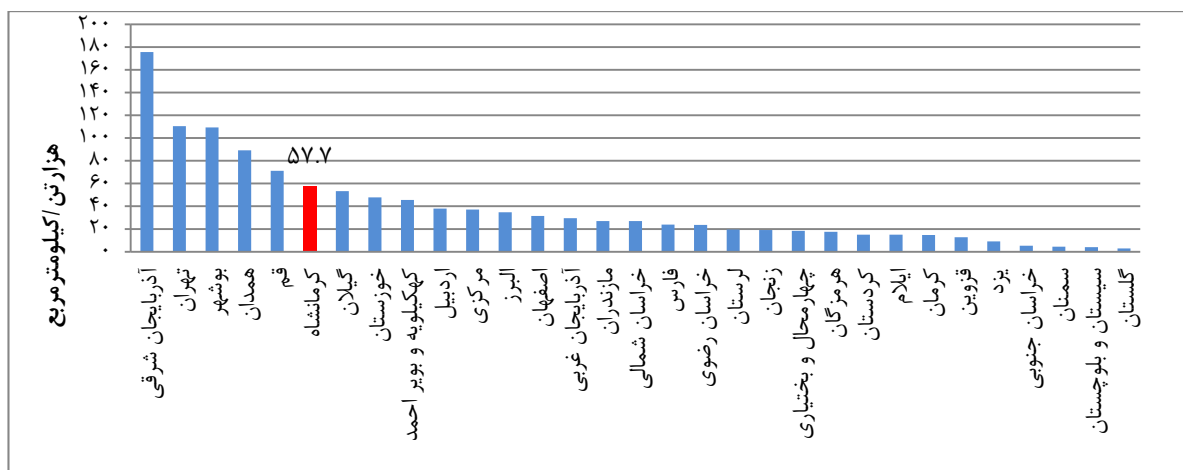
۱-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش معدن

۱-۱-۲- ذخیره

بر اساس آمار اعلام شده از سوی معادن وزارت صنعت- معدن- تجارت در سال ۱۳۹۱، استان کرمانشاه با ذخیره موادمعدنی حدود ۱/۴ میلیارد تن دارای سهم ۳/۳ درصدی از کل ذخایر کشور می‌باشد (نمودار ۱-۲) و سهم ذخیره مواد معدنی در استان کرمانشاه نسبت به کل کشور به تفکیک گروه‌های مواد معدنی به شرح زیر می‌باشد:

- از مجموع کل ذخیره مصالح ساختمانی کشور ۴/۸ درصد آن یعنی ۱/۳۶ میلیارد تن در استان کرمانشاه قرار دارد.
 - از مجموع کل ذخیره سنگ‌های تزئینی کشور ۳/۲ درصد آن یعنی حدود ۵۴/۲ میلیون تن در این استان قرار دارد.
 - از مجموع کل ذخیره غیر فلزی کشور، حدود ۰/۸۶ درصد آن یعنی در حدود ۲۴/۶ میلیون تن در این استان قرار دارد.
- چنانچه اشاره شد ارقام اعلام شده دربرگیرنده ذخایر احتمالی نیز می‌باشد. بسیاری از این ذخایر در مرحله شناسایی باقی مانده و مطالعات تکمیلی بر روی آنها انجام نشده است. از این رو سرمایه‌گذاری در بخش اکتشاف از ضروریات مهم استان می‌باشد. میزان سرمایه‌گذاری در این بخش ارتباط مستقیمی با میزان حفاری‌ها دارد.

همچنین در نمودار ۱-۲ نسبت میزان ذخایر به مساحت استان برای برآورد توان معدنی استان بدست آمده است، براساس این نسبت، میزان ذخیره استان به مساحت برابر با ۵۷/۷ هزارتن به کیلومترمربع است و استان کرمانشاه از این لحاظ در رتبه ششم کشور جای گرفته است و نشاندهنده وضعیت به نسبت مناسب استان به لحاظ وجود ذخایر معدنی می‌باشد.

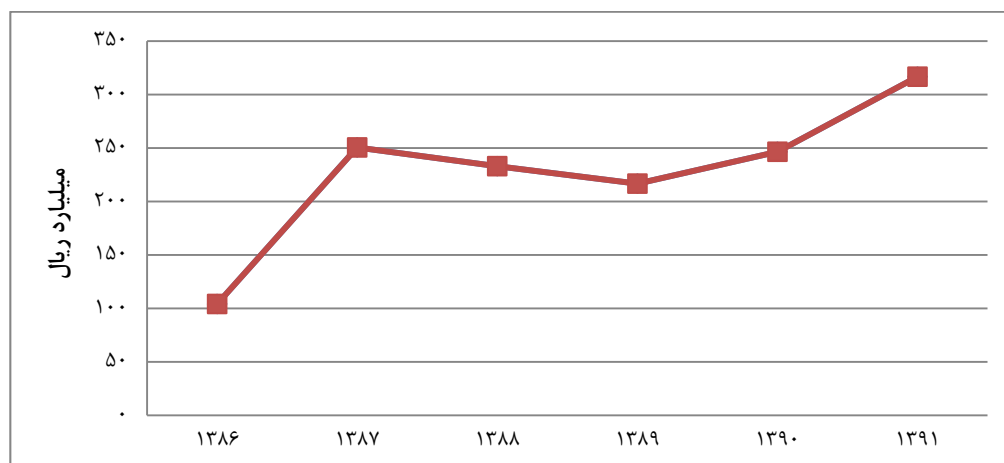


نمودار ۲-۱- نسبت میزان ذخایر به وسعت استان در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت، معدن، تجارت)

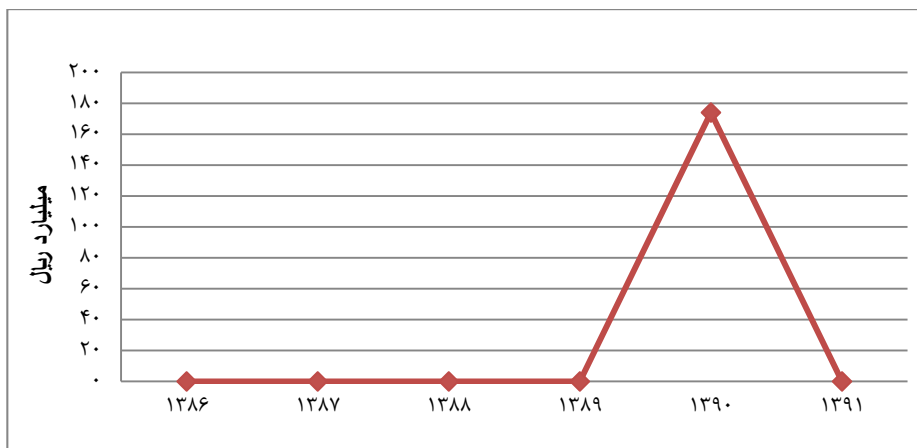
۲-۱-۲- توسعه و اکتشاف

میزان سرمایه‌گذاری در فرایند اکتشاف، کشف ذخایر جدید و انجام مطالعات تکمیلی اکتشاف از جمله شاخص‌های مناسب برای مقایسه وضعیت معدنی یک منطقه می‌باشد.

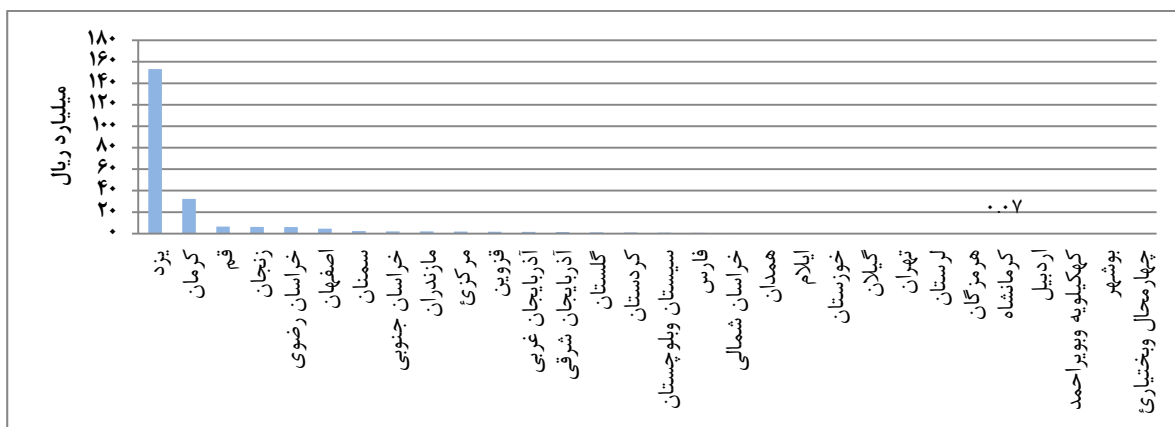
بر اساس اطلاعات موجود هزینه توسعه و اکتشاف در دوره ۹۱-۱۳۸۶ در کشور از روند صعودی- نزولی برخوردار بوده است. هزینه توسعه و اکتشاف کشور از ۱۰۴ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۶ به ۳۱۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ با نرخ رشد ۲۵ درصد رسیده است. در بین استان‌های کشور، استان یزد به طور متوسط در دوره ۹۱-۱۳۸۶ بیش از ۶۷ درصد هزینه توسعه و اکتشاف را به خود اختصاص داده است. استان کرمان با بیش از ۱۴ درصد در جایگاه دوم قرار دارد. استان کرمانشاه جایگاه بیست و ششم را به خود اختصاص داده است، هزینه توسعه و اکتشاف استان در این دوره از ۱۸ میلیون ریال در سال ۱۳۸۶ به ۲۰۸ میلیون ریال در سال ۱۳۸۹ افزایش یافته است، اما در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ هزینه توسعه و اکتشاف استان صفر بوده است (نمودارهای ۲-۲ و ۳-۲)، میانگین هزینه توسعه و اکتشاف استان در این دوره ۷۰ میلیون ریال بوده که سهم ۰٫۰۳ درصدی از کشور را دارا بوده است و جزو استان‌های دارای کمترین هزینه و توسعه محسوب می‌گردد (نمودارهای ۲-۴ و ۲-۵).



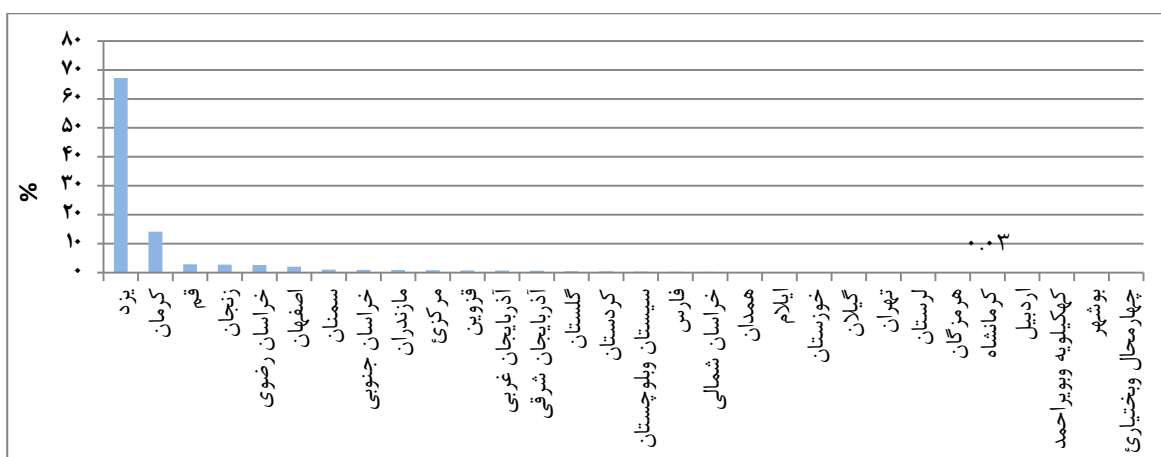
نمودار ۲-۲- روند تغییرات در هزینه توسعه و اکتشاف معدن در کشور در دوره ۹۱-۱۳۸۶



نمودار ۲-۳- هزینه توسعه و اکتشاف در استان در دوره ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱



نمودار ۲-۴- میانگین هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶ (سالنامه آماری کشور)

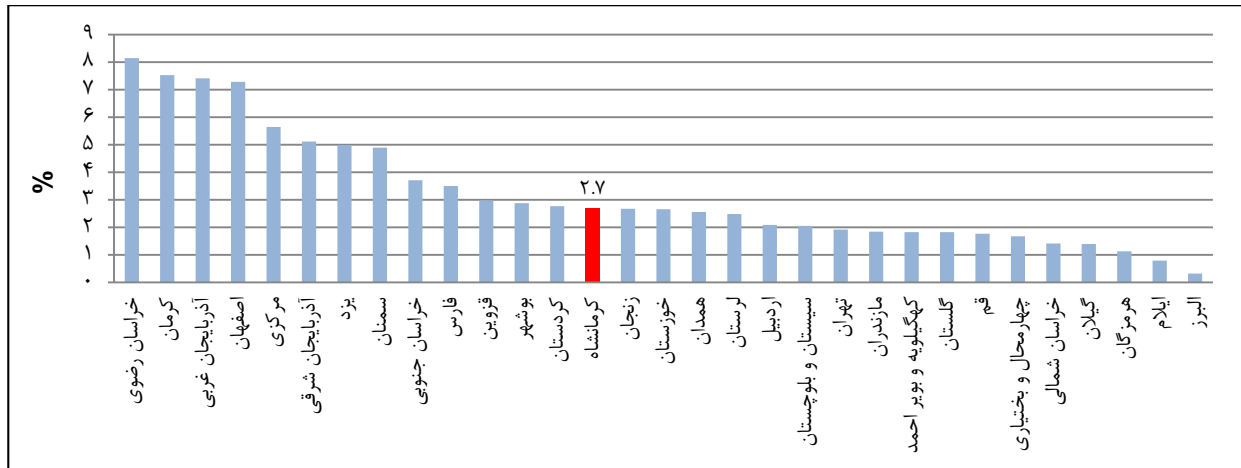


نمودار ۲-۵- میانگین سهم هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶ (سالنامه آماری کشور)

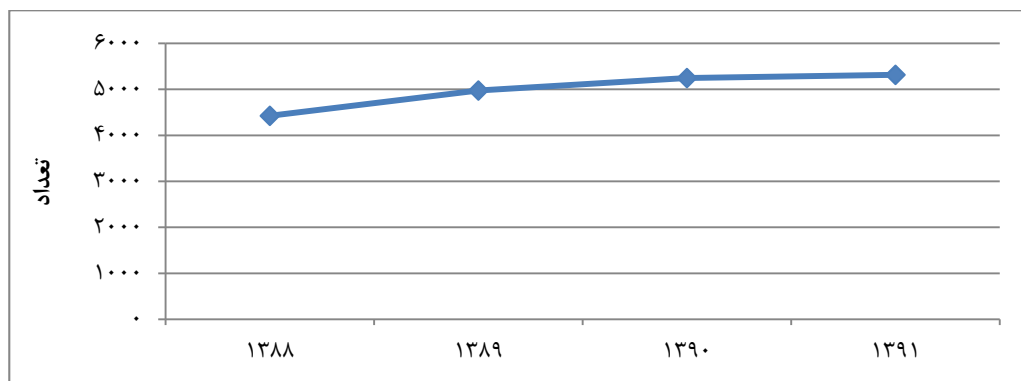
۳-۱-۲- تعداد معادن

مقایسه تعداد معادن در حال بهره‌برداری در استان‌های مختلف نشان‌دهنده آن است که در سال ۱۳۹۱ استان خراسان رضوی با ۴۳۳ معدن و سهم حدود ۸ درصد از کل معادن کشور در رتبه اول قرار دارد، اما استان کرمانشاه با ۱۴۴ معدن که ۲/۷ درصد تعداد معادن کشور را شامل می‌شود، در رتبه ۱۴ کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۶).

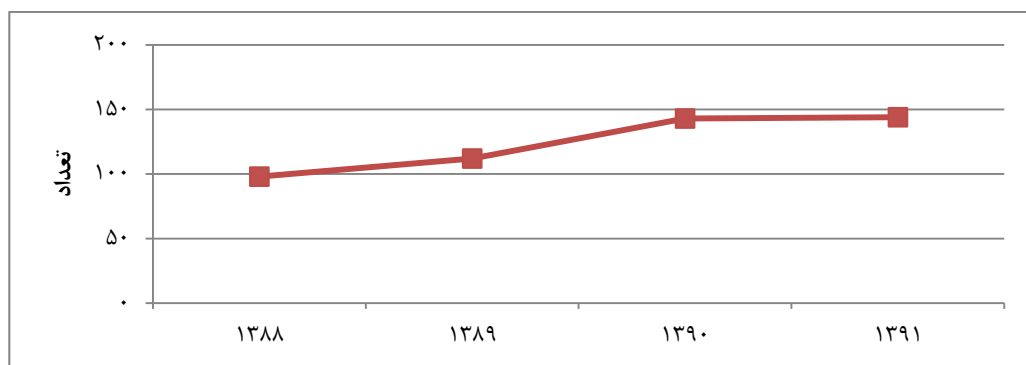
روند تغییرات در تعداد معادن استان در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ در نمودار ۲-۷ نشان داده شده است. بر این اساس تعداد معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۳/۷ درصد از ۹۸ در سال ۱۳۸۸ به ۱۴۴ در سال ۱۳۹۱ رسیده است. این در حالی است که در کل کشور نرخ رشد متوسط سالانه تعداد معادن ۶/۶ درصد بوده است. بر همین اساس سهم تعداد معادن استان از کل کشور در این دوره رشد مناسبی داشته و از ۲/۲ درصد به ۲/۷ درصد افزایش یافته است (نمودار ۲-۸).



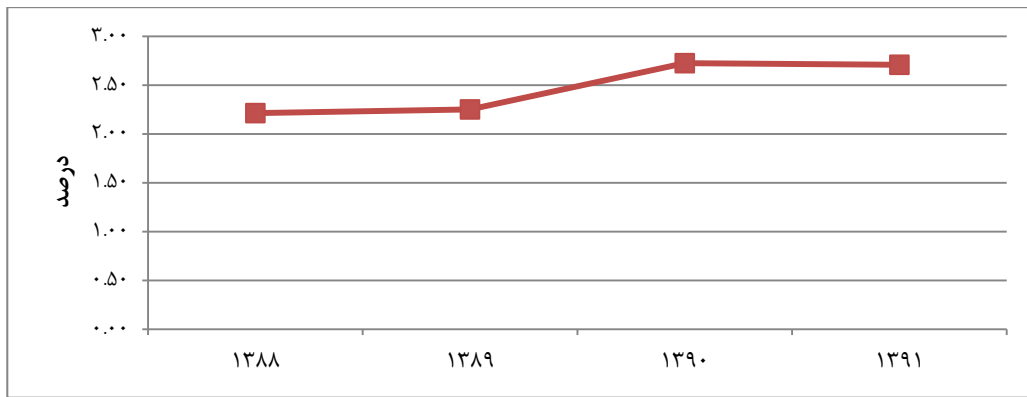
نمودار ۲-۶- سهم استان کرمانشاه از تعداد معادن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۷- تعداد معادن کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

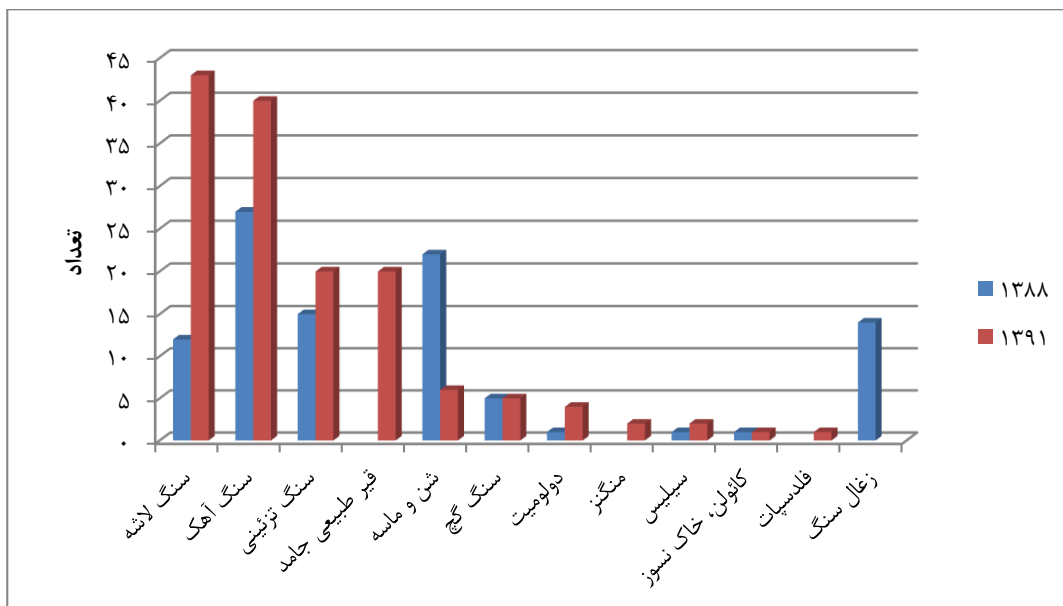


نمودار ۲-۸- تعداد معادن استان طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

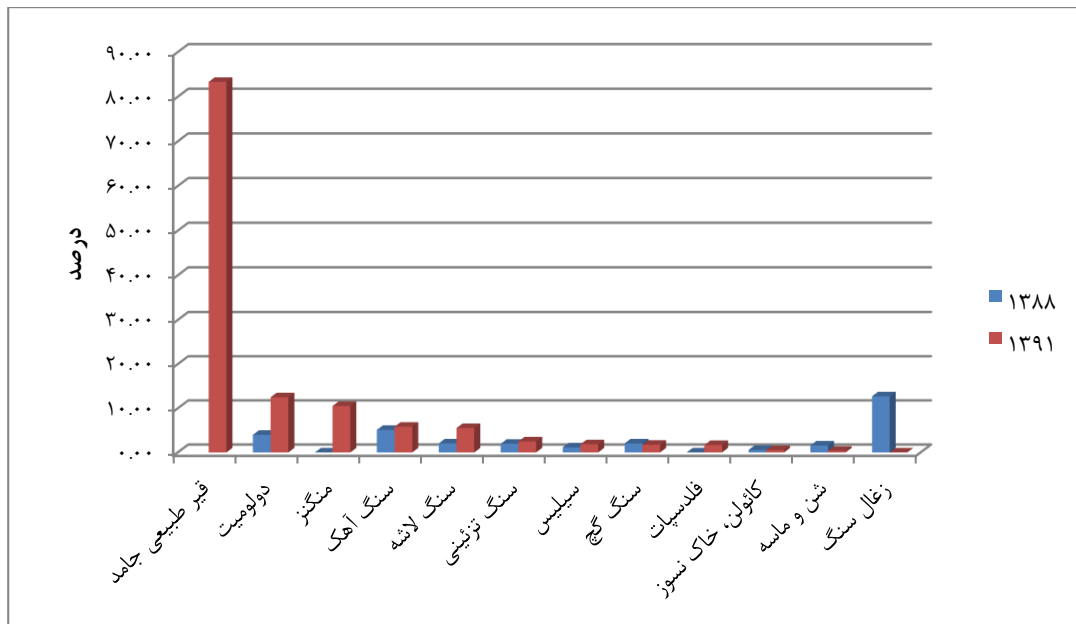


نمودار ۲-۹- سهم تعداد معدن استان کرمانشاه از کل کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

به منظور بررسی دقیق‌تر این مسأله در نمودارهای ۲-۱۰ و ۲-۱۱ تعداد معدن استان به تفکیک نوع ماده معدنی در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱ مقایسه است. چنانچه مشاهده می‌شود، در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۸۸ بیشترین افزایش در تعداد معدن استان در مورد معدن سنگ لاشه و سنگ آهک اتفاق افتاده است، نکته جالب توجه این است که در سال ۱۳۸۸ هیچ معدنی برای قیرطبیعی جامد ثبت نگردیده است، درحالیکه تعداد این ماده معدنی در سال ۱۳۹۱، ۲۰ معدن بوده است و سهمی بیش از ۸۰ درصد از این نوع ماده معدنی را به خود اختصاص داده است، همینطور تعداد معدن منگنز در سال ۱۳۸۸ صفر بوده اما در سال ۱۳۹۱، ۲ معدن منگنز برای استان کرمانشاه ثبت گردیده است. همانطور که ذکر گردید از لحاظ سهم معدن در کشور در سال ۱۳۹۱، بیشترین درصد به قیر طبیعی جامد تعلق داشته که سهم بیش از ۸۰ درصدی از تعداد معدن کشور را به خود اختصاص داده است، همچنین معدن دولومیت و منگنز سهم بیش از ۱۰ درصدی از تعداد معدن کشور دارند (نمودار ۲-۱۱).



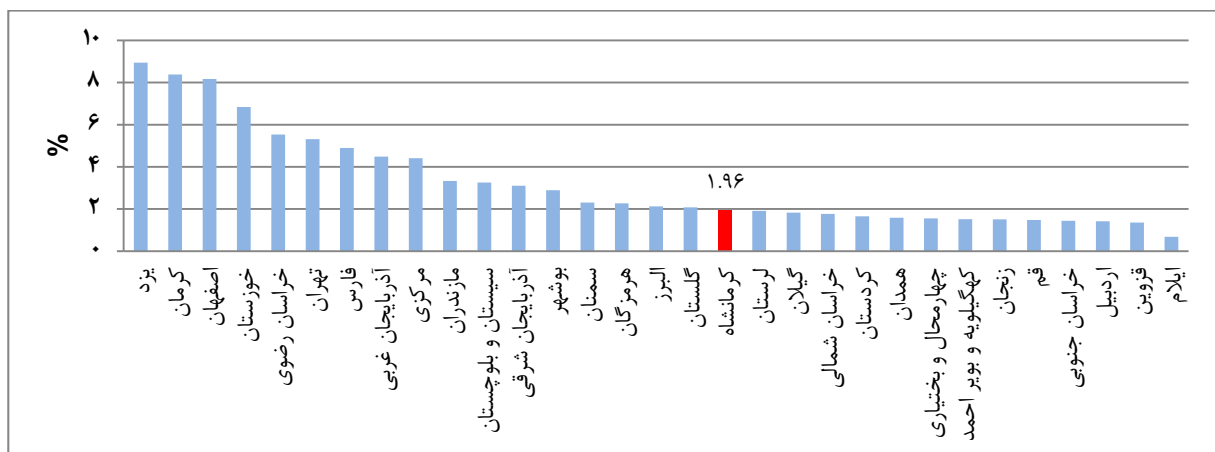
نمودار ۲-۱۰- مقایسه تعداد معدن استان در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی (نتایج آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۱۱- مقایسه سهم انواع معادن استان از کشور در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۱، (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

۲-۱-۴- تولید

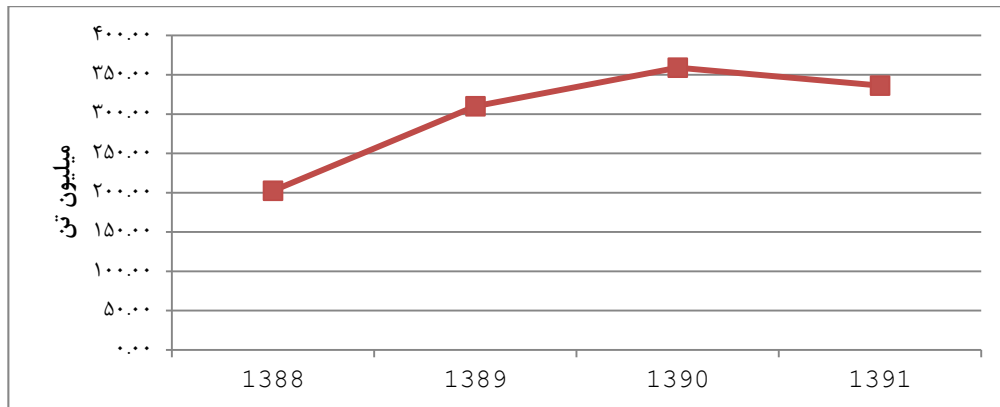
در نمودار ۲-۱۲ سهم استان‌ها از مجموع تولید معادن کشور در سال ۱۳۹۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، استان یزد با سهمی حدود ۹ درصد کل تولید معادن کشور در جایگاه اول بین استان‌های کشور قرار دارد و پس از آن استان‌های کرمان، اصفهان، خوزستان قرار دارند، استان کرمانشاه با تولید ۶,۷ میلیون تن، ۱,۹۶ درصد کل تولیدات معدنی کشور و رتبه ۱۸ کشور را به خود اختصاص داده است. پنج استان برتر کشور در مجموع بیش از ۴۰ درصد کل تولید معادن 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 معادن در کشور است.



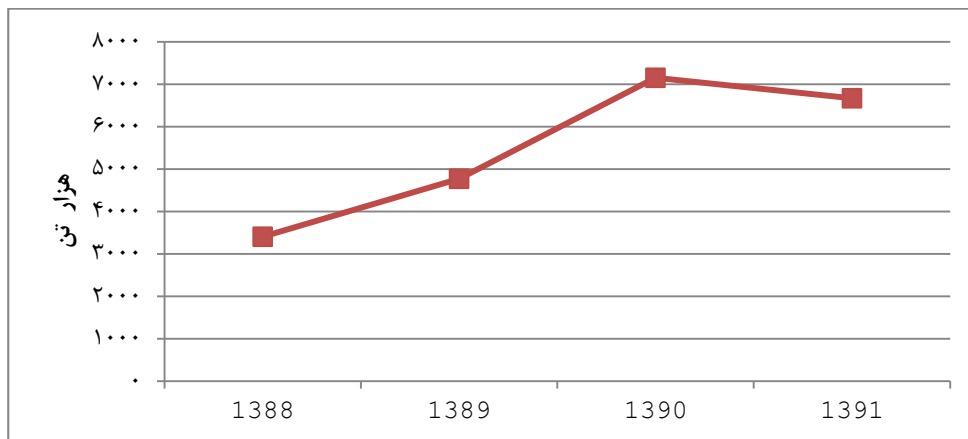
نمودار ۲-۱۲- رتبه تولید کرمانشاه در مقدار تولید معادن در سال ۱۳۹۱، (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

در نمودار ۲-۱۳ و ۲-۱۴ تغییرات میزان تولید در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ در استان کرمانشاه و کل کشور نشان داده شده است. میزان تولید در استان کرمانشاه در این دوره با نرخ متوسط سالانه ۲۵/۱ درصد از حدود ۳/۴ میلیون تن در سال ۱۳۸۸ به بیش از ۶/۷ میلیون تن در سال ۱۳۹۱ رسیده است. نرخ رشد تولید معادن کل کشور در این دوره حدود ۱۸/۴

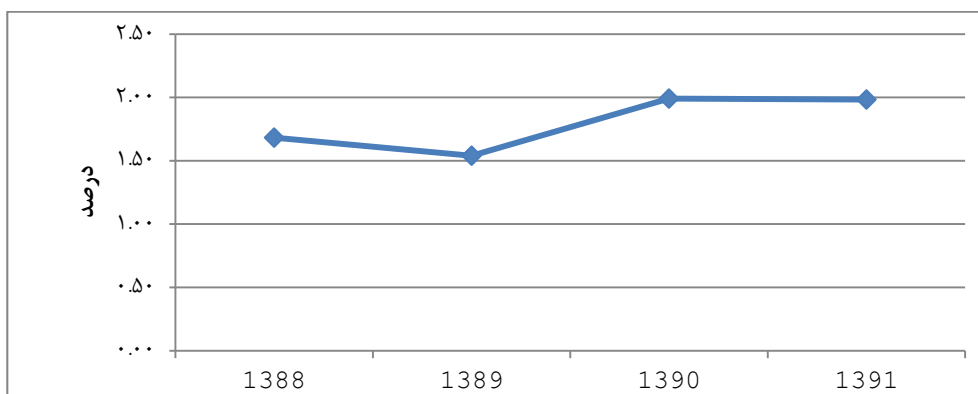
درصد بوده است، بنابراین نرخ رشد استان نسبت به کل کشور بالاتر بوده و این موضوع می‌تواند مقدمه رشد بخش معدنی استان باشد.



