

الله أكبر



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

نقشه راه علوم زمین و معدن استان کرمانشاه

(فاز اول: تعیین وضعیت موجود و جایگاه استان)
(چاپ مقدماتی)

مجری طرح:
محمدتقی کره‌ای

مجری فنی:
سید مهران حیدری

تهیه‌کنندگان:
وحید اکبری، احسان کاظمی صفا، اسعد پیره، مهدی پناهی

پاییز ۱۳۹۳

سپاسگزاری

در آغاز سپاس خدایی را که آفرید انسان و زمین را تا بدانیم زمین آغاز حیات است و سرچشمه همه نعمات . طی این مسیر و رسیدن به مفهوم دانایی ممکن نبود مگر با مساعدت و همکاری عزیزانی که آغاز نمودند و همراهی کردند.

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

از جناب آقای دکتر علی‌اکبر دماوندی هیئت‌علمی موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی به خاطر حمایت بی‌دریغ ایشان در تهیه اطلاعات آبخیزداری قدردانی می‌نماییم.

از جناب آقای مهندس سید موسی موسوی ماکوئی که در آماده‌سازی داده‌های کشاورزی و تجزیه و تحلیل و تهیه این بخش ما را یاری نموده‌اند سپاسگزاریم.

از جناب آقای مهندس جواد طالبی ورزنه، که در تهیه و آماده‌سازی داده‌های زمین‌ریخت شناسی ما را یاری نموده‌اند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

سرکار خانم مهندس سیمین مهدیزاده که از رهنمودهای سازنده ایشان در زمینه اصلاح نهایی بهره گرفته‌ایم، نهایت تشکر را داریم.

از جناب آقای دکتر علی نجفی و جناب آقای مهندس امید اردبیلی و همکاران محترم گروه هیدروژئوشیمی، خانم دکتر ترانه شارم و آقای مهندس حسینی در فراهم نمودن داده‌های استانی قدردانی می‌نماییم. طی مسیر همراه بود با همگامی سرکار خانم مهندس باقری و سرکار خانم مهندس عباسی در بخش گهرشناسی، جناب آقای مهندس فردوسی در بخش ژئوفیزیک هوایی، سرکار خانم دکتر بدری در بخش زمین‌گردشگری که تلاش هر یک از این عزیزان را قدر می‌نماییم.

از آقایان مهندس مهدی بساوند و مهندس محمدرضا مزینانی به خاطر صفحه‌آرایی و ویرایش، نهایت قدردانی را داریم.

از خانم‌ها زهرا اسفندیاری، مریم اسفندیاری و نفیسه شهیدی که زحمت بازخوانی کلیه متون را داشته‌اند، تشکر می‌نماییم.

از سرکار خانم مهندس ایروانی که زحمت طراحی جلد را به عهده داشتند و سرکار خانم مهندس حسن‌لو که زحمت بازبینی و ویرایش کار را عهده‌دار بوده‌اند، تشکر می‌نماییم.

همراهی و همفکری همکاران عزیز خود خانم‌ها زینب شمس پرور، میترا آقاجانی و طاهره مجیدی که همواره مشوق و حامی ما بوده‌اند را سپاس می‌گوییم که همانا ثمره شکر فزونی نعمت است.

همچنین از سایر همکاران و متخصصین که ما را در انجام این طرح یاری دادند خانم‌ها و آقایان شیما اسفندیاری، آذر افشار ساوات، علی بندگانی، سجاد حسن خانلو، نعیمه حسین زاده یحیایی، فاطمه رضایی، جواد شیخی، حمیرا فلاحت پیشه، حوراسادات کامروا، زهرا کرمی، علی ملائکه، سمانه نعمتی و سمانه نیک‌سیرت سپاسگزاری 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 به سوی 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 زیربنایها 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 گام نخست به بررسی استان کرمانشاه پرداخته شد تا رهنمونی باشد در اتخاذ سیاست‌های دولت در بهره‌گیری از علوم زمین در مسیر توسعه پایدار، مدیریت اصولی و بهره‌برداری خردمندانه از منابع و ذخایر این سرزمین.

مقدمه

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

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

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

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

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

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

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

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

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

فهرست مطالب

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

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

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

- ۱-۲- موقعیت جغرافیایی..... ۵۳
- ۲-۲- تقسیمات کشوری..... ۵۳
- ۲-۳- جمعیت و اشتغال..... ۵۵
- ۲-۴- راه‌های ارتباطی..... ۵۸
- ۲-۵- زمین‌ریخت‌شناسی..... ۵۹
- ۲-۶- پستی‌ها و بلندی‌ها..... ۶۲
- ۲-۶-۱- ارتفاعات..... ۶۳
- ۲-۶-۲- دشت‌ها..... ۶۴
- ۲-۷- اقلیم..... ۶۵
- ۲-۸- منابع آب..... ۶۷
- ۲-۸-۱- منابع آب سطحی..... ۶۷
- ۲-۸-۲- منابع آب زیرزمینی..... ۷۳
- ۲-۹- منابع انرژی..... ۷۶
- ۲-۹-۱- انرژی‌های تجدید ناپذیر..... ۷۶
- ۲-۹-۲- انرژی‌های تجدید پذیر..... ۷۸
- ۲-۱۰- کاربری اراضی..... ۸۳
- ۲-۱۱- مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست..... ۸۴

- ۲-۱۱-۱- پناهگاه‌های حیات وحش ۸۴
- ۲-۱۱-۲- مناطق حفاظت شده ۸۵
- ۲-۱۱-۳- مناطق شکار ممنوع ۸۸
- ۲-۱۱-۴- اثر طبیعی ملی ۹۱

فصل سوم: وضعیت زمین شناسی و معدن استان

- ۳-۱- موقعیت ساختاری ۹۵
- ۳-۲- زمین شناسی عمومی ۹۵
- ۳-۳- زمین شناسی اقتصادی ۹۷
- ۳-۴- اطلاعات پایه زمین شناسی و اکتشاف ۹۸
- ۳-۴-۱- مقیاس ناحیه‌ای ۹۸
- ۳-۴-۲- مقیاس منطقه‌ای ۱۱۲
- ۳-۵- ذخایر معدنی ۱۱۳
- ۳-۵-۱- پتانسیل‌ها ۱۱۳
- ۳-۵-۲- معادن و کانسارها ۱۱۶
- ۳-۶- وضعیت ذخایر و تولید معدنی ۱۱۸
- ۳-۶-۱- سهم از ذخیره و تولید کشور ۱۲۲
- ۳-۶-۲- رتبه‌های معدنی استان ۱۲۳
- ۳-۷- وضعیت معادن در حال بهره‌برداری ۱۲۶

فصل چهارم: زیرساخت فعالیت زمین شناسی و معدنی استان

- ۴-۱- مراکز آموزشی مرتبط با علوم زمین ۱۳۱
- ۴-۲- کارخانه‌های فرآوری ۱۳۱
- ۴-۳- شهرک‌ها و نواحی صنعتی ۱۳۲
- ۴-۴- صنایع معدنی ۱۳۲
- ۴-۵- گمرک ۱۳۴

فصل پنجم: مخاطرات استان

- ۵-۱- زمین لرزه ۱۴۱

- ۱-۱-۵- گسل‌های مهم..... ۱۴۲
- ۱-۲- لرزه‌خیزی..... ۱۴۶
- ۲-۵- زمین‌لغزش..... ۱۴۹
- ۳-۵- شوری آب..... ۱۴۹
- ۴-۵- خشک‌سالی..... ۱۵۶
- ۵-۵- گرد و غبار..... ۱۵۷
- ۶-۵- تابش اشعه فرابنفش..... ۱۵۹
- ۷-۵- فرونشست..... ۱۶۱

فصل ششم: زمین‌گردشگری

- ۱-۶- تالاب‌ها و سراب‌ها..... ۱۶۷
- ۲-۶- چشمه‌ها..... ۱۷۱
- ۳-۶- غارها..... ۱۷۱

فصل هفتم: مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری استان

- ۱-۷- جایگاه اقتصادی..... ۱۷۷
- ۲-۷- بخش‌های عمده فعالیت..... ۱۷۸
- ۱-۲-۷- کشاورزی..... ۱۷۹
- ۲-۲-۷- خدمات..... ۱۸۹
- ۳-۲-۷- صنعت..... ۱۹۰
- ۴-۲-۷- معدن..... ۱۹۲
- منابع..... ۱۹۶

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱ موقعیت جغرافیایی استان کرمانشاه ۵۳
- شکل ۲-۱ نقشه تقسیمات استانی استان کرمانشاه ۵۴
- شکل ۳-۱ تقسیم‌بندی شهرستان‌های استان کرمانشاه بر حسب پراکندگی جمعیت ۵۵
- شکل ۴-۱ تقسیم‌بندی شهرستان‌های استان کرمانشاه بر حسب تراکم جمعیت ۵۶
- شکل ۵-۱ وضعیت راه‌های ارتباطی در استان کرمانشاه ۵۹
- شکل ۶-۱ نقشه ژئومورفولوژی استان کرمانشاه ۶۰
- شکل ۷-۱ نمایی از دشت‌های استان کرمانشاه ۶۱
- شکل ۸-۱ نمایی از تپه‌ماهورهای استان کرمانشاه ۶۲
- شکل ۹-۱ مدل ارتفاعی - رقومی استان کرمانشاه ۶۲
- شکل ۱۰-۱ کوه بیستون از رشته‌کوه پراو ۶۳
- شکل ۱۱-۱ نقشه اقلیم استان بر اساس رطوبت نسبی ۶۵
- شکل ۱۲-۱ نقشه حوضه آبریز اصلی کشور و موقعیت استان ۶۸
- شکل ۱۳-۱ نقشه حوضه‌های آبریز درجه ۲ و آبراهه‌های اصلی استان کرمانشاه ۶۸
- شکل ۱۴-۱ سدهای استان کرمانشاه ۷۳
- شکل ۱۵-۱ نیروگاه‌های استان کرمانشاه ۷۷
- شکل ۱۶-۱ نقشه میزان دریافت تابش آفتاب و موقعیت استان کرمانشاه در آن؛ ۷۹
- شکل ۱۷-۱ نقشه میزان سرعت وزش باد در کشور و موقعیت استان کرمانشاه در آن؛ ۸۰
- شکل ۱۸-۱ پتانسیل پسماند ورودی به محل دفن زباله؛ ۸۲
- شکل ۱۹-۱ پتانسیل حداکثر توان تولید برق نیروگاه‌های زیست‌توده؛ ۸۲
- شکل ۲۰-۱ نقشه کاربری اراضی استان ۸۳
- شکل ۲۱-۱ مناطق حفاظت‌شده استان کرمانشاه ۸۴
- شکل ۲۲-۱ نمایی از منطقه حفاظت‌شده بوزین و مرخیل ۸۶
- شکل ۲۳-۱ نمایی از منطقه حفاظت‌شده بدر و پریشان ۸۶
- شکل ۲۴-۱ نمایی از منطقه حفاظت‌شده قلاج ۸۷
- شکل ۲۵-۱ نمایی از منطقه حفاظت‌شده کوسالان و شاهو ۸۸
- شکل ۲۶-۱ نمایی از منطقه حفاظت‌شده کوسالان و شاهو ۸۸
- شکل ۲۷-۱ منطقه شکارممنوع امروله و دالاحانی ۸۹
- شکل ۲۸-۱ نمایی از منطقه حفاظت‌شده تالاب هشیلان ۹۰
- شکل ۲۹-۱ نمایی از منطقه حفاظت‌شده تالاب زله زرد ۹۰
- شکل ۳۰-۱ غار قوری قلعه ۹۲
- شکل ۳۱-۱ نمایی از اثر ملی طبیعی غار قوری قلعه ۹۲

- شکل ۱-۲ نقشه زون‌های ساختاری استان ۹۵
- شکل ۲-۲ نقشه ساده‌شده زمین‌شناسی استان کرمانشاه و نمودار نسبت واحدهای آن ۹۷
- شکل ۳-۲ وضعیت تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ استان ۹۸
- شکل ۴-۲ وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ ۹۹
- شکل ۵-۲ تصاویر پردازش شده ماهواره‌ای (سمت راست) برای آلتراسیون فلزی ۱۰۱
- شکل ۶-۲ راهنمای گزارش‌های دورسنجی استان ۱۰۱
- شکل ۷-۲ پوشش برداشت‌های مغناطیس‌هوایی در استان کرمانشاه ۱۰۲
- شکل ۸-۲ پوشش گزارش‌های ژئوفیزیک هوایی تهیه‌شده توسط سازمان زمین‌شناسی در استان ۱۰۳
- شکل ۹-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار آرسنیک در استان کرمانشاه ۱۰۴
- شکل ۱۰-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار کرومیت در استان کرمانشاه ۱۰۵
- شکل ۱۱-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار طلا و نقره در استان کرمانشاه ۱۰۵
- شکل ۱۲-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار باریت در استان کرمانشاه ۱۰۶
- شکل ۱۳-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار آهن در استان کرمانشاه ۱۰۶
- شکل ۱۴-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار جیوه در استان کرمانشاه ۱۰۷
- شکل ۱۵-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار مس و مولیبدن در استان کرمانشاه ۱۰۷
- شکل ۱۶-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار نیکل در استان کرمانشاه ۱۰۸
- شکل ۱۷-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار منگنز در استان کرمانشاه ۱۰۸
- شکل ۱۸-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار آنتیموان در استان کرمانشاه ۱۰۹
- شکل ۱۹-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار سرب و روی در استان کرمانشاه ۱۰۹
- شکل ۲۰-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار تنگستن در استان کرمانشاه ۱۱۰
- شکل ۲۱-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار معادن شن و ماسه در استان کرمانشاه ۱۱۰
- شکل ۲۲-۲ موقعیت زون‌های ۲۰ گانه اکتشاف سیستماتیک ناحیه‌ای کشور در استان کرمانشاه ۱۱۱
- شکل ۲۳-۲ وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ ۱۱۲
- شکل ۲۴-۲ نقشه پراکندگی گروه‌های مواد معدنی در استان کرمانشاه ۱۱۴
- شکل ۲۵-۲ پتانسیل‌های معدنی استان کرمانشاه به تفکیک گروه‌های معدنی ۱۱۴
- شکل ۲۶-۲ خلاصه مشخصات معادن استان کرمانشاه ۱۱۵
- شکل ۲۷-۲ پراکندگی معادن و اندیس‌های معدنی غیرفلزی استان کرمانشاه ۱۱۶
- شکل ۲۸-۲ نمایی از معدن بیتومین گیلان غرب ۱۱۷
- شکل ۲۹-۲ نقشه پراکندگی معادن سنگ‌های ساختمانی و تزینی ۱۱۸
- شکل ۳۰-۲ نقشه پراکندگی معادن مصالح ساختمانی ۱۱۹
- شکل ۱-۳ نقشه تعداد دانشگاه‌های مرتبط با زمین‌شناسی و معدن به تفکیک استان ۱۳۱
- شکل ۲-۳ نقشه شهرک‌های صنعتی استان کرمانشاه ۱۳۲

- شکل ۳-۳ موقعیت گمرکات استان کرمانشاه..... ۱۳۶
- شکل ۱-۴ نقشه پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه کشور و موقعیت استان کرمانشاه..... ۱۴۱
- شکل ۲-۴ نقشه گسل‌ها و پراکندگی رویداد زمین‌لرزه‌ها در استان کرمانشاه..... ۱۴۲
- شکل ۳-۴ نقشه خطر زمین‌لغزش در استان..... ۱۵۰
- شکل ۴-۴ نقشه وضعیت آبخوان‌های استان از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی..... ۱۵۱
- شکل ۵-۴ نقشه میزان مصارف آب در صنعت، شرب و کشاورزی کشور..... ۱۵۴
- شکل ۶-۴ نقشه مقایسه میانگین درصد تغییرات شوری آب کشور و موقعیت استان کرمانشاه در آن؛..... ۱۵۶
- شکل ۷-۴ نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی هواشناسی در سطح کشور بر اساس شاخص SPI..... ۱۵۷
- شکل ۸-۴ نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی استان کرمانشاه..... ۱۵۸
- شکل ۹-۴ نقشه پراکندگی گرد و غبار در کشور و موقعیت استان در آن..... ۱۵۸
- شکل ۱۰-۴ تعداد روزهای مشاهدات گرد و غبار استان کرمانشاه در سال‌های ۹۱ و ۹۲..... ۱۵۹
- شکل ۱۱-۴ شاخص طیفی پرتو فرابنفش..... ۱۵۹
- شکل ۱۲-۴ طبقه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۱-۹۲؛..... ۱۶۳
- شکل ۱-۵ نمایی زیبا از سراب نیلوفر..... ۱۶۷
- شکل ۲-۵ نمایی از سراب نیلوفر..... ۱۶۸
- شکل ۳-۵ نمایی از تالاب هشیلان..... ۱۶۸
- شکل ۴-۵ عکس ماهواره‌ای تالاب هشیلان..... ۱۶۹
- شکل ۵-۵ سراب روانسر..... ۱۶۹
- شکل ۶-۵ چین‌های روستای نودشه..... ۱۷۰
- شکل ۷-۵ چین‌های جناغی جاده ثلاث به سرپل..... ۱۷۰
- شکل ۸-۵ یکی از چاه‌های عمودی غار پراو..... ۱۷۲
- شکل ۹-۵ یکی از تالارهای غار قوری قلعه..... ۱۷۳

فهرست نمودارها

نمودار ۱-۲ طول مرزهای کشور به تفکیک استان‌ها و جایگاه استان کرمانشاه از کل مرزهای کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰).....	۵۴
نمودار ۲-۲ نسبت جمعیت شهری و روستایی استان کرمانشاه؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰).....	۵۵
نمودار ۳-۲ جمعیت شهرستان‌های استان کرمانشاه به تفکیک شهری و روستایی؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰).....	۵۶
نمودار ۴-۲ نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت در استان کرمانشاه سال ۱۳۹۲؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲).....	۵۷
نمودار ۵-۲ مقایسه نرخ بیکاری استان کرمانشاه در کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰).....	۵۷
نمودار ۶-۲ مقایسه تغییرات بیکاری استان کرمانشاه و میانگین کشور در پنج ماه متوالی؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۳).....	۵۸
نمودار ۷-۲ سهم استان از کل راه‌های ارتباطی کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰).....	۵۸
نمودار ۸-۲ میانگین دمای سی‌ساله استان کرمانشاه؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱).....	۶۶
نمودار ۹-۲ میانگین بارش سی‌ساله استان کرمانشاه؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱).....	۶۶
نمودار ۱۰-۲ میانگین ارتفاع بارش در استان کرمانشاه نسبت به کل کشور در سال‌های اخیر؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱).....	۶۷
نمودار ۱۱-۲ مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲).....	۷۰
نمودار ۱۲-۲- نمودار مقدار مصرف از آب زیرزمینی (میلیون مترمکعب)؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲).....	۷۳
نمودار ۱۳-۲ انواع منابع آب زیرزمینی و تعداد آن‌ها در استان کرمانشاه؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲).....	۷۴
نمودار ۱۴-۲ تعداد منابع آب زیرزمینی شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲).....	۷۴
نمودار ۱۵-۲ مقدار برداشت آب از منابع زیرزمینی به تفکیک نوع منبع؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲).....	۷۵
نمودار ۱۶-۲ مقدار تخلیه آب زیرزمینی به تفکیک شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲).....	۷۵
نمودار ۱۷-۲ نمودار وضعیت نیروگاه‌های بادی کشور؛ (وزارت نیرو، سازمان انرژی‌های نو ایران، ۱۳۹۱).....	۸۱
نمودار ۱۸-۲ نسبت کاربری اراضی استان کرمانشاه.....	۸۳
نمودار ۱-۳ آمار داده‌های مغناطیس‌سنجی در استان.....	۱۰۲
نمودار ۲-۳ ذخیره معادن در حال بهره‌برداری کشور به تفکیک استان (سال ۱۳۹۲).....	۱۱۹
نمودار ۳-۳ ذخیره معادن استان به تفکیک گروه‌های معدنی (سال ۱۳۹۲).....	۱۲۰
نمودار ۴-۳ ذخیره موادمعدنی استان کرمانشاه به تفکیک گروه‌های معدنی.....	۱۲۰
نمودار ۵-۳ استان‌های برتر از نظر تولید (سال ۱۳۹۲).....	۱۲۱
نمودار ۶-۳ درصد تولید انواع موادمعدنی در استان کرمانشاه (سال ۱۳۹۱).....	۱۲۱
نمودار ۷-۳ سهم استخراج انواع موادمعدنی در استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱).....	۱۲۱
نمودار ۸-۳ درصد میزان ذخیره و تولید موادمعدنی در استان کرمانشاه از کل کشور (سال ۱۳۹۱).....	۱۲۲
نمودار ۹-۳ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن نسبت به کل کشور در گروه مصالح ساختمانی استان کرمانشاه (سال ۱۳۹۱).....	۱۲۳
نمودار ۱۰-۳ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن نسبت به کل کشور در گروه سنگ‌های تزئینی استان کرمانشاه (سال ۱۳۹۱).....	۱۲۳

نمودار ۳-۱۱ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن سیلیس استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱)..... ۱۲۴

نمودار ۳-۱۲ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن تالک استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱)..... ۱۲۴

نمودار ۳-۱۳ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن مرمیت استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱)..... ۱۲۴

نمودار ۳-۱۴ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن سنگ لاشه استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱)..... ۱۲۵

نمودار ۳-۱۵ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن سنگ گچ استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱)..... ۱۲۵

نمودار ۳-۱۶ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن سنگ آهک استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱)..... ۱۲۵

نمودار ۳-۱۷ نمودار تعداد گواهی کشف شده..... ۱۲۶

نمودار ۳-۱۸ رتبه استان در تعداد پروانه‌های اکتشافی در کشور؛..... ۱۲۷

نمودار ۴-۱ درصد صنایع معدنی موجود در شهرک‌های صنعتی در استان..... ۱۳۳

نمودار ۴-۲ مستقر در شهرک‌های صنعتی استان به تفکیک نوع فعالیت..... ۱۳۴

نمودار ۴-۳ مقایسه صنایع معدنی و غیر معدنی استان..... ۱۳۴

نمودار ۴-۴ نسبت صادرات گمرک‌های استان..... ۱۳۵

نمودار ۴-۵ نسبت واردات گمرک‌های استان..... ۱۳۶

نمودار ۵-۱ میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی در محدوده‌های مطالعاتی ممنوعه استان..... ۱۵۲

نمودار ۵-۲ سهم برداشت آب از آبخوان‌های آزاد و ممنوعه کل کشور؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)..... ۱۵۳

نمودار ۵-۳ روند افزایش مصرف آب زیرزمینی کشور در سی سال اخیر؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)..... ۱۵۳

نمودار ۵-۴ سهم بخش‌های مختلف استان از مصرف آب زیرزمینی؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)..... ۱۵۵

نمودار ۵-۵ حجم تخلیه سالانه از منابع آب زیرزمینی استان بر حسب درصد (۹۲-۱۳۹۱)؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)..... ۱۵۵

نمودار ۵-۶ مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۶۱

نمودار ۵-۷ نمودار تعداد روزها با تابش فرابنفش در استان کرمانشاه؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۶۱

نمودار ۷-۱ جایگاه استان کرمانشاه نسبت به سایر استان‌ها در تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۷۷

نمودار ۷-۲ سهم استان کرمانشاه از تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) کشور - ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۷۷

نمودار ۷-۳ سهم استان کرمانشاه از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخش‌های مختلف در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۷۸

نمودار ۷-۴ ارزش افزوده ایجاد شده در استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰ به تفکیک بخش‌های مختلف؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۷۸

نمودار ۷-۵ سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۷۹

نمودار ۷-۶ سهم اراضی آبی و دیم استان کرمانشاه؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۸۰

نمودار ۷-۷ جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم)؛ (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)..... ۱۸۰

نمودار ۷-۸ سهم استان کرمانشاه از بهره‌برداران کشاورزی کشور - ۱۳۹۱؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)..... ۱۸۱

نمودار ۷-۹ تغییرات جمعیت شاغلین بخش کشاورزی استان کرمانشاه طی سال‌های اخیر؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)..... ۱۸۱

نمودار ۷-۱۰ جایگاه استان کرمانشاه در تولید محصولات زراعی (آبی و دیم) در سال آبی ۹۰-۸۹؛ (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)..... ۱۸۲

نمودار ۷-۱۱ جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی؛ (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)..... ۱۸۲

نمودار ۷-۱۲ سطح زیر کشت محصولات زراعی استان؛ (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)..... ۱۸۴

نمودار ۷-۱۳ نسبت سطح زیر کشت محصولات باغی استان؛ (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)..... ۱۸۴

نمودار ۷-۱۴ جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ شاغلین بخش خدمات در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)..... ۱۸۹

نمودار ۷-۱۵ جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)..... ۱۸۹

نمودار ۷-۱۶ جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۹۱

نمودار ۷-۱۷ جایگاه استان از لحاظ شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۹۱

نمودار ۷-۱۸ جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۹۱

نمودار ۷-۱۹ جایگاه استان کرمانشاه در تعداد معادن فعال در حال بهره‌برداری؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۹۲

نمودار ۷-۲۰ وضعیت مالکیت معادن در استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۹۳

نمودار ۷-۲۱ روند تغییرات تعداد معادن فعال استان کرمانشاه طی سال‌های اخیر (۱۳۹۱-۱۳۷۵)؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۹۳

نمودار ۷-۲۲ جایگاه استان کرمانشاه در تعداد شاغلین معادن فعال در حال بهره‌برداری؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۹۳

نمودار ۷-۲۳ سهم استان کرمانشاه از شاغلین بخش معدن کشور در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)..... ۱۹۴

نمودار ۷-۲۴ تعداد شاغلین بخش معدن استان کرمانشاه در سال‌های اخیر؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)..... ۱۹۴

نمودار ۷-۲۵ ارزش سرمایه‌گذاری معادن در حال بهره‌برداری کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)..... ۱۹۴

نمودار ۷-۲۶ ارزش کل تولیدات موادمعدنی؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)..... ۱۹۵

نمودار ۷-۲۷ ارزش افزوده معادن در حال بهره‌برداری کشور بر حسب استان (میلیارد ریال)؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)..... ۱۹۵

فهرست جداول

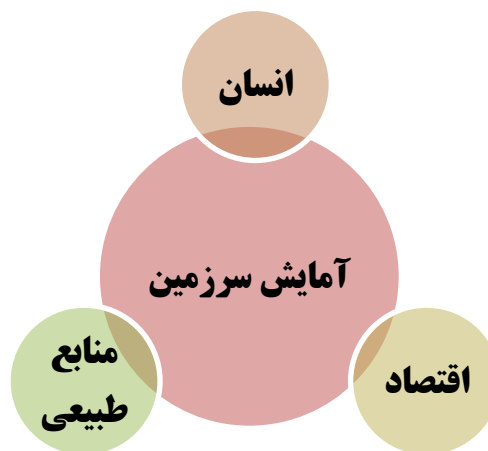
- جدول ۱-۱ شاخصهای عمده نیروی کار در جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر در کشور..... ۵۷
- جدول ۲-۱ خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای استان کرمانشاه..... ۷۱
- جدول ۳-۱ برخی از سدهای در حال ساخت..... ۷۱
- جدول ۴-۱ برخی از سدهای در حال بهره‌برداری..... ۷۱
- جدول ۵-۱ برخی از سدهای در دست مطالعه استان..... ۷۲
- جدول ۱-۲ بررسی زون‌های ۲۰ گانه در استان کرمانشاه..... ۱۱۱
- جدول ۱-۳ موقعیت و ویژگی‌های کارخانه‌های فرآوری استان کرمانشاه..... ۱۳۳
- جدول ۲-۳ ارزش صادرات کالا از گمرک‌های استان..... ۱۳۵
- جدول ۳-۳ ارزش واردات کالا در مبادی استان..... ۱۳۵
- جدول ۱-۴ طبقه‌بندی شاخص پرتو فرابنفش، میزان اثر بهداشتی هر دسته و رنگ‌های متناظر با آن..... ۱۶۰
- جدول ۱-۶ الگوی کشت متوسط محصولات زراعی و باغی استان کرمانشاه..... ۱۸۴
- جدول ۲-۶ نیاز آب آبیاری محصولات زراعی..... ۱۸۶
- جدول ۳-۶ نیاز آب آبیاری محصولات باغی استان کرمانشاه..... ۱۸۷
- جدول ۴-۶ نیاز آب آبیاری محصولات کشاورزی استان کرمانشاه..... ۱۸۸

فصل اول

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

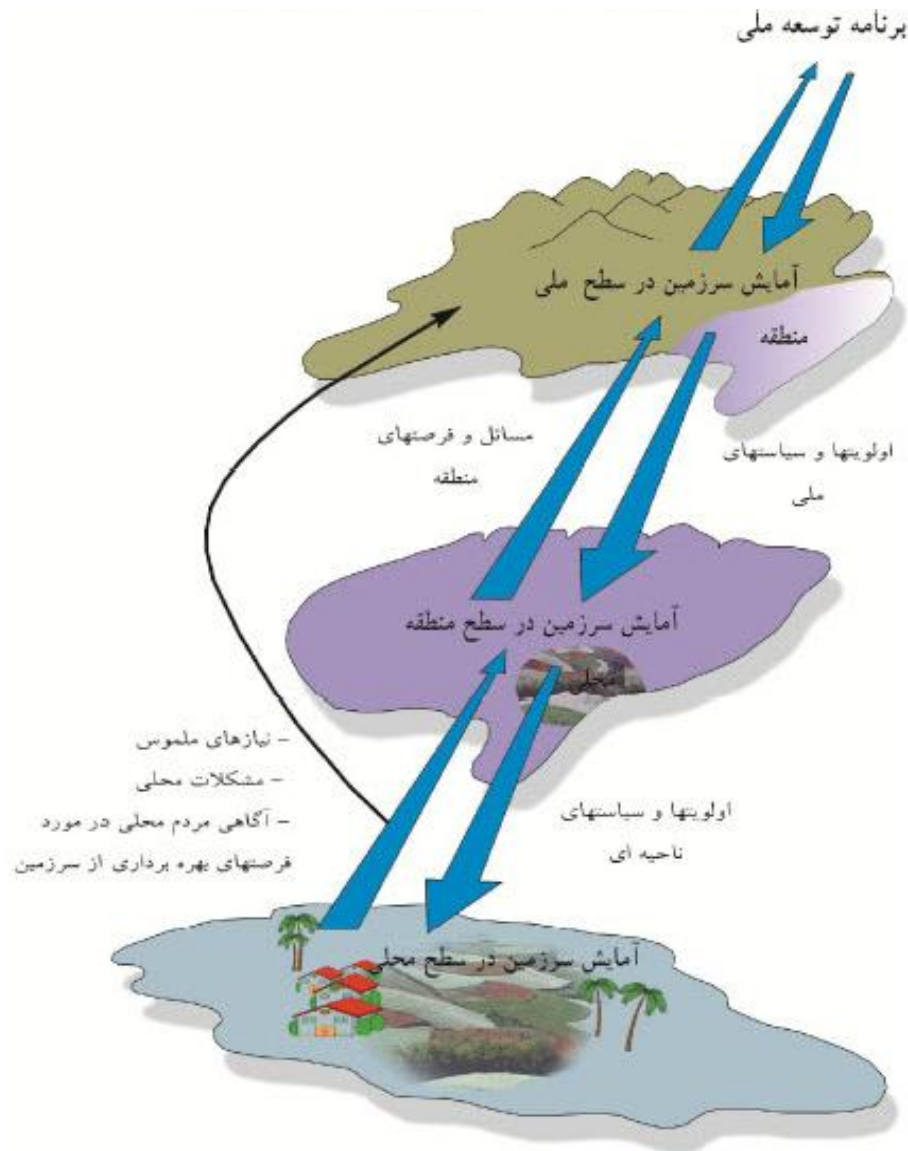
۱-۱- آمایش سرزمین

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



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

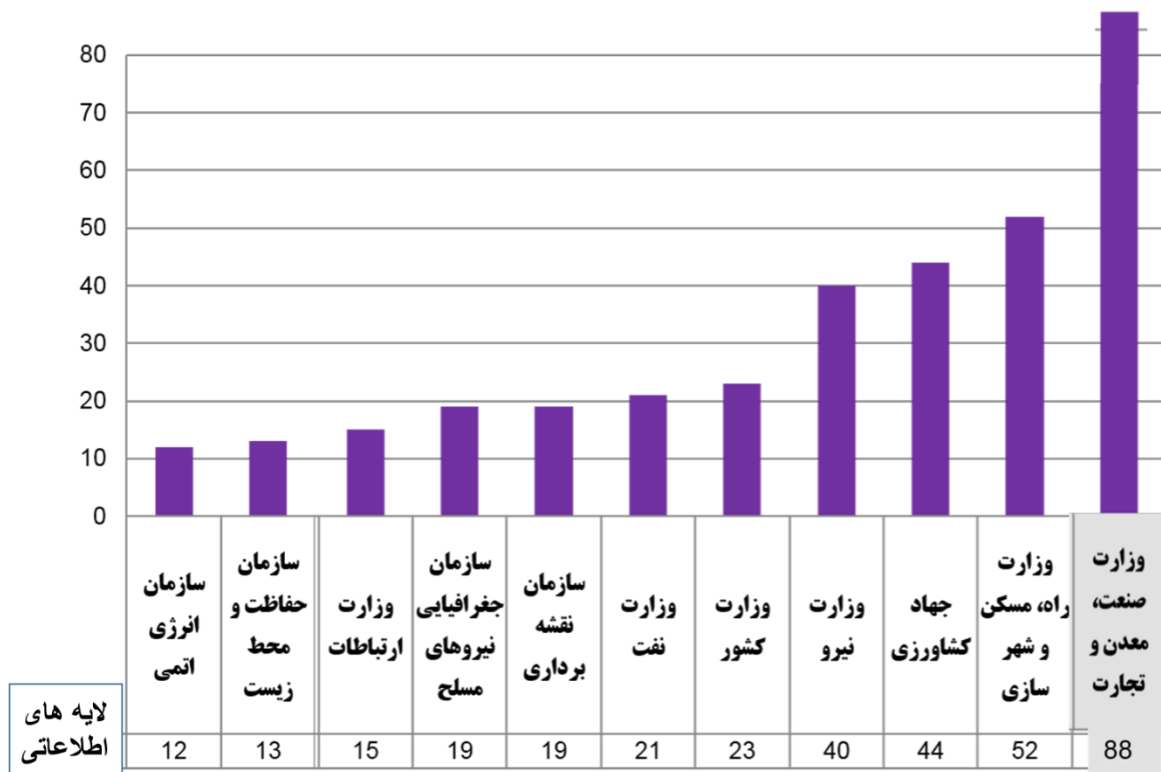
آمایش سرزمین شامل خط مشی ها و سیاست گذاری ها با در نظر گرفتن زیرساخت های ضروری و امکانات موجود در قالب شاخص های حکومتی می باشد و آمایش نتیجه حاصل از تحلیل داده های مکانی و شاخص های حکومتی در سطوح مختلف می باشد. آمایش سرزمین شامل سطوح جهانی، منطقه ای، ملی، استانی و شهری است که در راستای نیازهای ملموس،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



شکل ۱-۲: سطوح بررسی در آمایش

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

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

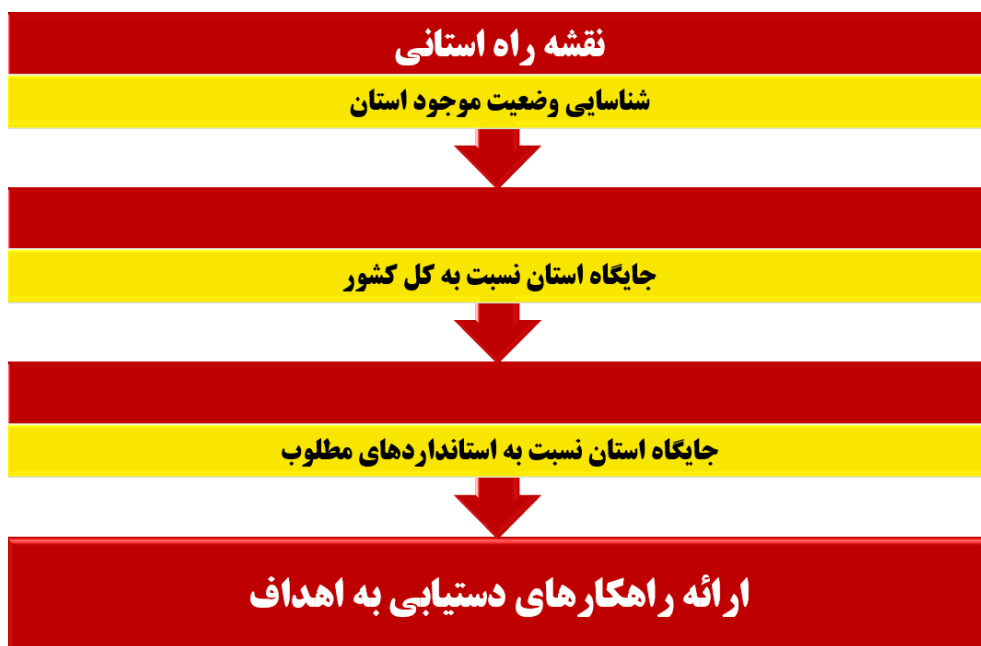


شکل ۱-۳: جایگاه وزارت صنعت، معدن و تجارت در تولید داده‌های مکانی (منبع: معاونت راهبردی ریاست جمهوری)

۲-۱- جایگاه نقشه راه استان‌ها در آمایش سرزمین

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

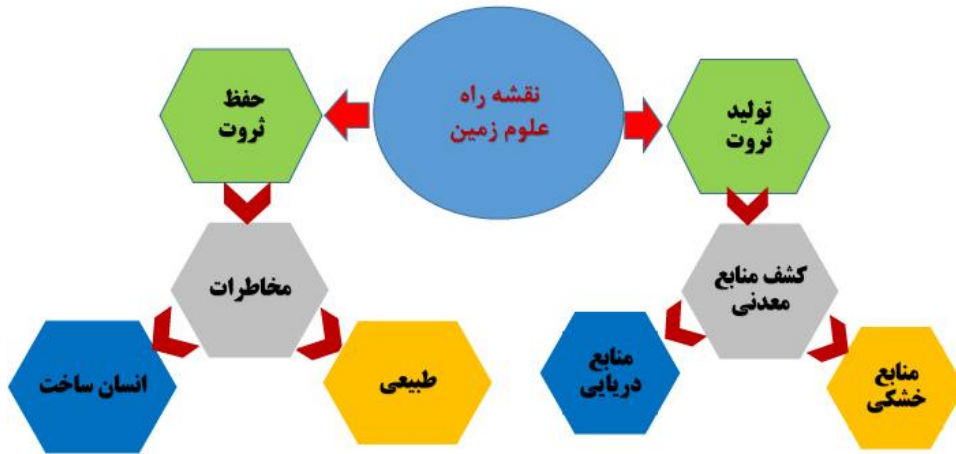
تهیه نقشه راه استانی در طی دو فاز امکان پذیر می باشد. فاز اول تحت عنوان "تعیین وضع موجود و جایگاه هر استان" می‌باشد و فاز دوم شامل تعیین جایگاه هر استان نسبت به استانداردهای مطلوب و ارائه راهکاری مناسب در جهت دستیابی به اهداف می باشد (شکل ۱-۴).



شکل ۱-۴: مسیر تهیه نقشه راه استانی

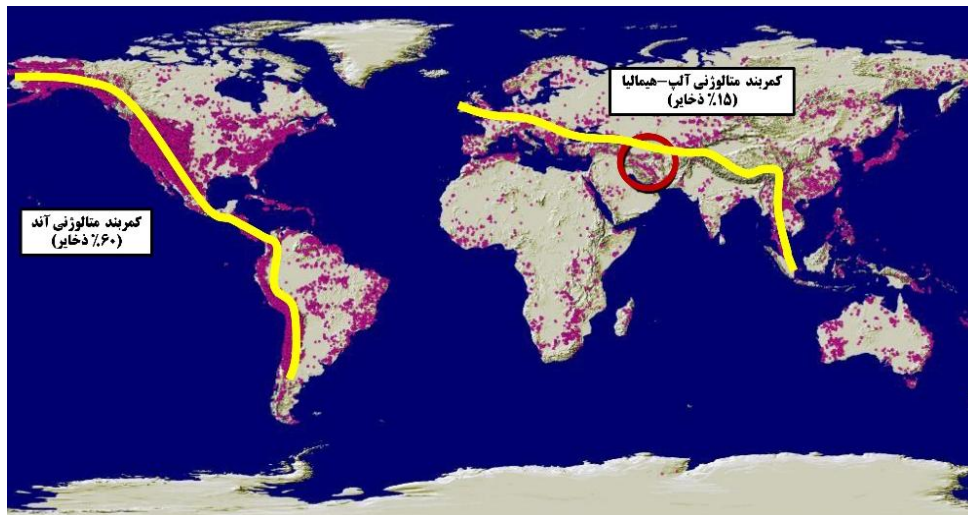
۱-۳- جایگاه ایران در دنیا از نظر منابع طبیعی

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



شکل ۱-۵: اهداف پیش روی تهیه نقشه راه استانی

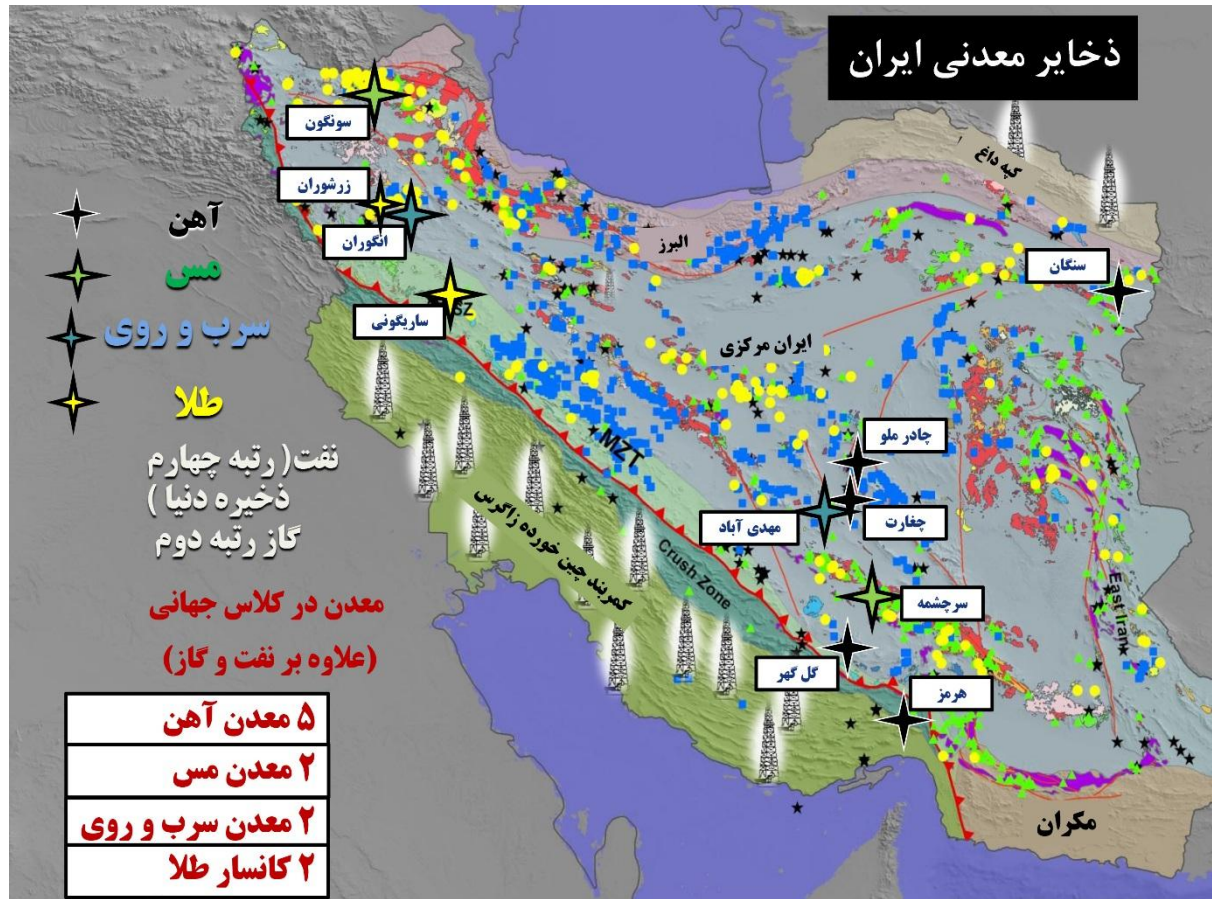
یکی از سرمایه‌های عظیم و ثروت ملی ایران وجود ذخایر و منابع معدنی در کشور می‌باشد که با توجه به موقعیت ایران در عرضه صنعت و معدن یکی از رکن‌های اساسی در تهیه نقشه راه می‌تواند باشد. سرزمین ایران در بخش میانی کمربند کوهزایی آلپ - هیمالیا قرار دارد که از باختر اروپا آغاز و پس از گذر از ترکیه، ایران، افغانستان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



شکل ۱-۶: جایگاه ایران در کمربندهای متالوژی

به سخن دیگر در قسمت میانی کمربند فلززایی آلپ-هیمالیا یعنی جایی که ایران قرار دارد، شواهدی از پتانسیل‌های مواد معدنی وجود دارد که مهمترین شاهد آنها وجود بیش از ۱۰ معدن فعال در مرتبه جهانی است (شکل ۱-۷). به عنوان مثال از ذخایر آهن، که از این جمله می‌توان به ۵ معدن سنگ آهن سنگان، چادرملو، چغارت، گل گهر و هرمز،

ذخایر بزرگ مس سرچشمه و سونگون، ذخایر سرب و روی مهدی آباد و انگوران، ذخایر طلا، زرشوران و ساری گونی را نام برد که همگی از جمله ذخایر معدنی بزرگ جهان اند.



شکل ۱-۷: جایگاه معدن ایران در کلاس جهانی

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

هر کشوری که دارای ذخایر طبیعی و منابع معدنی است، در صورت بهره‌برداری بهینه (یعنی اعمال روش‌های صحیح استخراج، کنترل ضایعات و میزان استخراج از ذخایر) می‌تواند سال‌ها تأمین‌کننده ارز و پشتیبانی‌کننده صنایع تولیدی آن کشور باشد. کشور پهناور ایران با قرار گرفتن روی یکی از کمربندهای اصلی کوه‌زایی جهان و وقوع فعالیت‌های زمین‌شناسی که موجب تنوع و غنی شدن انواع مواد معدنی (شامل مواد معدنی فلزی و غیرفلزی و مصالح ساختمانی)

ارزشمند در آن شده و با ذخیره قطعی بالغ بر ۵۵ میلیارد تن و تنوع بیش از ۶۴ نوع ماده معدنی، یکی از کشورهای صاحب نام و مطرح در این حیطة در میان سایر کشورهاست.

ایران از نظر استعدادهای بالقوه معدنی در زمره مناطق مطلوب جهان به شمار می‌آید که ۱/۸ درصد منابع شناخته شده جهانی به میزان ۱۰۴ میلیارد تن را در خود جای داده است. بیش از ۵۵ میلیارد تن از این ذخایر قابل معدن کاری (شامل ۶ درصد منابع مس، ۳/۵ درصد منابع سرب و روی، ۱۰/۵ درصد زغال سنگ کک شو و حرارتی و ۲ درصد منابع سنگ آهن) جهان در ایران است. نیمی از ۲۴ نوع ماده معدنی فلزی و ۳۶ نوع از ۵۰ نوع ماده غیرفلزی جهان در ایران شناسایی و تعیین ذخیره شده است. همچنین از نظر تولید ۱/۱ درصد مس، ۱ درصد سرب و روی، ۰/۸ درصد آهن، ۱ درصد زغال سنگ و ۰/۰۴ درصد طلای جهان به ایران تعلق دارد.

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

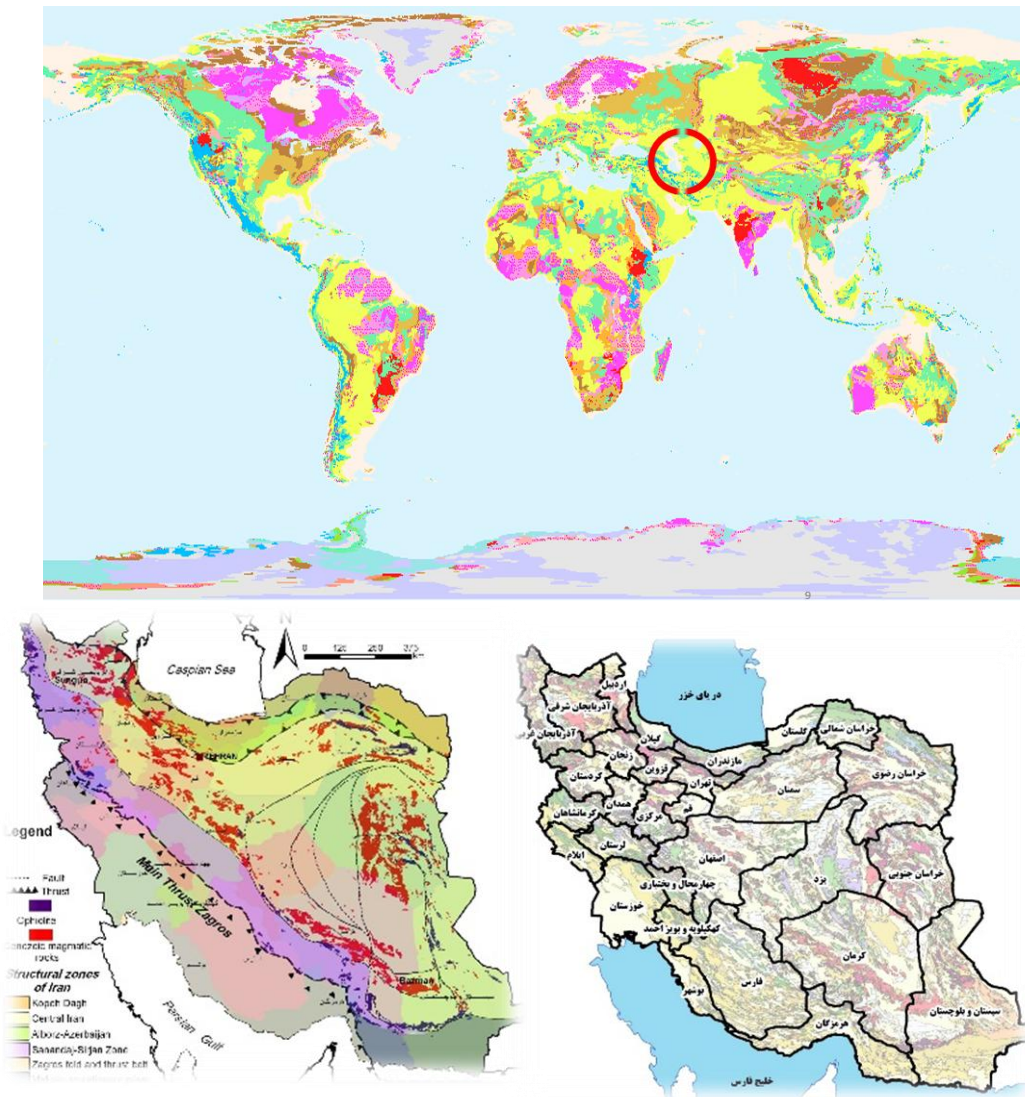
ولی علی‌رغم مزیت‌های فراوان این بخش، مسیر زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها به گونه‌ای بوده است که این بخش جزء اولویت‌های دولت قرار نگرفته و با توجه به این موضوع زیرساخت‌های شکل گرفته در کشور نیز در جهت تسهیل سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری از منابع معدنی نبوده است. نمود عینی این مسئله را در جهتگیری سرمایه‌گذاری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

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

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

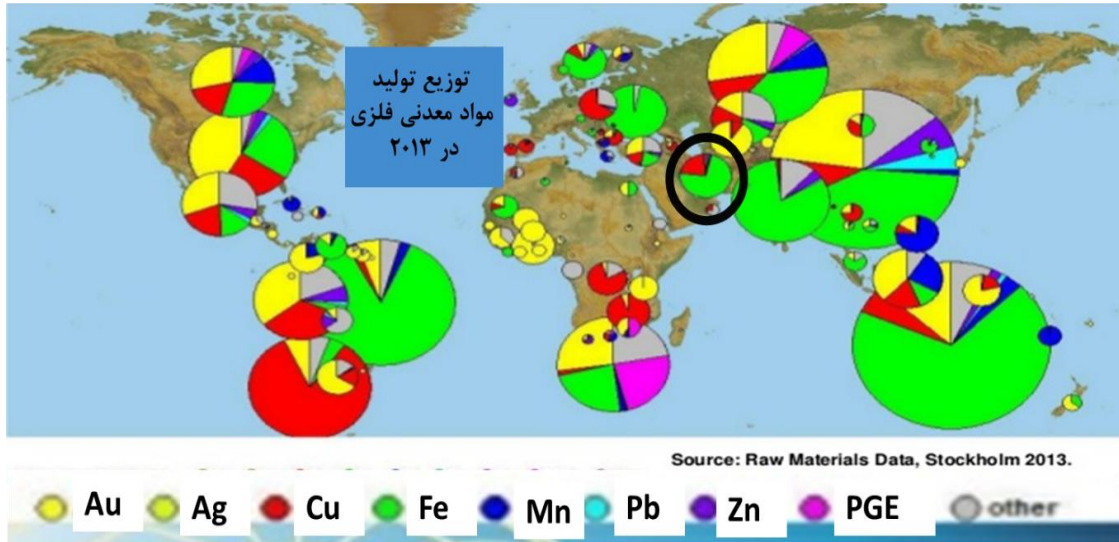
همانگونه که در جهان برای تدوین نقشه راه برای هر کشور ساختار مختص آن کشور وجود دارد، با توجه به تنوع ساختاری و معدنی حاکم بر ایران و موقعیت هر استان نیز می‌توان این تفاوت‌ها را احساس نمود. لذا تدوین نقشه راه هر

استان می بایست با توجه به توانمندی‌ها و پتانسیل‌های طبیعی هر یک به ترسیم افق پیش‌روی هر استان و نقشه راه آن استان را ترسیم نمود (شکل ۱-۸).



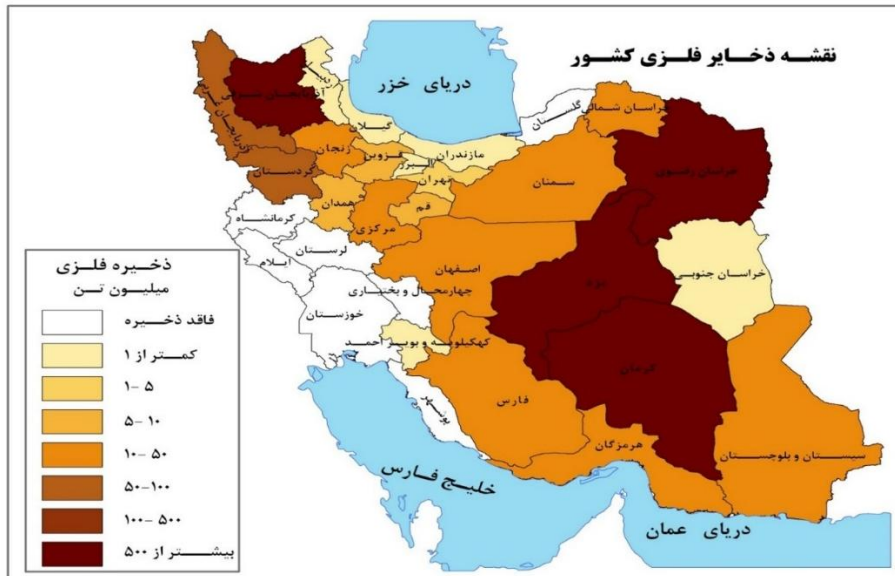
شکل ۱-۸: جایگاه زمین‌شناسی ایران و ساختار هر استان

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

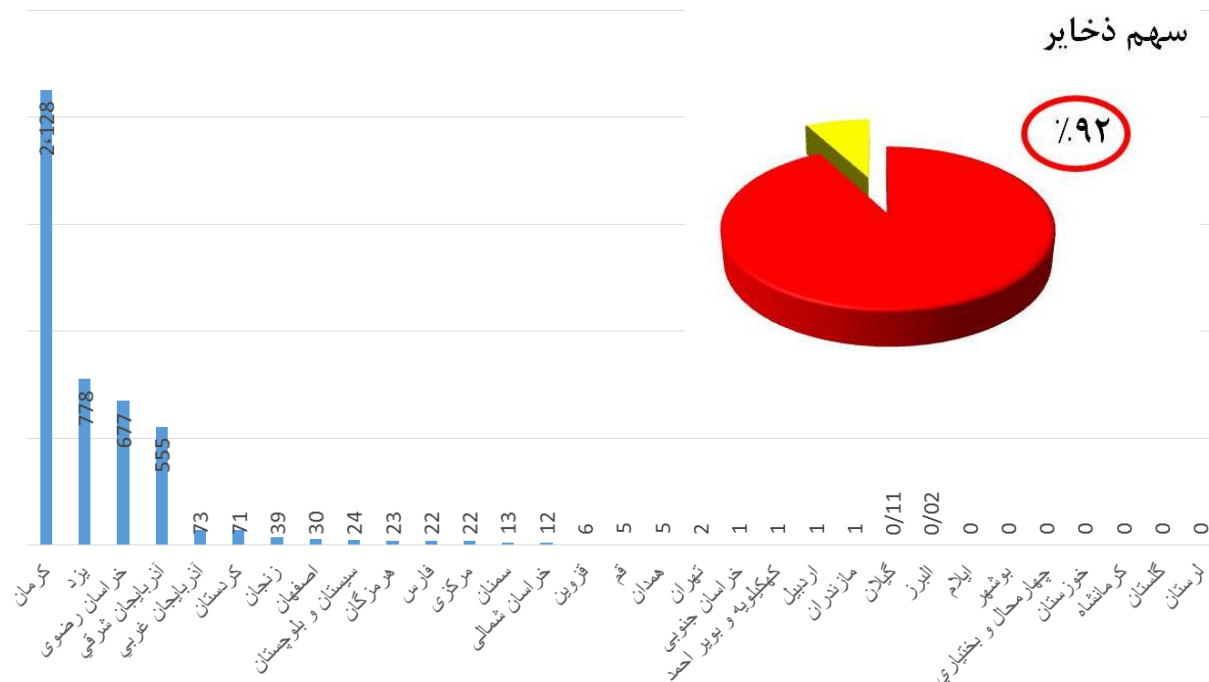


شکل ۹-۱: توزیع مواد معدنی فلزی در سال ۲۰۱۳

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

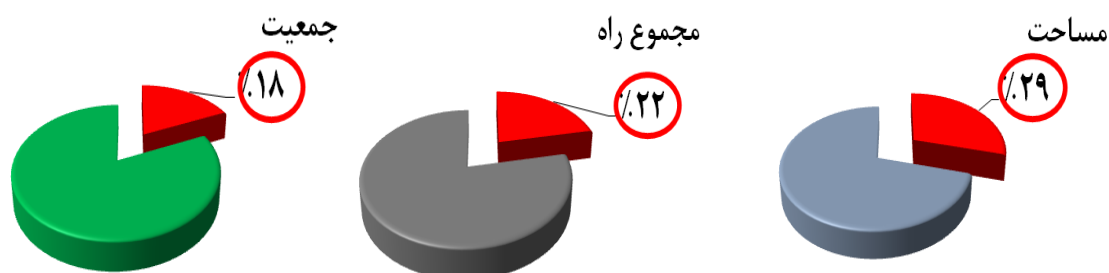


شکل ۱۰-۱: استان‌های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور



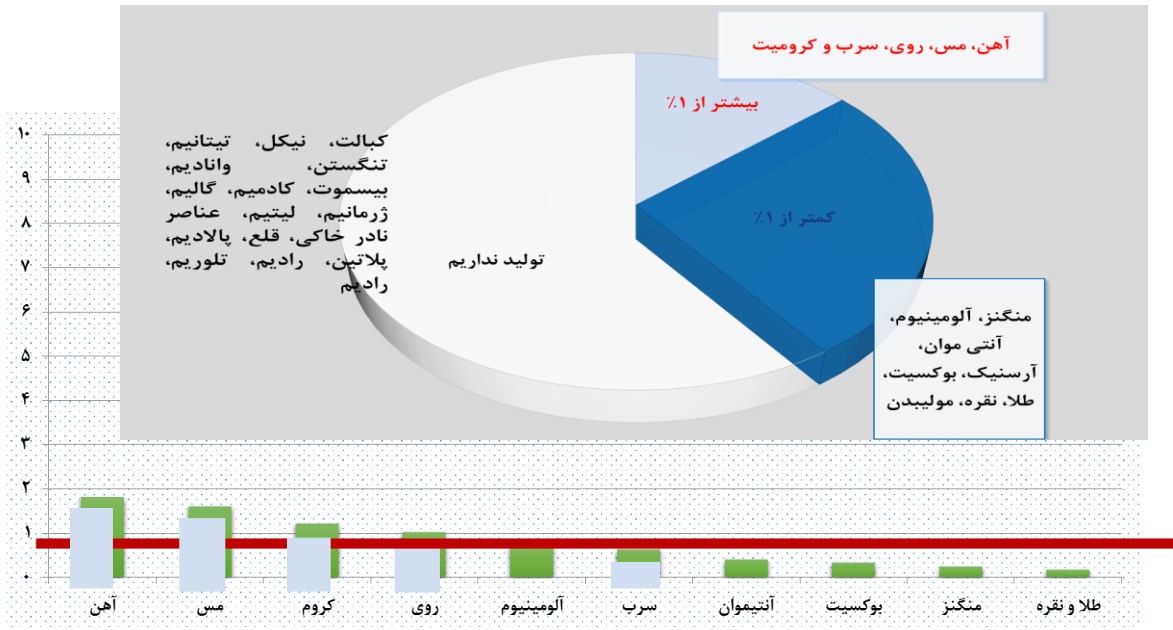
شکل ۱-۱: درصد ذخایر هر استان و سهم ۹۲٪ چهار استان کشور

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



شکل ۱-۱۲: مساحت، مجموع راه و جمعیت چهار استان دارای ذخایر فلزی

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

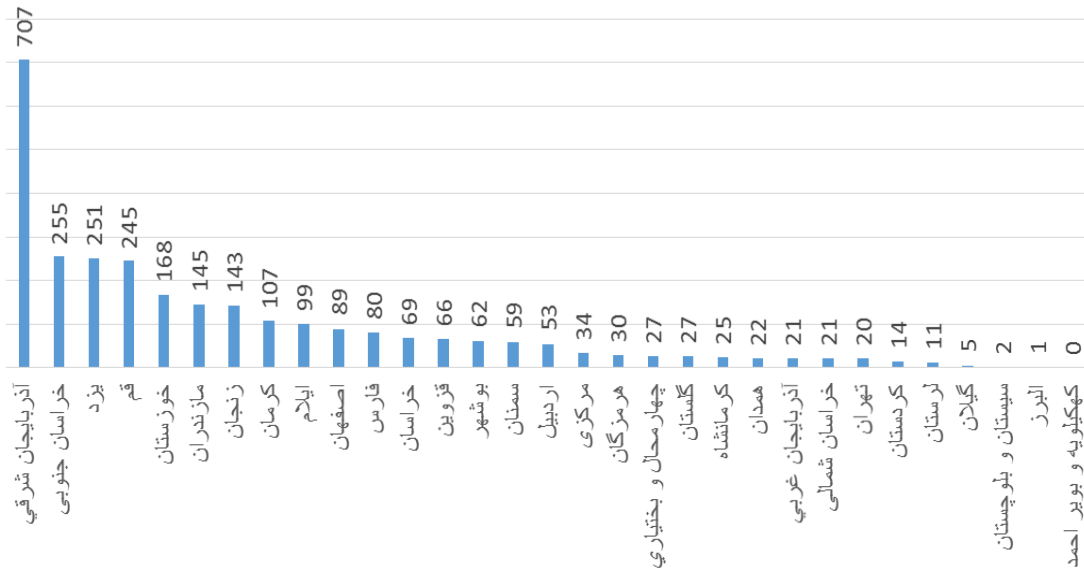


شکل ۱-۱۳: تفکیک مواد معدنی بر اساس میزان ذخیره موجود در کشور

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



شکل ۱-۱۴: جایگاه استان‌ها در ذخیره غیر فلزی کشور

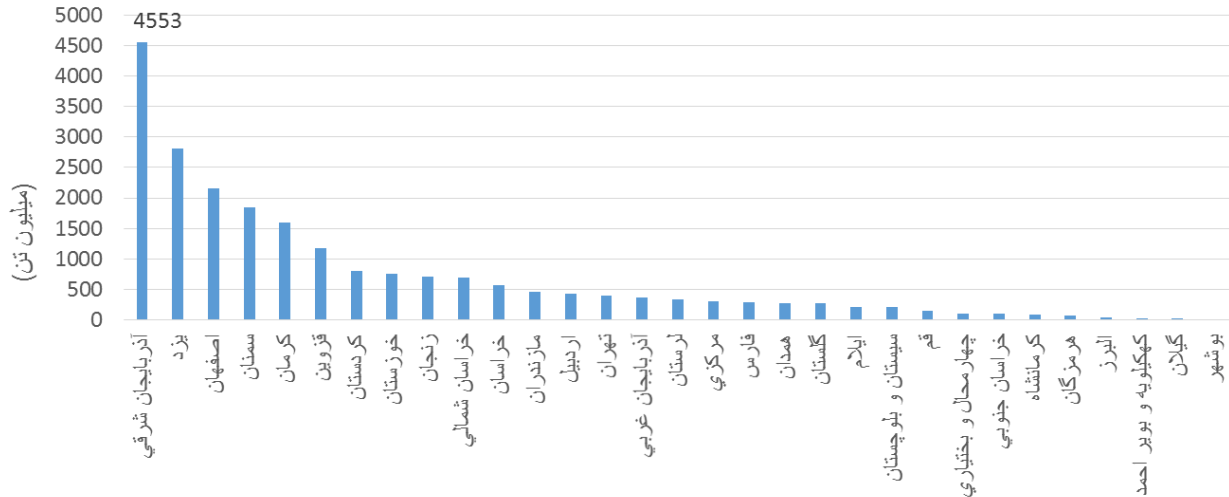


شکل ۱-۱۵: درصد سهم هر استان از ذخایر غیر فلزی

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



شکل ۱-۱۶: نقشه تولید مواد غیر فلزی در کشور



شکل ۱-۱۷: درصد سهم هر استان از تولید مواد غیر فلزی

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



شکل ۱-۱۸: عوامل موثر در تدوین نقشه راه

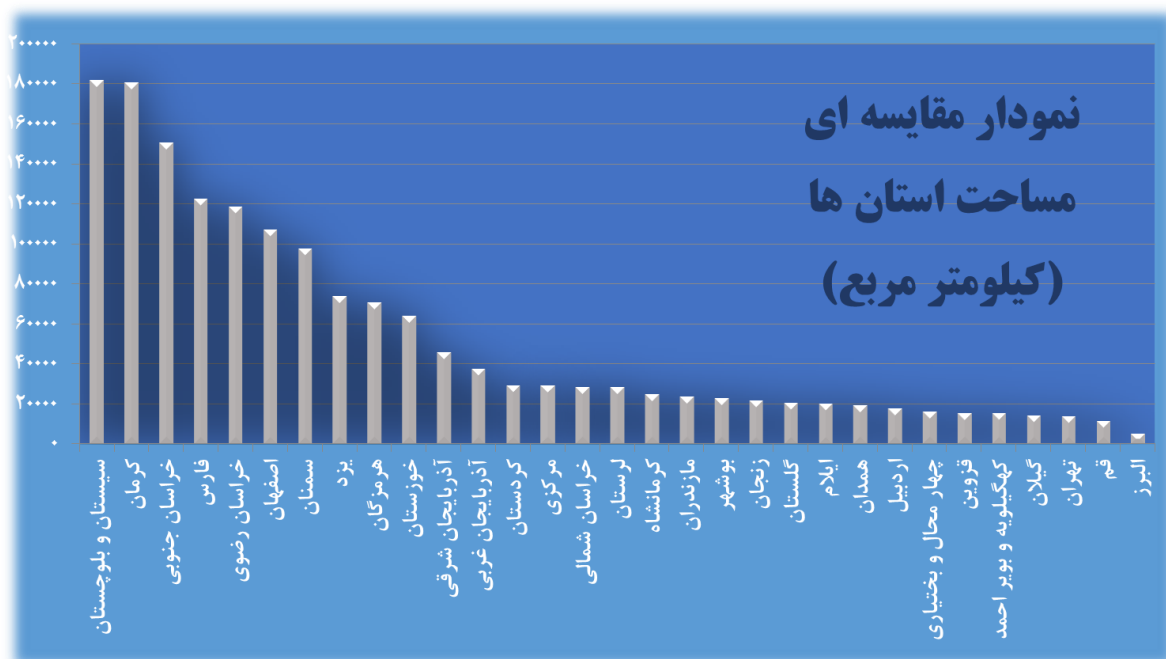
سهم ایران از خشکی‌های کره زمین یک درصد است که می‌تواند به عنوان شاخصی برای سهم ایران از منابع طبیعی جهان نیز باشد (شکل ۱-۱۹). بر این اساس ایران باید حداقل یک درصد از تولید منابع معدنی جهان را نیز به خود اختصاص دهد. با توجه به این سهم از مساحت دنیا ایران در رتبه ۱۸ از نظر مساحت در بین کشورهای جهان قرار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



شکل ۱-۱۹: مقایسه مساحت ایران با سایر کشورهای جهان

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



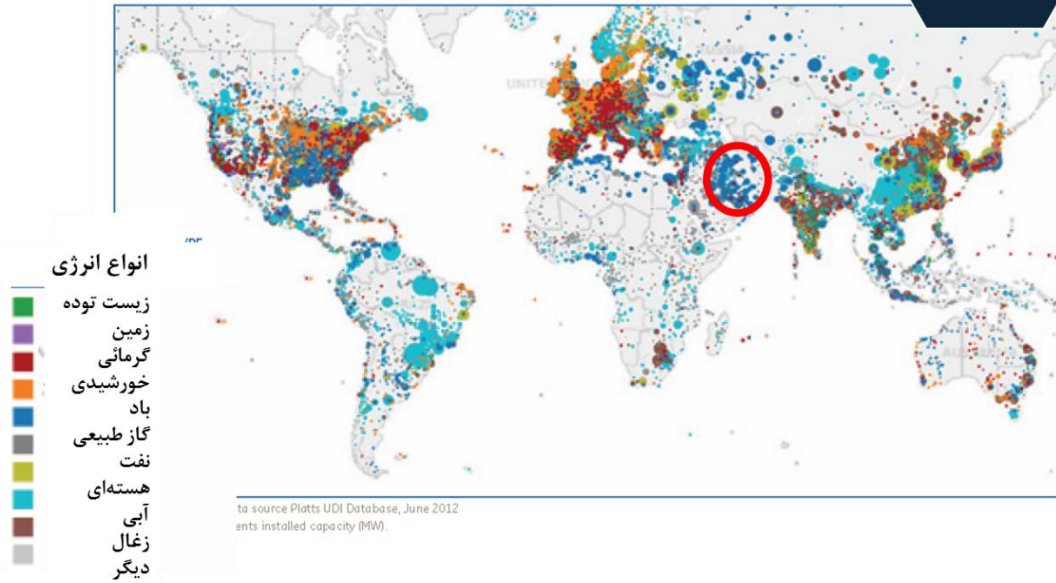


شکل ۱-۲۰: مقایسه مساحت استان‌های کشور

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

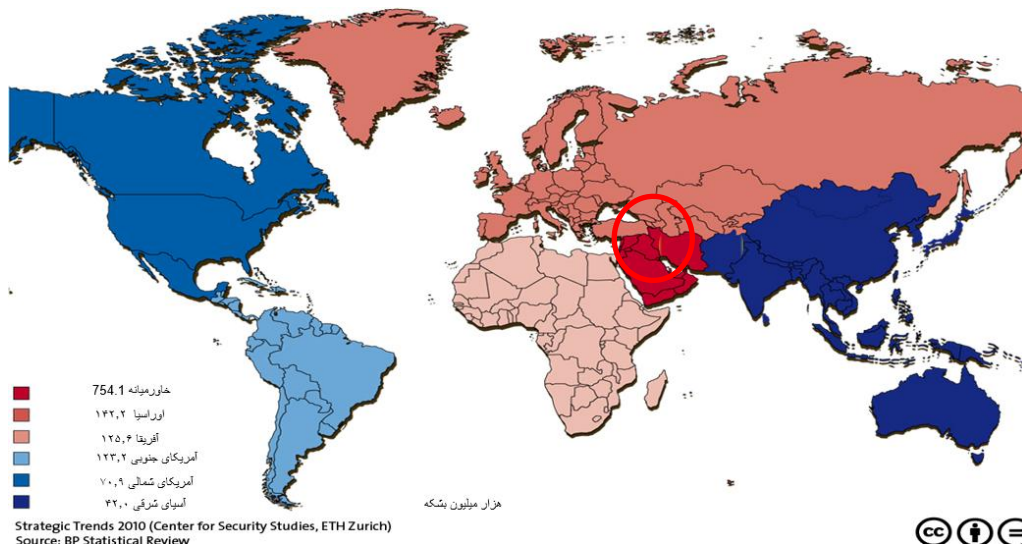
منابع انرژی

Figure 7. Global Power Plant Fleet by Technology



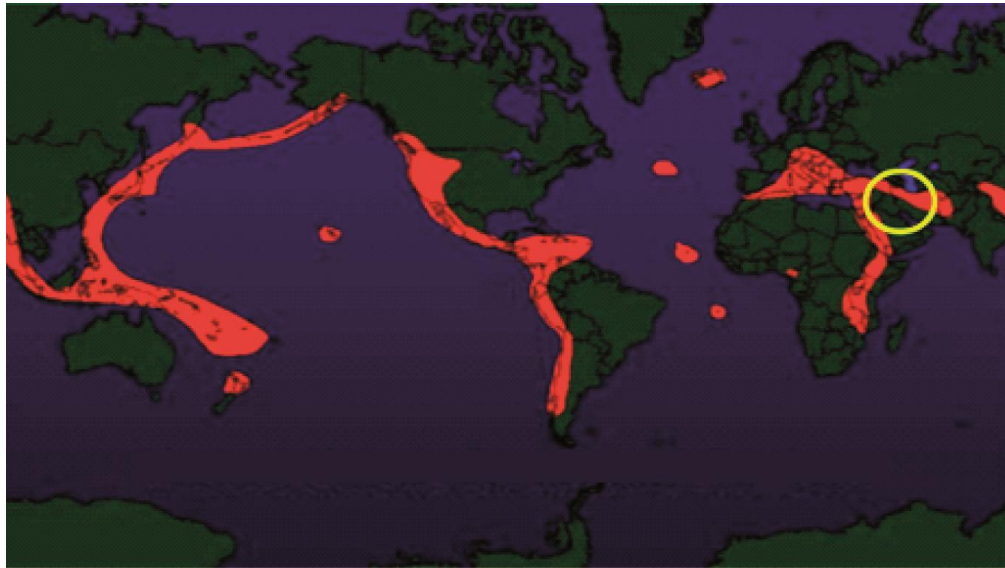
شکل ۱-۲۱: انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان

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



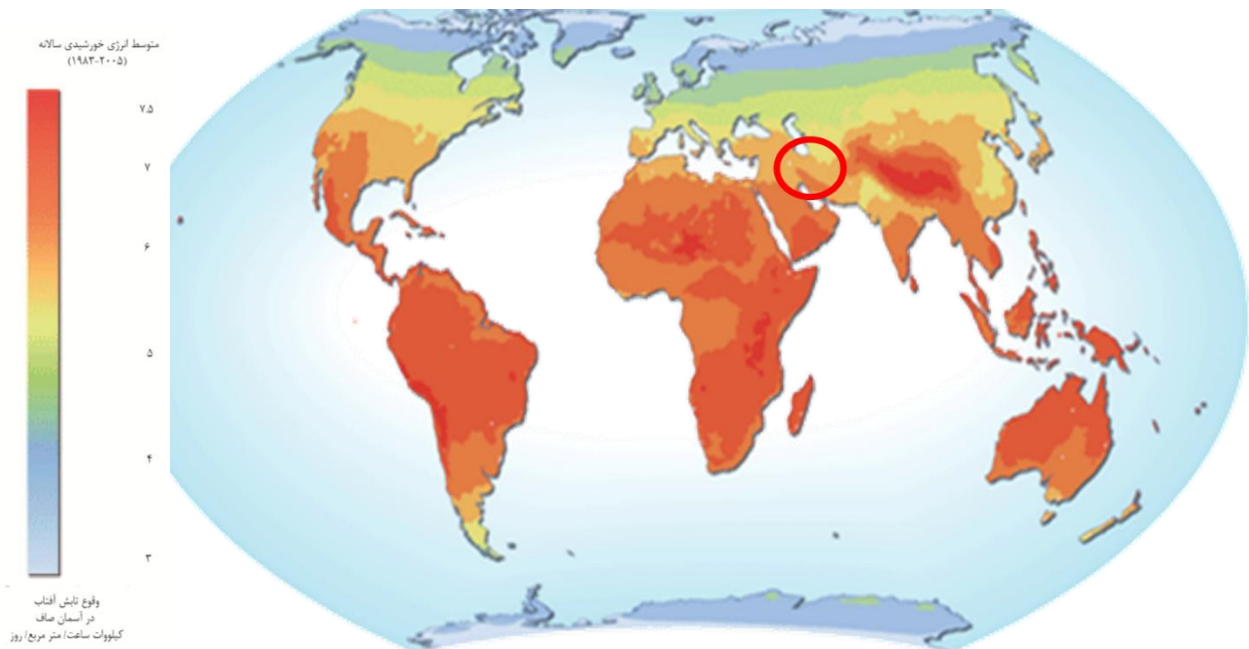
شکل ۱-۲۲: جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان

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



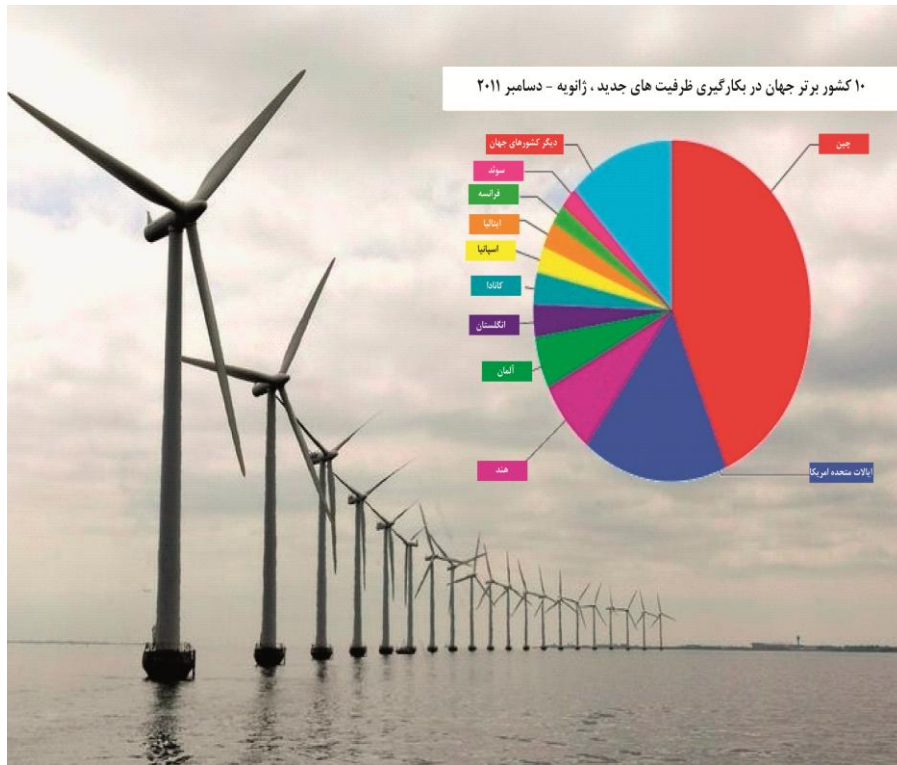
شکل ۱-۲۳: جایگاه ایران در پتانسیل ذخایر زمین گرمایی در جهان

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



شکل ۱-۲۴: وجود پتانسیل لازم برای بهره‌گیری از انرژی خورشیدی در ایران (منبع ناسا، ۲۰۰۸)

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



شکل ۱-۲۵: ۱۰ کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی های نو

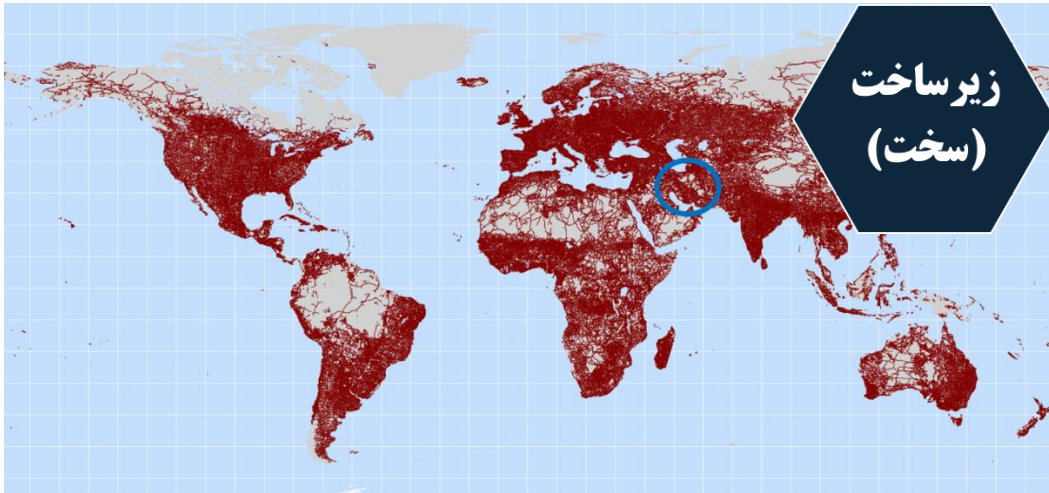
و در نهایت با بهره برداری بهینه از انرژی و با افزایش توان تولید انرژی های تجدیدپذیر در کشور می توان به جایگاه مناسبی در بهره وری انرژی در جهان دست یافت (شکل ۱-۲۶).