نمودار ۲-۱۳- تولید معادن کشور در سال‌های اخیر (تولید قبل از ۹۰ بدون شن و ماسه و سنگ بالاست محاسبه شده است) ، (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)



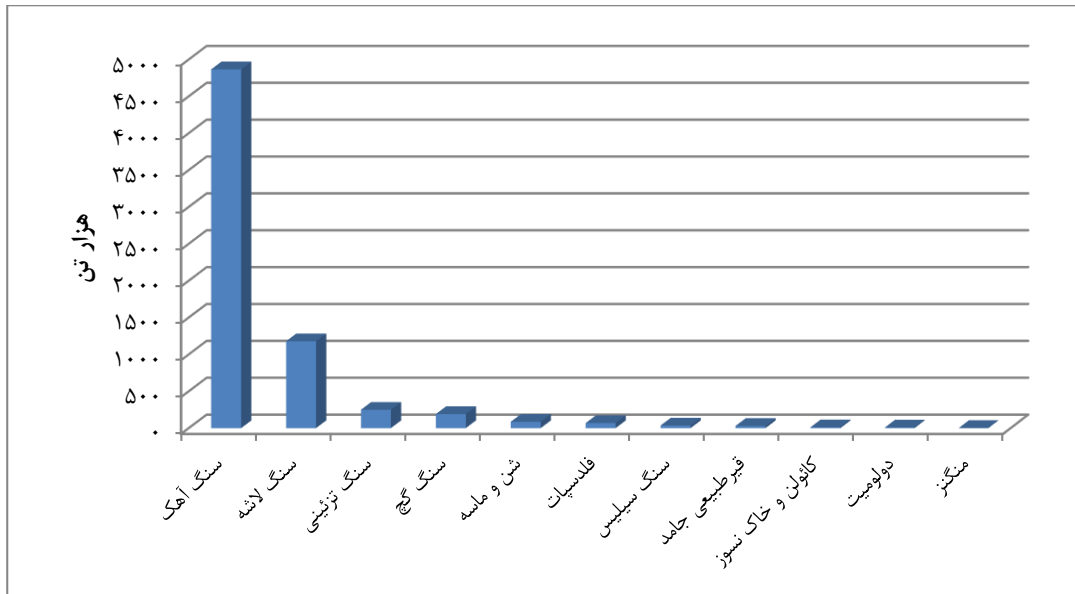
نمودار ۲-۱۴- تولید معادن استان در سال‌های اخیر (تولید قبل از ۹۰ بدون شن و ماسه و سنگ بالاست محاسبه شده است) ، (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)



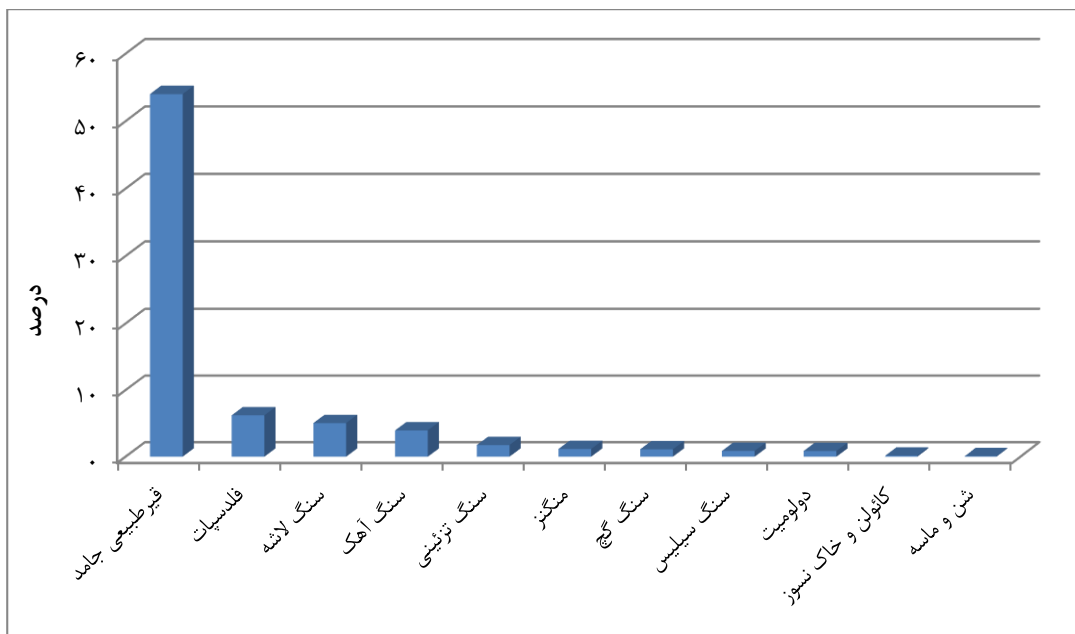
نمودار ۲-۱۵- سهم تولید معادن استان از کشور در سال‌های اخیر (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

همچنین سهم تولید معادن استان کرمانشاه از کل تولید کشور از رقم ۱/۷ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۲ درصد در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است (نمودار ۲-۱۵).

مقدار تولید استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی در نمودار ۲-۱۶ نشان داده شده است، براین اساس بیشترین تولید استان مربوط به گروه مصالح ساختمانی شامل سنگ آهک، سنگ لاشه و سنگ تزئینی قرار گرفته است. چنانچه مشاهده می‌شود قیرطبیعی سهم ۵۴ درصدی و فلدسپات سهم ۶ درصدی از تولید کشور را دارند و شن و ماسه و کائولن و خاک نسوز کمترین سهم را از تولید کشور به خود اختصاص داده‌اند (نمودار ۲-۱۷).



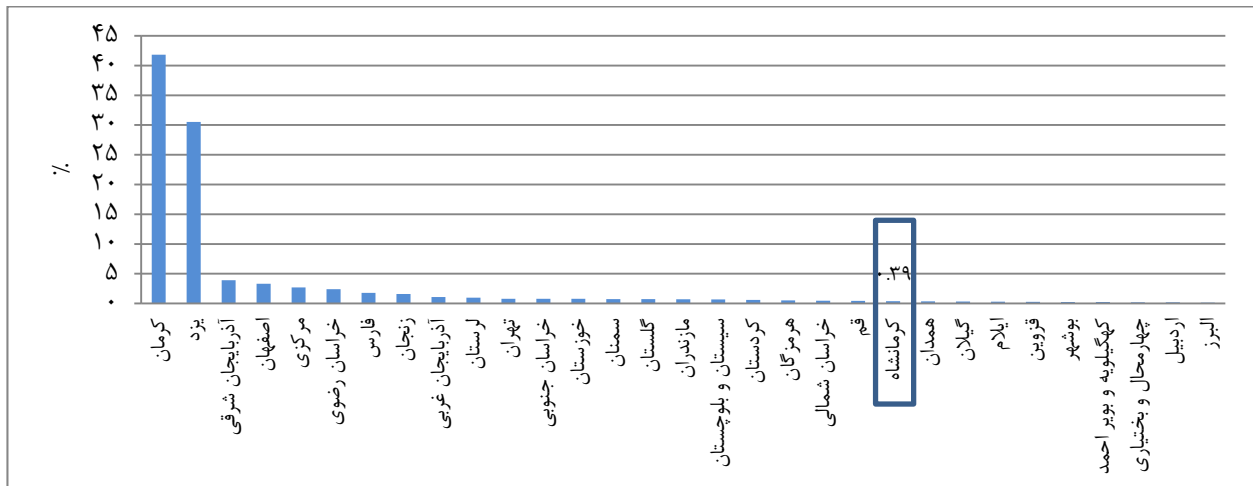
نمودار ۲-۱۶- مقدار تولید استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۱۷- سهم تولید استان از کشور در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، مرکز آمار ایران)

۲-۱-۵- ارزش تولیدات

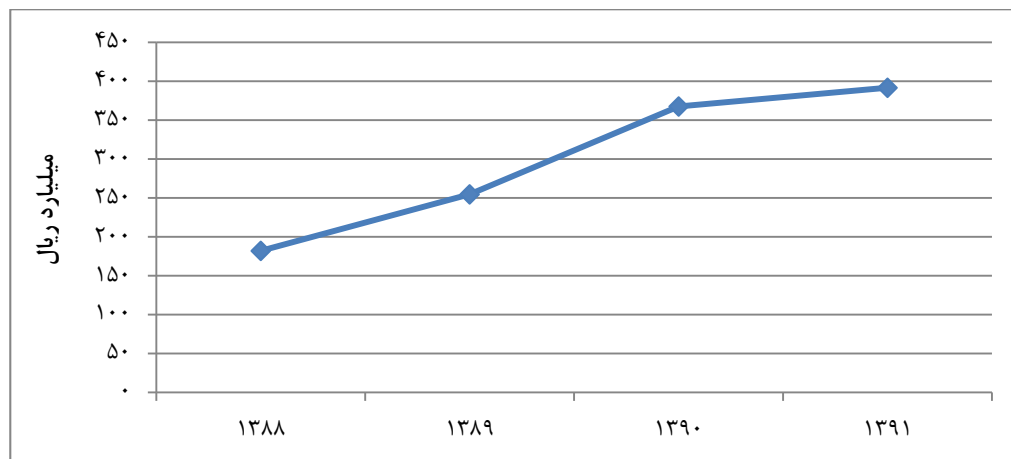
در بین استان‌های کشور استان کرمان در سال ۱۳۹۱ با ارزش تولید ۴۲۳۳۵ میلیارد ریال حدود ۴۲ درصد کل ارزش تولید معادن کشور را به خود اختصاص داده است، پس از آن استان یزد با ۳۰/۵ درصد قرار دارد و استان کرمانشاه با ۰/۳۹ درصد از ارزش تولیدات کشور، رتبه ۲۲ را داراست (نمودار ۲-۱۸).



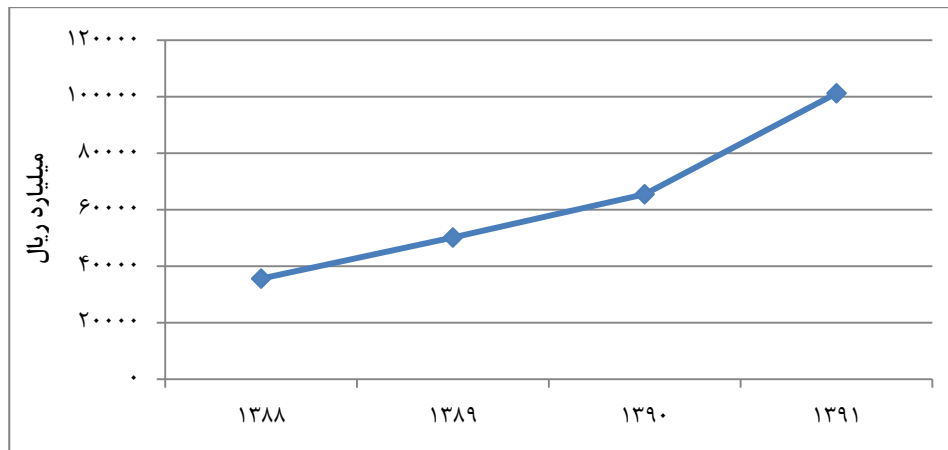
نمودار ۲-۱۸- رتبه کرمانشاه در میان استان‌های ایران در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

به لحاظ عددی در دوره ۹۱-۱۳۸۸ ارزش تولیدات این استان از ۱۸۲ میلیارد ریال به حدود ۳۹۲ میلیارد ریال افزایش یافته است. نرخ رشد متوسط سالانه ارزش تولیدات معادن در استان ۲۹/۱ درصد است که در مقایسه با کل کشور (۲۹/۹ درصد) تفاوت چندانی مشاهده نمی‌شود (نمودار ۲-۱۹ و ۲-۲۰).

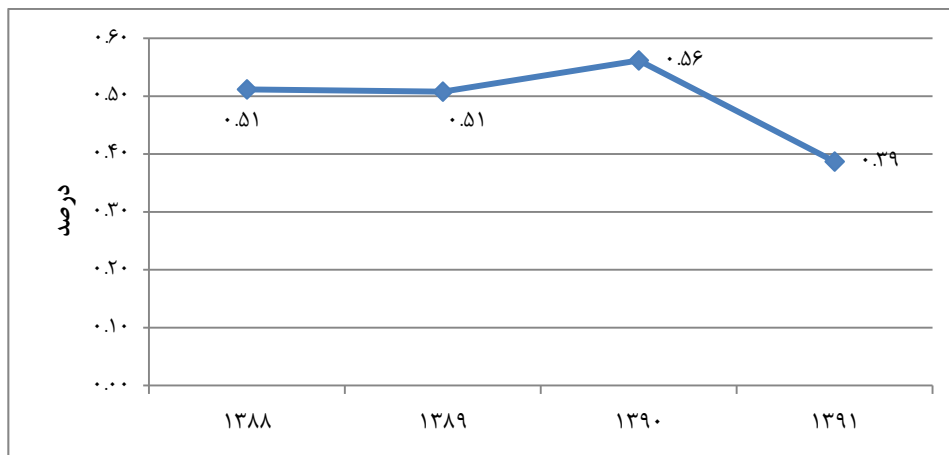
همچنین سهم ارزش تولید معادن این استان از کل کشور نیز در این دوره از ۰/۵۱ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰/۳۹ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۲۱).



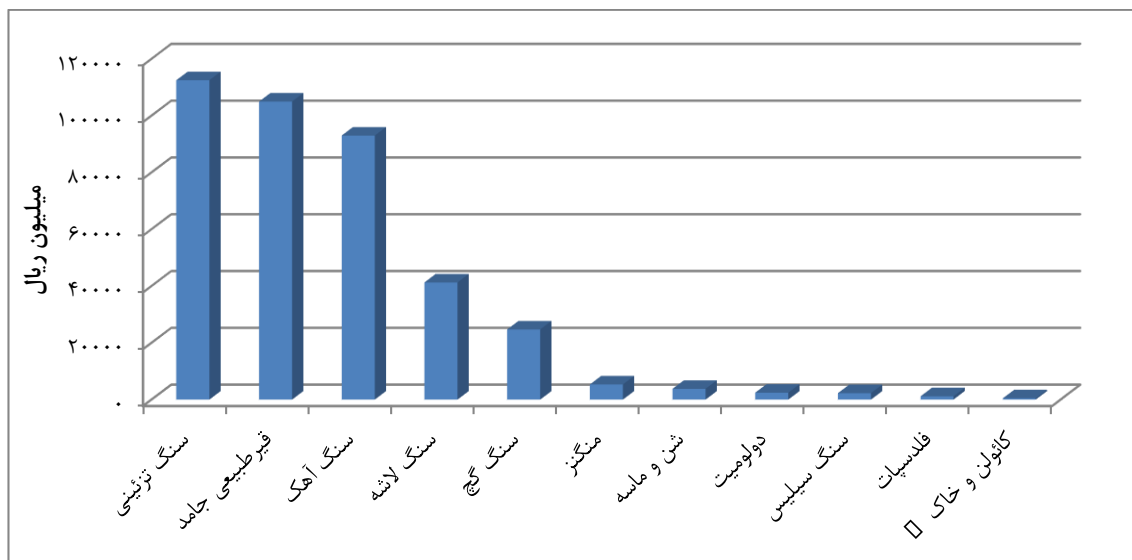
نمودار ۲-۱۹- مقایسه ارزش تولید معادن استان کرمانشاه در سال‌های اخیر (سالنامه آماری استان)



نمودار ۲-۲۰- ارزش تولید معادن کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری کشور)



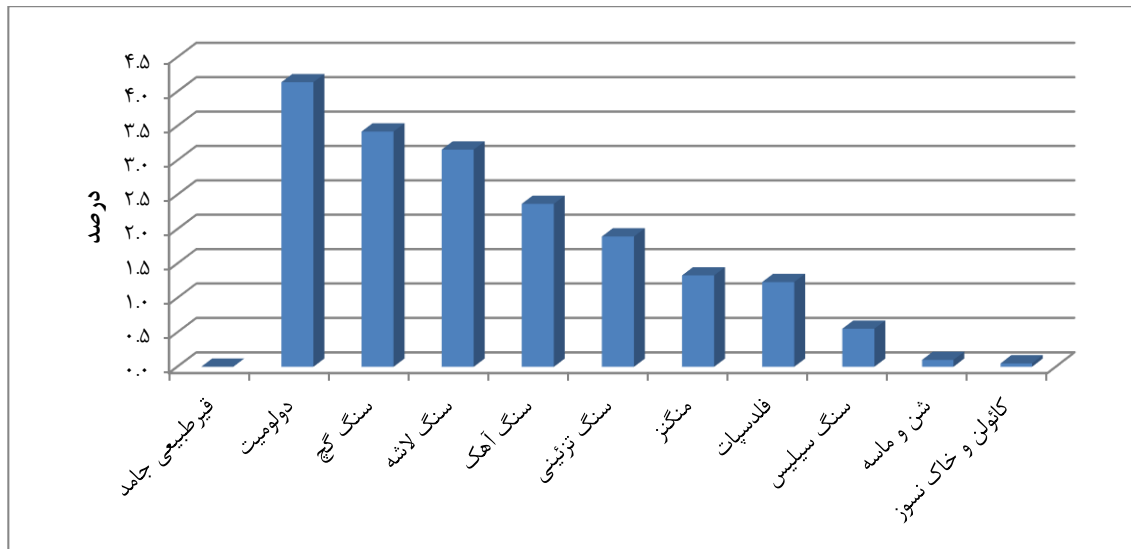
نمودار ۲-۲۱- سهم ارزش تولید معادن استان از کل کشور (سالنامه آماری کشور و استان)



نمودار ۲-۲۲- ارزش تولید معادن استان برحسب نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان)

بیشترین ارزش مواد معدنی در سال ۱۳۹۱ مربوط به سنگ‌های تزئینی به ارزش ۱۱۲ میلیون ریال بوده است و پس از آن فیروز طبیعی جامد و سنگ آهک بیشترین ارزش مواد معدنی را در استان به خود اختصاص داده‌اند، کمترین ارزش تولید مربوط به استخراج کائولن و خاک نسوز است (نمودار ۲-۲۲)، سهم استخراج دولومیت بیش از ۴ درصد از ارزش تولیدات

کل کشور می‌باشد که بسیار حائز اهمیت است، ارزش تولیدات سنگ گچ و سنگ لاشه استان نیز در رتبه بعدی از ارزش تولیدات کشور قرار گرفته‌اند (نمودار ۲-۲۳).



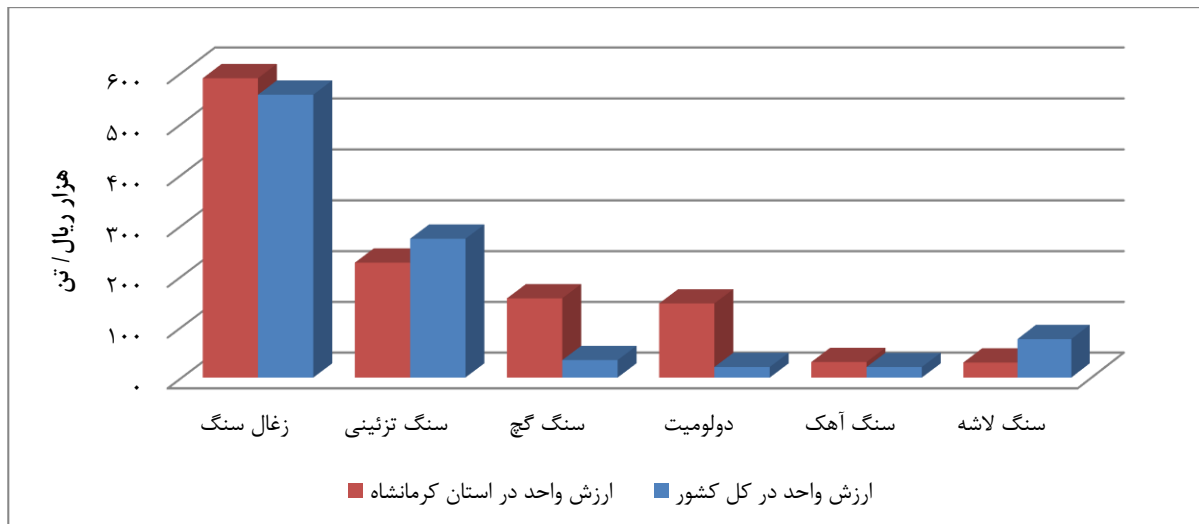
نمودار ۲-۲۳- سهم ارزش تولید معادن استان برحسب نوع ماده معدنی در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان) * (سهم قیر طبیعی استان به دلیل نبود جمع ارزش تولید کل کشور محاسبه نگردیده است)

۲-۱-۶- قیمت ماده معدنی

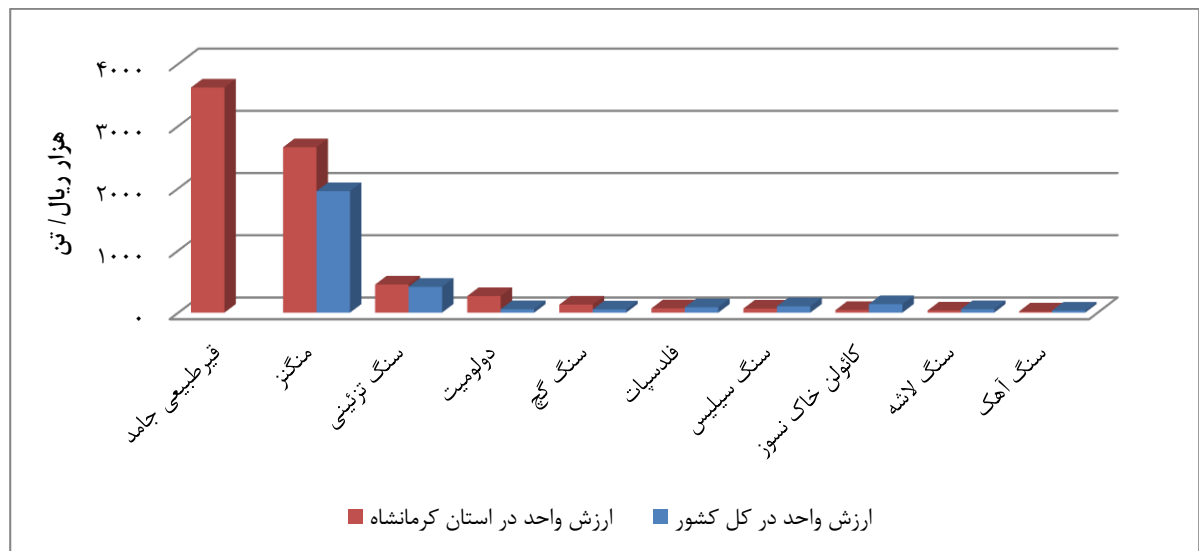
در دو نمودار ۲-۲۴ و ۲-۲۵ در زیر وضعیت قیمت مواد معدنی در دو سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ به تفکیک استان و کل کشور آمده است. مطابق این نمودارها تولید انواع مواد معدنی در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۸۶ افزایش یافته است و نشان‌دهنده پیشرفت در بخش معدنی استان است، همچنین قیمت‌ها در اکثر مواد معدنی بیشتر از کل کشور بوده که نشانگر عدم مزیت استان در بخش مواد معدنی می‌باشد.

از سوی دیگر در بین مواد معدنی موجود در سال ۱۳۸۶ بالاترین قیمت به زغال سنگ و پس از آن به سنگ‌های تزئینی تعلق دارد و در سطح کشور نیز بالاترین قیمت به همین مواد تعلق دارد. همچنین براساس این نمودار قیمت زغال سنگ، سنگ گچ، دولومیت و سنگ آهک در استان کرمانشاه بالاتر از قیمت کشوری است، بنابراین فاقد مزیت رقابت است، اما قیمت سنگ تزئینی و سنگ لاشه از قیمت کشوری پایین‌تر بوده و دارای مزیت رقابت هستند (نمودار ۲-۲۴).

از سوی دیگر در بین مواد معدنی که در سطح استان وجود دارند در سال ۱۳۹۱ بالاترین قیمت به قیر طبیعی جامد، منگنز و پس از آن به سنگ‌های تزئینی تعلق دارد. قیمت منگنز، سنگ تزئینی، سنگ گچ و دولومیت قیمت‌ها بالاتر از کل کشور است، بنابراین فاقد مزیت رقابت بوده است، اما قیمت سنگ سیلیس، کائولن و خاک نسوز، سنگ آهک و سنگ لاشه و فلدسپات پایین‌تر از قیمت کشوری بوده و دارای مزیت رقابت می‌باشد (نمودار ۲-۲۵).



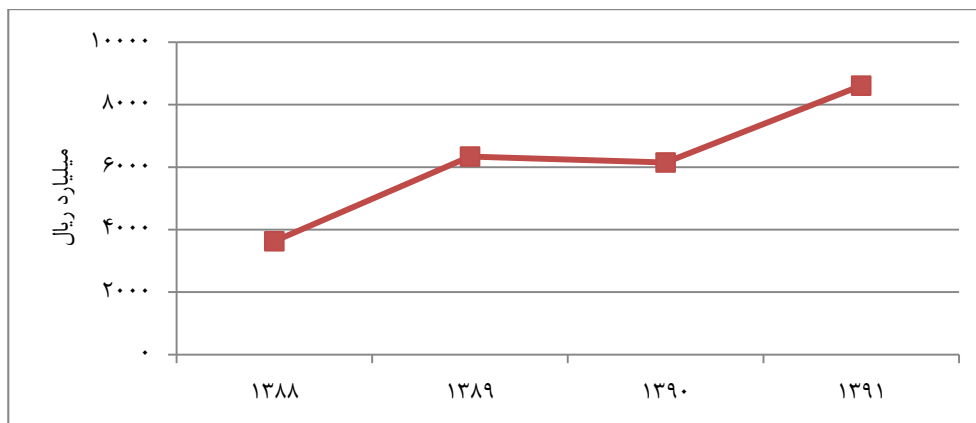
نمودار ۲-۲۴- متوسط قیمت مواد معدنی معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۸۶ واحد: هزار ریال/تن (سالنامه آماری استان)



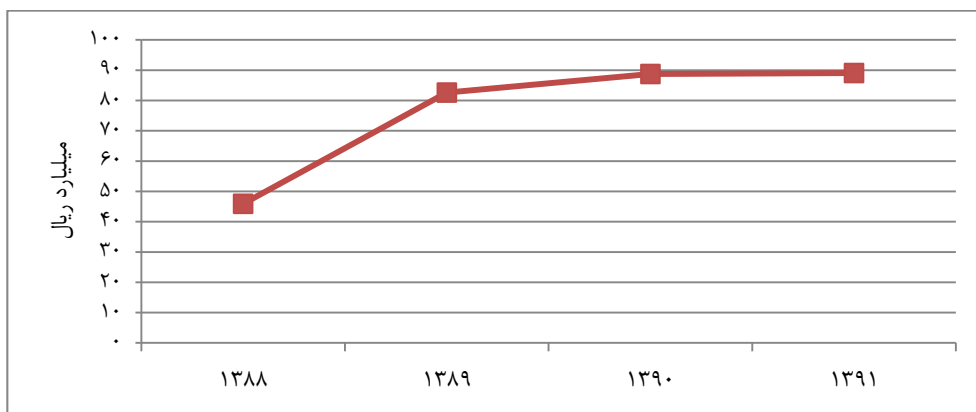
نمودار ۲-۲۵- متوسط قیمت مواد معدنی معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ واحد: هزار ریال/تن (سالنامه آماری استان)

۲-۱-۷- ارزش سرمایه گذاری

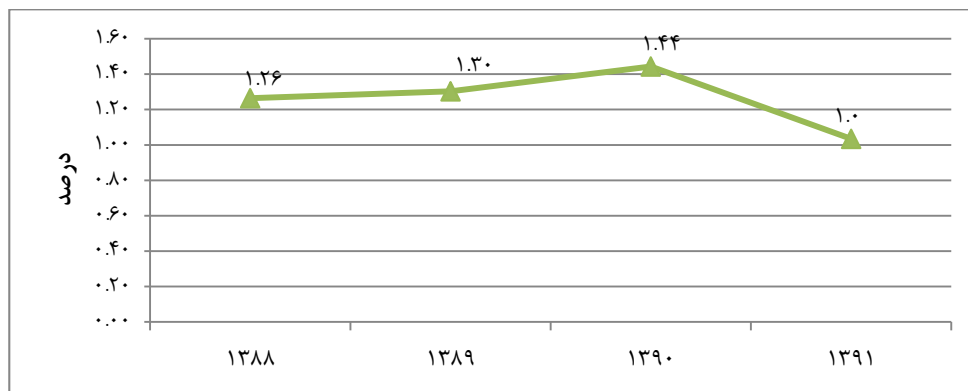
سرمایه‌گذاری در هر بخشی نشان‌دهنده توجه سیاست‌گذار به آن بخش است. نرخ رشد سرمایه‌گذاری بخش معدن در این استان در مقایسه با متوسط کشوری نرخ بسیار شتابانی داشته و با نرخ رشد متوسط سالانه بیش از ۲۴/۶ درصد از ۴۶ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به ۸۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ رسیده است، این در حالی که حجم سرمایه‌گذاری انجام شده در معدن کل کشور در همین دوره با نرخ رشد متوسط سالانه ۳۳/۳ درصد از ۳۶۳۱ میلیارد به ۸۶۰۷ میلیارد ریال افزایش یافته است (نمودارهای ۲-۲۶ و ۲-۲۷).



نمودار ۲-۲۶- مقایسه ارزش سرمایه گذاری معادن کشور در سال های اخیر (سالنامه آماری کشور)

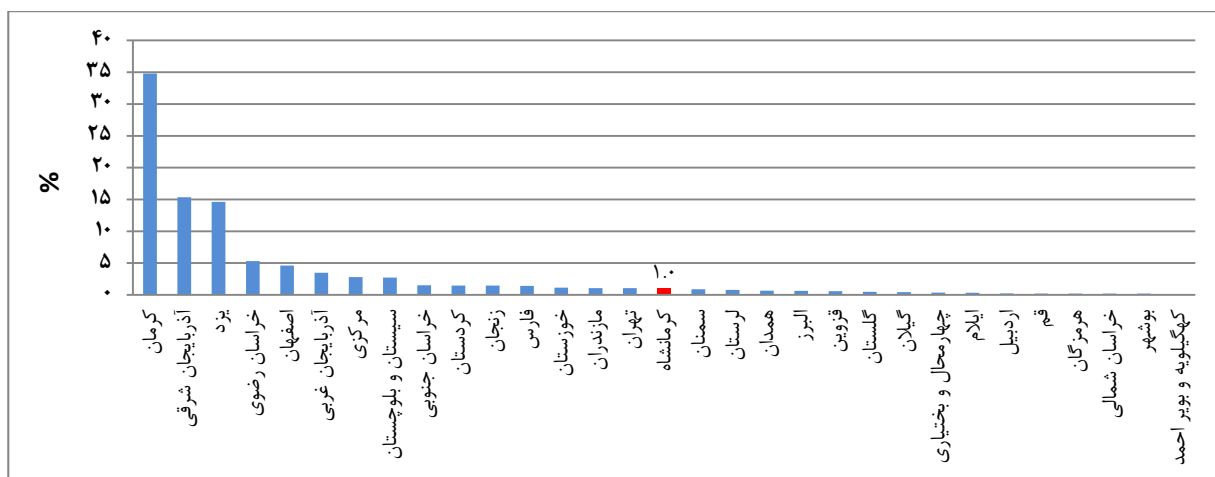


نمودار ۲-۲۷- مقایسه ارزش سرمایه گذاری معادن استان در سال های اخیر (سالنامه آماری استان)



نمودار ۲-۲۸- سهم ارزش سرمایه گذاری معادن استان از کل کشور (سالنامه آماری کشور و استان)

در سال ۱۳۹۱ تحول اساسی در حجم سرمایه گذاری معادن استان صورت گرفته است و سرمایه گذاری رشد مناسبی را نشان می دهد. اما سهم سرمایه گذاری در بخش معدن از ۱/۲۶ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۱/۴۴ در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته اما با روند کاهشی، به ۱ درصد در سال ۱۳۹۱ رسیده است (نمودار ۲-۲۸). همین امر موجب شده است که در این سال استان کرمانشاه در رتبه ۱۶ میزان سرمایه گذاری انجام شده در کشور قرار گیرد (نمودار ۲-۲۹).



نمودار ۲-۲۹- سهم ارزش سرمایه گذاری در بخش معدن به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

نکته‌ای که باید به آن توجه شود این است که تا سال ۱۳۹۱ میزان سرمایه‌گذاری در معدن استان با وضعیت تولید از لحاظ تعداد معدن و مقدار و ارزش تولید از کل کشور متناسب است. چنانچه در نمودارهای بالا مشاهده گردید، ارزش سرمایه گذاری در معدن استان از ۴۶ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به ۸۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ رسیده است. میزان سرمایه‌گذاری در کشور نیز از ۳۶۳۱ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به ۸۶۰۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. بر این اساس سهم استان از کل سرمایه‌گذاری کشور از ۱/۲۶ درصد به ۱ درصد افزایش پیدا کرده است. این در حالی است که سهم معدن استان از کل کشور در سال ۱۳۹۱ برابر ۲/۷ درصد بوده است. بنابراین ۱ درصد کل سرمایه‌گذاری کشور در معدن استان در این سال رقم بسیار پایینی است. همچنین اگر ارزش کل تولیدات استان نیز مبنا قرار گیرد این میزان سرمایه‌گذاری بسیار کم است. در سال ۱۳۹۱ ارزش تولیدات معدن استان از کل معدن کل کشور ۰/۴ درصد بوده است.

در نمودار ۲-۳۰ ارزش سرمایه‌گذاری در معدن استان به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ نشان داده شده و در نمودار ۲-۳۱ سهم استان از کشور در این رابطه آورده شده است.

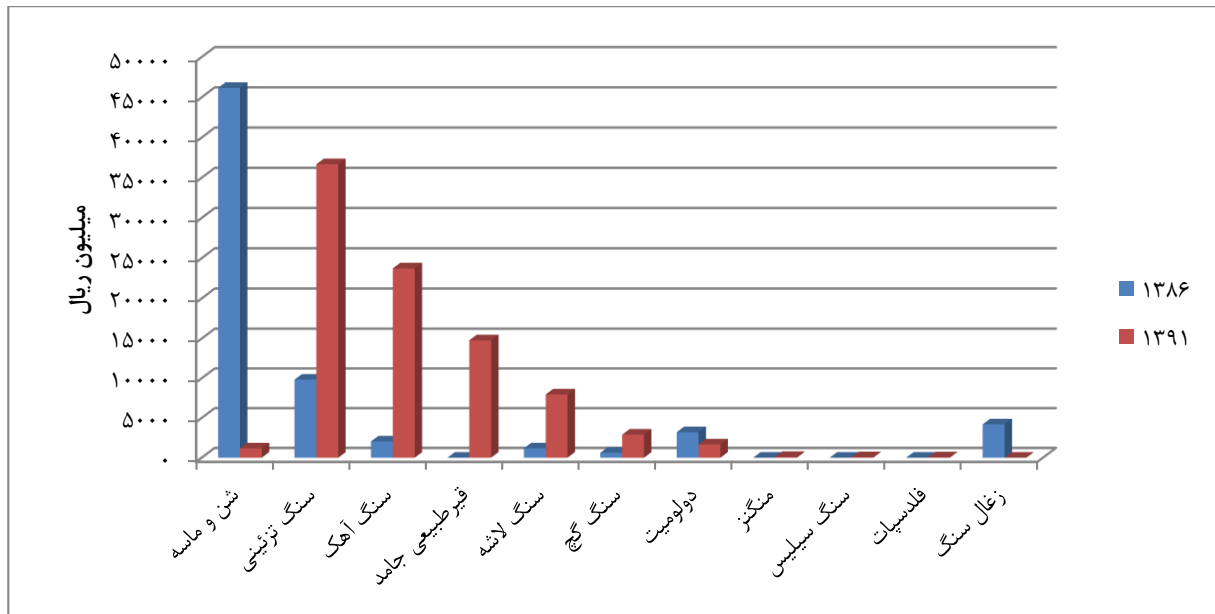
۱. در سال ۱۳۸۶ (از مجموع ۶۷ میلیارد ریال سرمایه‌گذاری بخش معدن) بیشترین میزان سرمایه‌گذاری در استان در زمینه مواد معدنی به شن و ماسه به میزان ۴۶ میلیارد ریال بوده و پس از آن سنگ‌های تزئینی و زغال سنگ به ترتیب به میزان ۹،۸ و ۴،۲ میلیارد ریال در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند.

۲. در سال ۱۳۹۱ از مجموع ۸۹ میلیارد ریال سرمایه‌گذاری در معدن استان، بیشترین حجم در سنگ‌های تزئینی (۳۷ میلیارد ریال) و سنگ آهک (۲۴ میلیارد ریال) انجام شده که حاکی از تمرکز بالای سرمایه‌گذاری در این دو معدن در استان است.

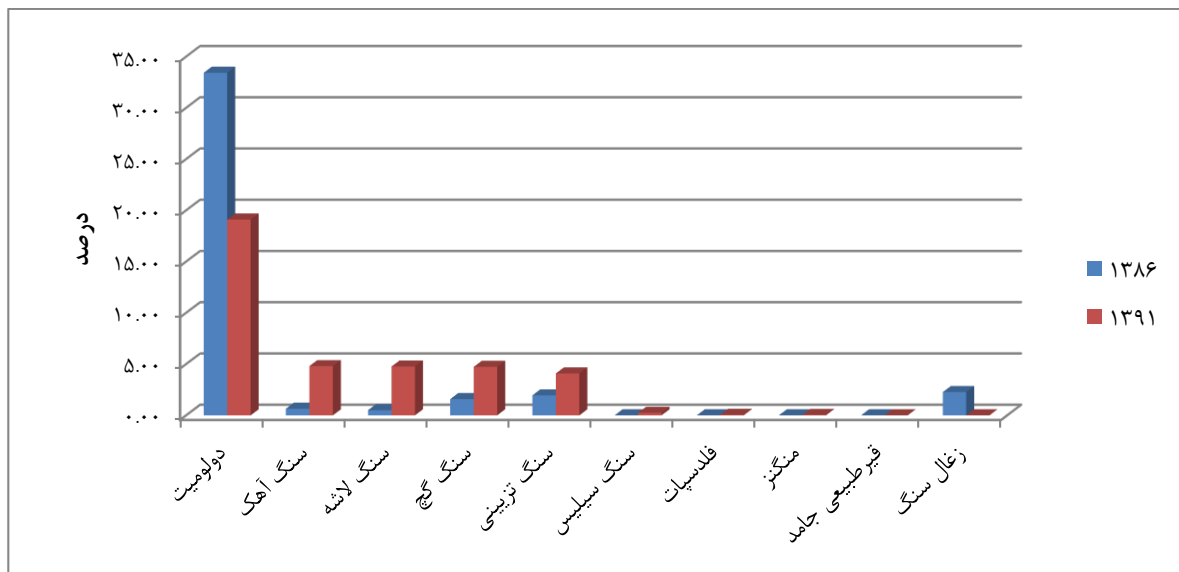
۳. در مجموع مقایسه سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ حاکی از افزایش تنوع مواد معدنی و توجه استان به سرمایه‌گذاری در مواد معدنی مختلف به خصوص قیرطبیعی جامد است که در سال ۱۳۸۶ اصلاً این ماده معدنی وجود نداشته است، همچنین بر روی مواد معدنی مانند منگنز، سنگ سیلیس و فلدسپات سرمایه‌گذاری صورت گرفته که در سال‌های پیش از آن موجود نبوده است. همچنین این مقایسه حاکی از کاهش توجه به مواد معدنی چون زغال سنگ است.

۴. این مسأله در سهم استان از سرمایه‌گذاری کل کشور نیز نمود یافته، بطوریکه در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۸۶ سهم استان کرمانشاه از سرمایه‌گذاری در بخش دولومیت به شدت کاهش یافته است، اما در سهم سرمایه‌گذاری سنگ آهک، سنگ گچ، سنگ لاشه و سنگ‌های تزئینی افزایش مناسبی مشاهده می‌شود. با توجه به سرمایه‌گذاری مناسب در بخش

قیرطبیعی جامد به نظر می‌رسد استان در این ماده معدنی بایستی سهم عمده‌ای در کشور داشته باشد، اما به دلیل کمبود اطلاعات در مورد این ماده معدنی این سهم محاسبه نگردیده است.



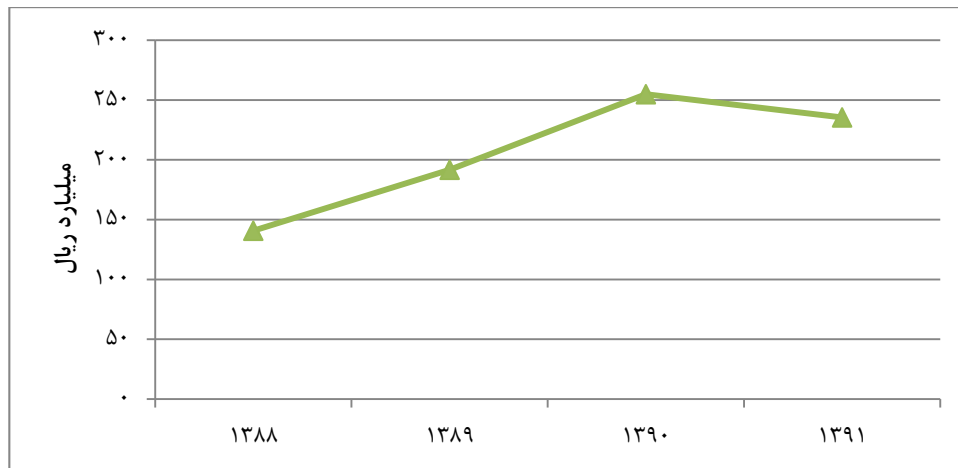
نمودار ۲-۳۰- مقایسه ارزش سرمایه‌گذاری در معادن استان در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۰ (سالنامه آماری استان)



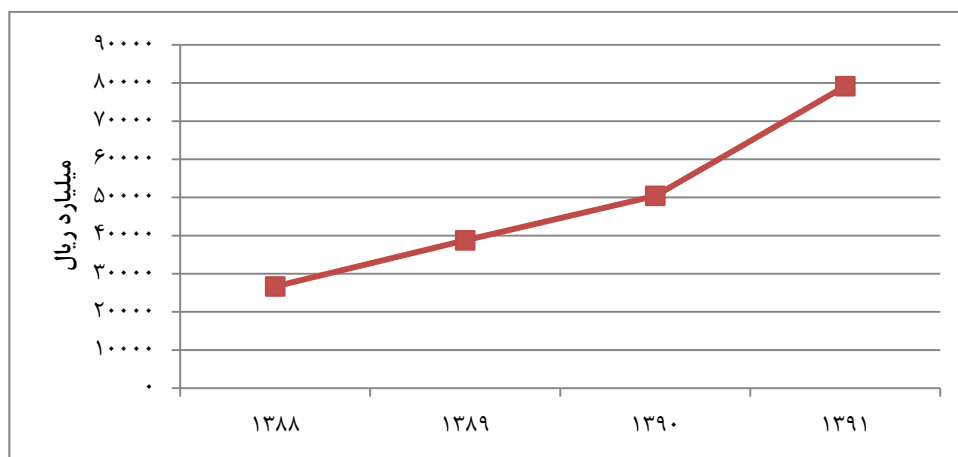
نمودار ۲-۳۱- مقایسه سهم ارزش سرمایه‌گذاری در معادن استان (سالنامه آماری کشور و استان)

۲-۱-۸- ارزش افزوده

یکی از شاخص‌های مهم ارزیابی جایگاه اقتصادی یک بخش میزان ارزش افزوده ایجاد شده در آن بخش و سهم آن از کل تولید ناخالص داخلی است. بر اساس نمودار ۲-۳۲ ارزش افزوده معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۸/۵ درصد از رقم ۱۴۱ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۸ به ۲۳۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. در حالی که رشد ارزش افزوده معادن کل کشور ۳۰ درصد در این دوره بوده است، بنابراین نرخ رشد ارزش افزوده استان بسیار پایین‌تر از کشور می‌باشد (نمودار ۲-۳۳).

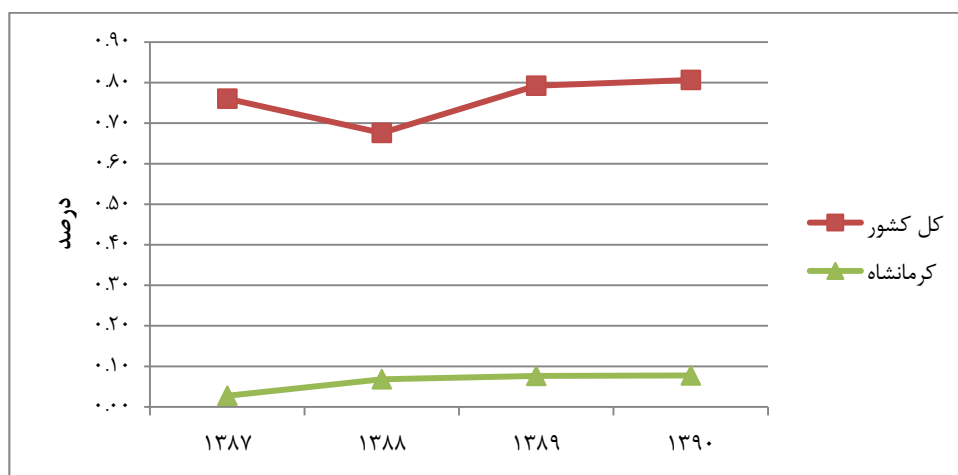


نمودار ۲-۳۲- مقایسه ارزش افزوده معدن استان کرمانشاه در سال‌های اخیر (سالنامه آماری استان)



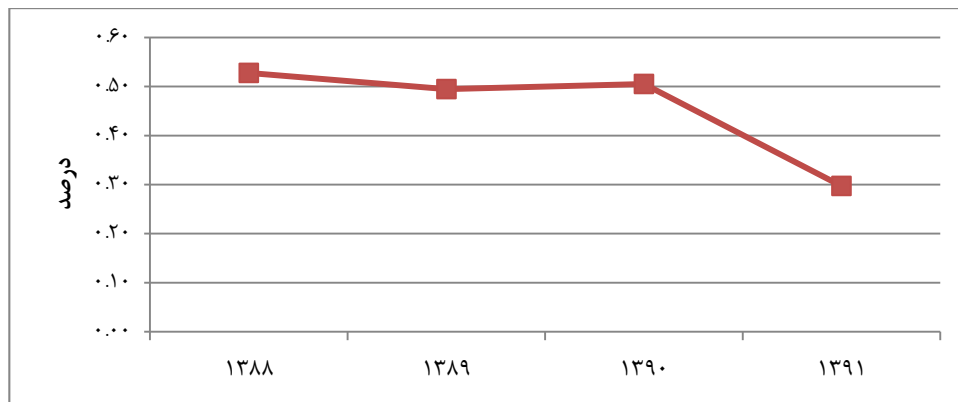
نمودار ۲-۳۳- مقایسه ارزش افزوده معدن کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری کشور)

سهم ارزش افزوده از تولید مواد معدنی در استان تغییرات آنچنانی نداشته و از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۱ دارای روند رو به رشدی بوده و از ۰/۰۳ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰/۰۸ درصد در سال ۱۳۹۱ رسیده است. مقایسه این سهم با سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی در کل کشور بیانگر روند افزایشی در کل کشور بوده است، اما با اینکه در سال ۱۳۸۹ روند کاهشی در کشور وجود دارد، اما درصد سهم ارزش افزوده معدن استان از کل تولید ناخالص داخلی استان افزایش یافته است که این موضوع وضعیت روبه رشد معدنی استان را نشان می‌دهد (نمودار ۲-۳۴).

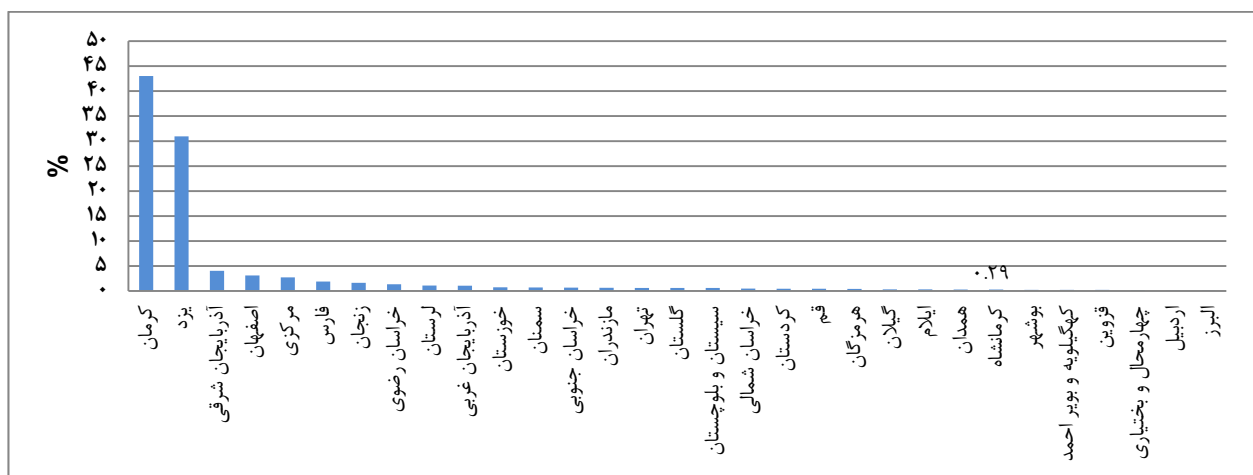


نمودار ۲-۳۴- سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی استان و مقایسه با کل کشور (سالنامه آماری کشور و استان)

بر همین اساس سهم ارزش افزوده معادن استان از کل ارزش افزوده معدن کشور از ۰/۵ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۰/۳ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۳۵) در این سال استان در رتبه ۲۵ ارزش افزوده معادن کشور واقع شده است (نمودار ۲-۳۶).



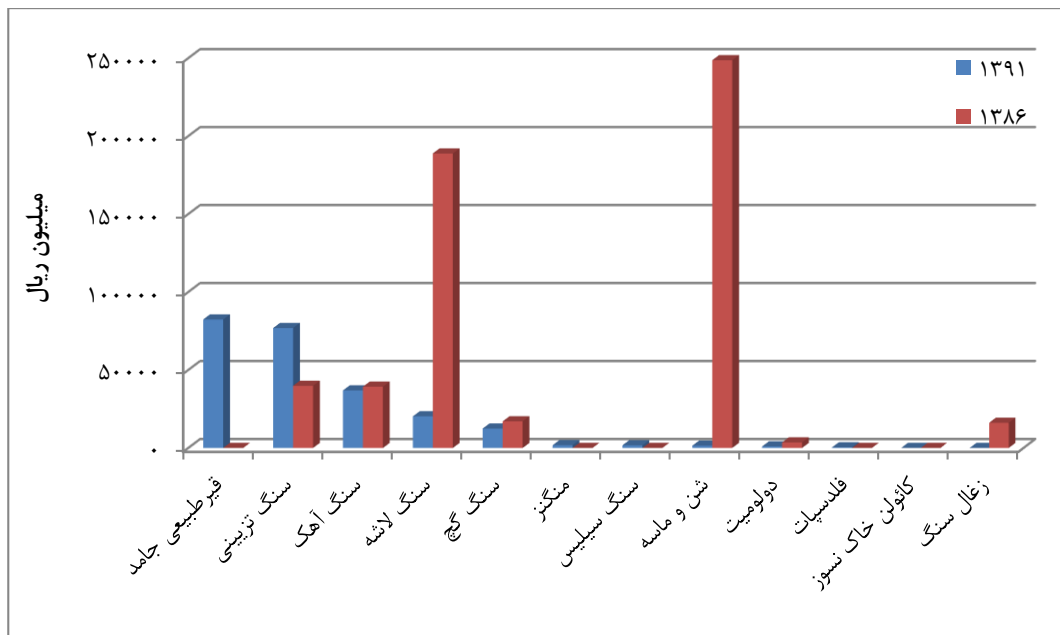
نمودار ۲-۳۵- سهم ارزش افزوده معادن استان از کل کشور (سالنامه آماری کشور و استان)



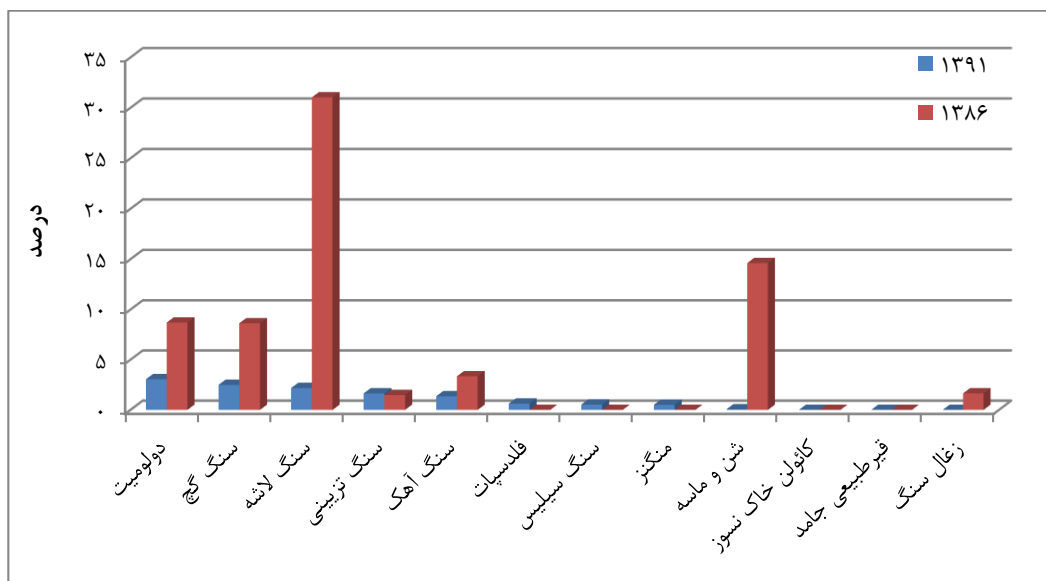
نمودار ۲-۳۶- رتبه استان کرمانشاه در میان استان‌های کشور از لحاظ سهم از ارزش افزوده معدن کشور در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور) بر اساس نمودارهای ۲-۳۷ ارزش افزوده معادن استان به تفکیک ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ نشان داده شده و در نمودار ۲-۳۸ سهم استان از کشور در این رابطه آورده شده است.

- در سال ۱۳۸۶ استخراج شن و ماسه و سنگ لاشه به ترتیب با ۲۴۸ و ۱۸۸ میلیارد ریال بیشترین ارزش افزوده معادن استان را تشکیل داده‌اند. استخراج قیرطبیعی جامد، سنگ سیلیس، منگنز، فلدسپات و کائولن در استان صفر بوده است.
- در سال ۱۳۹۱ قیرطبیعی جامد و سنگ تزئینی به ترتیب با ۸۲ و ۷۷ میلیارد ریال بیشترین ارزش افزوده را داشته‌اند. معادن فلدسپات و کائولن استان با ۰/۴ و ۰/۰۴ میلیارد ریال دارای کمترین ارزش افزوده در بین معادن استان بوده‌اند، البته لازم به ذکر است که ارزش زغال سنگ در سال ۱۳۹۱ صفر بوده است که این موضوع نیاز به بررسی دارد.
- در سال ۱۳۸۶ در مجموع سهم استان از کل ارزش افزوده معادن کشور ۱/۶ درصد بوده است. در این میان سنگ لاشه با سهم بیش از ۳۰ درصدی از کل کشور، سهم بالایی را به خود اختصاص داده است، پس از آن شن و ماسه و دولومیت به ترتیب با ۱۴ و ۸ درصد بیشترین سهم از تولیدات کشور را به خود اختصاص داده‌اند.

۴. بررسی نمودار سهم ارزش افزوده استان از کل کشور در سال ۱۳۹۱ (۰,۲۹ درصد) بیانگر سهم پایین استان از کل ارزش افزوده معادن کشور می‌باشد. در این سال دولومیت، سنگ گچ و سنگ لاشه به ترتیب با ۳، ۲/۵ و ۲ درصد بیشترین سهم از ارزش افزوده این معادن در کشور را به خود اختصاص داده‌اند.



نمودار ۲-۳۷- مقایسه ارزش افزوده استان به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان)

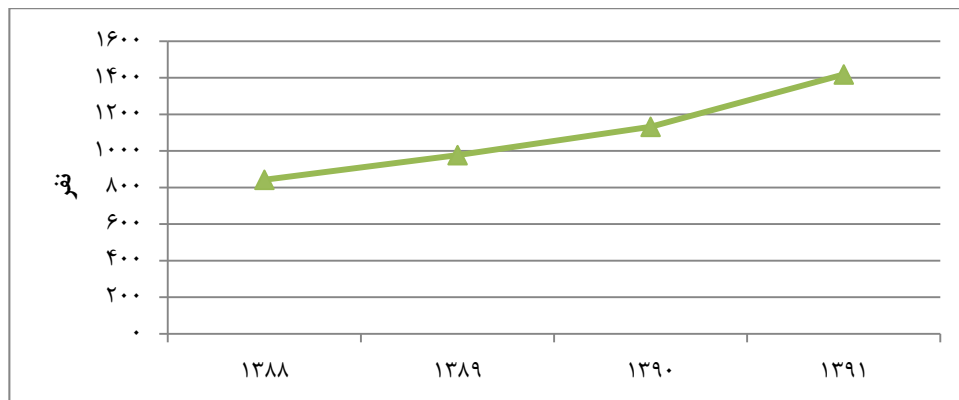


نمودار ۲-۳۸- مقایسه سهم ارزش افزوده استان از کل کشور به تفکیک نوع ماده معدنی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

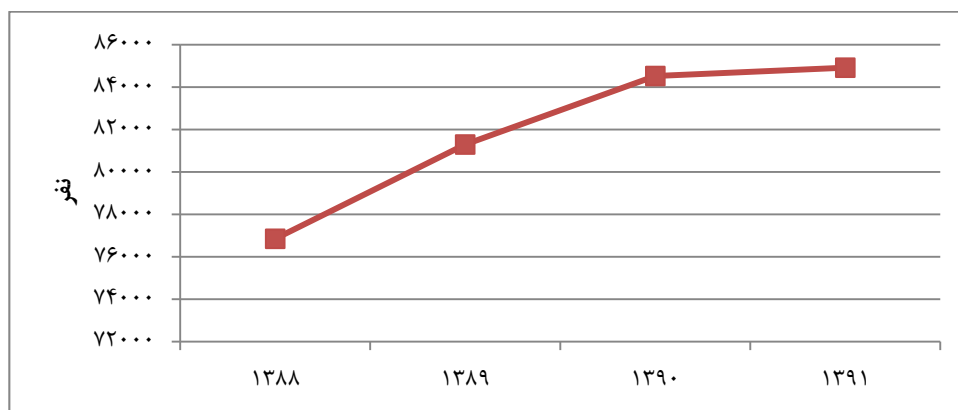
۲-۱-۹- اشتغال

دربازه زمانی ۹۱-۱۳۸۸ تعداد شاغلان معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۹ درصد از ۸۴۲ نفر به ۱۴۱۸ نفر افزایش یافته است (نمودار ۲-۳۹). این در حالی است که نرخ متوسط رشد اشتغال در کل معادن کشور حدود ۳/۳ درصد بوده است (نمودار ۲-۴۰)، بنابراین استان دارای رشد مناسبی از لحاظ شاغلان بخش معدن بوده است. از سوی دیگر بررسی سهم اشتغال معادن استان از کل کشور بیانگر روند افزایشی این سهم است و از ۱/۱ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۱/۷ درصد

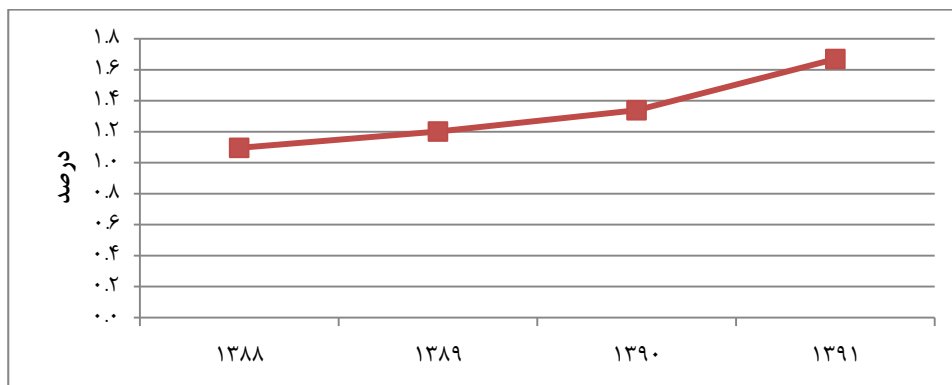
در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است (نمودار ۲-۴۱). استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۱ به لحاظ اشتغال در بخش معدن با سهم ۱,۷ درصدی در رتبه ۱۷ کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۴۲).



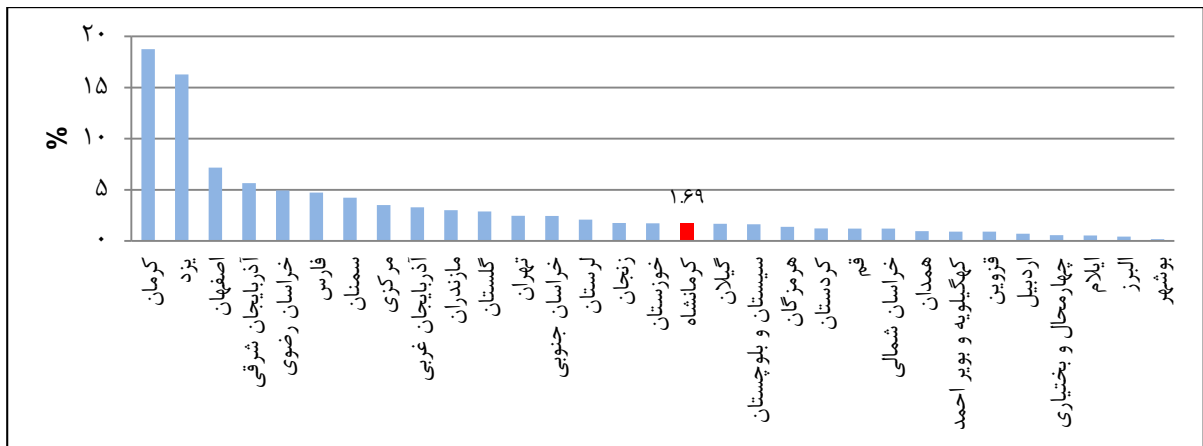
نمودار ۲-۳۹- تعداد شاغلان معدن استان کرمانشاه طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۴۰- تعداد شاغلان معدن کشور طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)



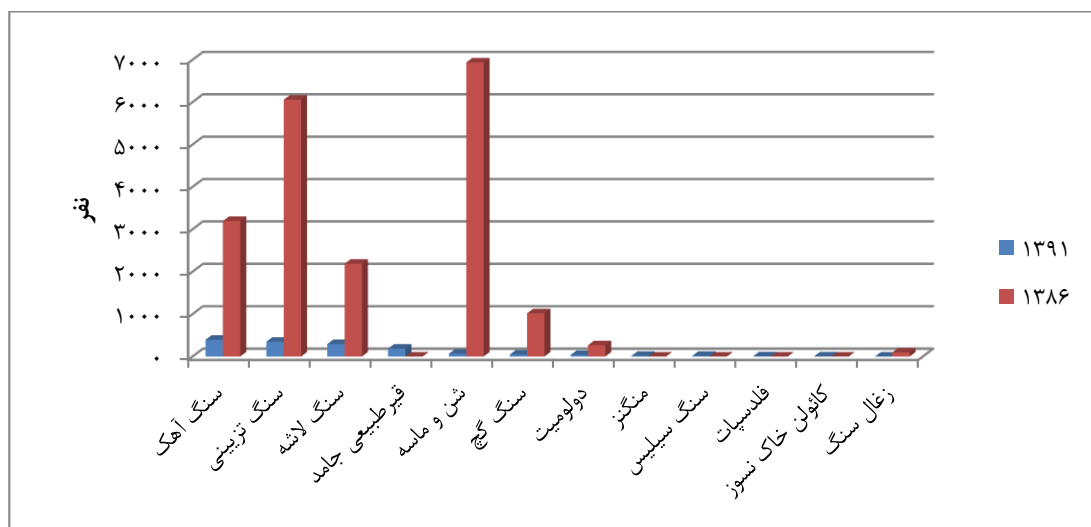
نمودار ۲-۴۱- سهم شاغلان معدن استان کرمانشاه طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)



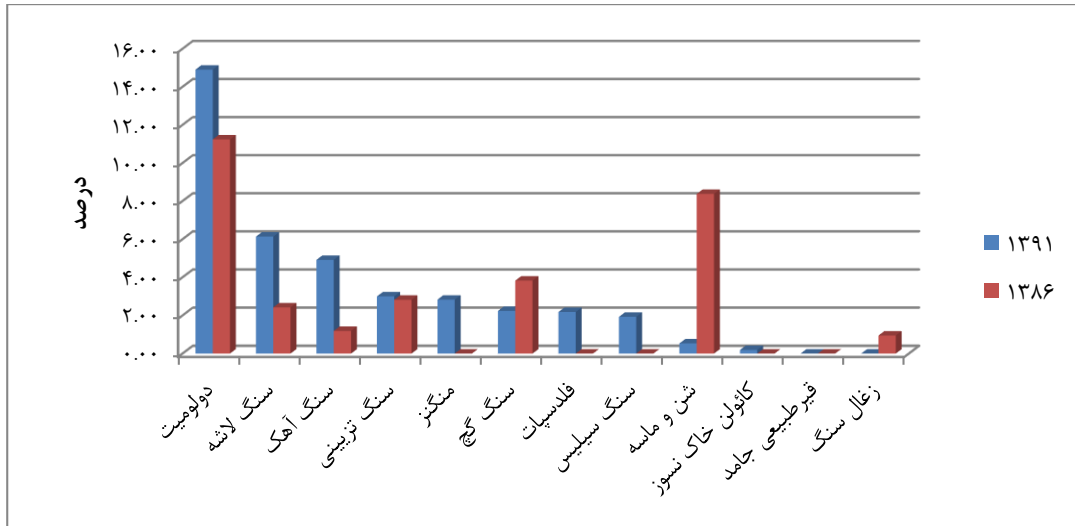
نمودار ۲-۴۲- سهم استان کرمانشاه در میان استان‌های کشور از شاغلین بخش معدن در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)
 همچنین در این رابطه، سهم شاغلین معدن استان از شاغلین معدن کل کشور از ۱/۱ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۱/۷ درصد در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. بنابراین باید اشاره نمود که هر چند استان کرمانشاه به لحاظ تعداد معدن سهم ۲/۷ درصدی از کل معدن کشور را در سال ۱۳۹۱ به خود اختصاص داده، اما سهم اشتغال استان از معدن کل کشور پایین‌تر از این رقم است.