شکل ۱-۲۶: میزان بهره وری انرژی در کشورهای جهان

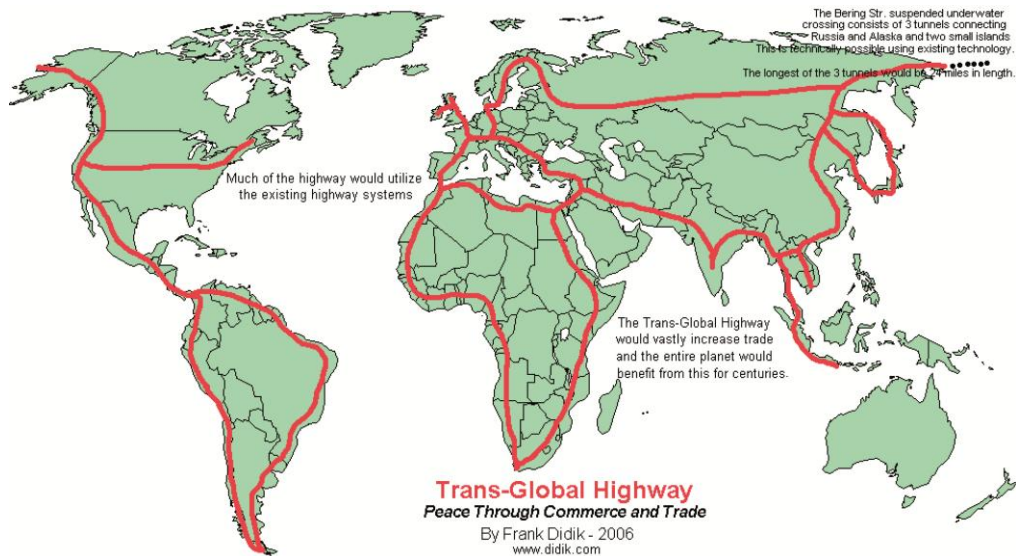
فاکتور مهم دیگر وجود زیرساخت های مناسب در کشور می باشد. یکی از زیرساخت های مهم در ارتباط با پیشرفت و توسعه هر کشور وجود و گسترش راه ها در آن کشور می باشد که با توجه به این امر می توان جایگاه ایران را در میان کشورهای جهان مشخص نمود (شکل ۱-۲۷). هم اکنون تجارت کالا در جهان بالغ بر ۹۰۳۷ میلیارد دلار می باشد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

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

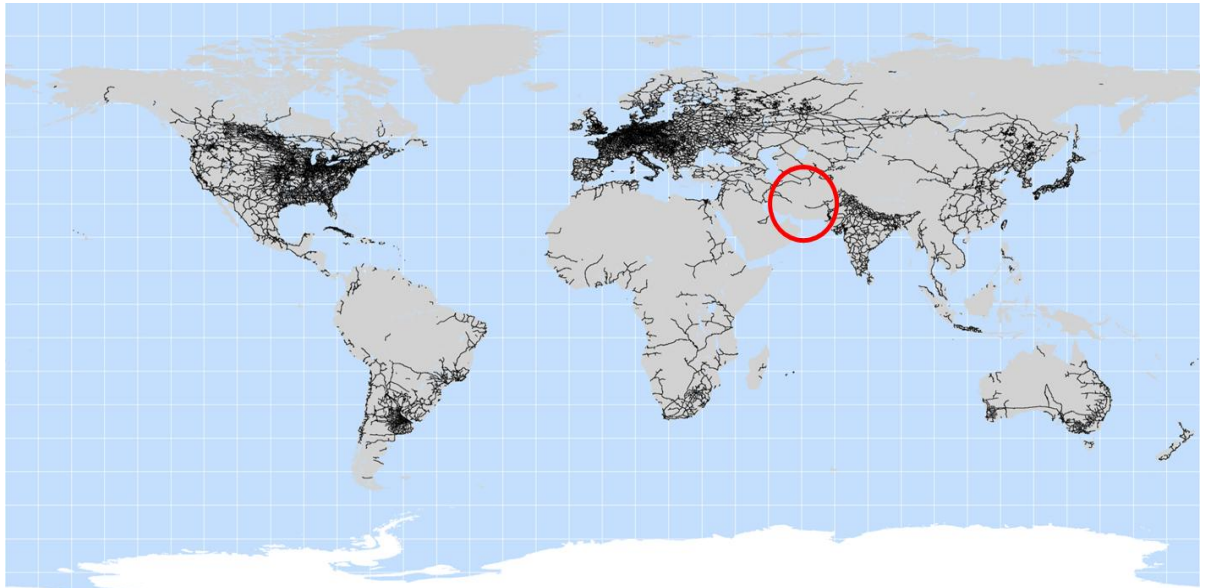


شکل ۱-۲۷: شبکه راه‌های ارتباطی کشورهای دنیا

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



شکل ۱-۲۸: شبکه راه‌های بین‌المللی و جایگاه ایران در میان کشورهای دیگر

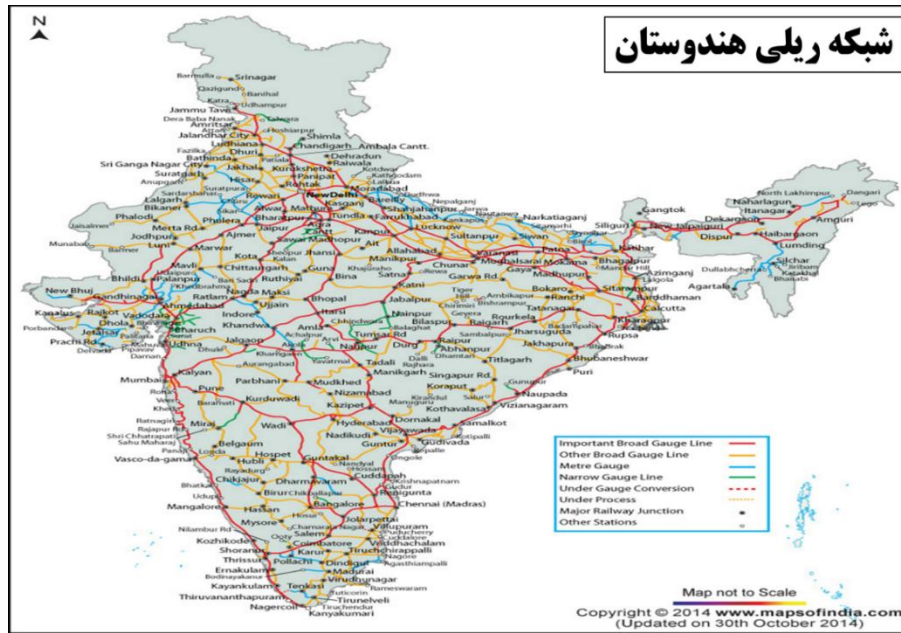


شکل ۱-۲۹: موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان

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

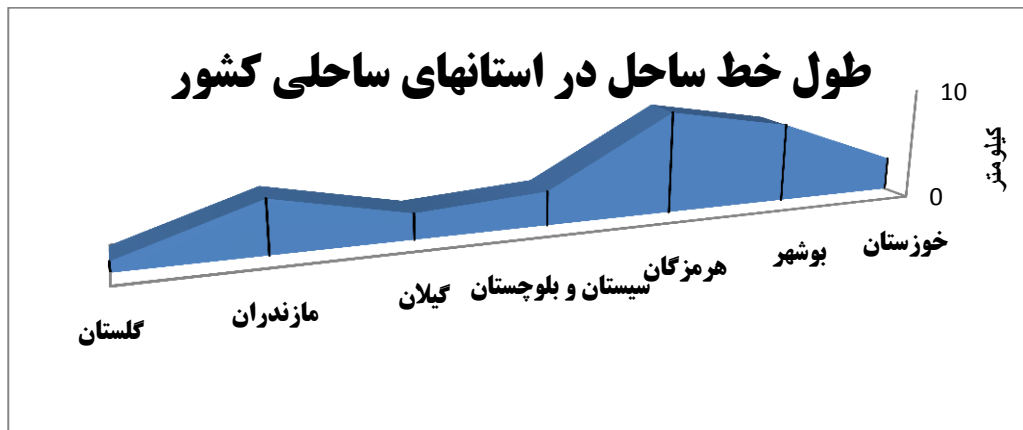


شکل ۱-۳۰: نقشه خطوط و ایستگاههای شبکه ریلی ایران



شکل ۱-۳۱: شبکه ریلی کشور هندوستان

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



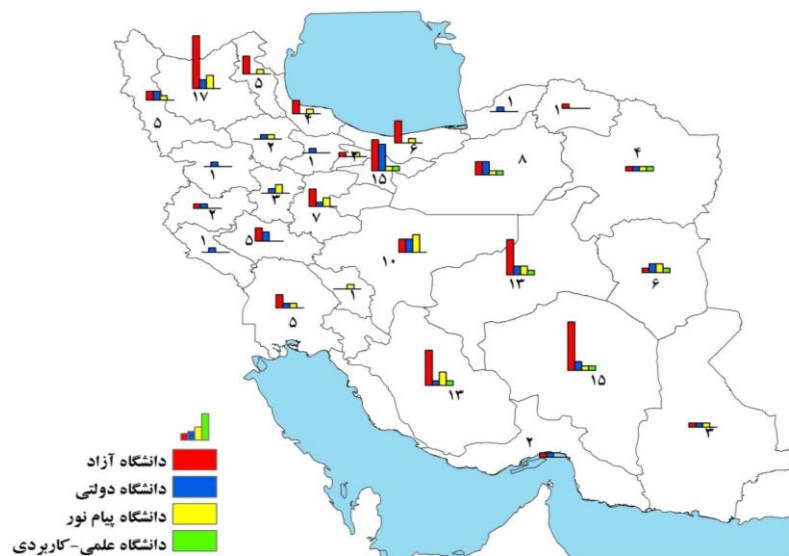
شکل ۱-۳۲: استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحلی در آنها

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



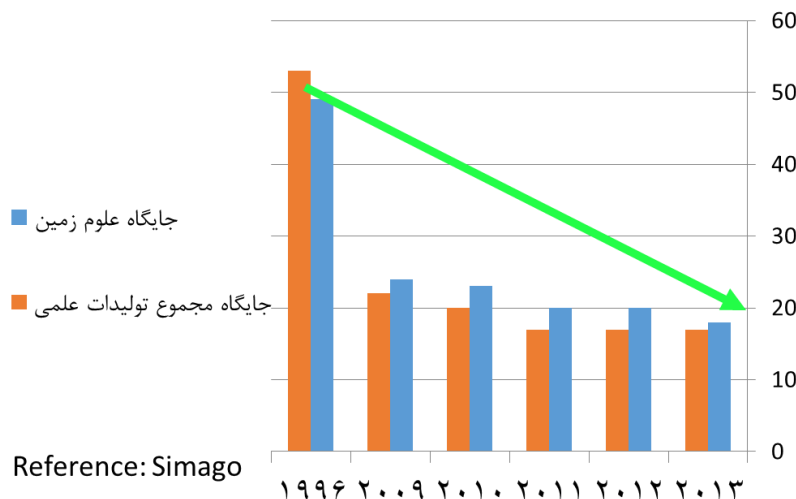
شکل ۱-۳۳: جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

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



شکل ۱-۳۴: دانش فنی مرتبط با علوم زمین (زیرساخت نرم)

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



شکل ۱-۳۵: جایگاه علمی ایران در مجموع تولیدات علمی و جایگاه علوم زمین

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



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

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

پدیده‌های زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناختی ایران

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



شکل ۱-۳۷: طبقه بندی پدیده های ژئوتوریسم ایران و نمونه هایی از این پدیده ها

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



شکل ۱-۳۸: کشورهای برتر جهان در زمینه تولید گوهرها و جایگاه ایران

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



شکل ۱-۳۹: استان های دارای پتانسیل گوهر در ایران

۱-۴- جایگاه ایران در دنیا از نظر مخاطرات

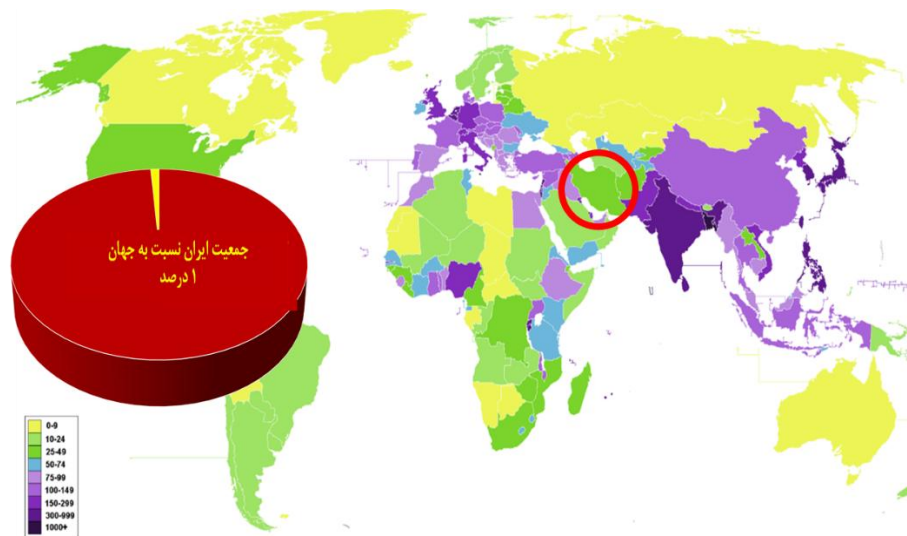
در طول تاریخ، زندگی بشر همواره در معرض مخاطرات و بلایای طبیعی قرار داشته است. مخاطرات هر یک به نوعی منجر به هدر رفت کلان منابع اقتصادی و انسانی می شود. پیشگیری یا کاهش صدمات حاصل از مخاطرات خود نوعی پس انداز و حفظ سرمایه کشور است. همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین شناسی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

تشدید خسارت رخدادهای مهلک گردیده، بطوریکه ایران به همراه مصر، چین و هندوستان ۴ کشوری بوده اند که بیشترین خسارتها را از این بابت متحمل شده اند. در مورد ایران بطور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه صرف جبران این نوع خسارتها 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

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).



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

پراکندگی جمعیت

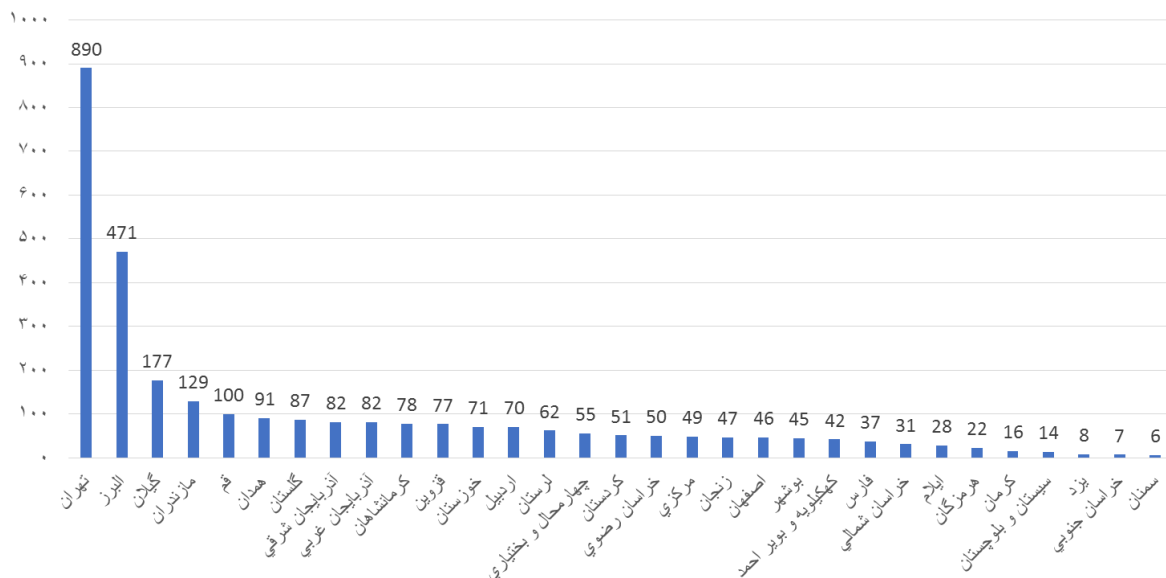
شکل ۱-۴۱: پراکندگی جمعیت ایران و جایگاه جمعیتی ایران در جهان

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



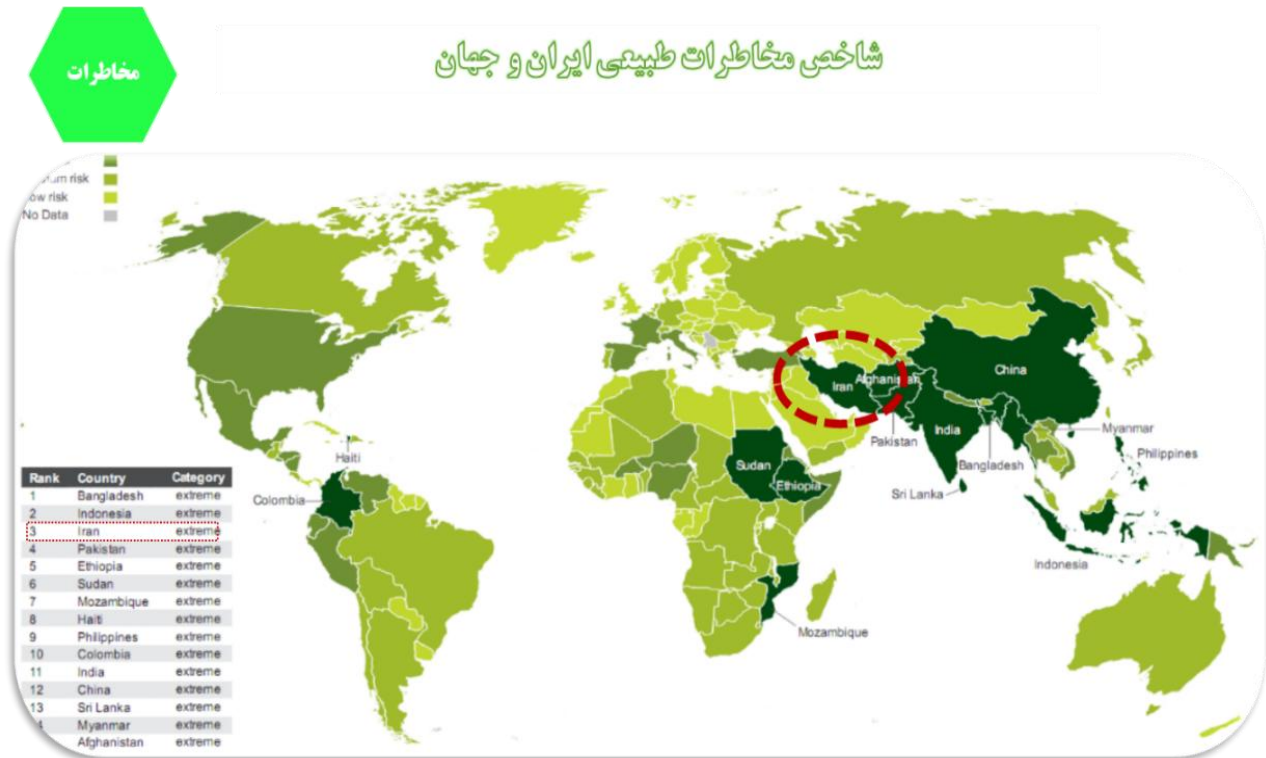
شکل ۴۲-۱: نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران

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



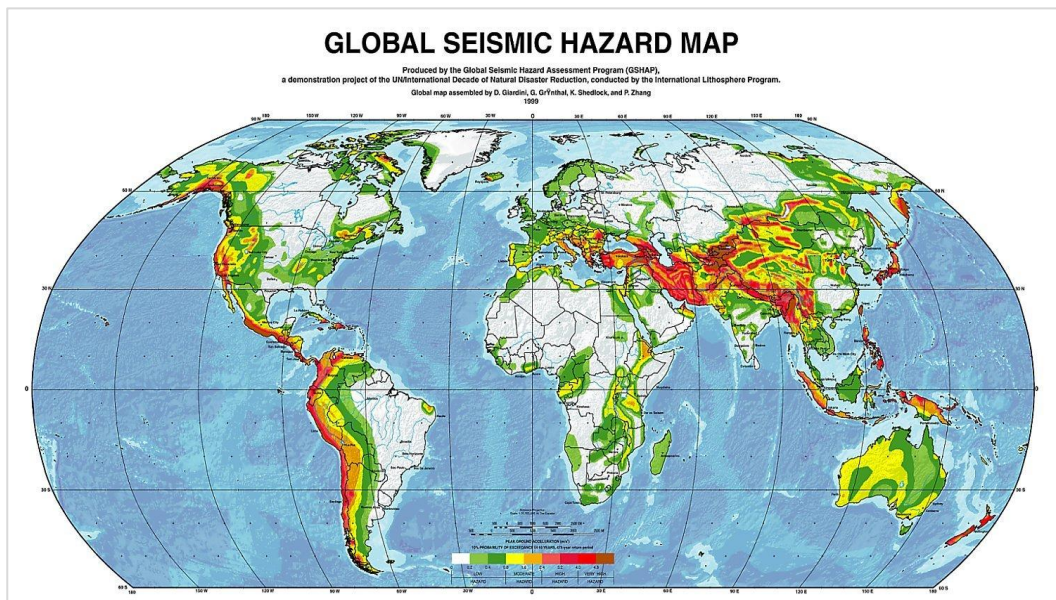
شکل ۴۳-۱: تراکم نسبی جمعیت استانها در کشور

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



شکل ۱-۴۴: شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان

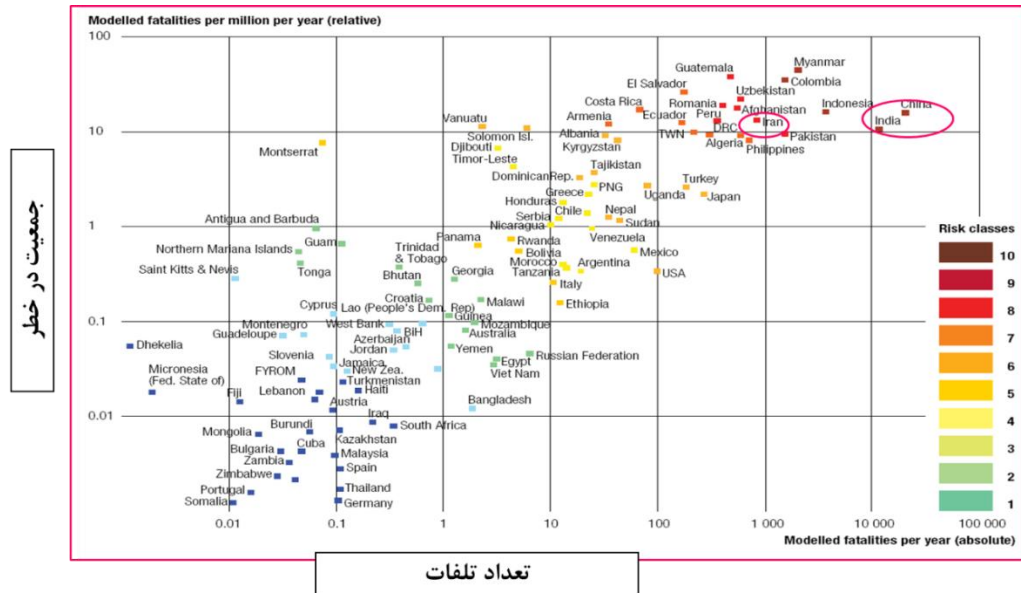
در نقشه مخاطرات لرزه ای جهان ایران در گروه کشورهای پرخطر لرزه ای قرار دارد (شکل ۱-۴۵).



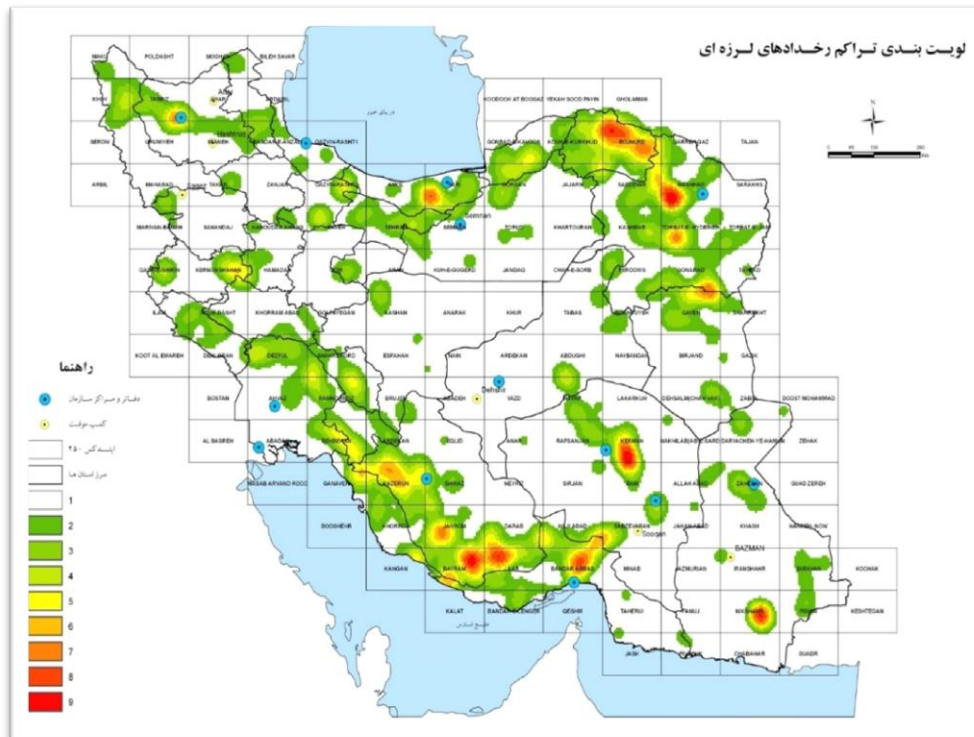
شکل ۱-۴۵: نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

در مقایسه بین جایگاه لرزه ای 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 (شکل ۱-۴۶). بر اساس مقایسه صورت گرفته ۱۵ درصد جمعیت

ایران در معرض خطر زمین لرزه قرار دارند؛ این در حالی است که در کشور پرجمعیتی همچون چین کمتر از ۱ درصد جمعیت در معرض خطر هستند. در بررسی مربوط به زمین لرزه می‌بایست به تراکم جمعیتی هر استان در کنار خطر وقوع توجه نمود و سازهای اصولی باید سیاست پیشرو در مناطق پرخطر باشد (شکل ۱-۴۷).

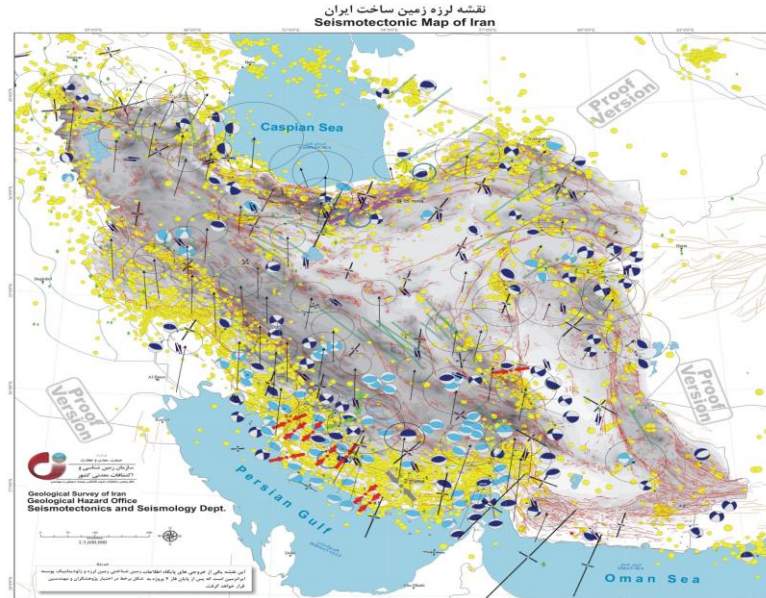


شکل ۱-۴۶: مقایسه کشور چین و ایران به لحاظ تلفات ناشی از زمین لرزه



شکل ۱-۴۷: اولویت بندی تراکم رخدادهای لرزه ای در هر استان

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



شکل ۱-۴۸: نقشه لرزه زمین ساخت ایران

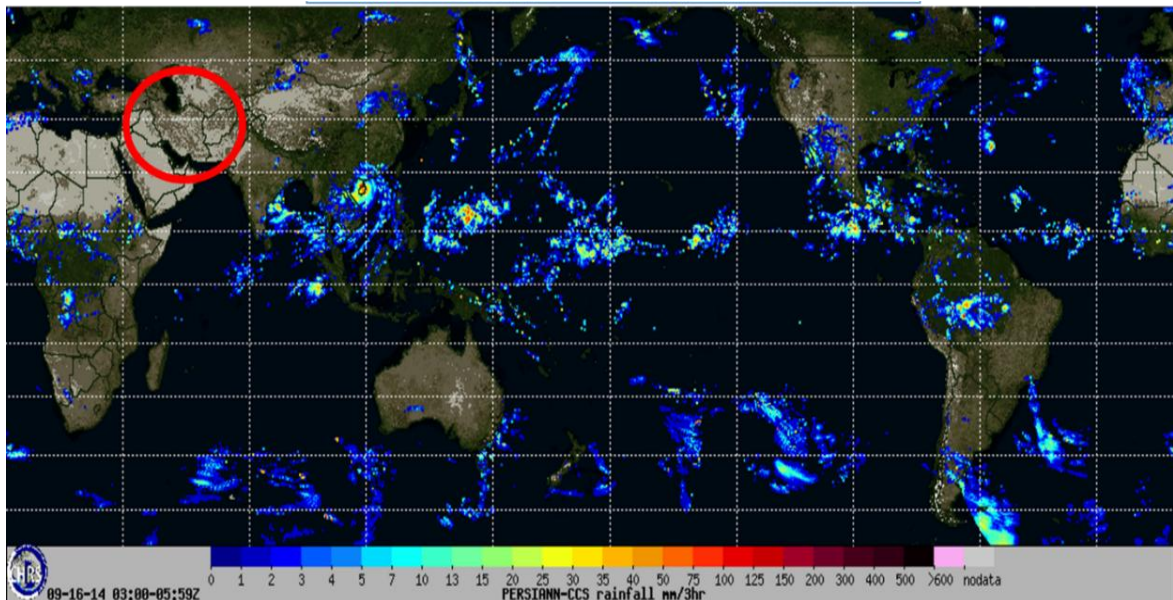
در صورتی که به بررسی زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم توجه شود، جایگاه ایران بعنوان ششمین کشور، نشانگر حضور ایران در زمره کشورهای دارای زیان و صدمات زمین لرزه های بزرگ به دلیل عدم وجود زیر ساخت های مناسب در کشور باشد (شکل ۱-۴۹).

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

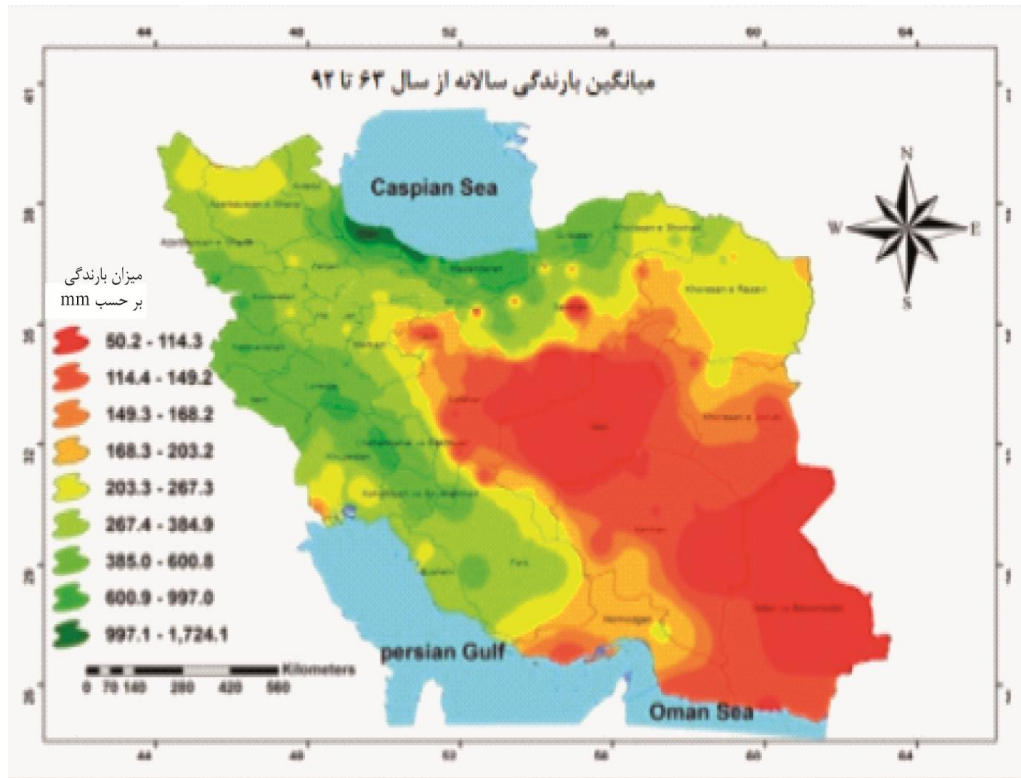
Country	Earthquake	Year	Loss (\$bn)	GNP that year (\$bn)	Loss (% GNP)
Nicaragua	Managua	1972	2.0	5.0	40.0
El Salvador	San Salvador	1986	1.5	4.8	31.0
Guatemala	Guatemala City	1976	1.1	6.1	18.0
Greece	Athens	1999	14.1	110.0	12.8
Yugoslavia	Montenegro	1979	2.2	22.0	10.0
Iran	Manjil	1990	7.2	100.0	7.2
Italy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

شکل ۱-۴۹: زیان‌های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم

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

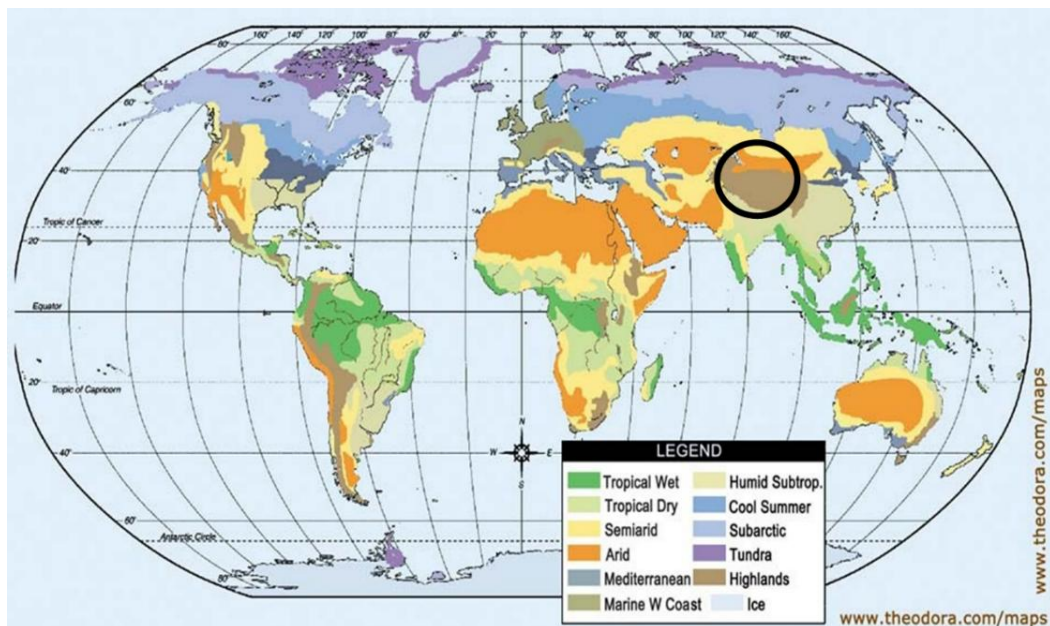


شکل ۱-۵۰: نقشه بارندگی جهانی



شکل ۱-۵۱: میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲

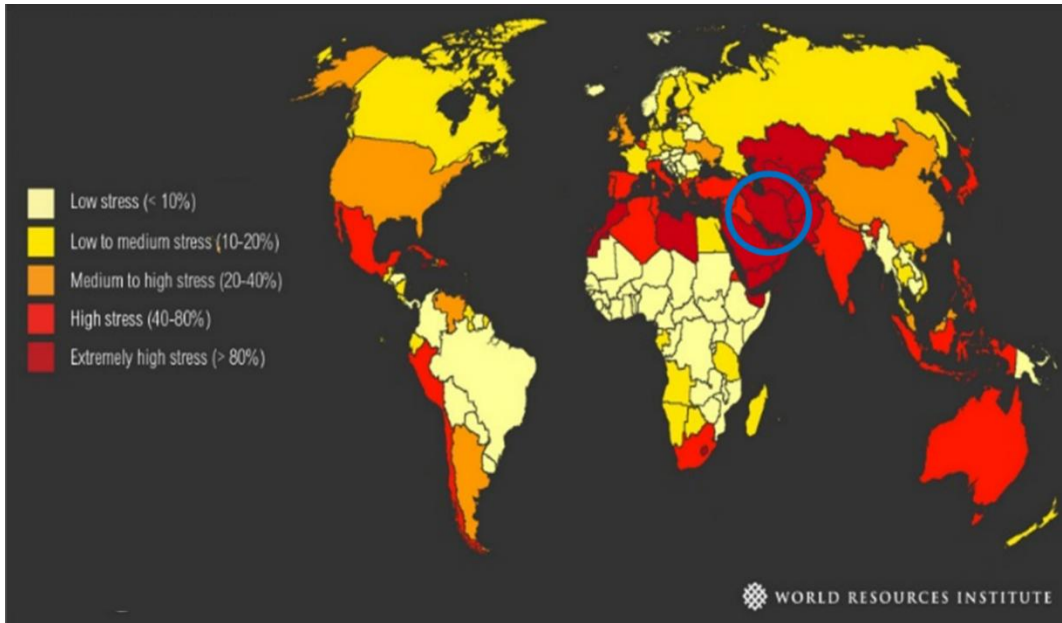
این میزان بارش در ایران با توجه به موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا قابل توجیه خواهد بود (شکل ۱-۵۲).



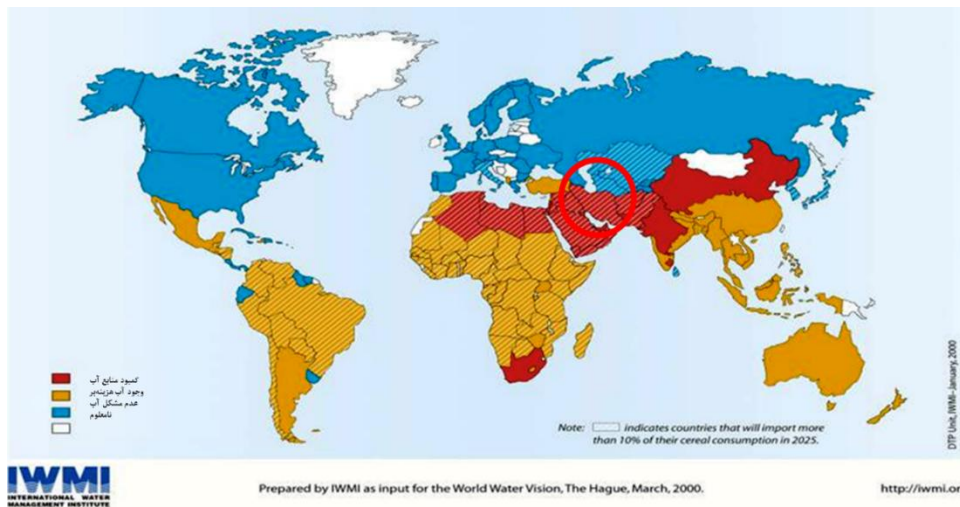
شکل ۱-۵۲: موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا

بحران آب جدی تر از هر زمان دیگری به نظر می رسد. بر همین اساس، اقداماتی باید برای رسیدگی به تنش آبی در هر دو طرف معادله یعنی عرضه و تقاضا اتخاذ شوند. کمبود آب شامل تنش آب، کم آبی و بحران آب است. تنش آب مشکل در یافتن منابع آب شیرین برای استفاده است، که علت آن تخلیه منابع است. با توجه به قرار گیری ایران در کمربند

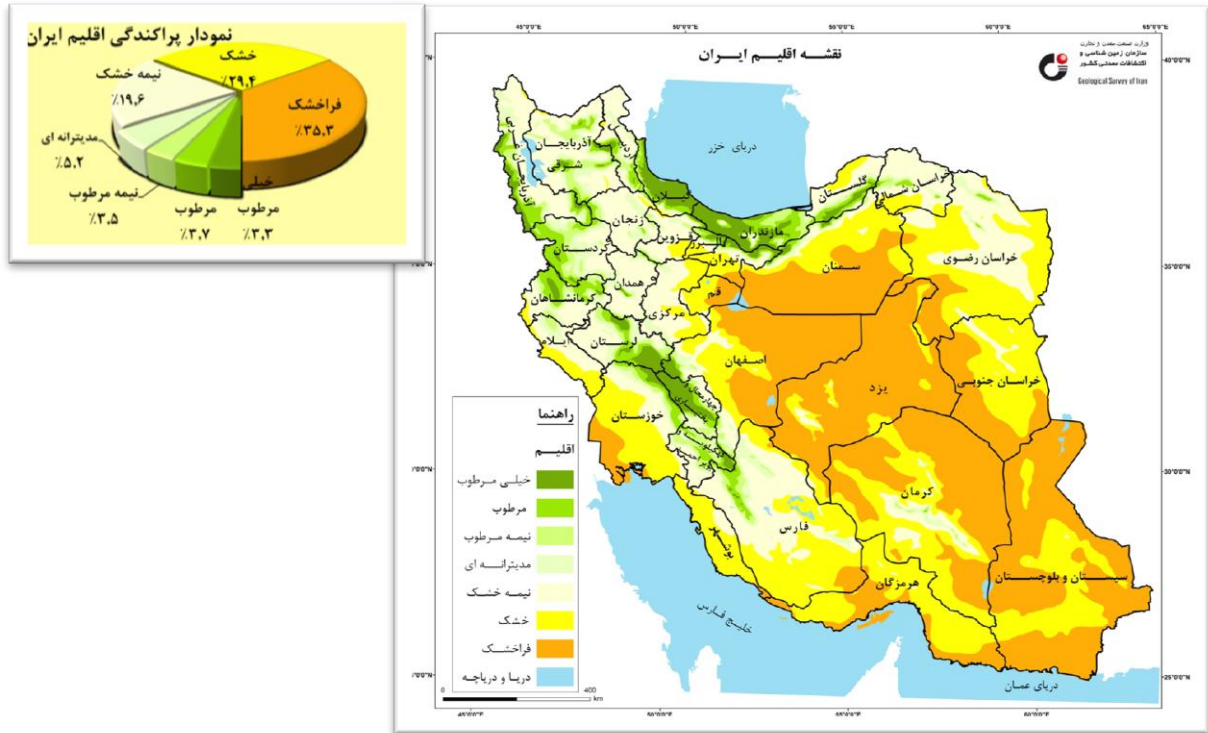
خشک و نیمه خشک (شکل ۱-۵۵) جهان وجود این تنش جهانی (شکل ۱-۵۳) در ایران دور از ذهن نخواهد بود. بر همین اساس ایران در گروه کشورهای پیش بینی شده در بحران کمبود آب می باشد(شکل ۱-۵۴).



شکل ۱-۵۳: تنش جهانی آب و موقعیت ایران در این نقشه



شکل ۱-۵۴: نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵



شکل ۱-۵۵: نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکندگی اقلیم ها

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



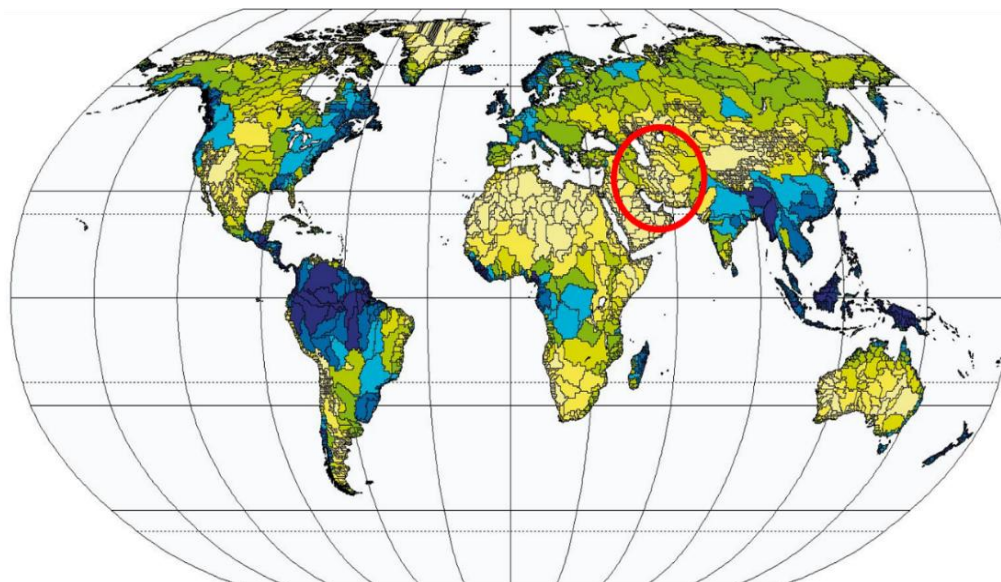
شکل ۱-۵۶: نقشه استعداد بیابان زایی جهان

موقعیت بیابان های جهان

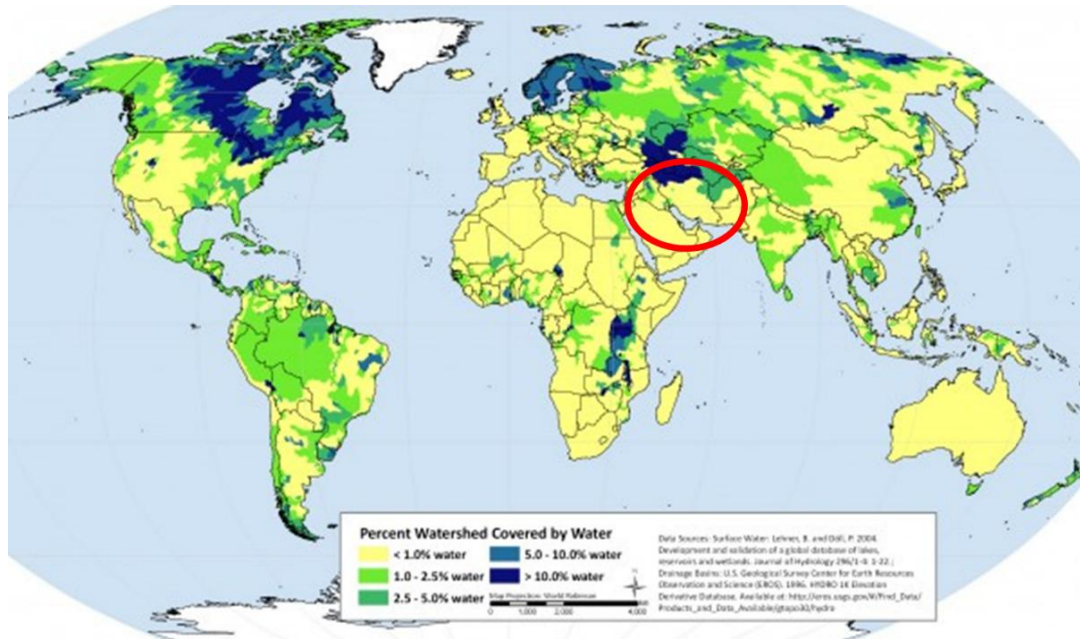


شکل ۱-۵۷: موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران

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

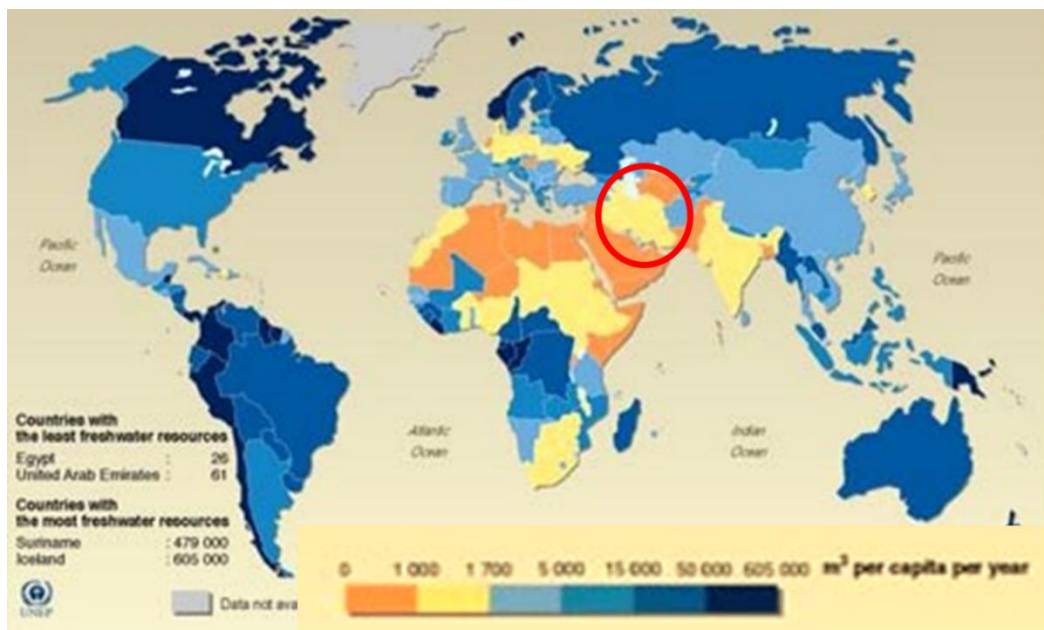


شکل ۱-۵۸: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آبی بلند مدت



شکل ۱-۵۹: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آب سطحی

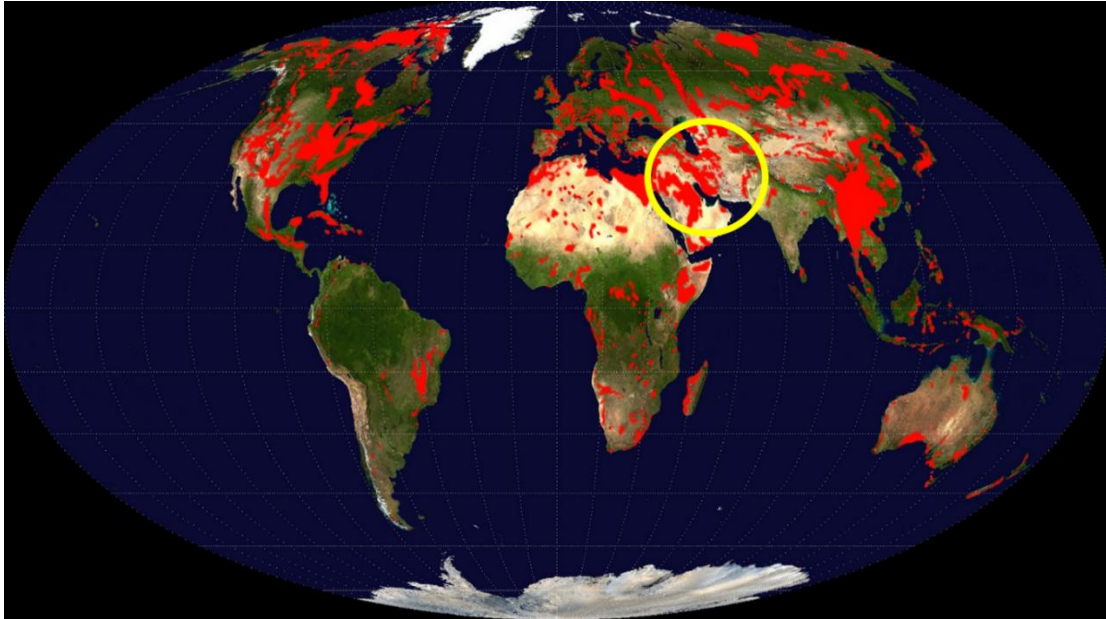
با توجه به رشد روز افزون جمعیت و توسعه صنایع و افزایش آلودگی منابع آب شیرین، اکنون دسترسی به آب کافی و مناسب در برخی از کشورها به بحرانی جدی بدل شده است و در آینده ای نزدیک بر اساس نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین ایران می تواند در معرض خطری جدی باشد (شکل ۱-۶۰).



شکل ۱-۶۰: نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین

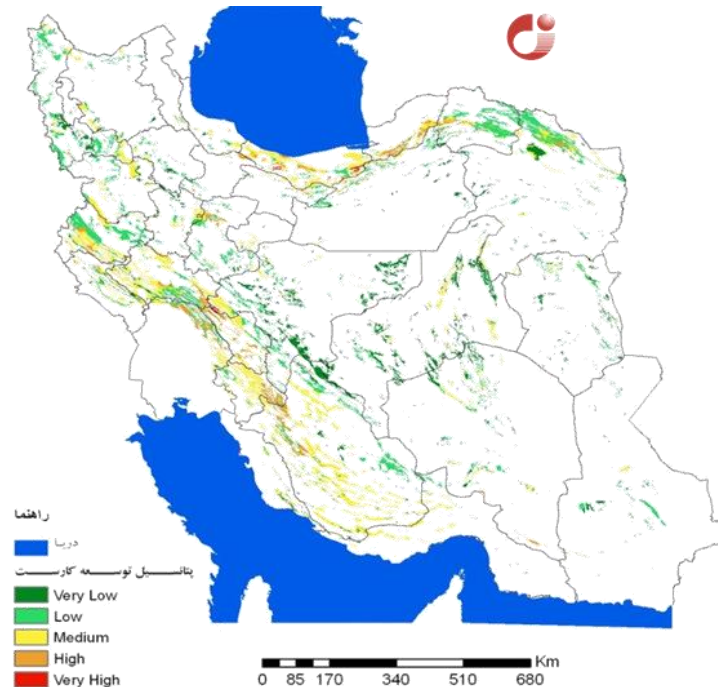
ایران پس از کشورهای همچون امریکا، چین و ترکیه دارای بیشترین درصد کارست یا همان سازند سخت در جهان است (شکل های ۱-۶۱ و ۱-۶۲) بطوریکه حدود ۱۰ درصد سطح ایران را کارست پوشش می دهد و حجم بهره برداری از آنها نیز کمتر از یک چهارم از بهره برداری کل آبهاست؛ یعنی کمتر از ۲۵ درصد از کل منابع آب مورد بهره برداری. این

در حالی است که کمبود آب در ایران تا چند سال آینده به صورت تنش شدید آب در خواهد آمد. بنابراین اکتشاف منابع آبی کارستی باید در دستور کار سازمان های متولی قرار گیرد.

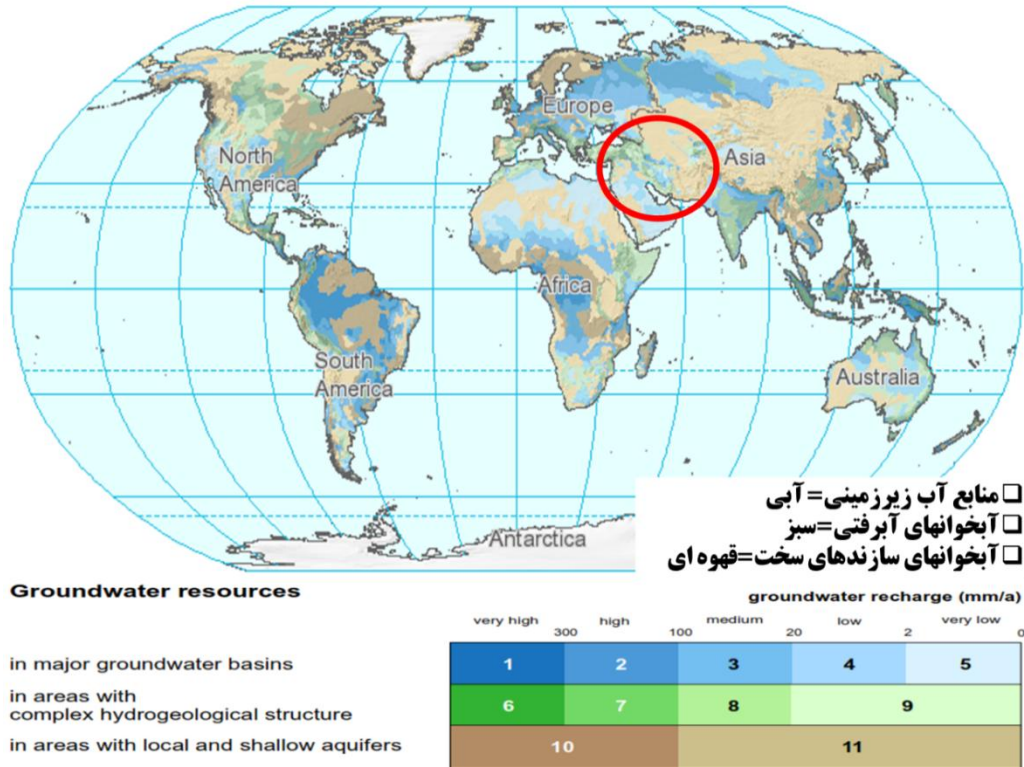


شکل ۱-۶۱: پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

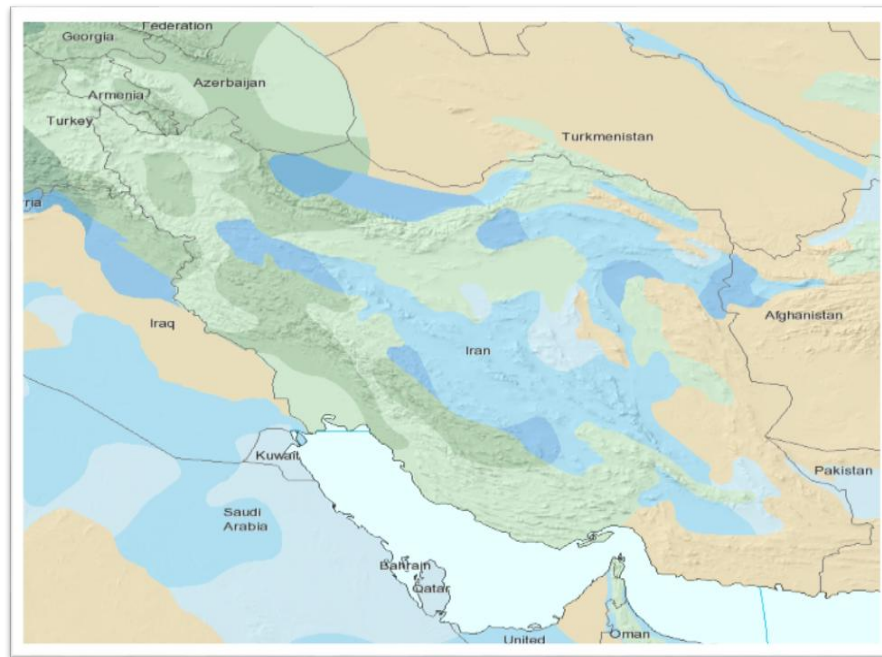
با توجه به نقشه توسعه کارست در ایران (شکل های ۱-۶۳ و ۱-۶۴) می توان نسبت به اکتشاف این منابع عظم با توجه به پتانسیل های موجود در هر استان اقدام نمود.



شکل ۱-۶۲: نقشه توسعه کارست در ایران

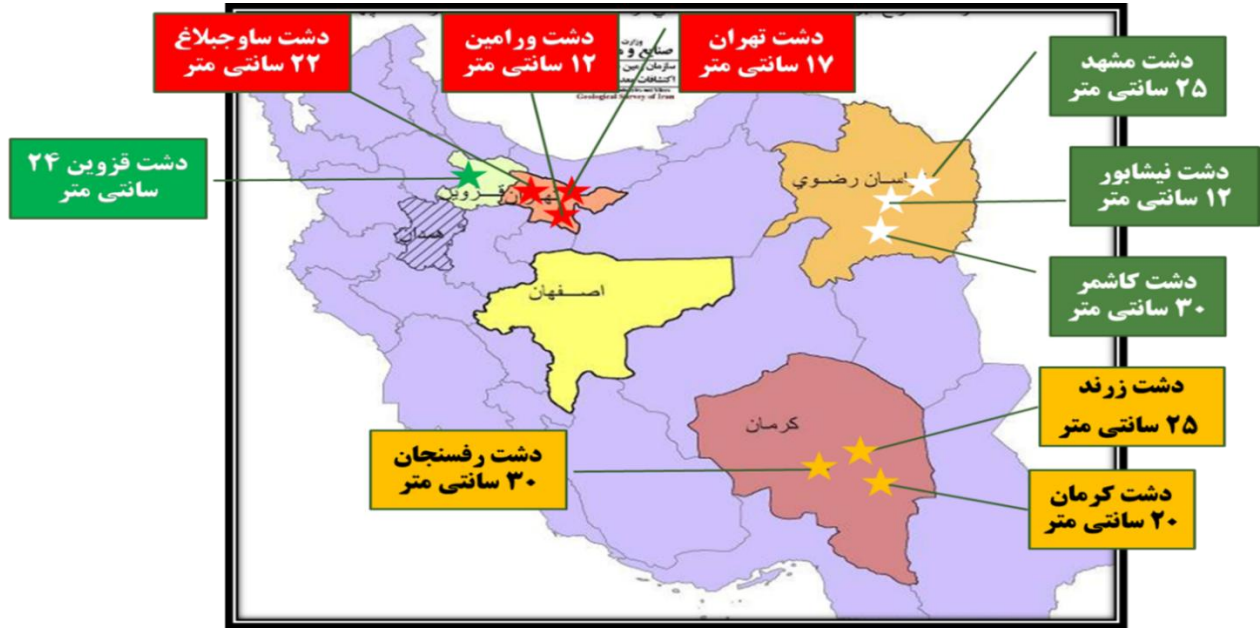


شکل ۱-۶۳: توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان



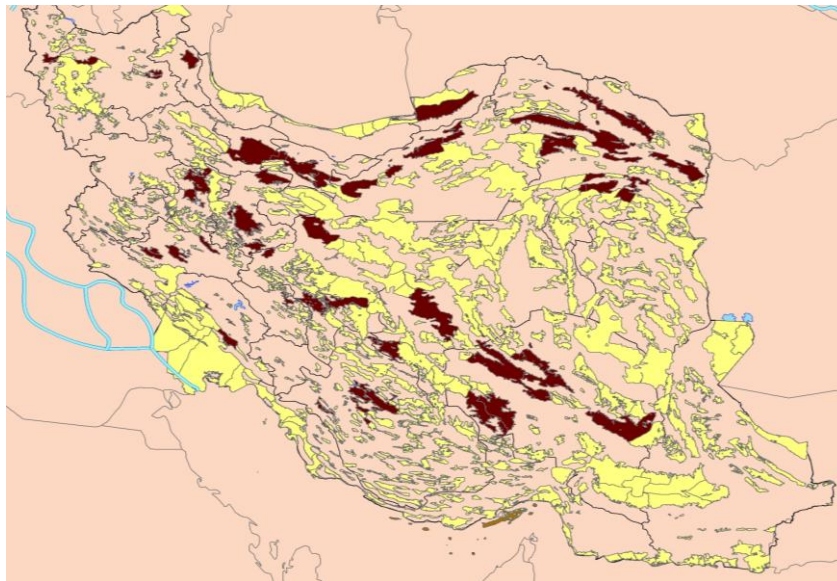
شکل ۱-۶۴: توزیع انواع منابع آب در ایران

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



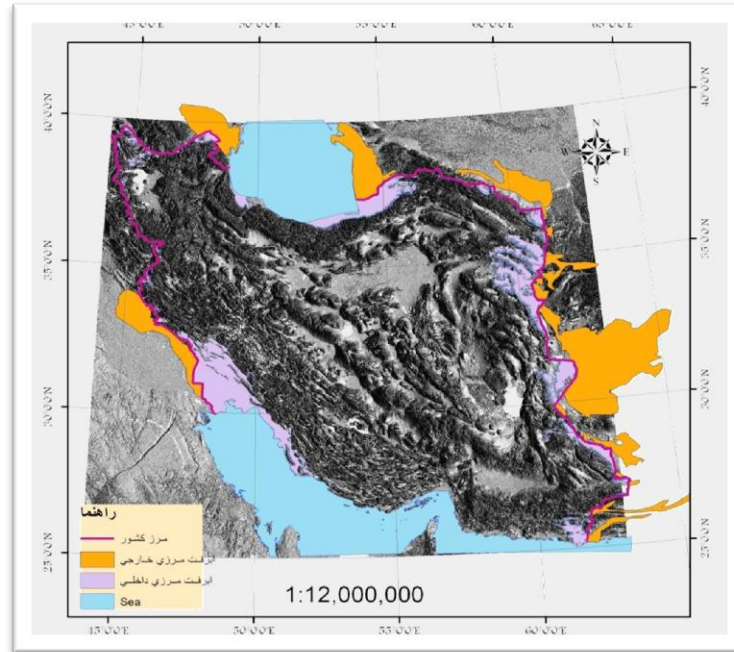
شکل ۱-۶۵: نرخ فرونشست در دشت‌های ایران

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



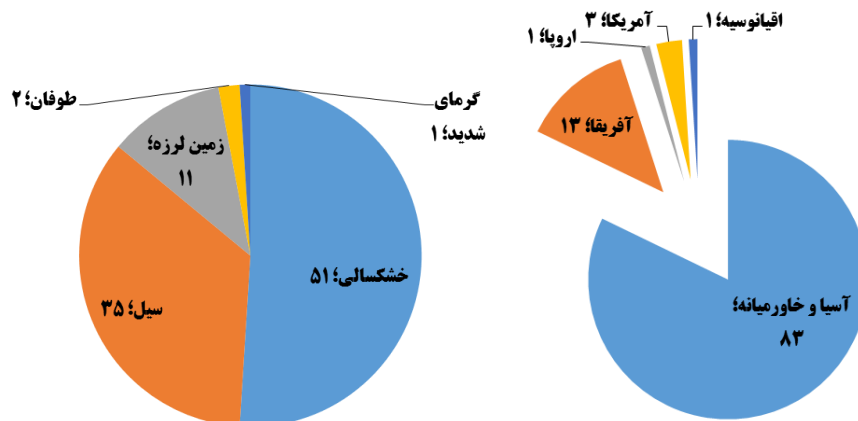
شکل ۱-۶۶: آبخوان‌های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور

یکی از مواردی که پس از کاهش منابع آب در جهان مورد توجه قرارگرفت 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 ۱-۶۷).



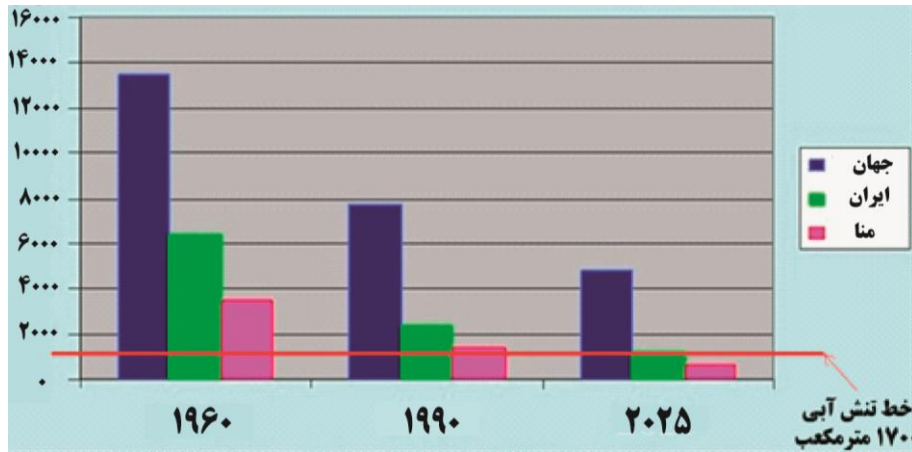
شکل ۱-۶۷: موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران

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



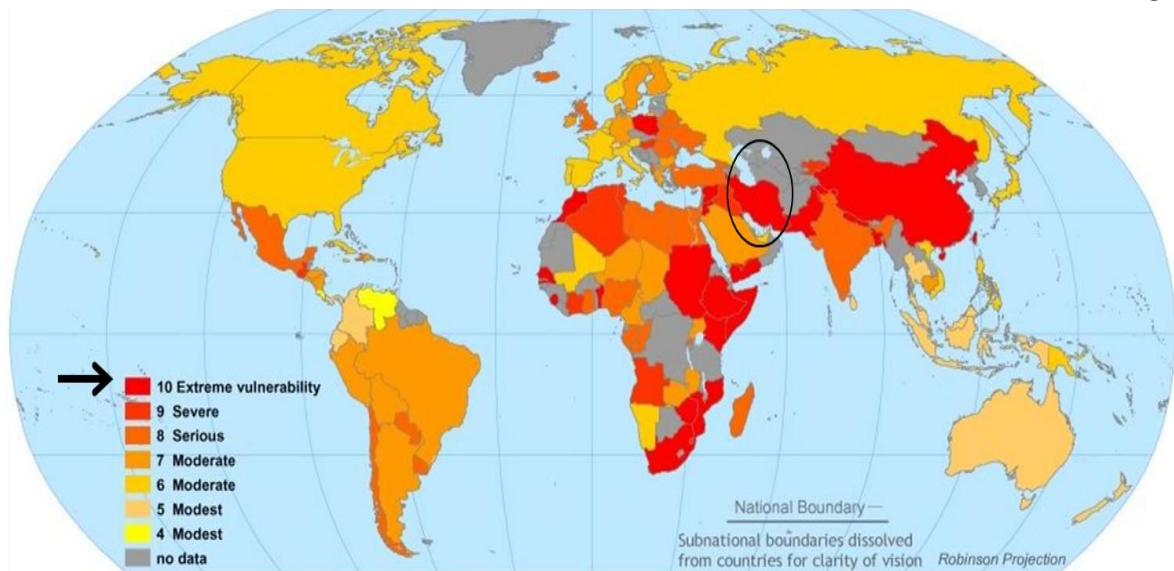
شکل ۱-۶۸: درصد جمعیتی که بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO ۲۰۰۸) و درصد جمعیت تحت تأثیر خشکسالی به تفکیک قاره‌ها بین سال‌های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۴ (FAO ۲۰۰۸)

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



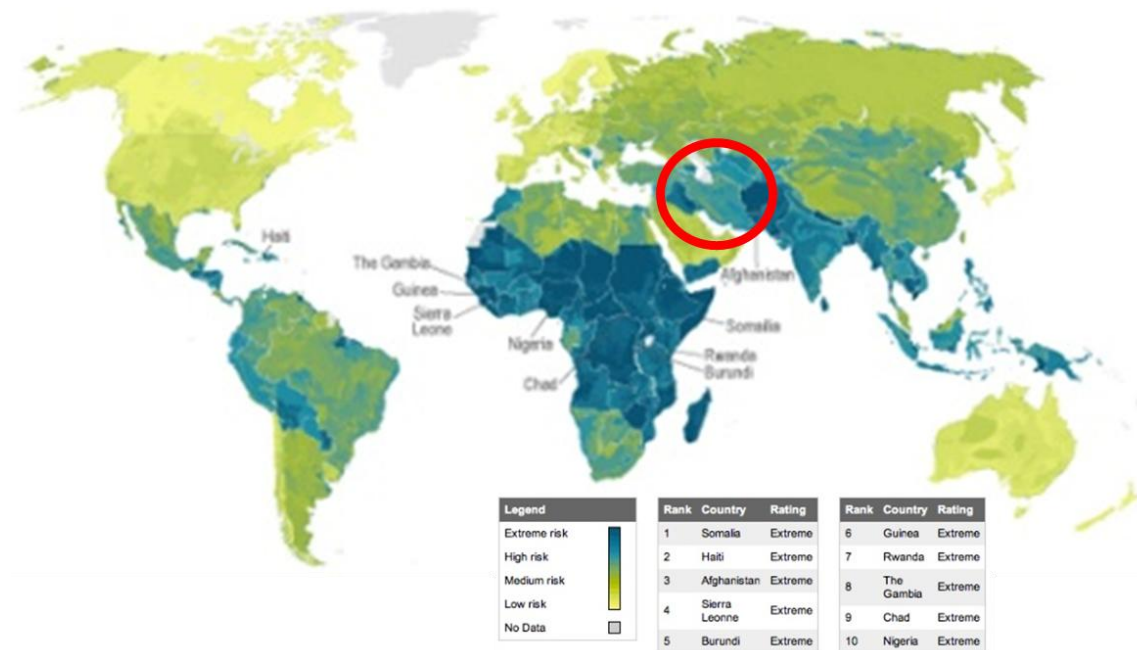
شکل ۶۹-۱: میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا

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



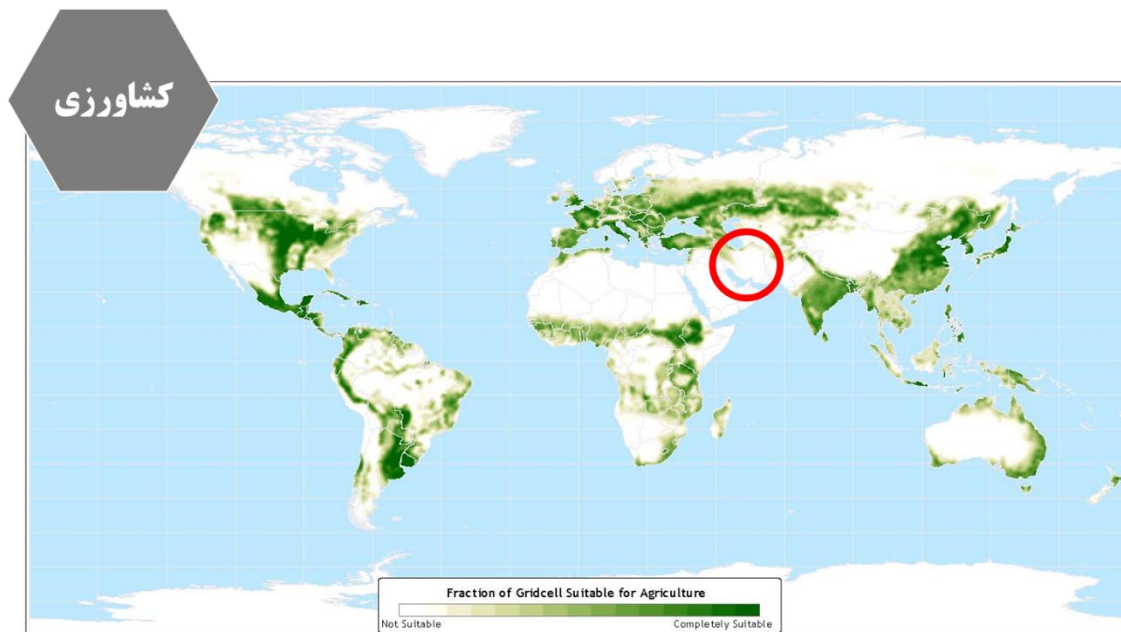
شکل ۷۰-۱: ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب

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



شکل ۱-۷۱: موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم

با توجه به محدودیت تولید محصولات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه و تلاش این کشورهای برای دستیابی به بازارهای جهانی، توسعه پایدار کشاورزی یکی از ضروریات کشورهای در حال توسعه به شمار 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 ۱-۷۲) نیز می‌توان دریافت که ایران به لحاظ کشاورزی دارای محدودیت‌هایی می‌باشد.



شکل ۱-۷۲: مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا

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

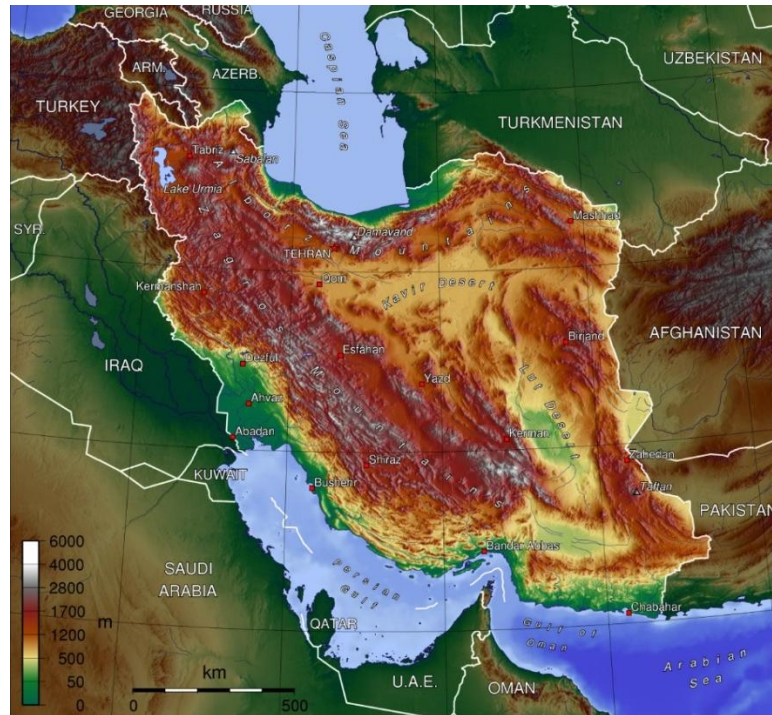


شکل ۱-۷۳: پراکندگی جنگل‌های دنیا

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

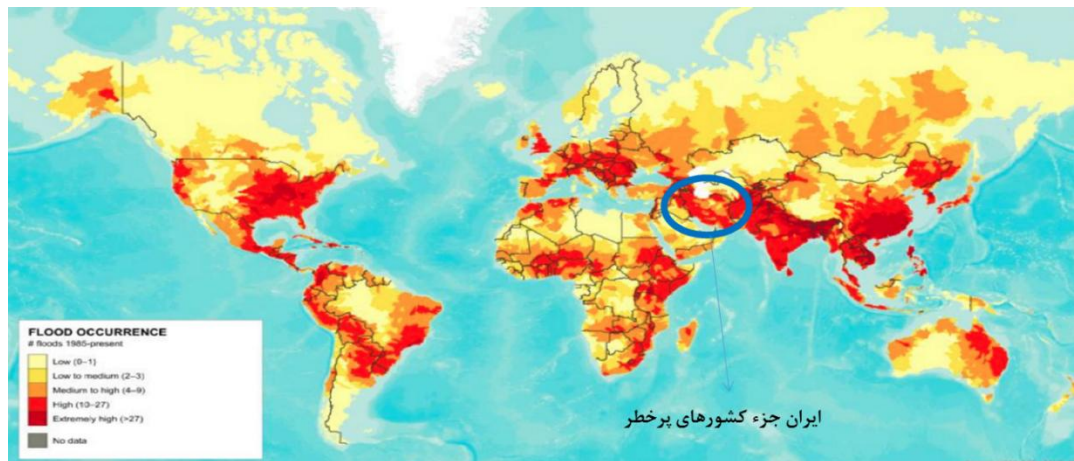


شکل ۱-۷۴: نقشه جهانی مناطق ارتفاعی



شکل ۱-۷۵: نقشه توپوگرافی ایران

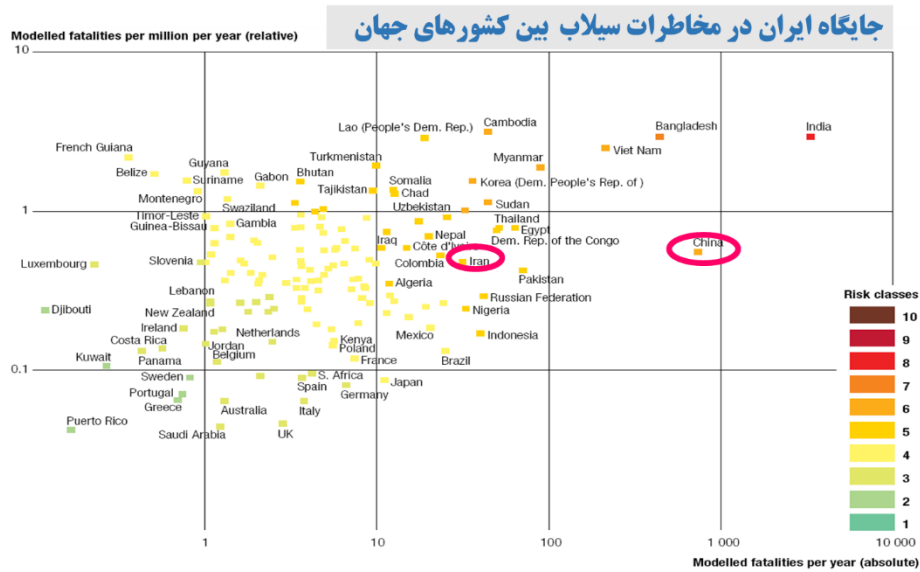
مطابق آمار تهیه شده توسط سازمان ملل متحد در میان بلایای طبیعی، سیل و طوفان بیشترین تلفات و خسارات را به جوامع بشری وارد آورده اند، تا جایی که در یک دهه میزان این خسارات بالغ بر ۲۱ میلیارد دلار در مقابل ۱۸ میلیارد دلار خسارت ناشی از زمین لرزه بوده است. این امر درباره ایران نیز صدق می کند و حدود ۷۰ درصد از اعتبارات سالانه طرح کاهش اثرات بلایای طبیعی و ستاد حوادث غیر مترقبه صرف جبران خسارات ناشی از سیل گردیده است و در نقشه مخاطرات سیل نیز ایران در گروه کشورهای پرخطر قرار دارد (شکل ۱-۷۶).



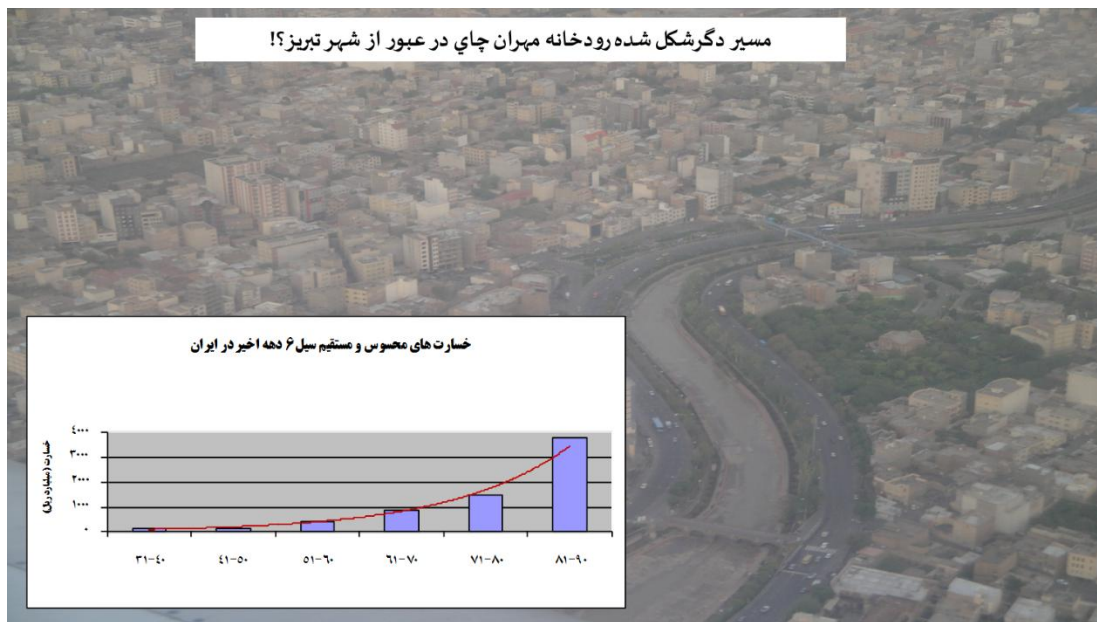
شکل ۱-۷۶: موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۲۰۱۲-۱۹۸۵)

با مقایسه جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب با کشور پرجمعیتی همچون چین می توان چنین اظهار داشت که در ایران ۱ درصد از جمعیت در معرض خطر سیلاب هستند و این در حالی است که این میزان در چین برابر با ۰,۰۵ درصد

از جمعیت می باشد (شکل ۱-۷۷). یکی از مثال‌های بارز تأثیر سیل در مسیر رودخانه مهران چای است که از میان شهر تبریز می‌گذرد (شکل ۱-۷۸).

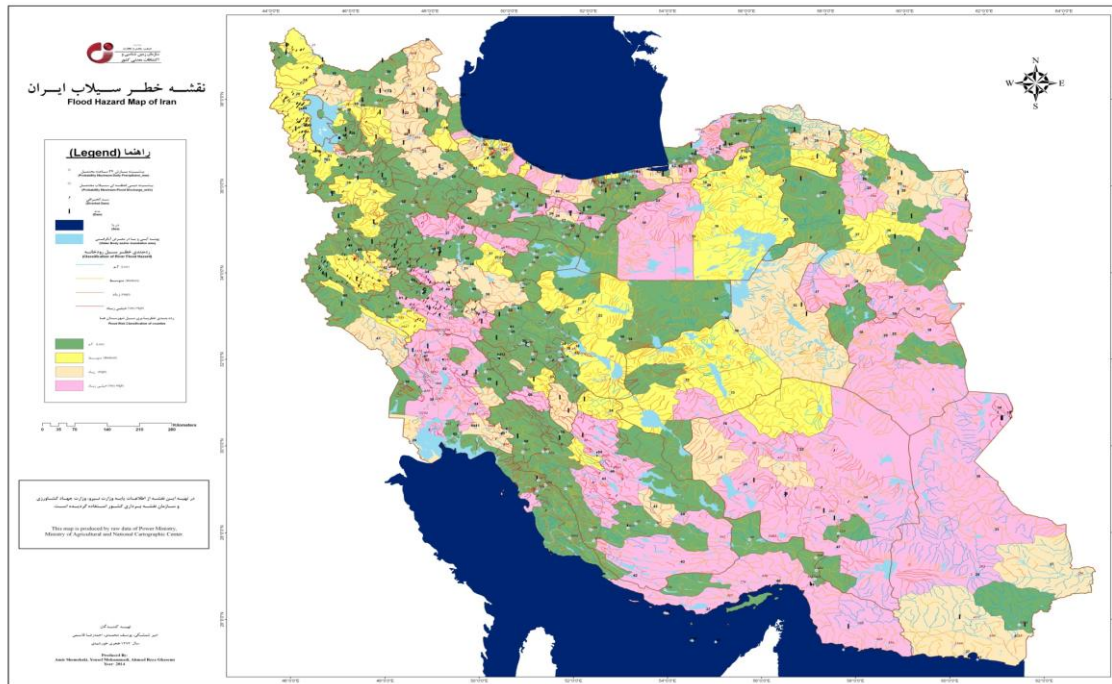


شکل ۱-۷۷: جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان



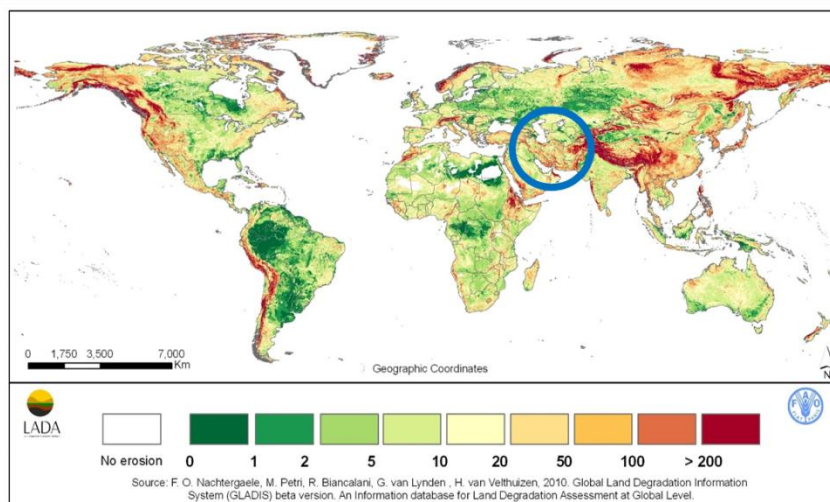
شکل ۱-۷۸: مسیر دگرشکل شده رودخانه مهران چای در عبور از شهر تبریز

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



شکل ۱-۷۹: نقشه خطر سیلاب کشور

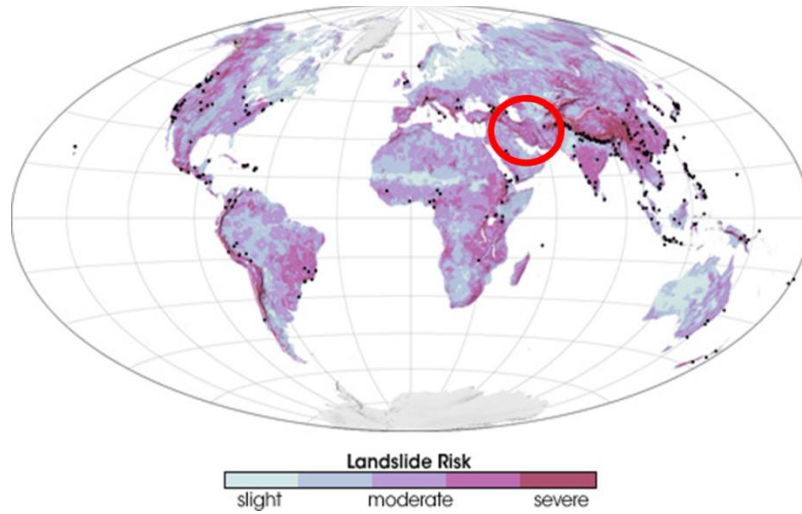
فرسایش خاک فرایندی طبیعی است که در اثر فعالیت‌های انسانی تشدید می‌شود. نتیجه فرسایش، کاهش حاصلخیزی خاک و از بین رفتن مواد آلی از جمله نیتروژن، فسفر و پتاسیم است. کاهش پوشش جنگلی، کاهش تولیدات زراعی، افزایش سیلاب‌ها، کاهش کیفیت آب آشامیدنی و ... آثار مستقیم و غیر مستقیم فرسایش می‌باشند. ایران یکی از کشورهایی که با این مشکل روبرو است و می‌بایست با استفاده از امکانات موجود در راه جلوگیری از فرسایش بیشتر خاک گام بردارد (شکل ۱-۸۰).



شکل ۱-۸۰: نقشه جهانی میزان فرسایش خاک

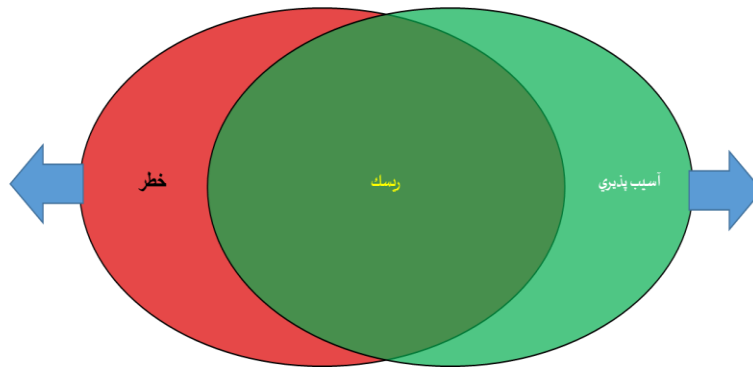
زمین لغزش یا ناپایداری شیب به خودی خود یک پدیده فیزیکی است و وقتی بعنوان خطر مطرح می‌گردد که موجب تلفات و خسارت گشته یا پتانسیل ایجاد چنین خساراتی را دارا باشد. حدود ۴٪ از کل مخاطرات راه، زمین لغزش‌ها در بر

می گیرند که این خطر ایران را بر مبنای نقشه خطر زمین لغزش تهدید می کند چرا که ایران در محدوده پرخطر از نظر زمین لغزش قرار دارد (شکل ۱-۸۱).



شکل ۱-۸۱: نقشه خطر زمین لغزش دنیا

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





فصل دوم

معرفی استان

۱-۲- موقعیت جغرافیایی

استان 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 ۱-۲).

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 ۱-۲).

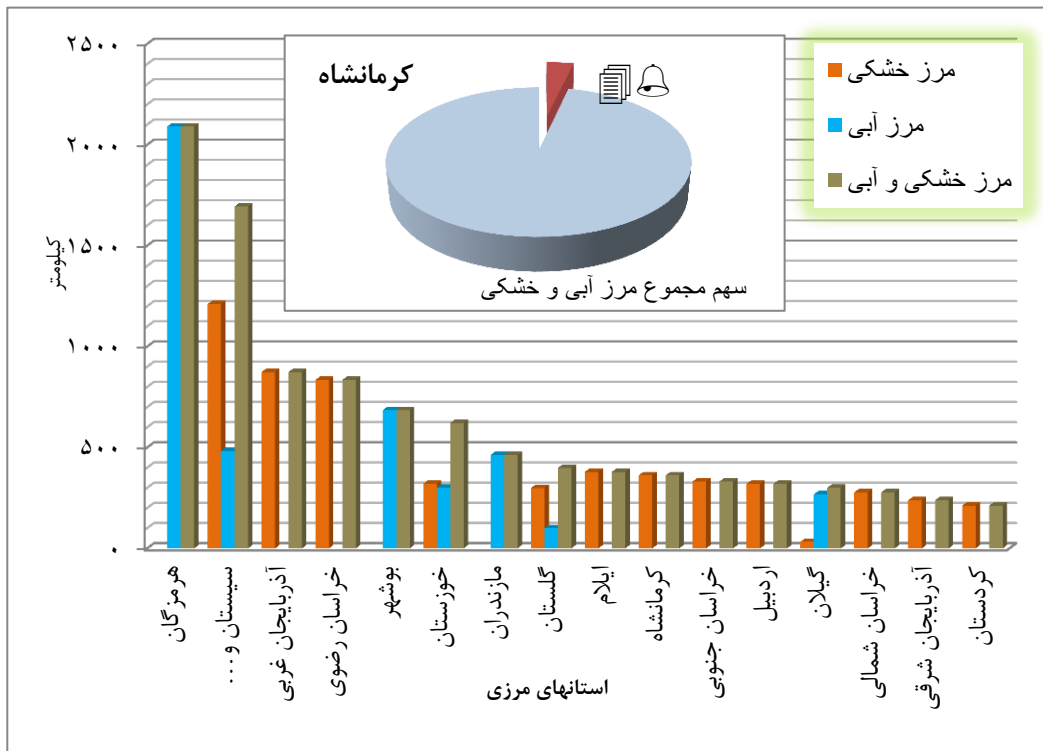
۲-۲- تقسیمات کشوری

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 می‌شود. مرکز این استان شهر کرمانشاه است.

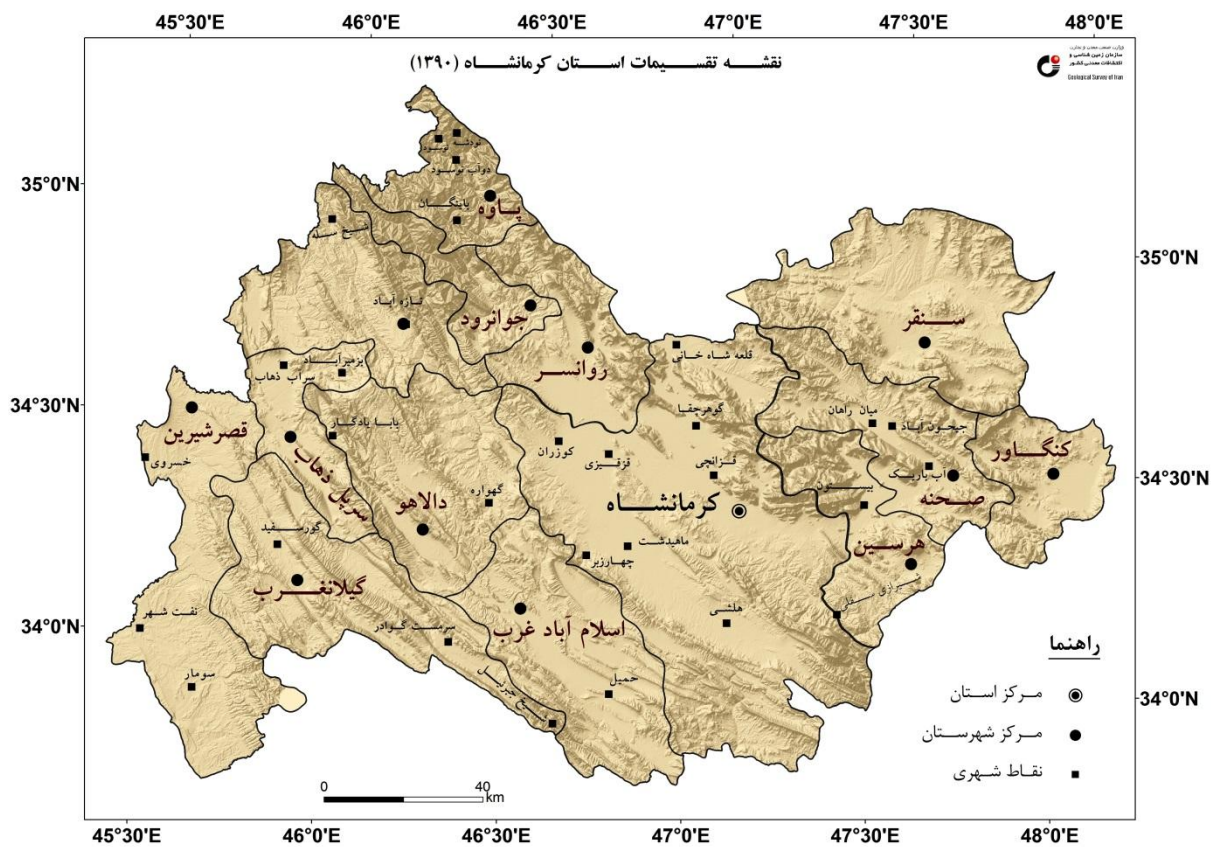
اکثر مردم استان کرمانشاه به زبان کردی صحبت می‌کنند. در کنار آن فارسی لهجه کرمانشاهی، لکی، و ترکی نیز در قسمت‌های مختلف استان صحبت می‌شود. بر اساس آخرین تغییرات در تقسیمات کشوری در سال ۱۳۹۲ استان کرمانشاه شامل ۱۴ شهرستان، ۳۲ شهر، ۳۱ بخش، ۸۶ دهستان و ۳۱۶۳ آبادی می‌باشد (شکل ۲-۲).



شکل ۱-۲ موقعیت جغرافیایی استان کرمانشاه



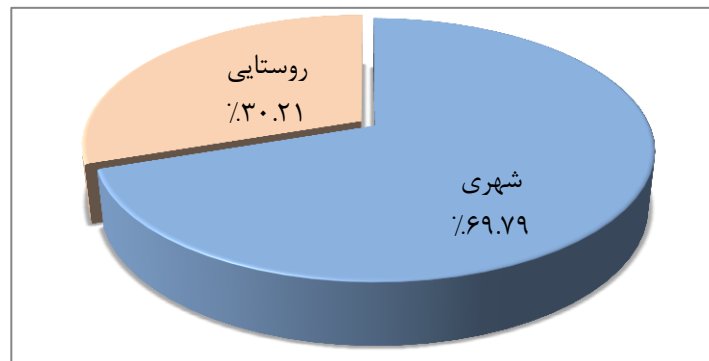
نمودار ۱-۲ طول مرزهای کشور به تفکیک استان‌ها و جایگاه استان کرمانشاه از کل مرزهای کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



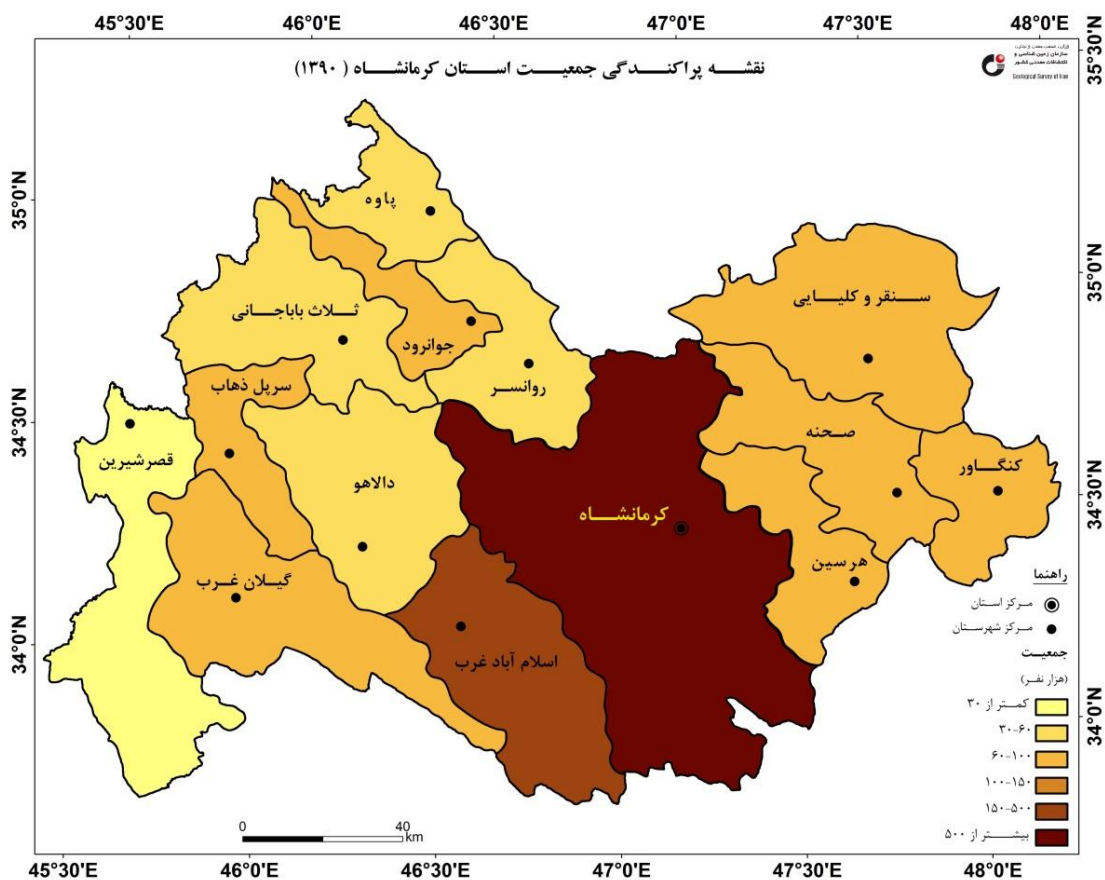
شکل ۲-۲ نقشه تقسیمات استانی استان کرمانشاه

۳-۲- جمعیت و اشتغال

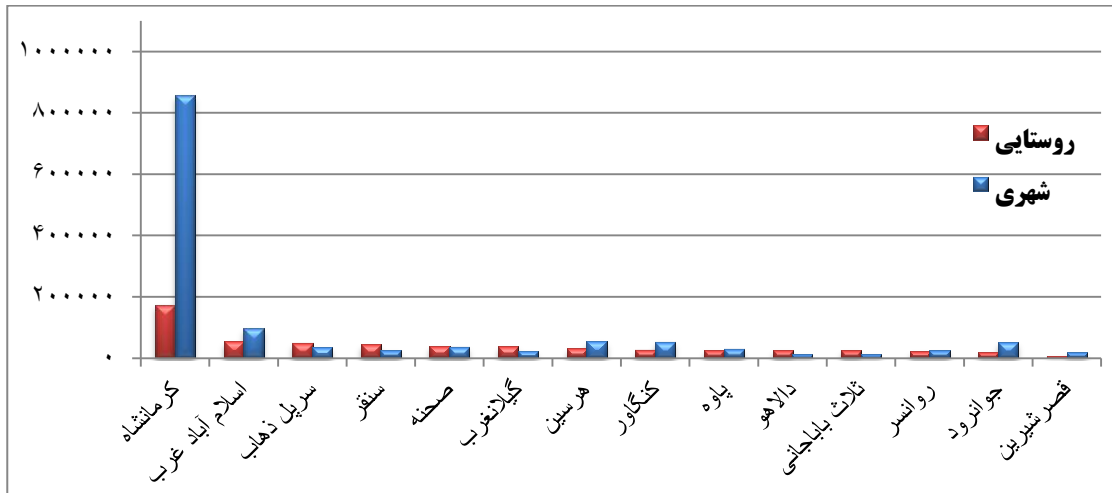
بر اساس آخرین سرشماری جمعیت کشور در سال ۱۳۹۰، جمعیت استان برابر ۱۹۴۵۲۲۷ نفر (معادل ۲/۵۲ درصد از جمعیت کل کشور) اعلام شده است که در رتبه سیزدهم کشور جای دارد. بر همین اساس بیشترین تمرکز جمعیت استان مربوط به شهر کرمانشاه و کمترین تمرکز مربوط به شهر قصر شیرین می‌باشد. ۷۰ درصد جمعیت استان را جمعیت شهری و ۳۰ درصد آن را جمعیت روستایی تشکیل می‌دهد (نمودار ۲-۲ و شکل ۳-۲). بیشترین جمعیت روستایی و شهری در این استان به شهرستان کرمانشاه تعلق دارد (نمودار ۳-۲). در بحث تراکم جمعیت استان نیز بیشترین تراکم به شهرستان کرمانشاه تعلق دارد. شهرستان قصر شیرین نیز با کمترین تراکم مواجه است (شکل ۴-۲).



نمودار ۲-۲ نسبت جمعیت شهری و روستایی استان کرمانشاه؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

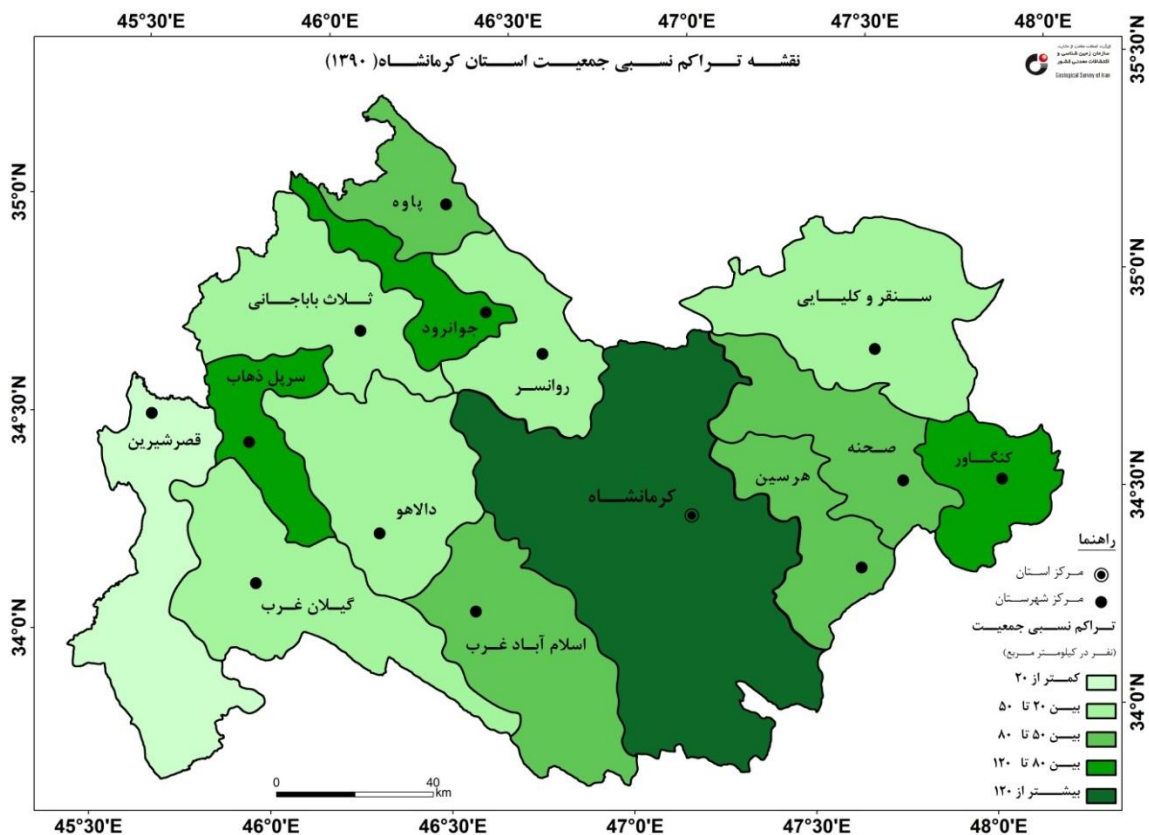


شکل ۳-۲ تقسیم‌بندی شهرستان‌های استان کرمانشاه بر حسب پراکندگی جمعیت



نمودار ۲-۳ جمعیت شهرستان‌های استان کرمانشاه به تفکیک شهری و روستایی؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

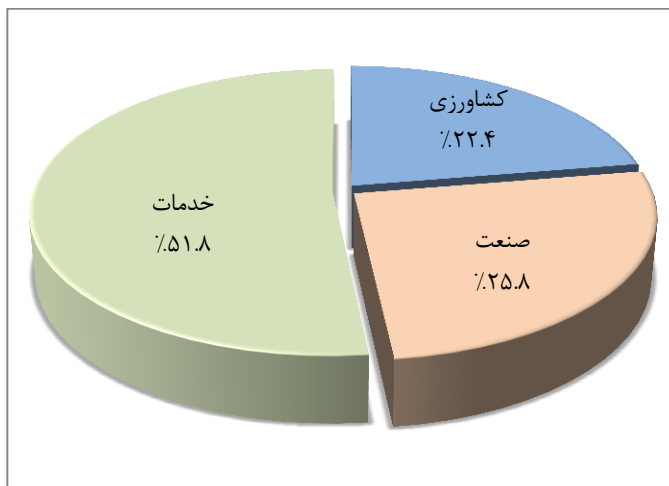
در زمستان ۱۳۹۲ نرخ مشارکت اقتصادی استان ۳۶/۷ درصد بوده است. بخش خدمات بیشترین نیروی شاغل را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۴). نرخ بیکاری استان در این زمان برابر ۱۵/۴۵ درصد بوده است (جدول ۲-۱). به دلیل اشتغال سهم قابل توجهی از استان در بخش کشاورزی، استان کرمانشاه در بازه‌ی یک‌ساله با تغییرات بیکاری فصلی مواجه است. بدین معنی که میزان بیکاری در زمستان به بیشترین و در تابستان به کمترین مقدار خود می‌رسد. این استان در بازه تابستان ۹۲ تا آخر بهار ۹۳ رتبه‌ی سوم بیکاری را در کشور داشته است (نمودار ۲-۵ و نمودار ۲-۶).



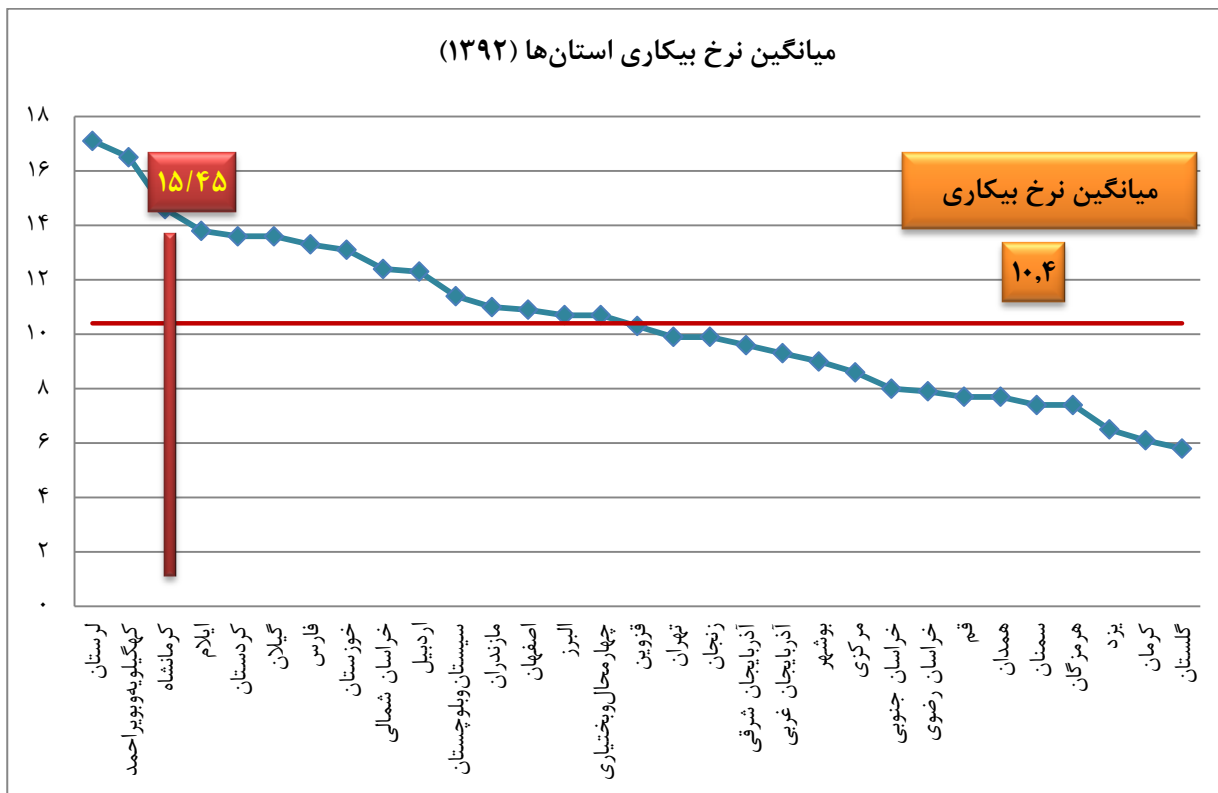
شکل ۲-۴ تقسیم‌بندی شهرستان‌های استان کرمانشاه بر حسب تراکم جمعیت

جدول ۱-۲ شاخص‌های عمده نیروی کار در جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر در کشور و استان کرمانشاه- سال ۱۳۹۲

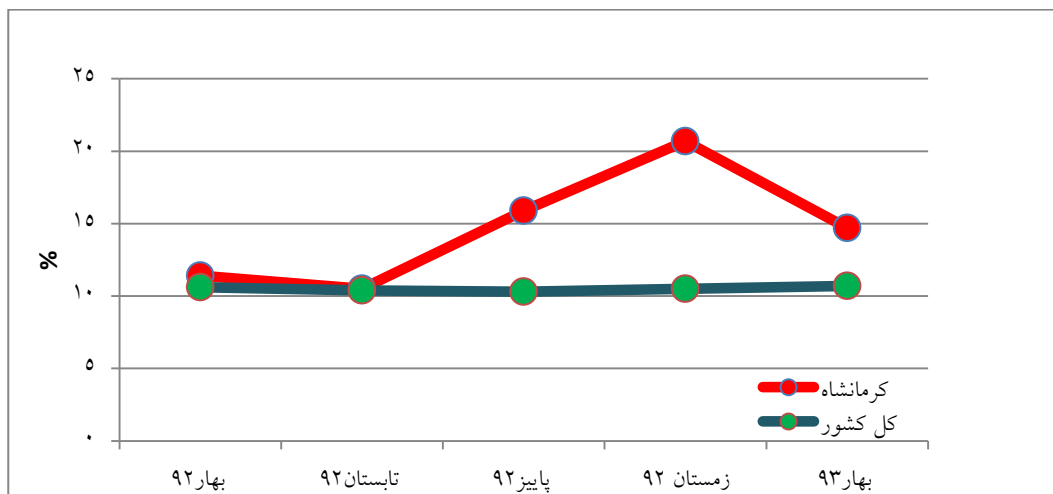
نرخ بیکاری	نرخ مشارکت اقتصادی	سال ۱۳۹۲
۱۰/۵	۳۸/۷	کل کشور
۱۵/۴۵	۳۶/۷	کرمانشاه



نمودار ۲-۴ نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت در استان کرمانشاه سال ۱۳۹۲؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)



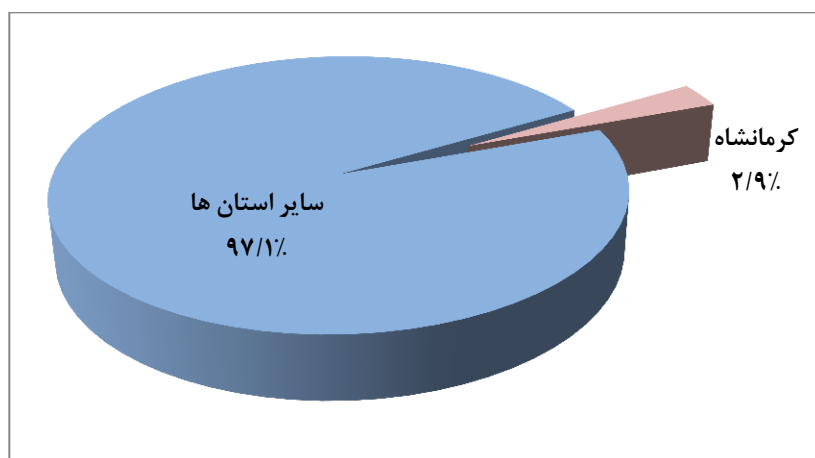
نمودار ۲-۵ مقایسه نرخ بیکاری استان کرمانشاه در کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۶-۲ مقایسه تغییرات بیکاری استان کرمانشاه و میانگین کشور در پنج ماه متوالی؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۳)

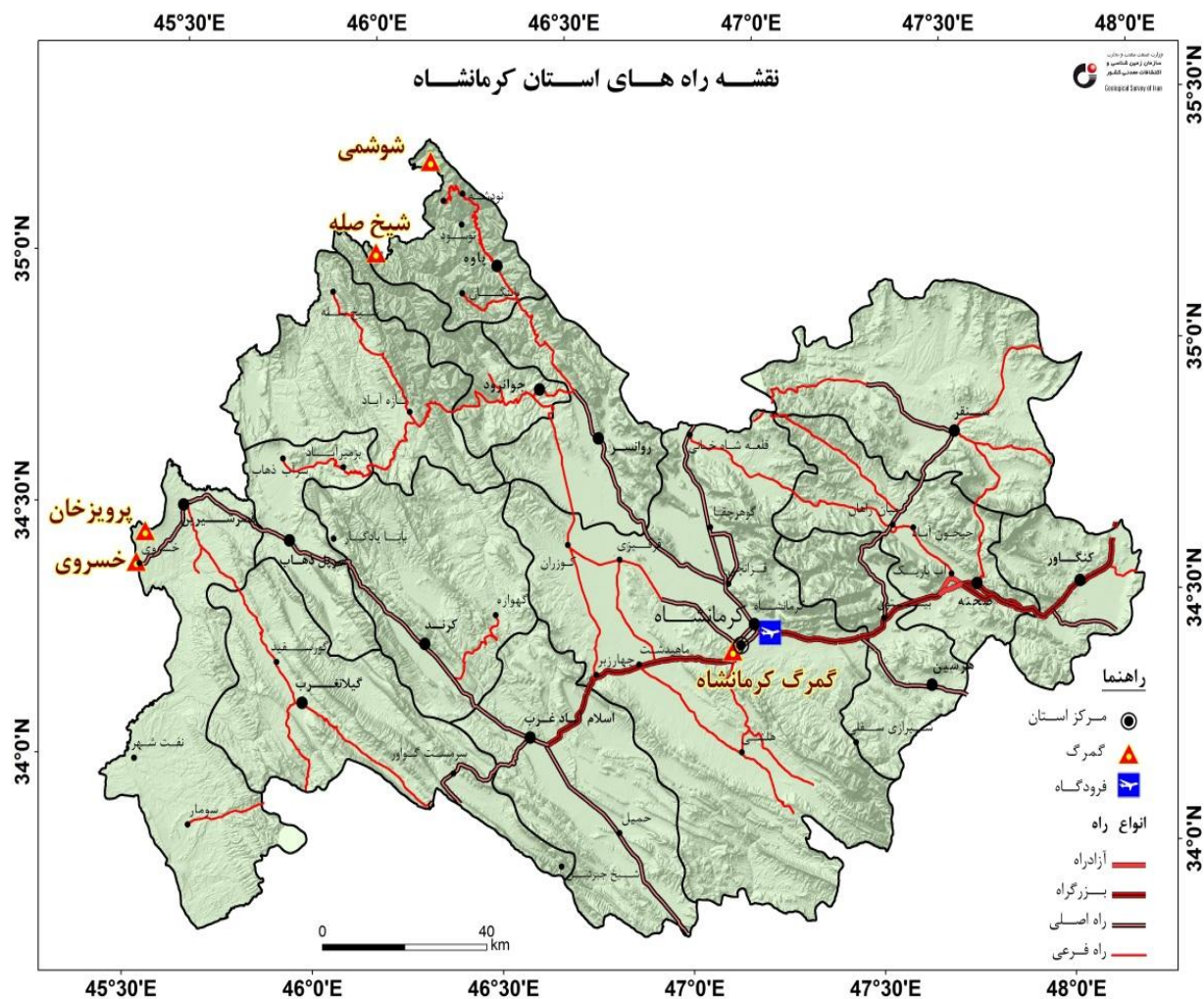
۴-۲- راه‌های ارتباطی

بر اساس آمار منتشر شده در سال ۱۳۹۱، طول بزرگراه‌ها ۲۸۲ کیلومتر (۲/۱ درصد از بزرگراه‌های کشور) و طول راه‌های اصلی استان کرمانشاه ۴۸۳ کیلومتر (۲/۲ درصد از راه‌های اصلی کشور) می‌باشد. در مجموع استان کرمانشاه ۲/۹ درصد کل راه‌های کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۲).



نمودار ۷-۲ سهم استان از کل راه‌های ارتباطی کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

این استان دارای یک فرودگاه (بین‌المللی) و فاقد راه‌آهن است (شکل ۲-۵). 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.



شکل ۲-۵ وضعیت راه های ارتباطی در استان کرمانشاه

۲-۵- زمین ریخت شناسی

ریخت شناسی یا ژئومورفولوژی بیشتر به پدیده های سطح زمین توجه دارد، یعنی ریخت یا چهره زمین را مطالعه می کند. این علم ارتباط بسیاری با زمین شناسی دارد و تحت تأثیر یافته های علم زمین شناسی است. چرا که ریخت یا شکل ظاهری زمین، تبلور اتفاقات درون زمین می باشد، در حالی که ژئومورفولوژی فرایندهای بیرونی یا سطحی اثرگذار بر شکل ظاهری زمین را مطالعه می کند. بر این اساس می توان گفت فرآیندهای اساسی شکل زایی از نظر منشأ به دو دسته تقسیم می شوند: اولی فرآیندهای درونی است که با ایجاد تغییر در پوسته زمین اسکلت کلی و خطوط اساسی ناهمواری های زمین را تعیین می کنند. دسته دوم فرآیندهای بیرونی است که ناهمواری های حاصل از فرآیندهای درونی را دچار تحول کرده و شکل های جدیدی به وجود می آورند. ماهیت و چگونگی فرآیندهای درونی مربوط به موقعیت زمین ساختی می باشد و ماهیت و نحوه جریان فرآیندهای بیرونی نیز تابع ویژگی های اقلیم ناحیه است که نوع و شرایط آن را موقعیت جغرافیایی تعیین می کند.

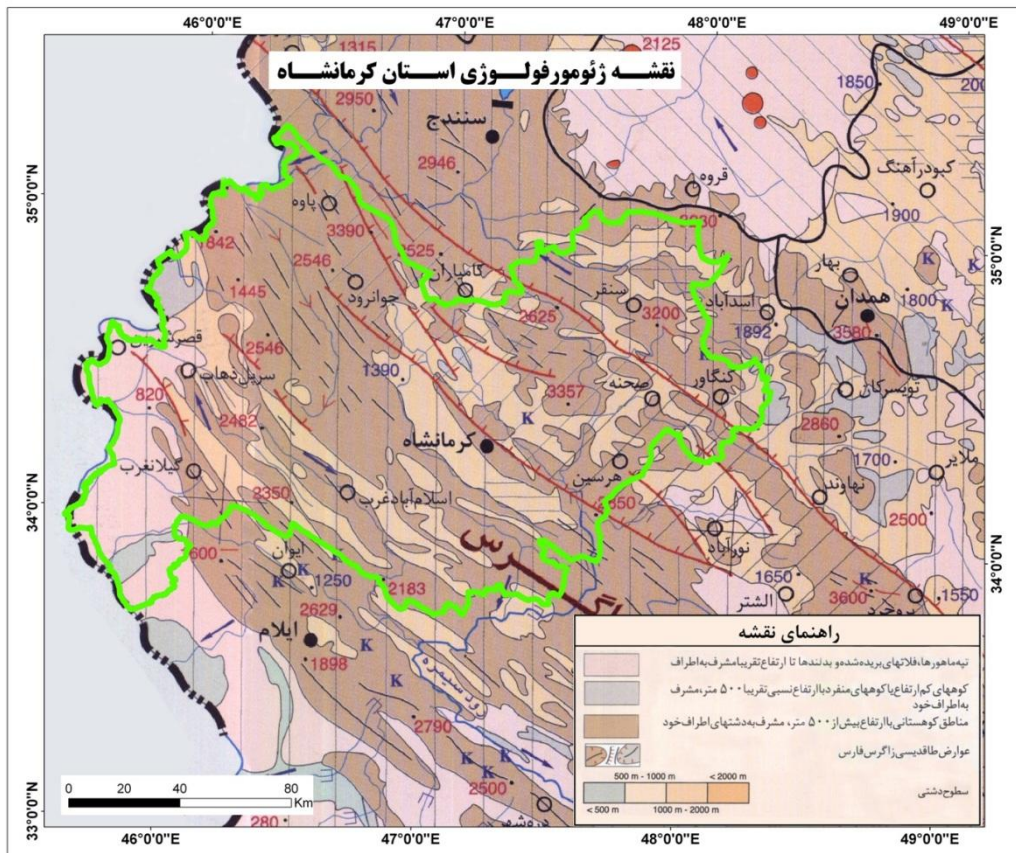
دینامیک بیرونی زمین در ارتباط با شرایط اقلیمی به صورت مختلف عمل می کند. در مرحله ای از عملکرد با ایجاد حفره ها، شیارها، ضمن تغییر شکل ناهمواری های اصلی بر تنوع و خشونت آن ها می افزایند و مواد حاصل از تخریب را به نقاط دور

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 ۲-۶).



شکل ۲-۶ 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 دشت‌ها، فرسایش ممتد سال‌های طولانی بوده که همچنان ادامه دارد. از جمله دشت‌های این استان می‌توان اسلام‌آباد، بیلوار، هرسین، ماهیدشت، صحنه، دینور، کرد، زهاب، کنشتف نوژی ورن، روانسر، کنگاور و سنقر را نام برد (شکل ۲-۷).



شکل ۲-۷ نمایی از دشت‌های استان کرمانشاه

- تپه‌ماهورها و فلات‌های بریده‌شده

تپه ماهور 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 تپه ماهور هستند. مانند تپه‌ماهورهای اطراف قصر شیرین و سومار (شکل ۲-۸).

- عوارض تاقدیسی زاگرس فارس

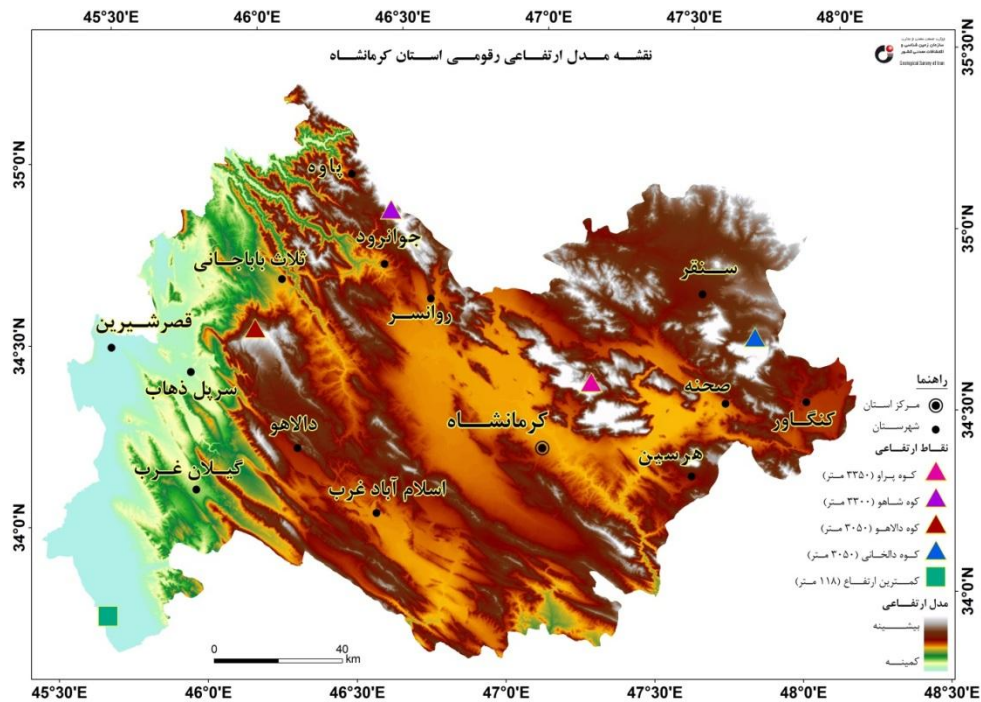
بخش غربی و جنوب غرب استان کرمانشاه را زاگرس چین‌خورده در بر گرفته است. در این بخش کوه‌ها منطبق بر تاقدیسها و دشت‌ها منطبق بر ناودیسها می‌باشد. زیرا چین‌ها در این بخش از زاگرس جوان بوده و عوامل طبیعی هنوز تغییرات زیادی در آن پدید نیاورده‌اند.



شکل ۲-۸ نمایی از تپه‌ماهورهای استان کرمانشاه

۲-۶- پستی‌ها و بلندی‌ها

مرتفع‌ترین نقطه در استان، قله پروا 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 ۲-۹).



شکل ۲-۹ مدل ارتفاعی - رقومی استان کرمانشاه

۲-۶-۱- 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 ۲-۱۰).



شکل ۲-۱۰ 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 رشته کوه‌های دالاهو قرار گرفته که تنگه پاطاق بین این دو رشته کوه 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 سنقرکلیایی: 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

۲-۶-۲- 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. 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

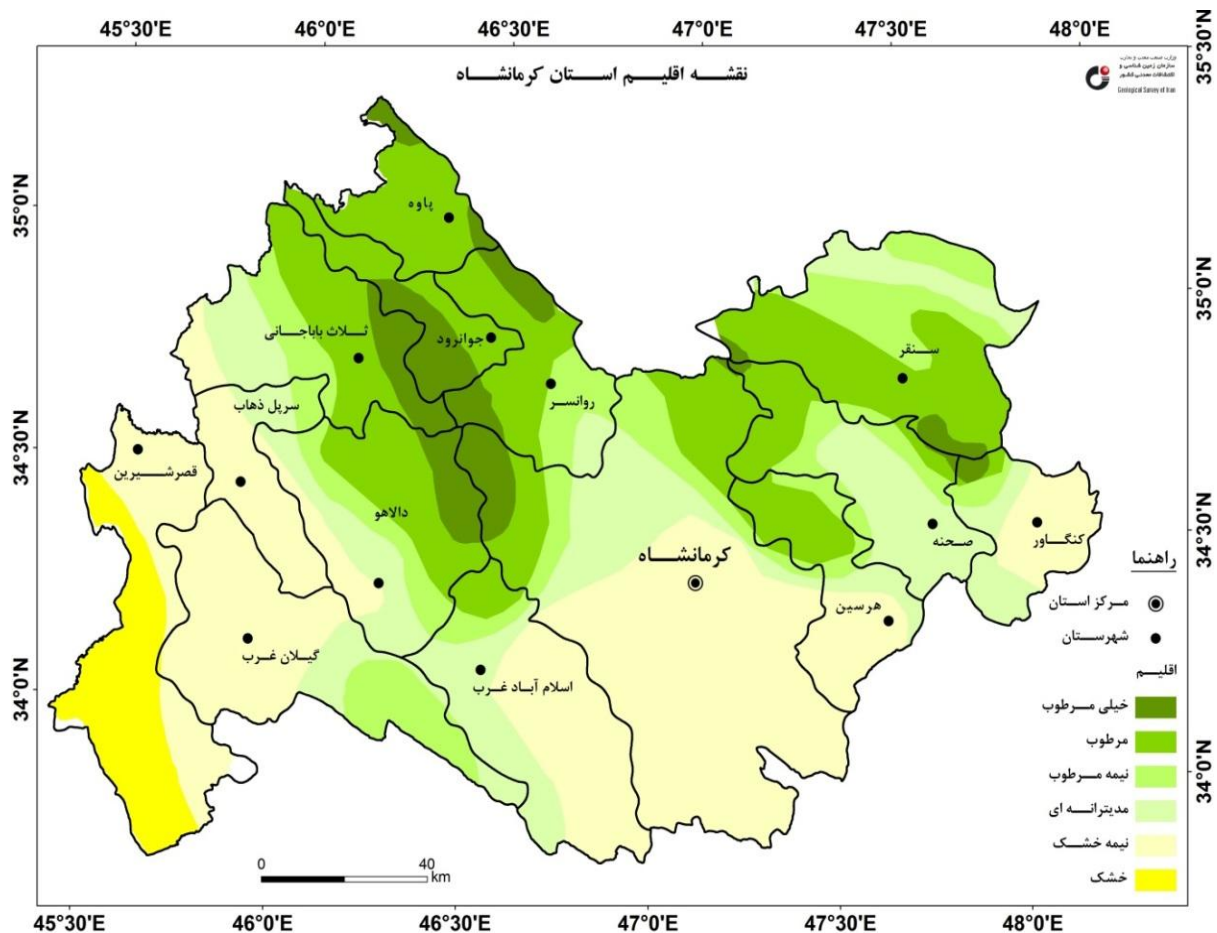
این دشت در جنوب سنقر قرار گرفته و مساحت اراضی آن حدود ۹ هزار هکتار است.

– دشت کوند

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

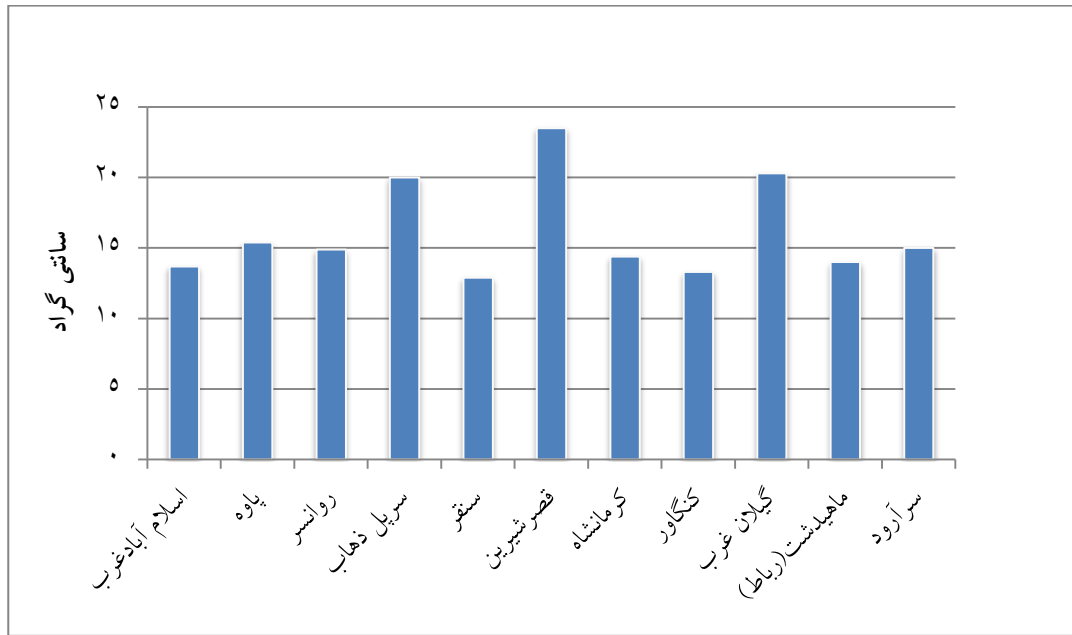
۲-۷- اقلیم

استان کرمانشاه دارای آب و هوایی معتدل کوهستانی است. بر اساس مطالعاتی که توسط کوپن (koppen) 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 قصرشیرین و سومار بدون هیچ یخبندانی در طول سال است (شکل ۲-۱۱).

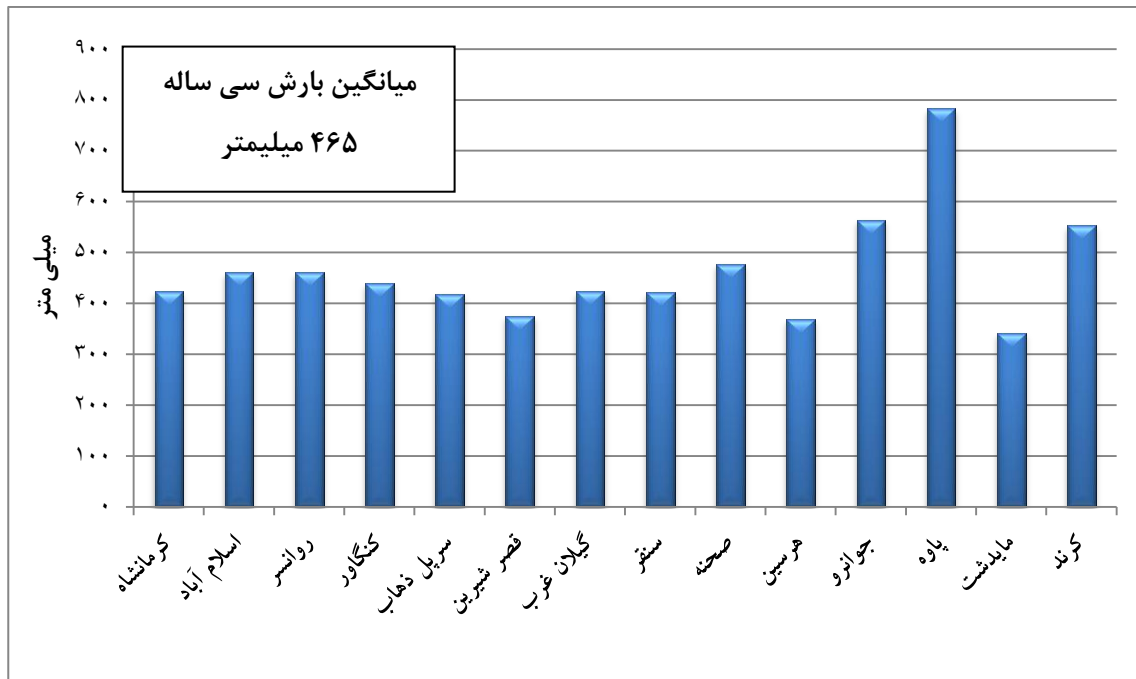


شکل ۲-۱۱ نقشه اقلیم استان بر اساس رطوبت نسبی

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 سی‌ساله به‌دست‌آمده از یازده ایستگاه هواشناسی در استان ۱۶/۱ درجه سانتی‌گراد (نمودار ۲-۸) و میانگین بارش سی‌ساله ۴۶۵ میلی‌متر می‌باشد (نمودار ۲-۹).