در مقایسه وضعیت اشتغال در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ نشان داده شده، در سال ۱۳۸۶ در استان کرمانشاه بیشترین اشتغال به شن و ماسه، سنگ تزئینی و سنگ آهک به ترتیب با ۶۹۳۷، ۶۰۵۹ و ۳۱۹۷ نفر نیروی شاغل اختصاص دارد (این سه معدن سهم بیش از ۸۰ درصدی از کل شاغلین معدن استان دارند) (نمودار ۲-۴۳). از سوی دیگر از لحاظ سهم اشتغال در معدن مختلف در سال ۱۳۸۶، شاغلین معدن دولومیت، شن و ماسه و سنگ گچ استان به ترتیب ۱۱، ۸ و ۴ درصد از کل شاغلین این معدن در کشور را تشکیل داده‌اند (نمودار ۲-۴۴).

در سال ۱۳۹۱، بیشترین اشتغال استان به معدن سنگ آهک، سنگ‌های تزئینی و سنگ لاشه به ترتیب با ۳۹۶، ۳۵۰ و ۲۹۴ نفر اختصاص یافته به طوری که بیش از ۷۰ درصد اشتغال استان در این سه معدن وجود دارد (نمودار ۲-۴۳). در سال ۱۳۹۱ سهم اشتغال معدن دولومیت، سنگ لاشه و سنگ آهک به ترتیب با ۱۵، ۶ و ۵ درصد از شاغلین کل کشور بوده است (نمودار ۲-۴۴).



نمودار ۲-۴۳- مقایسه وضعیت اشتغال در معدن استان در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان کرمانشاه)



نمودار ۲-۴۴- مقایسه سهم اشتغال در معادن استان از کل کشور در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

۱-۱-۲- بهره‌وری عوامل تولید

مطابق نظریه‌های اقتصادی، تفاوت بهره‌وری کل عوامل بین مناطق می‌تواند در اثر نابرابری‌های موجود در سرمایه انسانی، دانش و فناوری و سرمایه اجتماعی یا زیرساخت‌های اجتماعی باشد. با توجه به اینکه جذابیت‌های استان‌ها برای سرمایه‌گذاری متفاوت است، بدین روی، میزان سرمایه‌گذاری انجام‌شده و به دنبال آن، ارتقای سطح فناوری در استان‌ها نیز تفاوت زیادی با یکدیگر دارد. معمولاً دولت‌ها در راستای استراتژی توسعه متوازن اقتصادی سعی می‌کنند، با ایجاد زیرساخت‌ها و دادن یارانه و اعطای معافیت‌ها در مناطق محروم و توسعه‌نیافته، تفاوت جذابیت سرمایه‌گذاری را بین مناطق کاهش دهند. افزون بر این، با دولت با توسعه آموزش عمومی و عالی در استان‌های محروم درصدد کاهش شکاف سطح سواد مردم مناطق محروم است تا زیرساخت علمی استفاده از فناوری‌های جدید (یعنی نیروی کار متخصص) در این مناطق فراهم شود. همچنین، با برگزاری تورهای بازدید از تجربیات موفق و آشنایی با روش‌های ارتقای بهره‌وری در مناطق دیگر 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 ارایه می‌گردد.

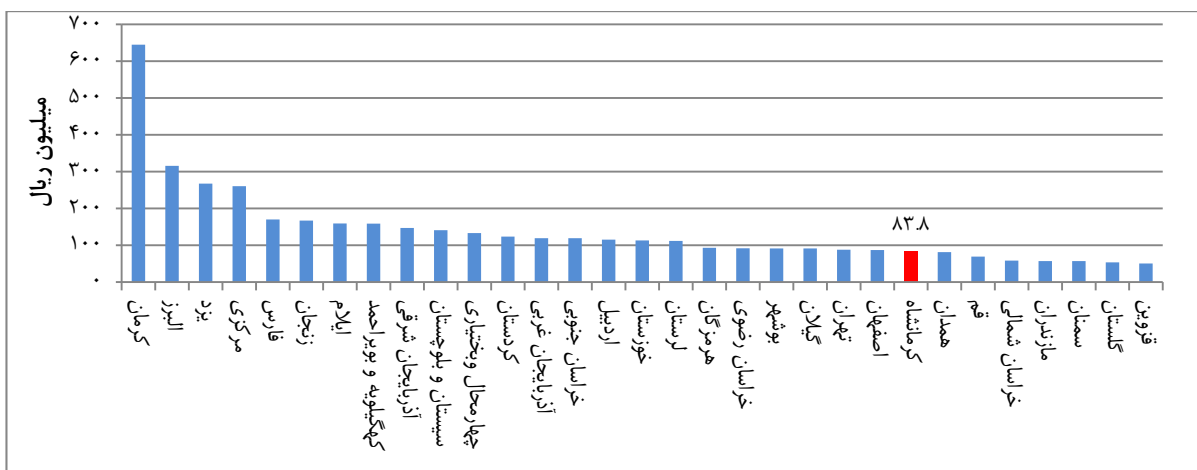
بهره‌وری نیروی کار به صورت نسبت ارزش افزوده (به قیمت ثابت ۱۳۸۳) به تعداد شاغلان هر بخش تعریف شده است. آمارهای ارزش افزوده استان‌ها با استفاده از شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) بانک مرکزی ج.ا.ا به تفکیک استان‌های کشور به قیمت ثابت ۱۳۸۳ تبدیل شده‌اند. شاخص بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش خدمات 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 ارایه شده در این قسمت دارای این ویژگی مهم است که علاوه بر شاخص‌های بهره‌وری جزئی، به شاخص بهره‌وری کل عوامل نیز توجه شده است که تصویر درستی از کارایی استفاده بهینه از منابع در بخش معدن را نشان می‌دهد. متوسط بهره‌وری نیروی کار بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۱۳۹/۱ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بوده است. بالاترین بهره‌وری نیروی کار به استان کرمان با حدود ۶۴۴ میلیون ریال به نفر و کمترین آن به استان قزوین با حدود ۵۰ میلیون ریال به نفر تعلق دارد. لازم به ذکر است، بهره‌وری نیروی کار استان‌های آذربایجان شرقی، البرز، ایلام، زنجان، سیستان و بلوچستان، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، مرکزی و یزد بالاتر از میانگین استانی در سال ۱۳۸۹ است و این میزان برای استان کرمانشاه در حدود ۸۴ میلیون ریال به نفر است (نمودار ۲-۴۵).

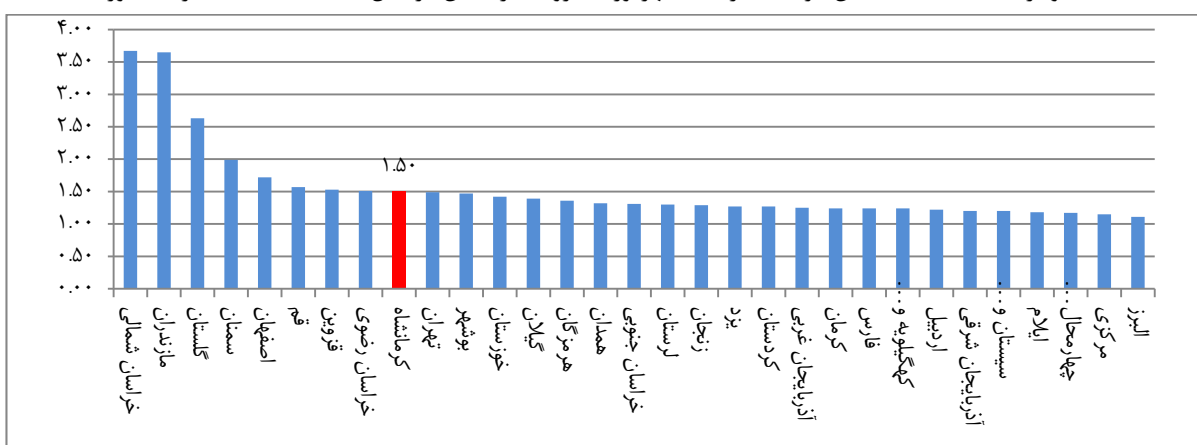
متوسط بهره‌وری سرمایه بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ حدود ۱/۵ است و بیانگر آن می‌باشد که در سطح ملی به ازای هر ۱ ریال ارزش خدمات سرمایه، بطور میانگین حدود ۱/۵ ریال ارزش افزوده ایجاد شده است. بالاترین بهره‌وری سرمایه با عدد ۳/۶۷ به استان خراسان شمالی و کمترین آن به استان البرز با ۱/۱۱ تعلق دارد. لازم به ذکر است بهره‌وری سرمایه استان کرمانشاه در حد میانگین کشور با ۱/۵ درصد در رتبه نهم کشور قرار دارد (نمودار ۲-۴۶). 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 (با ۲۷/۴۱) و کمترین آن به استان البرز (با ۱/۹۳) تعلق دارد. بر اساس این شاخص نیز استان کرمانشاه با ۵٫۸ در رتبه هشتم استان‌های بهره‌ور کشور قرار دارد (۲-۴۷).

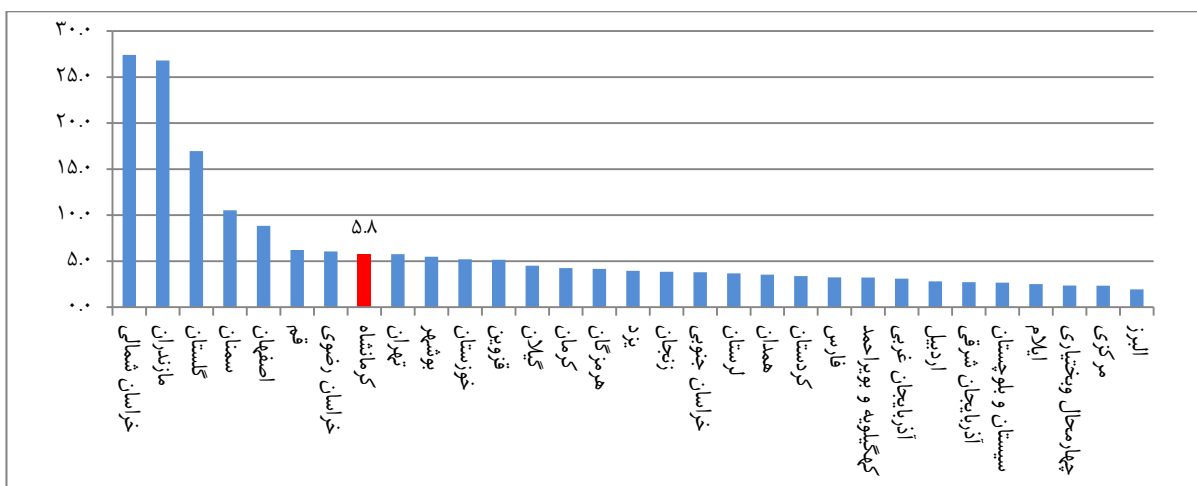
اطلاعات آماری ارائه شده در خصوص بهره‌وری بخش معدن در استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ و تفاوت‌های موجود میان این استان‌ها از این منظر بیانگر آن است که از طریق شناسایی تجارب موفق استانی و ترویج آن بین استان‌های دیگر می‌توان به کاهش تفاوت‌های بهره‌وری بین استان‌ها کمک نمود تا مواهب حاصل از بهبود بهره‌وری بین 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 ۲-۴۵- جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ بهره‌وری نیروی کار معدن در سال ۱۳۸۹ (سالنامه آماری کشور)



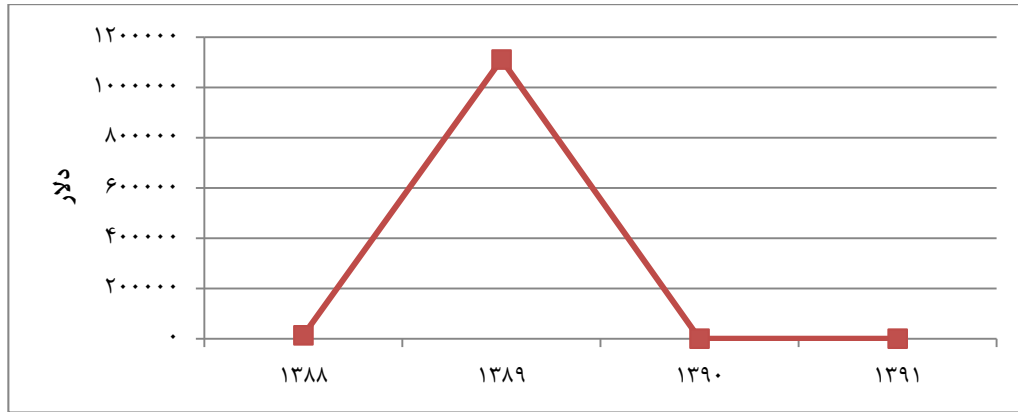
نمودار ۲-۴۶- جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ بهره‌وری سرمایه در بخش معدن در سال ۱۳۸۹ (سالنامه آماری کشور)



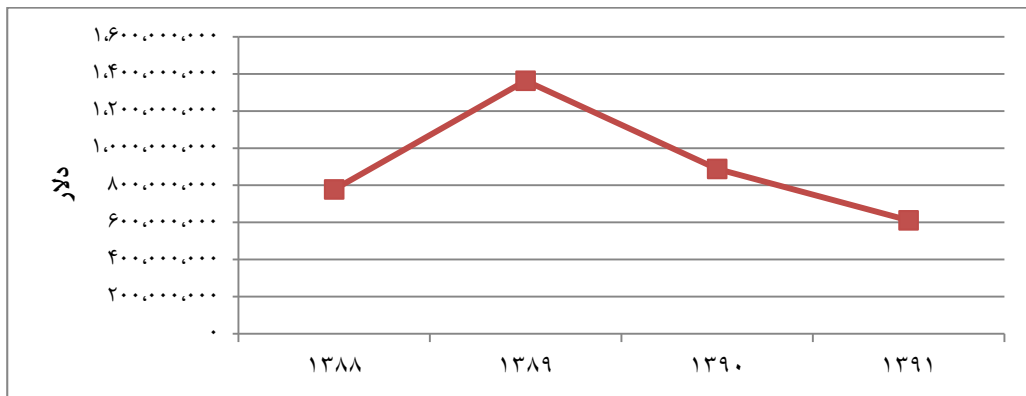
نمودار ۲-۴۷- جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ بهره‌وری کل عوامل تولید در سال ۱۳۸۹ (سالنامه آماری کشور)

۱۱-۱-۲- صادرات مستقیم معادن

ارزش صادرات مستقیم از معادن استان کرمانشاه از ۱۳,۲ هزار دلار در سال ۱۳۸۸ به ۱۱۱۰,۷ هزار دلار در سال ۱۳۸۹ افزایش یافته است، اما پس از آن و در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ مقدار صادرات مستقیم معادن استان صفر بوده است (نمودار ۲-۴۸). اما در کل کشور در دوره ۱۳۸۸ تا ۱۳۸۹ روند افزایشی و پس از آن روند کاهشی دیده می‌شود، بنابراین بایستی دلایل کاهش صادرات مستقیم معادن استان بررسی گردد (نمودار ۲-۴۹).

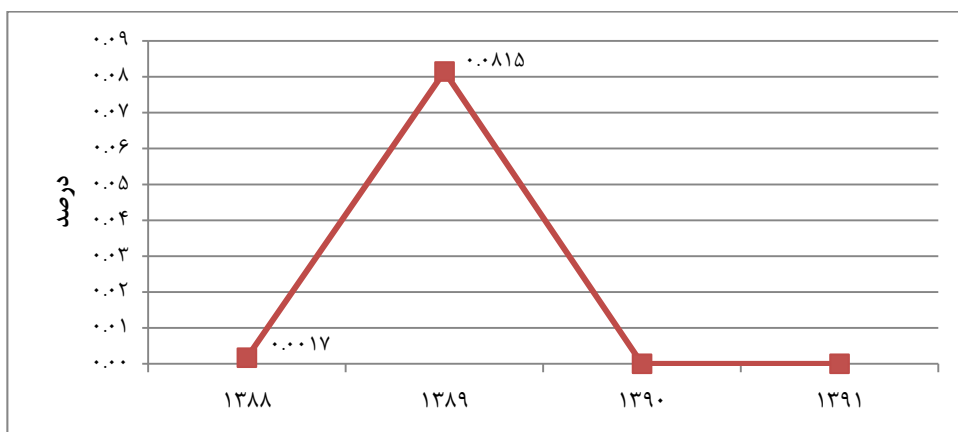


نمودار ۲-۴۸- ارزش صادرات مستقیم ماده معدنی در استان کرمانشاه در سال های اخیر (سالنامه آماری استان)



نمودار ۲-۴۹- ارزش صادرات مستقیم ماده معدنی در معدن کل کشور در سال های اخیر (سالنامه آماری کشور)

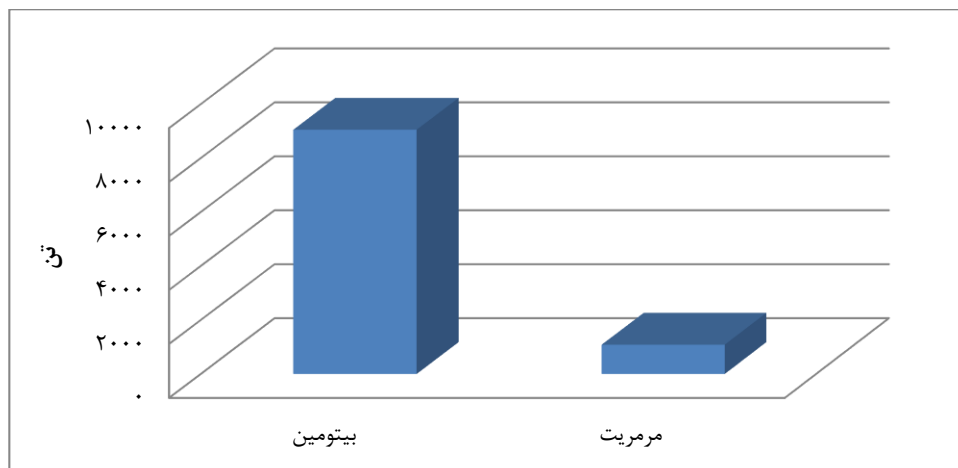
بررسی سهم استان از صادرات مستقیم معدن کشور در سال های اخیر با سهم آن در تولید ماده معدنی، نشان می دهد که سهم صادرات استان رقم بسیار ناچیزی است. استان کرمانشاه در سال ۱۳۸۸ تنها ۰/۰۱۷ درصد و در سال ۱۳۸۹، ۰/۰۸ درصد کل صادرات محصولات معدنی کشور را به خود اختصاص داده است، اما این رقم در سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ به صفر رسیده است (نمودار ۲-۵۰). این امر بیانگر آن است که با وجود ظرفیت مناسب برای تولید در این استان برنامه ریزی مناسبی در زمینه صادرات صورت نگرفته است.



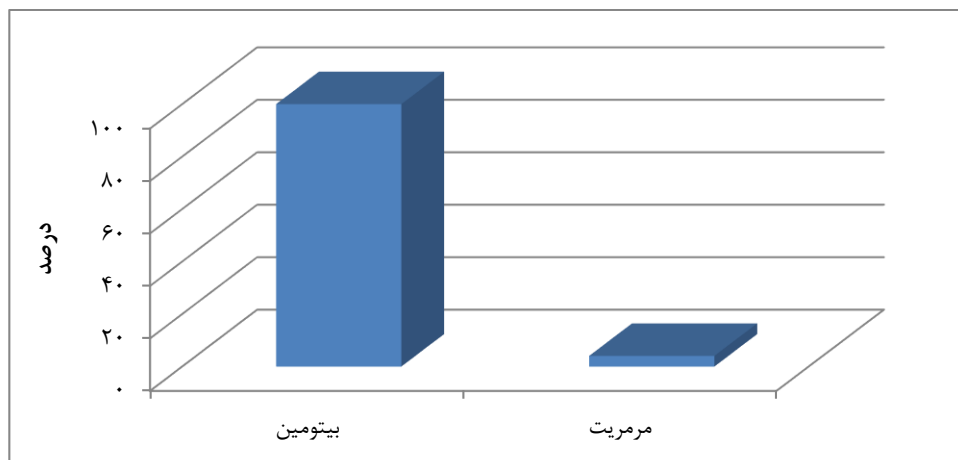
نمودار ۲-۵۰- سهم صادرات مستقیم معدن استان کرمانشاه طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

استان کرمان دارای بیشترین سهم صادرات محصولات معدنی کشور است، به طوری که حدود ۸۰ درصد صادرات کشور به این استان اختصاص دارد، همانطور که پیش از این نیز ذکر گردید هیچگونه صادراتی از معدن برای استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۱ ذکر نگردیده است.

میزان صادرات معادن استان کرمانشاه در سال ۱۳۸۸، ۱۱۰ تن و ۱۰٫۱ هزارتن در سال ۱۳۸۹ بوده است، براساس اطلاعات موجود در مرکز آمار، از میزان صادرات صورت گرفته در سال ۱۳۸۹، ۹۰۵۱ تن بیتومین و ۱۰۸۴ تن مرمیت بوده است (نمودار ۲-۵۱)، این درحالی است تنها ماده معدنی صادر شده استان در سال ۱۳۸۸ مرمیت بوده است. میزان سهم صادرات صورت گرفته از استان کرمانشاه در سال ۱۳۸۹ در نمودار ۲-۵۲ نشان داده است، در این سال ۱۰۰ درصد صادرات بیتومین (قیرطبیعی جامد) و ۴ درصد صادرات مرمیت از استان کرمانشاه صورت گرفته است، اما برای سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ میزان صادرات از استان صفر ثبت گردیده است.



نمودار ۲-۵۱- سهم صادرات مستقیم معادن استان کرمانشاه در سال ۱۳۸۹ (طرح آمارگیری از معادن کشور در سال ۱۳۸۹)



نمودار ۲-۵۲- سهم صادرات مستقیم معادن استان کرمانشاه در سال ۱۳۸۹ (طرح آمارگیری از معادن کشور 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 حمایت کنندگان اصلی اقتصاد کانادا محسوب می‌شود. از استخراج و فرآوری کانسنگ تا تولید قطعات و مونتاژ نهایی محصولات مصرفی پیچیده، این بخش، مشارکت حیاتی در تولید ثروت و اشتغال در مناطق شهری و روستایی کشور دارد. بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات (MMP) به شدت پیچیده است و شامل صنایع متعدد مختلف، شرکت‌ها، محصولات، فرآیندها و تکنولوژی‌ها است (جدول ۲-۲). این بخش شامل صنایع مختلف در بخش‌های منابع طبیعی و تولیدی است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات، یک مفهوم کاری از بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات توسعه داده شده و به پنج مرحله عمده تقسیم شده است که هر کدام از زیر بخش‌های متعددی تشکیل شده که به طبقه‌بندی آماری استاندارد صنعتی کانادا (SIC) مرتبط هستند:

جدول ۲-۲ بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات - مراحل اصلی و زیربخش‌ها

E	D	C	B	A
مونتاژ محصولات	قطعات ساخته و محصولات ساده	قطعات نیم ساخته	ذوب و تصفیه	استخراج معدن
مبلمان اداری ادوات کشاورزی سایر ماشین آلات و تجهیزات هواپیما (قطعات و مونتاژ) وسایل نقلیه موتوری کامیون‌ها، بدنه اتوبوس و تریلر واگن‌های ریلی کشتی‌سازی و تعمیر تجهیزات حمل و نقل متفرقه لوازم خانگی کوچک لوازم خانگی بزرگ	قطعات خودرو محصولات ساخته شده فلزی (قطعات فلزی سازه، پوشش‌ها، سخت افزار، قالب، ابزار دستی، لوله کشی) سیم و کابل برای برق و مخابرات	محصولات نورد، ریخته‌گری، آهن‌گری شده و قالب‌گیری شده سیم و محصولات سیمی محصولات معدنی غیر فلزی	فولاد اولیه ذوب/ تصفیه فلزات غیر آهنی	معادن فلزی معادن غیر فلزی کوآری‌ها و کاواک‌های شن و ماسه معادن زغالسنگ

باتری				
جواهرات و فلزات گرانبها				
بازیافت	بازیافت	بازیافت	بازیافت	بازیافت

خاصیتی که شرکت‌های فهرست شده در جدول بالا در آن مشترک هستند (که آنها را به یک گروه قابل شناسایی مرتبط می‌کند) این است که فعالیت‌های فرآوری یا تولید آنها نیازمند یک مولفه قابل توجه از تصفیه، ساخت، مونتاژ و بازیافت مواد معدنی و فلزات است. احتمال اینکه شرکت‌های فعال در تولید اولیه، منحصراً بر مواد معدنی و فلزات تمرکز کنند، بیشتر است؛ در حالی که شرکت‌های فعال در زمینه تولید صنعتی، سایر مواد را در فرآیندها یا محصولات خود وارد می‌کنند. جدول بالا، از یک فهرست جامع شامل تمامی محصولات مواد معدنی و فلزات بسیار فاصله دارد؛ چرا که این فهرست تقریباً تمام تولید صنعتی را در بر می‌گیرد. به خصوص، برخی بخش‌های کلیدی، مانند ساختمان سازی، تولید رنگ، مواد شیمیایی و دارویی که به شدت بر مواد معدنی غیر فلزی متکی هستند، در فهرست نیامده‌اند. این زیر بخش‌ها به این دلیل حذف شده‌اند که محتوای ماده معدنی در محصول نهایی آنها، اغلب حیاتی اما ناچیز است؛ و گنجاندن آنها داده‌ها را فراتر از نقطه اعتبار تحریف می‌کند. با این حال، این زیر بخش‌ها، فرصت‌های قابل توجهی برای ایجاد ارزش افزوده ارایه می‌کنند و در توسعه یک استراتژی ارزش افزوده نادیده گرفته نخواهد شد. بخش اعظم صنایع مرحله E از مقدار قابل توجهی از سایر مواد مانند پلاستیک و پارچه استفاده می‌کنند. آنها به این دلیل در اینجا آورده شده‌اند که امکان دستیابی به درک مراحل بالادست بدون در نظر گرفتن عملکرد صنایع مصرف کننده نهایی وجود ندارد. برای نشان دادن چگونگی کارکردهای بخش MMP، یک مثال ساده شده از تقاضای نهایی در صنعت خودرو در زیر آمده است. با این وجود، سایر صنایع نیز می‌توانند به عنوان مثال استفاده شوند.

مثال خودرو، با یک تن سنگ آهن استخراج شده در لابرادور که عیار آهن آن از ۳۰ درصد به ۶۵ درصد ارتقا می‌یابد، آغاز می‌شود. این ماده، در کبک به گندله تبدیل شده و سپس به یک مجتمع فولاد سازی در انتاریو ارسال می‌شود. در آنجا به ۳۰۰ کیلوگرم شمش فولاد تبدیل می‌گردد. این فولاد، به یک کارخانه ریخته‌گری مجاور ارسال شده و به قطعات پرداخت نشده خودرو، تبدیل می‌شود. قطعات ریخته شده، سپس به یک کارخانه دیگر منتقل می‌شود که به قطعات پرداخت شده، ماشین کاری می‌گردد. این قطعات، به کبک باز گردانده می‌شود و در آنجا بر روی خودروهایی که در آلبرتا به فروش می‌رسد، نصب می‌گردد. چند سال بعد، خودرو فرسوده شده و برای بازیافت و تبدیل به قراضه، به یک کارخانه در ساسکاچوان منتقل می‌شود. یک کارخانه فولاد در رجینا این قراضه‌ها را ذوب می‌کند و از آن، فولاد جدید برای تولید محصولات جدید به دست می‌آورد.

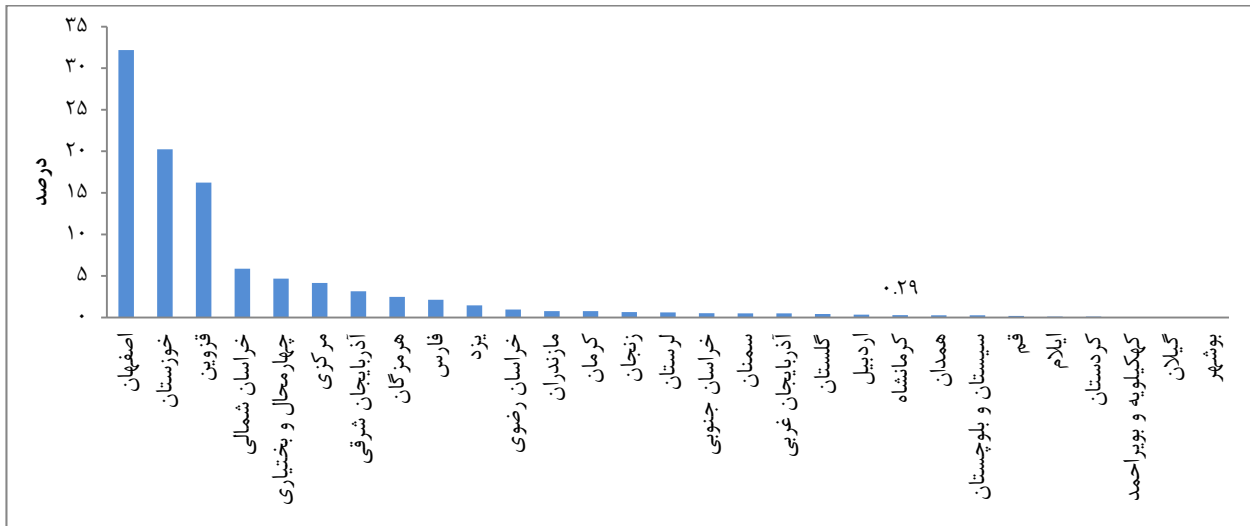
در مثال بالا، هر شرکت در زنجیره، از نیروی کار و تکنولوژی برای مواد (معدنی یا فلزی) مورد نیاز در فرآیندهای خود استفاده می‌کند. بدین گونه، هر شرکت، به ارزش آن مواد، می‌افزاید. در نتیجه، در هر مرحله در زنجیره تولید، محصول نهایی ارزش بیشتری نسبت به فولاد خام دارد. یک قیاس از اهمیت بخش MMP، اشتغال و GDP مربوط به هر صنعت در زنجیره مستقیم تولید است.

به منظور بررسی وضعیت زنجیره ارزش محصولات معدنی در استان، در این بخش به ارزیابی وضعیت صنایع معدنی استان و جایگاه آن در کشور از طریق برخی مهم‌ترین شاخص‌های اقتصادی این بخش پرداخته‌ایم. لازم بذکر است در این بخش

آخرین آمار قابل دسترسی مربوط به سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ بوده و لذا اطلاعات این بخش مربوط به این دو سال بوده است. به روزرسانی این آمار در دستور کار دست‌اندرکاران تهیه این گزارش می‌باشد.

۲-۲-۱- ارزش سرمایه‌گذاری

براساس نتایج آمارگیری سال ۱۳۸۹ مرکز آمار ایران، ارزش سرمایه‌گذاری در بخش صنایع معدنی استان کرمانشاه ۸۱ میلیون ریال بوده است که سهم ۰/۲۹ درصدی از کل سرمایه‌گذاری‌های صنایع معدنی کل کشور را شامل می‌شود (نمودار ۲-۵۳).