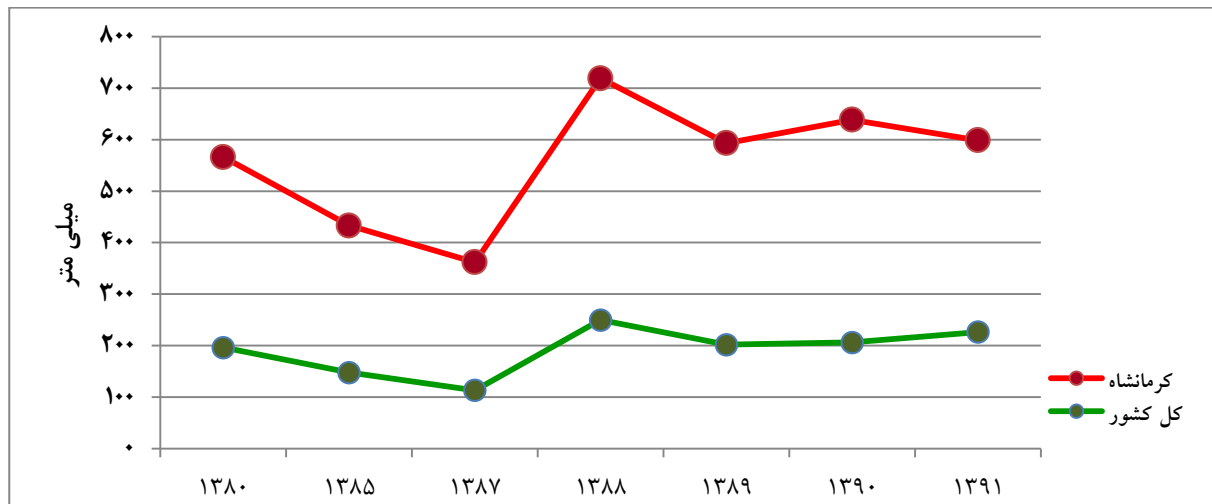


نمودار ۸-۲ میانگین دمای سی ساله استان کرمانشاه؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)



نمودار ۹-۲ میانگین بارش سی ساله استان کرمانشاه؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

همچنین نمودار ۱۰-۲ میانگین ارتفاع بارش در استان کرمانشاه را نسبت به کل کشور در سال‌های اخیر نشان می‌دهد. چنانچه مشاهده می‌شود میانگین ارتفاع بارش سالیانه در این استان همواره بالاتر از میانگین بارش کشور بوده است. متوسط بارندگی در مناطق مختلف استان بین ۳۰۰ تا ۷۰۰ میلی‌متر در نوسان است و به‌طور کلی متوسط بارندگی در استان را می‌توان ۴۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر در نظر گرفت.



نمودار ۱۰-۲ میانگین ارتفاع بارش در استان کرمانشاه نسبت به کل کشور در سال‌های اخیر؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

۲-۸- منابع آب

۲-۸-۱- 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

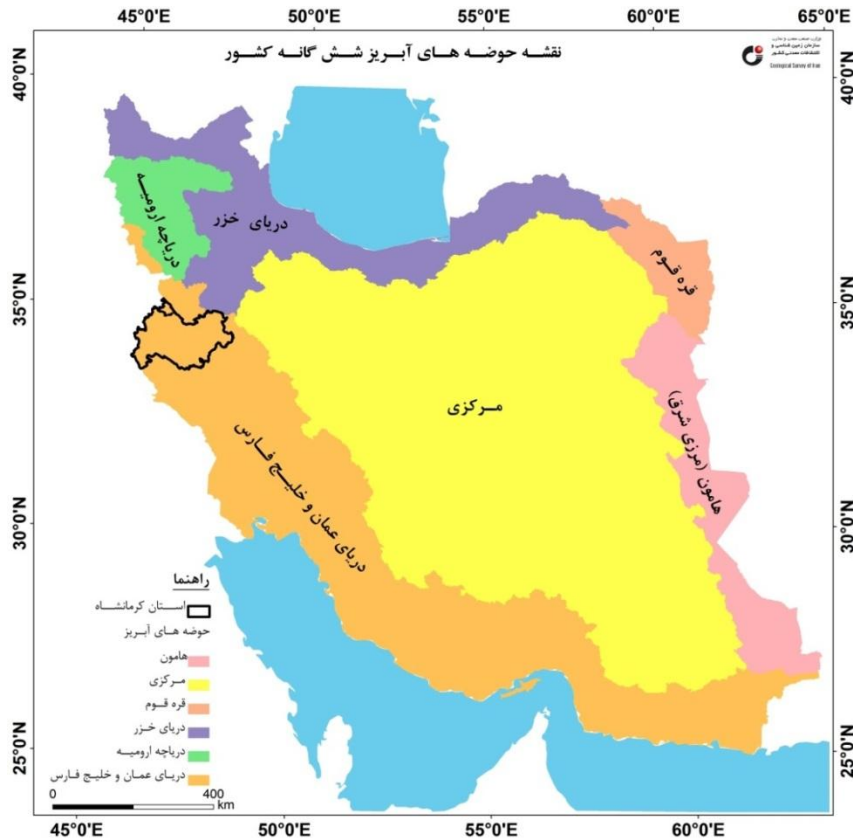
به تمام منطقه‌ای که آب آن وارد یک رودخانه می‌شود، یا به عبارت دیگر به تمامی منطقه‌ای که به وسیله یک رودخانه و شاخه‌های آن "زهکشی" می‌شود، «حوضه آبریز» می‌گویند خطی که حوضه‌های آبریز مجاور را از یکدیگر جدا می‌کند، خط تقسیم نامیده می‌شود. در یک حوضه آبریز، که یک سیستم زهکشی طبیعی است، مجاری زهکشی، یا به 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 ۲-۱۲). در زیر بخش‌های این حوضه آبریز آبراهه‌های استان در دو حوضه آبخیز کرخه و رودخانه‌های مرزی باختر کشور قرار می‌گیرد (شکل ۲-۱۳).

- حوضه آبخیز کرخه

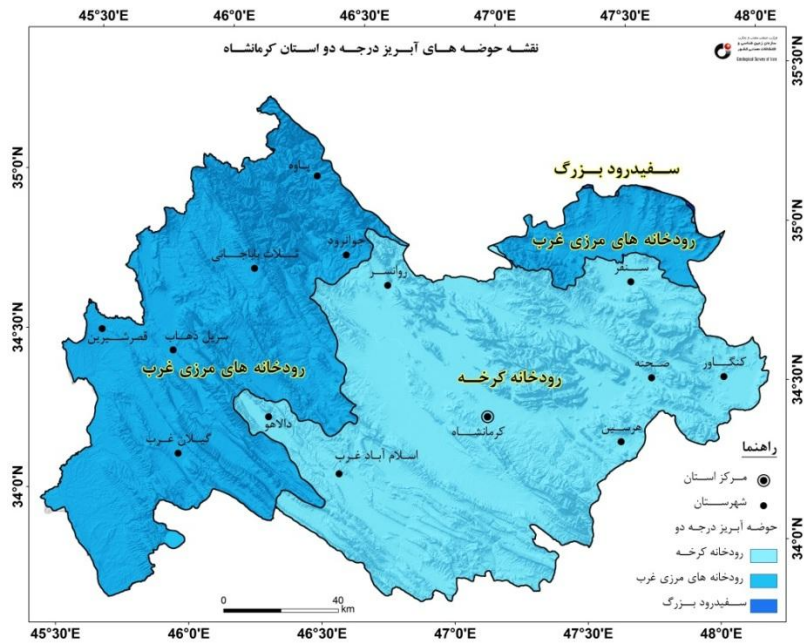
این حوضه شامل ۱۵ زیر حوضه اصلی می‌باشد که شامل آبراهه‌های مرکز و خاور استان می‌گردد. از مهم‌ترین رودخانه‌های این حوضه می‌توان رودخانه‌های قره‌سو و گاماسیاب، رود رازآور و جامیشان را نام برد که بعد از الحاق به هم رودخانه سیمره را تشکیل می‌دهند. این رودخانه شاخه اصلی حوزه آبخیز کرخه است و از ابتدا تا انتهای آن طولی بیش از ۷۵۰ کیلومتر را داراست.

حوضه آبریز رودخانه‌های مرزی باختر کشور

این حوضه آبریز ۱۹ زیر حوضه در شمال باختر استان را شامل می‌شود. آبراهه‌های این حوضه موجب می‌شود تا بخش عظیمی از آب‌های سطحی استان (۴۶ درصد) از کشور خارج شده و وارد کشور عراق می‌گردد. از مهم‌ترین رودخانه‌های این حوضه می‌توان به رود سیروان و الوند اشاره نمود.



شکل ۲-۱۲ نقشه حوضه آبریز اصلی کشور و موقعیت استان



شکل ۲-۱۳ نقشه حوضه‌های آبریز درجه ۲ و آبراهه‌های اصلی استان کرمانشاه

– رودخانه‌ها

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 تويسرکان 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 رازآور

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 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 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 آبشاری 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

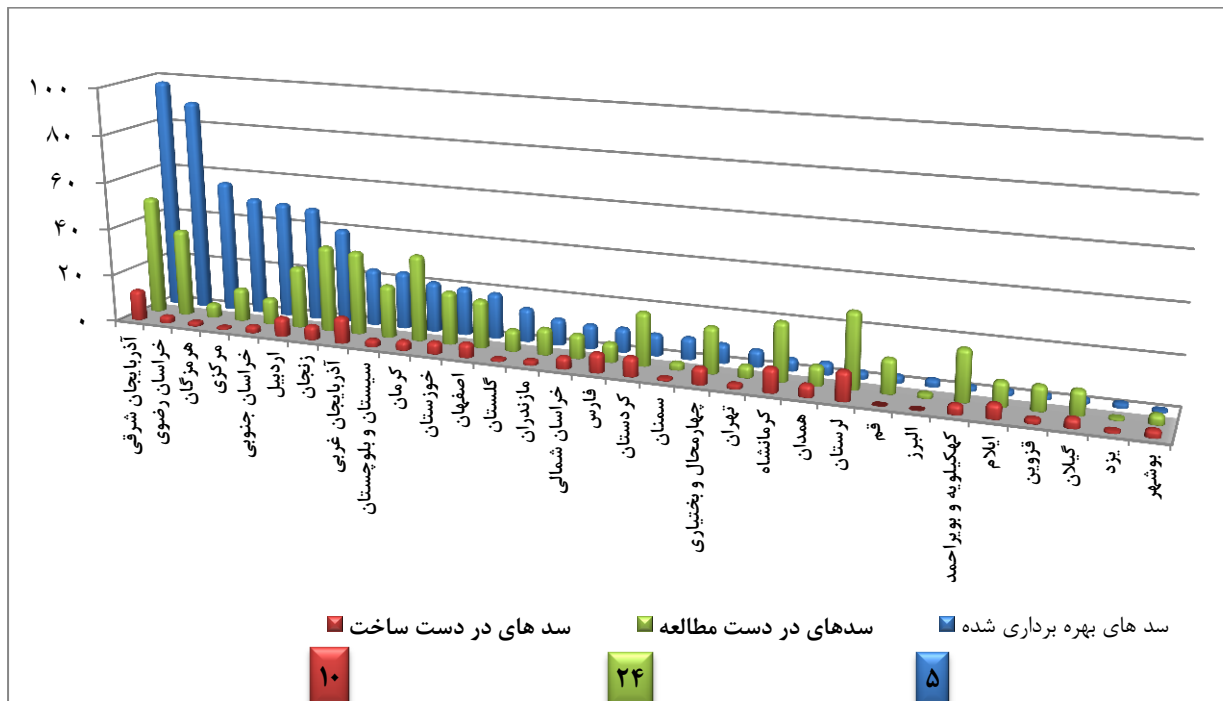
این رودخانه از بخش رزاب و مریوان در کردستان سرچشمه گرفته و پس از عبور از شمال باختری اورامانات، دوآب و شمال هرتا، رودخانه‌های ژادرود، قشلاق رود، ليله، لوشه، زمكان، دشت حر به آن پیوسته، وارد کشور عراق می‌شود.

- وضعیت سدها

استان کرمانشاه با دارا بودن تعداد ۵ سد در حال بهره‌برداری از کم تعدادترین استان‌ها در بین استان‌های کشور می‌باشد. همه این سدها باهدف تأمین آب کشاورزی تأسیس شده‌اند (جدول ۲-۲). این استان رتبه ۲۱ را در بین استان‌های کشور از لحاظ اعداد سدها دارا می‌باشد (نمودار ۲-۱۱).

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 ۶۲۷.۹۶ میلیون مترمکعب می‌باشد که بیش از ۶۰ درصد آن (برابر ۱۳.۴۰۵ میلیون مترمکعب) در بخش کشاورزی به مصرف می‌رسد.

همچنین تعداد ۷ سد در حال ساخت (جدول ۲-۳ و جدول ۲-۴) و ۴۵ سد در دست مطالعه (جدول ۲-۵) در استان موجود می‌باشد. نقشه سدهای استان در شکل ۲-۱۴ نشان داده شده است.



نمودار ۲-۱۱ مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

جدول ۲-۲ خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای استان کرمانشاه

نیاز محیط‌زیست (میلیون مترمکعب)	مصرفی کشاورزی (میلیون مترمکعب)	مصرفی شرب (میلیون مترمکعب)	مصرفی صنعت (میلیون مترمکعب)	آب قابل تنظیم سالیانه (میلیون مترمکعب)	وضعیت
	۱۳/۵۰			۱۳/۵۰	در حال بهره‌برداری
۱۵/۳۰	۷۴/۸۰	۷/۹۰	۱۶/۰۰	۱۱۳/۲۰	در دست‌ساخت
۵/۹۵	۲۳۹/۹۹	۱۳/۰۰	۱۰۹/۶۶	۴۴۸/۶۰	در دست مطالعه

جدول ۳-۲ برخی از سدهای در حال ساخت

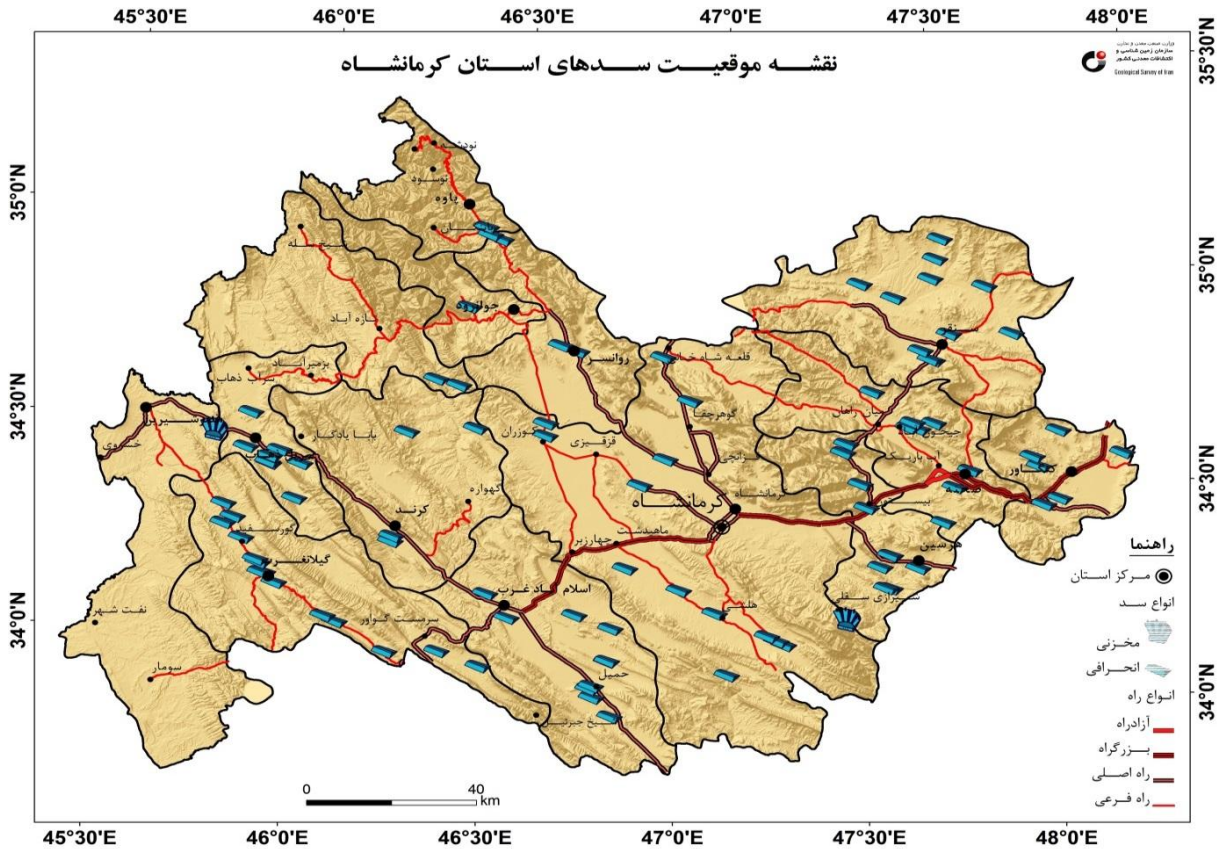
عنوان سد	دستگاه اجرایی	آب قابل تنظیم سالیانه	شهر	محل سد	هدف
سد آناهیتا (کبوتر لانه)	آب منطقه‌ای کرمانشاه	۳۲/۲	کنگاور	۱۰۶ کیلومتری باختر کنگاور	تأمین آب کشاورزی و شرب
سد جامیشان	آب منطقه‌ای کرمانشاه	۳۹/۱	سنقر	جنوب باختری سنقر	تأمین آب کشاورزی
سد قشلاق علیا	آب منطقه‌ای کرمانشاه	۴۱/۹	صحنه	۱۵ کیلومتری شمال باختری شهرستان صحنه	تأمین آب کشاورزی و شرب

جدول ۴-۲ برخی از سدهای در حال بهره‌برداری

عنوان سد	دستگاه اجرایی	آب قابل تنظیم سالیانه	شهر	محل سد	هدف	ظرفیت اسمی نیروگاه (مگاوات)
سد شیان	آب منطقه‌ای کرمانشاه	۱۳/۵	اسلام‌آباد باختر	شمال اسلام‌آباد باختر	تأمین آب کشاورزی	

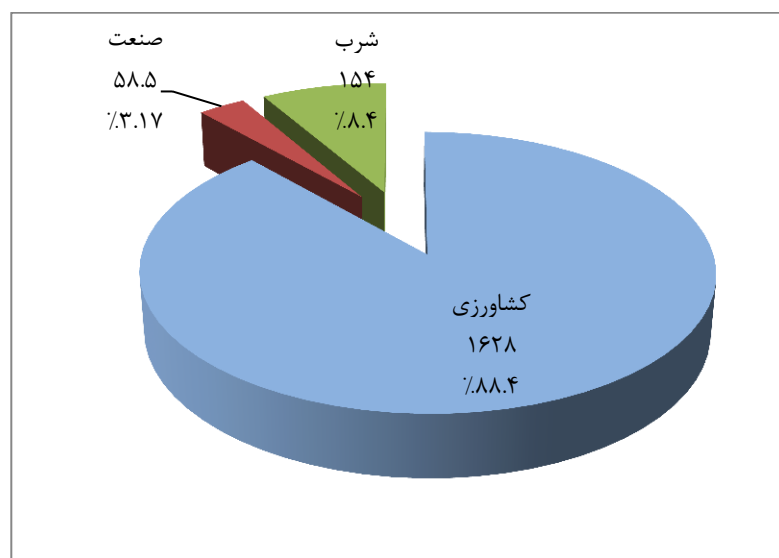
جدول ۲-۵ برخی از سدهای در دست مطالعه استان

ظرفیت اسمی نیروگاه (مگاوات)	هدف	محل سد	شهر	آب قابل تنظیم سالانه	دستگاه اجرایی	عنوان سد
۲۱۸	تأمین انرژی برقایی	هرسین	هرسین		توسعه منابع آب و نیروی ایران	سد گرماب هرسین
	تأمین آب کشاورزی	اسلام آباد باختر	اسلام آباد باختر		آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد تنگ اسماعیل بگ
	تأمین آب کشاورزی	کنگاور	کنگاور	۳۲/۴	آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد کرماجان
	تأمین آب کشاورزی	۲۲ کیلومتری جنوب خاوری روانسر	روانسر	۶/۷۷	آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد کیلانبر
	تأمین آب کشاورزی	۱۸ کیلومتری شمال باختری کنگاور	کنگاور	۱۰	آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد امروله
		۱۶ کیلومتری جنوب خاوری صحنه	صحنه	۱۴۰	آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد گروس
		۵۳ کیلومتری خاور کرمانشاه، جنوب باختری هرسین	هرسین	۳۱/۹	آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد هرسین
		۲۰ کیلومتری جنوب خاوری کرمانشاه	کرمانشاه	۸۰	آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد پرامان
		اسلام آباد باختر	اسلام آباد باختر	۲/۸۷	آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد سیاخور (مرصاد)
		رباط	رباط	۶/۱	آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد کاشنبه
		سرپل ذهاب	سرپل ذهاب	۳۷/۴	آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد حلوان
		دینور، شمال باختری میان راهان	دینور	۱۳	آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد دینور
		۵/۱ کیلومتری جنوب جوانرود، روستای ساروخان	جوانرود	۸/۱۶	آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد جوانرود (ساروخان)
		اسلام آباد باختر	اسلام آباد باختر		آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد راوند کرمانشاه
۲۰۰		کرمانشاه	کرمانشاه		توسعه منابع آب و نیروی ایران	سد گرشا گذارپیر
		کرمانشاه	کرمانشاه		آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد سراب نیسان (ویژنان)
		سرمت	سرمت		آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد باسکله در انبار
		سرمت	سرمت		آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد جهانشاه
		سنقر	سنقر		آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد کندوله
		بیستون	بیستون	۸۰	آب منطقه‌ای کرمانشاه	سد بیستون



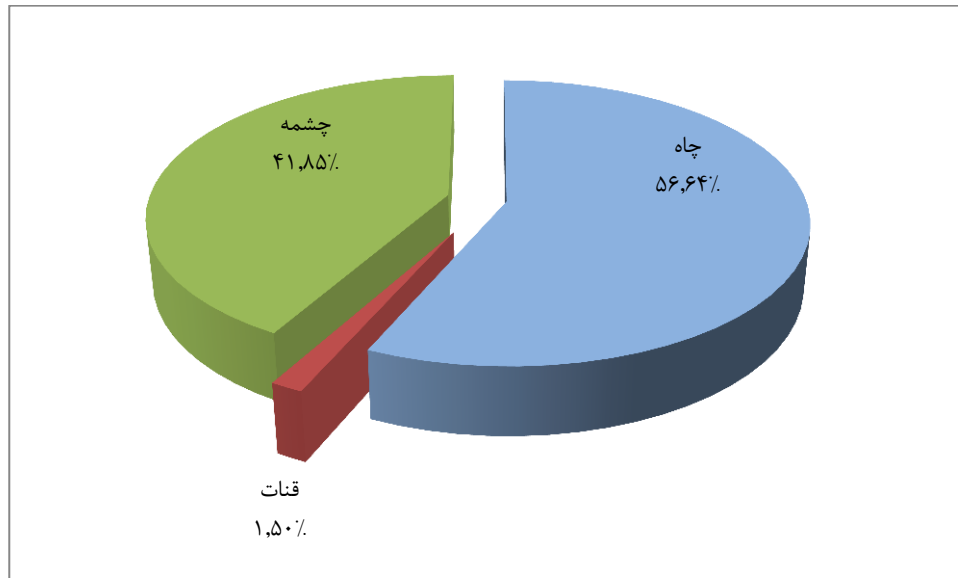
۲-۸-۲- منابع آب زیرزمینی

بر طبق اطلاعات برداشت شده از آبخوان‌های استان از مقدار آب مصرفی که از طریق آبخوان‌های استان مورد استفاده قرار می‌گیرد، حدود ۵.۸۸ درصد در بخش کشاورزی، ۴.۸ درصد در بخش شرب و ۳ درصد در بخش صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد (نمودار ۲-۱۲).

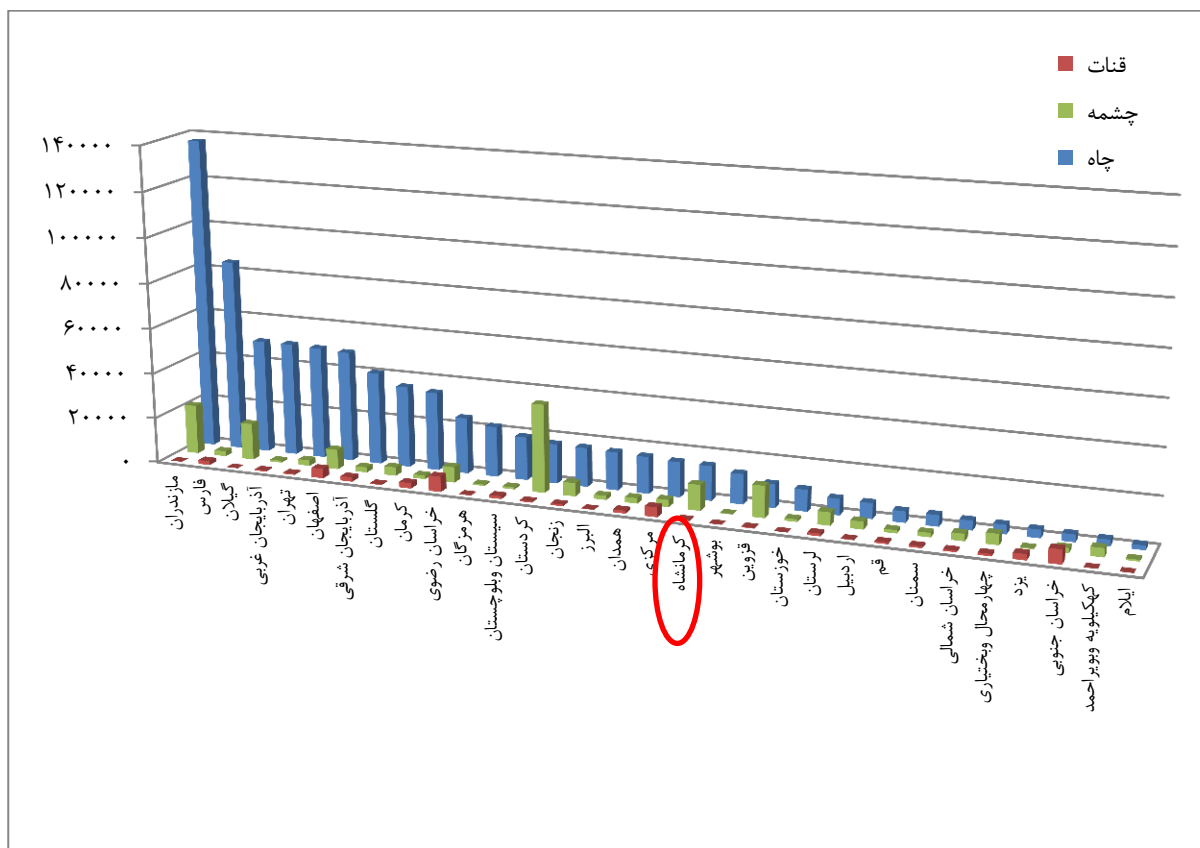


نمودار ۲-۱۲- نمودار مقدار مصرف از آب زیرزمینی (میلیون مترمکعب)؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

در استان کرمانشاه ۱۵۱۴۰ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق، ۴۰۱ قنات و ۱۱۱۸۷ چشمه وجود دارد (نمودار ۲-۱۳). 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 (نمودار ۲-۱۴).

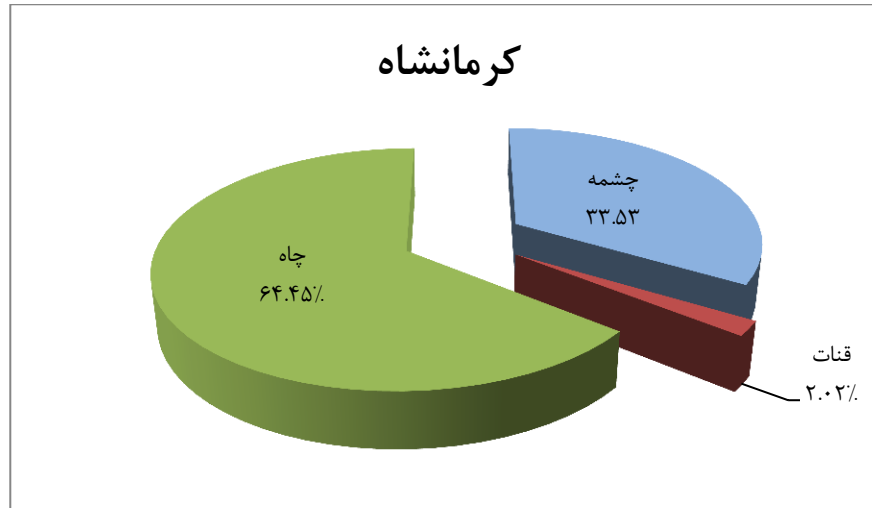


نمودار ۲-۱۳ انواع منابع آب زیرزمینی و تعداد آن‌ها در استان کرمانشاه؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

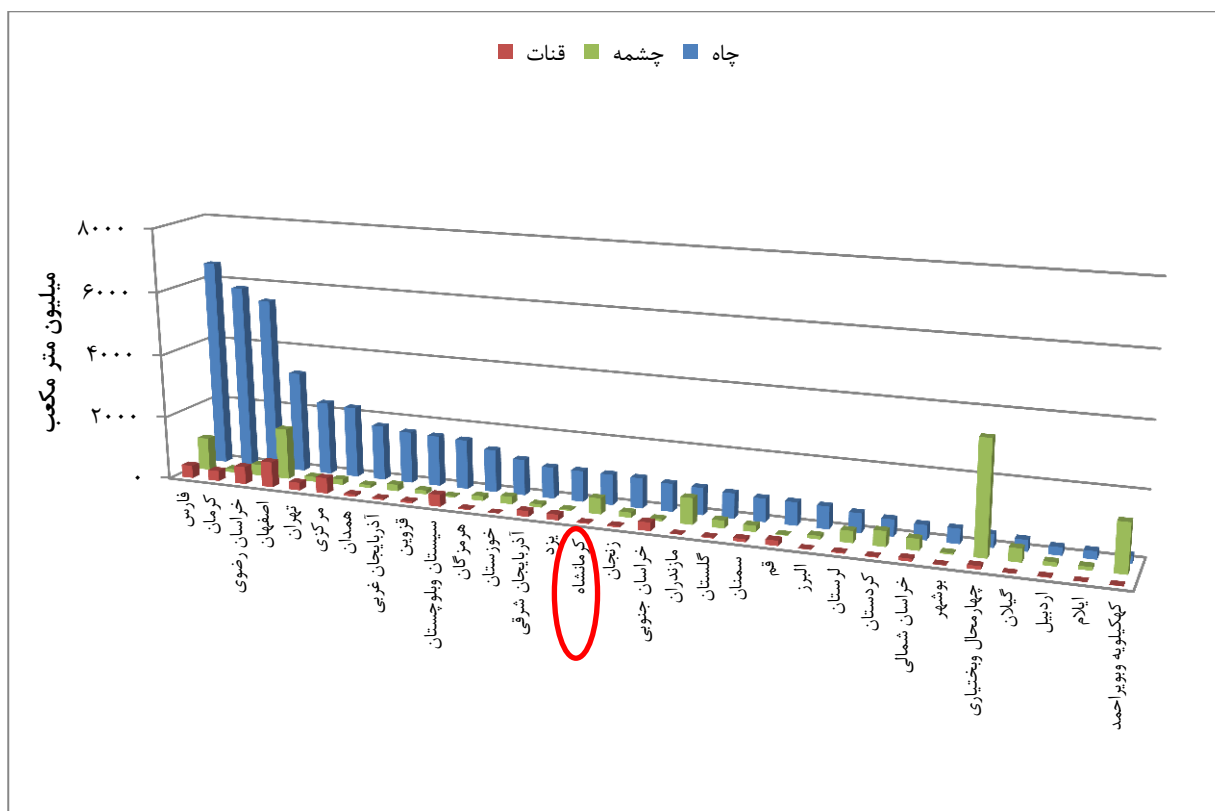


نمودار ۲-۱۴ تعداد منابع آب زیرزمینی شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

بیشترین آب برداشت شده از منابع آب زیرزمینی این استان از طریق چاه‌های عمیق و نیمه عمیق می‌باشد (نمودار ۱۶-۲) که از این نظر استان کرمانشاه رتبه پانزدهم را در بین استان‌های کشور در سال‌های ۹۱ تا ۹۲ به خود اختصاص داده است (نمودار ۱۶-۲).



نمودار ۱۶-۲ مقدار برداشت آب از منابع زیرزمینی به تفکیک نوع منبع؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)



نمودار ۱۶-۲ مقدار تخلیه آب زیرزمینی به تفکیک شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

۲-۹- منابع انرژی

منابع انرژی به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند؛ انرژی‌های تجدید ناپذیر: منابع هیدروکربنی؛ الف: زنده (گیاهان)، ب: غیرزنده (مواد معدنی مثل زغال سنگ، نفت، گاز و غیره) که به سوخت‌های فسیلی معروفاند. انرژی‌های تجدید پذیر: انرژی خورشید، باد، انرژی زمین گرمایی، انرژی هیدروژنی و پیل‌های سوختی، بیوگاز، امواج و غیره که در منابع مختلف تحت عنوان انرژی‌های نو از آن‌ها یاد می‌شود شکل ۲-۱۵ نیروگاه‌های استان کرمانشاه را نشان می‌دهد.

۲-۹-۱- انرژی‌های تجدید ناپذیر

سوخت‌های فسیلی همچون زغال سنگ و نفت از بقایای گیاهان و جانورانی که در زیر دریاها در زمان‌های قدیم مدفون شده‌اند به وجود می‌آیند و به‌طور طبیعی، به‌صورت مواد جامد، مایع و گاز یا مخلوطی از آن‌ها در معادن یافت می‌شوند. منابع هیدروکربنی زنده: شامل بقایای گیاهان، درختان، بوته‌ها و سایر رستنی‌هاست که به‌عنوان سوخت کاربرد دارد. منابع هیدروکربنی غیرزنده: زغال سنگ- به دلیل تولید حرارتی بالا در کوره‌های حرارتی، کشتی‌های باری و کارخانه‌های فولادسازی کاربرد بیشتری دارد، نفت و گاز- الف- گاز طبیعی: مخلوطی از گازهای متان، اتان و پروپان است. این گاز از دو منبع گاز مستقل و گاز همراه با نفت به دست می‌آید. ب- گاز مایع: این نوع گاز که به دلیل تبدیل راحت از حالت گاز به مایع از پرکاربردترین گازهای مصرفی است.

- 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. 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 ۲ V۹۴ و ۱ واحد بخار ۱۶۰ مگاواتی در قالب طرح B. O. O (ساخت، بهره‌برداری، مالکیت) در زمینی به

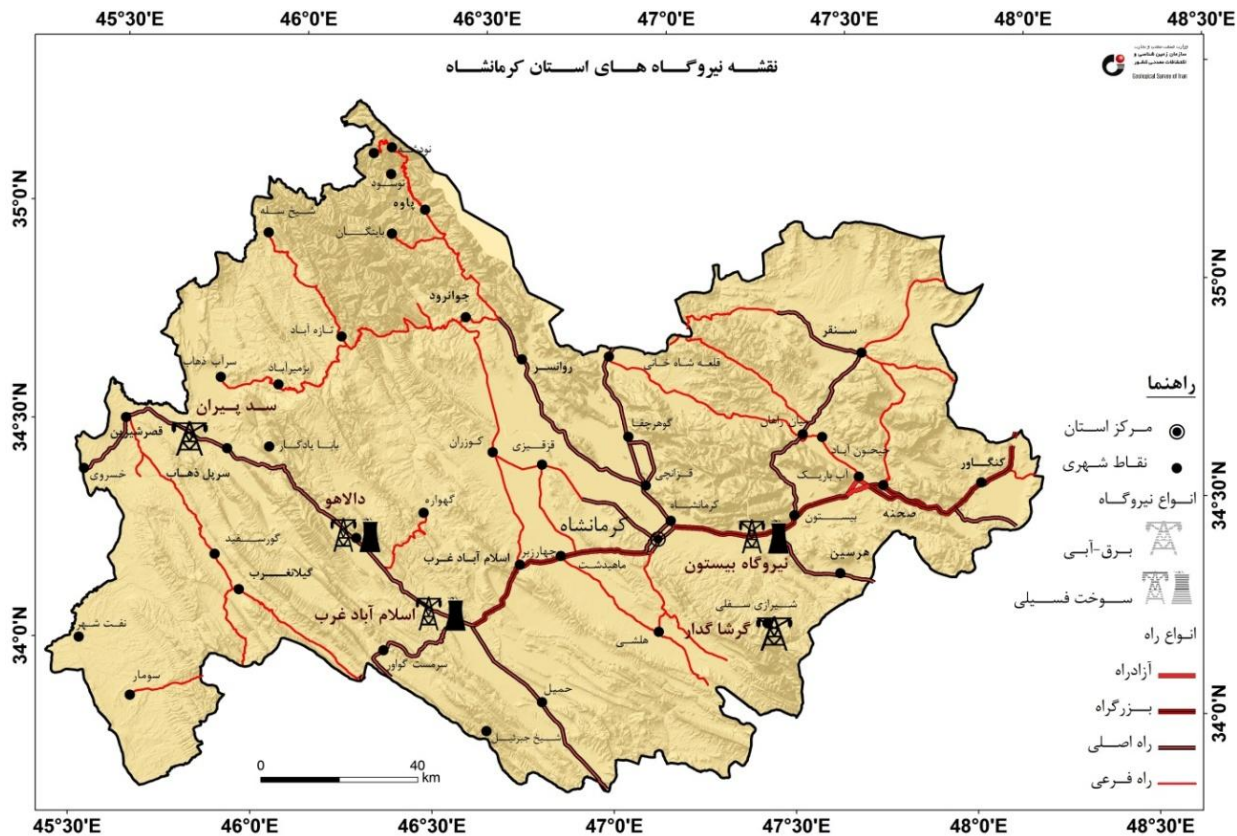
مساحت ۵۲ هکتار است. این نیروگاه در حال ساخت است و هنوز به بهره‌برداری نرسیده است، قرار بود این نیروگاه در خرداد ۱۳۹۲ به بهره‌برداری برسد. سوخت اصلی این نیروگاه گاز طبیعی و سوخت پشتیبان آن گازوئیل است.

– نیروگاه سیکل ترکیبی دالاهو

یکی از نیروگاه‌های ایران از نوع سیکل ترکیبی با ظرفیت تولید ۴۸۴ مگاوات است که شامل ۲ واحد گازی ۱۶۲ مگاوااتی مدل ۷۹۴.۲ و ۱ واحد بخار ۱۶۰ مگاوااتی 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 سرپل‌ذهاب بر روی رودخانه ریجاب احداث گردیده است. 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.



۲-۹-۲- انرژی‌های تجدید پذیر

انرژی باد: استفاده فنی از انرژی باد وقتی ممکن است که متوسط سرعت باد در محدوده ۵ الی ۲۵ متر بر ثانیه باشد. **انرژی زمین‌گرمایی:** تمام منابع انرژی زمین‌گرمایی در نقاطی واقع شده‌اند که از شیب حرارتی بالایی برخوردارند. بنابراین انرژی زمین‌گرمایی، همان انرژی حرارتی قابل استحصال از پوسته جامد زمین است. انرژی زمین‌گرمایی بر خلاف سایر انرژی‌های تجدید پذیر منشأ یک انرژی پایدار با دسترسی نامحدود است که به‌طور شبانه‌روزی در طول سال قابل بهره‌برداری است.

انرژی هیدروژنی و پیل سوختی: این ماده در مقایسه با سایر سوخت‌ها می‌تواند با بهره‌وری بالاتر و احتراق بسیار پاک به سایر اشکال انرژی تبدیل شود.

بیوگاز: به مجموعه گازهایی که در اثر تخمیر مواد آلی (فضولات انسانی، حیوانی و گیاهی) در یک دامنه دمای معین و اسیدیته مشخص در نتیجه فقدان اکسیژن و فعالیت باکتری‌های غیر هوازی به‌خصوص باکتری‌های متان‌زا در محفظه تخمیر تولید می‌شود، بیوگاز گفته می‌شود.

انرژی امواج: دریاها و اقیانوس‌ها با عوامل مختلف فیزیکی، انرژی را دریافت و ذخیره نموده و سپس آن را از دست می‌دهند. این انرژی به‌صورت موج، جزر و مد و اختلاف درجه حرارت آب است که می‌توان از هر یک از آن‌ها بهره‌برداری کرد.

انرژی خورشیدی: مزایای استفاده از این انرژی، تولید برق بدون مصرف سوخت، عدم احتیاج به آب زیاد، عدم آلودگی محیط‌زیست، استهلاک کم و عمر زیاد و عدم وابستگی به متخصص است.

- انرژی خورشیدی

سیستم‌های فوتوولتائیک قابلیت استفاده در سراسر ایران را دارند، چنانچه فرهنگ مدیریت بر مصرف و نگهداری این سیستم‌ها وجود داشته باشد.

پروژه برق‌رسانی به ۶۳۴ خانوار روستایی در سال ۱۳۸۷ تعریف گردیده و تاکنون در دست اجرا می‌باشد. مشخصات اقلیمی کشور باعث شده تا در بیشتر فصول، هوای آفتابی با تابش بیش از ۳۳۰ روز در سال را دارا باشیم که به‌نوبه خود امکان استفاده از ماژول‌های تولید برق (PV) را میسر می‌سازد و بر اساس داده‌های دریافتی در مناطق مستعد ایران، در روشنایی یک روز آفتابی، تابش خورشید حدود ۱۰۰۰ وات انرژی در مترمربع تولید می‌کند و اگر بتوانیم کل انرژی را جمع‌آوری کنیم، خانه، محل کار و حتی شهر خود را می‌توانیم به‌صورت 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 قابل توجهی به نظر می‌رسد، ولی به دلیل عدم وابستگی به شبکه، نداشتن آلاینده‌گی زیست‌محیطی، عدم نیاز به مواد مصرفی مانند آب، سوخت و غیره، هزینه نگهداری نزدیک به صفر و عدم

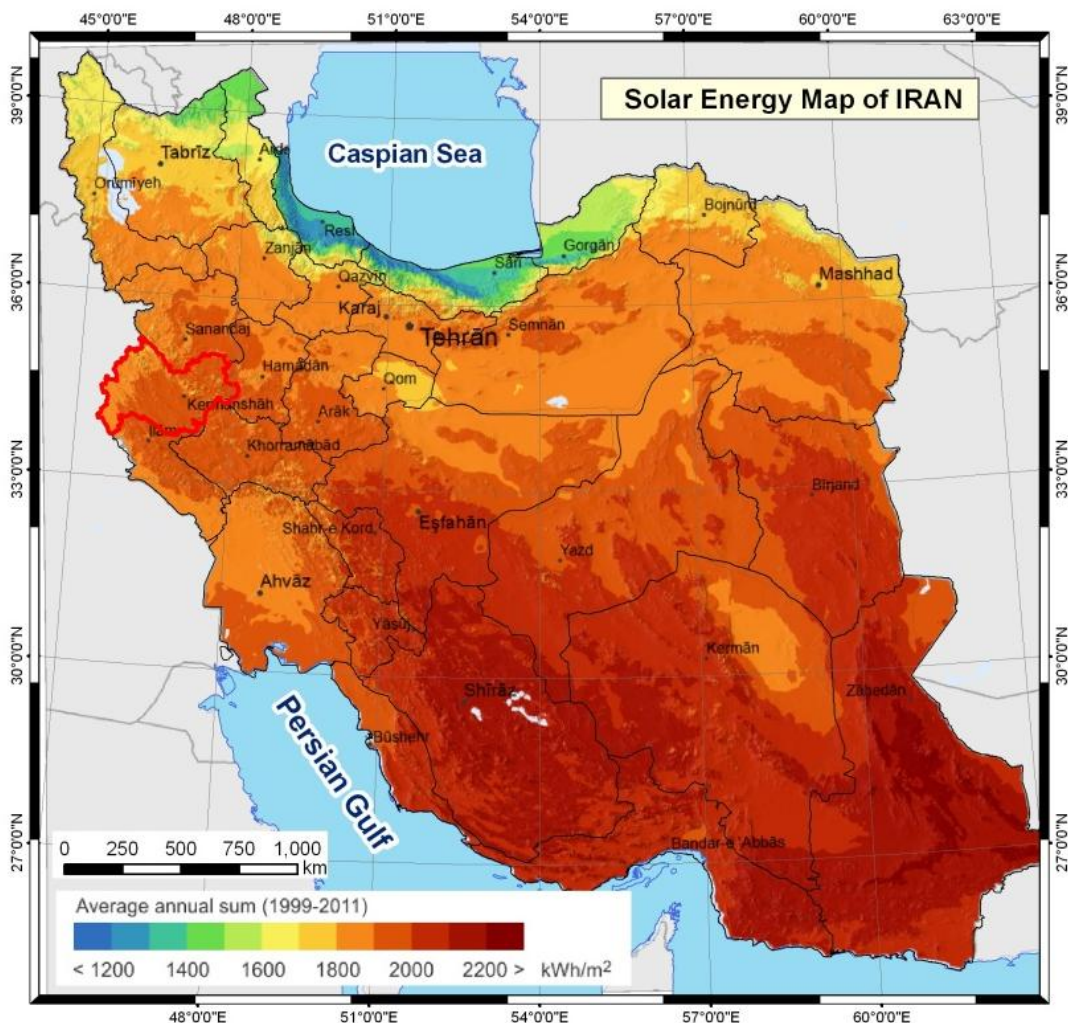
پرداخت بهای انرژی تولیدشده، در مدت زمان مناسب سرمایه اولیه را جبران نموده و قادر است به طور مستمر سال‌ها به تولید انرژی رایگان ادامه دهد.

اگر مساحتی معادل 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.

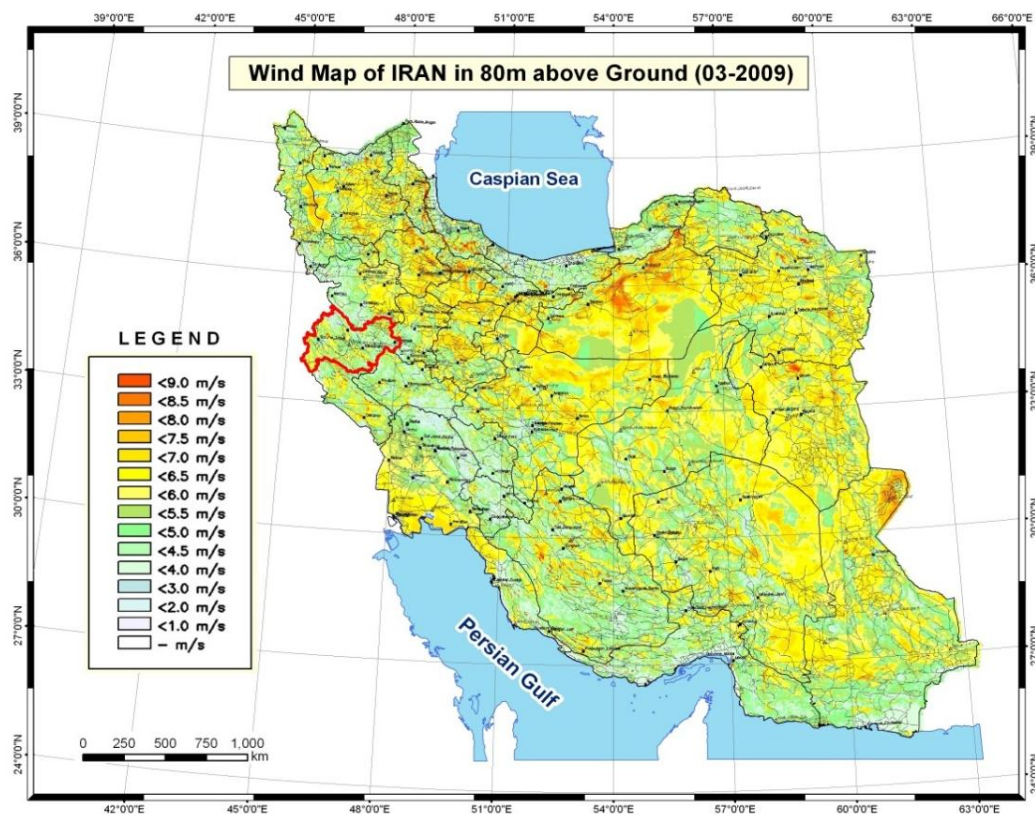
در استان کرمانشاه نیز بخش باختر و جنوب باختر استان دارای پتانسیل استفاده از نیروی خورشیدی جهت تولید انرژی می‌باشد. میانگین تابش سالیانه خورشید در این استان از ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ kWh/m^2 است (شکل ۲-۱۶).



شکل ۲-۱۶ 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 ۲-۱۷) 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 ۲-۱۷). 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 ۲-۱۷).

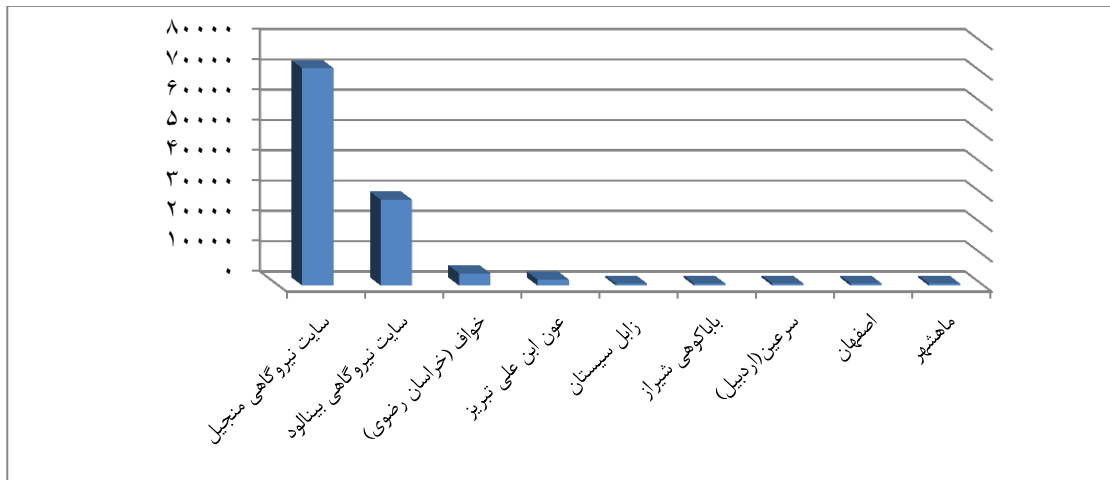


شکل ۲-۱۷ نقشه میزان سرعت وزش باد در کشور و موقعیت استان کرمانشاه در آن؛ (وزارت نیرو، سازمان انرژی‌های نو ایران، ۱۳۹۰)

- انرژی زیست‌توده

فناپذیری سوخت‌های فسیلی، تنوع‌بخشی به منابع انرژی، توسعه پایدار ایجاد امنیت انرژی، مشکلات زیست‌محیطی ناشی از مصارف انرژی فسیلی از یک طرف و تجدید پذیر بودن منابع انرژی‌های نو نظیر خورشید، باد، زیست‌توده 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.



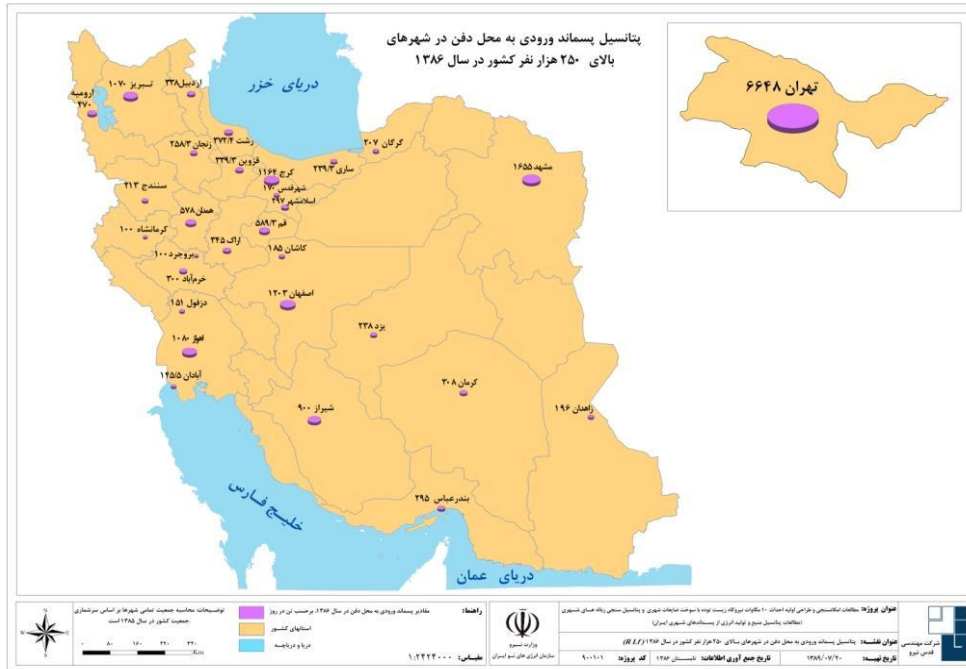
نمودار ۲-۱۷ نمودار وضعیت نیروگاه‌های بادی کشور؛ (وزارت نیرو، سازمان انرژی‌های نو ایران، ۱۳۹۱)

منابع زیست‌توده به ۵ منبع مختلف و عمده شامل زباله‌ها، فاضلاب‌های صنعتی، زائدات جنگلی- کشاورزی و دامی تفکیک می‌شود. سیستم‌هایی که زیست‌توده را به انرژی قابل مصرف تبدیل می‌کنند، می‌توانند در ظرفیت‌های کوچک به صورت ماژول و ظرفیت‌های متوسط و بالا بکار روند. میزان نشر مواد آلاینده ناشی از احتراق زیست‌توده، معمولاً کمتر از سوخت‌های فسیلی است. بعلاوه استفاده و بهره‌برداری تجاری از زیست‌توده می‌تواند مشکلات مربوط به انهدام ضایعات و زباله بخصوص ضایعات جامد شهری را حذف و یا کاهش دهد. با توجه به تولید سالانه ۲۵ میلیون تن زباله شهری و صنعتی، بیش از ۵ میلیارد مترمکعب فاضلاب‌های شهری و صنعتی، بیش از ۴۰۰ میلیون تن زائدات و ضایعات کشاورزی- جنگلی و دامی در کشور امکان استفاده از انرژی زیست‌توده به‌خوبی در کشور فراهم است (شکل ۲-۱۸) که می‌توان مزایای استفاده از این انرژی را به شرح زیر بیان نمود

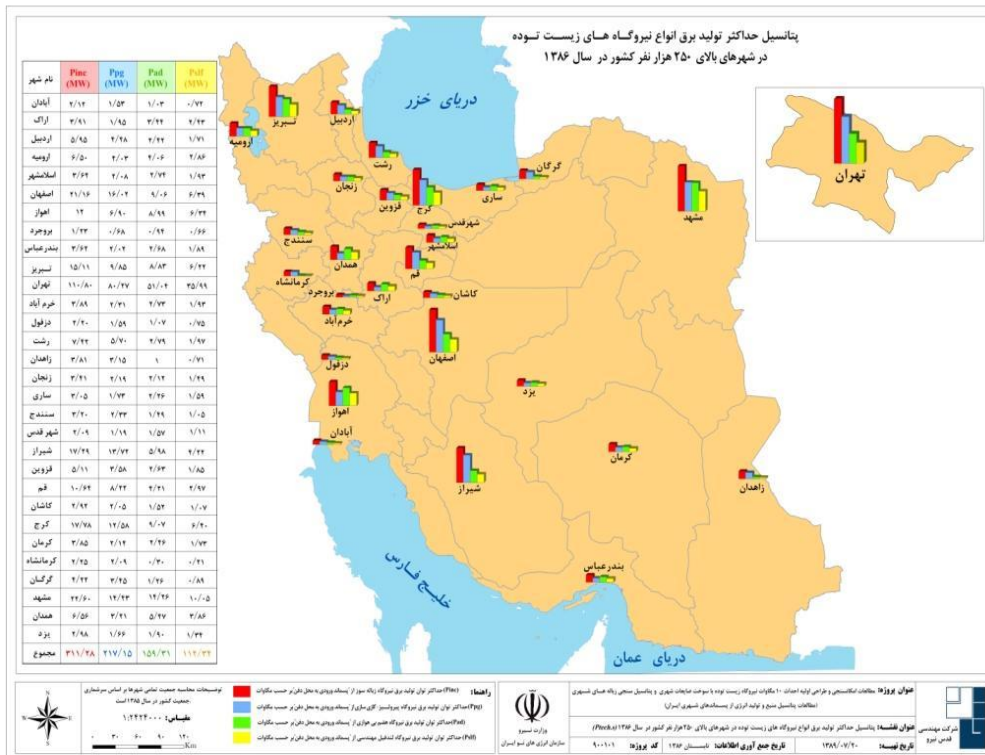
- رفع مشکلات زیست‌محیطی حاصل از رهاسازی منابع زیست‌توده در طبیعت (آلودگی آب، خاک، هوا و بو)
- کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه متان در جو- بیش از ۵۰٪ متان منتشره از این منابع می‌باشد.
- امکان تولید انرژی در محل مصرف (کاهش تلفات شبکه)
- امکان تحویل انرژی پاک به شکل جامد، مایع و گاز
- امکان تحویل انرژی به فرم برق، حرارت و سوخت خودروها و یا خوراک واحدهای پتروشیمی
- ایجاد ارزش‌افزوده 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 زیست‌توده در سال ۸۶ برای شهرهای بالاتر از ۲۵۰ هزار نفر (۳۰ شهر) بالغ بر ۸۰۰ مگاوات به تفکیک ۳۱۱ مگاوات نیروگاه زباله سوز، ۲۱۷ مگاوات نیروگاه بیرولیز-گازی سازی، ۱۵۹ مگاوات نیروگاه هضم بیهوازی و ۱۱۲ مگاوات نیروگاه لندفیل بوده است (شکل ۲-۱۹). شایان

ذکر است به کار گیری پتانسیل‌های برآورد شده نه تنها به استحصال انرژی بلکه به رفع بخش عظیمی از مشکلات مربوط به آلودگی و مسائل زیست‌محیطی ناشی از مدیریت پسماندها نیز کمک قابل توجهی خواهد نمود. استان کرمانشاه نیز دارای پتانسیل تولید ۲/۲۵ مگاوات در نیروگاه زباله سوز، ۲/۰۹ مگاوات نیروگاه پیرولیز-گازی سازی، ۰/۳ مگاوات نیروگاه هضم بی‌هوازی و ۰/۲۱ مگاوات نیروگاه لندفیل می‌باشد.



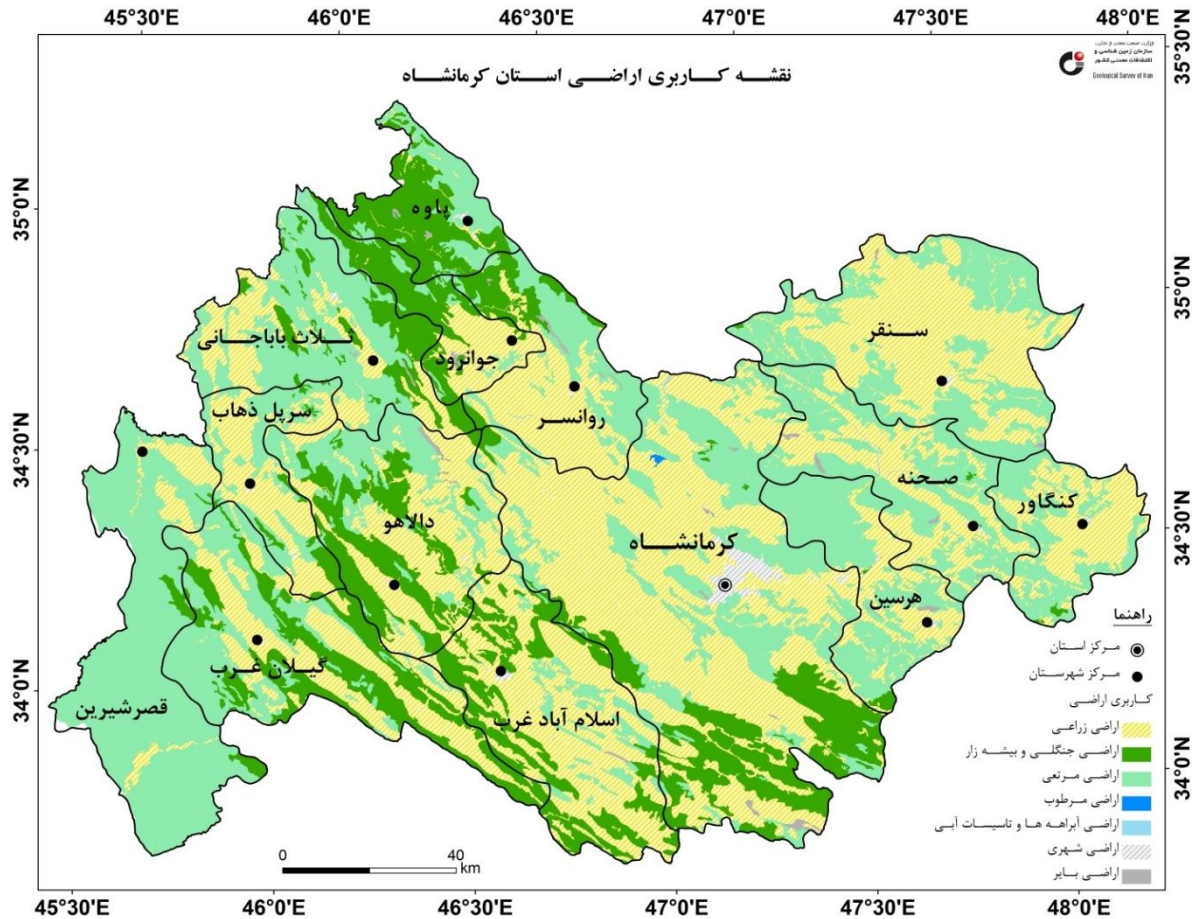
شکل ۲-۱۸ پتانسیل پسماند ورودی به محل دفن زباله ؛ (سازمان انرژی‌های نو ایران، ۱۳۸۶)



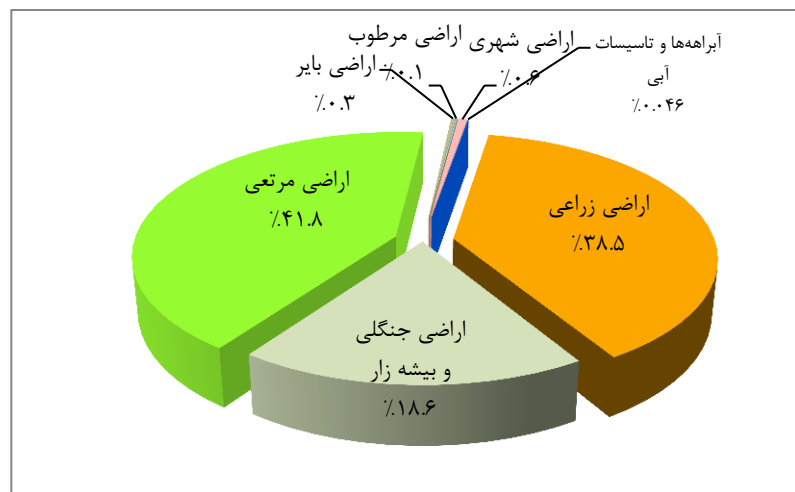
شکل ۲-۱۹ پتانسیل حداکثر توان تولید برق نیروگاه‌های زیست‌توده؛ (سازمان انرژی‌های نو ایران، ۱۳۸۶)

۲-۱۰- کاربری اراضی

شکل ۲-۲۰ نقشه کاربری اراضی استان کرمانشاه را نشان می‌دهد. نسبت این اراضی نیز در نمودار ۲-۱۸ 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.



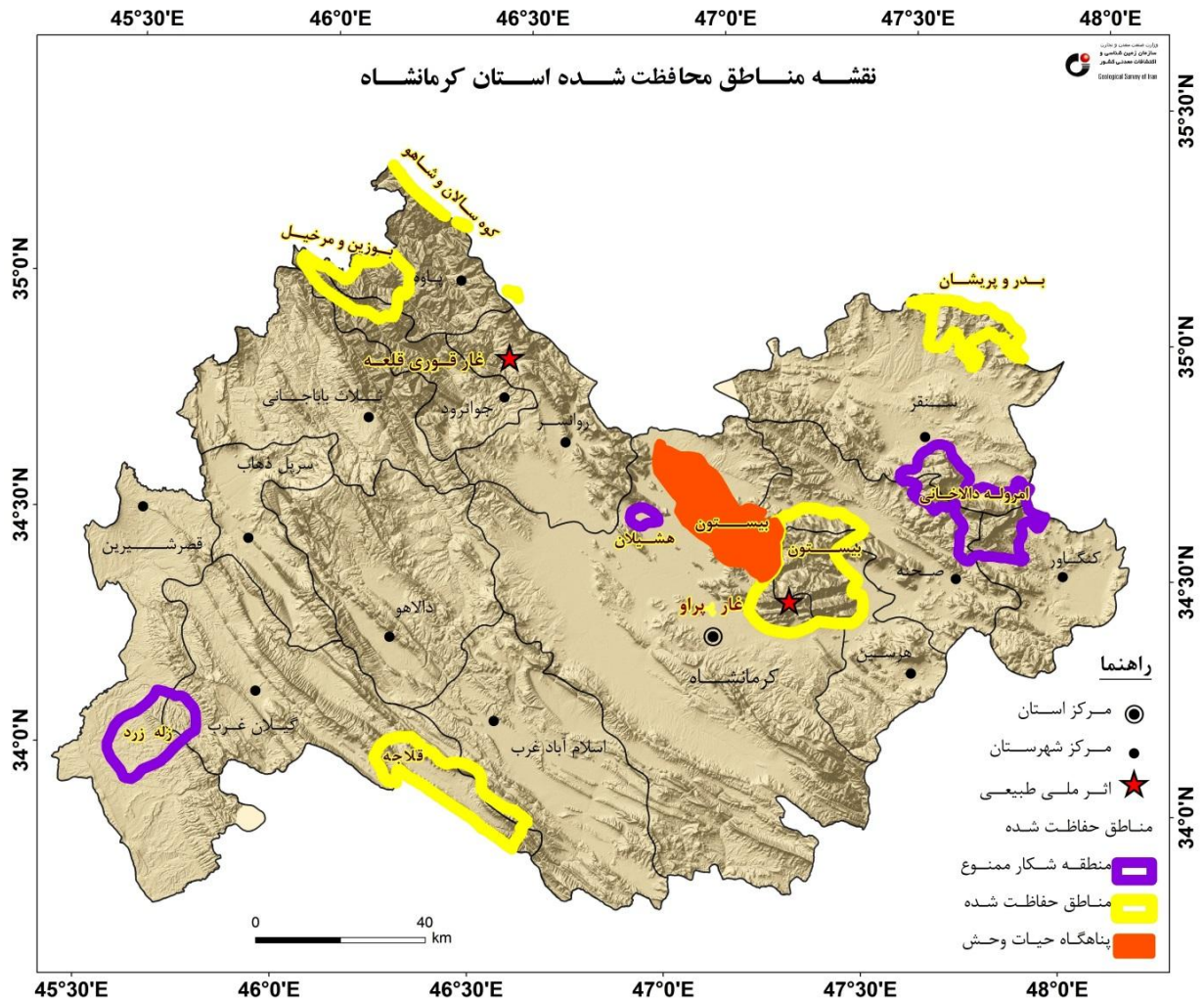
شکل ۲-۲۰ نقشه کاربری اراضی استان



نمودار ۲-۱۸ نسبت کاربری اراضی استان کرمانشاه

۱۱-۲- مناطق تحت حفاظت محیط زیست

به طور کلی گستره‌های حفاظت شده به چهار بخش پارک‌های ملی، مناطق حفاظت شده، مناطق شکار ممنوع و آثار طبیعی ملی تقسیم می‌گردد. در استان کرمانشاه ۲ اثر طبیعی ملی و چندین منطقه حفاظت شده و شکار ممنوع قرار دارد که تحت نظارت و حفاظت سازمان محیط زیست می‌باشند (شکل ۲-۲۱).



شکل ۲-۲۱ مناطق حفاظت شده استان کرمانشاه

۱۱-۲-۱- پناهگاه‌های حیات وحش

محدوده‌ها یا زیستگاه‌های طبیعی نمونه برای جانوران وحشی که به منظور حمایت از جمعیت گونه‌های جانوری و افزایش سطح کیفیت آن‌ها، انتخاب می‌شوند. کمترین وسعت پناهگاه‌های حیات وحش باید به حدی باشد که ضمن رفع نیاز گونه‌های جانوری، پیوستگی و ارتباط متقابل واحدهای آن‌ها را تضمین کند. این مناطق، محیط‌های مناسبی برای فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی به ویژه در ارتباط با جانوران وحشی به شمار می‌آیند. بهره‌برداری‌های مصرفی و سازگار و همچنین فعالیت‌های گردشگری کنترل شده در پناهگاه‌ها مجاز است.

- پناهگاه حیات وحش بیستون

در شمال شهرستان کرمانشاه و در ارتفاعات خاور و شمال رشته کوه پرآو و بیستون واقع گردیده است. این منطقه از سال ۱۳۴۶ تحت حفاظت بود که در سال ۱۳۵۴ با مساحتی برابر ۴۰۶۵۱ هکتار به پناهگاه حیات وحش ارتقا یافت. منطقه از تنوع زیستی بالایی برخوردار است.

دره‌های عمیق و پر آب، چشمه‌ها و غارهای متعدد دیواره‌های صخره‌ای، پوشش گیاهی غنی، گل‌های زیبای بهاری، و راه‌های دسترسی مناسب بیانگر قابلیت بالای منطقه در جلب کوهنوردان، غارنوردان و علاقه‌مندان به طبیعت هستند.

۲-۱۱-۲- مناطق حفاظت شده

اراضی به نسبت وسیع با ارزش حفاظتی زیاد که باهدف حفظ و احیای رویشگاه‌های گیاهی و زیستگاه‌های جانوری انتخاب می‌شوند. مناطق حفاظت شده، محیط‌های مناسبی برای اجرای برنامه‌های آموزشی و پژوهش‌های زیست‌محیطی به شمار می‌آیند. انجام فعالیت‌های گردشگری و بهره‌برداری مصرفی و اقتصادی متناسب با نواحی هر منطقه و بر اساس طرح جامع مدیریت مناطق، مجاز است. از مناطق حفاظت شده استان کرمانشاه می‌توان به مناطق بوزین و مرخیل، بیستون، قلاجه و بدر و پریشان اشاره نمود.

- منطقه حفاظت شده بوزین و مرخیل

این منطقه باهدف حمایت از گونه با ارزش شوکا و ارزش‌های رویشگاهی با مساحتی برابر با ۲۳۷۲۴ هکتار در سال ۱۳۷۸ به‌عنوان منطقه حفاظت شده اعلام شد. بوزین و مرخیل منطقه‌ای است جنگلی و کوهستانی که با کشور عراق نیز هم‌مرز است. این منطقه دارای اقلیم مرطوب و معتدل است. تنوع زیستی گیاهی و جانوری بالا، جنگل‌های با ارزش بلوط، کوهستان‌های زیبا، رودهای پرآب، جلوه‌های طبیعی، زمینه فعالیت‌های پژوهشی و گردشگری را در منطقه فراهم ساخته است (شکل ۲-۲۲).

- منطقه حفاظت شده بدر و پریشان

منطقه حفاظت شده بدر و پریشان در بین استان‌های کردستان و کرمانشاه واقع است. منطقه بدر و پریشان که منطقه‌ای کوهستانی است و از کوه‌های صخره‌ای، دره‌های کم‌عمق، تپه‌ماهورها و ارتفاعات بهم پیوسته تشکیل یافته است که دامنه تغییرات ارتفاعی آن بین ۲۰۰۰ تا ۳۲۹۸ متر متغیر است. کوه‌های بدر، پریشان، یوسف سیاه، شعبان کچل، پنجه علی، دروازه از مهم‌ترین کوه‌های منطقه می‌باشند.

حدود ۳۰ درصد منطقه صخره‌ای و مابقی تپه ماهور است و شیب منطقه نیز بالای ۳۰ درصد می‌باشد. این منطقه دارای چشمه‌های فراوانی می‌باشد که می‌توان چشمه شاه پسند، چشمه‌های شمالی کوه بدر، چشمه کبود، چشمه پناهگاه پریشان را نام برد (شکل ۲-۲۳).



شکل ۲-۲۲ نمایی از منطقه حفاظت شده بوزین و مرخیل



شکل ۲-۲۳ نمایی از منطقه حفاظت شده بدر و پریشان

– منطقه حفاظت شده بیستون

منطقه حفاظت شده بیستون در استان کرمانشاه واقع شده و مساحت آن ۵۴۹۵۰ هکتار است. این دشت دارای ۱۳۲۰ متر ارتفاع از سطح دریا می باشد به طوری که وضعیت استثنایی کوه موجب شده تا عده ای آن را دروازه زاگرس نامند. گونه اصلی پستاندار بزرگ منطقه، کل و بز و قوچ و میش می باشد که در نواحی کوهستانی و صخره ای و تپه ماهورها پراکنده می باشند. از گونه های دیگر پستاندار منطقه که مشاهده می شود خرس قهوه ای است. از پستانداران دیگر می توان به گراز، پلنگ و گربه جنگلی اشاره نمود. گرگ آسیایی و شغال و روباه سه گونه پستاندار از خانواده سگ سانان هستند که در منطقه دیده می شوند.

گونه هایی از حشره خواران از جمله خارپشت (جوجه تیغی) و همچنین انواع جوندگان به خصوص خرگوش نیز در منطقه مشاهده می گردد. عقاب طلایی و چند گونه عقاب دیگر در منطقه زاد و ولد می کنند. دال و کرکس، سهره و گنجشک کلاغ معمولی، کلاغ نوک سرخ و کلاغ زاغی و کبک در منطقه دیده می شود.

– منطقه حفاظت شده قلاجه

منطقه حفاظت شده قلاجه با اقلیم نیمه خشک و معتدل در بین استان های ایلام و کرمانشاه واقع است. وجود جنگل های وسیع و با ارزش بلوط ایرانی از ویژگی های بارز منطقه محسوب می شود. جنگل های با ارزش بلوط و کوهستان های زیبا

زمینه فعالیت‌های علمی و گردشگری را در منطقه فراهم آورده است. این منطقه با مساحت ۴۲۶۰۷ هکتار در سال ۱۳۷۸ حفاظت شده اعلام شد.

. وجود جنگل‌های وسیع و با ارزش بلوط ایرانی از ویژگی‌های بارز منطقه محسوب می‌شود. گونه‌های گیاهی مهم منطقه عبارت از زبان گنجشک، بنه، کیکم، زالزالک، گلابی وحشی، بادام کوهی، شیرین بیان و انواع گندمیان هستند. سنجاب ایرانی بز و پازن، پلنگ، گرگ، تشی، گربه جنگلی، خرگوش، کفتار، شغال، خرس قهوه‌ای، روباه معمولی، کبک و انواع عقاب، دلیجه، یله مار، گرز مار و مار کوتوله پارسی از مهم‌ترین گونه‌های جانوری این منطقه به شمار می‌آیند (شکل ۲-۲۴).



شکل ۲-۲۴ نمایی از منطقه حفاظت شده قلاجه

منطقه حفاظت شده کوسالان و شاهو

منطقه حفاظت شده کوسالان و شاهو در بین استان کرمانشاه و کردستان واقع است. کوه شاهو بخشی از رشته کوه زاگرس است و مهم‌ترین و معروف‌ترین کوه منطقه هورامان می‌باشد این کوه شاهو کوه شاهو بخشی از رشته کوه زاگرس است و مهم‌ترین و معروف‌ترین کوه منطقه هورامان می‌باشد این کوه بلندترین کوه استان کرمانشاه است و ارتفاع متوسط آن از سطح دریا حدود ۳۴۰۰ متر می‌باشد.

تنوع گیاهی شاهو فوق‌العاده زیاد است و حدود ۳۰ نوع گل و گیاه در ارتفاعات مختلف آن رویش دارند. برخی از این گیاهان تعلیقی. تعدادی خوراکی برخی معطر و بعضی سمی و تعدادی نیز دارای خواص درمانی هستند. تنوع جانوری شاهو نیز قابل توجه است، اما متأسفانه به علت شکار بی‌رویه نسل برخی از جانوران از جمله کبک در حال انقراض می‌باشد. خرس، روباه، شغال، گرگ از جمله جانوران موجود در شاهو هستند. جنس سنگ‌های شاهو عمدتاً آهکی است. در دامنه ارتفاعات شاهو تعداد زیادی چشمه وجود دارند که تأمین کننده آب کشاورزی و مشروب شهرهای پاوه و روانسر و تعدادی روستاهای منطقه می‌باشند (شکل ۲-۲۵ و شکل ۲-۲۶).



شکل ۲-۲۵ نمای از منطقه حفاظت شده کوسالان و شاهو



شکل ۲-۲۶ نمای از منطقه حفاظت شده کوسالان و شاهو

۲-۱۱-۳- مناطق شکار ممنوع

در زیستگاه‌هایی با ویژگی‌های بارز که جمعیت جانوری آن‌ها به دلیل شکار بی‌رویه رو به کاهش است و از این رو به حمایت نیاز دارند، برای مدتی محدود و به‌طور معمول ۳ تا ۵ سال، شکار ممنوع می‌شود. از مناطق شکار ممنوع کرمانشاه می‌توان به تالاب هشیلان، منطقه شکار ممنوع زله زرد، گیلان غرب و امروله و دالاخانی اشاره نمود.

- منطقه شکار ممنوع امروله و دالاخانی

این منطقه در حوزه استحفاظی سه شهرستان صحنه، سنقر و کنگاور در استان کرمانشاه قرار دارد. مساحت این منطقه ۴۲۳۰۴ هکتار می‌باشد. امروله و دالاخانی دو کوه بلند این منطقه هستند که نام این منطقه نیز از این دو برگرفته شده است (شکل ۲-۲۷).



شکل ۲-۲۷ منطقه شکارممنوع امروله و دالاخانی

– منطقه شکارممنوع تالاب هشیلان

تالاب هشیلان در یک منطقه دشتی با شیب مختصر از شمال به جنوب قرار دارد. محدوده‌ای با وسعت تقریبی ۷۸۰ هکتار از این تالاب، از سوی اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان کرمانشاه به‌عنوان منطقه شکار و تیراندازی ممنوع در نظر گرفته شده است. این تالاب در فاصله ۳۶ کیلومتری شمال غربی شهر کرمانشاه و ارتفاع ۱۱۳۰ متری از سطح دریا قرار دارد. حدود ۳۰ درصد از ۴۵۰ هکتار وسعت خالص تالاب را جزیره‌های کوچک و بزرگ می‌پوشاند. این تالاب از نظر سنی متعلق به تریاس، ژوراسیک بوده و از نظر سنگ‌شناسی از آهک فسیل دار متراکم تشکیل شده است. سراب سبزعلی به‌عنوان مهم‌ترین و پرآب‌ترین منبع تأمین‌کننده می‌باشد. در داخل محدوده تالاب هیچ درخت خودرویی وجود ندارد فقط گونه‌ای بید به‌صورت خیلی پراکنده و بسیار اندک در نقاطی چند از تالاب رویش دارد. در گیاهان علفی روئیده شده تالاب سیم‌واش، نیلوفر آبی، عدسک آبی، بزواش و انواع نی چیرگی دراند.

در داخل و حاشیه تالاب از حیوانات رده فوق، علاوه بر راسته جونندگان از خانواده موش‌ها، پستاندارانی چون گرگ، روباه، خرگوش، شغال، گربه وحشی نیز زندگی می‌کنند. ارتفاعات خورین واقع در شمال و شمال غربی تالاب، زیستگاه مناسبی جهت بز وحشی و تشی می‌باشد. از گونه‌های عمده ماهیان تالاب، می‌توان به عروس ماهی، سیاه ماهی، سفید کولی، زردک و سس ماهی از خانواده کپور اشاره کرد، با این وجود کپور پرورشی و یا کپور قرمز (زینتی) که به‌قصد پرورش در محیط تالاب رهاسازی شده است، نیز در تالاب مشاهده می‌شود (شکل ۲-۲۸).

– منطقه شکارممنوع زله زرد

منطقه زله زرد با ۸۰۰۰۰ هکتار وسعت یکی از مناطق مهم زیستگاهی گونه‌های نادر گیاهی و جانوری در سطح استان و کشور به شمار می‌رود. از جانوران موجود در این منطقه می‌توان به کل و بز وحشی، قوچ و میش، آهو، گرگ، روباه، خرگوش، تشی و بزچه اشاره کرد. همچنین از پرندگان کبک، تیهو، سار و فاخته در این زیستگاه زندگی می‌کنند. پوشش گیاهی منطقه شامل بلوط، پلک، تنگرس، آلبالو وحشی و گیاهان مرتعی است (شکل ۲-۲۹).



شکل ۲۸-۲ نمایی از منطقه حفاظت شده تالاب هشیلان



شکل ۲۹-۲ نمایی از منطقه حفاظت شده تالاب زله زرد

۲-۱۱-۴- اثر طبیعی ملی

پدیده‌ها یا مجموعه‌های گیاهی و جانوری به نسبت کوچک، جالب، کم نظیر، استثنایی، غیر متعارف و غیر قابل جایگزین که دارای ارزش‌های حفاظتی، علمی، تاریخی یا طبیعی باشند، باهدف حفظ و حراست به‌عنوان اثر طبیعی ملی انتخاب می‌شوند. اقدامات حفاظتی در مورد این پدیده‌ها، باید تضمین کننده پایداری بهره‌برداری غیر مصرفی از آن‌ها در طول زمان باشد.

آثار طبیعی ملی ثبت شده استان کرمانشاه غارهای پرآو و قوری قلعه هستند که در بخش غارها به تفصیل به آن‌ها پرداخته شده است.

- غار قوری قلا قوری قلعه

بزرگ‌ترین غار آبی خاورمیانه با پیشینه ۶۵ میلیون سال است که در استان کرمانشاه قرار دارد. این غار در ۲۵ کیلومتری شهر روانسر، در دامنه کوه شاهو و مشرف بر جاده روانسر - پاره و در همسایگی روستایی به همین نام جای گرفته است. درازای این غار ۱۲ کیلومتر و ژرفای آن ۳۱۴۰ متر است. در سال ۱۳۵۵ یک گروه از غارشناسان انگلیسی و در سال ۱۳۵۶ گروه دیگری از غارنوردان فرانسوی بخش‌هایی از غار را به طول پانصد و پنجاه متر بررسی و اکتشاف کردند. در دهه ۱۳۶۰ نیز گروهی از غارنوردان کرمانشاهی بخش‌های جدیدی از غار را تا عمق بیش از سه کیلومتر اکتشاف و شناسایی کردند. ژرفای حوضچه‌های این غار به ۱۴ متر می‌رسد هم‌چنین دمای درون غار ۷ تا ۱۱ درجه است و در همگی فصل‌های سال ثابت است.

از لحاظ زیست‌شناسی غار مسکن گونه نادری از خفاش بنام خفاش موش گوش‌ی است. متأسفانه بازدیدهای کنترل نشده باعث آسیب فراوان به داخل غار شده و در جای جای دیواره‌ها می‌توان یادگاری و شکستگی استلاگمیت‌ها را دید (شکل ۲-۳۰ و شکل ۲-۳۱).

- غار پَراو یا غار پَرو

پراو (به معنی پر آب) نام غاری است در ارتفاع ۳۰۵۰ متری کوه پراو، در دوازده کیلومتری شمال‌شرق شهر کرمانشاه که در میان کوه طاق‌بستان و کوه بیستون و در جنوب منطقه‌ای به نام میدان پراو قرار دارد. این غار در ۳۰۰ متری پایین قله شیخ علیخان یا قله پراو قرار دارد. در زمان کشف این غار در بیش از ۴۰ سال پیش (۱۹۷۱ میلادی)، بزرگ‌ترین غار عمودی دنیا بوده است و به همین دلیل لقب اورست غارهای جهان را به آن اطلاق کرده‌اند این غار به‌عنوان دومین اثر طبیعی ملی کرمانشاه در سال ۱۳۸۸ توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران به ثبت رسید.

امروزه غارهای عمیق بسیاری در جهان یافت شده‌اند که بسیار عمیق‌تر از غار پرو هستند و غار پرو را در لیست عمیق‌ترین غارهای جهان تا رتبه ۲۲۱ پایین آورده‌اند یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد غار پراو وجود دهانه آن در ارتفاع سه‌هزار متری از سطح دریا است که این بالاترین سطح در بین تمام غارهای دنیا می‌باشد.



شکل ۲-۳۰ غار قوری قلعه



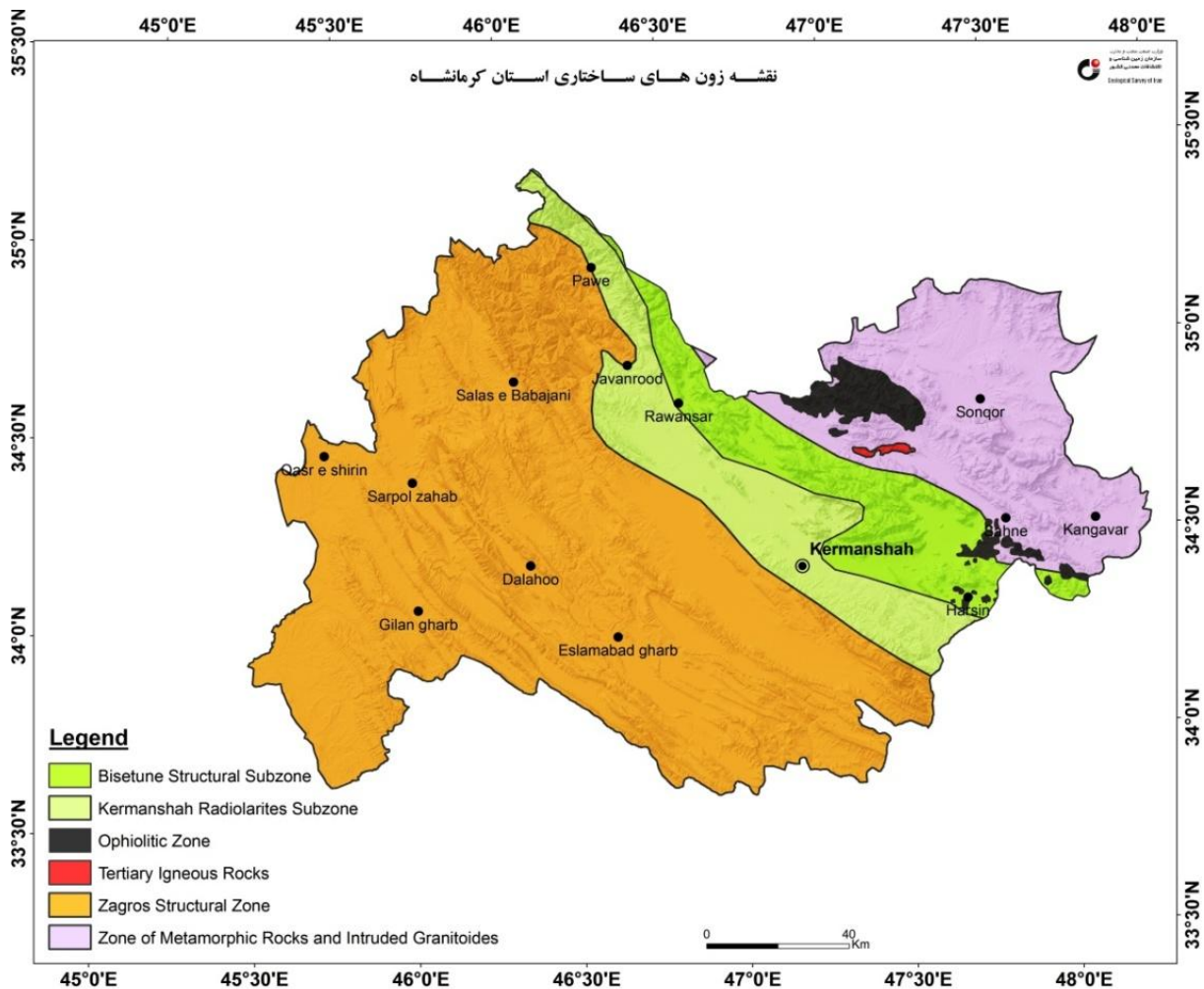
شکل ۲-۳۱ نمایی از اثر ملی طبیعی غار قوری قلعه

فصل سوم

وضعیت زمین شناسی و معدن استان

۱-۳- موقعیت ساختاری

از نگاه زمین ریخت شناختی، دو پیکره شمال خاوری و جنوب باختری استان، سیمای یکسانی ندارند. ارتفاعات شمال سیمایی خشن داشته و زمین ریخت آن بیشتر حاصل عملکرد گسل‌های راندگی است که به فراوانی در ناحیه حضور دارند. در حالی که، در سایر نواحی فیزیوگرافی ناحیه‌ای مدیون تکاپوی زمین ساختی از نوع چین خوردگی است لذا زمین ریخت آن به شکل تاقدیس‌ها و ناودیس‌های موازی با روند شمال باختری است (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳ نقشه زون‌های ساختاری استان

۲-۳- 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 دگرگون شده 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 گرانیت الوند (کرتاسه پسین) می‌توان به توده‌های نفوذی ائوسن - الیگوسن، نظیر توده نفوذی کامیاران اشاره کرد.

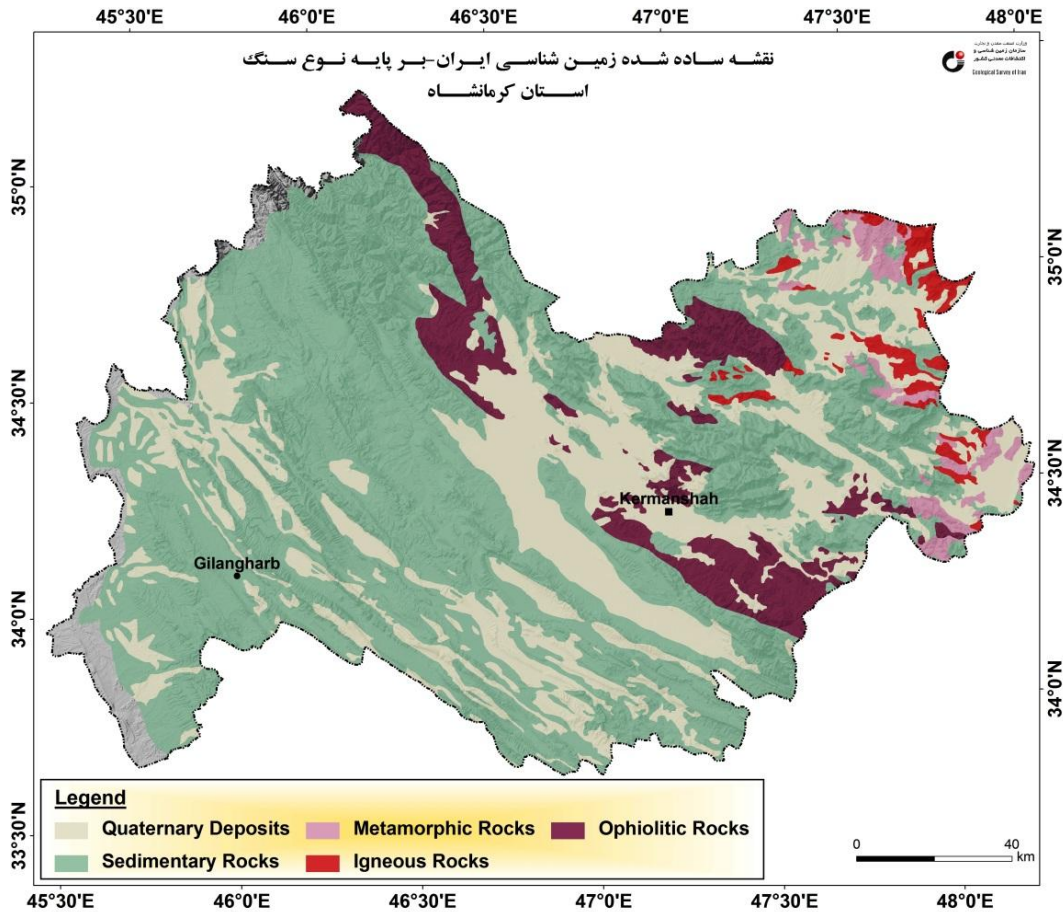
- زون زاگرس

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 چین‌خورده است. مرز بین این دو زیر پهنه چندان آشکار نیست و به نظر می‌رسد که گذر از زاگرس مرتفع به زاگرس چین‌خورده 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 برون‌زد 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 - هر سین) دارای بیشترین رخنمون است. الگوی ساختاری این بخش از استان حاصل عملکرد گسل - های راندگی است، که با جابجایی در خور توجه رخنمون‌های سنگی و ستبر 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، فلیش‌های امیران، سازندهای تله‌زنگ-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 ۲-۳).



شکل ۲-۳ نقشه ساده‌شده زمین‌شناسی استان کرمانشاه و نمودار نسبت واحدهای آن

۳-۳- زمین‌شناسی اقتصادی

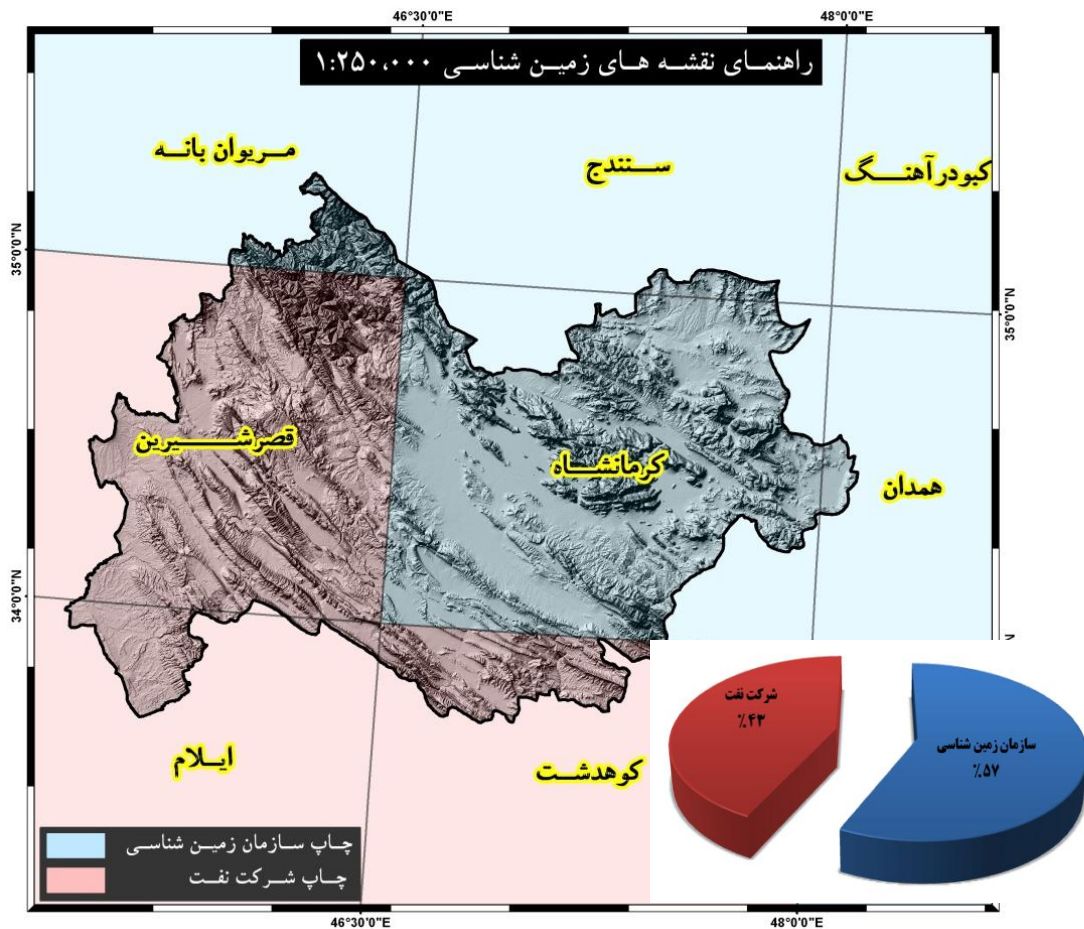
بطور کلی استان بدلیل قرار گیری در زون‌های ساختاری زاگرس و بخش کوچکی در زون سنندج-سیرجان دارای ذخایر فلزی قابل ذکری تیسست. اما از نظر ذخایر سنگ ساختمانی و بیتومین حائز ارزش است. بخش شمالی استان را برونزدهای ماگمایی-دگرگونه زون سنندج-سیرجان می‌پوشاند. انواع سنگهای تزئینی، مرمریت و سیلیس را در بر دارد. بیشتر مساحت استان در بخش‌های مرکزی و جنوبی به زون زاگرس تعلق دارد. در قسمت شمالی زون زاگرس به‌نام زیر زون آهک بیستون مرمریت‌های معروف به هرسین بوفور یافت شده و معادن متعددی را شامل می‌شود. در قسمت‌های جنوبی منابع هیدروکربوری فراوان زاگرس در این نقاط بصورت بیتومین یا قیر طبیعی و در واقع شیل و ماسه‌سنگهای بیتومین دار است. حضور رخساره‌های رسوبی فراوان و با ستبرای زیاد منابع مناسبی برای تامین مصالح ساختمانی و صنعت ساختمانی ایجاد نموده است. از دیدگاه زمین‌شناسی اقتصادی تامین منابع اولیه سیمان، آجر و سفال و گچ از رخساره‌های آهکی، مارنی و تبخیری فراوان زاگرس و نیز سنگ ساختمانی و لاشه از واحدهای کربناته میسر است. علاوه بر آن لایه‌های فسفات‌دار پابده نیز رخنمون‌هایی دارد.

۳-۴- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف

۳-۴-۱- مقیاس ناحیه‌ای

- نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

بخش بیشتر استان کرمانشاه با دو نقشه ۱:۲۵۰,۰۰۰ کرمانشاه و قصر شیرین پوشیده می‌شود. مع‌هذا، بخش‌های ناچیزی از نقشه‌های زمین‌شناسی کوه‌دشت، ایلام، سنندج و مریوان در استان کرمانشاه قرار دارند. از دو نقشه مذکور، نقشه قصر شیرین، به‌صورت محدود، توسط شرکت ملی نفت ایران و نقشه ۱:۲۵۰,۰۰۰ کرمانشاه توسط سازمان زمین‌شناسی منتشر شده است (شکل ۳-۳).

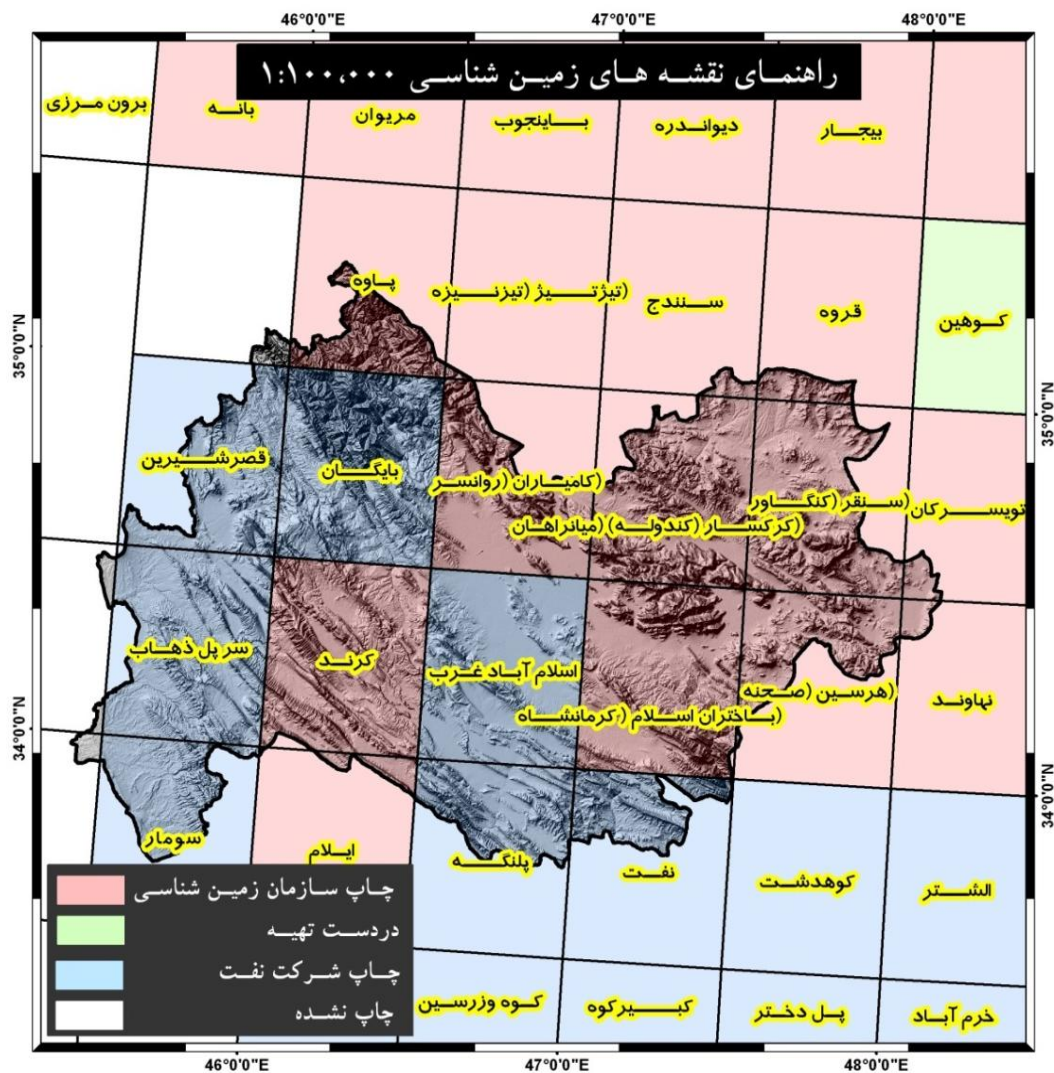


شکل ۳-۳ وضعیت تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ استان

- 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 ۱:۱۰۰۰۰۰ انجام شده توسط سازمان زمین‌شناسی و شرکت نفت با توجه به اهداف اکتشافی خود رقم خورده است (شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴ وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه شده در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

گفتنی است که این بخش از استان کرمانشاه به لحاظ نداشتن پتانسیل معدنی فلزی اقتصادی در اولویت‌های مطالعاتی نیست و نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ موجود پاسخگوی نیازهای اکتشاف مواد غیر فلزی می‌باشد.

نقشه‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

نقشه‌های ژئوشیمیایی الگوی پراکندگی عناصر مختلف را جهت بررسی‌های سطحی نشان می‌دهد. این نقشه‌ها پیش‌نیاز شناسایی و اکتشاف موادمعدنی می‌باشند. در راستای تحقق این هدف برداشت‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ناحیه‌ای در نواحی اولویت‌دار کشور در طی برنامه‌های گذشته به اتمام رسیده است؛ ولی با توجه به افزایش داشته‌های بشر و کشف تیپ‌های مختلفی از کانی‌سازی و شناسایی موادمعدنی با ارزش افزوده بالا، نیاز به تکمیل این اطلاعات می‌باشد از این رو پیش‌بینی می‌شود که این نقشه‌ها مورد بازنگری و بررسی مجدد قرار گیرد.

عناوین گزارش‌های ژئوشیمی

- آثار یابی کانی‌های صنعتی در مناطق کرمانشاه، صحنه، سنقر و کنگاور ۱۳۷۸
- گزارش پی‌جویی ذخایر اسکارن و کانی‌های سنگین ناحیه جنوب سنقر. (شرح نقشه زمین‌شناسی ده آسیاب) طرح اکتشاف مقدماتی سنگ‌آهن خسرو آباد (فاز ۲) سال: ۱۳۷۶
- کانسار آهن شیره سال: ۱۳۷۶
- طرح اکتشاف مقدماتی سنگ گارنت و تنگستن جنوب سنقر سال: ۱۳۷۶
- جداول مدل‌سازی برگه یکصد هزارم کامیاران
- پی‌جویی ناحیه‌ای قیر طبیعی در نواحی شهرستان‌های قصر شیرین و گیلان باختر سال: ۱۳۷۵
- مطالعات آثار یابی ژئوشیمیایی فلزات پایه استان کرمانشاه سال: ۱۳۷۹
- طرح اکتشاف کانی‌های آهن‌دار (ادامه زون خسرو آباد) سال: ۱۳۷۴
- طرح اکتشاف کانی‌های آهن‌دار - کانسار آهن شیره (ادامه زون خسرو آباد) سال: ۱۳۷۴
- گزارش پی‌جویی کانسارهای رسوبی در باختر استان کرمانشاه سال: ۱۳۷۸

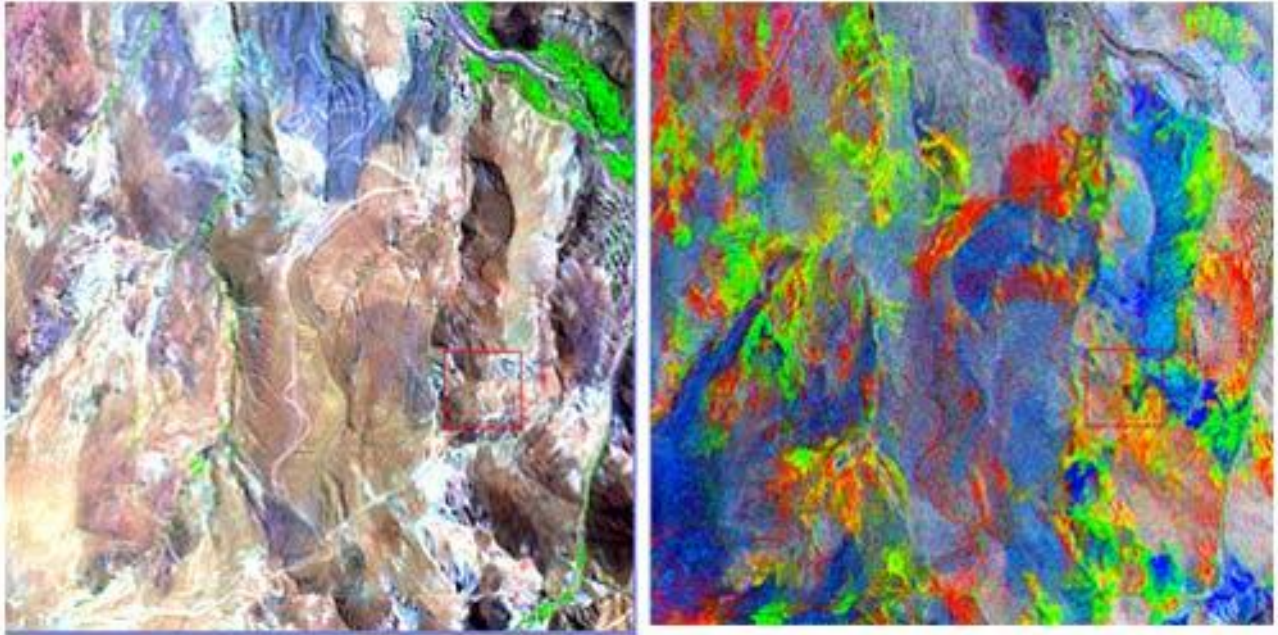
- هیدروژئوشیمی

اکتشاف به روش هیدروژئوشیمی یک روش موفق اکتشافات ژئوشیمیایی است که افزون بر ارزان بودن نسبت به سایر روش‌ها، امکان کشف نحوه پراکنش و تجمع عناصر در زیرزمین قبل از انجام عملیات حفاری و صرف هزینه‌های بالا را ایجاد می‌نماید. از سوی دیگر ارزیابی کیفیت آب و بررسی‌های زیست‌محیطی نیز با برداشت این داده‌ها میسر می‌گردد. این روش از سال ۱۳۸۹ پس از آموزش و تجهیز امکانات مورد نیاز در سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور آغاز شده است و برداشت نمونه‌های آب از منابع مختلف آب‌های زیرزمینی از جمله چاه، چشمه و قنات در نواحی مختلف انجام شده و تاکنون ۶۰۰ نمونه برداشت شده و نیاز است عملیات برداشت آنالیز و اندازه‌گیری پارامترهای مربوطه، پردازش و تفسیر نمونه‌های آب در استان کرمانشاه انجام پذیرد.

- سنجش از دور

امروزه داده‌های ماهواره‌ای یکی از غنی‌ترین منابع اطلاعاتی هستند، به همین جهت تقاضاهای فزاینده‌ای برای داده‌های با وضوح طیفی بالا، وضوح مکانی خیلی بالا و وضوح زمانی کم و نیز داده‌های استریو برای تولید مدل رقومی ارتفاع در مقیاس‌های بزرگ‌تر وجود دارد.

این داده‌ها در بررسی‌های زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی، شناسایی پدیده‌های بسیار فعال و پویا مانند سیل، طوفان، زمین‌لرزه، سونامی، لکه‌های نفتی، آتش‌سوزی جنگل‌ها، فوران آتشفشان‌ها و غیره. کارایی فوق‌العاده‌ای دارند (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵ تصاویر پردازش شده ماهواره‌ای (سمت راست) برای آلتراسیون فلزی

مطالعات دورسنجی بر روی داده‌های فرامکانی و فراطیفی که دارای وضوح مکانی و طیفی بسیار بالا می‌باشند و امروزه به وسیله ماهواره‌های مختلف برداشت و به سهولت نیز قابل دسترسی و خرید هستند در سطح استان پیش‌بینی می‌شود. این داده‌ها به‌عنوان اطلاعات پایه برای تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی کاربردی، تا مقیاس ۱:۱۰۰۰، بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، تهیه نقشه‌های توپوگرافی، بررسی پدیده‌های پویای زمین، اکتشاف موادمعدنی و غیره به کار گرفته می‌شوند. در شکل ۳-۶ مناطقی از استان که گزارش دورسنجی آن‌ها تهیه گردیده است مشخص شده است.



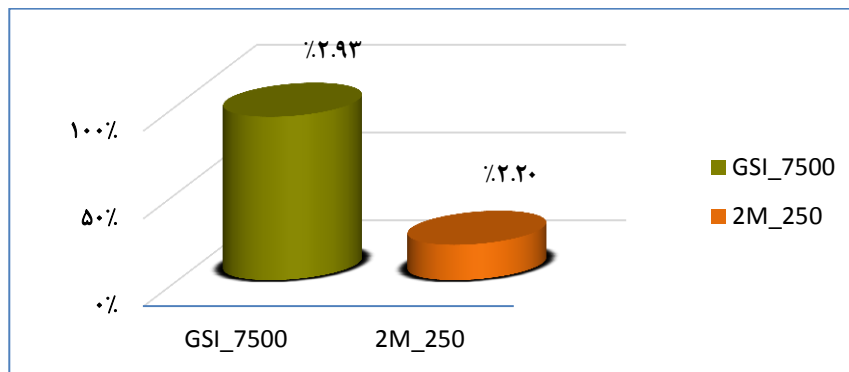
شکل ۳-۶ راهنمای گزارش‌های دورسنجی استان

- ژئوفیزیک هوایی

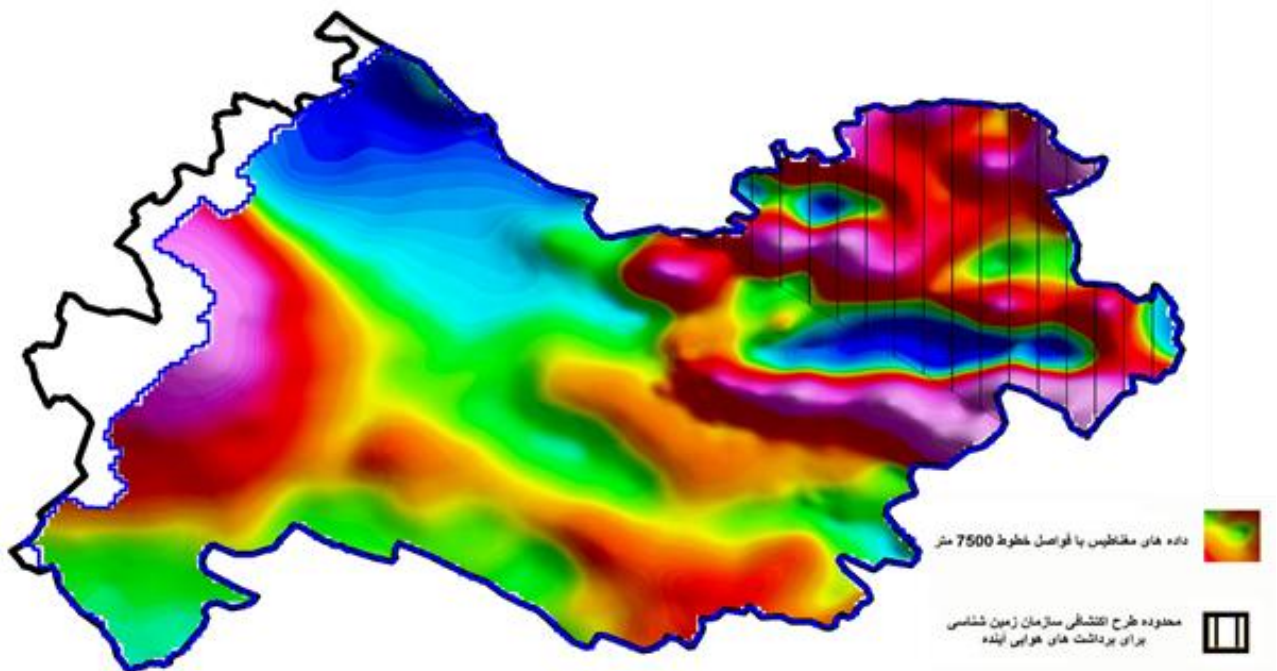
سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور از سال ۱۳۸۱ اقدام به ایجاد تشکیلاتی در این زمینه نموده و پس از کسب تجربه در زمینه برداشت و تفسیر داده‌ها و نیز خرید تجهیزات ژئوفیزیک هوایی و بالگرد مناسب تاکنون حدود ۱۶۰۰۰۰ کیلومتر خطی برداشت در استان‌های مختلف انجام داده است.

نظر به وسعت زیاد کشور و نیز تنوع موادمعدنی آن از یک‌سو و نیز وجود کانسارهای بزرگ شناخته‌شده در مقیاس جهانی و احتمال دستیابی به ذخایر بزرگ دیگری از این نوع از سوی دیگر، بر اهمیت برداشت این داده‌ها به‌صورت پوشش سراسری به‌ویژه برای اکتشاف ذخایر پنهان تأکید دارد.

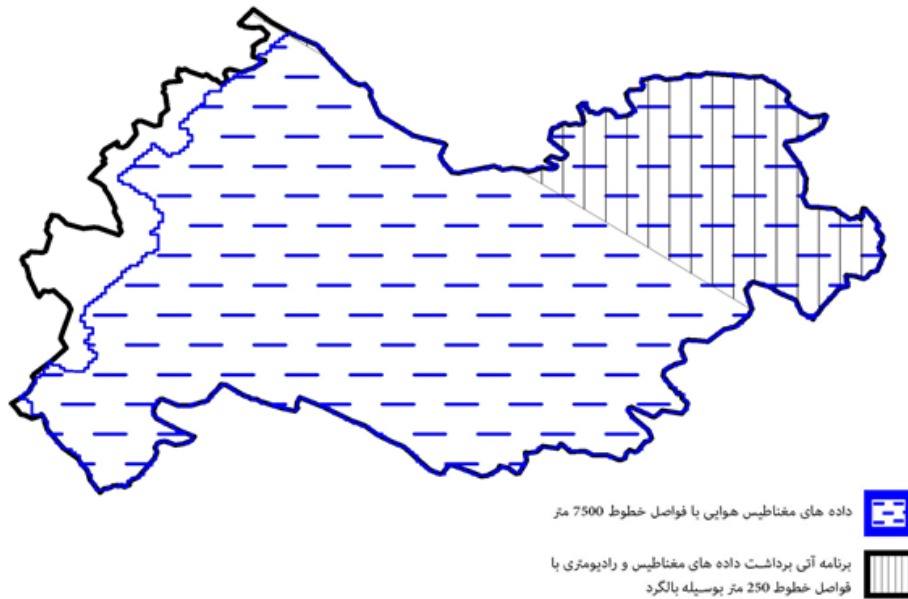
همان‌طور که در نمودار ۳-۱ مشخص شده است؛ داده‌های مغناطیس هوایی با فواصل ۷۵۰۰ متر برای ۲.۹۳ درصد استان تهیه گردیده است و ۲.۲۰ درصد از استان در محدوده برداشت‌های آینده سازمان زمین‌شناسی کشور قرار دارد. در شکل ۳-۷ و شکل ۳-۸ پوشش ژئوفیزیک بر روی نقشه استان نشان داده شده است.



نمودار ۳-۱ آمار داده‌های مغناطیس سنجی در استان



شکل ۳-۷ پوشش برداشت‌های مغناطیس هوایی در استان کرمانشاه



شکل ۳-۸ پوشش گزارش‌های ژئوفیزیک هوایی تهیه‌شده توسط سازمان زمین‌شناسی در استان

- عنوان گزارش ژئوفیزیک

گزارش نهایی طرح مطالعات ژئوفیزیک آنومالی‌های آهن‌دار در منطقه خسرو آباد سنقر (اداره کل معادن و فلزات استان کرمانشاه).

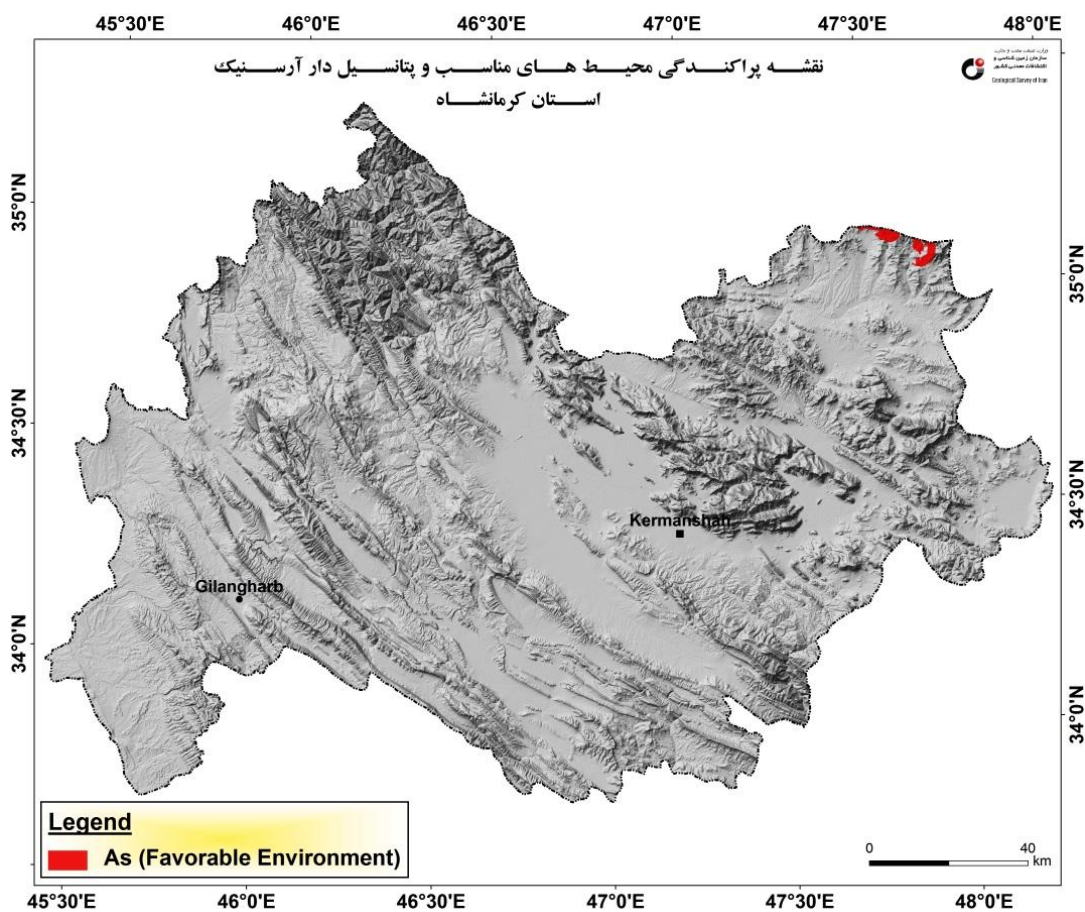
- زون‌های اکتشافی

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. 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.

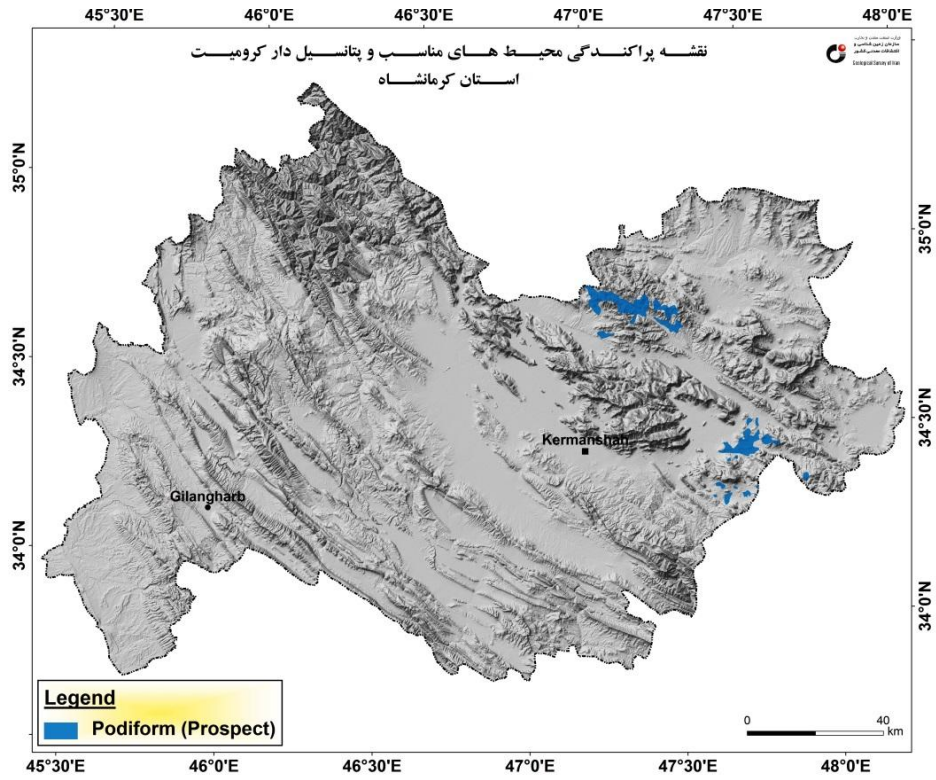
۱. اکتشاف فلدسپات (۱۳۶۹)
۲. اکتشاف کانی‌های آهن‌دار (۱۳۷۱)
۳. بررسی ذخایر معدنی (۷۲-۱۳۷۱)
۴. پی‌جویی کانی‌های آهن‌دار خسرو آباد (۱۳۷۲)
۵. بررسی ذخایر منگنز (۱۳۷۳)
۶. مغناطیس سنجی خسرو آباد (۱۳۷۳)
۷. اکتشاف مقدماتی کانی شیره (۱۳۷۴)
۸. بررسی ذخایر اسکارن (۱۳۷۴)
۹. ثقل سنجی آهن خسرو آباد (۱۳۷۵)

۱۰. حفاری و مغزه گیری 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)

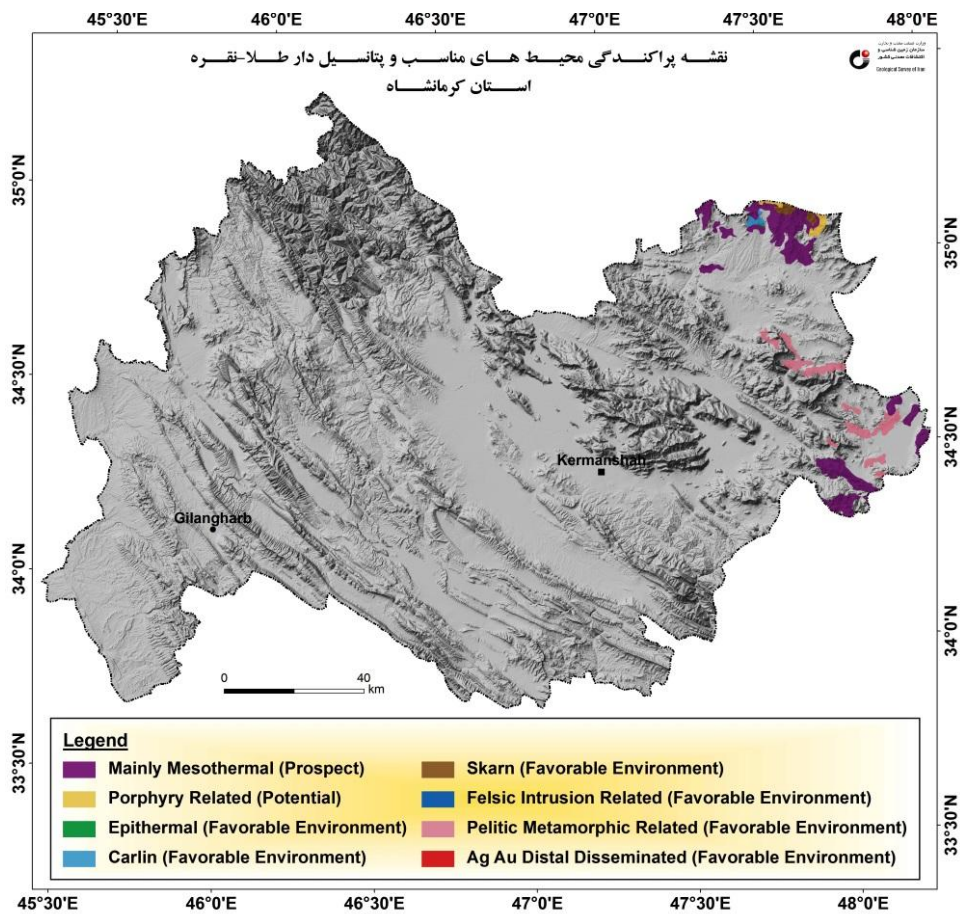
مدل‌سازی کانسارها روشی جامع و فراگیر در سهولت بخشی به شناخت کانسارهایی است که دارای ویژگی‌های مشترکی در محیط تشکیل هستند. نقشه‌های ذیل با عنوان نقشه‌های پتانسیل معدنی مناطق دارای احتمال پیدایش بیشتر تیپ معینی از کانسارهاست که از ترکیب ویژگی محیطی و سن غالب جهت محدود کردن مناطق دارای پتانسیل استفاده شده 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 ۹-۳ تا شکل ۲۱-۳).



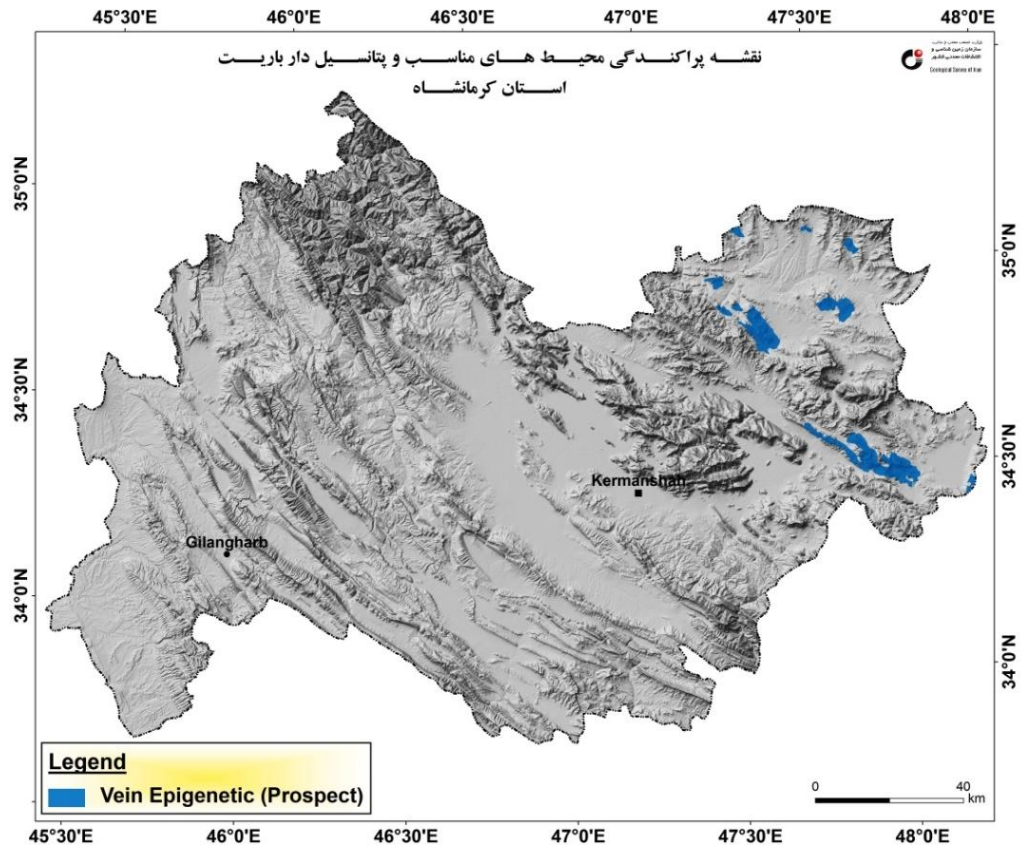
شکل ۹-۳ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار آرسنیک در استان کرمانشاه



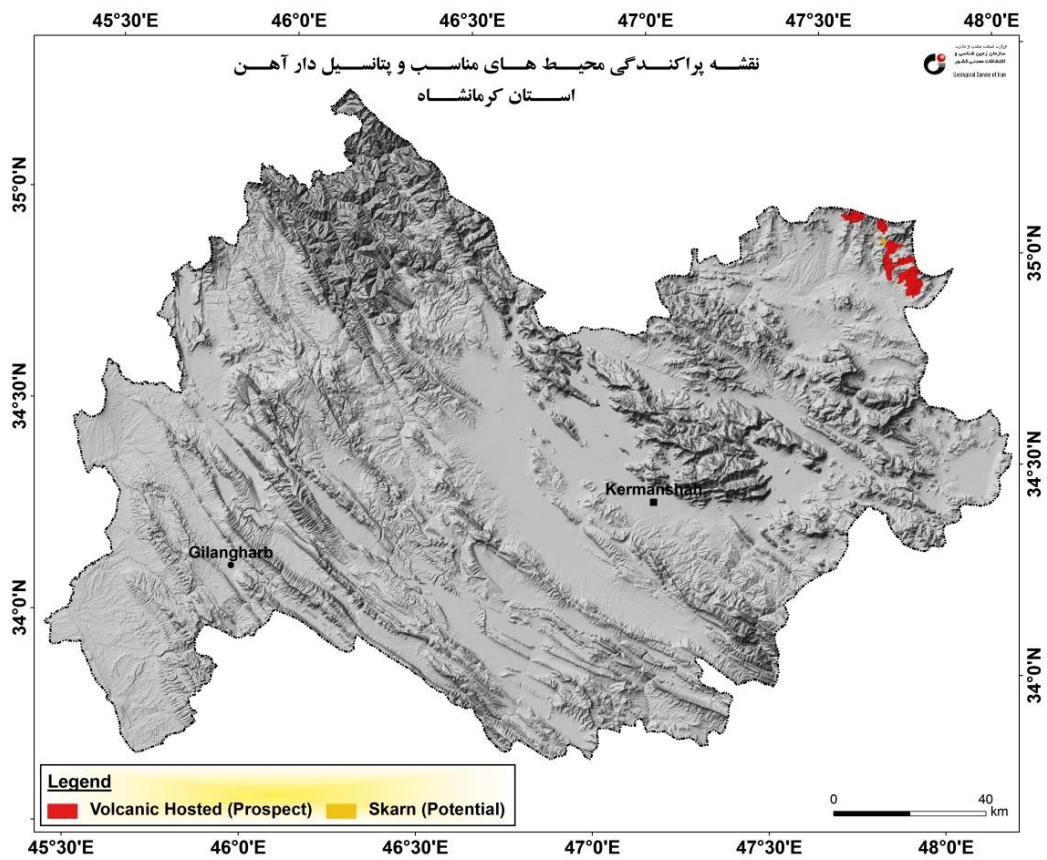
شکل ۱۰-۳ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار کرومیت در استان کرمانشاه



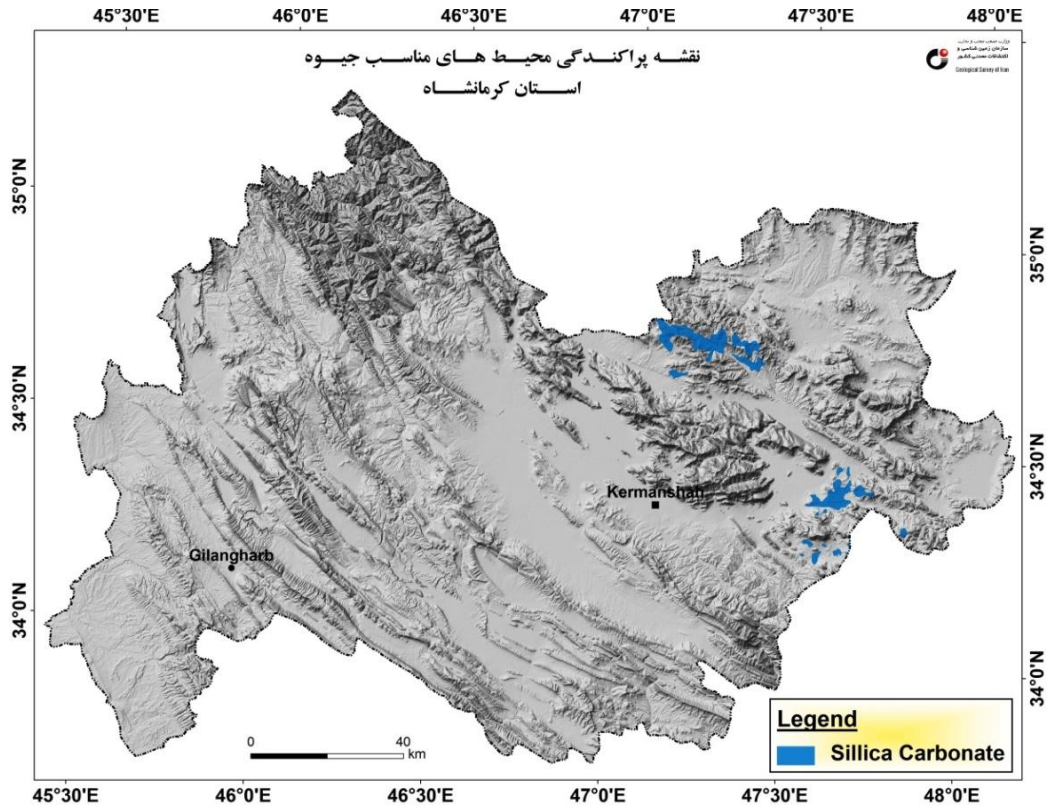
شکل ۱۱-۳ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار طلا و نقره در استان کرمانشاه



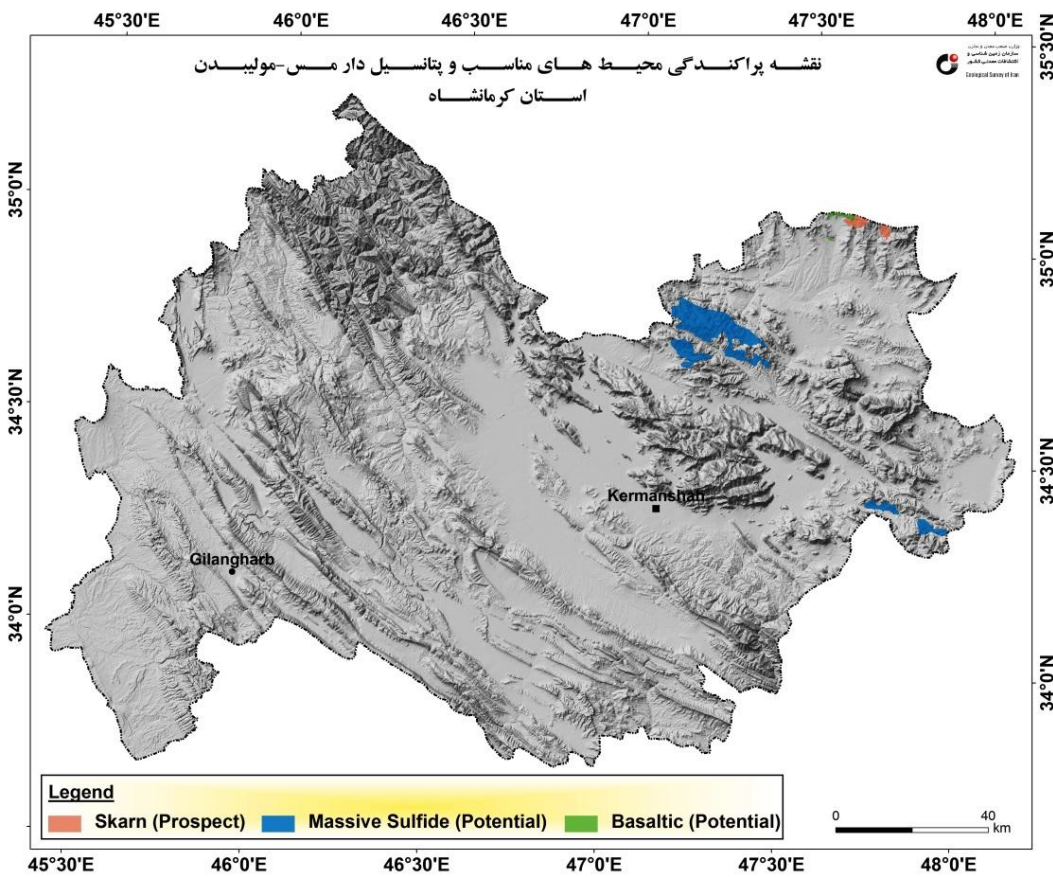
شکل ۱۲-۳ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار باریت در استان کرمانشاه



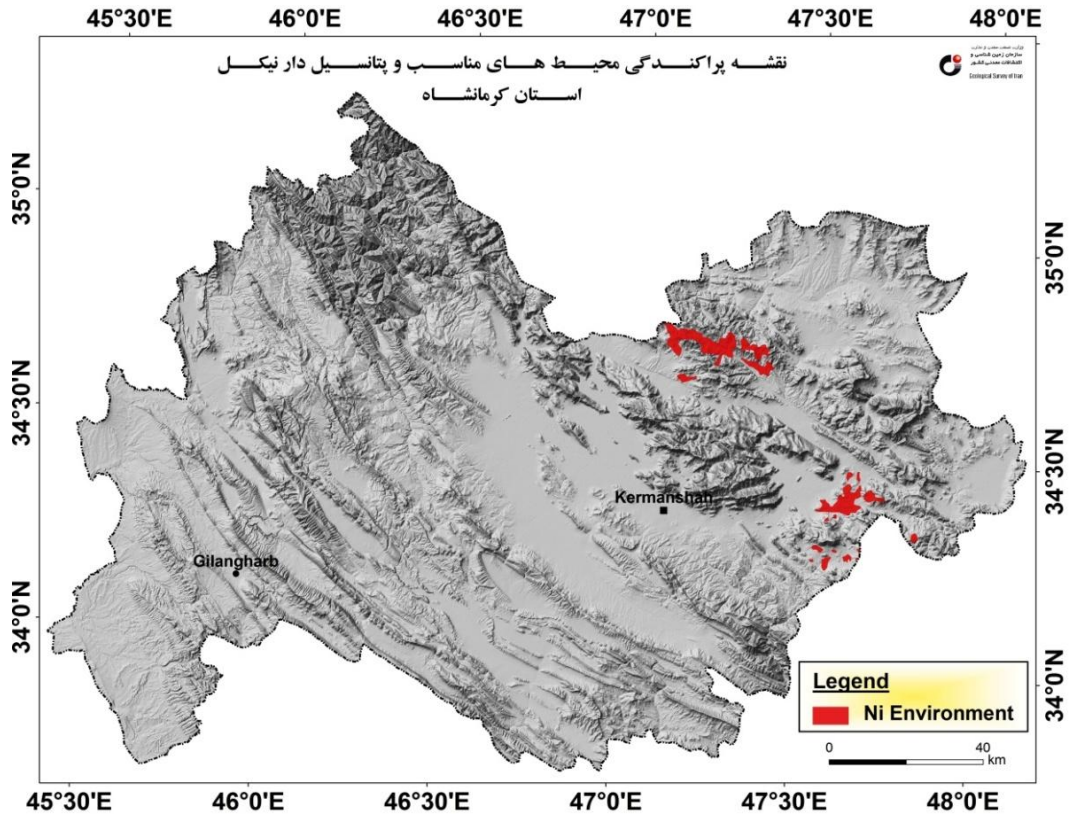
شکل ۱۳-۳ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار آهن در استان کرمانشاه



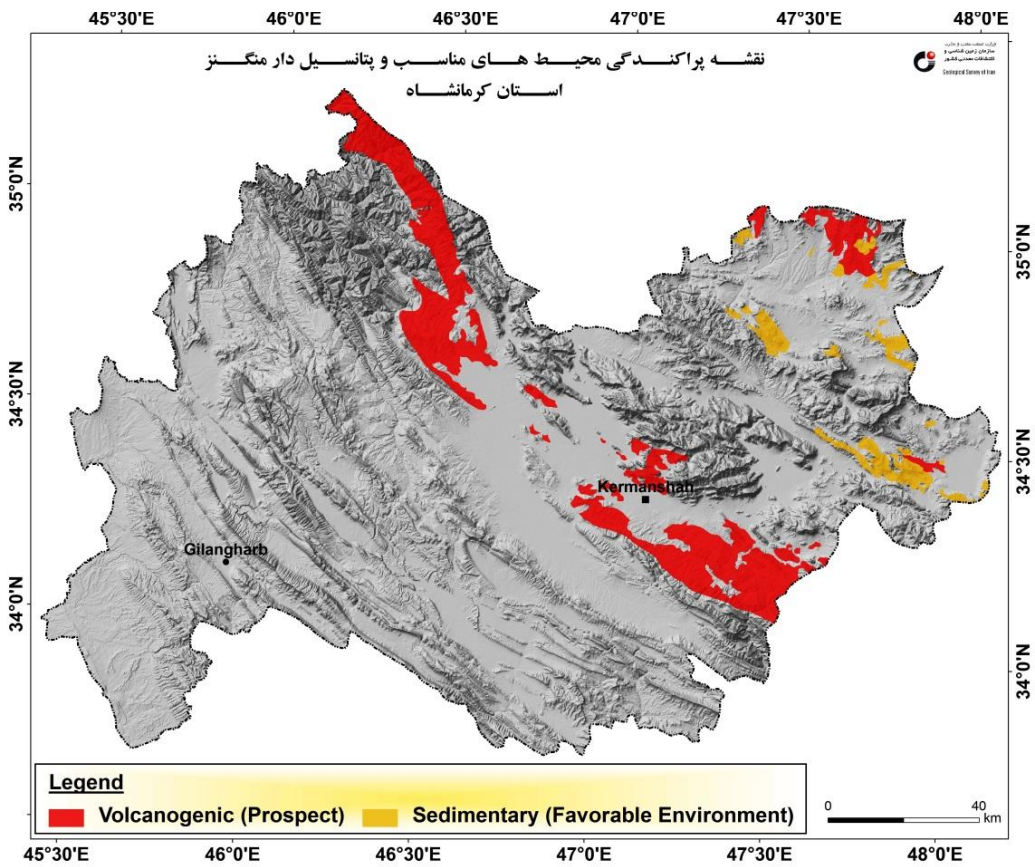
شکل ۳-۱۴ نقشه پراکندهی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار جیوه در استان کرمانشاه



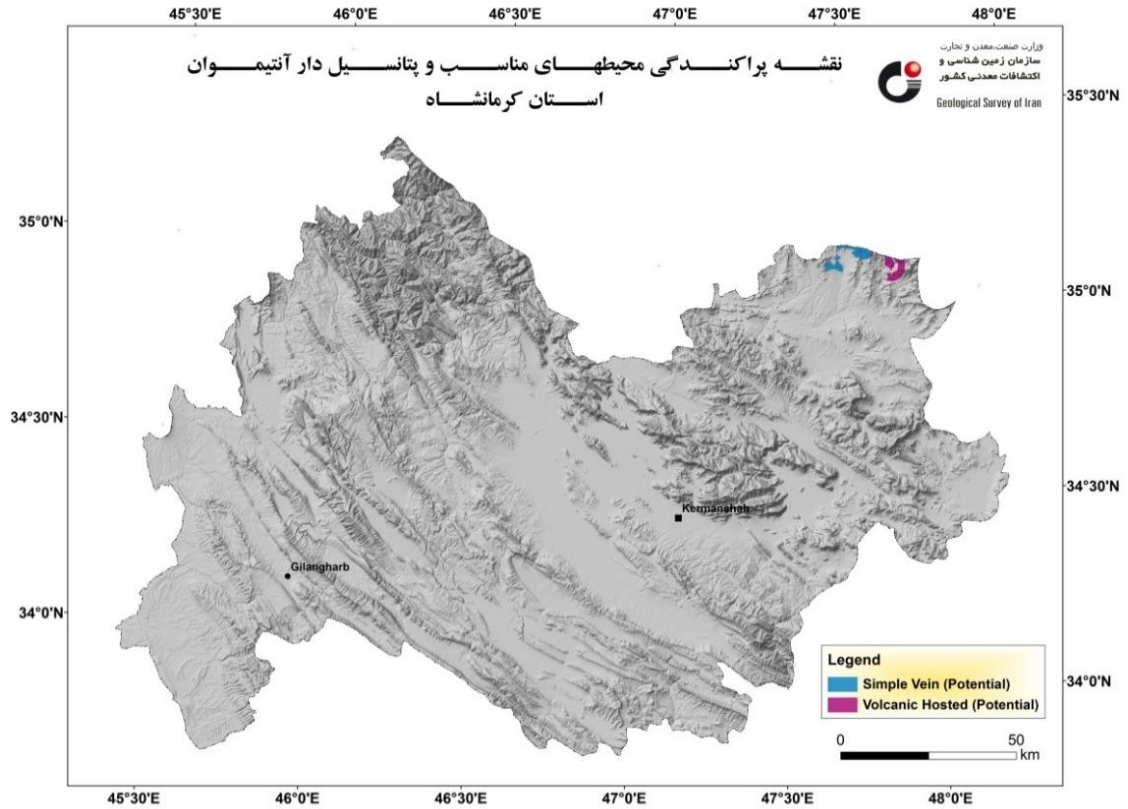
شکل ۳-۱۵ نقشه پراکندهی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار مس و مولیبدن در استان کرمانشاه



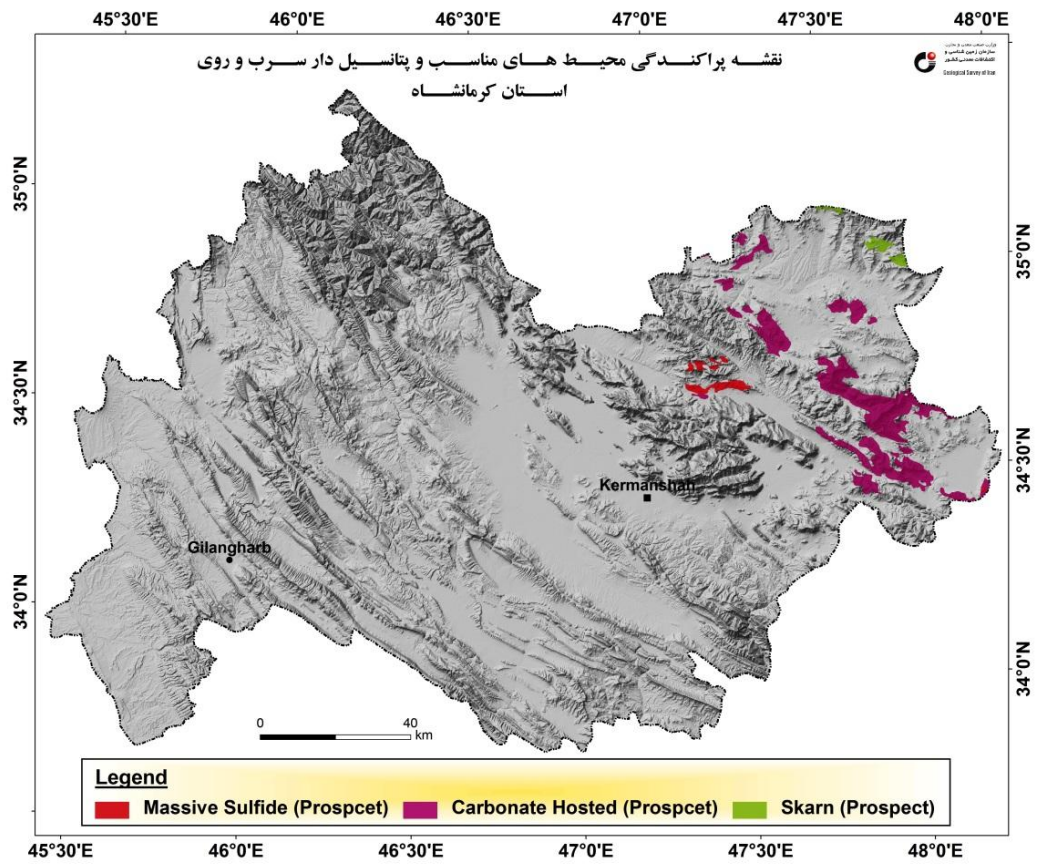
شکل ۳-۱۶ نقشه پراکندگی محیط های مناسب و پتانسیل دار نیکل در استان کرمانشاه



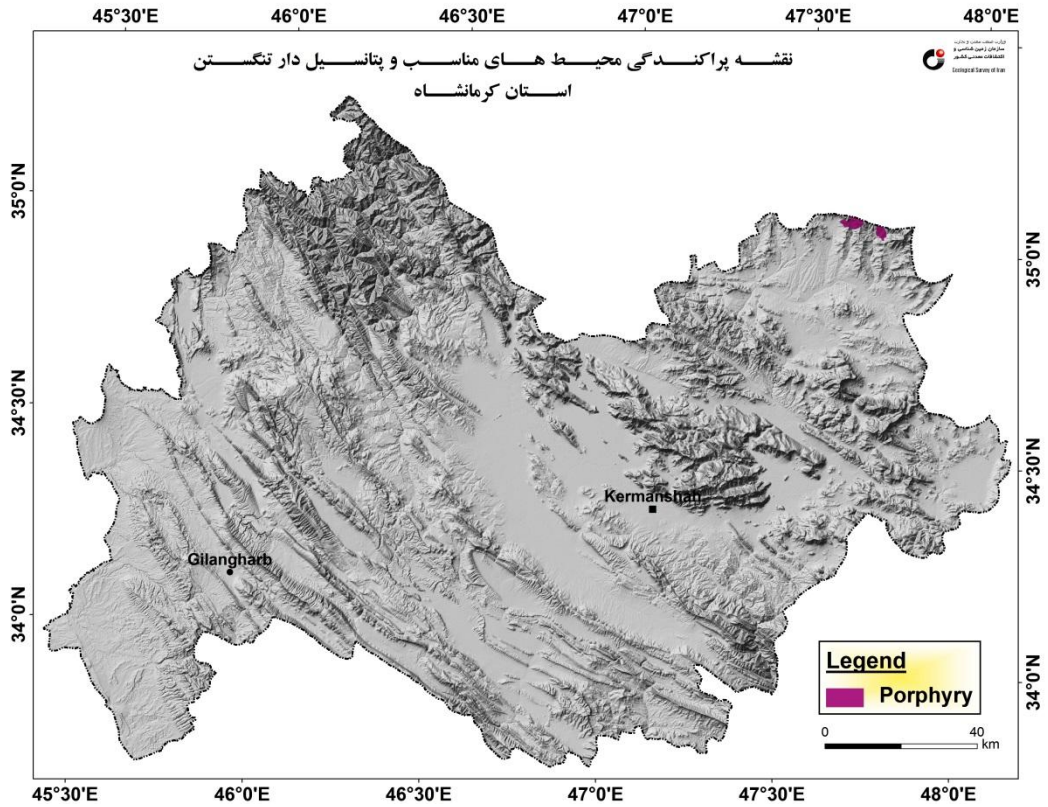
شکل ۳-۱۷ نقشه پراکندگی محیط های مناسب و پتانسیل دار منگنز در استان کرمانشاه



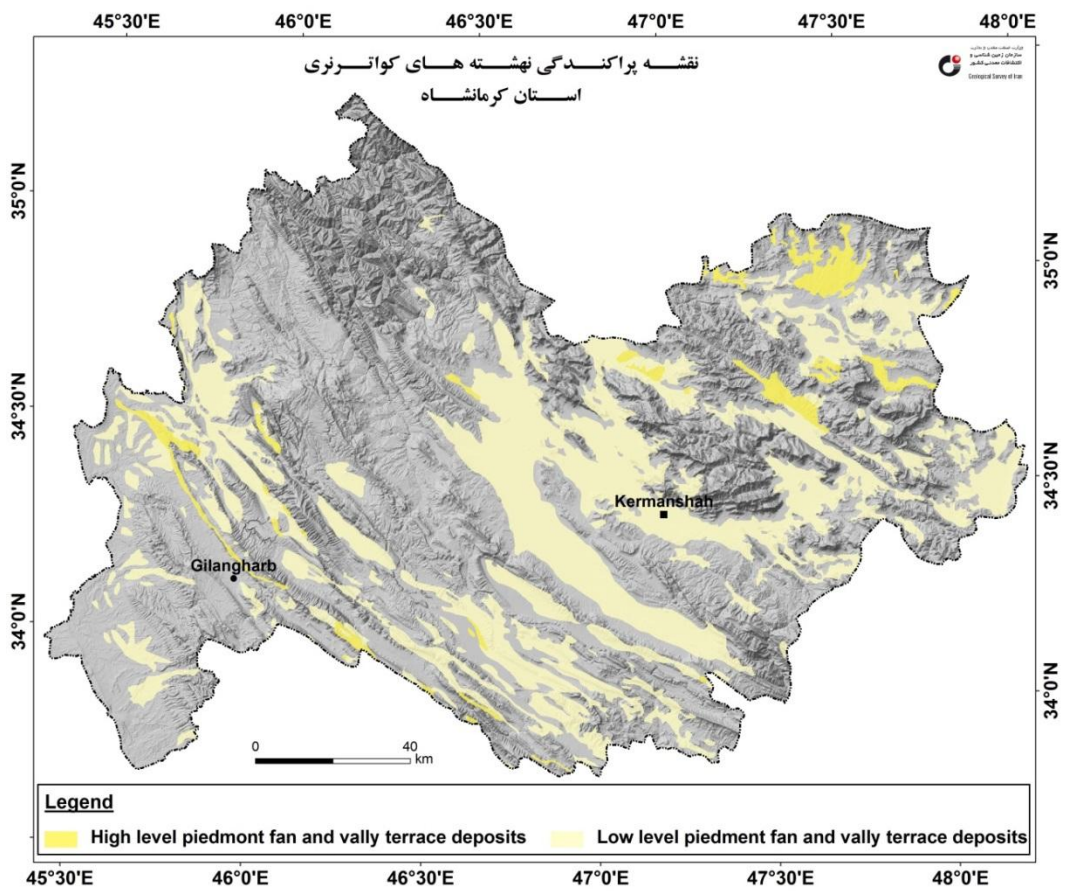
شکل ۳-۱۸ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار آنتیموان در استان کرمانشاه



شکل ۳-۱۹ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار سرب و روی در استان کرمانشاه

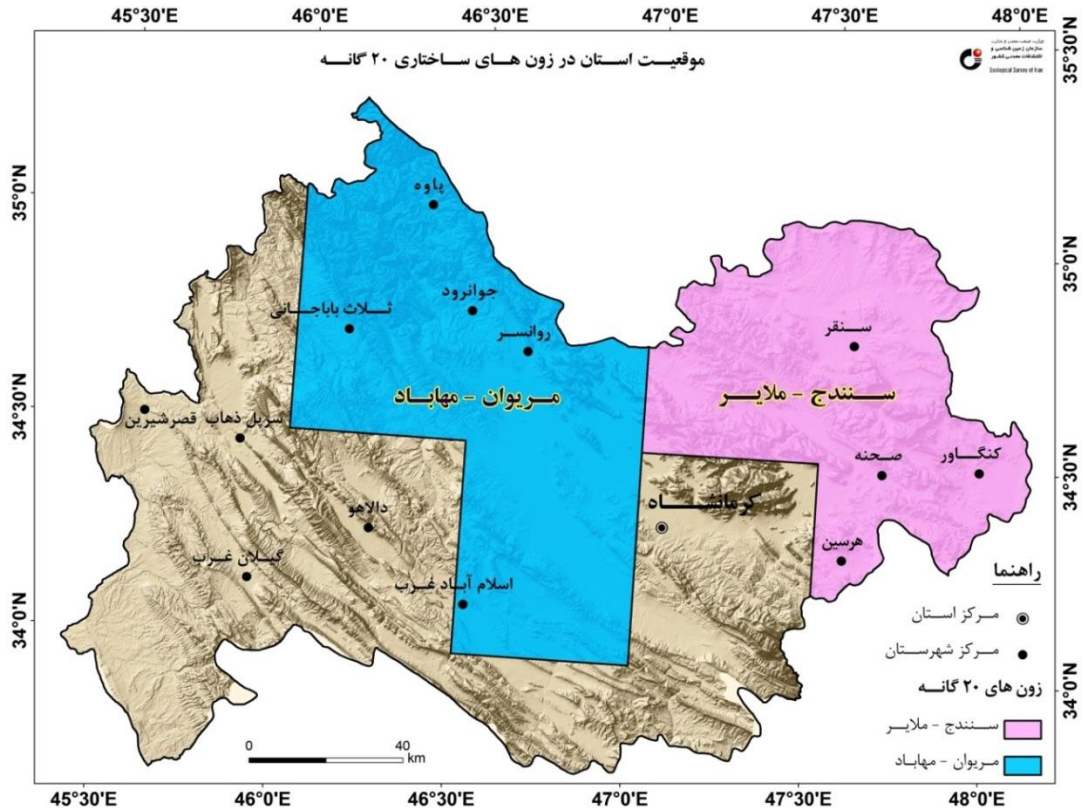


شکل ۲-۳ نقشه پراکندگی محیط های مناسب و پتانسیل دار تنگستن در استان کرمانشاه



شکل ۲۱-۳ نقشه پراکندگی محیط های مناسب و پتانسیل دار معدن شن و ماسه در استان کرمانشاه

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 ۳-۲۲).