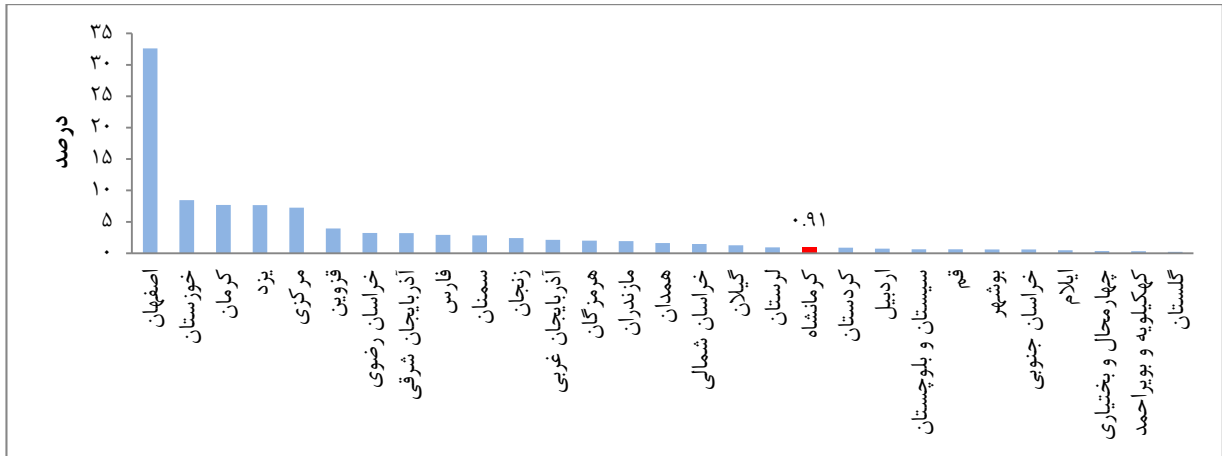


نمودار ۲-۵۳- سهم استان‌ها از ارزش سرمایه‌گذاری در صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۹ (مرکز آمار ایران)

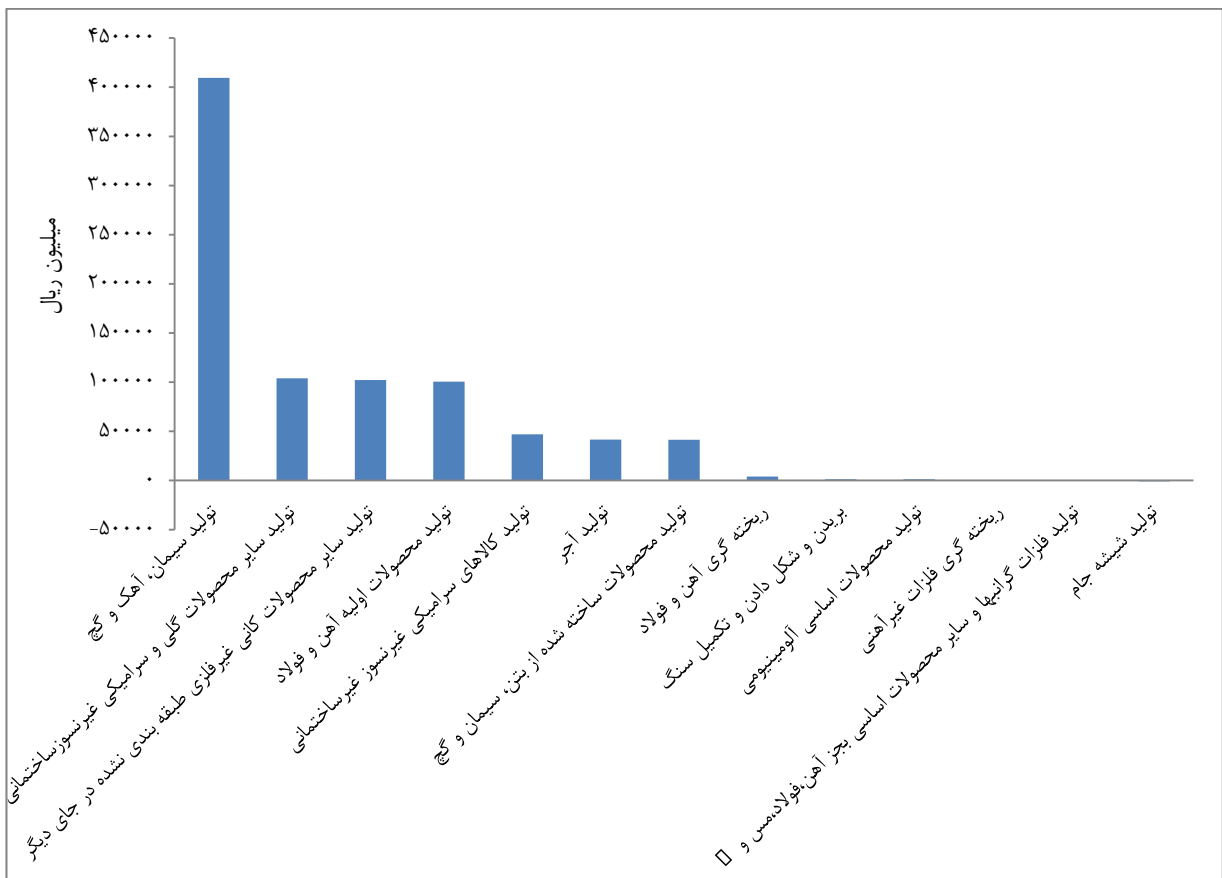
۲-۲-۲- ارزش افزوده

نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۸۸ نشان می‌دهد که ارزش افزوده صنایع معدنی استان کرمانشاه ۸۵۲۳۴۶ میلیون ریال بوده است. استان کرمانشاه در این سال با دارا بودن سهم ۰/۹۱ درصدی از کل ارزش افزوده صنایع معدنی کشور رتبه ۱۹ در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۵۴).

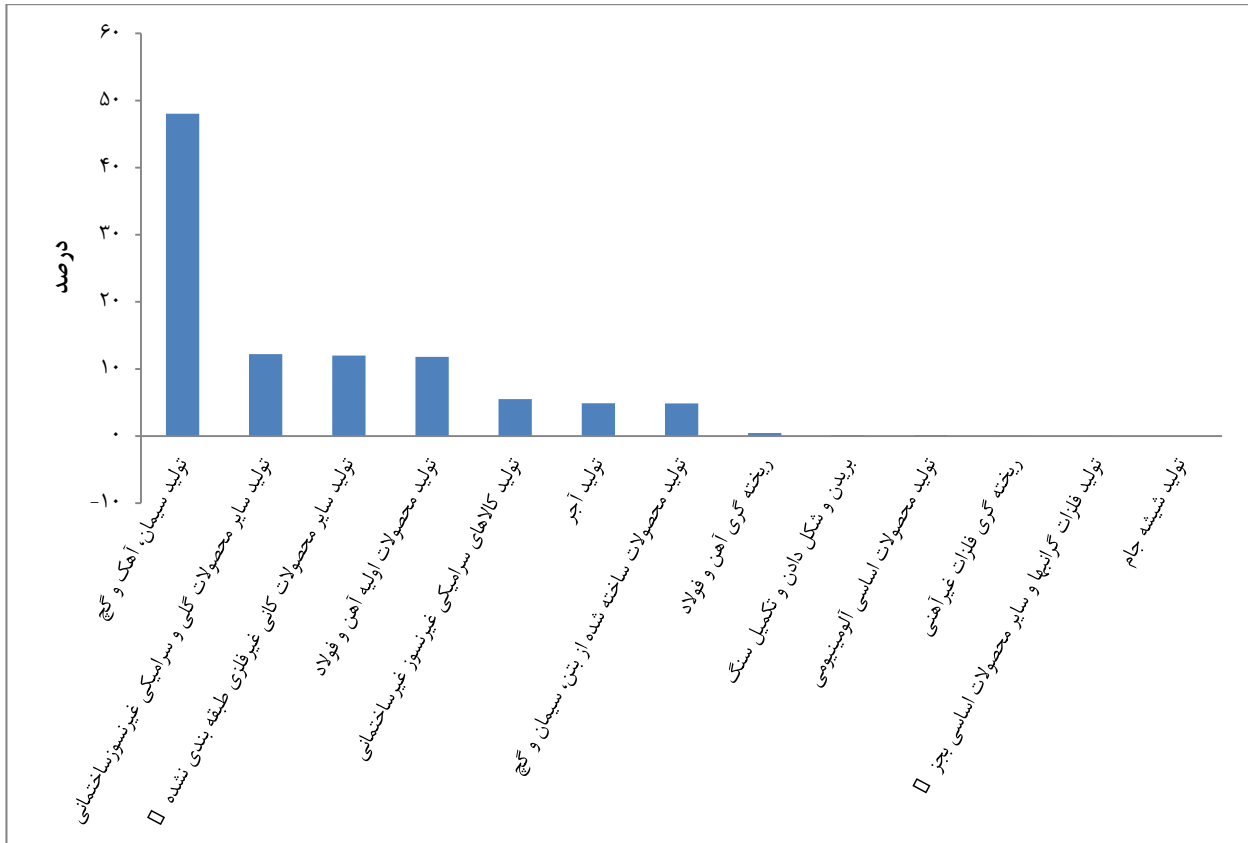
بر اساس ارزش افزوده رشته‌های صنایع معدنی استان کرمانشاه در سال ۱۳۸۸ (نمودار ۲-۵۵) نتایج زیر بدست آمده است. بر اساس ارزش افزوده صنایع معدنی استان بیانگر آن است که در سال ۱۳۸۸ سه رشته تولید سیمان، آهک و گچ، تولید سایر محصولات گلی و سرامیکی غیرنسوز ساختمانی، تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر به ترتیب با ۴۸، ۱۲، ۹ و ۱۱ درصد بیشترین ارزش افزوده صنایع معدنی کرمانشاه را به خود اختصاص داده‌اند. به علاوه در بین ۱۳ رشته فعالیت مختلف معدنی در سطح استان فعالیت تولید شیشه جام، دارای کمترین سهم ارزش افزوده از تولید است. به طوری که این سهم کمتر از ۰/۱- درصد است (نمودار ۲-۵۶).



نمودار ۲-۵۴- سهم استان‌ها از ارزش افزوده صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۵۵- ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)



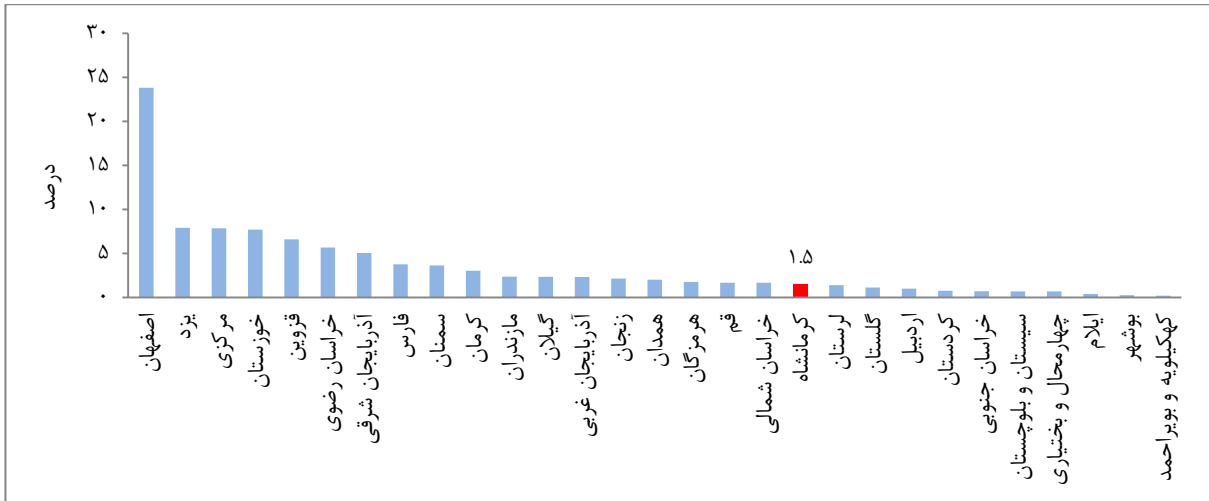
نمودار ۲-۵۶- سهم ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

۳-۲-۲- اشتغال

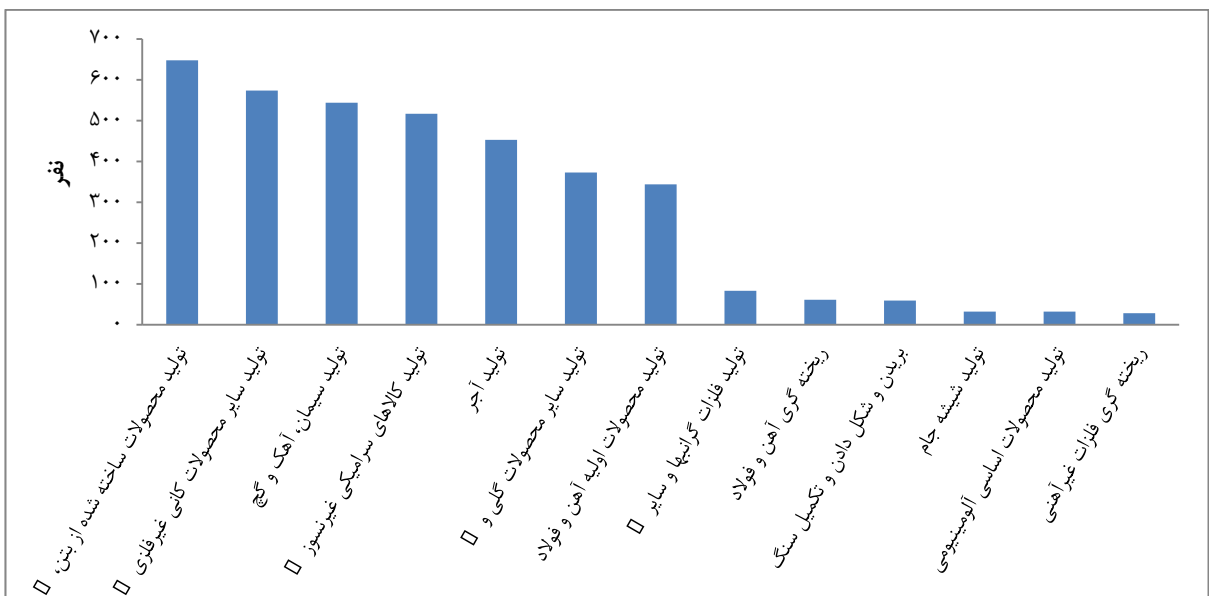
در این بخش وضعیت اشتغال در صنایع معدنی استان کرمانشاه و سهم آن از اشتغال بخش معدن در کل کشور مورد ارزیابی قرار گرفته است. در سال‌های ۱۳۸۸ وضعیت اشتغال در صنایع معدنی استان به شرح زیر بوده است

- در سال ۱۳۸۸ در ۷۸ واحد صنایع معدنی استان ۳۷۴۸ نفر مشغول به کار بوده اند. استان کرمانشاه در این سال با دارا بودن سهم ۱/۵ درصدی از کل شاغلین صنایع معدنی کشور رتبه ۱۹ در میان سایر استان‌ها را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۵۷).

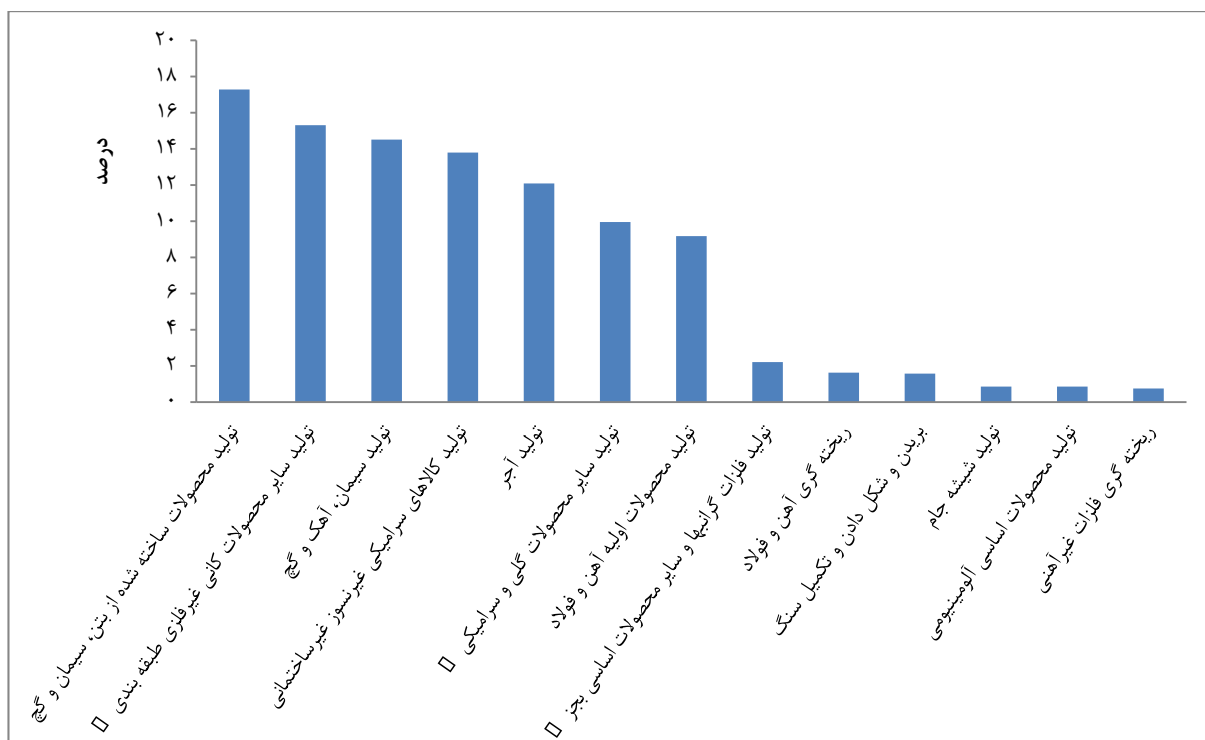
- در سال ۱۳۸۸، از مجموع ۲۶۵ هزار شغل موجود در صنایع معدنی کشور حدود ۲۷ درصد آن به تولید محصولات اولیه آهن و فولاد اختصاص دارد. پس از آن تولید آجر با ۱۵/۷ درصد و تولید سیمان، آهک و گچ با ۱۱/۱ درصد بیشترین اشتغال صنایع معدنی کشور را تشکیل داده‌اند. در سطح استان کرمانشاه نیز بیشترین اشتغال به تولید محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ، تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر و تولید سیمان، آهک و گچ با ۱۷/۲، ۱۵/۳ و ۱۴/۵ درصد اختصاص داشته است (نمودارهای ۲-۵۸ و ۲-۵۹).



نمودار ۲-۵۷- سهم استان‌ها از مجموع شاغلین صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸



نمودار ۲-۵۸- میزان شاغلان در صنایع معدنی استان به تفکیک حوزه فعالیت، (مرکز آمار ایران ۱۳۸۸)



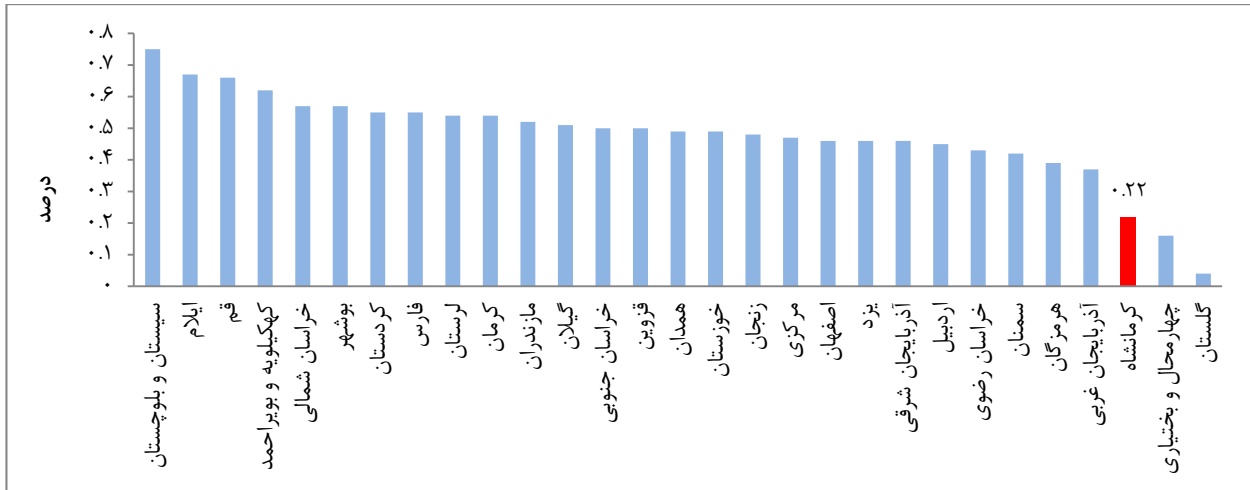
نمودار ۲-۵۹- سهم اشتغال هر یک از فعالیت های صنایع معدنی در استان کرمانشاه سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

۳-۲- تحلیل شاخص های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی

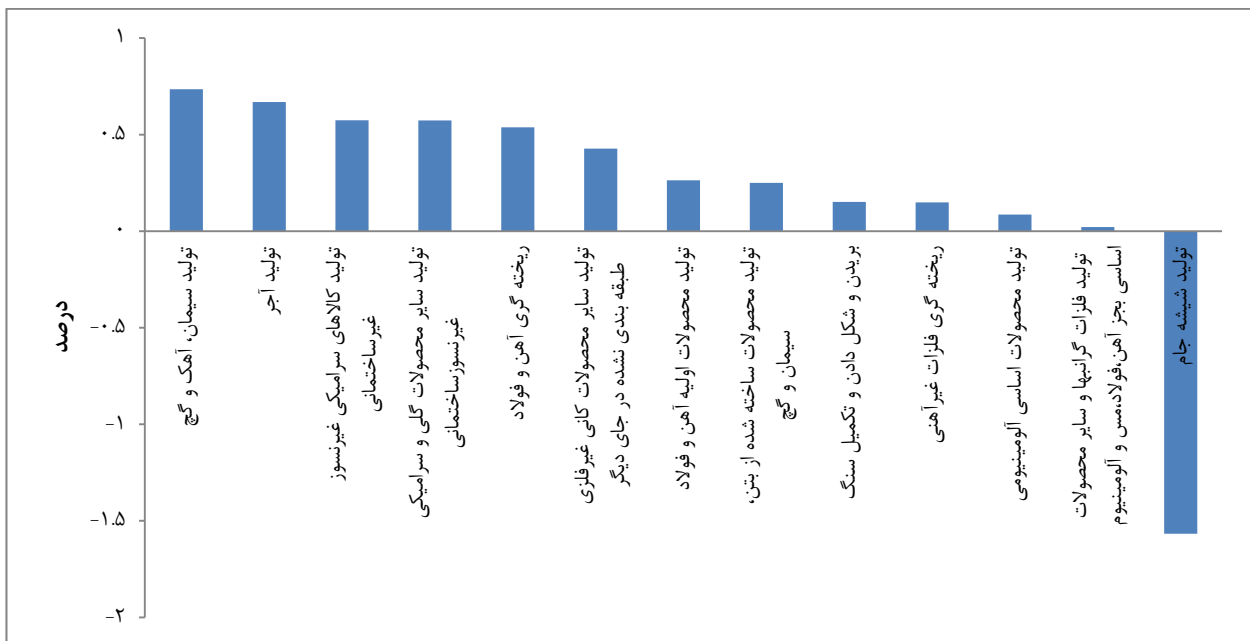
۳-۲-۱- شاخص کاردهی

این شاخص از نسبت ارزش افزوده به ارزش ستانده هر فعالیت به دست می آید. هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد می توان گفت تخصیص منابع بهینه تری صورت پذیرفته و نقش دانش فنی در تولید بالاتر بوده است. بر اساس آمار سال ۱۳۸۸ متوسط شاخص کاردهی صنایع معدنی استان کرمانشاه ۰/۲ درصد بوده و در رتبه ۲۷ بین استان های کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۶۰).

در سال ۱۳۸۸ رشته فعالیت های تولید سیمان، آهک و گچ با ۰/۷۳ درصد، تولید آجر با ۰/۶۶ درصد و تولید کالاهای سرامیکی غیر نسوز غیر ساختمانی با ۰/۵۷ درصد دارای بالاترین میزان شاخص کاردهی هستند که حاکی از تخصیص بهینه منابع در این رشته فعالیت های صنایع معدنی استان کرمانشاه است. در همین دوره در رشته فعالیت های تولید فلزات گرانبها و سایر محصولات اساسی بجز آهن، فولاد، مس و آلومینیوم و تولید شیشه جام به ترتیب با ۰/۰۲ و ۱/۵- درصد دارای کمترین میزان شاخص کاردهی هستند (نمودار ۲-۶۱). همچنین در این دوره بریدن و شکل دادن و تکمیل سنگ، ریخته گری فلزات غیر آهنی، تولید محصولات اساسی آلومینیومی، تولید فلزات گرانبها و سایر محصولات اساسی بجز آهن، فولاد، مس و آلومینیوم و تولید شیشه جام از متوسط شاخص کاردهی کل صنایع معدنی استان کرمانشاه کمتر هستند.



نمودار ۲-۶۰- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاردهی صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸



نمودار ۲-۶۱- شاخص کاردهی محصولات معدنی استان کرمانشاه در سال های ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

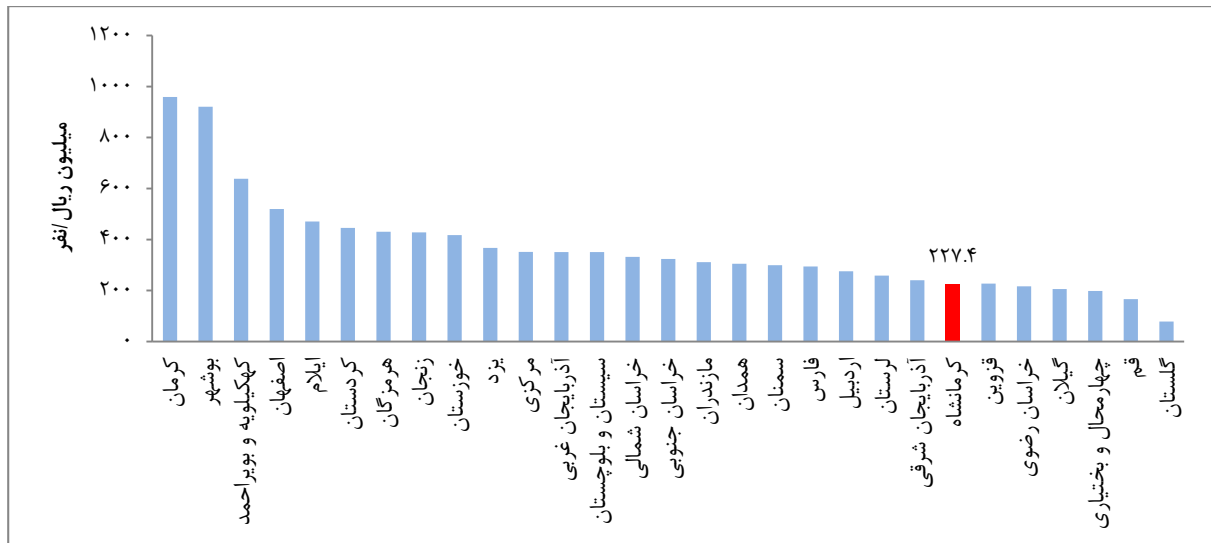
۲-۳-۲ بهره‌وری نیروی کار (شاخص کاربری)

این شاخص، چنانچه پیش‌تر نیز اشاره شد، عبارت از ارزش افزوده ایجاد شده به ازای هر نفر نیروی کار است. این شاخص نشان می‌دهد که هر شاغل در یک دوره بررسی چه میزان ارزش افزوده در استان ایجاد کرده است. شاخص کاربری در صنایع معدنی استان کرمانشاه در سال ۱۳۸۸ برابر ۲۲۷/۴ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بوده است و از این لحاظ استان دارای رتبه ۲۳ در میان سایر استان‌ها بوده است (نمودار ۲-۶۲).

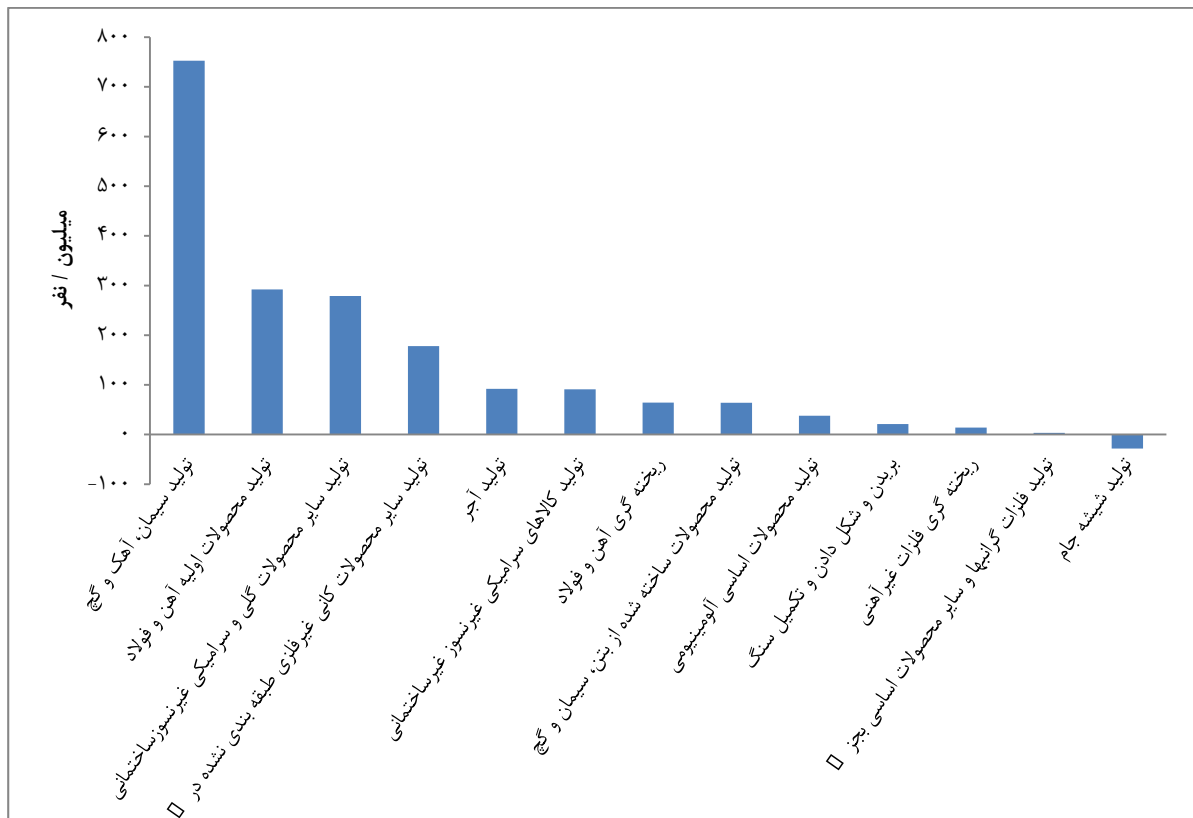
همانطور که بیان شد در سال ۱۳۸۸ ارزش افزوده صنایع معدنی استان کرمانشاه ۸۵۲۳۴۶ میلیون ریال بوده و بر اساس نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در ۷۸ واحد صنایع معدنی در سطح استان کرمانشاه در مجموع ۳۷۴۸ نفر مشغول به کار هستند. که با تقسیم ارزش افزوده فعالیت صنعتی (۸۵۲۳۴۶ میلیون ریال) به تعداد شاغلین (۳۷۴۸ نفر) میتوان شاخص بهره‌وری نیروی کار (۲۲۷.۴ میلیون - نفر) در این استان را محاسبه نمود.

شاخص کاربری در ۱۳ رشته فعالیت صنایع معدنی استان محاسبه شده و در نمودار ۲-۶۳ آمده است.

در این دوره تولید سیمان و گچ و آهک، محصولات اولیه آهن و فولاد و تولید محصولات گلی و سرامیکی غیرفلزی دارای بالاترین بهره‌وری نیروی کار بوده‌اند. این در حالی است که تولید فلزات گرانبها و تولید شیشه جام دارای کمترین شاخص کاربری بوده‌اند.