شکل ۳-۲۲ موقعیت زون‌های ۲۰ گانه اکتشاف سیستماتیک ناحیه‌ای کشور در استان کرمانشاه

مطالعات پیش‌بینی شده در هر دو منطقه اکتشافی شامل تلفیقی از بررسی‌های صحرائی - آزمایشگاهی است که در زمینه‌های دورسنجی، اکتشافات ژئوشیمیایی، زمین‌شناسی، زمین‌شناسی اقتصادی صورت می‌گیرد. از تلفیق اطلاعات ذکر شده به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی، مناطق امید بخش معدنی شناسایی و جهت ادامه عملیات اکتشافی و بهره‌برداری معرفی خواهند شد (جدول ۳-۱).

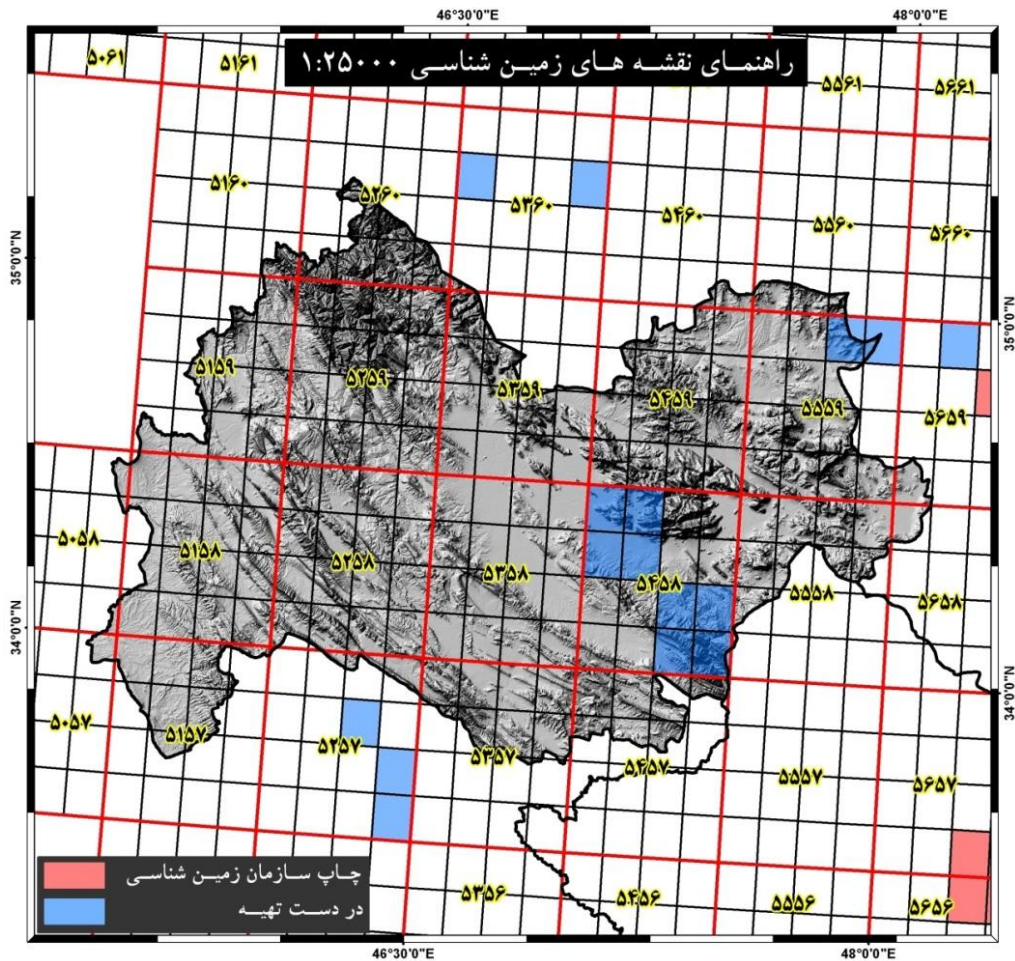
جدول ۳-۱ بررسی زون‌های ۲۰ گانه در استان کرمانشاه

تلفیق لایه ها	وضعیت بررسی ۵ لایه اطلاعاتی پایه					اساسی ورقه‌هایی که در محدوده استان قرار می‌گیرد	تعداد ورقه مربوط به زون	نام زون
	زمین شناسی اقتصادی	ماهواره (دورسنجی)	ژئوشیمی	ژئوفیزیک هوایی	زمین شناسی			
در سیستم (GIS)						میانراهان سنقر هرسین	۱۰	سنندج ملایر
						کامیاران پاوه	۱۰	مریوان مهاباد

۳-۴-۲- مقیاس منطقه‌ای

- نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

با توجه به رشد و گسترش شهرها، توسعه فعالیت‌های صنعتی و اقتصادی در ایجاد سازه‌های بزرگ، ضرورت هدایت برداشت‌های زمین‌شناسی به مقیاس کمی و کیفی دقیق‌تر احساس می‌شود و در این راستا تهیه نقشه‌ها 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 ۳-۲۳ نشان داده شده است.



شکل ۳-۲۳ وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

- اکتشاف موضوعی

جدا از بررسی‌های زمین‌شناسی مربوط به تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰۰ 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)

۳-۵- ذخایر معدنی

استان کرمانشاه با ۲۵۰۰۸ کیلومتر مربع وسعت (۱/۵ درصد از مساحت کل کشور) و با داشتن ۱۶۵۸۷۳۴ هزار تن ذخیره مکشوفه حدود ۴.۳ درصد از ذخیره کشور را در دست دارد. توان معدنی این استان ۱/۷ میلیارد تن است که با این رقم یکی از نواحی پتانسیل دار و نسبتاً مستعد کشور می‌باشد، بطوریکه رتبه یازدهم ذخیره معدنی کشور را به خود اختصاص داده است.

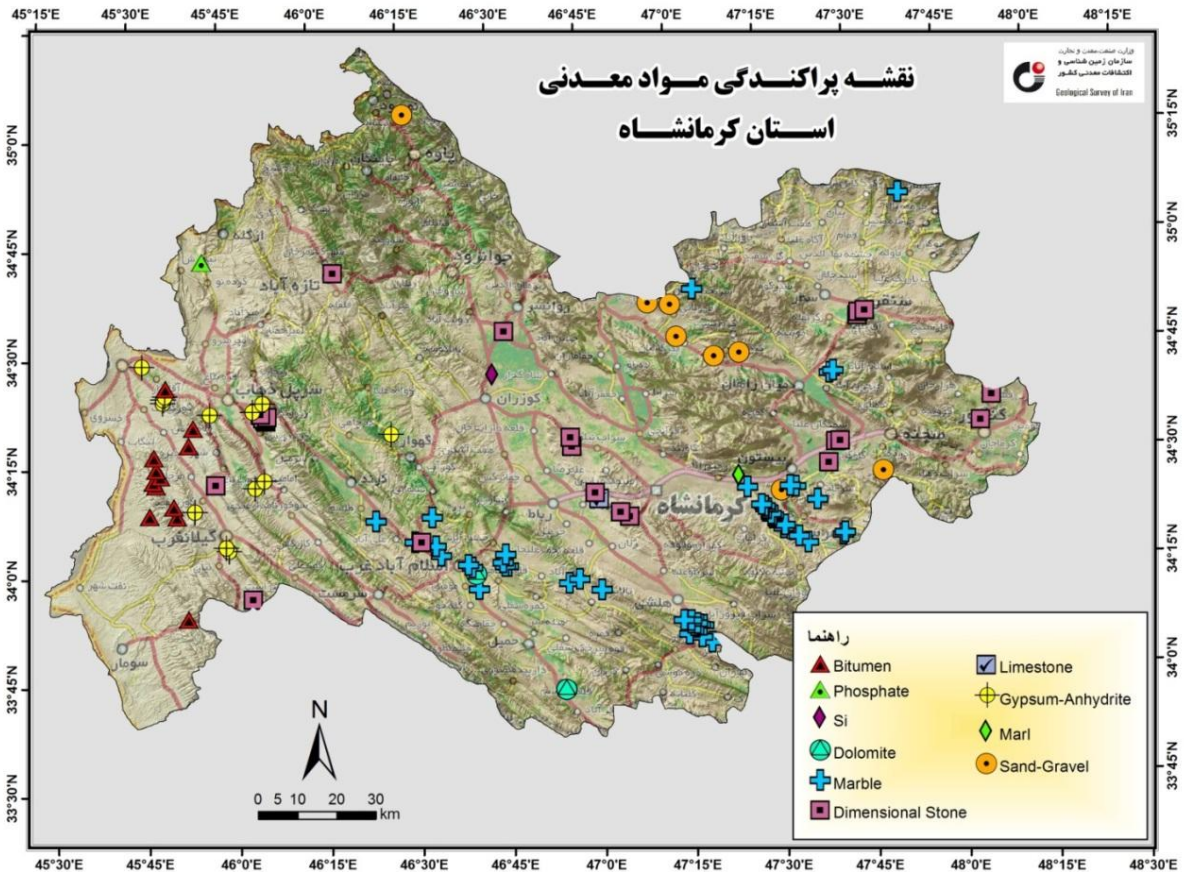
تاکنون وجود ۲۰ نوع موادمعدنی از تعداد ۶۵ نوع موادمعدنی موجود در کشور در استان شناسایی شده که تنها از ۱۰ نوع آن بهره‌برداری می‌شود.

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.

در شکل ۳-۲۴ می‌توان پراکندگی گروه‌های موادمعدنی را در استان کرمانشاه مشاهده نمود.

۳-۵-۱- پتانسیل‌ها

منظور از پتانسیل ماده معدنی محدوده‌ای است که در آن آثار یک یا چند ماده معدنی صرف‌نظر از اقتصادی بودن آن مشاهده شده باشد. در شکل ۳-۲۵ پتانسیل‌های معدنی استان کرمانشاه به تفکیک گروه‌های معدنی آمده است. در شکل ۳-۲۶ نیز به صورت خلاصه مشخصات موادمعدنی و معادن این استان مشخص شده است.



شکل ۳-۲۴ نقشه پراکندگی گروه‌های مواد معدنی در استان کرمانشاه



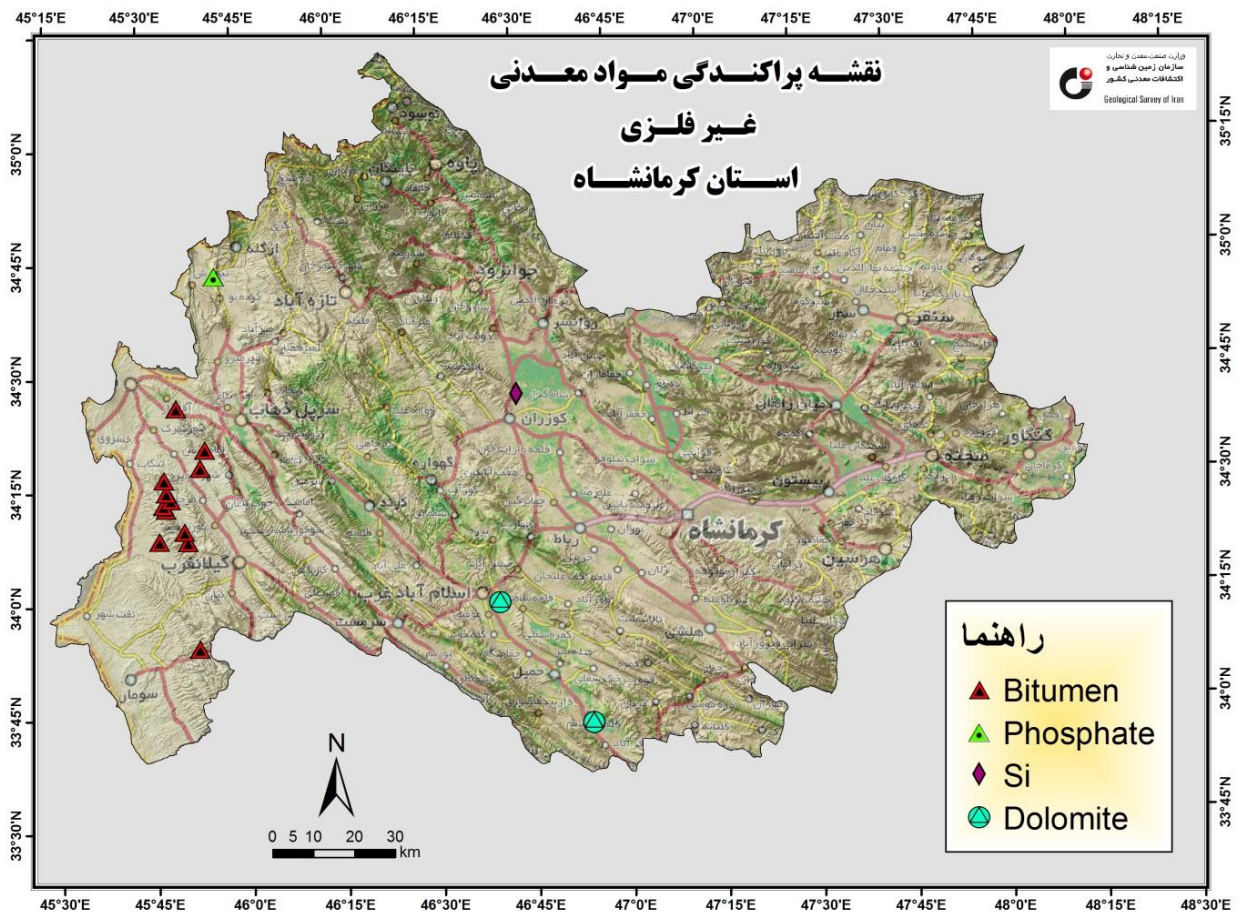
شکل ۳-۲۵ پتانسیل‌های معدنی استان کرمانشاه به تفکیک گروه‌های معدنی

۳-۵-۲- معادن و کانسارها

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 چین‌خورده 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 غیرفلزی

عمده‌ترین معادن غیر فلزی استان کرمانشاه شامل قیر طبیعی، فسفات، دولومیت و سیلیس است که در شکل ۳-۲۷ نقشه پراکندگی معادن آن نشان داده شده است.



شکل ۳-۲۷ 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 گسل مرتبط با مخزن الزامی است. امروزه مشخص شده است که گسیختگی و

بریده‌شدگی پوش‌سنگ مخازن نفتی و در نتیجه آن نشست مواد هیدروکربنی 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 قابل‌پیگیری 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 ۳-۲۸). این ماده برای آسفالت فرودگاه‌ها، عایق‌کاری لوله‌های انتقال آب و ساخت واکس به کار گرفته می‌شود.



شکل ۳-۲۸ نمایی از معدن بیتومین گیلان غرب

- فلدسپار

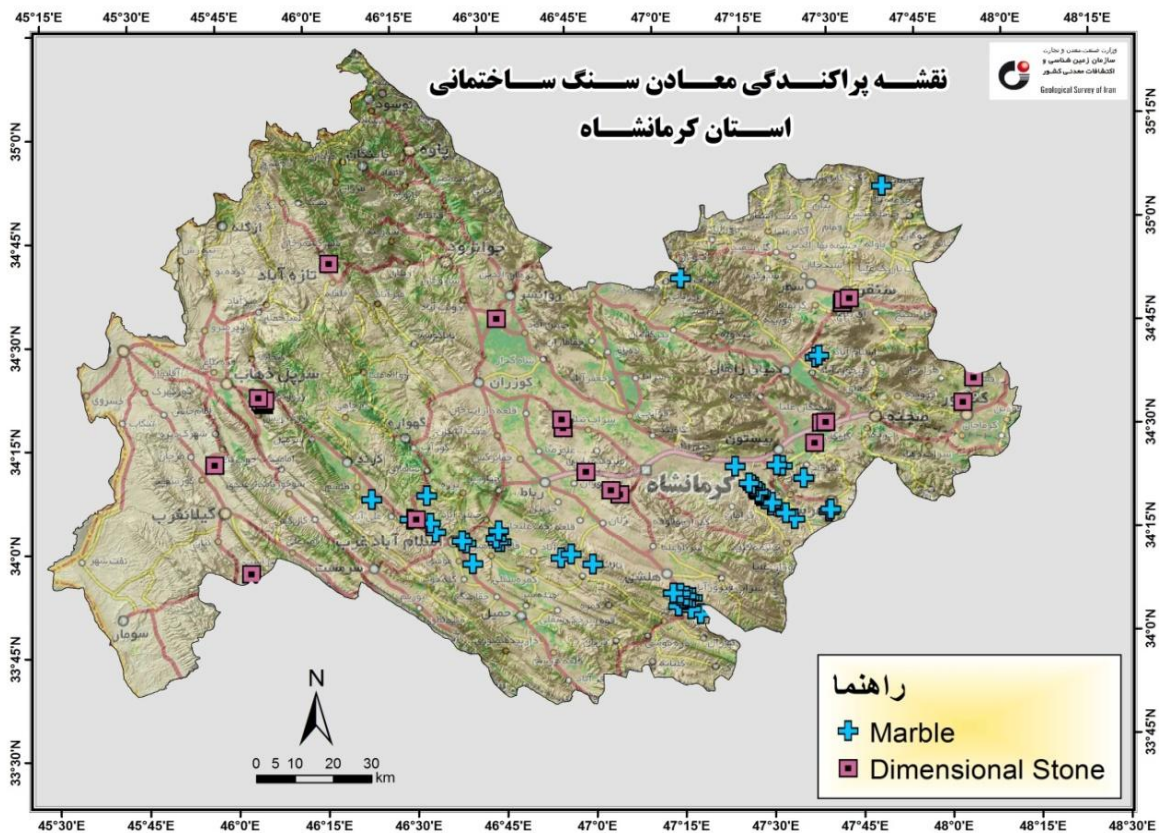
گروه فلدسپارها، از نظر ترکیب شیمیایی، آلومینوسیلیکات‌های سدیم، پتاسیم و یا کلسیم می‌باشد و به‌ندرت ممکن است در ترکیب آن‌ها باریم هم دیده شود. فلدسپارها از مواد اولیه مورد مصرف در صنایع کاشی‌سازی، سرامیک، چینی، شیشه‌سازی و تهیه لعاب می‌باشند و بدین‌جهت از نظر اقتصادی و کاربرد در صنعت قابل‌توجه بوده و 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، پارائزهای 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 ۲۹-۳ نقشه معادن مرمریت و سنگ‌های نمای استان کرمانشاه نشان داده شده است.



شکل ۲۹-۳ نقشه پراکندگی معادن سنگ‌های ساختمانی و تزئینی

- مرمریت

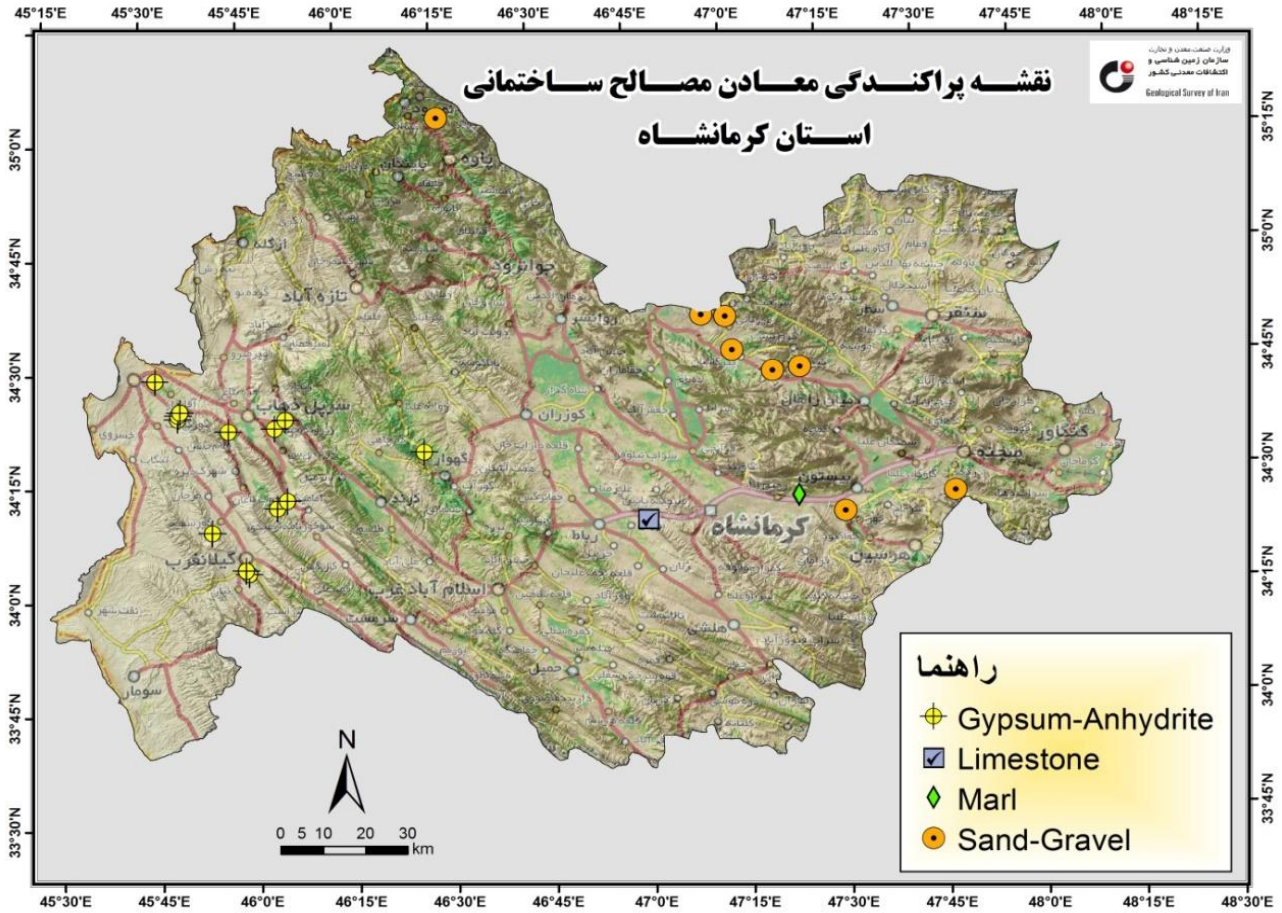
معدن مرمریت بیشتر در شهرستان سنقر و هرسین وجود دارد. سنگ میزبان غالب آن سنگ آهک است.

- گروه مصالح ساختمانی

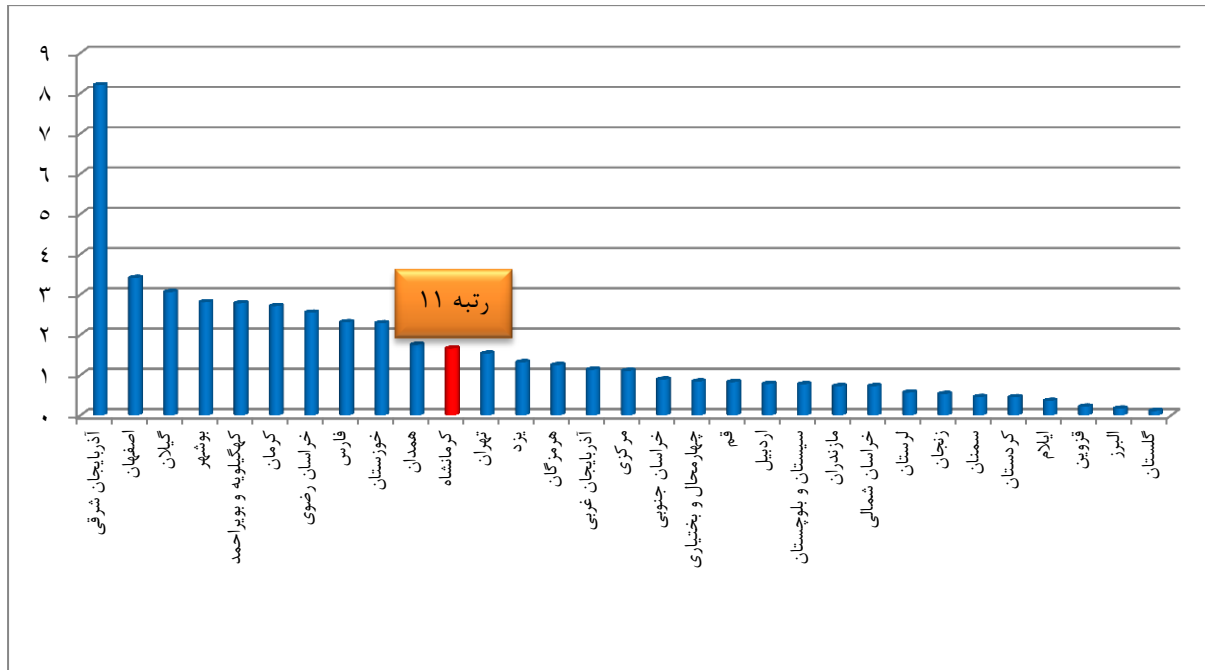
در شکل ۳۰-۳ نقشه معادن مصالح ساختمانی استان کرمانشاه نشان داده شده است.

۳-۶- وضعیت ذخایر و تولید معدنی

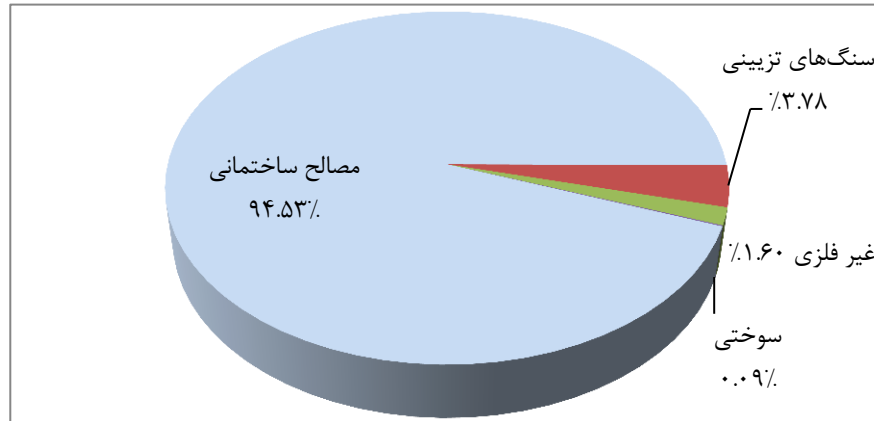
استان کرمانشاه با ذخیره موادمعدنی حدود ۷.۱ میلیارد تن در مقام یازدهم کشوری قرار گرفته است (نمودار ۳-۲). سهم گروه‌های معدنی از کل ذخیره موادمعدنی استان به صورت مصالح ساختمانی ۵.۹۴ درصد (۳۶.۱ میلیارد تن)، سنگ‌های تزئینی و نما ۸.۳ درصد (حدود ۵۵ میلیون تن)، مواد غیر فلزی ۶.۱ درصد (۲۳ میلیون تن) و بیتومین ۱.۰ درصد (۳.۱ میلیون تن) می‌باشد. (نمودار ۳-۳ و نمودار ۳-۴)



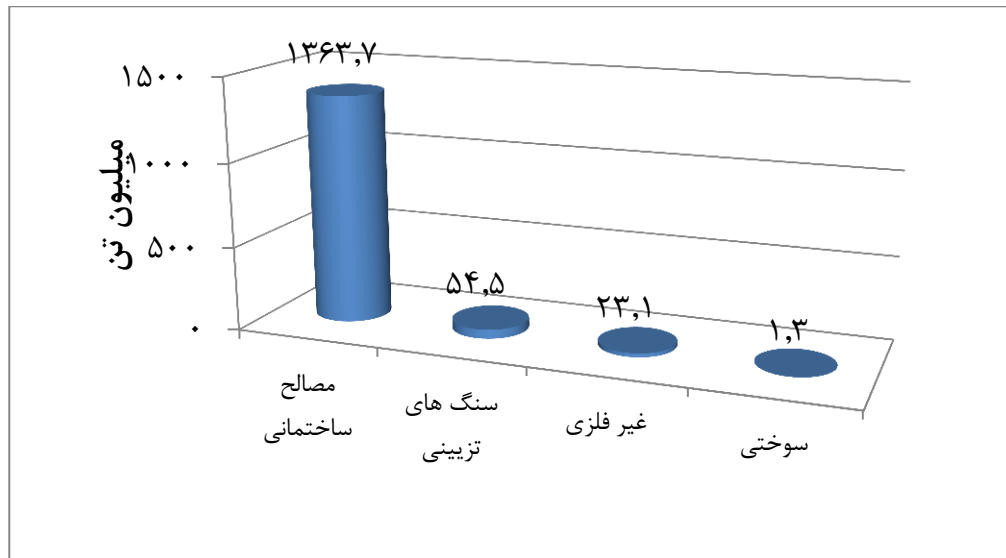
شکل ۳-۳۰ نقشه پراکندگی معادن مصالح ساختمانی



نمودار ۲-۳ ذخیره معادن در حال بهره‌برداری کشور به تفکیک استان (سال ۱۳۹۲)



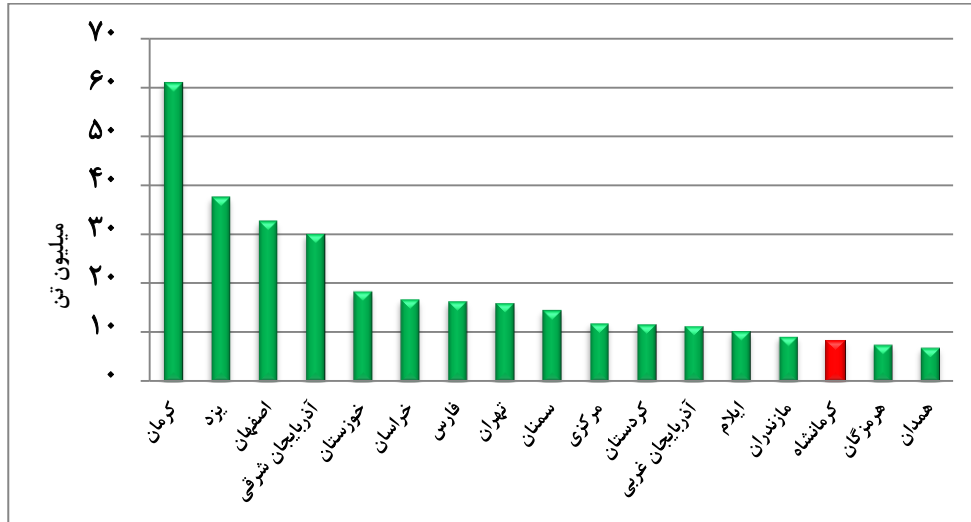
نمودار ۳-۳ ذخیره معدن استان به تفکیک گروه‌های معدنی (سال ۱۳۹۲)



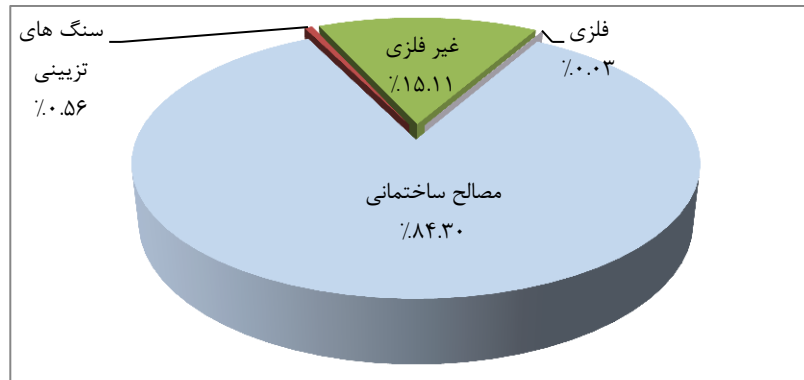
نمودار ۴-۳ ذخیره موادمعدنی استان کرمانشاه به تفکیک گروه‌های معدنی

در سال ۱۳۹۲ استان کرمانشاه از لحاظ تولیدات معدنی با حدود ۲۳.۸ میلیون تن تولید و استخراج موادمعدنی در رتبه پانزدهم کشور قرار گرفته است (نمودار ۳-۵). این در حالی است که در سال ۱۳۹۱ میزان تولید ۲۶.۸ میلیون بوده است و از این میان بیشترین سهم از تولید استان به گروه مصالح ساختمانی تعلق داشته که به‌تنهایی ۳.۸۴ از تولید موادمعدنی از لحاظ وزنی را دارد.

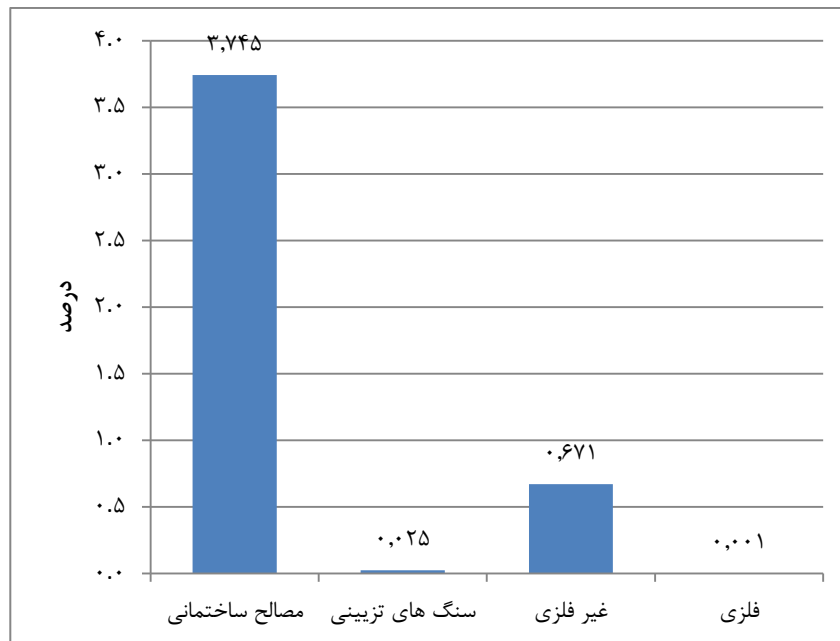
مواد غیر فلزی، سنگ‌های تزئینی و مواد فلزی در رده‌های بعدی تولید استان قرار دارند. لازم به ذکر است در دو سال گذشته استخراج سنگ‌های تزئینی به‌خصوص مرمریت در استان پیشرفت چشمگیری داشته است ولی آمار دقیقی در این مورد هنوز منتشر نشده است، ضمن آنکه آمار دقیقی از مقدار استخراج و تولید گروه مواد سوختی (بیتومین) نیز در دست نیست (نمودار ۳-۶ و نمودار ۳-۷).



نمودار ۳-۵ استان‌های برتر از نظر تولید (سال ۱۳۹۲)



نمودار ۳-۶ درصد تولید انواع موادمعدنی در استان کرمانشاه (سال ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۷ سهم استخراج انواع موادمعدنی در استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱)

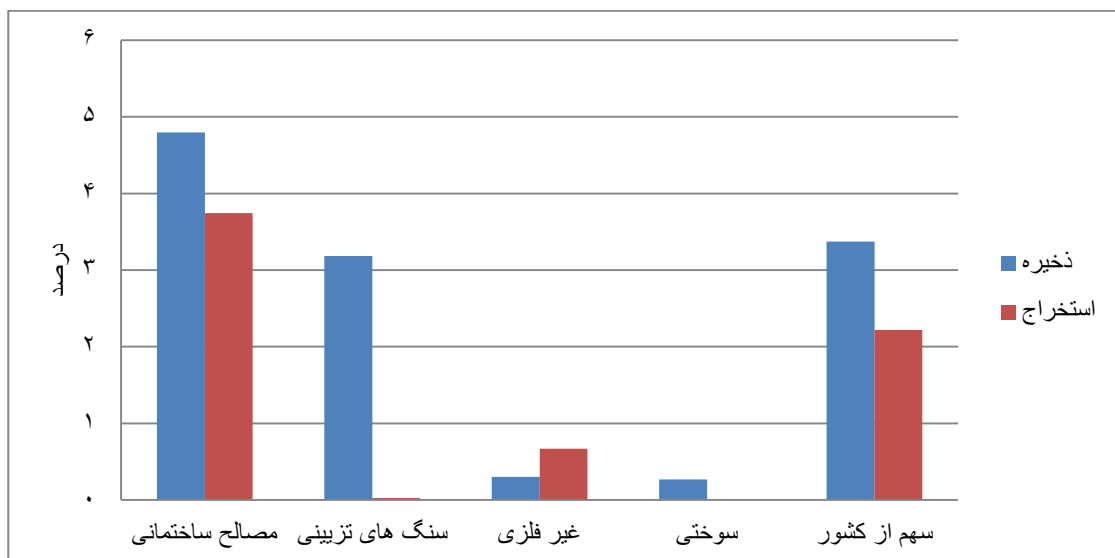
همچنین در مقایسه‌ای ساده با توجه به درصد میزان ذخیره و تولید موادمعدنی به راحتی می‌توان انتظار داشت استان کرمانشاه در صورت سرمایه‌گذاری در بخش سنگ‌های تزئینی و سوختی بتواند رتبه‌های خوبی در زمینه استخراج و تولید این موادمعدنی به دست آورد.

۳-۶-۱- سهم از ذخیره و تولید کشور

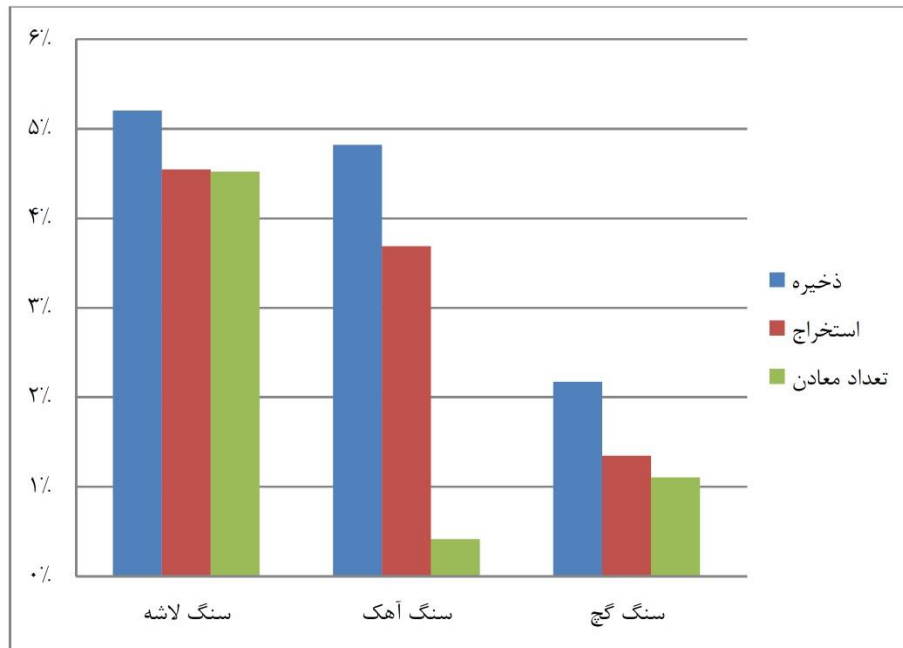
سهم ذخیره و تولید موادمعدنی در استان کرمانشاه نسبت به کل کشور به تفکیک گروه‌های موادمعدنی در سال ۱۳۹۱ به شرح زیر می‌باشد (نمودار ۳-۸).

از مجموع کل ذخیره مصالح ساختمانی کشور ۴/۸ درصد آن یعنی ۱/۳۶ میلیارد تن در استان کرمانشاه قرار دارد. از مجموع کل تولید مصالح ساختمانی کشور ۳/۷ درصد آن یعنی ۱.۸ میلیون تن در استان کرمانشاه تولید می‌گردد. از مجموع کل ذخیره سنگ‌های تزئینی کشور ۳/۲ درصد آن یعنی حدود ۵۴.۵ میلیون تن در این استان قرار دارد. از مجموع کل تولید سنگ‌های تزئینی کشور ۰/۰۲ درصد آن یعنی حدود ۴۰۰۰ تن در این استان صورت می‌گیرد. از مجموع کل ذخیره غیر فلزی کشور، حدود ۰/۳ درصد آن یعنی در حدود ۲۳ میلیون تن در این استان قرار دارد. از مجموع کل تولید غیر فلزی کشور، حدود ۰/۷ درصد آن یعنی در حدود ۱۵۰ هزار تن در این استان تولید می‌شود. ضمن آنکه استان کرمانشاه ذخیره‌ی فلزی قطعی در آمار سال ۱۳۹۱ ندارد اما تولید موادمعدنی فلزی آن تنها مربوط به تولید منگنز به میزان ۱۳۰۰ تن می‌باشد.

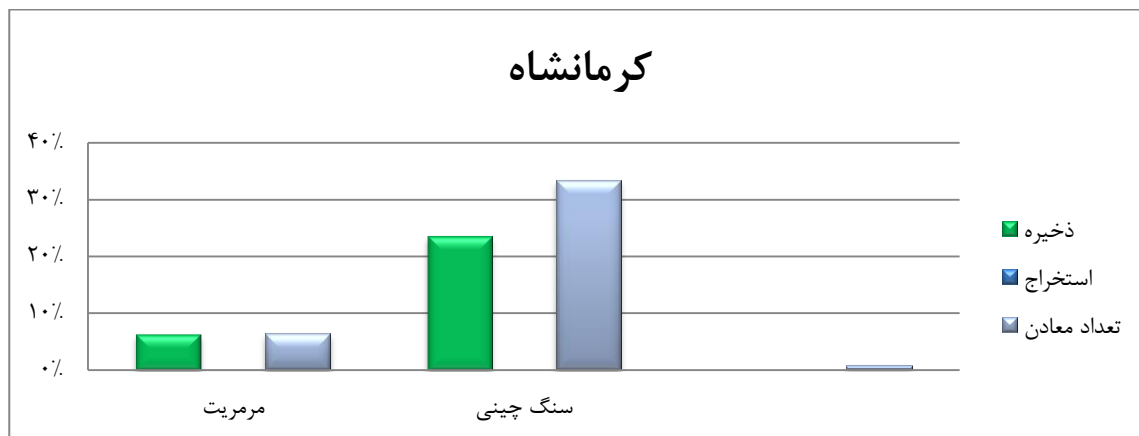
از نمودار ۳-۹ تا نمودار ۳-۱۰ سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن استان کرمانشاه به تفکیک نوع و گروه‌های موادمعدنی در سال ۱۳۹۱ نمایش داده شده است.



نمودار ۳-۸ درصد میزان ذخیره و تولید موادمعدنی در استان کرمانشاه از کل کشور (سال ۱۳۹۱)



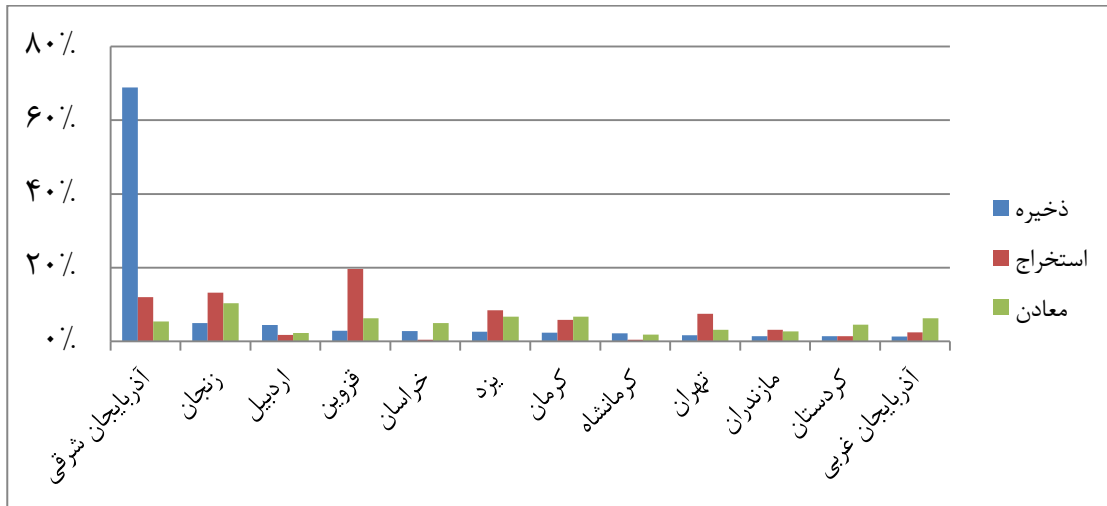
نمودار ۳-۹ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن نسبت به کل کشور در گروه مصالح ساختمانی استان کرمانشاه (سال ۱۳۹۱)



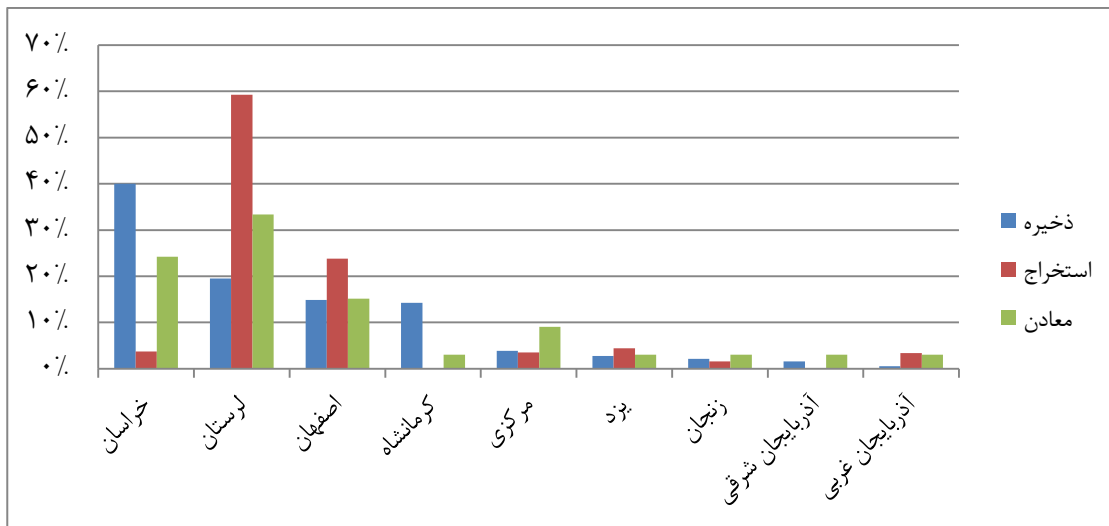
نمودار ۳-۱۰ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن نسبت به کل کشور در گروه سنگ‌های تزئینی استان کرمانشاه (سال ۱۳۹۱)

۳-۶-۲- رتبه‌های معدنی استان

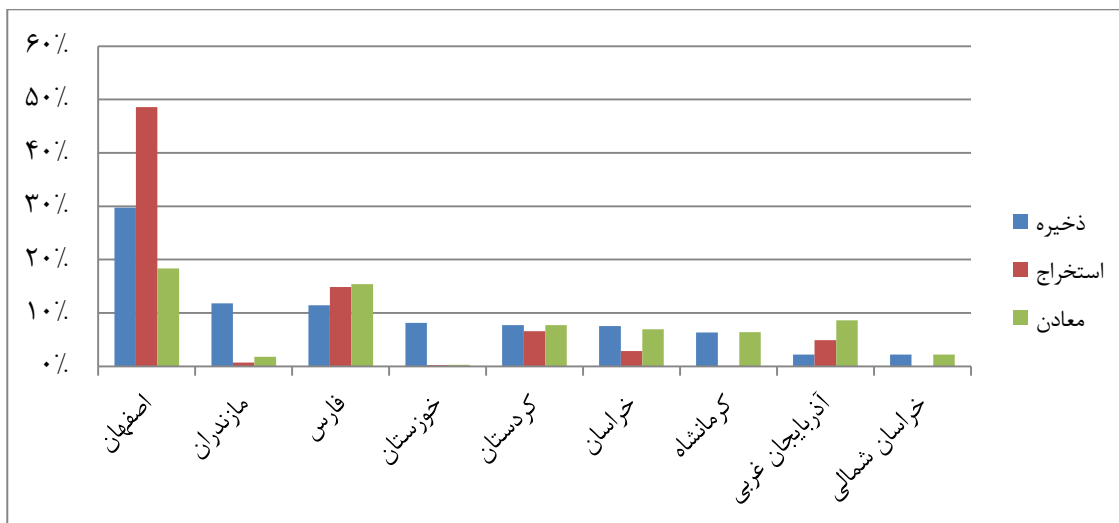
همان‌طور که مورد انتظار است، با توجه به قرارگیری بخش اعظم استان کرمانشاه در پهنه رسوبی زاگرس، این استان از نظر مصالح ساختمانی دارای ذخایر مناسبی است. همچنین از نظر میزان ذخیره‌ی قیر طبیعی نیز احتمالاً یکی از استان‌های برتر کشور است ولی آمار دقیقی از آن در دست نمی‌باشد. همچنین این استان ۱۰ درصد میزان ذخیره‌ی مرمریت کشور را به خود اختصاص داده است و در رتبه سوم قرار دارد. همچنین در میزان ذخیره تالک و سیلیس نیز از استان‌های پر پتانسیل کشور به شمار می‌رود. در نمودار ۳-۱۱ تا نمودار ۳-۱۶ جایگاه کشوری از لحاظ ذخیره، استخراج و تعداد معادن برای چند ماده معدنی پر پتانسیل استان کرمانشاه نشان داده شده است.



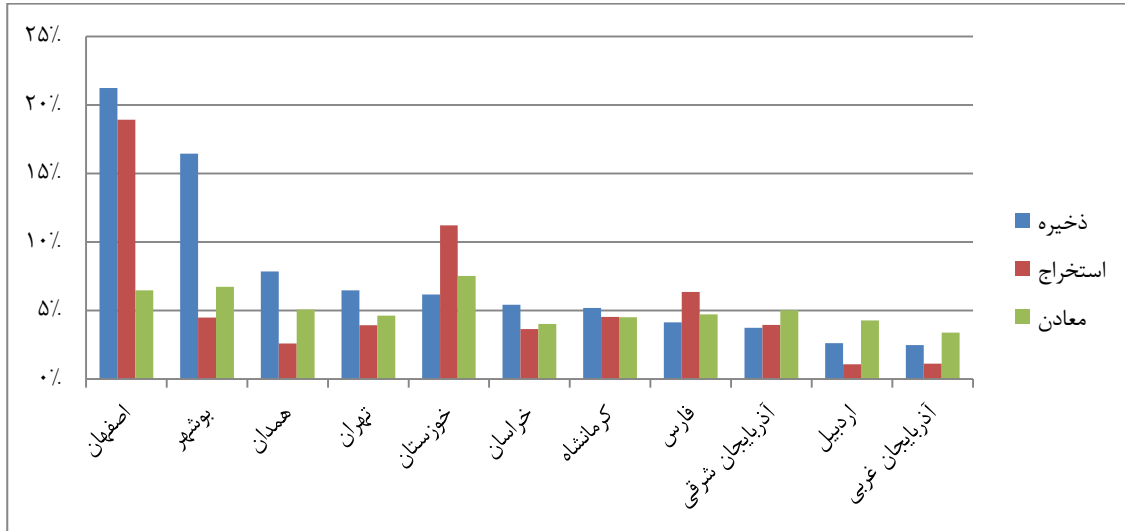
نمودار ۱۱-۳ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن سیلیس استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱)



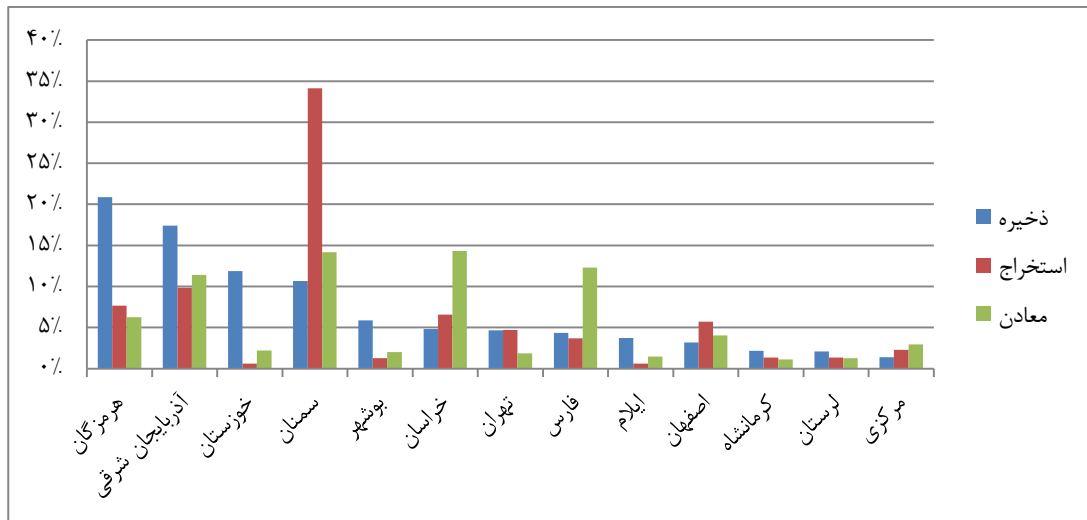
نمودار ۱۲-۳ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن تالک استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱)



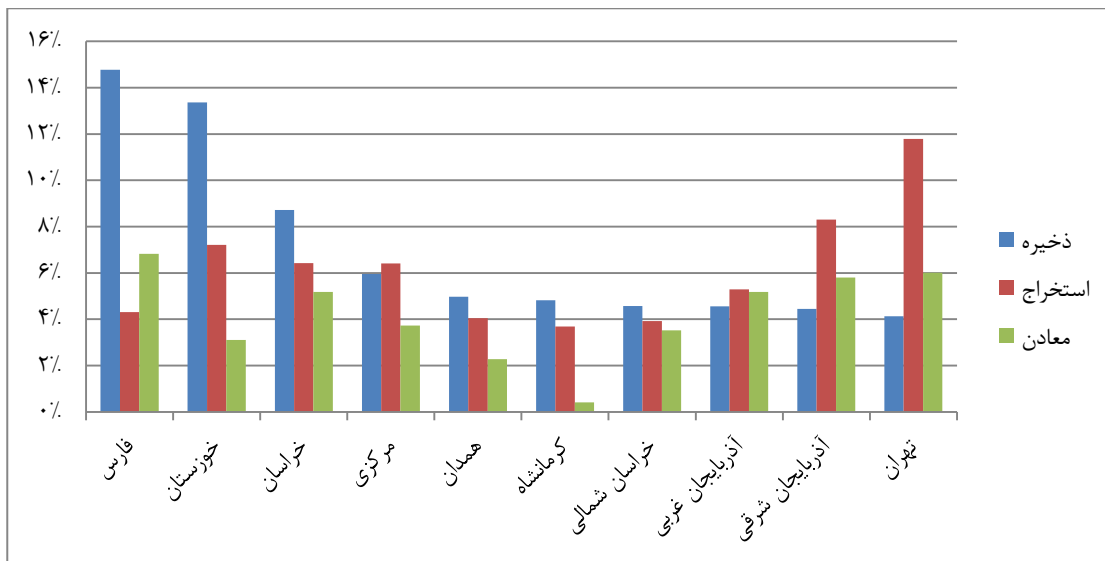
نمودار ۱۳-۳ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن مرمیریت استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۱۴ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن سنگ لاشه استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۱۵ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن سنگ گچ استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۱۶ درصد سهم ذخیره، تولید و تعداد معادن سنگ آهک استان کرمانشاه نسبت به کل کشور (سال ۱۳۹۱)

۳-۷- وضعیت معادن در حال بهره‌برداری

با توجه به آمار سال ۱۳۹۲ نتایج زیر اعلام شده است:

میزان ذخیره معادن در حال بهره‌برداری: ۷.۱ میلیارد تن

تعداد معادن فعال استان: ۲۰۹ معدن

وضعیت فعالیت معادن: ۸۵ درصد فعال

مالکیت معادن: بخش خصوصی ۹۵ درصد

میزان اشتغال در بخش معدن استان: ۲۶۴۱ نفر

مقدار تولید موادمعدنی از معادن در حال بهره‌برداری (سال ۱۳۹۱): ۶۶۷۰۸۱۰ میلیون تن

ارزش موادمعدنی تولیدشده (سال ۱۳۹۱): ۳۸۹۳۵۴ میلیون ریال

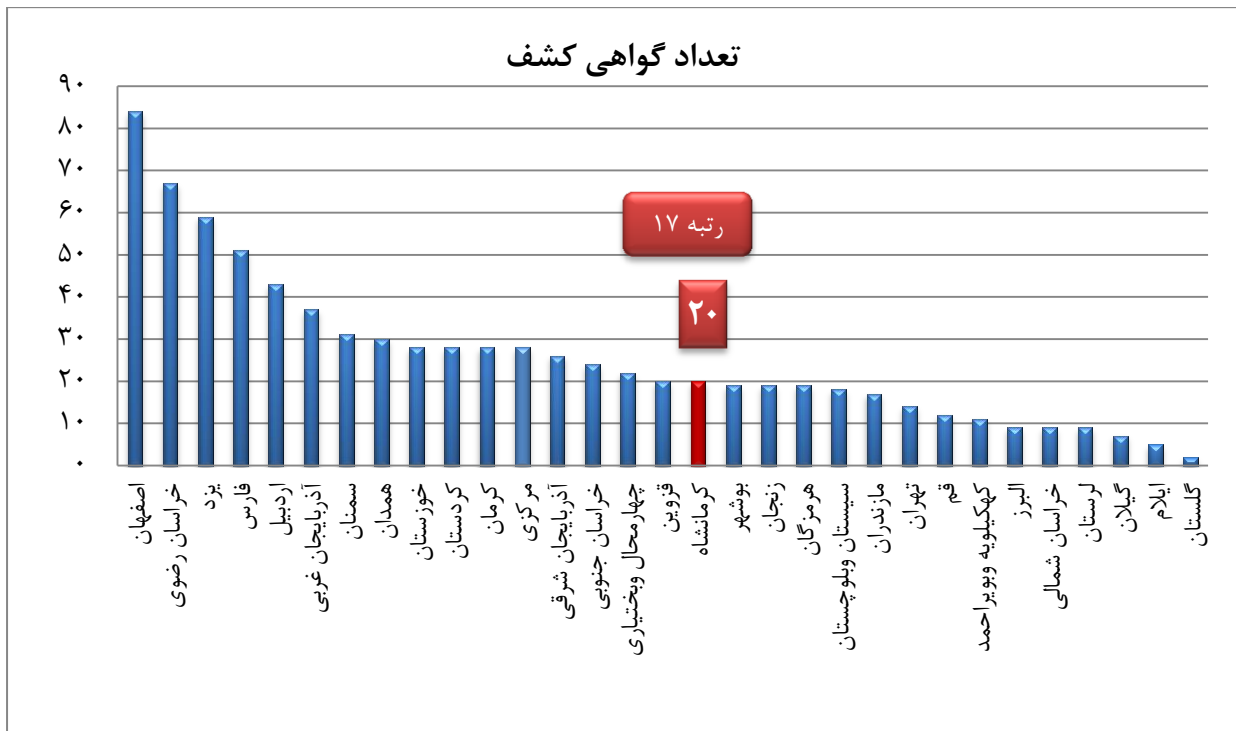
سرمایه‌گذاری انجام شده معادن در حال بهره‌برداری (سال ۱۳۹۱): ۸۹۰۳۸ میلیون ریال

ارزش افزوده معادن در حال بهره‌برداری (سال ۱۳۹۱): ۲۳۵۴۲۰ میلیون ریال

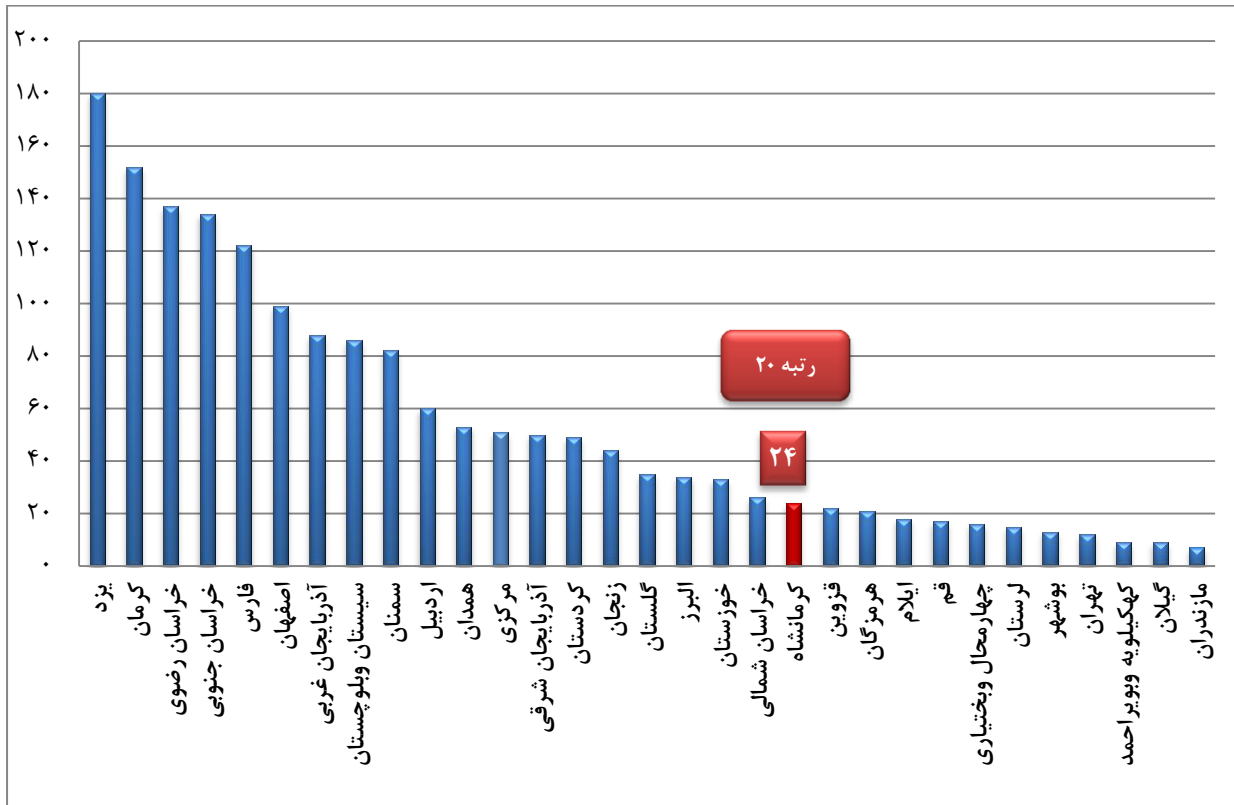
همچنین بررسی مجوزهای اکتشافی استان در سال ۱۳۹۱ نشان می‌دهد که تعداد ۶۹۷ درخواست اکتشاف، ۲۰ گواهی

کشف و ۲۴ پروانه اکتشاف در این سال صادر شده است. که رتبه ۱۷ برای گواهی کشف در کشور (نمودار ۳-۱۷) و رتبه

بیستم کشور در زمینه صدور پروانه اکتشاف در کشور (نمودار ۳-۱۸) را برای استان نشان می‌دهد.



نمودار ۳-۱۷ نمودار تعداد گواهی کشف شده



نمودار ۳-۱۸ رتبه استان در تعداد پروانه‌های اکتشافی در کشور؛

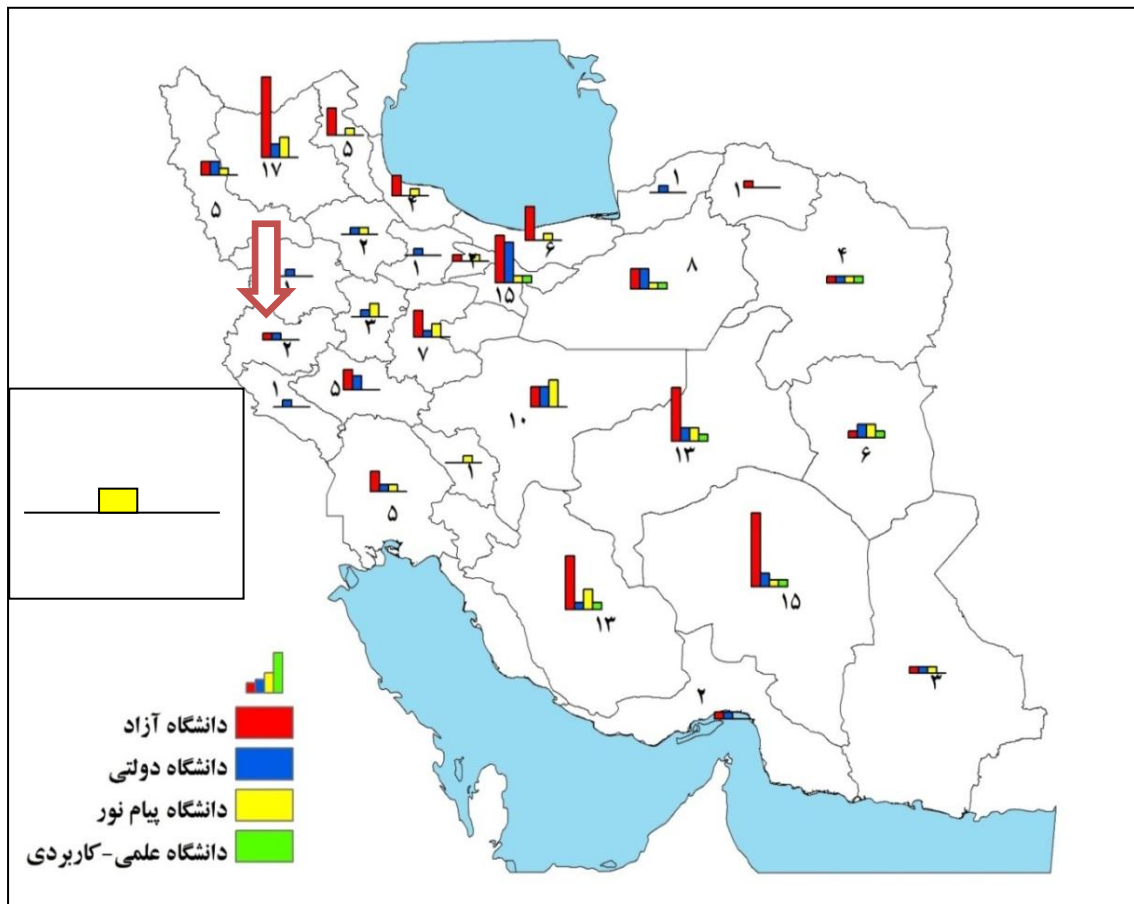


فصل چهارم

زیرساخت فعالیت زمین شناسی و معدنی استان

۴-۱- 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 (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱ نقشه تعداد دانشگاه‌های مرتبط با زمین‌شناسی و معدن به تفکیک استان

دانشگاه پیام نور

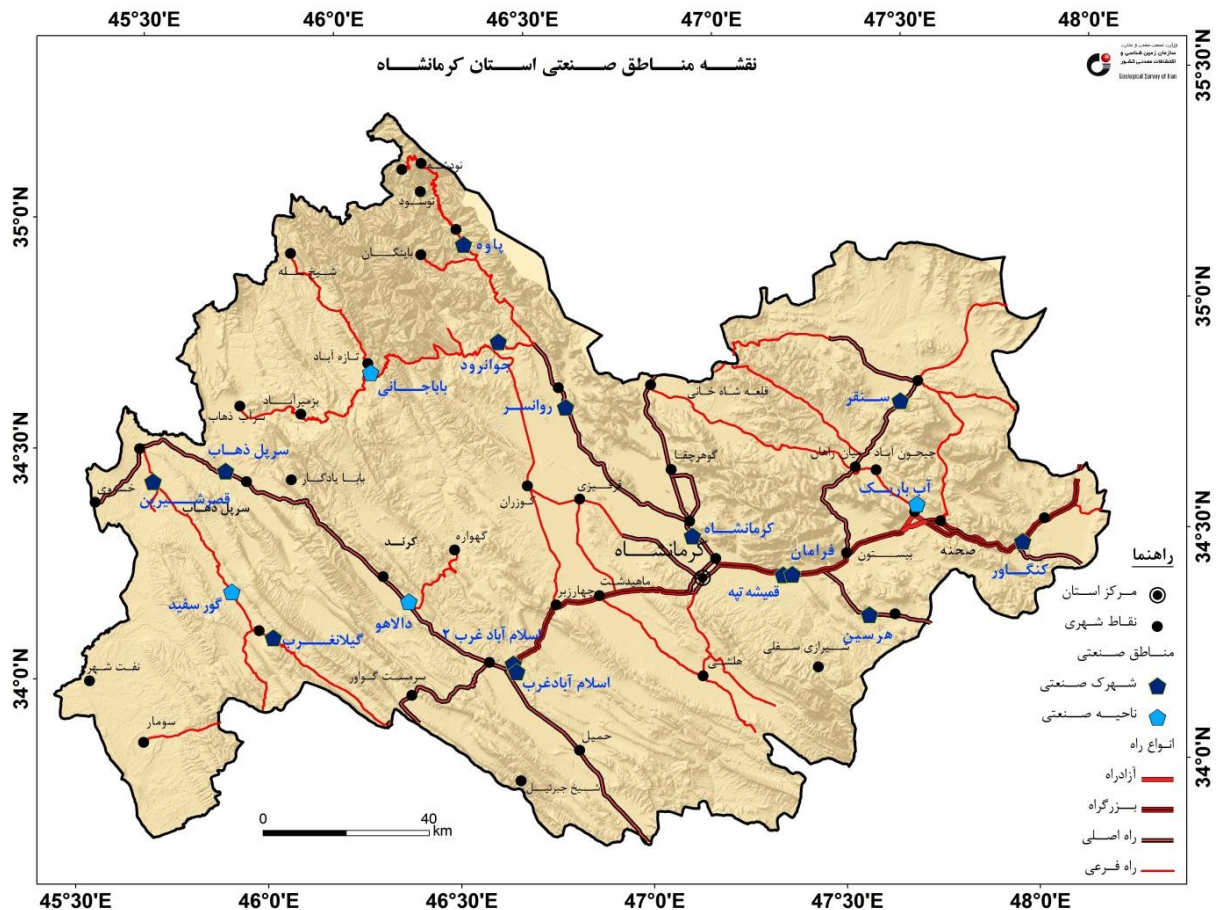
دانشگاه پیام نور در استان کرمانشاه دارای ۱۴ واحد می‌باشد که تنها واحد سنقر در رشته زمین‌شناسی و در مقطع کارشناسی دانشجو می‌پذیرد.

۴-۲- کارخانه‌های فرآوری

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

۴-۳- 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 ۴-۲).



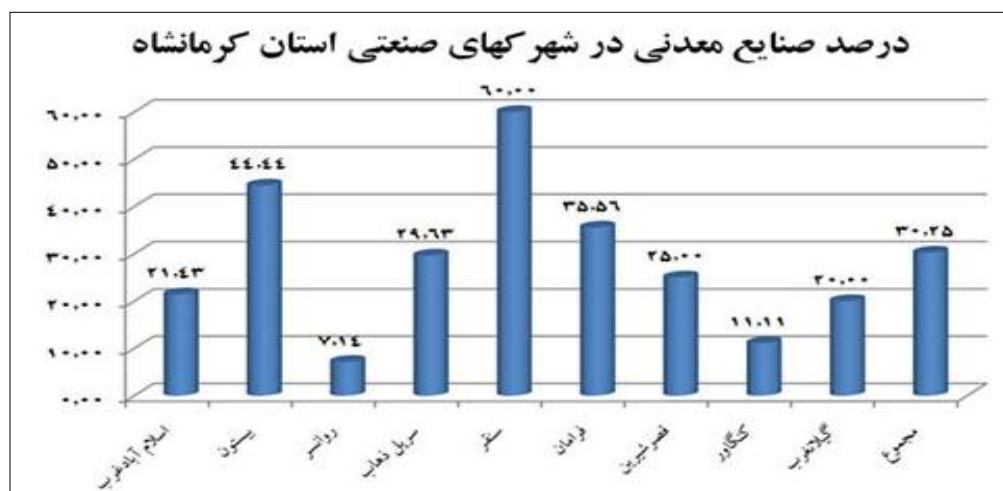
شکل ۴-۲ نقشه شهرک‌های صنعتی استان کرمانشاه

۴-۴- صنایع معدنی

در جدول ۴-۱ ویژگی‌های برخی از این کارخانه‌ها شرح داده شده است. برخی کارخانه‌های استان عبارت‌اند از: کارخانه‌های تولید سیمان در کرمانشاه، کارخانه تولید کاشی و سرامیک چینی کرد. در بین شهرک‌های صنعتی این استان، تنها در سنقر تعداد واحدهای معدنی بیشتر از غیرمعدنی می‌باشد (نمودار ۴-۱). صنایع معدنی ۳۰ درصد صنایع استان را دربر می‌گیرد (نمودار ۴-۲). در نمودار ۴-۳ واحدهای مستقر در شهرک‌های صنعتی استان به تفکیک نوع فعالیت مشخص شده است.

جدول ۴-۱ موقعیت و ویژگی‌های کارخانه‌های فرآوری استان کرمانشاه

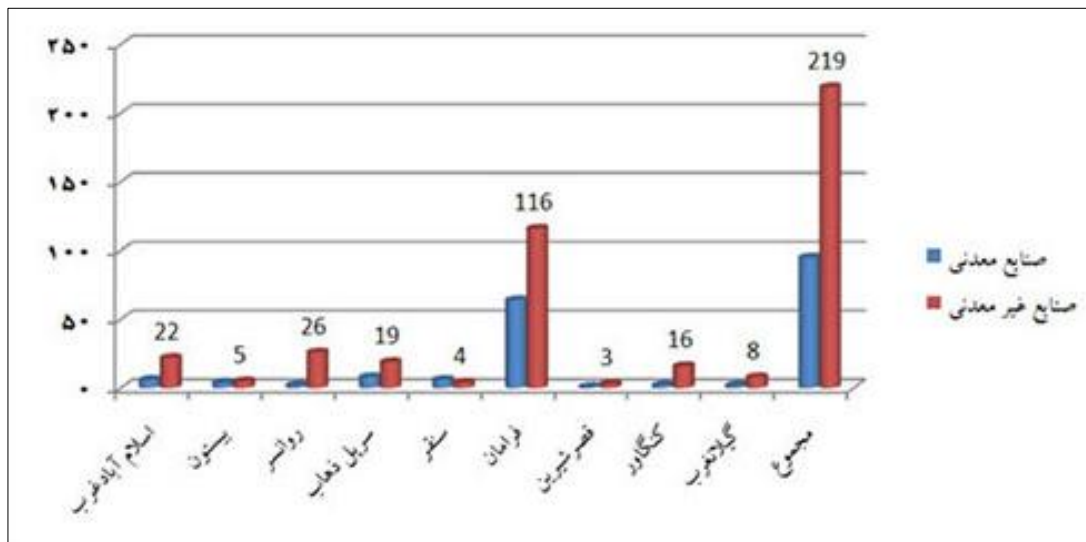
نام کارخانه	موقعیت	محصول
سیمان باختر	کیلومتر ۱۵ جاده بیستون	سیمان تیپ یک و دو و سیمان پرتلندپوزولانی
کاشی کرد	کرمانشاه- شهرک صنعتی، روبروی کارخانه سیمان کرمانشاه جنب چینی کرد	کاشی و سرامیک، چینی آلات بهداشتی
کاشی کاژه	کارخانه: کیلومتر ۵ جاده اسلام‌آباد باختر- کرمانشاه، شهرک اسلام‌آباد باختر فاز ۲	نوع کاشی کف، دیوار و گرانیت
قطعات آلومینیوم کرمانشاه	کرمانشاه	کاربری تولید قطعات آلومینیومی
تعاونی ۲۹۲۸ فولاد گسترآریا	کرمانشاه - شهرک صنعتی فرامان	ریخته گری فولادی و آهن
زیباسرام باختر	کرمانشاه	پخت سوم کاشی و سرامیک و چینی
ذوب فلز باختر نگین	شهرک صنعتی فرامان خ صنعت	ریخته گری فولاد و آهن - شمش چدنی نشکن - قطعات فولادی
سیمان دالاهو	کرمانشاه	سیمان خاکستری
سیمان ماد	کرمانشاه	سیمان خاکستری
سیمان اورامان پارس باختر	جوانرود	سیمان خاکستری
زرین گچ	قصر شیرین	گچ ساختمانی
نگین گچ زاگرس	قصر شیرین	گچ ساختمانی
گچ کوبک	گیلان غرب جاده قصرشیرین	گچ ساختمانی
گچ گیلان غرب	گیلان غرب گور سفید	گچ ساختمانی
تعاونی ۳۲۹۰ هژیر تن باختر	گیلان غرب- شهرک صنعتی	فرومگنز پرکربن



نمودار ۴-۱ درصد صنایع معدنی موجود در شهرک‌های صنعتی استان



نمودار ۲-۴ مستقر در شهرک‌های صنعتی استان به تفکیک نوع فعالیت



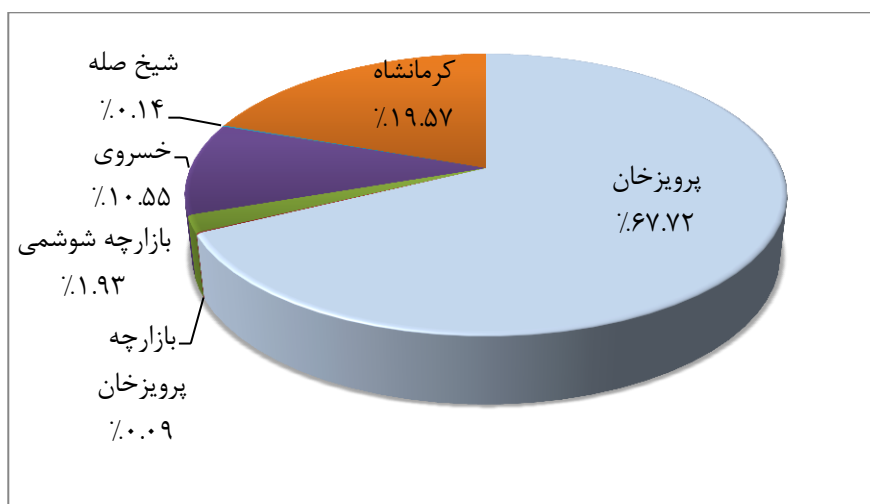
نمودار ۳-۴ مقایسه صنایع معدنی و غیر معدنی استان

۴-۵- گمرک

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 ۵۸۰۴۵۸۰۴۵۹۰۴ دلار بوده است (جدول ۲-۴ و نمودار ۴-۴). 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 ۳-۴ و نمودار ۵-۴). در شکل شکل ۳-۴ می‌توان وضعیت راه‌های استان و گمرکات و بازارچه‌های مرزی استان را مشاهده نمود.

جدول ۴-۲ ارزش صادرات کالا از گمرک‌های استان

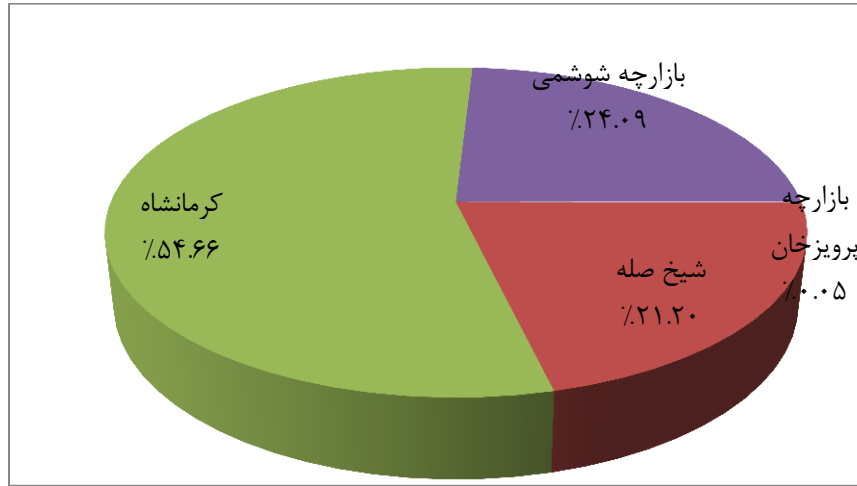
نام	ارزش ریالی	ارزش دلاری
پرویزخان	۱۴۱۲۴۸۰۶۷۶۲۶۱۱	۹۲۴۹۴۴۵۱۲
بازارچه پرویزخان	۱۵۶۵۸۵۷۰۰۸۰	۱۲۷۷۲۰۸
بازارچه شوشمی	۳۸۷۱۷۳۸۰۲۷۶۴	۲۶۳۳۲۷۹۶
خسروی	۲۱۱۶۷۳۶۳۷۸۹۳۹	۱۴۴۰۵۲۰۷۷
شیخ صله	۲۳۸۲۱۲۴۱۳۰۰	۱۹۴۳۰۰۵
کرمانشاه	۴۷۳۲۰۲۷۲۹۹۴۵۰	۲۶۷۳۵۰۸۶۰
جمع	۲۱۴۰۰۲۲۴۰۵۵۱۴۴	۱۳۶۵۹۰۰۴۵۸



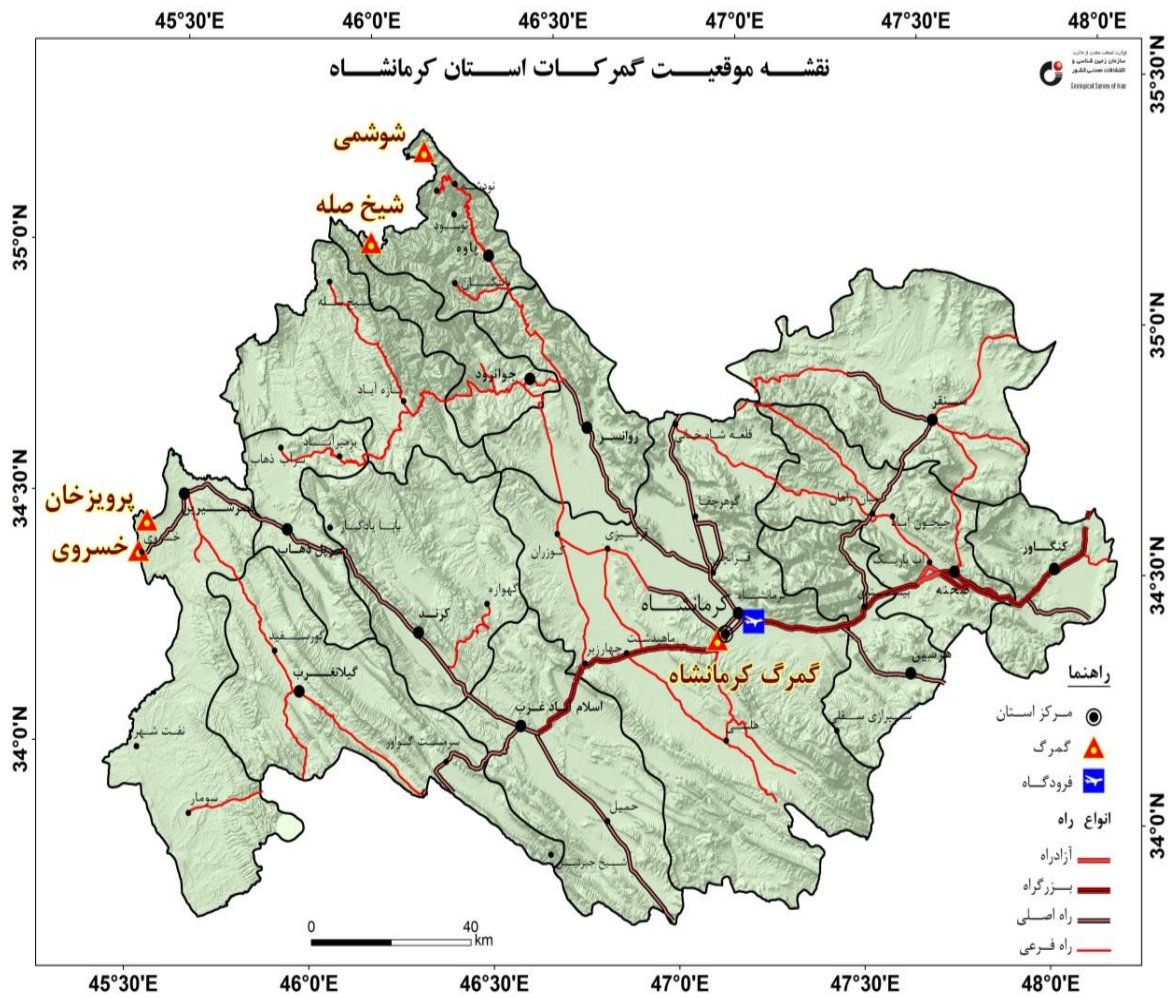
نمودار ۴-۴ نسبت صادرات گمرک‌های استان

جدول ۴-۳ 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 ۴-۵ نسبت واردات گمرک‌های استان



شکل ۳-۴ موقعیت گمرکات استان کرمانشاه

- 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 وسعت 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 به‌صورت مستقیم و غیر مستقیم موجبات اشتغال‌زایی بیش از سه هزار نفر را فراهم کرده است.

به‌صورت 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 (بازارسازی 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 شهرپور 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 پاوه نیز در اسفند ۱۳۹۲ به‌طور رسمی افتتاح شده است.

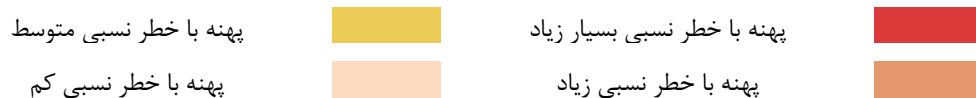
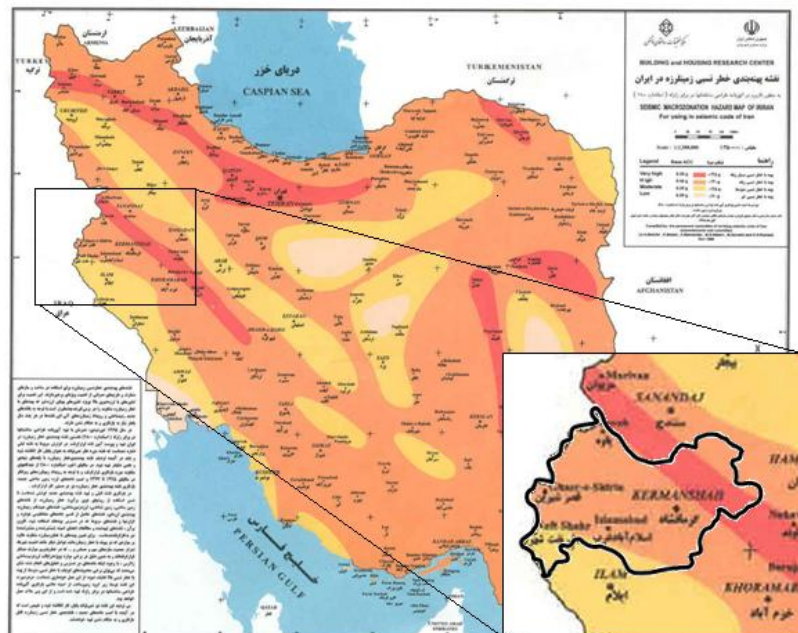
فصل پنجم

مخاطرات استان

همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت‌شناسی و زمین‌شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی‌رویه شهرها، ساخت و سازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی سبب تشدید خسارت رخدادهای مهلک گردیده، بطوریکه ایران به همراه مصر، چین و هندوستان ۴ کشوری بوده‌اند که بیشترین خسارت‌ها را از این بابت دیده‌اند. در مورد ایران به‌طور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه صرف جبران این 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. با بررسی‌های انجام‌شده مشخص گردیده که ۹۷ درصد شهرهای ایران در خطر وقوع زمین‌لرزه با قدرتهای مختلف است که در سال‌های اخیر شاهد رخداد زمین‌لرزه‌های ویرانگر بوده‌ایم. پدیده سیل با نرخ رشد بسیار بالا در مناطق مختلف کشور رخ داده به‌نحوی که در ۲۵ سال گذشته کشور با ۹۶۷ سیل روبرو بوده که به‌طور متوسط سالانه حدود ۳۶ میلیارد تومان خسارت ناشی از آن محاسبه گردیده است. همچنین ناپایداری‌های دامنه‌ای نیز در سال‌های اخیر خسارت جبران‌ناپذیری را ایجاد نموده است. بنابراین لازم است که نقشه‌های پهنه‌بندی خطر در استان‌های مختلف تهیه‌شده و با رعایت استانداردهای مربوطه در اجرای پروژه‌های عمرانی، توسعه‌ای و اقتصادی مد نظر قرار گیرد.

۵-۱- زمین‌لرزه

با نگاه به نقشه پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه (تهیه‌شده توسط وزارت مسکن و شهرسازی) می‌توان دریافت که باختر کشور و در مسیر آن استان کرمانشاه، در پهنه‌بندی خطر نسبی زمین‌لرزه، در موقعیت خطر بالا و بسیار بالا قرار دارد. در ادامه به بررسی ویژگی‌های گسل‌های مهم و دارای سابقه لرزه‌ای استان پرداخته‌ایم (شکل ۵-۱).

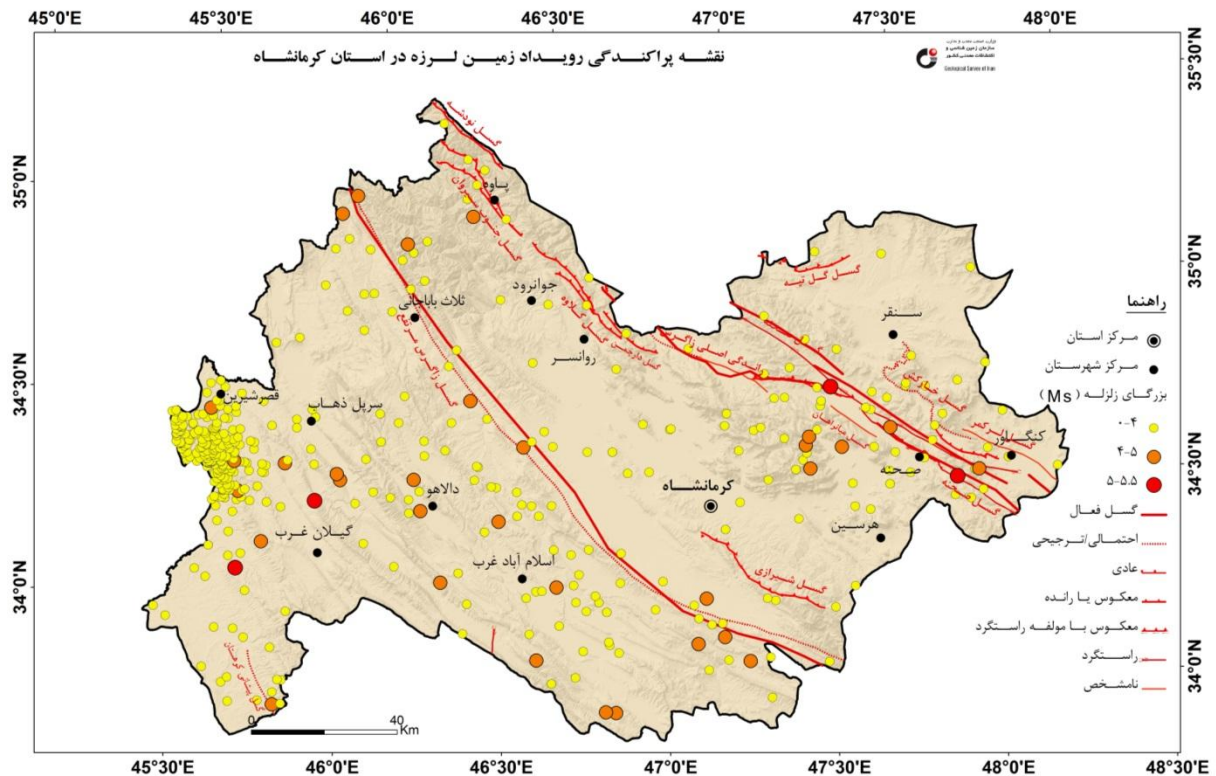


شکل ۵-۱ نقشه پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه کشور و موقعیت استان کرمانشاه (تهیه‌شده توسط وزارت مسکن و شهرسازی)

۵-۱-۱- گسل‌های مهم

به علت آن که استان کرمانشاه در منطقه چین‌خورده زاگرس قرار گرفت است؛ از این رو در سطح استان گسل‌های فعال زیادی وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها گسل صحنه و دینور می‌باشد. هم‌چنین گسل‌های مروارید، سرتخت، کارخانه، گسل منطقه مرزی قصرشیرین و گسل سرپل ذهاب از دیگر گسل‌های زلزله خیز در این گستره هستند که هر یک از این گسل‌ها در طول تاریخ زلزله‌های مهیبی را ایجاد کرده‌اند (شکل ۵-۲)

بررسی نقشه تکتونیکی منطقه نشان می‌دهد که بیشتر گسل‌های موجود در منطقه مانند گسل بیستون - طاق‌بستان و گسل کوه سفید از نوع گسل‌های رانده و شیب‌لغز معکوس می‌باشند و شیب این گسل‌ها اغلب به سمت شمال خاور می‌باشد و گسل‌هایی که دارای روند شمال خاور - جنوب باختر می‌باشند؛ اغلب به صورت امتدادلغز عمل کرده‌اند که این گسل‌ها تعداد معدودی از گسل‌های منطقه را شامل می‌شوند (محل و بیرالوند، ۱۳۸۶).



شکل ۵-۲ نقشه گسل‌ها و پراکندگی رویداد زمین‌لرزه‌ها در استان کرمانشاه

گسل صحنه -

گسل صحنه با طول ۱۰۰ کیلومتر یکی از گسل‌های فعال متشکل از سه قطعه گسلی با مکانیسم امتدادلغز راست‌بر (گسل‌های صحنه و سرتخت) و معکوس (گسل دینور) در مرز دو زون زمین‌ساختی زاگرس و سنندج - سیرجان قرار دارد. سازوکار این گسل امتدادلغز راست‌گرد (چالنگو و برو، ۱۹۷۴) و راستای شمال باختری - جنوب خاوری با شیب به سمت جنوب باختری، با آرایش نردبانی و هم‌پوشانی نسبت به هم قطعه میانی گسل اصلی عهد حاضر زاگرس در باختر ایران است و جزو گسل‌های کواترنر محسوب می‌شود. این گسل در یک روند $N295$ تا $N300$ در جنوب خاوری با گسل

گارون و در شمال باختری با گسل مروارید مجاورت دارد و این دو گسل را به یکدیگر وصل می‌کند. چالنگو و برو (۱۹۷۴) این گسل را به سه قطعه جنوب خاوری، مرکزی و شمال باختری تقسیم نموده است که تقریباً اندازه‌های مساوی دارند. گسل صحنه از میان توده‌های گابروئی و اولترابازیک‌های سرتخت می‌گذرد و به نظر می‌رسد سبب جابه‌جایی افقی توده‌های آذرین به مقدار بیش از ۱۲ کیلومتر شده است. جابه‌جایی قائم نیز در نهشته‌های کوتاه‌تر به‌طور محدود در راستای گسل دیده می‌شود.

زمین‌لرزه‌های زیر در پی جنبش گسل صحنه روی داده‌اند (بربریان ۱۹۹۴):

زمین‌لرزه ۲۷ آوریل ۱۰۰۸ میلادی دینور با بزرگای $M_w=6/9$ و شدت نه ($I_0=IX$)

زمین‌لرزه سپتامبر ۱۱۰۷ میلادی دینور با بزرگای $M_w=6/4$ و شدت هشت ($I_0=VIII$)

زمین‌لرزه ژوئن ۱۸۷۲ میلادی سنقر با بزرگای $M_w=5/8$ و شدت هفت ($I_0=VII+$)

هم‌چنین رومرکز سه زمین‌لرزه بزرگ دستگاهی (فارسینج، ۱۹۵۷؛ نهاوند، ۱۹۵۸ و کارخانه، ۱۹۶۳) بر روی این گسله واقع شده است.

- گسل مروارید

گسل مروارید بخشی از گسل اصلی عهد حاضر زاگرس می‌باشد که در منطقه شمال کامیاران و باختر پاوه قابل رؤیت است. راستای آن شمال باختری- جنوب خاوری با شیب به سمت شمال خاوری است. سازوکار این گسل امتدادلغز راست‌گرد است؛ هر چند که جنبش قدیمی راندگی نیز برای آن متصور شده‌اند و جابه‌جایی راندگی در حدود ۱۰ کیلومتر در راستای گسله مشاهده می‌شود (چالنگو و برو، ۱۹۷۴). 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. خش‌لغزهای سطح گسل گویای حرکات بسیار جوان آن است (چالنگو و براد، ۱۹۷۴). رومرکزهایی در بالاتر از عرض ۳۵ درجه شمالی روی گسل ثبت شده است.

- گسل لرزه‌خیز دورود

قطعه گسلی دورود از نزدیکی منطقه ارجنک آغاز و با یک روند عمومی $N315$ به طول تقریبی ۱۰۰ کیلومتر تا نزدیکی شهرستان بروجرد ادامه می‌یابد. شهرستان دورود در جنوب این گسل تقریباً در میانه این روند گسلی قرار دارد (چالنگو و براد، ۱۹۷۴). این گسل در آخرین فعالیت خود باعث رخداد زمین‌لرزه ویرانگر ۲۳ ژانویه ۱۹۰۹ سیلاخور بزرگای $M_b=7/4$ گردید. رومرکز مه لرزه‌ای این زمین‌لرزه در مختصات جغرافیایی $33^{\circ}04'$ عرض شمالی و $49^{\circ}00'$ طول خاوری و در مجاورت شهر دورود قرار داشته است. بر اثر این زمین‌لرزه بیش از ۴۰ کیلومتر از طول گسل دورود دچار گسیختگی سطحی شد و بین ۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰ نفر در ۱۳۰ روستا جان خود را از دست دادند. مساحتی افزون بر ۳۰۰۰ کیلومترمربع در این زمین‌لرزه ویران گردید (بربریان، ۱۹۷۶).

زمین‌لرزه‌های زیر بر اثر فعالیت مجدد این گسل روی داده است (بربریان، ۱۹۷۶ و ۱۹۹۴)

زمین‌لرزه ۵ ژانویه ۱۳۱۶ میلادی گلپایگان با بزرگای $M_w=6/1$ و شدت هشت ($I_0=VIII$)

زمین لرزه ۲۳ ژانویه ۱۹۰۹ سیلاخور با بزرگای $M_b=7/4$

به باور بربریان (۱۹۷۶) پس از زمین لرزه ۱۹۰۹ فعالیت گسل دورود به دو زمین لرزه ثبت شده با بزرگای بیش از ۵ در سال های ۱۹۵۸ و ۱۹۶۳ میلادی در جنوب دورود محدود می شود. هم چنین ممکن است زمین لرزه خسارت بار رازان در سال ۱۹۵۵ میلادی نیز در ارتباط با گسل دورود باشد.

- گسل نهاوند

گسل نهاوند با سازوکار امتدادلغز، تکه ای از گسل اصلی عهد حاضر زاگرس می باشد. این گسل با راستای شمال باختری- جنوب خاوری و شیب به سوی جنوب باختری هم راستا با گسل دورود است و توسط گسل قلعه حاتم از گسل دورود جدا می شود. این گسل با طولی حدود ۵۵ کیلومتر از نزدیکی وناج (باختر بروجرده) شروع شده و در جهت $N 320$ تا منطقه گوشه (شمال باختر نهاوند) ادامه می یابد. در تمامی این مسیر، گسل نهاوند مرز میان زاگرس مرتفع (در جنوب باختری) و زون سنندج- سیرجان (در شمال خاوری) را تشکیل می دهد و رودخانه گاماسیاب در بخشی از مسیر این گسله جریان دارد. گسل نهاوند خود از چندین قطعه مجزا تشکیل شده است (چالنگو و برو، ۱۹۷۴). در نیمه باختری، گسل سازندهای میوسن را از رسوبات کواترنر و گاهی از سنگ های دگرگونی همدان جدا می کند. حرکات جوان گسل با فرونشست بلوک شمال خاوری مشخص می شود.

بربریان (۱۹۹۴)، رویداد زمین لرزه های زیر در استان همدان را در نتیجه فعالیت این گسل می داند:

زمین لرزه گودین تپه (۹ کیلومتری شمال نهاوند) در ۴۰۰۰ تا ۳۳۵۰ سال پیش

زمین لرزه کنگاور در بین سال های ۲۲۴ تا ۶۴۲ پس از میلاد مسیح

زمین لرزه سال ۹۵۶ میلادی همدان با بزرگای $M_w=5/3$ و شدت هفت ($I_0=VII$)

زمین لرزه نوامبر ۱۰۸۷ میلادی همدان با بزرگای $M_w=5/8$ و شدت هفت ($I_0=VII+$)

زمین لرزه ۱۶ آگوست ۱۹۵۸ میلادی فیروزآباد با بزرگای $M_s=6/6$

- گسل گارون

گسل گارون که همانند گسل نهاوند شاخه ای از گسل جوان زاگرس را تشکیل می دهد، با راستای شمال باختری- جنوب خاوری، در فاصله حدود ۱۵ کیلومتری جنوب باختری دشت نهاوند و ۱۰ کیلومتری جنوب باختری گسل نهاوند و به موازات آن قرار دارد و در بیشتر طول خود مشخص کننده حد جنوب باختری دره نهاوند می باشد و رسوبات آبرفتی کواترنر را از سنگ های دگرگونی کوه گارون جدا می سازد. این گسل با طولی در حدود ۲۵ کیلومتر و راستای شمال باختری- جنوب خاوری از منطقه تناب در جنوب خاوری شروع شده و تا رودخانه گاماسیاب و گسل صحنه در شمال باختری ادامه دارد. این گسل نیز همانند گسل نهاوند دارای سازوکار امتدادلغز راست بر همراه با مؤلفه فشاری با شیب به سوی جنوب باختری است.

در پهنه قیلان (جنوب فیروزآباد) گسله دو شاخه شده و شاخه شمالی آن وارد رودخانه گاماسیاب می شود. دره نهاوند، اثر گسله گارون به شکل دیواره توپوگرافی با فرازای چند متر به روشنی دیده می شود. حرکات جوان این گسل، همانند گسل نهاوند، با تغییر شکل رسوبات کواترنر و به ویژه زمین لرزه ۱۹۵۸ نهاوند به اثبات رسیده است (چالنگو و برو، ۱۹۷۴).

زمین لرزه ۱۶ آگوست ۱۹۵۸ نهانوند (فیروزآباد) با گسلش سطحی همراه بوده و در نتیجه فعالیت مجدد گسل زمین لرزه‌ای گارون به وقوع پیوسته است (بربریان، ۱۹۷۶).

- گسل میان راهان

این گسل با دارازی ۱۵ کیلومتر و راستای شمال باختر- جنوب خاور در جنوب باختری شهرستان سنقر قرار دارد. این گسل به موازات گسل صحنه می‌باشد.

- گسل ببری

گسل ببری، گسلی است که به صورت کششی در کوه نثار عمل کرده است. در اثر عمل این گسل دولومیت‌های هم‌ارز سازند شهبازان در زیر رس‌ها و ماسه‌سنگ‌های هم‌ارز سازند کشکان قرار گرفته است. در واقع عملکرد کششی این گسل باعث رخنمون دولومیت‌های هم‌ارز سازند کشکان در سطح شده است (کریمی باوندپور، ۱۳۷۸).

- گسل مرگ

گسلی معکوس است که در اثر فعالیت این گسل در جنوب باختر روستای باخ توخن سنگ‌های آهکی سازند ایلام به سن آلبین-ترونین را در کنار شیل‌ها، ماسه‌سنگ‌های سبز رنگ گلاکونیت‌دار و مارن‌های سازند امیران به سن ماستریشتین تا پالئوسن قرار داده است.

- گسل کوه سفید

گسل معکوس کوه سفید در جنوب شهر کرمانشاه واقع و دارای راستای شمال باختر- جنوب خاور می‌باشد. در حقیقت مرز جنوبی حوضه رادیولاریتی را نشان می‌دهد. جنبش این گسل رادیولاریت‌ها و سنگ آهک‌های سیلیسی ژوراسیک و اوایل کرتاسه را بر روی سنگ‌های مربوط به کرتاسه فوقانی (سازند امیران) قرار داده است (براد، ۱۹۸۷). این گسل مرز بین دو زون ساختاری زاگرس و سنندج سیرجان در نظر گرفته شده است (محجل و بیرالوند، ۱۳۸۶).

- گسل شیرازی

این گسل تقریباً در سرتاسر منطقه به موازات گسل کوه سفید ادامه دارد. می‌توان آن را جدا کننده مجموعه‌های رادیولاریتی از بخش تناوب آهک و رادیولاریت دانست، به طوری که به سمت شمال این گسل، آهک در بخش‌هایی به صورت درون لایه با ضخامت کم در داخل رادیولاریت‌ها مشاهده می‌شود. این گسل مرز بین دو زون ساختاری زاگرس و سنندج-سیرجان در نظر گرفته شده است (کریمی باوندپور، ۱۳۷۸).

- گسل قره‌سو

قرار گرفتن آهک‌های خاکستری ژوراسیک پسین در کنار چرت‌های رادیولردار به سن کرتاسه در جنوب باختری روستای باغ زینب را ناشی از فعالیت این گسل در نظر می‌گیرند. مئاندری بودن رودخانه در سطح یک دشت سیلابی با شیب کم دور از انتظار نیست ولی ناهنجاری‌های موجود و پیچ و خم‌های غیر معمول از نشانه‌های حرکات تکتونیکی است. رودخانه قره‌سو دارای دیواره‌های جانبی مرتفع بوده و در حال حفر بستر خود است. ادامه این گسل بعد از عبور از

شیل‌های ژوراسیک-کرتاسه در زیر آبرفت‌های عهد حاضر اطراف شهر کرمانشاه مدفون است. این گسل از داخل شهر کرمانشاه عبور کرده است.

- گسل بیستون - طاق‌بستان

گسل تراستی بیستون-طاق‌بستان یکی از گسل‌های فعال منطقه است که بخش خاوری آن در کوه بیستون دارای امتداد شمال، شمال خاور- جنوب، جنوب باختر می‌باشد و بخش باختری آن در کوه طاق‌بستان دارای امتداد شمال باختری - جنوب خاوری است که این بخش از گسل در شمال شهر کرمانشاه واقع شده است. این گسل باعث رانده شدن واحد آهکی بیستون بر روی آبرفت‌های کواترنر شده است. هم‌چنین این گسل در شمال شهر کرمانشاه (کوه طاق‌بستان) باعث جابه‌جایی آهک‌های بیستون شده است.

۵-۱-۲- لرزه‌خیزی

به‌طور کلی با مطالعه زمین‌لرزه‌های تاریخی و دستگاهی در یک منطقه می‌توان پتانسیل رویداد زمین‌لرزه‌های آینده را در آن گستره تعیین نمود و از نتایج آن برای مطالعات تحلیل خطر و انجام اقدامات پیشگیرانه برای کاهش خسارات مالی و جانی در اثر رویداد زلزله‌های آتی در منطقه بهره گرفت. در ادامه رویداد برخی از زمین‌لرزه‌های تاریخی و دستگاهی استان به اختصار شرح داده شده‌اند. به‌طور کلی بیشترین تراکم زمین‌لرزه‌های دستگاهی در این گستره، در حوالی منطقه مرزی قصرشیرین، دینور و مناطق نزدیک اسلام‌آباد باختر و گهواره می‌باشد که بیشتر این زلزله‌ها تنها از طریق دستگاه‌های لرزه‌نگاری ثبت شده و مردم آن‌ها را حس نکرده‌اند.

مطالعات باستان‌شناختی نشان می‌دهد که تپه گودین در نزدیکی کنگاور در اثر زمین‌لرزه‌ای در سده هفدهم پیش از میلاد آسیب‌دیده است. هم‌چنین وقوع زمین‌لرزه‌هایی در سال‌های ۶۲۸ میلادی در منطقه کرکوک و ۸۷۲ میلادی در سیمره که مسبب ایجاد زمین‌لرزه‌های بزرگی دره سیمره بوده است، خسارت‌های جانی و مالی فراوانی را به‌جای گذاشته‌اند.

زمین‌لرزه می، ۹۱۲ میلادی که بخش وسیعی از دینور (بین بیستون و صحنه) و سنقر را ویران کرد (آمبرسیز، ۱۹۷۴). زمین‌لرزه حلوان (آوریل، ۹۲۸ میلادی) سر پل ذهاب کنونی، را ویران کرد و موجب مرگ و میر بسیاری در منطقه جبال شد. این زمین‌لرزه در بغداد حس شد و پس‌لرزه‌های آن که به تناوب در سرتاسر ماه‌های نخست سال ادامه داشت بر منابع آب زیرزمینی در زاگرس اثر گذاشت.

زمین‌لرزه ۹۵۶ میلادی، اسدآباد همدان که در اثر رویداد این زلزله خسارت زیادی به اسدآباد و حومه آن وارد شد (نبوی، ۱۹۷۸).

زمین‌لرزه ۱۰۰۸ میلادی (آوریل)، دینور که بر مبنای اطلاعات ثبت شده این زلزله ویرانگر در زاگرس مرکزی رویداده است. تمرکز اصلی آسیب‌ها در شهر مهم دینور بوده و سبب ویرانی بسیار شدیدی در منطقه گردیده است و بیش از ۱۶۰۰۰ تن جان خود را از دست دادند (ملویل، ۱۹۸۲).

زمین لرزه ۱۰۸۵ میلادی (۸ دسامبر) در زاگرس باختری-حمرین که به صورت گسترده‌ای در زاگرس باختری حس شد و آسیب جانی و مالی چشمگیری به بار آورد. جنبش‌های آهسته زمین در بغداد بیم و هراس پدید آورد و باعث فروریختن خانه‌های بسیاری شد هم‌چنین موصل عراق را ویران کرد و آثار آن تا همدان گسترش یافت (آمبرسیز، ۱۹۷۴).

زمین لرزه ۱۱۱۸ میلادی (۳ آوریل)، زاگرس باختری به صورت گسترده در کردستان و در عراق حس شد. در بغداد جنبش‌های آهسته زمین شماری از خانه‌ها را به ویژه در سوی باختری شهر ویران کرد و شمار اندکی از آن‌ها بدون آنکه تلفاتی به بار آوردند، فروریختند.

زمین لرزه ویرانگری در ۱۱۳۰ میلادی (۲۷ فوریه) در جبال (زاگرس باختری) روی داد. این لرزه آسیب گسترده‌ای را در الجزیره، عراق تا موصل و در جبال وارد آورد. در بغداد جنبش‌های آهسته زمین که زمان درازی تداوم داشت سبب فروریختن خانه‌ها در بخش خاوری و باختری شهر شد، بی آن‌که تلفاتی به بار آید. پس لرزه‌ها مدتی ادامه داشت.

زمین لرزه ۳ اوت سال ۱۱۳۵ میلادی در کردستان که احتمالاً خاستگاه آن کردستان بوده است و به گونه‌ای گسترده حس شد. در بغداد سقف‌ها ترک خورد و دیوارها فروریخت. تکان‌های خفیف برای مدتی دنباله داشت و مایه بیم و هراس می‌شد.

در تاریخ اول آوریل سال ۱۱۵۰ میلادی زمین لرزه ویرانگری در منطقه حلوان (سرپل ذهاب) روی داد که سبب دگرریختی‌های زمین در کوه‌ها شد. رباط بهروزی ویران و شمار بزرگی از کوچ‌نشینان 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. زمین لرزه ۱۱۵۹ میلادی (فوریه)، که در شمال عراق و احتمالاً در ناحیه کوهستانی همسایه کردستان حس شد. بغداد در میان جاهایی است که گفته شد که زمین لرزه در آن حس شده است.

زمین لرزه ویرانگری در ۲۹ آوریل ۱۱۷۹ اربیل رویداده است و در زاب کبیر قطعه‌ها و روستاهایی را در منطقه اربیل ویران کرد و موجب مرگ و میر تعداد زیادی گردید. در سوی شمال اربیل زمین لغزه‌های بزرگ و گسترده‌ای رودخانه را به مدت دو سال سد کرد. لرزه در ارمنستان حس شد و در بغداد هم قابل درک بود.

زمین لرزه شهر زور در کردستان (۱۸ نوامبر ۱۲۲۶) که ویرانی گسترده‌ای را بجای گذاشت. شش قلعه دیگر این ناحیه و روستاهای بسیاری نیز ویران شد. لرزه به گونه‌ای گسترده در ایران و عراق تا موصل که در آن نگرانی‌هایی برانگیخت، حس شد. پس لرزه‌ها به مدت بیش از یک ماه ادامه داشت.

زمین لرزه ۱۳۱۰ میلادی شهر زور کردستان که خانه‌های بسیاری را ویران کرد و موجب مرگ و میر تعداد زیادی گردید. زمین لرزه ۱۶۶۶ میلادی زاگرس که در مسیر علیای رود کارون در سوی شمال باختری هفت تنان رویداده است و در میان عشایر محلی کشته‌های بسیاری به جا گذاشت. سن گریزش‌های گسترده‌ای را سبب شد که گذرگاه‌های کوهستانی را بست و رودخانه‌هایی را سد کرد. این لرزه در همدان و شیراز حس شد و در اصفهان نگرانی‌هایی برانگیخت.

زمین لرزه سپتامبر ۱۸۲۷ میلادی که سنقر و شهرهای اطراف آن را ویران کرد (آمبرسیز، ۱۹۷۴).

زمین لرزه ۲۳ ژانویه ۱۹۰۹ میلادی سیلاخور با بزرگای $M_b=7/4$ که جنوب خاور بروجرد در زاگرس، را در هم کوبید. آسیب‌ها نه تنها دره پرجمعیت سیلاخور بلکه فراتر به سوی جنوب خاور، در آبادی‌های کوهستانی، تا ارجنک، نیز به ویژه

سنگین بود. در مجموع، ۱۲۸ روستا آسیب دید که از میان آن‌ها ۶۴ روستا به کلی ویران شد و شمار کشتگان در آن‌ها بین ۶۰۰۰ و ۸۰۰۰ تن برآورد شده است.

زمین‌لرزه ۱۳ دسامبر ۱۹۵۷ میلادی، فارسینج که در نتیجه فعال شدن گسل صحنه و در نزدیکی فارسینج در ۱۵ کیلومتری خاور سنقر رویداده 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 داشته است. 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. رو مرکز این زمین‌لرزه و در مختصات ۳۴/۵۵ درجه شمالی ۴۷/۸۰ درجه خاوری واقع شده است. بزرگای آن $M_s=6/7$ برآورد شده است.

زمین‌لرزه ۱۹۵۸ میلادی، فیروزآباد (شمال باختری نهاوند) که بزرگای آن $M_s=6/6$ ($M_b=6/2$) 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 گسلش سطحی در راستای گسله گارون و گسله 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 شده است. بیشترین جابجایی گسله حدود ۱۵۰ سانتی‌متر و میانگین جابجایی حدود ۳۰ سانتی‌متر اندازه‌گیری شده است.

زمین‌لرزه ۲۴ مارس ۱۹۶۳ میلادی، کارخانه (کنگاور): رومرکز این زمین‌لرزه توسط نوروزی دوباره مکان‌یابی شد و بزرگای گزارش شده به وسیله چندین ایستگاه لرزه‌شناسی بین ۵/۵ تا ۶/۵ متغیر بوده است که برای آن میانگین $M_b=5/8$ برآورد شده 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. به نظر می‌رسد این زمین‌لرزه نیز در نتیجه فعال شدن گسله صحنه ایجاد شده باشد. مهم‌ترین زلزله‌ای که پس از سال ۱۹۶۳ در محدوده ۲۰۰ کیلومتری شهر کرمانشاه رخ داده است به شرح زیر است:

زمین‌لرزه ۲۴ مارس ۱۹۶۳ (۱۳۴۲/۰۱/۰۴) که مختصات رومرکز آن در ۳۴/۵۰ درجه شمالی ۴۸/۰۲ درجه خاوری گزارش شده است. بزرگای آن $M_s=5/8$ و در ۵ کیلومتری گودین، ۷ کیلومتری کنگاور و ۱۰ کیلومتری کارخانه رخ داده است.

زمین‌لرزه ۱۱ ژانویه ۱۹۶۷ (۱۳۴۵/۱۰/۲۱) که مختصات رومرکز آن در ۳۴/۰۷ درجه شمالی ۴۵/۶۶ درجه خاوری و عمق کانونی آن ۱۴ کیلومتر گزارش شده است. بزرگای آن $M_w=5/6$ و در ۲۰ کیلومتری شمال سومار، ۲۵ کیلومتری باختر گیلان غرب و ۲۷ کیلومتری باختر نیان رخ داده است.

زلزله ۲۴ آوریل سال ۲۰۰۲ با بزرگای $M_w=5/4$ و در عمق ۲۵ کیلومتری می‌باشد که در فاصله ۴ کیلومتری میان راهان رویداده است و مختصات رومرکز آن در ۳۴/۵۴ عرض شمالی و ۴۷/۴۸ طول خاوری قرار دارد. زمین‌لرزه‌های نسبتاً بزرگ دیگری که در سال‌های اخیر اتفاق افتاده است زمین‌لرزه ۲۴ دسامبر ۲۰۰۲ میلادی می‌باشد. این زمین‌لرزه با

بزرگای $M_w=5/2$ ، در عمق ۳۰ کیلومتری زمین و در فاصله ۸ کیلومتری میان راهان و ۱۴ کیلومتری شمال سمنگان اتفاق افتاده است. هم‌چنین زمین‌لرزه مورموری ایلام (۲۰۱۴/۰۸/۱۸ یا ۱۳۹۳/۰۵/۲۷) با بزرگای $ML=6$ که در عمق ۱۰ کیلومتری زمین رخ داده است و کانون آن در فاصله ۱۵ کیلومتری خاور موسیان، ۲۷ کیلومتری جنوب خاوری دهلران و ۳۵ کیلومتری جنوب سراب باغ (۳۲/۵۸ عرض شمالی و ۴۷/۵۲ طول خاوری) در استان ایلام گزارش شده است که سبب ایجاد لرزش در استان کرمانشاه گردیده است. تعداد پس‌لرزه‌های این زلزله در یک شبانه روز به بیش از ۲۰۰ رویداد رسیده است که حدود ۸۰ پس‌لرزه آن بزرگ‌تر از ۳ ریشتر بوده است.

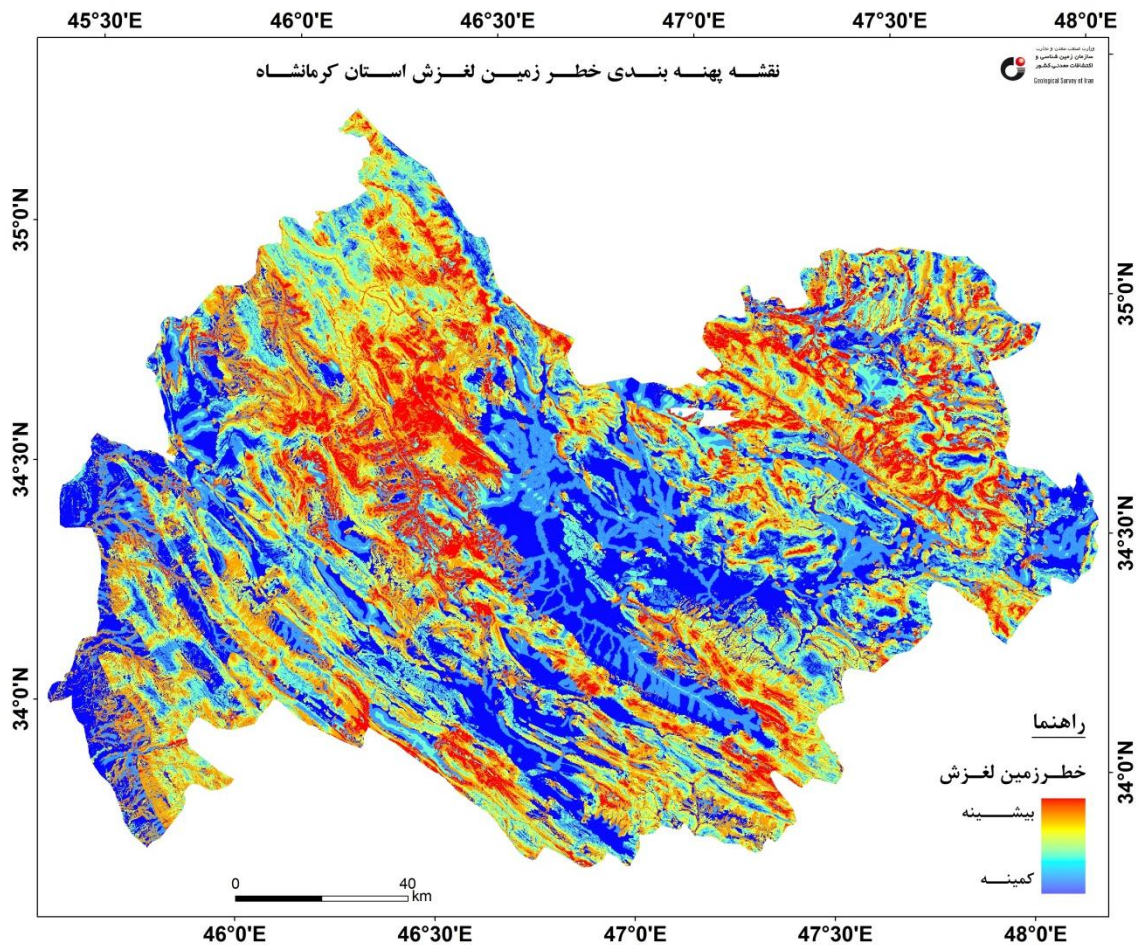
۲-۵- زمین لغزش

زمین لغزش به حرکت توده‌ای از مواد تشکیل دهنده زمین، از یک شیب به سمت پایین گفته می‌شود که توپوگرافی کوهستانی، فعالیت‌های زمین‌ساختی، لرزه‌خیزی، شرایط متنوع زمین‌شناسی و اقلیمی عمده شرایط طبیعی برای ایجاد این پدیده در کشور به شمار می‌رود. در صورت وقوع این پدیده جاده‌ها، خطوط راه‌آهن، خطوط انتقال نیرو و ارتباطات، کانال‌های آبیاری و آبرسانی، عرصه‌های طبیعی و مناطق مسکونی دچار خسارت می‌شود. مشخص کردن مناطق مستعد زمین لغزش و جلوگیری از ساخت و ساز در این مناطق، یکی از راهکارهای جلوگیری از بروز خسارات مالی و جانی به دنبال وقوع این پدیده است. مطالعه بر روی ۱۱۶ لغزش در استان کرمانشاه و به کمک پارامترهایی چون زاویه شیب-میانگین بارندگی سالیانه و غیره نشان می‌دهد که بیش از ۵۲٪ از لغزش‌های استان کرمانشاه از نوع انتقالی با فراوانی در شیب بین ۱۶ تا ۳۵ درجه بوده و پس از آن لغزش چرخشی با بیشترین فراوانی شیب بین ۱۶ تا ۲۵ درجه و نیز از مؤثرترین عوامل محرک در لغزش نهرها و رودخانه‌ها و سپس به ترتیب حفر ترانشه و گودال و معادن نیز فرو نشست می‌باشد (آقارشتی و همکاران، ۱۳۸۴). همان‌طور که در شکل ۵-۳ نمایان است بیشترین پراکندگی خطر وقوع زمین لغزش‌های استان در نواحی کوهستانی باختر و شمال باختر استان (ثلاث باباجانی، پاهو و جوانرود) و نیز در شمال خاور (صحنه و دینور) وجود دارد.

۳-۵- شوری آب

در سال‌های اخیر علاوه بر مشکلات افزایش جمعیت و تقاضای بیشتر برای مصرف آب به علت توسعه صنعتی و کشاورزی، کاهش نزولات جوی در کشور بسیاری از مناطق را با بحران‌های مختلف روبرو ساخته است. کمبود محصولات زراعی، از بین رفتن مراتع، شور شدن آب‌ها و خاک‌ها و شیوع بیماری‌های خاص و بسیاری از موارد مشکل‌ساز دیگر حاصل خشک‌سالی است. شوری آب‌ها تهدیدی برای بهداشت و قدرت تولیدی یک حوضه آبریز است. این پدیده بر زندگی کشاورزان، توسعه شهرها و استفاده‌کنندگان از آب و خاک تأثیر می‌گذارد و در صورتی که مانع از افزایش آن نشویم منجر به قلیایی شدن خاک، ایجاد بیابان‌ها و مهاجرت انسان‌ها خواهد گردید. کارشناسان برای عبور از بحران‌های آب مدیریت مصرف یا درک این واقعیت که باید صرفه‌جویی نموده و تخریب و ضایع شدن را که به مفهوم از دست دادن بخشی از کمیت آن است؛ پیشنهاد می‌کنند. در شوری آب‌ها علاوه بر کاهش بارندگی و توزیع نامتناسب آن در مناطق مختلف سهم افزایش فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی را باید در نظر داشت. در شکل ۵-۴ وضعیت آبخوان‌های

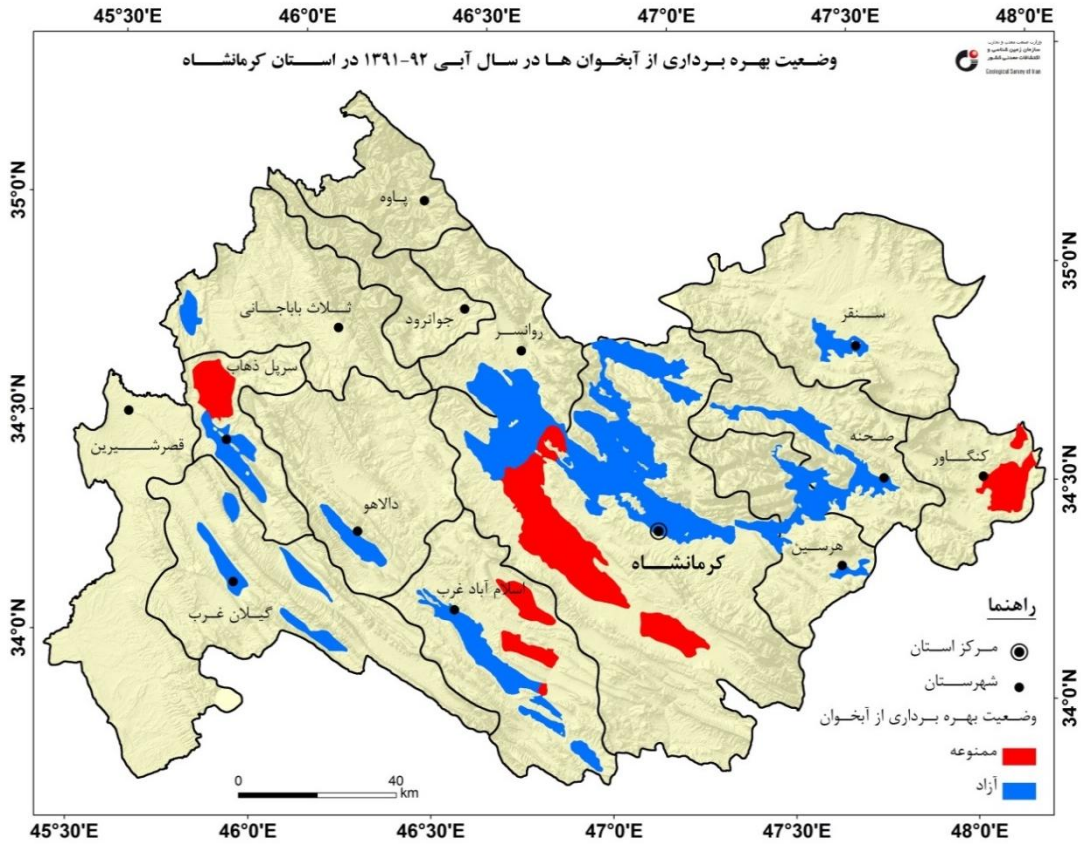
استان کرمانشاه و در نمودار ۵-۱ میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی به تفکیک دشت‌های ممنوعه از لحاظ برداشت آب نشان داده شده است.



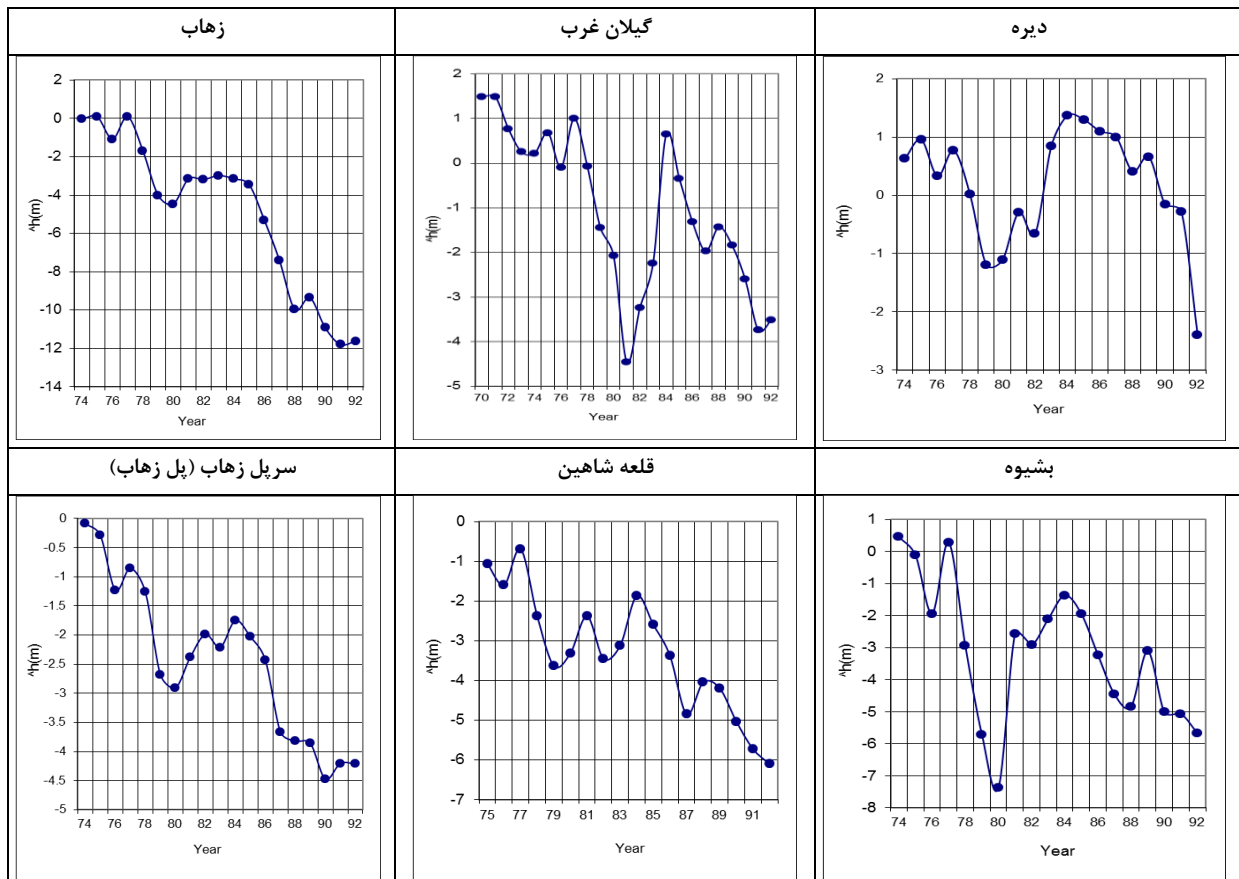
شکل ۵-۳ نقشه خطر زمین لغزش در استان

همان‌طور که در نمودارهای زیر مشاهده می‌شود میزان افت سطح آب در همه آبخوان‌ها در نتیجه خشک‌سالی‌های اخیر و برداشت غیراصولی و بی‌رویه از آن‌ها به شدت افزایش یافته است که این امر در آینده نزدیک خطر فرونشست را بخصوص در مناطق مسکونی و هم‌چنین ساخت‌گاه صنایع مهم کشوری در پی خواهد داشت. با توجه به نمودار ۵-۲ میزان برداشت آب از آبخوان‌های ممنوعه کشور ۶۴ درصد از کل آب‌های زیرزمینی را شامل می‌شود که این میزان بسیار زیاد است. هم‌چنین برداشت آب از آبخوان‌های کشور در سی سال اخیر همواره روند افزایشی داشته است (نمودار ۵-۳).

همان‌طور که در شکل ۵-۵ مشاهده می‌شود میزان مصرف آب در بخش صنعت و شرب بر اساس آمار آب منطقه‌ای در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ در این استان به ترتیب حداکثر ۱۰ و ۱۲۵ میلیون مترمکعب می‌باشد. هم‌چنین مقدار مصرف آب در کشاورزی حداکثر ۲۰۰ میلیون مترمکعب است.