نمودار ۲-۶۲- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاربری صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸

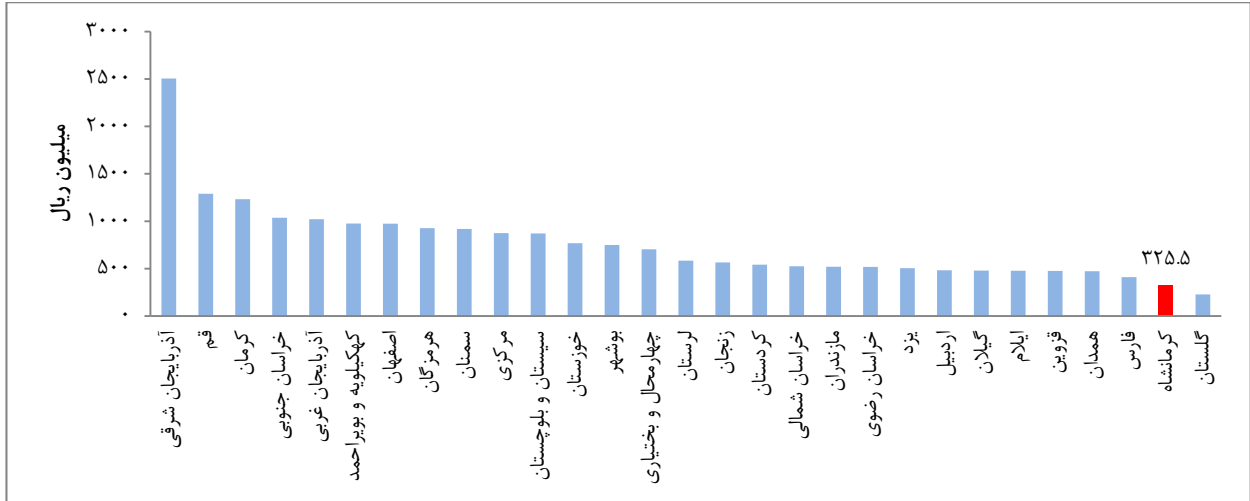


نمودار ۲-۶۳- شاخص بهره‌وری نیروی کار صنایع معدنی استان کرمانشاه در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

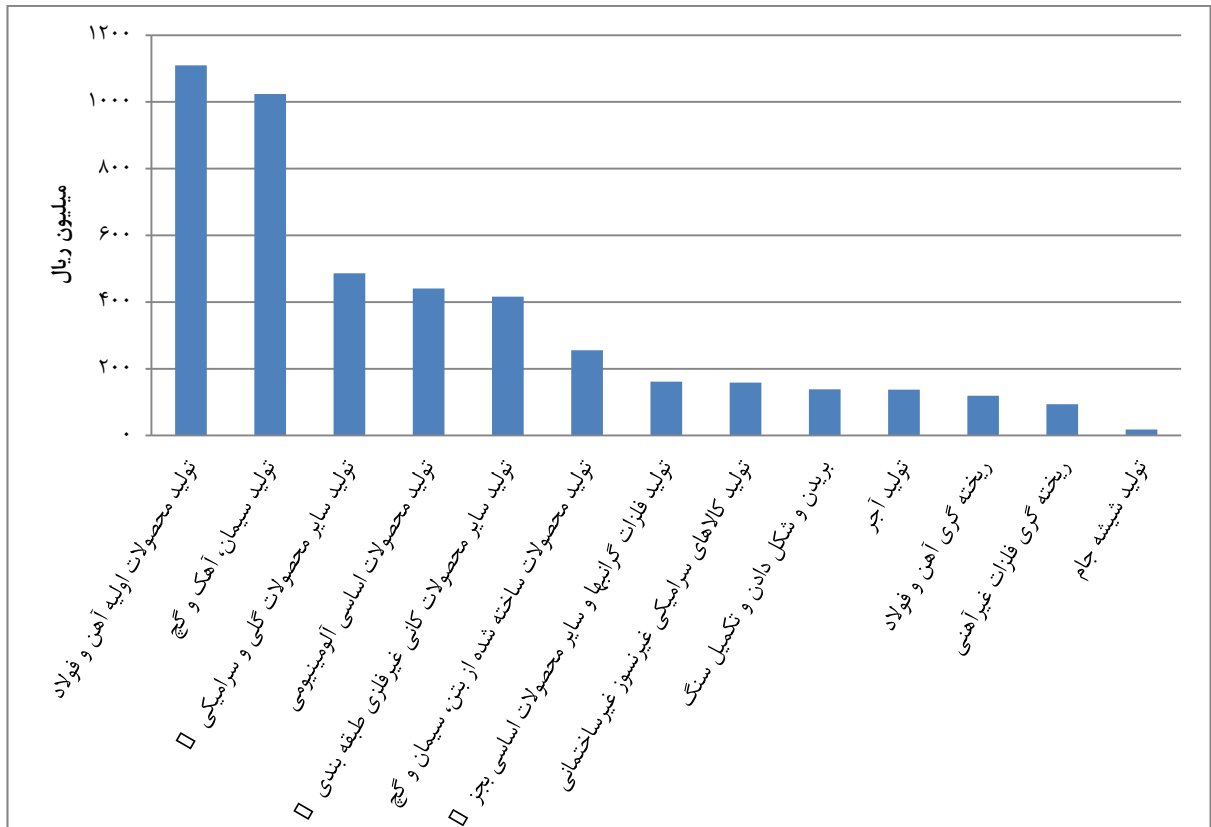
۲-۳-۳- شاخص تولید سرانه

این شاخص از نسبت تولید (ستانده) به تعداد شاغلین هر فعالیت به دسته می‌آید و به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری سهم هر شاغل در ایجاد ستانده در نظر گرفته می‌شود. بر این اساس در سال ۱۳۸۸ به طور متوسط در صنایع معدنی

استان کرمانشاه به ازای هر هر شاغل ۳۲۵/۵ میلیون ریال بوده و براین اساس در رتبه ۲۸ بین استان‌های کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۶۴). در بین رشته‌های فعالیت‌های مختلف صنایع معدنی در استان بالاترین تولید سرانه به تولید محصولات اولیه آهن و فولاد اختصاص دارد و پس از تولید سیمان، آهک و گچ و تولید سایر محصولات گلی و سرامیکی غیرنسوز ساختمانی قرار دارند. از سوی دیگر تولید شیشه جام دارای کمترین میزان تولید سرانه است (نمودار ۲-۶۵).



نمودار ۲-۶۴- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص تولید سرانه صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

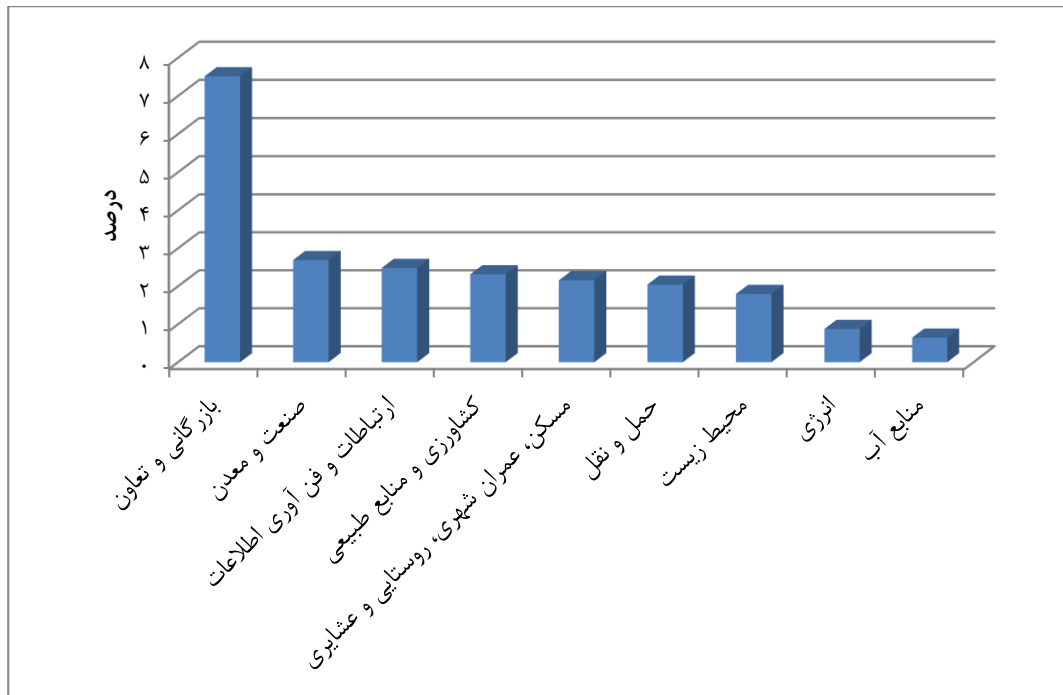


نمودار ۲-۶۵- شاخص تولید سرانه صنایع معدنی استان کرمانشاه (مرکز آمار ایران ۱۳۸۸)

۴-۲- وضعیت اعتبارات فصول مختلف استان و مقایسه با کشور

در فصل اول این بخش به بررسی وضعیت اعتبارات عمومی استان از کل کشور پرداخته شد و در آنجا از پایین بودن سهم استان از این اعتبارات و همچنین روند کاهشی سهم اعتبارات از کل اعتبارات کشور اشاره شد. در این قسمت به بررسی

وضعیت فصول نه گانه اعتبارات در سطح استان و مقایسه آن با کل کشور اشاره خواهد شد. چنانچه در نمودار ۲-۶۶ مشاهده می‌شود، در سال ۱۳۹۱ فصل بازرگانی و تعاون با جذب ۷/۵ درصد و پس از آن با اختلاف زیادی فصل صنعت و معدن با ۲/۷ درصد کل اعتبارات این فصول در کشور، در سطح استان بیشترین جذب اعتبارات را داشته‌اند. بنابراین این آمارها نشان می‌دهند که وضعیت بخش صنعت و معدن استان در جذب اعتبارات مناسب‌تر از سایر بخش‌ها به نظر می‌رسد، اما با توجه به اهمیت این بخش رشد و توسعه بیشتری را می‌طلبد. نکته دیگری که در این قسمت باید به آن توجه کرد این است که هر چند آمارهای تخصیص بودجه به بخش معدن وجود ندارد، اما بر اساس برآوردها سهم این بخش از این بودجه نیز بسیار کمتر از بخش صنعت بوده است.



نمودار ۲-۶۶- سهم عملکرد اعتبارات عمرانی استان از کل کشور در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور و استان)

بخش چهارم

نتیجه گیری 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 زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان یک سازمان حاکمیتی با بیش از ۵۰ سال تجربه در جهت شناخت و ارزیابی کمی و کیفی منابع و محدودیت‌های یاد شده فعالیت‌های چشمگیری را به انجام رسانده که قبلاً در قالب اطلس، نقشه‌ها و گزارش‌های زمین‌شناسی، معدن و مخاطرات زمین‌شناختی تهیه و ارائه گردیده و اکنون به عنوان اطلاعات زمینه در تهیه نقشه راه زمین‌شناسی و معدن استان‌های کشور مورد استفاده قرار گرفته است.

بر اساس مجموع داده‌ها و اطلاعاتی که در این گزارش مورد بررسی قرار گرفت نتایج حاصل گردیده که در ادامه به اهم موارد آن در قالب دو بخش اصلی ظرفیت‌ها و چالش‌های بخش زمین‌شناسی و معدن (به منظور تولید ثروت) و تهدیدها و مخاطرات محیطی (به منظور حفظ ثروت) در سطح کشور و سپس استان اشاره شده است. همچنین به منظور رفع موانع موجود طرح‌های پیشنهادی نیز مطرح گردیده که بی‌شک عملیاتی شدن آن نیازمند حمایت مسئولین امر می‌باشد تا با در اختیار قرار دادن فرصت‌ها و امکانات لازم زمینه مورد نیاز برای انجام مطالعات کارشناسی دقیق‌تر و جامع‌تر را فراهم آوردند.

۱- چالش‌های عمده بخش معدن در کشور

- کشور ایران به دلیل داشتن منابع و ذخایر مهم معدنی و همچنین منابع هیدروکربنی، معدن و صنایع وابسته به آن یکی از کشورهای دارای مزیت نسبی محسوب می‌شود، به طوری که حتی برخی از کارشناسان ایران را کشور معدنی می‌دانند تا کشور نفت‌خیز. با توجه به جایگاه زمین‌شناختی و معدنی ایران بویژه از لحاظ قرار گرفتن در کمربندهای کانی‌زایی جهانی توجه به این بخش ایران را در صف اول تولید اشتغال و توسعه فناوری و همچنین در مقام اول معدن، در خاورمیانه و آسیای میانه قرار خواهد داد. این امر اهمیت نقش برنامه‌های توسعه در بخش معدن و صنایع معدنی را روزافزون می‌نمایاند.
- علی‌رغم مزیت‌های فراوان بخش معدن در کشور، مسیر زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها طی سال‌های گذشته به گونه‌ای بوده است که این بخش جزء اصلی‌ترین اولویت‌های دولت قرار نگرفته و با توجه به این موضوع زیرساخت‌های شکل گرفته در کشور نیز با تسهیل سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری از منابع معدنی تناسب لازم را نداشته است. نمود عینی این مسئله را در جهت‌گیری سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت‌های معدنی می‌توان مشاهده نمود. این در حالی است که در سایه همین زیرساخت‌ها سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در زنجیره ارزش بخش اکتشاف و بهره‌برداری شکل می‌گیرد و بخش معدن و صنایع معدنی از جایگاه واقعی خود در اقتصاد برخوردار می‌شود.

- اکتشافات معدنی طیف وسیعی از فعالیت‌ها و فرایندها را در برمی‌گیرد که هر یک از این مراحل با توجه به وابستگی طولی به یکدیگر در میزان سرمایه‌گذاری‌های حلقه‌های پسین بسیار مؤثر هستند. به عبارت دیگر سرمایه‌گذاری در حلقه‌های پیشین خود نوعی سرمایه‌گذاری در حلقه‌های پسین نیز محسوب خواهد گردید. در این رابطه کل اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در بخش معدن (شامل برنامه زیر ساخت‌های 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. همین ناکافی بودن سرمایه‌گذاری در بخش بالا دستی (اکتشاف و استخراج) موجب گردیده تا بخش معدن در گذار از مزیت نسبی به مزیت رقابتی و ایجاد ارزش افزوده در اقتصاد نتواند جایگاه واقعی خود را به دست بیاورد.
- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان متولی تولید اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی، از بدو تأسیس به موازات اجرای پروژه‌های اکتشافات معدنی اقدام به تهیه و تکمیل این اطلاعات نموده است. در این رابطه نقشه‌های زمین‌شناسی از جمله مهم‌ترین اقلام اطلاعاتی می‌باشند که با دارا بودن لایه‌های گوناگون ساختار زمین‌شناسی، سنگ‌شناسی، چینه‌شناسی، اطلاعات فسیلی و ... در واقع پایه تمام مطالعات اکتشافی قرار می‌گیرند. فرایند تهیه نقشه‌زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ در سازمان زمین‌شناسی به اتمام رسیده و در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ نیز در مساحتی حدود ۸۰ درصد از سطح کشور به انجام رسیده است. همچنین سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور پس از تکمیل نقشه‌های کوچک مقیاس، تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ را در سطح کشور آغاز نموده است. این نقشه‌ها علاوه بر داشتن مقیاس کاربردی و پوشش سراسری، کیفیت کافی جهت تأمین اطلاعات پایه برای دیگر شاخه‌های زمین‌شناسی (زمین‌شناسی مهندسی، اکتشاف، زمین‌ساخت، سنگ‌شناسی و مانند آن) و علوم وابسته مانند عمران، آبخیزداری، جغرافیا و شهرسازی و علوم نظامی، کشاورزی، راه‌سازی و جانمائی پروژه‌های زیربنائی و غیره را در بر خواهند داشت.
- سابقه فعالیت‌های سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، گواه آن است که در طی سالهای گذشته این ارگان نقش بسزائی در شناخت ذخائر بزرگ معدنی کشور و نیز اجرای پروژه‌های خاص معدنی در سطح ملی در زمینه عناصر استراتژیک کشور نظیر طلا، سرب، روی، منگنز، کروم، بوکسیت، بر و غیره داشته است که ماحصل آن شناخت بیشتر غنای معدنی کشور و نیز تربیت متخصصین و کارگروه‌های تخصصی مجرب در زمینه اکتشافات ناحیه‌ای تا منطقه‌ای و انواع کانسارها شده است. از آن جایی که ادامه این روند در دستور کار این بخش قرار دارد طرح پیشنهادی در این زمینه که ماحصل کارهای به نتیجه رسیده در امر اکتشاف دنیاست ارائه شده است که در پیوست آمده است.
- داده‌های ژئوفیزیک هوایی از دیگر مهم‌ترین اطلاعات مورد نیاز اکتشاف می‌باشد. این داده‌ها برای مطالعه سطحی و عمقی زمین مناسب بوده و در واقع تنها روش در دسترس بدین منظور می‌باشند. سرعت برداشت و پوشش منطقه با روش‌های ژئوفیزیک هوایی، با هیچ روشی قابل مقایسه نمی‌باشد.

لازم به ذکر است در بسیاری از کشورهای توسعه یافته و پیشرو در امور صنعتی و معدنی، مانند آمریکا، استرالیا، کانادا و کشورهای اتحادیه اروپا پوشش سراسری این داده‌های با وضوح بالا سالهاست که صورت گرفته و این کشورها حتی در بسیاری از کشورهایی که مداخلات سیاسی و نظامی می‌کنند از جمله اقدامات اولیه‌شان جمع‌آوری داده‌های ژئوفیزیک هوایی با وضوح بالا می‌باشد تا بر اساس نتایج حاصل از آن بتوانند تصمیمات اقتصادی و سیاسی اتخاذ کنند که به عنوان نمونه می‌توان به اجرای پروژه‌های ژئوفیزیک هوایی در عراق و افغانستان پس از اشغال اشاره نمود. از سال ۱۳۸۱ برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی وضوح بالا به منظور استفاده در مطالعات علوم زمین توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور آغاز گردیده و در این راستا سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور اجرای طرح پوشش سراسری ژئوفیزیک هوایی در مقیاس اکتشافی برای کل کشور را مدنظر قرار داده است. انجام این طرح در دو مرحله بر حسب اولویت اکتشافی مناطق پیش‌بینی شده است:

- اولویت اول با وسعت ۷۳۳۵۰۰ کیلومتر مربع و مشتمل بر ۲۷۳۵۰۰۰ کیلومتر خطی پرواز
 - اولویت دوم شامل بقیه بخش‌های باقیمانده کشور با وسعت ۸۵۰۰۰۰ کیلومتر مربع مشتمل بر ۱۸۷۰۰۰۰ کیلومتر خطی پرواز
- در دهه اخیر سازمان زمین‌شناسی توانسته است ضمن تأمین تجهیزات بسیار تخصصی و دانش فنی منحصر به فرد، حدود ۷٪ از مناطق اولویت اول کشور (مساحتی حدودی ۵۲۲۰۰ کیلومتر مربع) را تحت پوشش ژئوفیزیک هوایی قرار دهد. این برداشتها به دلیل اهمیت و کیفیت بالای خروجی‌های آن مسبب جهش بزرگی در امر توسعه اکتشافات معدنی و مطالعات زمین‌شناسی در سالیان اخیر گردیده است.
- سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیق و توسعه در بخش معدن از طریق شناسایی و اکتشاف منابع جدید و تکمیل مطالعات تفصیلی و نیمه‌تفصیلی از دیگر راه‌های اصلی تقویت اقتصاد معدنی کشور می‌باشد. با توجه به جایگاه زمین‌شناختی و معدنی ایران و قرار گرفتن در کمربند متالوژنی آلپ - هیمالیا، توجه به این بخش کشور ایران را در صف اول تولید اشتغال و توسعه فناوری و همچنین در مقام اول معدن، در خاورمیانه و آسیای میانه قرار خواهد داد. بر اساس نقش حاکمیتی سازمان زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی اعم از فلزی و غیرفلزی به عهده این سازمان می‌باشد. سازمان زمین‌شناسی طی سال‌های گذشته با استفاده از نیروهای متخصص و باتجربه در این زمینه گام‌های اساسی و بزرگی را برداشته است و علیرغم عدم تخصیص بودجه لازم، با بهره‌گیری از توان کارشناسی و نیروهای متعهد اقدام به انجام وظایف حاکمیتی در این زمینه نموده است.
- میزان سرمایه‌گذاری در فرایند اکتشاف یکی دیگر از شاخص‌های مناسب برای مقایسه وضعیت 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 که 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، 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 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 بنا به دلایل گوناگون 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 شرکت‌های بهره‌بردار 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.

۲- وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی در کشور

متأسفانه در سال‌های اخیر، در فهرست کشورهای آسیب دیده از مخاطرات زمین شناختی 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 زمین شناختی 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، نبود شناخت کافی از مناطق پرخطر و سرمایه‌گذاری بدون توجه به مخاطرات زمین شناختی در کشور، 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 زمین شناختی 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، زیست-محیطی 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 مقیاس 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، زیست محیطی 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 زمین لغزش کشور با پیشرفت ۲۵٪
 - تهیه نقشه خطر زمین‌لرزه 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 منشاء محیطی این بیماری‌ها در سطح ملی برای دستیابی به انسان سالم به عنوان محور اصلی توسعه پایدار امری ضروری است. شناخت آلاینده‌های محیطی با منشا بشرساز و طبیعی همواره مورد توجه متخصصین محیط‌زیست و مسئولین بهداشت و سلامت کشورها بوده و این مهم امروزه به عنوان زمین‌شناسی پزشکی در دستور کار سازمان‌های زمین‌شناسی جهان قرار دارد. خوشبختانه سازمان زمین‌شناسی در کشور ما نسبت به بسیاری از کشورها پیشرو بوده و به عنوان نماینده زمین‌شناسی پزشکی خاورمیانه از سوی کمیسیون نقشه‌های بین‌المللی معرفی شده است. علی‌رغم بودجه اندکی که در سال‌های اخیر به این بخش اختصاص داده شده، مطالعات عمده و اثر بخشی در کشور انجام شده است.

۳- مزیت‌های زیرساخت در استان

- موقعیت جغرافیایی مناسب و قرار گرفتن در کریدور شرق به غرب کشور به عنوان مسیر اصلی ترانزیت کالا به عراق و سایر کشورهای خاورمیانه و مرکزیت استان در منطقه غرب کشور
- فاصله مناسب با قطب‌های اقتصادی کشور (تهران، تبریز، اهواز و اصفهان) با میانگین فاصله ۵۰۰ متر
- همجواری با دو استان سلیمانیه و دیالی جمهوری عراق و وجود گمرک بین‌المللی خسروی و بازارچه مرزی پرویزخان در همسایگی استان دیالی و بازارچه‌های شوشمی و شیخ صله در همسایگی با استان سلیمانیه
- پرآب بودن استان با میزان متوسط بارندگی ۵۰۰ میلیمتر در سال، به طوری که حجم آبهای سطحی و زیرزمینی استان به ترتیب ۷,۳ و ۸ درصد کشور و تقریباً یک و نیم میلیارد مترمکعب در سال برآورد می‌شود.
- عمده مواد معدنی در دست بهره‌برداری استان کانی‌های غیرفلزی شامل مرمریت، دولومیت، گچ، آهک، بیتومین، گرانیت، سنگ لاشه و خاک رس می‌باشد.
- وجود منابع غنی از نفت و گاز در استان

- استان با توجه به قرارگیری در کریدور شرق به غرب، محور شمال غرب به جنوب غرب و نیز مرکزیت منطقه غرب ایران، دارای برتری نسبی و بارز در عرصه مبادلات تجاری و ترانزیت است. بیش از ۸۰ درصد از صادرات استان به عراق و سایر کشورها از جمله امارات، کویت، پاکستان، آلمان، ایتالیا، هندوستان و عربستان صورت گرفته است.
- استان فاقد هرگونه اراضی بیابانی و کویری بوده و مابقی مساحت را سطوح جنگلی و مرتعی و سایر کاربری‌ها تشکیل می‌دهند.

۴- وضعیت بخش معدن در استان کرمانشاه

- در مجموع استان کرمانشاه از لحاظ تولید ناخالص داخلی با ۱۰۶۰۸۶ میلیارد ریال و سهم ۱,۷ درصدی در رتبه هفدهم بین سایر استان‌ها قرار گرفته است. در بخش‌های مختلف اقتصادی بیشترین میزان تولید ناخالص داخلی به بخش خدمات با ۷۶ درصد اختصاص دارد، تولید ناخالص داخلی بخش معدن پایین‌تر از سایر بخش‌ها و حدود ۰,۲ درصد است. بنابراین توجه به توسعه بخش معدن با توجه به قابلیت‌های موجود به رشد اقتصادی استان خواهد انجامید.
- بررسی آمار و اطلاعات، غیرمعدنی بودن استان کرمانشاه را نمایان می‌کند، به طوری که از لحاظ میزان ذخایر معدنی در رتبه دهم بین استان‌های کشور قرار گرفته است، اما از لحاظ وجود برخی مواد معدنی مانند مصالح ساختمانی و بیتومین (قیر طبیعی) بسیار بااهمیت می‌باشد.
- از آنجایی که بخش مرتعی که مساحتی بیش از ۴۰ درصد از مساحت استان را تشکیل داده و بخش کوهستانی که امکان انجام فعالیت‌های معدنی در آن کمتر است، بخش محدودتری در جنوب استان را پوشش داده است، امکان توسعه بخش معدنی در مناطق بیشتری از استان فراهم است.
- به لحاظ موقعیت زمین‌ساختی، بیشترین وسعت استان در محدوده زون ساختاری زاگرس واقع شده است، قسمت‌های مرکزی استان در زیرزون‌های بیستون و رادیولاریت‌های کرمانشاه و بخش‌های شرقی در زون ساختاری سنندج- سیرجان واقع گردیده‌اند. زون ساختاری زاگرس از لحاظ ذخایر سنگ ساختمانی و بیتومین حائز ارزش است، به طوری که استان کرمانشاه دومین دارنده ذخیره بیتومین بین استان‌های کشور محسوب می‌گردد و زون سنندج- سیرجان از نظر وجود انواع سنگ‌های تزئینی، مرمریت و سیلیس حائز اهمیت می‌باشد. همین‌طور نشانه‌های نفتی موجود در بخش جنوبی این استان سبب گردیده تا زمین‌شناسی این استان برای اکتشاف‌گران نفت جاذبه داشته باشد.
- علیرغم برخی توانمندی‌های زمین‌شناسی استان، بررسی آمار موجود نشان دهنده حضور کم‌رنگ معادن استان در بخش اقتصاد معدنی کشور و نیز اقتصاد استان می‌باشد. استان کرمانشاه رتبه ۲۲ کشور در میزان ارزش افزوده بخش معدن را به خود اختصاص داده است. همچنین در اقتصاد داخلی استان، بخش معدن در مقایسه با سایر بخش‌ها از جایگاه پایین‌تری برخوردار بوده است. در سال ۱۳۹۰، ارزش افزوده ایجاد شده در بخش معدن، حدود ۰,۲ درصد از تولید ناخالص داخلی استان را تشکیل داده است. البته لازم بذکر می‌باشد، که این

- بخش با دیگر بخش‌های اقتصادی مانند کشاورزی، صنعت و خدمات تفاوت‌های فراوانی دارد. زیرا امکان ایجاد فعالیت‌های معدنی تنها در مناطقی وجود دارد که پتانسیل لازم برای سرمایه‌گذاری در آن وجود داشته باشد.
- در سال ۱۳۹۰ استان کرمانشاه ۰,۵ درصد از ارزش افزوده بخش معدن کشور را به خود اختصاص داده است. این سهم بیش از ۶۰ درصد مربوط به دو استان یزد و کرمان بوده است. مقایسه سهم زیر یک درصدی استان در ایجاد ارزش افزوده بخش معدن، با سهم حدود ۳ درصدی آن از تعداد معادن و ۱,۵ درصدی تعداد شاغلین معدن کشور نشان‌دهنده وضعیت نامناسب بخش معدن بوده، اما میزان ذخایر معدنی استان نیز سهم بیش از ۳ درصد از کل ذخایر کشور را تشکیل داده است.
 - بر اساس آمار موجود، استان کرمانشاه با دارا بودن ۳,۳ در صد ذخایر معدنی کشور ۲ در صد از کل ذخیره قطعی کشور را در خود جای داده است. نسبت ذخایر قطعی استان به مجموع ذخیره آن تنها ۲,۱ درصد می باشد. این رقم پایین‌تر از رقم مربوط به کل کشور (۳,۶ درصد) بوده و بیانگر نیاز استان به انجام مطالعات اکتشافی براساس میزان ذخایر می باشد.
 - استان کرمانشاه با دارا بودن ۱,۲ میلیون تن ماده معدنی بیتومین دومین استان در بردارنده ذخیره بیتومین کشور است. قیر طبیعی در استان کرمانشاه (نواحی نفت شهر، گیلان غرب، قصر شیرین) همراه با سازندهای گچساران، تله زنگ و آسماری دیده می‌شود. این برون‌زدها از سنگ مخزن آسماری و تله زنگ منشأ گرفته‌اند.
 - همچنین استان کرمانشاه با داشتن یک میلیون تن ذخیره تالک رتبه چهارم کشور را به خود اختصاص داده است.
 - وجود ذخایر قابل توجه آهک در استان کرمانشاه (رتبه ششم کشور با دارا بودن ۶۶۶ میلیون تن ذخیره سنگ آهک) از یک طرف و قرار گرفتن استان در غرب کشور و داشتن مرز مشترک با کشور عراق، امکان کلی تولید محصولات معدنی انواع سیمان را فراهم می‌کند.
 - بررسی توسعه و اکتشاف به تفکیک استانها نشان می‌دهد که استان یزد به طور متوسط در دوره ۹۱-۱۳۸۶ بیش از ۶۷ درصد هزینه توسعه و اکتشاف را به خود اختصاص داده است و استان کرمان با بیش از ۱۴ درصد در جایگاه دوم قرار دارد. بنابراین دولت در این دو استان در مجموع بیش از ۸۰ درصد کل هزینه توسعه و اکتشاف معادن کشور، سرمایه گذاری نموده است. بر این اساس و با توجه به قابلیت‌های دیگر استان‌های کشور (به خصوص قابلیت‌های زمین‌شناسی) به نظر می‌رسد این توزیع چندان عادلانه نباشد. بنابراین اهمیت بیشتر به بخش توسعه و اکتشاف معادن، زمینه توسعه معادن و پیشرفت اقتصادی توأم با آن را فراهم خواهد کرد.
 - مقدار تولید، ارزش تولیدات و ارزش سرمایه گذاری های انجام شده در حوزه معدن از دیگر عوامل مهم تأثیرگذار در ایجاد ارزش افزوده می باشد. بررسی آمار موجود نشان‌دهنده حجم پایین تولیدات معدنی در استان کرمانشاه می باشد. تولیدات معدنی استان در سال ۱۳۹۱ تنها ۲ درصد از کل تولیدات معدنی کشور بوده است که از این مقدار نیز بیش از ۸۰ درصد مربوط به تولیدات گروه مصالح ساختمانی است که به لحاظ ایجاد ارزش در رده بسیار پایین تری نسبت به مواد معدنی فلزی و برخی مواد با ارزش غیرفلزی قرار دارند.
 - استان کرمانشاه با ارزش تولید ۰,۴ درصد مواد معدنی کل کشور در رتبه بیست و دوم کشور قرار گرفته است، این درحالی است که استان با تولید ۲ در صد مواد معدنی کل کشور رتبه هجدهم را بین استان‌های کشور

- داراست و این موضوع به این دلیل است که در استان تنها مواد معدنی غیرفلزی و مصالح ساختمانی وجود دارد و همچنین بیشتر تولیدات استان شامل گروه مصالح ساختمانی بوده که دارای ارزش پایین تری هستند.
- میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در بخش معدن استان در دوره ۹۱-۱۳۸۸ بیانگر آن است که نرخ رشد سرمایه‌گذاری روند افزایشی داشته و دارای نرخ ۲۴ درصد می‌باشد، در حالی که حجم سرمایه‌گذاری انجام شده در معادن کل کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۷ درصد رشد داشته است. سهم ارزش سرمایه‌گذاری بخش معدن ۱ درصد به نسبت کل کشور بوده و استان کرمانشاه در جایگاه ۱۶ کشور قرار گرفته است. بنابراین با توجه به شرایط استان امکان توسعه بیشتر بخش معدن با سرمایه‌گذاری بیشتر محقق خواهد شد.
 - ۰,۲۹ درصد سرمایه‌گذاری در بخش صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۹ در استان کرمانشاه انجام شده است، در مقایسه با میزان سرمایه‌گذاری در معادن استان که ۱ درصد از کل کشور بوده است، بسیار پایین‌تر می‌باشد. از آنجایی که رشد صنایع معدنی سهم به‌سزایی در توسعه دارد، توجه به این بخش به توسعه اقتصادی استان می‌انجامد.
 - در سال ۱۳۸۸ در ۷۸ واحد صنایع معدنی استان ۳۷۴۸ نفر مشغول به کار بوده‌اند. از این میان بخش محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ با ۱۷,۲ درصد بیشترین سهم را در اشتغال بخش صنایع معدنی به خود اختصاص داده است، پس از آن تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر و تولید سیمان، آهک و گچ قرار دارند.
 - بیشترین میزان سهم ارزش افزوده استان در سال ۱۳۸۸ به رشته تولید سیمان، آهک و گچ با سهم ۴۸ درصدی از صنایع معدنی و پس از آن به تولید سایر محصولات گلی و سرامیکی غیرنسوز ساختمانی، تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده به ترتیب با ۱۲,۲ و ۱۱,۹ درصد تعلق دارد.
 - متوسط شاخص کاردهی صنایع معدنی استان کرمانشاه ۰,۲ درصد است، در سال ۱۳۸۸ رشته فعالیت‌های تولید سیمان، آهک و گچ با ۰,۷۳ درصد، تولید آجر با ۰,۶۶ درصد و تولید کالاهای سرامیکی غیرنسوز غیر ساختمانی با ۰,۵۷ درصد دارای بالاترین میزان شاخص کاردهی هستند. هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد می‌توان گفت تخصیص منابع بهینه‌تری صورت پذیرفته و نقش دانش فنی در تولید بالاتر بوده است.
 - تولید سرانه به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری سهم هر شاغل در ایجاد ستانده در نظر گرفته می‌شود، برای این اساس تولید محصولات اولیه فولاد و آهن در استان بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. از آنجایی که بیشترین میزان شاغلین و ارزش افزوده بخش صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸ به ترتیب به رشته محصولات ساخته شده از بتن، سیمان و گچ و رشته تولید سیمان، آهک و گچ اختصاص یافته، اما نگاهی به تولید سرانه نشان می‌دهد که نسبت تولید به شاغلین در رشته تولید محصولات اولیه آهن و فولاد بیشترین میزان را دارا بوده است، بنابراین می‌توان با تغییر سمت و سو و سرمایه‌گذاری در بخش صنایع معدنی به وضعیت مناسب‌تری در بخش معدن استان دست یافت.
 - در مجموع استان از لحاظ وضعیت تجارت خارجی در جایگاه ضعیفی قرار دارد، به طوری که در سال ۱۳۹۲، ۱,۵ درصد ارزش ریالی صادرات کشور و ۳,۷ درصد حجم صادرات کشور توسط استان کرمانشاه صورت پذیرفته است.

- از لحاظ میزان صادرات مستقیم مواد معدنی در سال ۱۳۸۸، ۰,۰۱۷ درصد و در سال ۱۳۸۹، ۰,۰۸ درصد کل صادرات کشور توسط استان انجام پذیرفته است، اما در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ هیچ‌گونه صادرات معدنی از استان کرمانشاه انجام نپذیرفته است.
- توجه به جایگاه مرزی استان و قرارگیری آن در کنار کشور عراق، موقعیت ویژه‌ای را به استان از لحاظ برقراری با کشورهای همسایه غربی و شناسایی بازارهای هدف معدنی در آنها بخشیده است. بررسی وضعیت استان در این رابطه و شناخت ظرفیت‌ها و محدودیت‌های آن در تجارت خارجی از جمله مهم‌ترین مسائل قابل بررسی در اقتصاد استان می‌باشد.
- همچنین در بررسی‌های کارشناسی انجام شده در رابطه با چالش‌های بخش معدن در استان کرمانشاه به موارد زیر اشاره شده است:

- کمبود بودجه و سرمایه‌های اختصاص یافته به بخش اکتشافات مواد معدنی
- عدم تامین امنیت اقتصادی به منظور جذب سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی
- عدم توجه به پتانسیل‌های فرآوری مواد معدنی در استان و کاهش خام‌فروشی مواد معدنی
- ارتباط ضعیف بین معادن و مراکز علمی و پژوهشی استان
- تجربیات ناکافی مسئولین فنی و فارغ‌التحصیلان دانشگاهی با معدنکاری ایران
- وجود موانع قانونی و تعارضات در بخش قانون معادن به عنوان یک چالش مهم در معدنکاری ایران
- عدم ارائه گزارشات مستند از طرف بخش محیط زیست و منابع طبیعی و اشکال تراشی‌های غیر علمی و بی اساس
- عدم اولویت‌بندی معادن استان از لحاظ مشکلات و معضلات زیست محیطی
- فقدان بانک اطلاعاتی جامع معادن و عدم شناسایی کامل پتانسیل‌های معدنی به سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی
- فرسودگی تجهیزات، خصوصاً ماشین‌آلات حمل و نقل و افزایش بدون ضابطه هزینه‌های انتقال مواد معدنی
- فقدان نمایندگی‌های قطعات یدکی، انبارداری قطعات و عدم پایبندی فروشندگان تجهیزات معدنی به خدمات پس از فروش
- عدم توجه به مقوله حمل و نقل ریلی مواد معدنی با توجه به ارتباط زمینی بین استان گلستان با کشورهای همسایه

۵- تحلیلی بر وضعیت زمین‌گردشگری استان

- استان کرمانشاه با داشتن بیش از ۵۰۰۰ اثر دیدنی، اولین پایتخت گردشگری ایران و گهواره تمدن دانسته شده است. در این استان با وجود جاذبه‌های بی‌مانند طبیعی، تاریخی، همراه با تنوع قومی و مذهبی، هنرها و صنایع دستی و... وجود دارد، آنچنان در مورد مشکلات یا راهکارهای توسعه گردشگری روستایی تحقیق و پژوهش انجام نگرفته و هنوز به طور بهینه از این استعداد کم نظیر بهره‌برداری نشده است و از آن جا که این روستاها جزو میراث فرهنگی ما هستند باید به آن‌ها توجه صد چندان شود و مشکلات آن‌ها را حل نمود.

- جاذبه های طبیعی ارزشمند در کنار قدمت تاریخی این استان، همچون کوه بیستون، غار قوری قلعه و پراو و آبشارهای بی نظیری مانند پیران، همه و همه گوهر گرانبهائی این استان هستند که ارزش گردشگری این استان را صدچندان می کنند.
- در یک نگاه کلی مشکلات و محدودیت های توریسم روستایی استان کرمانشاه شامل؛ کم رنگ شدن جاذبه های فرهنگی روستا، عدم امکانات زیربنایی و رفاهی، عدم درک صحیح روستاییان و مسئولان از گردشگری روستایی، عدم وجود شبکه اطلاع رسانی صحیح و به موقع، عدم حمایت و توجه کافی دولت، عدم انجام تحقیق و پژوهش رشته های متعدد علمی در زمینه ی گردشگری، مهارت و انگیزه ی پایین دهیاران و مسئولان اجرایی طرح گردشگری روستایی، عدم مشارکت مردم روستا در برنامه ریزی های طرح گردشگری، تعصبات قومی و مذهبی، تغییرات اقلیمی و عدم وجود اطلاعات دقیق آماری در رابطه با تعداد گردشگران می باشد.

۶- تحلیلی بر وضعیت مخاطرات محیطی استان

- استان کرمانشاه در زون ساختاری زاگرس مرتفع، زاگرس چین خورده و سهندج- سیرجان واقع گردیده که با توجه به نیروهای فشارشی حاکم، شاهد زمینلرزه هایی در منطقه که خود مؤید اینگونه رژیم های فشاری می باشد، بوده است.
- بر اساس نقشه پهنه بندی شتاب زمینلرزه (استاندارد ۲۸۰۰)، اکثریت وسعت استان کرمانشاه در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه زیاد قرار دارد و بخش هایی از مناطق با تمرکز جمعیتی نسبتاً بالا در پهنه با خطر نسبی زمینلرزه خیلی زیاد واقع گردیده است.
- از آنجا که استان کرمانشاه بر روی یکی از کمربندهای لرزه خیز کشور ایران واقع شده و با توجه به موقعیت ساختاری آن، گسل های فعال زیادی در محدوده این استان گسترده شده اند و باعث گردیده است که در طول زمان، رخداد زمینلرزه های مخرب را شاهد بوده باشد. به منظور مقابله با پیامدهای سوء رخداد زمینلرزه، اهمیت اتخاذ تصمیمی جدی برای مدیریت بحران رخداد زمینلرزه بیش از پیش یادآور می شود.
- استان کرمانشاه در معرض خطر سیل به میزان عادی تا شدید می باشد. استان به لحاظ شدت سیل خیزی در محدوده دارای شدت ناچیز تا زیاد می باشد.
- شاخص خشکسالی بارش استاندارد (SPI) برای بهمن ماه ۹۳ بصورت میانگین وضعیت خشکسالی شدید تا متوسط را برای استان نشان می دهد.
- در استان کرمانشاه منطقه بیابانی نداریم، اما حدود ۱۰۰ هزار هکتار از اراضی مناطق گرم سیری این استان در معرض بیابانی شدن هستند که در صورت تداوم خشکسالی ها و بهره برداری های بی رویه و خارج از فصل چرا در این مناطق، در آینده ای نزدیک این مناطق به کانون های بیابانی تبدیل می شوند.
- استان کرمانشاه را از لحاظ پدیده یخبندان و سرمازدگی تقریباً می توان به چهار پهنه اصلی تقسیم نمود:
 - اولین پهنه اصلی که در شمال شرق استان قرار گرفته است؛ وقوع اولین و آخرین یخبندانها نسبت به دیگر پهنه بسیار زود شروع و بسیار دیر پایان می پذیرد. به طوری که، میانگین وقوع اولین یخبندانها، ۲۹ مهر و میانگین وقوع آخرین یخبندانها، ۴ اردیبهشت است.

- دومین پهنه که قسمت‌های شمالی تا مرکزی استان را فراگرفته است؛ میانگین وقوع اولین یخبندان‌ها، ۱۶ آبان، میانگین وقوع آخرین یخبندان‌ها، ۱۲ فروردین است.
- سومین پهنه؛ میانگین وقوع اولین یخبندان‌ها، ۳ آذر، میانگین وقوع آخرین روز یخبندان، ۲۶ اسفند، میانگین فراوانی تعداد روزهای یخبندان، ۵۰ روز می باشد.
- چهارمین پهنه که مناطق جنوبی استان را فراگرفته است؛ میانگین وقوع اولین روز یخبندان، ۲۰ آذر، اتمام آن در ۱۴ اسفند است.
- اولویت‌های مطالعاتی و اجرایی در کنترل فرسایش خاک در استان کرمانشاه:
- همان‌طوری که پیش‌تر شرح داده شد، خاک توسط آب و باد فرسایش می‌یابد. پوشش گیاهی و هموس در جلوگیری از هر دو نوع فرسایش (آبی و بادی) بسیار مؤثر است. هر اقدامی که به افزایش پوشش گیاهی سطح خاک کمک کند، گامی در راستای کاهش فرسایش خاک است.
- مؤثرترین روش‌ها باید منطبق بر شرایط خاص و بومی استان کرمانشاه و با توجه به ویژگی‌ها و شرایط منطقه انتخاب و اجرا شود، اقداماتی چون تثبیت ماسه‌های روان، جنگل‌کاری و توسعه فضای سبز، مالچ‌پاشی 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 راه‌آهن و راه‌های ارتباطی برای مبارزه با بیابان‌زایی انجام شده است.
- ایجاد مالچ‌های سنگریزه‌ای از دیگر شیوه‌های کنترل فرسایش بادی است که با شرایط حاد اکولوژیکی متناسب است؛ به نحوی که کمترین میزان مصرف آب و نگهداری لازم دارد. این روش الهام گرفته از طبیعت است. این مواد از معادن شن و ماسه می‌تواند تأمین شود. حفاظت و قرق‌اراضی مرتعی و برنامه‌های حفاظت آبخیزها و آبخیزداری از اقدامات مهم و مورد نیاز استان به منظور جلوگیری از خسارات ناشی از هجوم ماسه‌های روان به اراضی کشاورزی، تأسیسات اقتصادی، روستاها، راه‌های ارتباطی و ... می باشد.
- بر این اساس، برای اراضی استان کرمانشاه نیز می‌بایست طرح‌های مطالعات تفصیلی و اجرایی آبخیزداری توسط مشاورین ذی‌صلاح و مجرب با هماهنگی و نظارت مراجع ذی‌صلاح تهیه و تدوین شود. همچنین، می‌بایست طرح‌ها و پروژه‌های حفاظت خاک با هدف پژوهش در حیطه حفاظت آب و خاک و مقابله با فرسایش خاک و تبعات ناشی از آن با عناوینی همچون زیر مطرح گردند:
 - بررسی و شناسایی فرایندها و عوامل مؤثر در فرسایش خاک و تولید رسوب
 - بررسی روش‌های پیش‌گیری و کاهش و کنترل فرسایش خاک و تولید رسوب
 - بررسی و شناسایی روش‌های مختلف سنتی و نوین در حفاظت منابع آب و خاک
 - بررسی و تحقیق روش‌های حفظ محیط زیست از تأثیرات فرسایش خاک و رسوب
 - افزایش آگاهی در مدیریت صحیح منابع آب و خاک در اراضی واقع در حوضه‌های آبخیز
- نکته قابل تأمل این است که برای جلوگیری و یا کاهش اثرات یاد شده، نیاز به برنامه‌ریزی و اجرای اقدامات حفاظت خاک و کنترل رسوب در چارچوب طرح‌های آبخیزداری می‌باشد. اما لازمه برنامه‌ریزی و اتخاذ تصمیم به‌منظور کاهش فرسایش و مهار تولید و حمل رسوب، آگاهی از میزان فرسایش و تولید رسوب در یک حوضه آبخیز و شناسایی مناطق بحرانی و اولویت‌بندی آن‌ها برای اجرای برنامه‌ها و اقدامات آبخیزداری است. عدم وجود یا کمبود داده‌ها در زمان

- فرسایش خاک و تولید رسوب در بسیاری از حوضه‌های آبخیز کشور، بکارگیری روش‌های تجربی و مناسب برای برآورد فرسایش خاک و رسوب‌زایی را ایجاب می‌نماید.
- لازم به ذکر است که اقدامات لازم درباره جلوگیری از فرسایش خاک و انتخاب روش و بکارگیری وسیله صحیح برای مبارزه با آن باید با مطالعات و بررسی‌های دقیق و توجه به وضع اقلیمی و جغرافیایی و حتی اجتماعی استان صورت‌گیرد و نباید تنها به یک فرمول و یا یک دستورالعمل برای مبارزه با فرسایش برای کلیه نقاط بسنده نمود.
- استان کرمانشاه از مناطق دارای خطر زیاد گرد و غبار قرار گرفته است، بر اساس نقشه پهنه‌بندی تعداد رخداد پدیده گردوغبار در کشور مربوط به ۴ ماهه منتهی به تیرماه ۱۳۹۳، استان کرمانشاه با تعداد مشاهدات نسبتاً زیاد (تعداد ۴۱ تا ۱۲۰ رخداد) گردوغبار بوده است.
- بیشترین پراکندگی خطر وقوع زمین‌لغزش‌های استان در نواحی کوهستانی باختر و شمال باختر استان (پاوه و جوانرود) و نیز در شمال خاور (صحنه) و جنوب خاور شهر کرمانشاه وجود دارد.
- مطالعات موردی در خصوص مخاطرات زمین‌لغزش در بخشهایی از استان انجام گرفته است. حوضه پشت تنگ واقع در غرب استان کرمانشاه در سال‌های اخیر یکی از مستعدترین نواحی استان برای وقوع زمین‌لغزه‌ها معرفی شد. در طی چند سال گذشته خسارتهای قابل توجهی به ساکنان آبادیهای کفروباوگه، دنگی علی بیگ، سرزل والی نظری و چندین آبادی دیگر که در این حوضه واقع شده‌اند، وارد شده است. بر مبنای مطالعات انجام شده در حدود ۴۲ درصد از مساحت حوضه از درجهٔ آسیب‌پذیری بالا و خیلی بالایی برخوردار می‌باشند.
- از پیامدهای ناشی از شوری آب در استان کرمانشاه، 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
- باتوجه به شرایط اقلیمی خشک (بخش جنوب‌غربی استان) و نیمه‌خشک (بخش‌های وسیعی از نیمه‌جنوبی استان)، کاهش منابع آبی به دلیل کاهش بارش‌ها ناشی از خشک‌سالی‌های اخیر، تراکم زیاد چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق، برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی، وجود سازندهای تبخیری و کانی‌های انحلال‌پذیر کربناته در برخی از دشت‌های استان، افزایش سطح زیر کشت و به تبع آن، افزایش استفاده از کودهای شیمیایی، صنایع آلاینده و پرمصرف، سدهای باطله معادن و مواد نشستی از انبارهای سوخت و مواد شیمیایی خطرناک و همچنین تبخیر آب‌های زیرزمینی، از مهم‌ترین دلایل کاهش کیفی و کمی منابع آب زیرزمینی در برخی از دشت‌های استان کرمانشاه (به‌ویژه محدوده‌های مطالعاتی ممنوعه استان) به‌شمار می‌رود.

- استان کرمانشاه با میانگین یک روز در سال با تابش خیلی شدید اشعه فرابنفش در خطر پایین اشعه فرابنفش قرار گرفته است.

۷- پیشنهادات

۷-۱- راهکارهای پیشنهادی در حوزه معدن و صنایع وابسته

- 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. اهمیت این بخش به گونه‌ای است که وضعیت سرمایه‌گذاری در این بخش از شاخص‌های مهم توسعه در بخش معدن مطرح می‌باشد. در کشورهای استرالیا، آفریقای جنوبی و کانادا هزینه انجام شده در تهیه اطلاعات پایه در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۱/۱۸، ۱/۰۲، ۰/۹۷ میلیارد دلار بوده است، در حالی که این رقم در ایران تنها حدود ۱۰۰ میلیون دلار برآورد می‌گردد. از این رو به نظر می‌رسد توجه هرچه بیشتر حاکمیت به این بخش و تخصیص بودجه مناسب به ارگان‌ها و نهادهای ذیربط از جمله ضروریاتی است که برای آغاز حرکت در توسعه اقتصادی معادن باید مدنظر مسئولین قرار گیرد.

- در ابعاد سازه‌های شهری و صنعتی، نقشه‌های کوچک مقیاس، مقیاس‌های مناسبی جهت بکارگیری در برنامه‌ریزی‌ها نمی‌باشند و بدین منظور نقشه‌های بزرگ مقیاس‌تری مورد نیاز است. انتشار نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ نیاز استانداری‌ها و مسئولان طرح‌های عمرانی و معدنی در این بخش برطرف خواهد نمود. در این راستا در ترسیم چشم‌انداز برنامه ششم توسعه پیشنهاد ادامه تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی بزرگ مقیاس (۱:۲۵۰۰۰) در سازمان زمین‌شناسی ارائه شده است. بر این اساس در پایان برنامه ششم می‌بایست تعداد ۱۰۰۰ برگه تهیه گردد. هزینه برآورد شده در این رابطه رقمی معادل ۳,۷ میلیارد ریال می‌باشد.

- با توجه به اهمیت بالای برداشت‌های ژئوفیزیک هوایی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور برنامه زمان‌بندی و هزینه در برنامه ششم توسعه را به صورت مجموع ۲,۷۳۵,۴۹۵ کیلومتر پرواز خطی با اعتبار مورد نیاز جمعاً حدود ۹۵۰ میلیارد تومان برای ۵ سال پیش‌بینی نموده است. دستاوردهای حاصل از پروژه پوشش سراسری ژئوفیزیک هوایی را بطور خلاصه می‌توان در قالب موارد زیر ذکر نمود:

- کاهش بسیار زیاد در هزینه اکتشاف با کاهش ریسک اکتشاف و شناسایی مناطق دارای پتانسیل معدنی در زمانی کوتاه
- شناسایی 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 پیشنهادهاتی به شرح زیر مطرح گردیده است:
 - افزایش بودجه‌های اکتشافی براساس نورم جهانی معادل یک درصد بودجه‌های اکتشافی دنیا
 - توجه جدی به اکتشاف مواد معدنی استراتژیک و High tech نظیر خاک‌های نادر، زیرکونیم، لیتیوم، ید، پتاس و منیزیم
 - بلوک‌بندی محدوده‌های پرتانسیل کشور منطبق بر کمربندهای متالوژنی و محیط‌های مساعد کانی‌سازی حاصل از لایه‌های اطلاعاتی زمین‌شناسی، ژئوفیزیک هوائی، 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 کیلومترمربع را پوشش داد.
 - توجه جدی به امر فرآوری و کانه‌آرایی بویژه برای استفاده بهینه از ذخائر پتاس، ژئولیت و عناصر نادر خاکی و دیگر ذخائر مشابه به منظور ایجاد و راه‌اندازی صنایع معدنی و استفاده حداکثر از ذخائر معدنی کشور
 - تأمین و تجهیز آزمایشگاه فرآوری جهت استفاده از تکنولوژی‌های نوین
 - استحصال عناصر همراه به منظور بالا بردن ارزش افزوده ذخایر معدنی با انجام روش‌های نوین استحصال، فرآوری و کانه‌آرایی. از جمله اخذ رنیوم از ذخائر مولیبدن کشور، خاک‌های نادر از ذخائر فسفات آذرین و دیگر مثال‌های مشابه
 - تأمین تجهیزات پیشرفته مورد نیاز در زمینه اکتشاف کانسارهای پنهان
 - اجرائی نمودن استراتژی اکتشاف تدوین شده توسط سازمان بویژه در بحث کاداستر (ثبت محدوده‌ها) و جذب بخشی از درآمدهای حاصل از حقوق دولتی و واگذاری محدوده‌های اکتشافی در امر اکتشاف بصورت مستمر.
- در راستای دستیابی به انواع ذخایر جدید طرح پیشنهادی از سوی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور با عنوان روش کار اکتشاف ذخایر جدید مطرح گردیده است.

- با توجه به نیاز کشور در زمینه مطالعه مخاطرات زمین‌شناختی و بر اساس برنامه‌ریزی دفتر مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی سازمان جهت انجام مطالعات طی برنامه ششم توسعه در کشور طرح‌هایی در نظر گرفته شده است. مجموع بودجه برای انجام این طرح‌ها معادل ۷۷۱۵۰۰ میلیون ریال پیش‌بینی شده است:
- در کنار تمام توانمندی‌های استان از لحاظ ویژگی‌های طبیعی و زمین‌شناسی جایگاه استان و قرارگیری آن در کنار کشورهای حوزه خلیج فارس و ارتباط از طریق دریای عمان با کشورهای این حوزه، موقعیت ویژه‌ای را به استان از لحاظ برقراری ارتباط با این کشورها و شناسایی بازارهای هدف معدنی در آنها بخشیده است. با توجه به چالش‌های موجود در بخش صادرات، بررسی وضعیت استان در این رابطه و شناخت ظرفیت‌ها و محدودیت‌های آن در تجارت خارجی از جمله مهم‌ترین مسائل قابل بررسی در اقتصاد استان می‌باشد.

۷-۲- فرصت‌های سرمایه‌گذاری در معادن و صنایع معدنی استان

- تولید قیر طبیعی (بیتومین): با توجه به توان و ظرفیت مناسب تولید قیر طبیعی در استان (رتبه اول استان در ذخیره بیتومین) و وجود مواد اولیه و امکانات تولیدی در استان سرمایه‌گذاری در این بخش توصیه می‌گردد.
- سرمایه‌گذاری در صنایع تولید آهن و فولاد: با توجه به فاصله نزدیک‌ترین مرز آبی (بندر)، تعداد معادن آهن، فاصله تا نزدیک‌ترین استان، فاصله تا نزدیک‌ترین واحد، جمعیت (تولید کننده فولاد قراضه) و ... استان کرمانشاه از منظر ظرفیت سازی برای تولید فولاد آلیاژی در میان استان‌های کشور دارای اولویت سرمایه‌گذاری می‌باشد.
- سرمایه‌گذاری در صنایع شیشه جام و محصولات شیشه‌ای: وجود معادن سیلیس در استان و یا نزدیکی به معادن سیلیس استان‌های همجوار در کنار سایر پتانسیل‌های اقتصادی و اجتماعی استان و وجود واردات شیشه و نیاز کشور و امکان صادرات آن، سرمایه‌گذاری مزبور را به طور کلی توجیه می‌نماید.
- سرمایه‌گذاری در اکتشاف و فرآوری گچ: وجود ذخایر معدنی فراوان سنگ گچ، استان را به عنوان یکی از قطب‌های تولید گچ در کشور مطرح کرده است، سرمایه‌گذاری بیشتر در اکتشاف ذخایر جدید و تولید به بازارهای خارجی امکان توسعه استان را فراهم خواهد نمود.
- جمع‌آوری آلومینیوم قراضه در داخل کشور و واردات آن از خارج و تبدیل آن به آلومینیوم ثانویه: وجود واحدهای تولیدی محصولات آلومینیومی در استان کرمانشاه و برخورداری آن از تکنولوژی تولید این محصولات و مخصوصاً انواع کابل از یک‌طرف و نیاز کشور به محصولات آلومینیومی از طرف دیگر، این نوع سرمایه‌گذاری را ایجاب می‌کند.

۷-۳- راهکارهای پیشنهادی در حوزه مخاطرات طبیعی

- در این مجال سعی شده است تا راهکارهای علمی-اجرایی مناسب به منظور کاهش اثر رخداد زمینلرزه بر جمعیت ساکن و زیرساخت‌های موجود در گستره مورد بررسی، پیشنهاد گردد:
- ۱. تکمیل و به‌روزرسانی اطلاعات لرزه‌خیزی می‌تواند به منظور تحلیل وضعیت موجود در سطح استان کرمانشاه 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 کرمانشاه
 - تهیه و به‌روزرسانی بانک اطلاعات گسل‌های استان کرمانشاه
 - 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
 - تحلیل خطر زمین‌لرزه، تعیین پارامترهای جنبش نیرومند زمین و تهیه نقشه‌های هم‌شتاب برای دوره بازگشت‌های مناسب
 - تهیه طیف پاسخ زمین برای شهرهای بزرگ و دارای نرخ لرزه‌خیزی بالا
۲. بررسی و شناسایی گسل‌های سطحی-زمین‌لرزه‌ای پیش از اقدام به ساخت بناهای جدید به منظور رعایت حریم ساخت‌وساز ایمن
۳. محدود کردن گسترش ساخت‌وساز مناطق شهری به سوی 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 ...
- 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:
- با اینکه که گردوغبار پدیده ای فرامنطقه ای بوده و همکاری سازمانها و کشورهای مختلف را می طلبد ولی در مقیاس هر استان می توان پیشنهاداتی بر مبنای توانمندی های آن منطقه بیان نمود. پیشنهاداتی که در زیر اشاره می شود از جمله اهدافی است که می توان در داخل خود منطقه انجام داد و هزینه بالایی هم در بر ندارد، لذا این پیشنهادات به طور ساده از دید محققین که خود به عنوان بومی منطقه همیشه با این پدیده مواجه بوده بیان شده است:
- (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 سرمازدگی در استان کرمانشاه:
- مخاطره سرمازدگی در سال های متمادی در سطح استان کرمانشاه رخ داده، بنابراین لازم است از طریق آموزش و تشویق کشاورزان به کاشت گونه های مقاوم و دیررس، خسارات ناشی از سرمازدگی را کاهش داد. کشاورزان می توانند با پیش بینی کاهش دما توسط اداره هواشناسی برحسب نوع سرما و میزان افت دما از روش های مختلف در حوزه های زیر باغی در جهت کاهش خسارات استفاده نمایند:
 - پخش دود، غرقابی کردن، آبیاری بارانی، استفاده از کودهای پتاسه در زمان کاشت، حذف گیاهان پوششی نظیر علف های هرز قبل از بروز سرما، رعایت دقیق تاریخ کاشت و برداشت محصول، آبیاری محصولات قبل از سرمای شدید، استفاده از گونه های مقاوم به سرما و استفاده از ماشین آلات و مکانیزاسیون جدید مانند استفاده از بخاری های باغی
 - 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 کرمانشاه"، 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.
 - همچنین می بایست راه های تعدیل و پیشگیری خسارات توسط مدیران استان برر سی گردد و با ایجاد شبکه پایش و پیش بینی دقیق و به موقع و انجام اقداماتی نظیر ایجاد بانک اطلاعاتی پدیده های مخرب جوی در سطح استان و استفاده از گونه های مقاوم به سرما و سازگار با اقلیم استان، می توان میزان خسارت کشاورزان را به حداقل رساند.
- راهکارهای پیشنهادی مربوط به ناپایداری های دامنه ای در استان کرمانشاه:

- با وجود پتانسیل وقوع زمین لغزش در استان توصیه می‌گردد، بانک داده‌های زمین لغزش های استان تکمیل و بروز گردد.
 - پهنه‌بندی مناسب به صورت سیستماتیک با تهیه نقشه‌های کوچک مقیاس استانی در گام اول و به دنبال آن با شناسائی پهنه پرخطر و با توجه به خطرپذیری مناطق، نقشه‌های میان مقیاس و بزرگ مقیاس مناسب از پهنه‌های با خطر بالا در سطح استان تهیه شود.
 - با توجه به زمین لغزش‌های قدیمی، سابقه ناپایداری‌های ایجاد شده به وسیله زمین لرزه‌ها در استان قابل تشخیص است. در این رابطه توصیه می‌گردد، نقشه‌های پهنه‌بندی زمین لغزش‌های حاصل از بیشینه زمین لرزه در ارتباط با گسل‌های فعال تهیه گردد.
 - جاده‌هایی 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 بخش‌هایی که سابقه رخداد زمین لغزش را دارا می‌باشند 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 بخش‌های با شیب بیشتر و در نتیجه ناپایداری، توصیه می‌گردد، در تهیه نقشه‌های گسترش شهری و طرح‌های هادی حتماً مخاطرات مربوط به ناپایداری شیب‌ها به وسیله متخصصین لحاظ گردیده و برآورد گردند.
 - با توجه به پتانسیل وقوع زمین لغزش بالا می‌بایست در طرح‌های عمرانی توجه خاصی به ارزیابی‌های مربوط به ناپایداری‌های دامنه‌ای مبذول گردد.
- پژوهش در زمینه پیش‌بینی و شناخت مناطق دارای رخداد فرونشست زمین از طریق بررسی‌های جامع زمین‌آشناسی در محدوده دشت‌های موردنظر به همراه 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.
- راهکارهای مقابله با افت سطح آب‌های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن در استان کرمانشاه
- مدیریت منابع آبی در جهت تأمین نیازهای بشر و کاهش خسارات ناشی از برداشت‌های بی‌رویه، موضوع پیچیده‌ای است که با افزایش جمعیت و میزان تقاضا در سال‌های آینده مشکل‌تر نیز خواهد شد. عوامل متعددی در افت سطح آب‌زیرزمینی نقش دارند که برای انتخاب راهکار مدیریتی مناسب ابتدا باید به عوامل اصلی افت سطح آب توجه نمود.
 - عوامل مهم افت سطح آب‌زیرزمینی در استان کرمانشاه، شرایط مساعد زمین‌شناسی و اقلیمی، استمرار پدیده خشک‌سالی و کاهش نزولات جوی، رشد جمعیت و توسعه استان، افزایش تقاضای آب‌زیرزمینی (عمدتاً در بخش کشاورزی)، تغییر کاربری زمین، بهره‌برداری بی‌رویه و غیرمجاز از منابع آب‌زیرزمینی و به تبع آن، افزایش افت سطح آب‌زیرزمینی 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 کرمانشاه با هدف احیاء و تعادل بخشی سفره‌های آب زیرزمینی پیشنهاد می‌گردد:

- سیاست‌های جمعیتی
 - یکی از دلایل اصلی بحران آب در کشور و نیز استان کرمانشاه، 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 بذرها 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
- کاهش میزان آبدهی چاه‌ها مطابق با تغذیه آن از طریق اقداماتی به شرح ذیل:
 - تعیین محدوده‌های مطالعاتی دارای برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی به عنوان مناطق ممنوعه
 - 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

- انجام عملیات تسطیح اراضی به منظور کاهش حجم مصرف آب
 - 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 غیرممتعارف 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 ممنوعه 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 آبخوان‌ها
 - بررسی و اجرای طرح‌های تأمین و انتقال آب از منابع آبی داخل یا خارج استان به شهرها و محدوده‌های مطالعاتی دارای برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی
 - 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 می‌توان میزان افت سطح آب‌های زیرزمینی و پیامدهای ناشی از آن را در استان کرمانشاه به حداقل رساند.
- به‌عنوان اولویت‌های پژوهشی استان کرمانشاه 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 تحت فشار در محدوده استان
 - بررسی عوامل تأثیرگذار در عمر مفید چاه‌ها در مناطق مختلف استان و راهکارهای افزایش عمر چاه‌ها
 - مدیریت منابع آب

- مدل‌سازی کمی و کیفی آب دشت‌های مهم استان و پیش‌بینی روند آن
- بررسی چالش‌ها و اثرات افت سطح آب‌زیرزمینی بر جامعه کشاورزی استان در حال و آینده و ارائه راهکارهای مقابله با آن
- بررسی پتانسیل پدیده نشست منطقه‌ای در دشت‌های ممنوعه استان
- بررسی چگونگی تأثیر تغییر سیستم‌های آبیاری از سطحی به تحت‌فشار در صرفه‌جویی منابع آب استان و نقش احتمالی آن در تعادل بخشی آب‌زیرزمینی
- تغییر اقلیم، خشک‌سالی و سیل
 - بررسی اثرات تغییر اقلیم و خشک‌سالی‌ها بر منابع آبی استان
 - بررسی برنامه جامع مدیریت منابع آب در بحران خشک‌سالی
- منابع آب غیرمتعارف
 - امکان‌سنجی بهره‌برداری از آب‌های غیرمتعارف و منابع آب شور
 - مطالعه پتانسیل گردآوری آب باران و فرصت‌های استفاده از آن در محیط‌های شهری و روستایی
 - محاسبه بیلان آب مجازی در بخش کشاورزی، خدمات و صنعت
- تداوم روند شوری آب در استان موجب افت کمی و کیفی منابع آب و بحرانی شدن برخی از دشت‌های استان کرمانشاه خواهد شد. استفاده بهینه از اندک منابع آبی موجود، حفظ این منابع ارزشمند و تعادل بخشی 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.
- 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.
- به‌عنوان بخشی از دستورالعمل آتی ارزیابی مخاطرات طبیعی استان کرمانشاه، پیشنهاد می‌گردد، ارزیابی ریسک تمام مخاطرات طبیعی استان در مقیاس مکانی تفصیلی تر 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 کرمانشاه افزایش خواهد یافت.

۷-۴- راهکارهای پیشنهادی در حوزه زمین‌گردشگری

- با توجه به نتایج بدست آمده، یکی از مشکلات توریسم روستایی استان عدم امکانات زیربنایی و رفاهی می‌باشد که توصیه می‌شود با تشویق سرمایه‌داران روستایی در این زمینه همکاری و مشارکت لازم به عمل آید و با

حمایت های مالی و فنی، اجرا و نظارت پروژه ها را بر عهده ی روستاییان بگذارند. در این زمینه نیز احداث محل اسکان، پارکینگ، سرویس های بهداشتی متناسب با بافت روستا ضروری به نظر می رسد.

- از طرفی بایستی از معماری سنتی بهره برد تا زیبایی محیط حفظ شود. همچنین با ایجاد سایت کمپینگ و چادر زنی می توان بر این مشکل فائق آمد که یکی از مزایای این اقدام تخمین تعداد گردشگران روستایی خواهد بود.

- توصیه های دیگر در این خصوص سیستم گردآوری زباله، ساماندهی و سنگفرش معابر روستا می باشد. از طرفی بایستی خدمات تجاری مثل احداث فروشگاه صنایع دستی و مصالح موجود در روستا مثل فرآورده های محلی در روستاها شکل گیرد زیرا گردشگران با خرید صنایع دستی، پوستر و عکس در یک مقصد خاطرات خود را پس از بازگشت احیا می کنند.

- نتایج تحقیق حاضر نشان می دهد که یکی از مشکلات توریسم روستایی استان عدم درک صحیح روستاییان از گردشگری روستایی می باشد، در این خصوص توصیه می شود با برنامه های آموزشی از طریق رسانه های جمعی و آموزش کوتاه مدت دهیاران و شوراهای توسط کارشناسان خبره در این زمینه نسبت به افزایش آگاهی مردم روستا در خصوص منافع و مزایای گردشگری اقدام شود. همچنین برای حفظ جاذبه های روستا و جلوگیری از تخریب آنها توسط گردشگران بایستی با برنامه ریزی سازمان میراث فرهنگی و مشارکت مردم روستا، در خصوص دریافت وجه (مجوز ورودی) اقدام شود؛ این موضوع از جنبه های بسیار حائز اهمیت است. منجمله باعث می شود تمایل آنها برای ماندن در روستا افزایش پیدا کند و زمینه را برای بازگشت روستاییان که مهاجرت کرده اند فراهم شود و به مزایا و درآمد گردشگری واقف شوند و به جاذبه های فرهنگی، تاریخی و طبیعی بها بدهند.

- نتایج حاصل از پژوهش حاکی از آن است که کم رنگ شدن جاذبه های فرهنگی در روستا سبب شده گردشگران روستایی تمایل چندانی برای رفتن به آن روستاها را نداشته باشند، توصیه می شود که اداره کل میراث فرهنگی استان کرمانشاه با برگزاری کلاس آموزشی مداوم در روستاها و بهره گیری از افراد صاحب تجربه در روستا در زمینه صنایع و هنرهای منسوخ شده نسبت به احیای این ثروت گرانبها در روستا اقدام نمایند.

- همچنین توصیه می شود که در روستاهای مورد هدف مکان هایی برای نمایش هنرها و صنایع دستی در نظر گرفته شود. با توجه به اینکه جوانان و حتی میانسالان روستا تمایلی به پوشیدن لباس محلی ندارند، در این رابطه توصیه می شود که اداره کل میراث فرهنگی با همکاری اتحادیه های صنفی اجناس و کالا نسبت به فروش پارچه ها و لباس های محلی در قالب تعاونی و با قیمت نازل تر در اختیار اهالی روستاهای مورد هدف گردشگری قرار دهند و پیگیری و نظارت لازم را هم داشته باشند. برای حفظ بازی های محلی با همکاری صدا و سیما و آموزش و پرورش در قالب برنامه ی تلویزیونی در روستا با حضور بچه ها و دانش آموزان بازی های قدیمی اجرا شود.

- از دیگر مسایل در این مورد اجرای نامناسب طرح هادی می باشد، از آنجایی که معماری سنتی و قدیمی روستا یکی از عواملی است که باعث جذب گردشگر می شود و در شمار جاذبه های فرهنگی قرار دارد، تغییر و دگرگونی ها در معماری منازل، بایستی با شرایط طبیعی و فرهنگی روستا انجام دهند به طوری که بافت سنتی

روستا حفظ شود و چشم نواز باشد. گردشگران غالباً به محلی که مطابق شیوه‌ی مهندسی محلی ساخته شده بیشتر جلب می‌گردند و غالباً افراد بدین جهت مسافرت می‌نمایند که خود را در محلی کاملاً متفاوت از محل زندگی خود بیابند و گردشگری قبل از آنکه صنعتی ماشینی باشد، صنعتی مردمی و انسانی است.

- ساماندهی گردشگری در یک مکان نیازمند شناخت رفتار گردشگران نیز می‌باشد و در این خصوص توصیه می‌شود که اداره کل میراث فرهنگی استان پژوهشی در مورد دیدگاه گردشگران روستایی انجام دهد. از طرفی بایستی در برخی از روستاها همچون خانقاه، شالان، حجیج و سراب هرسم، توریسم فرهنگی-مذهبی را گسترش داد.

- با توجه به یافته‌های تحقیق یکی از مشکلات توریسم روستایی استان کرمانشاه عدم اطلاع رسانی صحیح و به موقع به اقشار مختلف بوده، لذا توصیه می‌شود که اداره کل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان کرمانشاه با همکاری ادارات و ارگان‌های مختلف در قالب تورهای گردشگری روستایی اقداماتی انجام دهد، این مورد نه تنها باعث اطلاع رسانی می‌شود، بلکه روستاییان را به حفظ و نگهداری جاذبه‌های فرهنگی، طبیعی و تاریخی خود راغب می‌سازد. از توصیه دیگر در این زمینه تهیه تصاویر زیبا از جاذبه‌های روستا با همکاری اداره میراث فرهنگی و راه و ترابری که نسبت به تهیه تیزر، بیلبورد و بنر در راه اصلی شهرستان و روستای مورد هدف اقدام نماید و به طور منظم در حفظ و نگهداری و زیبایی آنها توجه شود.

- نتایج تحقیق حاضر نشان داد که یکی از محدودیت‌های توریسم روستایی استان کرمانشاه تغییرات اقلیمی می‌باشد که در این رابطه زمان تبلیغات بسیار مهم است و بایستی به عنوان یک فرصت از آن بهره برد، توصیه می‌شود با ارائه‌ی تقویم و فهرست رویدادهای گردشگری در فصول مختلف در هر روستا توسط دهیار و شورا و با همکاری سازمان صدا و سیما و میراث فرهنگی نسبت به تبلیغات به موقع اقدام شود و مراسم و آیین‌های ویژه نیز اجرا شود و نسبت به برپایی فروشگاه و نمایشگاه محصولات روستا اقدام شود.

- دامنه‌ی گردشگری باز است و از آنجایی که علایق و سلیقه‌های گردشگران متفاوت است، همانطور که اشاره شد بایستی از محدودیت اقلیمی به عنوان یک فرصت استفاده کنیم. در عین حال با تخصیص امکانات و توسعه گردشگری خارجی می‌توان از محدودیت اقلیمی به عنوان یک جاذبه‌ی توریستی بهره برد.

- همچنین یکی از مشکلات توریسم روستایی عدم همکاری سایر ارگان‌ها می‌باشد که توصیه می‌شود مدیریت بایستی جامع باشد، نه تنها اداره میراث فرهنگی بلکه بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، سازمان محیط زیست، آموزش و پرورش، آموزش عالی، صدا و سیما، اداره راه و ترابری و ارگان‌های دیگر بایستی همگی با هم ارتباط تنگاتنگ و سازنده‌ای داشته باشند.

- از دیگر نتایج صاحب‌کار شنا سان، عدم وجود تحقیق و پژوهش‌های متعدد علمی در زمینه‌ی گردشگری روستایی می‌باشد که توصیه می‌شود به کمک رشته‌های گوناگون علمی مانند تاریخ، جغرافیا، زمین‌شناسی، جامعه‌شناسی، اقتصاد و مردم‌شناسی راجع به گردشگری روستایی تحقیق و پژوهش انجام گیرد و با نگرش سیستمی و همه‌جانبه به توریسم روستایی توجه شود تا منجر به توسعه روستایی شود.

- از دیگر نتایج این پژوهش وجود برنامه ریزی از بالا به پایین است که در این مورد توصیه می شود به توانایی ها و افکار روستاییان در به انجام رساندن فعالیت ها احترام گذارد و اعتماد شود و مسئولین با همکاری جامعه روستایی برنامه های خود را تنظیم نمایند.

۷-۵- طرح های پیشنهادی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی جهت مطالعات اکتشافی

۷-۵-۱- طرح اکتشاف پیشنهادی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور (مدلسازی اکتشافی برای دستیابی به ذخایر جدید)

هدف غائی در این طرح، پی جویی و اکتشاف کانسارهای جدید از طریق مدلسازی آن با ذخائر مشابه در جهان است و برای انجام آن مراحل در نظر گرفته شده که در ادامه اشاره می گردد. در این طرح ابتدا با توجه به موارد عنوان شده می بایست شناخت کافی و وافی نسبت به مسایل تکتونیکی، ژئودینامیکی و نیز ارتباط این پدیده ها با کانه زایی در پهنه های ساختاری صورت گیرد و سپس اطلاعات متناسب با استان استنتاج گردد. بنابراین، در وهله اول، نیازمند مطالعات پایه بسیاری است. از جمله مطالعات پایه در زمینه کانسارها می توان به گردآوری کامل اطلاعات، بررسی و ارزیابی مجدد کلیه کانسارهای موجود، تهیه و تکمیل بانک اطلاعات جامع هر کانسار، تفکیک و تخصیص تیپ های کانساری مختلف، بررسی ارتباط انواع تیپ های کانساری با جایگاه های ژئودینامیکی آنها اشاره نمود. در زمینه ژئودینامیکی نیاز به مطالعات پایه ژئوفیزیکی (توموگرافی)، ساختاری و تهیه نقشه لیتوتکتونیکی، مطالعات پتروفاوریک، پتروژنز و تعیین ارتباط سنگ های آذرین و دگرگونی و محیط تشکیل تکتونیکی و زمان نسبی تشکیل واحدهای آذرین با مراحل مختلف تکتونیکی، سن یابی پدیده ها، 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 می رفت در هر مرحله از این چرخه تشکیل شوند.

در قسمت دوم با بررسی کلیه اطلاعات بدست آمده میتوان الگوی کاملی از پراکندگی و فراوانی تیپ های کانساری موجود ارائه نمود. در مطالعات تفصیلی علاوه بر ارائه الگوهای محلی برای هر تیپ کانساری و تشخیص زیرتیپ ها و یا تیپ های جدید در این پهنه های ساختاری، کلیدهای اکتشافی در مورد هر تیپ کانسار با توجه به ویژگی های بدست آمده استخراج می گردد. مطالعات متالوژنی و ارائه ایالت های متالوژنی بر اساس کلیدهای اکتشافی و محیط های 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 تیپ های کانساری را مشخص خواهد نمود. این مناطق موید نواحی با بیشترین احتمال کانه زایی از همان تیپ کانساری مورد مطالعه می باشند. 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 کرمانشاه شامل: زمین شناسی، ژئوشیمی، دورسنجی، ژئوفیزیک و ذخایر.

۲- گردآوری و مطالعه گزارش‌ها، پایان‌نامه‌ها، رساله‌ها و مقالات مربوط به زمین‌شناسی و معدنی استان.

۳- تصحیح، یکپارچه‌سازی و تکمیل نقشه‌های زمین‌شناسی (۲۳ برگه) در مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰

۴- تعیین عوامل کنترل‌کننده و تیپ هر کانسار

در هر یک از استان‌ها لازم است تا با جمع‌آوری و ارزیابی کامل داده‌ها (در صورت لزوم انجام بازدیدهای 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 می‌باشد.

- مشخصات عمومی کانسار شامل: شرایط اقلیمی محدوده کانساری- موقعیت جغرافیایی- سابقه معدنکاری قدیمی
- جایگاه زمین‌شناسی کانسار
- زمین‌شناسی محدوده کانسار شامل: جایگاه ساختاری و یا ژئوتکتونیکی- سنگ‌های درونگیر- سن سنگ‌های درونگیر- سن کانه‌زائی- ساخت و بافت سنگ‌های درونگیر- ساختارهای اصلی و کنترل‌کننده- دگرسانی‌ها- فازهای پلوتونیسیم- حوادث دگرگونی و دگرشکلی
- توصیف کانسار شامل: ژئومتری توده معدنی- کانی‌شناسی (کانسنگ و باطله)- ساخت و بافت کانسنگ- میکروترمومتری- عیار و تناژ ذخیره- ایزوتوپ‌های پایدار و رادیوژنیک- تعیین منشاء و ارتباط ژنتیکی سنگ‌های آذرین درونگیر بر اساس تحلیل و تفسیر الگوهای دیاگرام‌های عنکبوتی (عناصر کمیاب و نادر خاکی)
- راهنماهای اکتشافی هر کانسار شامل: ژئوشیمی- ژئوفیزیکی- دورسنجی (دگرسانی‌ها)- کانسارهای وابسته و همراه
- ارائه پیشنهادهای اکتشافی

تعیین ایالت‌ها و پهنه‌های متالورژی از طریق تعیین ارتباط کانسارها با همدیگر (مطالعه مکانی و زمانی)

نتیجه فاز اول:

- تعیین خطی مشی‌های مناسب برای فعالیت‌های سازمان‌های دولتی و بخش خصوصی از قبیل تهیه نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ زمین‌شناسی اکتشافی، ژئوفیزیک هوایی، ژئوشیمی و غیره
- تعیین عوامل کنترل‌کننده کانه‌زائی و تیپ‌بندی ذخایر معدنی
- پیشنهاد شناسایی و پی‌جویی در مناطق معرفی شده جدید
- ارائه نقشه تیپ‌های کانساری و اکتشافی ذخایر جدید هر استان

فاز دوم: اکتشافات عمومی

به منظور بررسی و شناسایی توان معدنی هر استان و اجرای برنامه‌های اکتشافی سیستماتیک و ارائه برنامه‌ریزی و طرح‌های اکتشافی برای کلیه مواد معدنی در فاز دوم موارد زیر در نظر گرفته شده است:

۱- مدلسازی (مرحله شناسائی) و ارائه مناطق امید بخش

مرحله شناسایی که به صورت عملیات اکتشافی در زون‌های ساختاری- متالورژیکی هر استان و با استفاده از لایه اطلاعاتی (نقشه‌های زمین‌شناسی 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 می گردد.

۲- مرحله دوم پی جویی در مساحتی بالغ بر ۲۰۰۰ کیلومتر مربع

این مرحله شامل انجام عملیات اکتشافی در مناطق امیدبخشی است که در مرحله شناسایی مشخص شده اند. 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- بررسی های زمین شناسی و اکتشافی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ (تهیه ۱۲ برگه)

ب- بررسی های نواحی امیدبخش ژئوفیزیکی

ج- بررسی های نواحی امیدبخش ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

۳- اکتشاف عمومی در مساحتی بالغ بر ۴۰ کیلومتر مربع و یا دو محدوده معدنی

در این مرحله عملیات اکتشاف بر روی مناطق معدنی امید بخش که در مرحله پی جویی 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- بررسی های زمین شناسی و معدنی در مقیاس ۱:۵۰۰۰ (۴۰ کیلومتر مربع)

۳- بررسی های روش های 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 (۵۰ متر)

۶- تلفیق اطلاعات جمع آوری شده و تعیین نقاط حفاری شناسائی، جاده سازی و ایجاد سکوی حفاری، حفر گمانه های اکتشافی در مرحله شناسایی (۲۰۰۰ متر) به صورت محدود، انجام آزمایش تکنولوژی اولیه روی نمونه نماینده از زون کانی سازی

۷- نمونه برداری و آنالیز (۱۰۰۰ نمونه)

۸- تلفیق کلیه داده ها، 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 رخنمونهای که توسط آبرفت پوشیده شده و ۲۳ درصد از سطح استان را در بر می گیرد و نیز کانسارهایی که با توجه به شرایط زمین شناسی در عمق قرار دارند از دیگر مواردی است که بایست مد نظر قرار گیرد. برای عمق بخشیدن به اکتشاف نیاز به مطالعات خاص خود می باشد.

سیستم اجرایی پروژه ها

- سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور شامل: پایگاه ملی داده های علوم زمین، مدیریت ژئومتیکس و معاونت اکتشاف

- همکاری با مراکز سازمان در استانها، حضور در مراکز استان و همکاری تنگاتنگ

- اساتید و دانشجویان دانشگاه‌ها
- بخش خصوصی در صورت لزوم
- استفاده از خدمات کارشناسی شرکت‌های بین‌المللی

۷-۵-۲- شرح برنامه‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در حوزه مخاطرات طبیعی در برنامه ششم

توسعه

- تهیه اطلس مخاطرات زمین‌شناختی کشور (۱:۱,۰۰۰,۰۰۰)
- تهیه 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، اسکنر گازها و سایر تجهیزات سامانه پایش نشانگری و بویژه لوازم مخابراتی
- شناخت گسله‌های جنوبی در پهنه ایران
- مطالعات پارینه لرزه‌شناسی

۷-۵-۳- شرح برنامه‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در بخش زمین‌گردشگری

الف - طرح ارزیابی کمی و کیفی پیش‌ژئوسایت‌ها

*اهداف و کلیات: این طرح به منظور برداشت دقیق و جزئیات تمامی پتانسیل‌های موجود در منطقه و ارزیابی کمی و کیفی آنها بر اساس معیارهای استاندارد و روش‌های شناخته شده انجام می‌شود.

*نتایج حاصل از اجرای طرح:

اطلس پدیده‌های زمین‌شناختی (مطابق با استانداردهای سازمان) - جداول ارزیابی کلیه سایت‌ها شامل رتبه در منطقه، امتیاز کمی و معادل وزن عددی معیارهای کیفی، فیلم مستند کوتاه و نقشه سایت‌های منطقه.

ب- طرح جامع توسعه زیرساخت‌ها و امکانات بهره‌برداری، حفاظت و تفسیر

*اهداف و کلیات:

این طرح به منظور مشخص نمودن زیرساخت‌های مورد نیاز و امکاناتی است که در جهت بهره‌برداری صحیح از پتانسیل‌های موجود و حفاظت از سایت‌های ارزشمند مورد نیاز هستند. نتایج این طرح فراهم کننده زمینه اصلی برای ثبت ملی و جهانی منطقه به عنوان یک ژئوپارک خواهد بود.

نتایج حاصل از اجرای طرح:

گزارش طرح جامع و پیوست‌های مربوطه شامل نقشه‌ها و پلان‌ها، Action Plan، اقدام و ابزار مربوط به تفسیر و تبیین (Geo Interpretation)، زون‌بندی‌های حفاظتی

ج - طرح آماده سازی فرهنگی-اجتماعی و تشکیل پرونده ثبت ملی و جهانی

***اهداف و کلیات:**

این طرح به منظور آموزش و توانمند سازی جامعه محلی منطقه موردنظر به منظور جلب مشارکت ایشان در امور اجرایی، توسعه صنایع دستی و تلفیق آن با المان‌های مرتبط با علوم زمین و همچنین حفاظت فعال و غیرمستقیم از ژئوسایت‌ها اجرا خواهد شد. همزمان و با استفاده از نتایج حاصل در این مرحله و نتایج حاصل از اجرای طرح جامع، پرونده ثبت ملی و سپس جهانی منطقه در فهرست ژئوپارک‌ها تهیه و تدوین خواهد شد.

***نتایج حاصل از اجرای طرح:**

ارتقا و توسعه وضعیت اقتصادی جوامع محلی، رشد سطح آگاهی مردم در زمینه میراث زمین‌شناختی، افزایش میزان اشتغال در میان اقشار مختلف جامعه به ویژه فارغ التحصیلان رشته‌های مرتبط (تربیت ژئوگاید و ژئوگارد) و زنان و دختران (از طریق شکوفا شدن تولید و فروش صنایع دستی). آماده شدن پرونده ثبت ملی و جهانی.

لازم به ذکر است، شرح خدمات و بودجه مورد نیاز برای هر بخش از موارد فوق

نیازمند گزارش مفصل و جداگانه ای است که در صورت تصویب طرح ارائه خواهد

شد.

منابع

- گزارش مقدماتی نقشه راه زمین شناسی و فعالیت‌های معدنی استان کرمانشاه، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۳.
- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۱۳۸۹، وزارت جهاد کشاورزی
- امری کاظمی، ع، ۱۳۸۸، اطلس توانمندی‌های ژئوپارک و ژئوتوریسم ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- بانک اطلاعات فرآوری، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.ngdir.ir
- بانک اطلاعات معادن، ۱۳۹۱، وزارت صنعت- معدن- تجارت
- سهندی، ۱۳۸۵، نقشه زون‌های ساختاری ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- شاخص‌های بازار کار در ایران (۱۳۹۱-۱۳۸۴)، مرکز آمار ایران
- شرکت مدیریت منابع آب ایران www.wrm.ir
- فتح‌اله، م، پرمه، ز، ولی‌بیگی، ح، یعقوبی، پ، ۱۳۹۳، مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری بخش معدن و صنایع معدنی استان آذربایجان شرقی
- گزارش استان کرمانشاه، ۱۳۸۳، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین
- گزارش حساب‌های مالی ایران (۱۳۹۰-۱۳۷۹)، مرکز آمار ایران
- گزارش وضعیت زمین‌شناسی، پتانسیل‌های معدنی و مخاطرات طبیعی استان کرمانشاه، ۱۳۹۲، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین
- ماهنامه علوم زمین و معدن، ۱۳۹۳، سال نهم، شماره ۱۰۶، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- ماهنامه علوم زمین و معدن، ویژه‌نامه مخاطرات زمین‌شناختی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران
- نتایج آمارگیری نیروی کار، ۱۳۹۲، مرکز آمار ایران
- نقشه زمین‌شناسی یک میلیونوم ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- وبگاه سراسری گروه صنعتی پاکمن www.WikiPG.com
- وزارت نیرو- سازمان انرژی‌های نو
- استانداری کرمانشاه www.ostan-ks.ir
- سازمان صنعت، معدن و تجارت استان کرمانشاه ksh.mimt.gov.ir
- پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله www.iiess.ac.ir
- بررسی میزان شوری آب در رودخانه‌های کشور در زمستان سال آبی ۹۳-۹۲، ۱۳۹۳ شرکت مدیریت منابع آب ایران
- سالنامه تجارت خارجی جمهوری اسلامی ایران ۱۳۹۲، دفتر فناوری اطلاعات و ارتباطات گمرک ایران
- اطلس ژئوتوریسم کرمانشاه ۱۳۸۵ سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- کتابچه دبیرخانه شورای عالی توسعه صادرات غیرنفتی
- سالنامه آماری شیلات ایران ۱۳۹۲
- آقا نباتی، س ع، ۱۳۸۸، زمین‌شناسی ایران، انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- ملائکه، ع؛ تحلیل هندسه جنبش‌شناسی تاقدیس و ویژن؛ پایان نامه کارشناسی ارشد. پژوهشکده علوم زمین. ۱۳۹۳
- مرکز ملی آمار ایران www.amar.org.ir

- شرکت آب منطقه ای کرمانشاه www.kshrw.ir
- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.Gsi.ir
- اداره کل امور اقتصادی و دارایی کرمانشاه km.mefa.gov.ir
- اداره کل هواشناسی کرمانشاه www.kermanshahmet.ir
- سازمان انرژی های نو ایران (سانا) www.suna.org.ir
- مرکز ملی پایش و هشدار خشک‌سالی ndwmc.irimo.ir
- استان شناسی کرمانشاه، ۱۳۹۳، وزارت آموزش و پرورش کتاب درسی
- دانشنامه گسله های ایران، محمدرضا شیخ الاسلامی و همکاران، پژوهشکده علوم زمین، ۱۳۹۲
- بررسی مقدماتی لرزه‌خیزی منطقه کرمانشاه، محسن شهسواری، محمد حسین قبادی، اولین همایش ملی سازه - زلزله - ژئوتکنیک، آذر ۱۳۸۹، مازندران - بابلسر
- آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان کرمانشاه (<http://kermanshah.frw.org.ir>)
- اداره کل هواشناسی استان کرمانشاه (<http://www.kermanshahmet.ir>)
- استانداری کرمانشاه، وزارت کشور (<http://www.ostan-ks.ir>)
- الوند، ح، ۱۳۸۹، گزارشی از نشست و گسیختگی زمین در دشت روانسر - سنجایی استان کرمانشاه، نخستین کنفرانس پژوهش‌های کاربردی منابع آب ایران، کرمانشاه، دانشگاه صنعتی کرمانشاه
- امامی، م.ه.، ۱۳۷۹، ماگماتیسیم در ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- امبرسیز و ملویل، (۱۹۸۴). تاریخ زمین‌لرزه‌های ایران، ترجمه ا.رده، ۱۳۷۱، انتشارات آگاه، تهران، ۶۷۴ ص.
- انجمن علمی مدیریت و کنترل مناطق بیابانی ایران، ۱۳۸۹، چکیده مقالات دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان‌های گردوغبار، دانشگاه یزد، ۲۸-۲۷ بهمن‌ماه
- بربریان، م.، (۱۳۷۴). نخستین کاتالوگ زلزله و پدیده‌های طبیعی ایران زمین، جلد نخست: خطرهای طبیعی پیش از سده بیستم، شرکت انتشارات احیا کتاب، ۶۰۳+۶۶ ص.
- پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، ۱۳۸۷، بانک اطلاعات فرونشست زمین و فروچاله‌های کارستی ایران
- پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله (www.iiies.ac.ir)
- پورکرمانی، م.، 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
- خسروشاهی، م.، محمودی، ف.ا. و کاشکی، م.ت، ۱۳۸۸، محدوده‌های بیابانی ایران با تأکید بر نقش عوامل زمین‌شناختی مؤثر در تشکیل آن‌ها، فصل‌نامه علوم زمین، تابستان ۹۰، سال بیستم، شماره ۸۰، ص ۲۲-۱۵
- دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی، ۱۳۹۱، استان‌شناسی کرمانشاه (اجرای آزمایشی)، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران (چاپ دوم)
- دانشنامه گسل های ایران، سازمان زمین‌شناسی کشور
- سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه (<http://www.kermanshah.maj.ir>)
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان کرمانشاه (<http://www.mpo-ksh.ir>)

- شرکت آب و فاضلاب استان کرمانشاه (<http://www.abfaksh.ir>)
- شرکت سهامی آب منطقه‌ای کرمانشاه (<http://www.kshrw.ir>)
- شرکت مدیریت منابع آب ایران (<http://wrm.ir>)
- سپهری، ن.، سعیدآ، ف.، سودمند، ن.، ۱۳۹۱، تحلیل خطر استان کرمانشاه به روش احتمالاتی، دومین کنفرانس ملی سازه - زلزله - ژئوتکنیک
- شهبازی، ر.، ۱۳۹۴، طرح مقابله با ریزگرد، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- جباری، ا.، میرنظری، ج. پهنه بندی رویداد زمین لغزش در حوضه آبریز پشت تنگ شهرستان سرپل ذهاب، پژوهش‌های جغرافیایی - شماره ۵۹، بهار ۱۳۸۶
- لشکری، ح.، رضایی، ع. و رشیدی، ع.، ۱۳۸۷، بررسی وضعیت منابع آب زیرزمینی در غرب استان کرمانشاه (دشت حومه سرپل ذهاب، دیره، بشیوه، زهاب و قلعه شاهین)، پایگاه مجلات تخصصی نور، شماره ۲۶، ص ۱۵۷-۱۸۴
- محمودی، پ.، خسروی، م.، مسعودیان، س.ا. و علیجانی، ب.، ۱۳۹۲، اطلس اقلیم‌شناسی ویژگی‌های آماری یخبندان‌های ایران، فصل‌نامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۸، شماره ۴- زمستان، شماره پیاپی ۱۱۱، ص ۵۵-۶۶
- مرکز آمار ایران (<http://www.amar.org.ir>)، سالنامه آماری استان کرمانشاه، ۱۳۹۳
- موقری، ع. و خسروی، م.، ۱۳۹۳، محاسبه، ارزیابی و تحلیل توزیع مکانی شاخص پرتو فرابنفش در گستره ایران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال چهاردهم، شماره ۳۴- پاییز
- مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران (<http://irsc.ut.ac.ir>)
- مهشادنی، ف.، محقق، ب.، بابازاده، ن.، رضایی، ع.، عارفی‌پور، س.، شفیع، 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
- عظیمیان، الف. و زمانی، ب.، ۱۳۹۲، بررسی مخاطرات زمین‌شناسی ناشی از زمین لرزه در غرب ایران، هشتمین همایش انجمن زمین‌شناسی مهندسی و محیط زیست ایران، دانشگاه فردوسی مشهد
- نصیری، ش.، حیدرزاده، ق.، غلامی، ح.، ۱۳۸۱، گزارش مقدماتی زمینلرزه ۳ دیماه ۱۳۸۱ تینمو - دستجرده ($M_b=5.0$)، شهرستان صحنه، استان کرمانشاه، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین 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 بادی باران کشور، نشریه علمی - پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز، جلد ۶، شماره ۴، صفحات ۳۷۶-۳۶۴
- Ambraseys, N. N. and Melville, C. P., 1982, "A History of Persian Earthquakes", Cambridge University Press, Cambridge, UK
- Berberian, M., 1994, "Natural Hazards and the First Earthquake Catalogue of Iran", Vol. 1: Historical Hazards in Iran Prior 1900, I.I.E.E.S. Report
- Berberian, M. and Yeats, R. S., 1999, "Patterns of Historical Earthquake Rupture in the Iranian Plateau", Bull. Seismol. Soc. Am., 89, 120-139
- Greiving, S., 2006, "Integrated Risk Assessment of Multi-Hazards: A New Methodology", Geological Survey of Finland, Special Paper 42, 75-82
- McKenzie, D., 1972. Active tectonics of the Mediterranean region, Geophys. J. R. astr. Soc., 30,



- 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