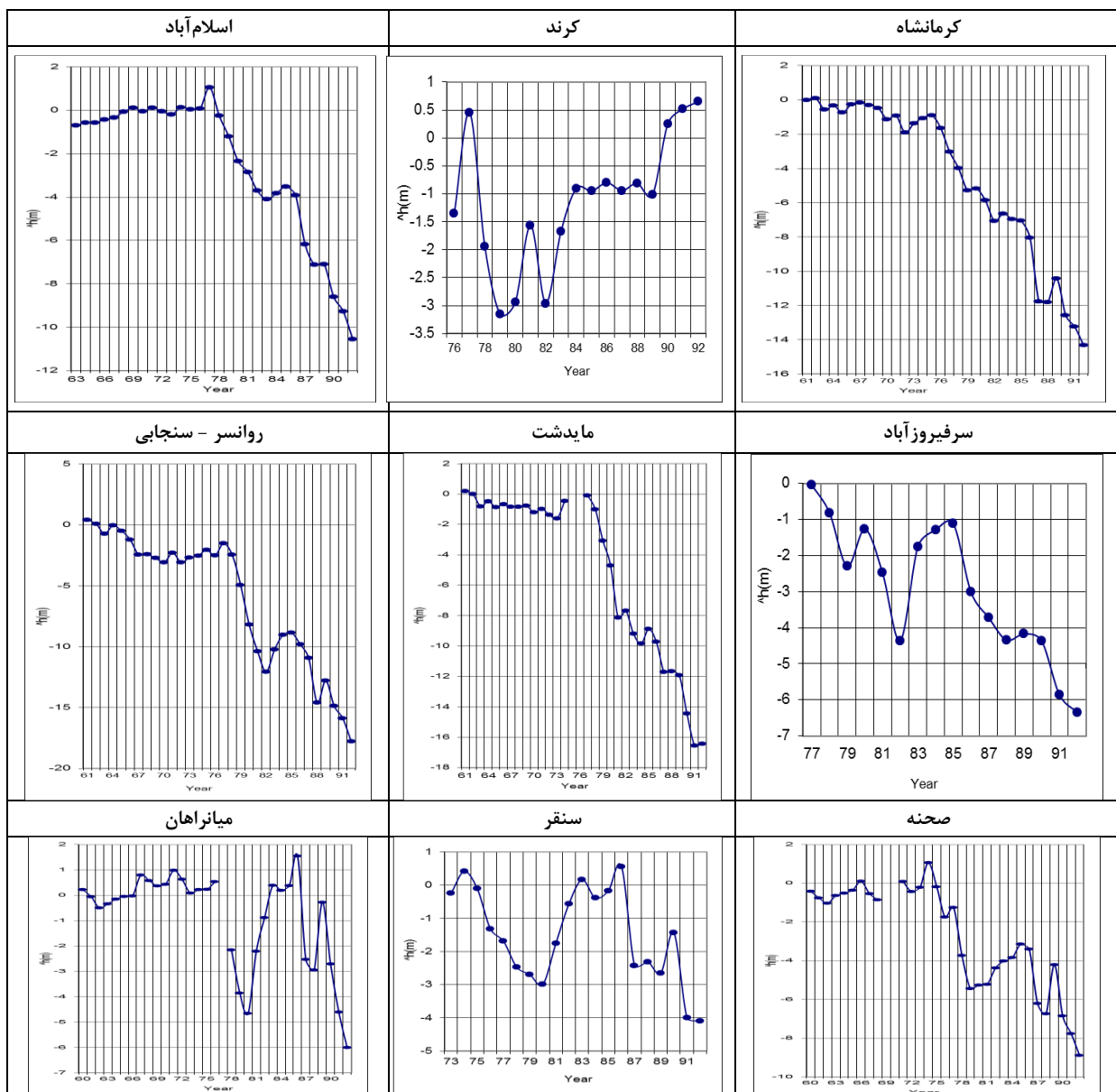
شکل ۴-۵ نقشه وضعیت آبخوان های استان از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی





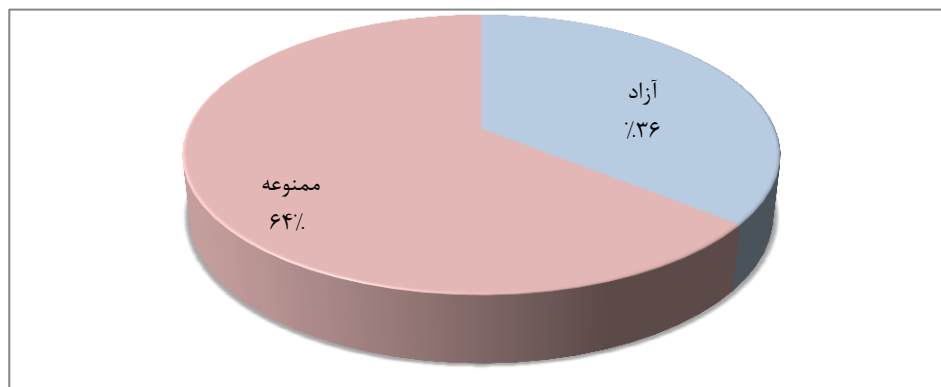
نمودار ۱-۵ میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی در محدوده‌های مطالعاتی ممنوعه استان

(از ابتدای تشکیل شبکه سنجش تا کنون)؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

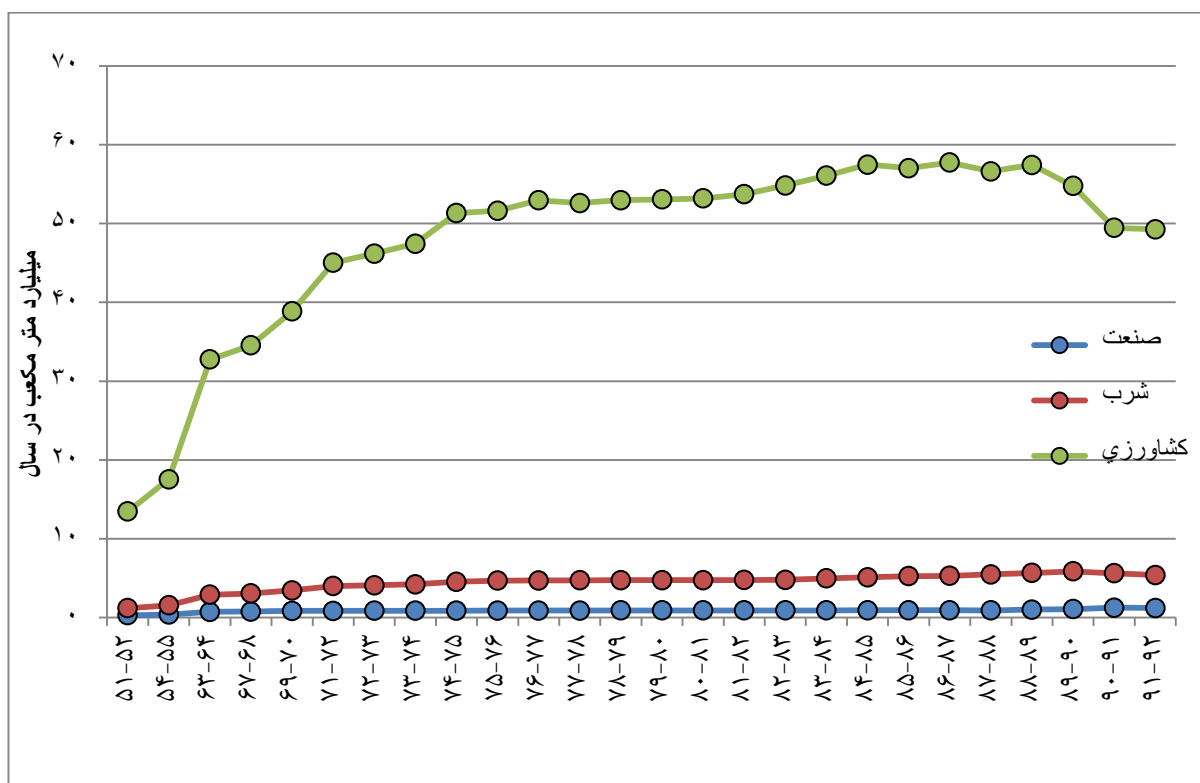


ادامه نمودارهای ۴-۱ میانگین تجمعی تغییرات سطح آب زیرزمینی در محدوده‌های مطالعاتی ممنوعه استان

(از ابتدای تشکیل شبکه سنجش تا کنون)؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

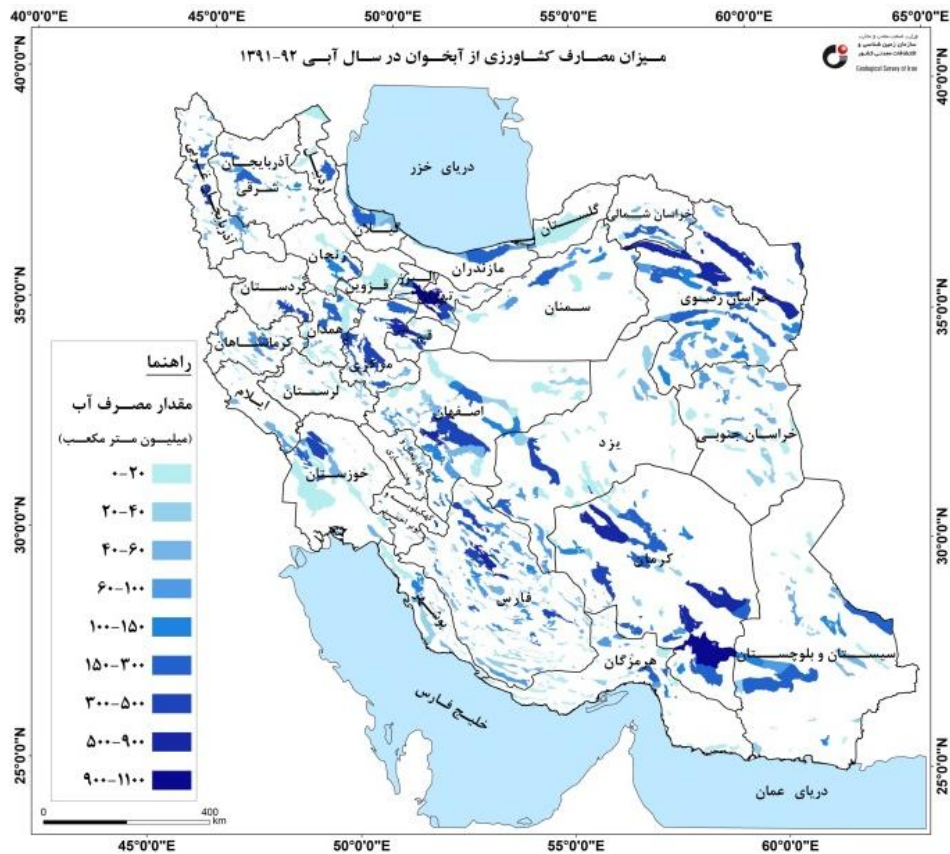
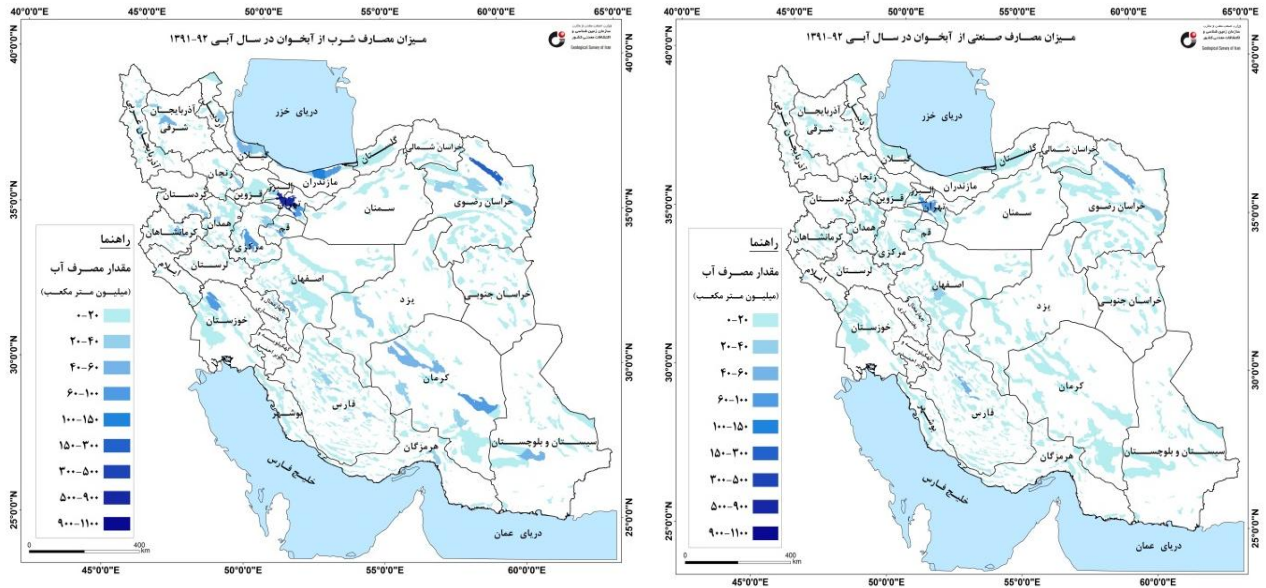


نمودار ۲-۵ سهم برداشت آب از آبخوان‌های آزاد و ممنوعه کل کشور؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)



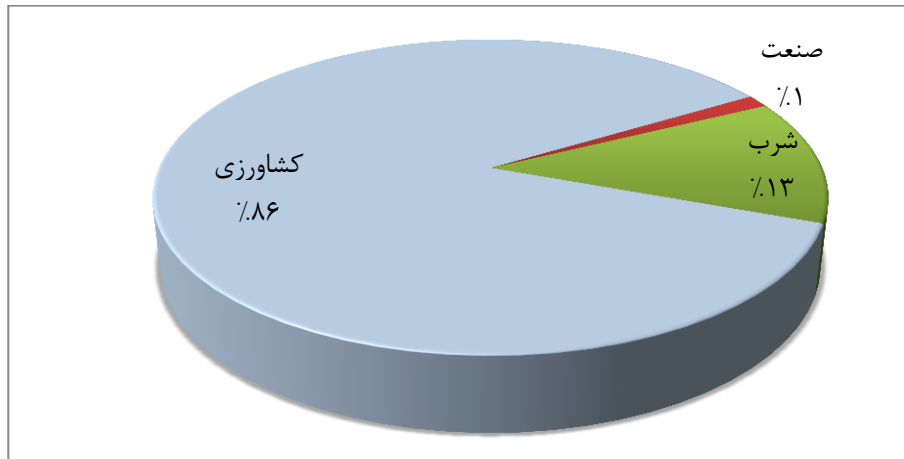
نمودار ۳-۵ روند افزایش مصرف آب زیرزمینی کشور در سی سال اخیر؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

با توجه به نمودار ۴-۵، در بخش کشاورزی ۸۶ درصد آب بهره‌برداری شده از آبخوان‌های استان مصرف می‌شود و این در شرایطی است که تنها ۱ درصد از این آب در بخش صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نمودار ۵-۵ حجم تخلیه سالانه از منابع آب زیرزمینی استان نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود بیشتر مصرف از منابع آب زیرزمینی از چاه‌ها، سپس از چشمه‌ها و در نهایت از قنات‌ها می‌باشد. آب زیرزمینی تنها به لحاظ کمی حائز اهمیت نیست، بلکه در مقایسه با آب‌های سطحی دارای محاسنی است که اهمیت آن را بیشتر می‌نماید؛ از جمله آن‌که آب‌های زیرزمینی مخازنی هستند که در مواقع عدم برداشت، به‌طور طبیعی آب را ذخیره می‌نمایند و بر خلاف آب‌های سطحی، زمین‌های وسیعی را اشغال نمی‌کنند و از تأثیر جریان‌های تبخیر و تعرق و آلودگی تا حد زیادی محفوظ هستند، ضمن این‌که جریان‌های سیلابی زیان‌بار را باعث نمی‌شوند و در همه فصول قابل برداشت هستند (شعبانی ۱۳۷۳).

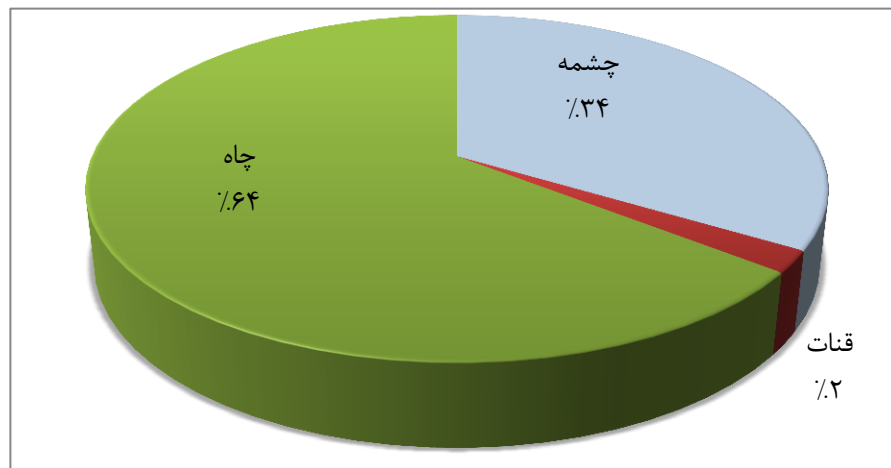


شکل ۵-۵ نقشه میزان مصارف آب در صنعت، شرب و کشاورزی کشور

استفاده بی‌رویه و عدم مدیریت صحیح بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی از آبخوان‌های کرمانشاه وضعیت آبخوان‌ها را دستخوش تحولات نامطلوبی نموده است؛ به گفته رئیس منابع طبیعی استان مشکلات کمبود آب و افت سطح سفره‌های آب زیرزمینی در سال ۹۳ به میزان دو متر در سال است. یکی از مهم‌ترین راه‌ها برای جلوگیری از افت سطح آب‌های زیرزمینی تغذیه مصنوعی با استفاده از آبخوان‌داری است.



نمودار ۴-۵ سهم بخش‌های مختلف استان از مصرف آب زیرزمینی؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

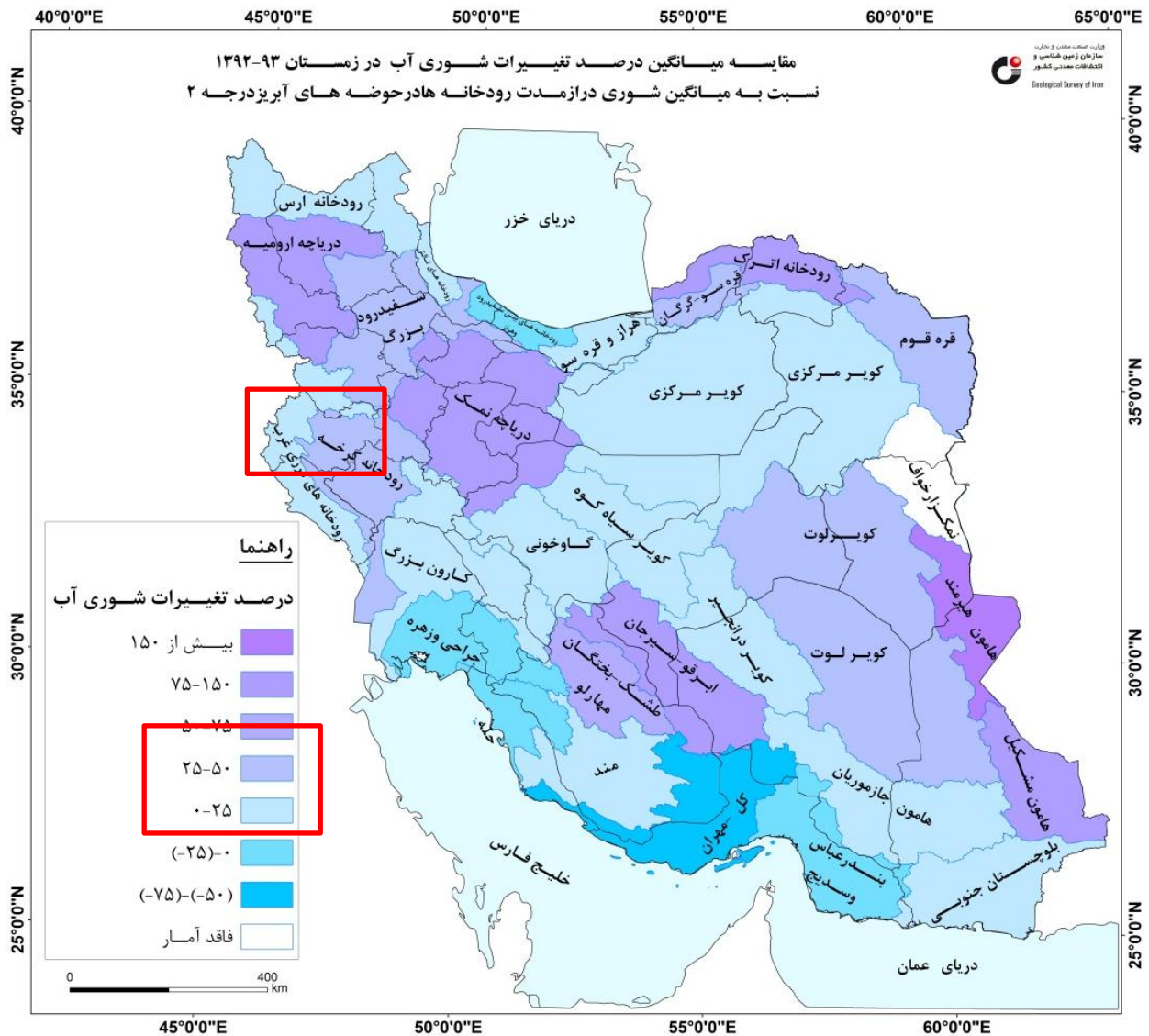


نمودار ۵-۵ حجم تخلیه سالانه از منابع آب زیرزمینی استان بر حسب درصد (۹۲-۱۳۹۱)؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

آبخوانداری در مناطقی انجام می‌شود که روان آب‌های مازاد وجود دارد، روان آب‌هایی که بعضاً خسارت‌زا هم هستند و باید سفره‌های آب زیرزمینی برای نفوذ آب‌های سطحی وجود داشته باشد و این عملیات در پایین دست حوزه‌های آبخیز انجام می‌شود.

با نگاهی به قانون برنامه پنجم توسعه و بر اساس ماده ۱۴۰ آن، به منظور مدیریت جامع و توسعه پایدار منابع آب در کشور و در راستای ایجاد تعادل بین تغذیه و برداشت از سفره‌های آب زیرزمینی در تمام دشت‌های کشور، باید مدیریت آب در این برنامه مورد بازنگری قرار بگیرد. از این رو با انتخاب گیاهان مناسب، اصلاح الگوی کشت و اصلاح استراتژی‌های آبیاری و استفاده از تکنیک‌های جدید و علمی از جمله آبیاری کوزه‌ای، قطره‌ای و فشار قوی، انواع پلیمرهای جاذب و امثال آن می‌توان به مقدار زیادی در مصرف آب صرفه‌جویی کرد.

مطالعات نشان می‌دهد که میزان شوری آب رودخانه‌های کشور (شکل ۵-۶) در سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ نسبت به زمستان سال قبل و دراز مدت افزایش چشمگیری داشته است. این تغییرات در استان کرمانشاه نیز با وجود افزایش بارندگی در سال‌های اخیر وجود داشته و روند شوری آب رودخانه‌ها دارای سیر صعودی بوده است.



شکل ۵-۶ نقشه مقایسه میانگین درصد تغییرات شوری آب کشور و موقعیت استان کرمانشاه در آن؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

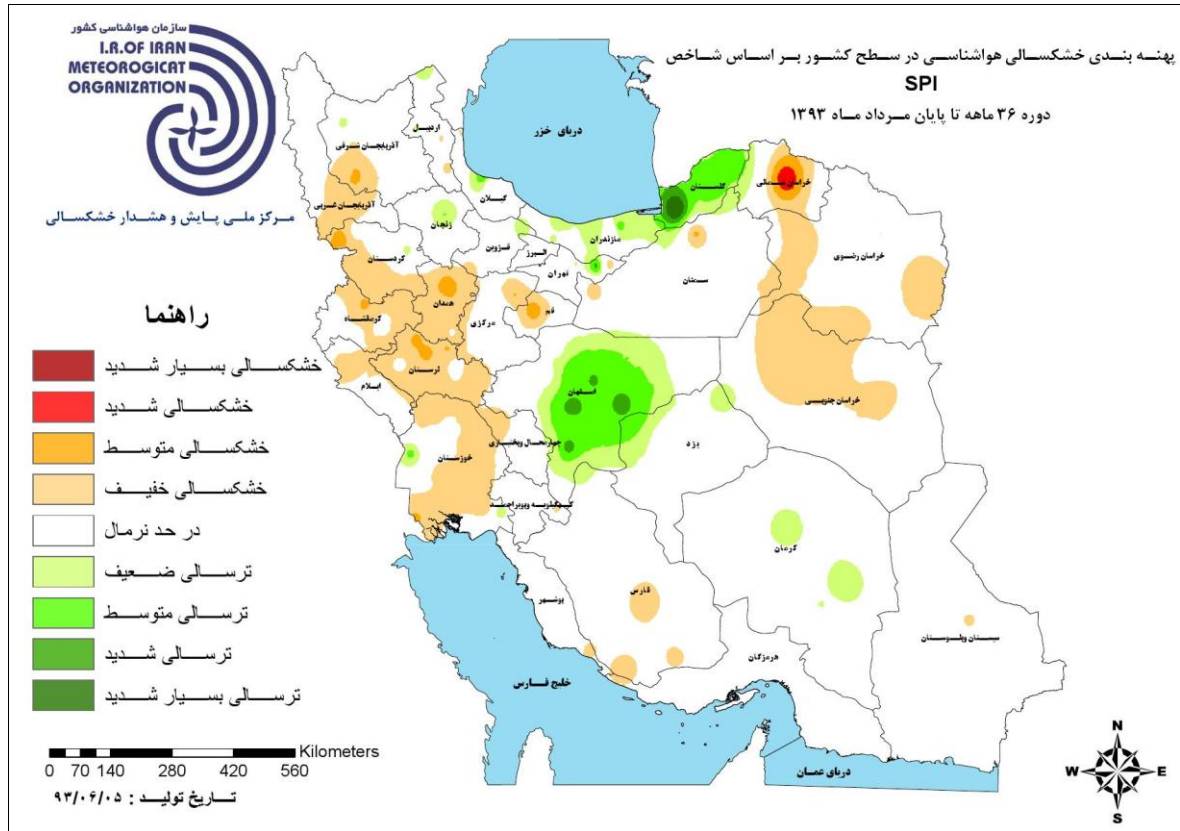
۴-۵- خشک سالی

یکی از مهم‌ترین مخاطراتی که جوامع بشری را در جهان تهدید می‌کند، افزایش جمعیت و کاهش شدید منابع آبی در سال‌های اخیر می‌باشد. قرار گرفتن کشور عزیزمان در مناطق نیمه‌خشک و خشک و همچنین کمبود منابع آبی سطحی و زیر سطحی همیشه موجب نگرانی‌های فراوان بوده است.

به‌طور کلی در یک زنجیره معمول با کاهش نزولات جوی و افزایش برداشت از آبخوان‌ها، به ترتیب شاهد شور شدن آب‌های سطحی و زیر سطحی، پدیده فرونشست و خشک شدن اراضی کشاورزی و در پی آن‌ها پدیده گرد و غبار خواهیم بود. که متأسفانه در سال‌های اخیر کشور ایران با تمامی این پدیده‌ها درگیر است و این امر خود نگرش علمی بیش از پیش برای مقابله با بحران خشک سالی را طلب می‌کند.

در سال‌های اخیر با توجه به کاهش چشمگیر نزولات جوی و بهره‌برداری بی‌ملاحظه از سفره‌های آب زیرزمینی، پدیده خشک سالی در سطح کشور به یک چالش بسیار مهم بدل گردیده است. از مهم‌ترین شاخص‌ها برای مدیریت بحران

خشک‌سالی، پایش منابع آب و رهگیری وضعیت آبخوان‌ها می‌باشد. در شکل ۵-۷ نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی با توجه به داده‌های هواشناسی بر اساس شاخص SPI در یک دوره ۳۶ ماهه تا پایان مرداد ماه ۱۳۹۳ برای کل کشور به نمایش در آمده است. همان‌طور که مشاهده می‌گردد بخش‌های زیادی از استان کرمانشاه در معرض خشک‌سالی خفیف قرار دارد (شکل ۵-۸).

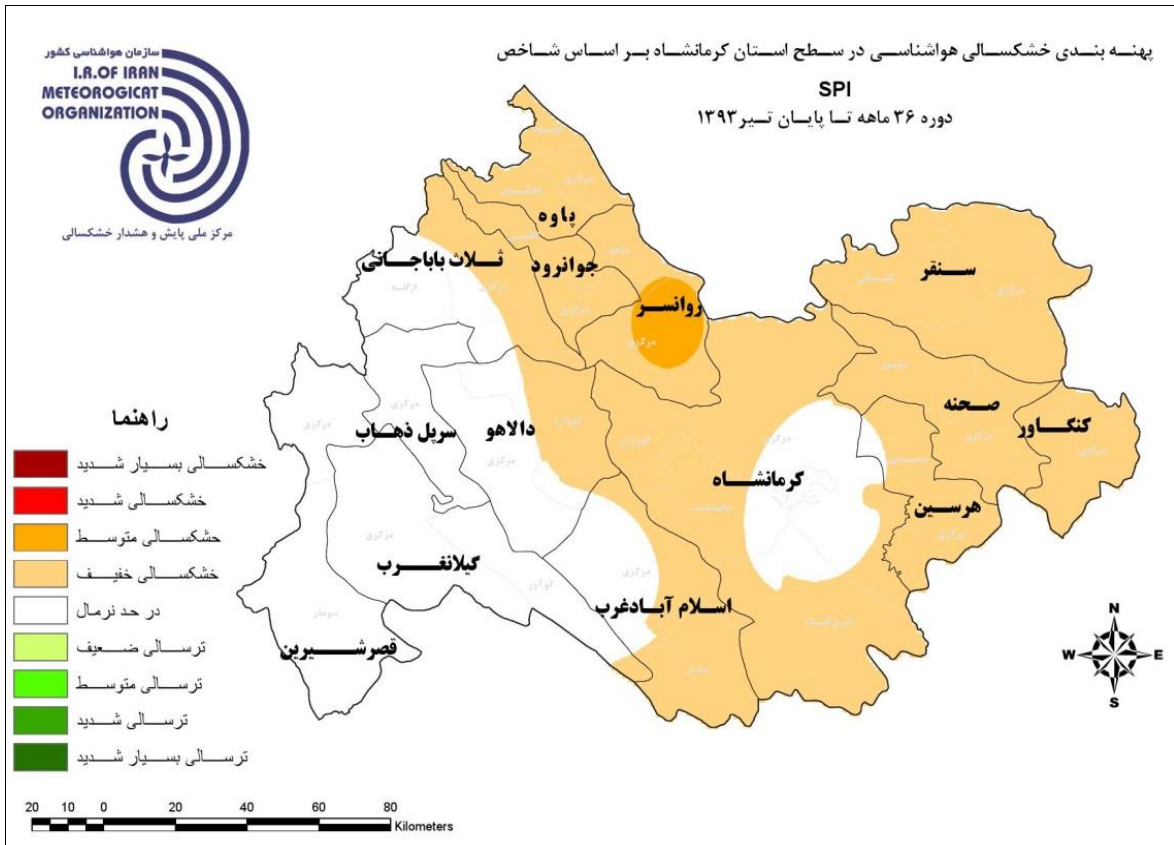


شکل ۵-۷ نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی هواشناسی در سطح کشور بر اساس شاخص SPI

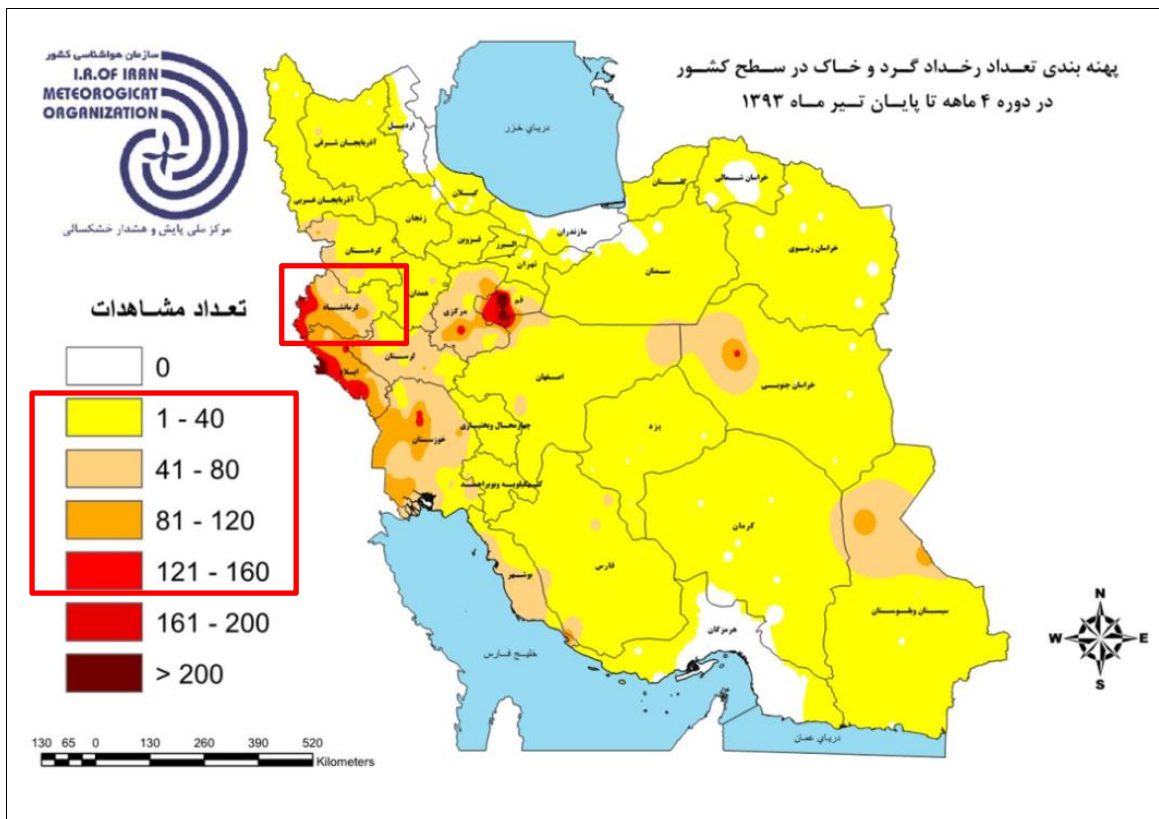
۵-۵- گرد و غبار

در سال‌های اخیر با توجه به بحران منطقه‌ای خشک‌سالی و از بین رفتن بسیاری از مزارع در کشورهای همسایه و همچنین برخی مناطق مرکزی و جنوب باختر کشور با پدیده‌ای به نام ریزگرد مواجه هستیم که موجب گردیده است آلودگی هوا بخصوص در باختر و جنوب باختر کشور در سطح هشدار و حتی پرخطر قرار گیرد. از این رو مرکز ملی پایش و هشدار خشک‌سالی اقدام به تهیه نقشه پهنه‌بندی رخدادهای گرد و خاک در کشور نموده است.

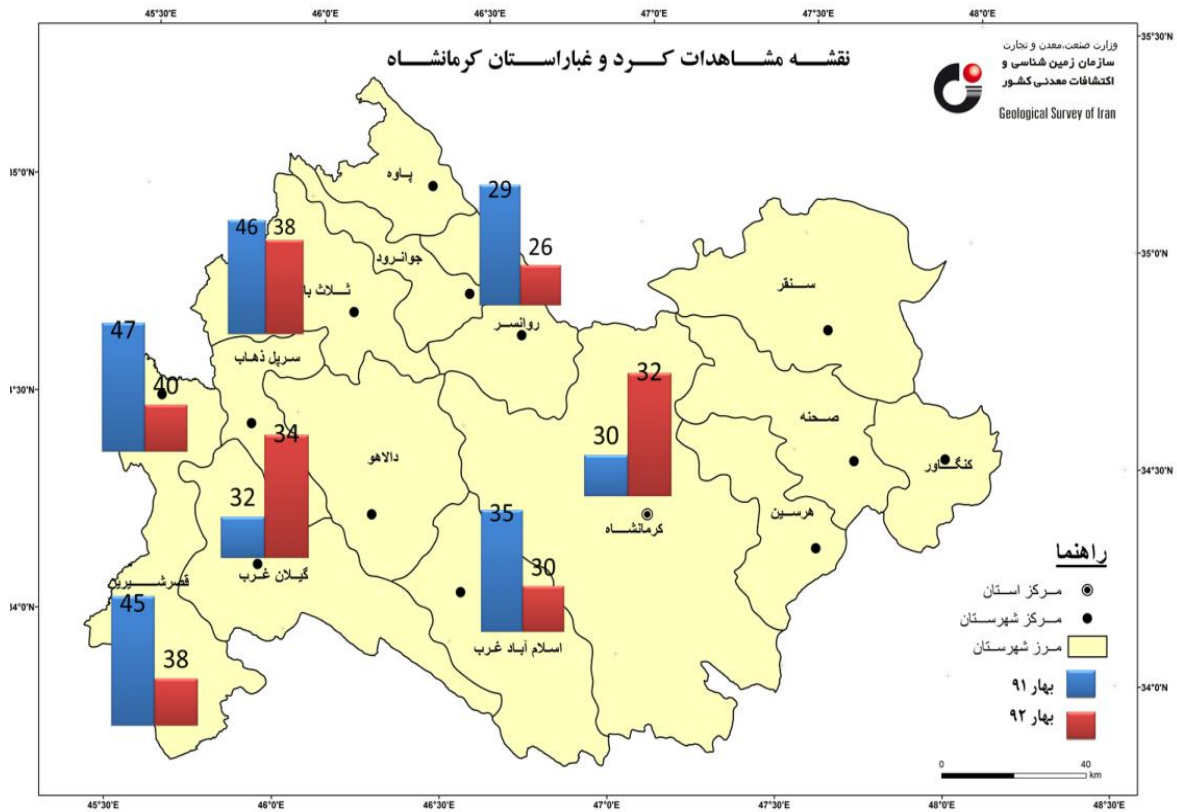
بر اساس پهنه‌بندی تعداد رخدادهای گرد و غبار در کشور، استان کرمانشاه در این پهنه‌بندی با تعداد ۱ تا ۱۶۰ مشاهده در محدوده پرخطری قرار گرفته است (شکل ۵-۹). در شکل ۵-۱۰ تعداد روزهای مشاهده گرد و غبار در شهرهای مختلف استان در بهار سال ۹۱ با بهار سال ۹۲ مقایسه شده است که میزان آن به جزء در شهرهای کرمانشاه و گیلان غرب که افزایش یافته، دارای روند کاهشی بوده است.



شکل ۵-۸ نقشه پهنه‌بندی خشکسالی استان کرمانشاه



شکل ۵-۹ نقشه پراکندگی گرد و غبار در کشور و موقعیت استان در آن



شکل ۵-۱۰ تعداد روزهای مشاهدات گرد و غبار استان کرمانشاه در سالهای ۹۱ و ۹۲

۵-۶- تابش اشعه فرابنفش

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

UV-A ۲۹۰-۲۰۰، UV-B ۳۲۰-۲۹۰، UV-C ۴۰۰-۳۲۰

شاخص پرتو فرابنفش

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

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

شکل ۵-۱۱ شاخص طیفی پرتو فرابنفش

این شاخص به پنج دسته طبقه‌بندی شده است که هر طبقه با یک رنگ و پیام حفاظتی در

جدول ۵-۱ مشخص شده است:

جدول ۵-۱ طبقه‌بندی شاخص پرتو فرابنفش، میزان اثر بهداشتی هر دسته و رنگ‌های متناظر با آن

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

روش‌های سنجش پرتوهای فرابنفش

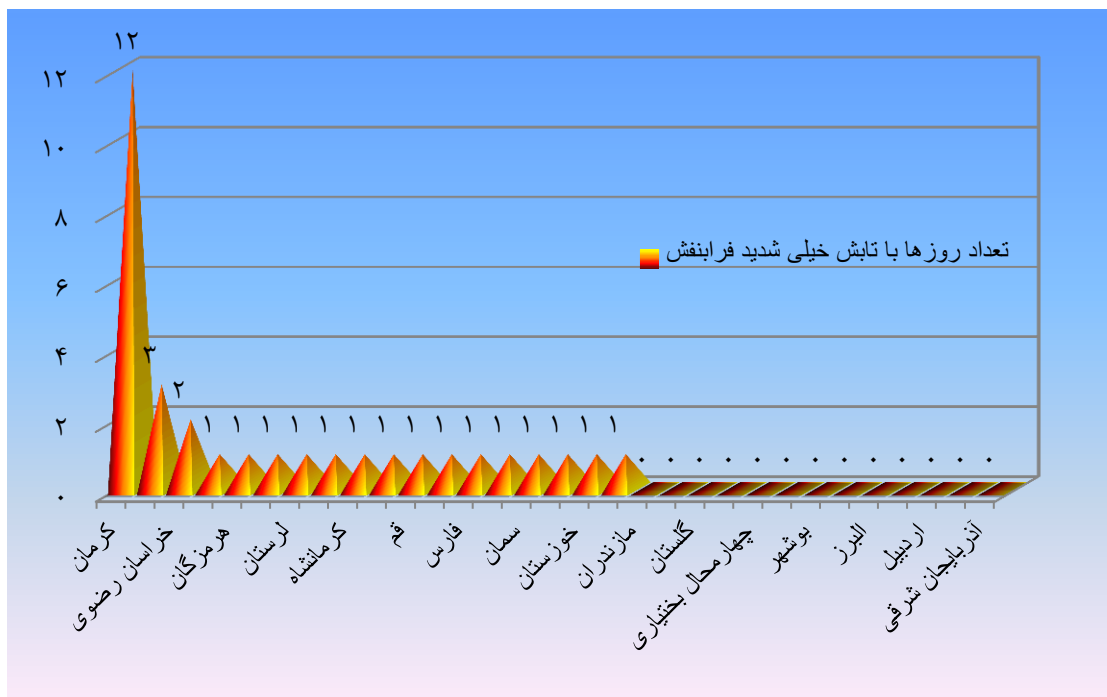
دو رویکرد اصلی برای تعیین میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین وجود دارد که عبارت‌اند از:

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

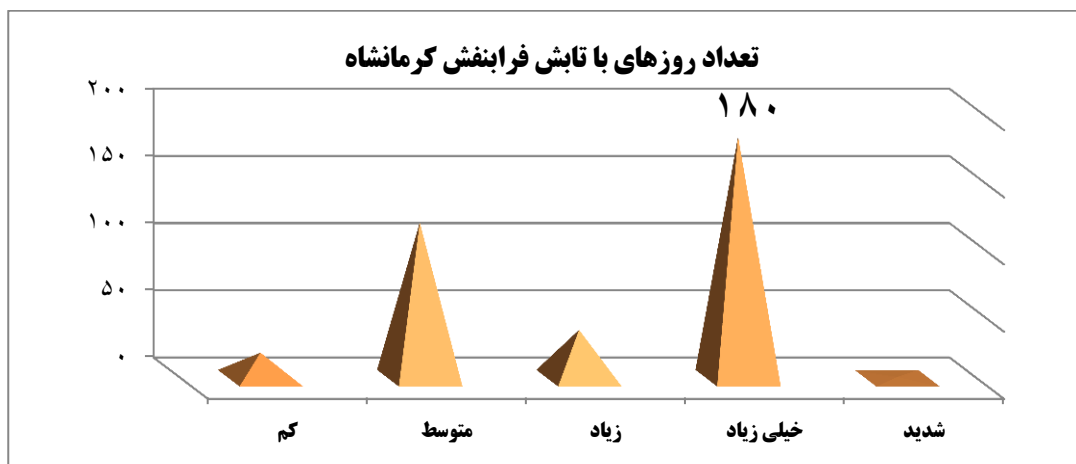
ب- استفاده از آشکارسازهای فیزیکی یا شیمیایی به همراه فیلترهای مونوکروماتور یا فیلترهایی که امکان عبور طول موج‌های انتخابی را می‌دهند و میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین را به‌طور مستقیم اندازه‌گیری می‌کنند. روش محاسبه شاخص پرتو فرابنفش به رویکرد تعیین میزان شدت پرتوهای فرابنفش در سطح زمین بستگی دارد.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

شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید

نتایج حاصل از اطلاعات ثبت شده پرتو فرابنفش نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۰ شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید وجود نداشته است و در سال ۱۳۹۱ استان کرمان با ۱۲ روز (۳.۲۸٪) بیش‌ترین روزها را در این سطح از کیفیت به خود اختصاص داده است (نمودار ۵-۶). همان‌طور که در نمودار ۵-۷ مشاهده می‌شود در استان کرمانشاه ۱۸۰ روز تابش خیلی زیاد اشعه فرابنفش به ثبت رسیده است.



نمودار ۵-۶ مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۵-۷ تعداد روزها با تابش فرابنفش در استان کرمانشاه؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

۵-۷- فرونشست

این پدیده که از آن به‌عنوان مرگ پنهان خاک یاد می‌شود دراز مدت عمل می‌کند و تبعات ناشی از آن می‌تواند به از بین رفتن مزارع و سکونت گاه‌های بشری منجر گردد. فرونشست شامل فروریزش یا نشست رو به پایین سطح زمین است که می‌تواند دارای بردار جابجایی افقی اندک باشد. حرکت از نظر شدت، وسعت و میزان مناطق درگیر محدود نمی‌باشد. عوامل ایجاد فرونشست به دو دسته طبیعی (نظیر انحلال، آب شدگی یخ‌ها و تراکم نهشته‌ها، حرکت آرام زمین و خروج گدازه) و انسانی (نظیر معدنکاری، برداشت بی‌رویه منابع آب زیرزمینی و نفت و گاز، برداشت و استخراج مواد معدنی) تقسیم می‌شود.

فرونشست‌ها عمدتاً در نواحی آهکی و کارستی و یا در نواحی با برداشت بیش از حد مجاز از آب‌های زیرزمینی به وقوع می‌پیوندند. چون این پدیده ممکن است با خسارات جانی و مالی همراه باشد به‌عنوان یکی از مخاطرات و سوانح ملحوظ می‌شود. فرونشست و شکاف‌های زمین (Fissure) که به آهستگی و به تدریج گسترش می‌یابند شاید تأثیر خطرهای ناگهانی و فاجعه بار 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 به‌راحتی قابل تشخیص نباشند، اما با این وجود به‌طور معمول خسارت‌های ناشی از فرونشست‌ها و شکاف‌های زمین ترمیم‌ناپذیر، پرهزینه و مخرب می‌باشند.

بروز این پدیده باعث ایجاد مشکلاتی برای کشاورزان، تخریب خطوط ارتباطی و زیرساخت‌ها و برخی مسائل دیگر می‌گردد. مناطق شهری به دلیل تراکم جمعیت، ساختمان‌ها و جریان‌های حیاتی به‌طور ویژه آسیب‌پذیرتر می‌باشند. پدیده فرونشست با ایجاد تغییر در وضعیت توپوگرافی منطقه می‌تواند سبب بروز تغییرات چشمگیری در هیدرولوژی منطقه شود.

به‌عنوان مثال در این مناطق ممکن است سیلاب‌های عظیم و مخربی به وقوع بپیوندد در حالی که قبل از ایجاد فرونشست از هیچ سابقه‌ای برخوردار نبوده است. از سوی دیگر این پدیده می‌تواند با ایجاد تغییر در وضعیت زمین آب‌شناختی منطقه از قبیل جهت و سرعت جریان آب زیرزمینی، بیلان آب زیرزمینی و غیره نتیجه‌های ناهنجار بیشتری در پی داشته باشد.

با توجه به مصرف بی‌رویه آب در سطح کشور و داده‌های پراکنده مربوط به پایین آمدن سطح آب‌های زیرزمینی، تشخیص اینکه فرونشست‌ها و پیامدهای حاصل از آن به پدیده‌ای مشکل‌ساز در کشور تبدیل گشته، کار دشواری نیست.

شکل ۵-۱۲ نقشه طبقه‌بندی استان‌های کشور بر پایه شاخص پایش منابع آب کشور طی دوره نهم‌ماهه (مهر لغایت تیر ماه ۹۲) نشان داده شده که توسط شرکت مدیریت منابع آب ایران تهیه شده است. در این شاخص مناطق مورد مطالعه در ۳ وضعیت تنش آبی شدید، تنش آبی و قابل تحمل طبقه‌بندی می‌شوند.

پارامترهای مورد استفاده در این شاخص عبارت‌اند از:

درصد اختلاف بارش و رواناب با متوسط درازمدت، درصد پر بودن مخازن، حجم مخازن سدهای در دست بهره‌برداری، درصد کسری حجم مخازن آب زیرزمینی با متوسط درازمدت و نیز حجم ذخیره در هر حوضه آبریز. بر اساس شاخص محاسبه شده در دوره زمانی مورد نظر، استان کرمانشاه در شرایط تنش آبی شدید قرار دارد. طبق تعریف ارائه شده شرایط تنش آبی شرایطی است که در آن می‌توان با اعمال تمهیدات سازه‌ای (مانند حفر چاه و استفاده از حجم مرده مخازن سدها) و سایر ابتکارات مدیریتی صدمات را کاهش داد. لیکن تأمین نیاز بخش‌هایی از مصارف به‌ویژه کشاورزی بسیار مشکل خواهد بود. تحت چنین شرایطی باید نسبت به صرفه‌جویی عملی در بخش‌های مختلف اقدام نمود.



شکل ۵-۱۲ طبقه بندی استان های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۱-۹۲؛ (شرکت مدیریت منابع آب ایران، ۹۲-۹۱)

فصل ششم

زمین گردشگری

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.

۱-۶- تالاب‌ها و سراب‌ها

- 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 (شکل ۱-۶ و شکل ۲-۶).



شکل ۱-۶ نمایی زیبا از سراب نیلوفر

- تالاب هشیلان

تالاب هشیلان به‌صورت 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 (شکل ۳-۶). 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 (شکل ۴-۶).



شکل ۲-۶ نمایی از سراب نیلوفر



شکل ۳-۶ نمایی از 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 ۵-۶).



شکل ۴-۶ عکس ماهواره‌ای تالاب هشیلان



شکل ۵-۶ سراب روانسر

جدای از همه این‌ها پدیده‌های ساختمانی و زمین‌شناسی نیز در استان وجود دارد از قبیل چین‌های روستای نودشه (شکل ۶-۶) و چین‌های جناغی جاده ثلاث-سرپل (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۶ چین‌های روستای نودشه



شکل ۶-۷ چین‌های جناغی جاده ثلاث به سرپل

۶-۲- 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. برخی چشمه‌ها به قرار زیر است.

- چشمه ریزه

این چشمه واقع در ارتفاعات ریزه و سارون در بین جوانرود و ثلاث باباجانی می‌باشد. آب این چشمه طعم بخصوصی دارد و برای نوشیدن مناسب نیست.

- چشمه کانی‌با

چشمه معدنی کانی‌با در بلندی‌های کوه آتشفشان واقع در بخش حومه پاوه در ۴ کیلومتری شهر پاوه.

- چشمه معدنی گل‌هویج

چشمه معدنی گل‌هویج به گویش محلی گلی، در ۲۵ کیلومتری شهر سنقر پای کوه کم‌ارتفاعی واقع در روستای گل‌هویج.

- چشمه عبدل

چشمه عبدل از چشمه‌های معروف کنگاور می‌باشد.

- چشمه هندی‌آباد

محل چشمه هندی‌آباد در شمال خاوری کنگاور می‌باشد.

- چشمه آب معدنی امام حسن

این چشمه در شهرستان کرمانشاه قرار دارد.

- چشمه صیفور

چشمه صیفور در ۲ کیلومتری شمال خاوری کنگاور می‌باشد.

- چشمه آبگرم تنگ حمام

بین شهر سرپل ذهاب و قصرشیرین است.

۶-۳- غارها

کوه‌های 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 مانده‌اند. از مهم‌ترین غارهای استان کرمانشاه می‌توان به غارهای پراو، قوری قلعه، دو اشکفت، کاوات، شکارچیان اشاره نمود:

غار پرآو: نام غار برگرفته از کوه پرآو 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 پرآو 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. این غار نخستین بار در سال‌های ۱۳۵۰ و ۱۳۵۱ مورد بازدید گروهی از غارنوردان انگلیسی قرار گرفت. نخستین بازدید ایرانی‌ها تا انتهای غار در شهریور سال ۱۳۷۰ توسط کانون کوهنوردان کرمانشاه انجام شد. غار پرآو از کف یک گودال تونل مانند شروع شده و در طول گذرگاهی با شیب زیاد و با دو حجره وسیع ادامه می‌یابد. در سمت راست غار و کنار مدخل اصلی، گذرگاه و چشمه آب شیرین قرار دارد. غار پرآو از ۲۶ چاه با عمق متفاوت از ۵ تا ۴۲ متر و دالان و دهلیز و پرتگاه تشکیل شده است. در آذر ماه ابتدای غار به وسیله استالاکتیت و استالاگمیت‌های یخی پوشیده شده و زیبایی خاصی به آن می‌بخشد (شکل ۶-۸).

- غار قوری قلعه

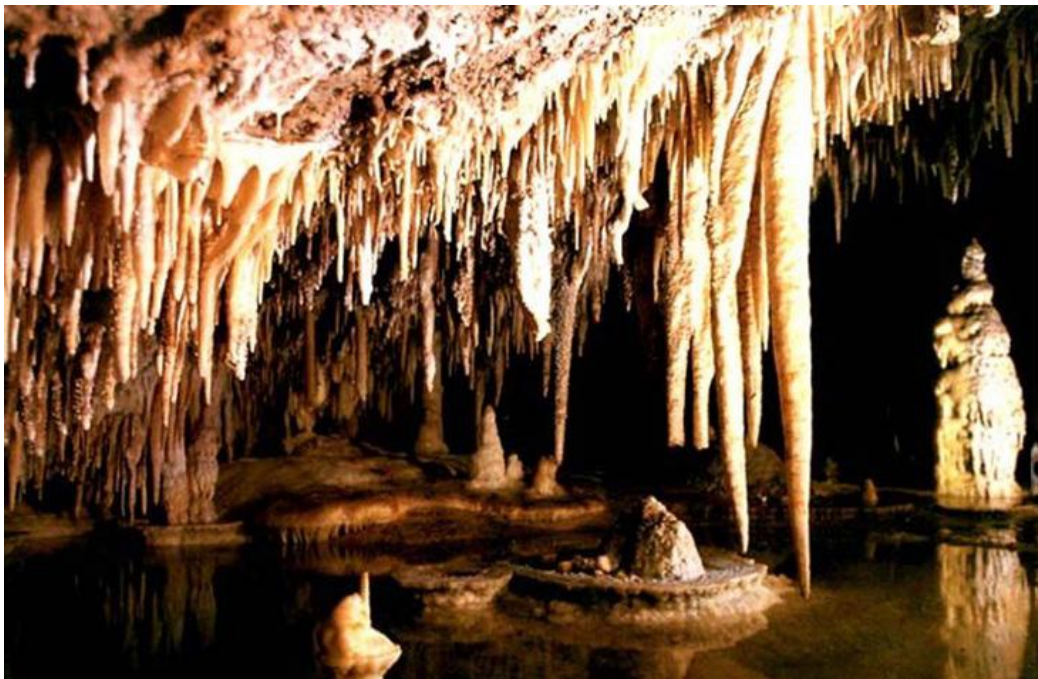
غار قوری قلعه در میانه راه کرمانشاه به پاوه و در ۲۵ کیلومتری خاور پاوه در دامنه باختری کوه شاهو یا شاهو قرار دارد. البته تنها فقط چند صد متر ابتدای این غار برای بازدید عمومی آماده و بهسازی شده است. این اثر طبیعی دارای تالارهای زیبا در ۱۴۰۰ متری و ۵۰۰ متری به نام‌های تالار مریم، تالار کوهان شتر، تالار مسیر برزخ، تالار بلور و تالار عروس می‌باشد (شکل ۶-۹).



شکل ۶-۸ یکی از چاه‌های عمودی غار پرآو

- غار 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 انسان نئاندرتال 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 ۶-۹ 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 صغه (سگّو) می‌باشد که ارتفاع آن از زمین حدود ۳ متر است. از ورودی غار به طرف داخل سرایشی 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 پایین تر رود کوچکی جریان می‌یابد.

- غار شکارچیان (بیستون)

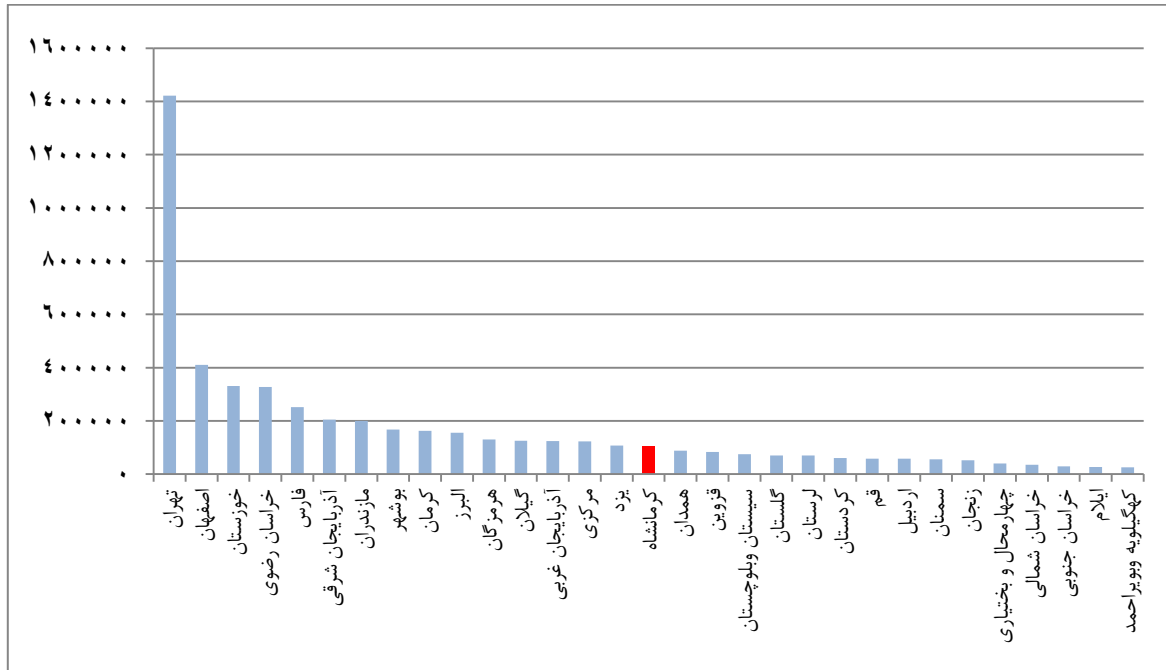
غار بیستون یا شکارچیان بر دامنه کوه بیستون در ۲۰۰ متری نقش تاریخی داریوش هخامنشی، بالای سر مجسمه هرکول واقع است. چشمه‌های گوارایی که از پای کوه تاریخی بیستون می‌جوشند در زیر آن قرار دارند. غار از لحاظ نور و روشنایی در حد مطلوبی می‌باشد و دسترسی به آن آسان است.

فصل هفتم

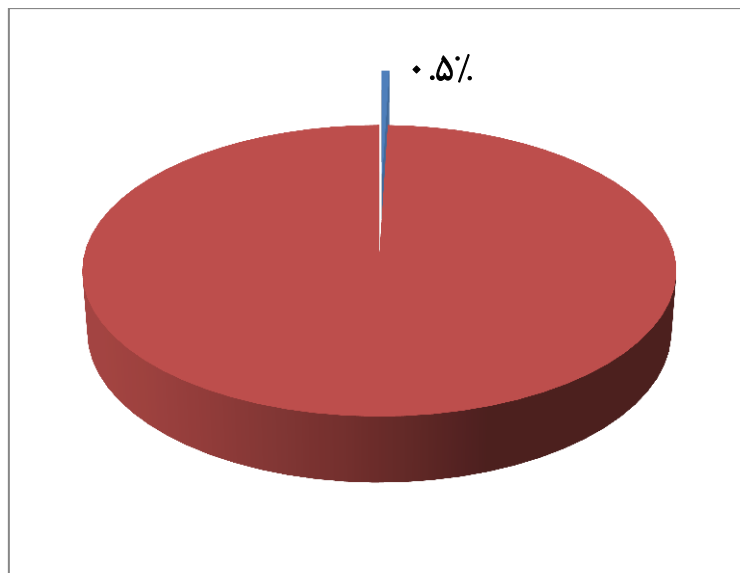
مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری استان

۱-۷- جایگاه اقتصادی

استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰ با دارا بودن ۵۴.۱ درصد از کل مساحت کشور و ۵۲.۲ درصد از کل جمعیت کشور با ایجاد مجموع ۱۰۵۰۲۶ میلیارد ریال ارزش افزوده ۰.۵ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور را به خود اختصاص داده و در جایگاه شانزدهم در بین سایر استان‌ها قرار گرفته است. (نمودار ۱-۷ و نمودار ۲-۷)



نمودار ۱-۷ جایگاه استان کرمانشاه نسبت به سایر استان‌ها در تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

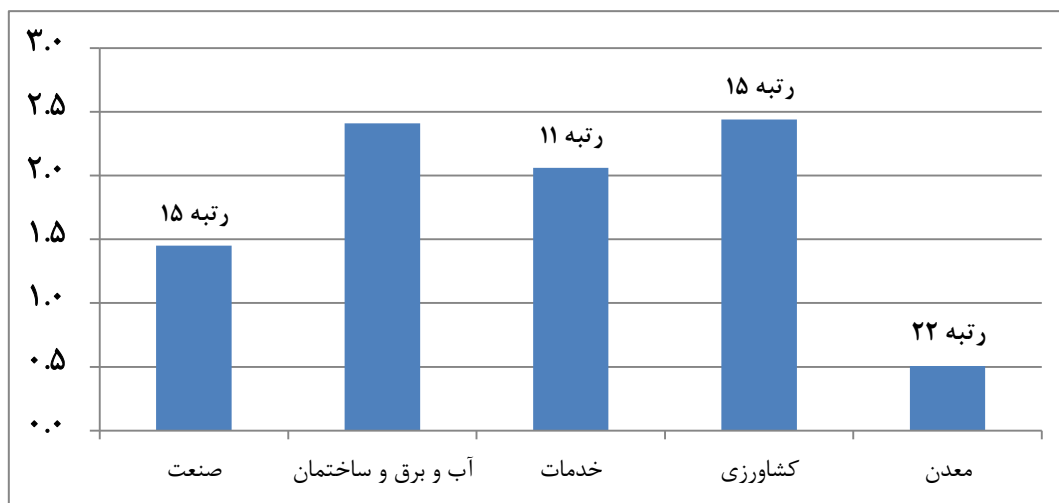


نمودار ۲-۷ سهم استان کرمانشاه از تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) کشور- ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

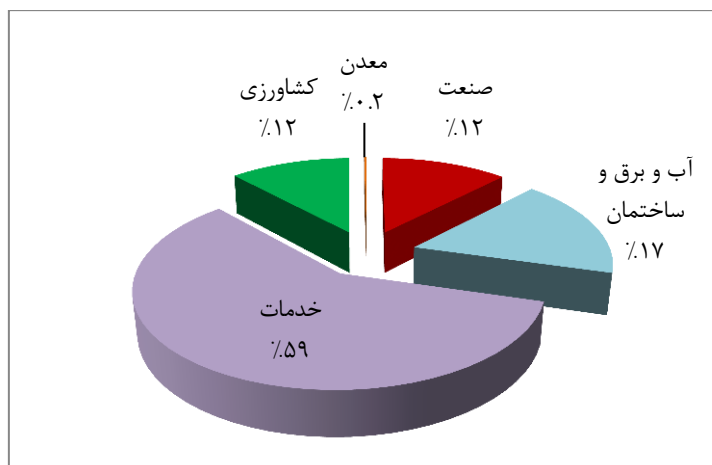
نمودار ۳-۷ در زیر سهم استان کرمانشاه را در ارزش افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. استان کرمانشاه رتبه ۱۵ کشاورزی، رتبه ۱۵ صنعت و رتبه ۲۲ معدن را به خود اختصاص داده است.

۲-۷- بخش‌های عمده فعالیت

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



نمودار ۳-۷ سهم استان کرمانشاه از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخش‌های مختلف در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۴-۷ ارزش افزوده ایجاد شده در استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰ به تفکیک بخش‌های مختلف؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

در ادامه این بخش به بررسی برخی از مهم‌ترین شاخص‌های اقتصادی استان در سه بخش کشاورزی، صنعت و معدن پرداخته‌ایم. یادآور می‌گردد در این بخش به منظور ایجاد هماهنگی بین آمار بخش معدن و آمارهای موجود در سایر بخش‌ها از داده‌های مربوط به سال ۱۳۹۰ استفاده شده است.

وجود این هماهنگی به ما اجازه خواهد داد تا بتوانیم شاخص‌های اقتصادی استان را در بخش‌های مختلف نظیر کشاورزی، صنعت، بازرگانی و ... با یکدیگر مقایسه نماییم. آخرین آمار منتشر شده بخش کشاورزی مربوط به سال زراعی ۱۳۸۹-۹۰ می‌باشد.

۷-۲-۱- 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.

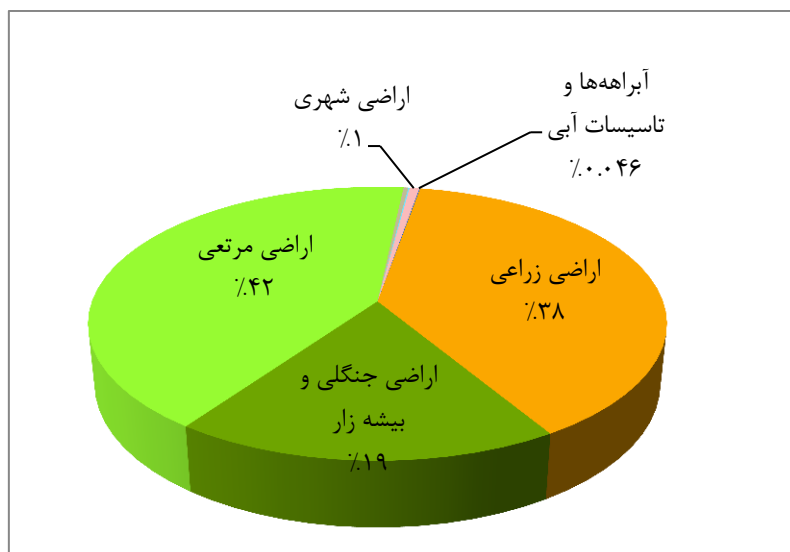
- سطح زیر کشت

وسعت اراضی کشاورزی استان حدود ۷۵۱۰۱۲ هکتار برآورد می‌گردد که معادل ۳۸ درصد وسعت استان و حدود ۶ درصد کشاورزی کشور را شامل می‌شود (نمودار ۷-۵). نسبت اراضی آبی و دیم استان به ترتیب ۲۲ و ۷۸ درصد می‌باشد که نشان از بیشتر بودن اراضی آبی به دیم است (نمودار ۷-۶).

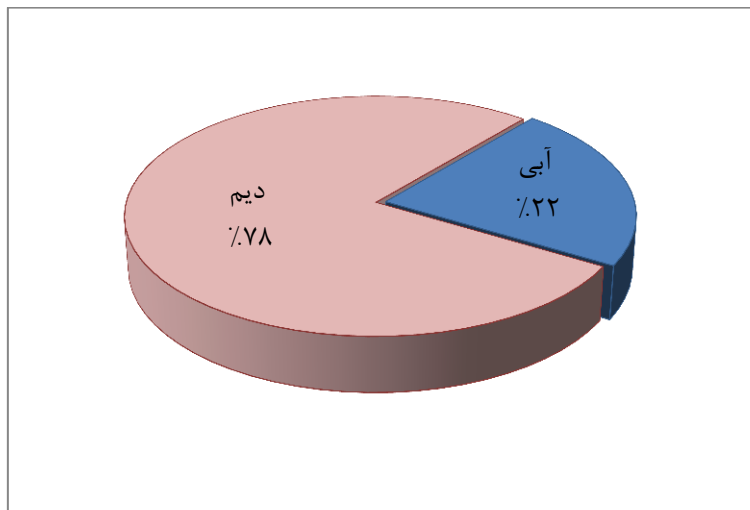
استان کرمانشاه با دارا بودن ۶۷۰۸۹۵ هکتار سطح زیر کشت کشاورزی رتبه ششم کشور را به خود اختصاص داده است

سطح مراتع استان حدود ۱/۲ میلیون هکتار می‌باشد که حدود ۴۲ درصد وسعت استان را به خود اختصاص داده است، که ۱۴ درصد آن از نوع درجه یک و ۴۰ درصد آن از نوع درجه ۲ و ۴۶ درصد بقیه مراتع درجه ۳ است. مساحت مناطق جنگلی استان ۴۱۹۲۰۳ هکتار است.

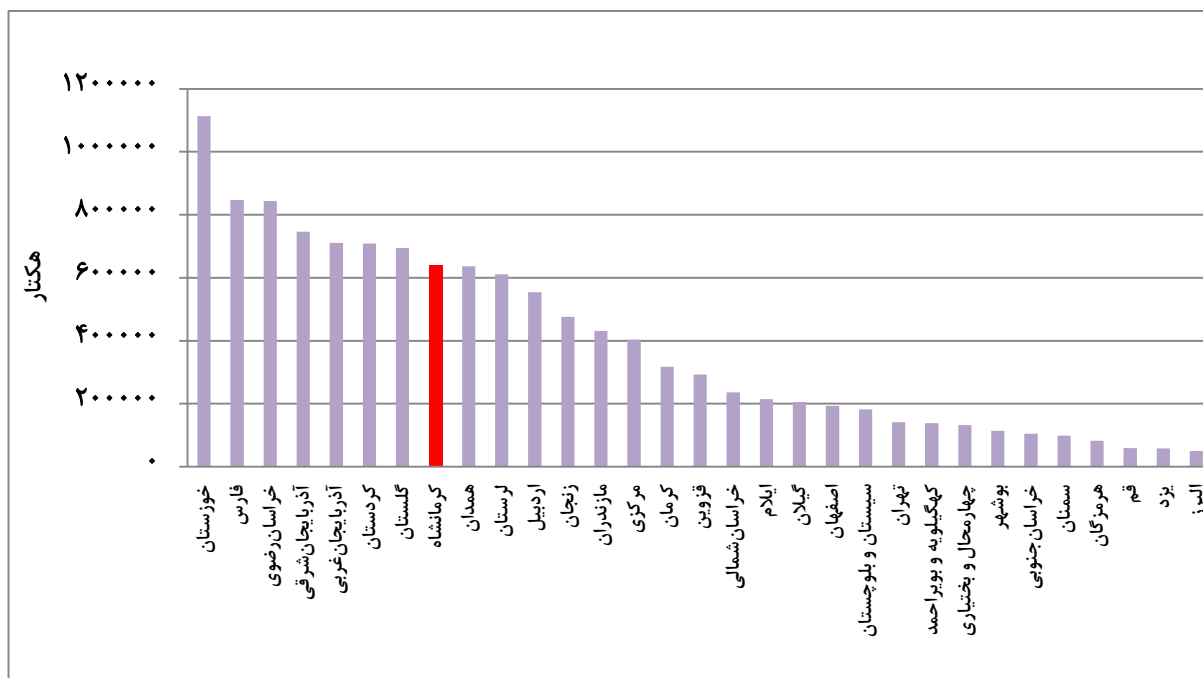
اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در سال آبی ۹۰-۸۹ استان کرمانشاه از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) دارای رتبه هشتم در کشور بوده است (نمودار ۷-۷).



نمودار ۷-۵ سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۶-۷ سهم اراضی آبی و دیم استان کرمانشاه؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

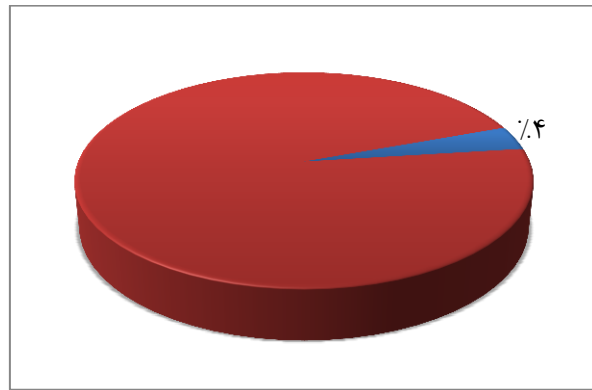


نمودار ۷-۷ جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم)؛ (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۹-۹۰)

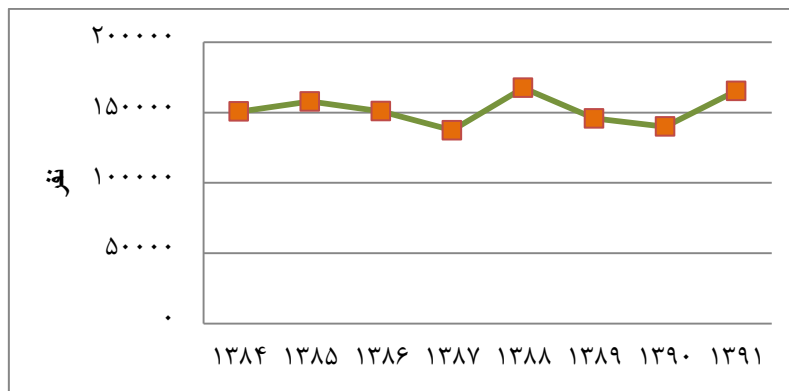
– شاغلین

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ استان کرمانشاه با دارا بودن ۱۲۸۱۴۵ نفر جمعیت شاغل در بخش کشاورزی، سهم ۴ درصدی از بهره‌برداران کشاورزی کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۸).

نمودار ۷-۹ در زیر وضعیت تغییرات جمعیت شاغل بخش کشاورزی استان را طی سال‌های اخیر نشان داده است.



نمودار ۷-۸ سهم استان کرمانشاه از بهره‌برداران کشاورزی کشور- ۱۳۹۱؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)

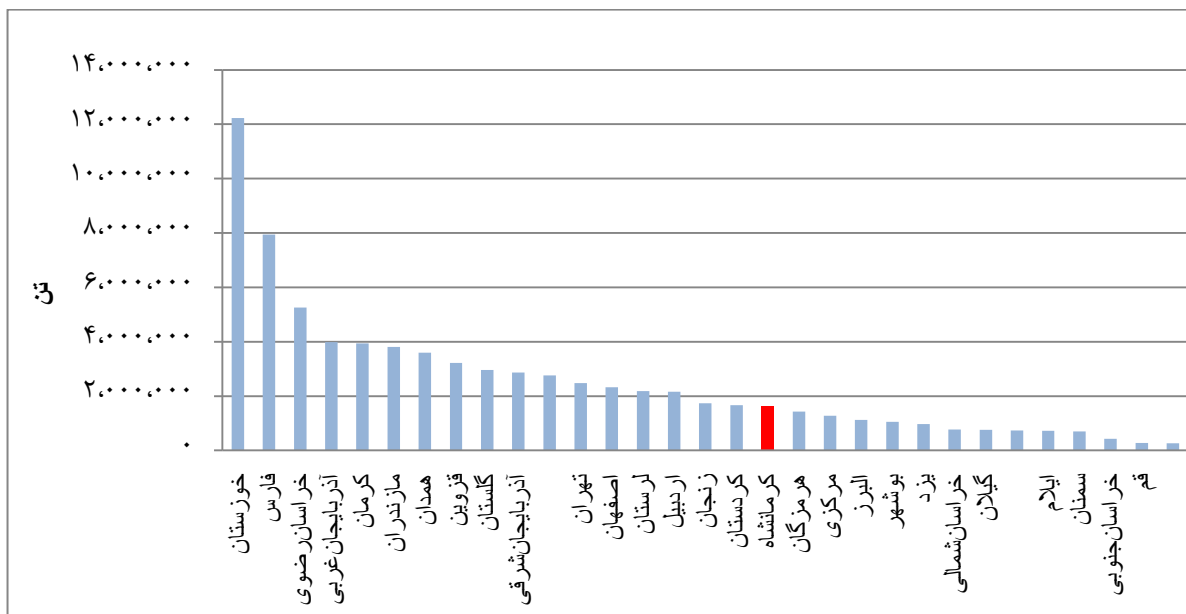


نمودار ۷-۹ تغییرات جمعیت شاغلین بخش کشاورزی استان کرمانشاه طی سال‌های اخیر؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)

- تولیدات

مجموع تولیدات زراعی استان در سال زراعی ۸۸ - ۸۷ 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. عمده‌ترین محصولات کشاورزی که در این استان به عمل می‌آید که شامل: نخود، کشمش، گندم، انگور، پیاز و چغندر می‌باشد.

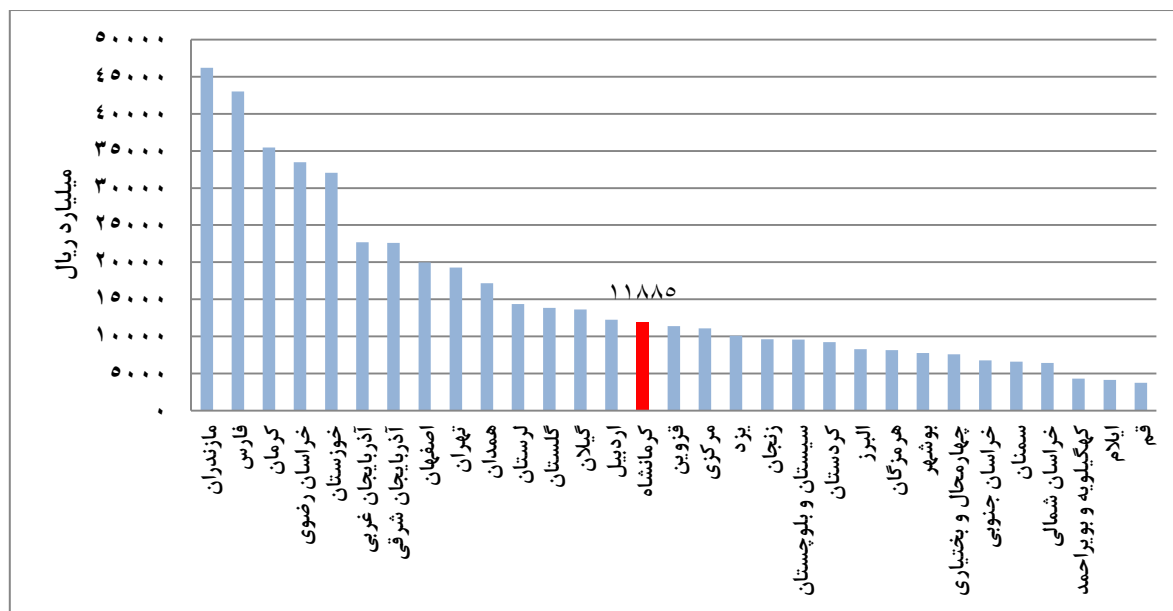
این استان یکی از مهم‌ترین مناطق دیم خیز کشور محسوب می‌گردد. با توجه به وضعیت آب و هوایی و بارندگی میانگین سالیانه ۴۶۰ میلی‌متر و خاک‌های حاصلخیز استان با تغییراتی در مدیریت زراعت دیم امکان به دست آوردن عملکردهای بالا وجود خواهد داشت. محصولات عمده مورد کشت در استان به ترتیب اهمیت و سطح زیر کشت عبارتند از: ۱- گندم دیم ۲- نخود دیم ۳- جو دیم ۴- عدس دیم. مجموع تولیدات زراعی استان کرمانشاه در سال آبی ۹۰-۸۹ برابر ۶ میلیون تن بوده و استان دارای رتبه هجدهم در کشور بوده است (نمودار ۷-۱۰).



نمودار ۷-۱۰ جایگاه استان کرمانشاه در تولید محصولات زراعی (آبی و دیم) در سال آبی ۹۰-۸۹؛ (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)

- ارزش افزوده

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان برابر با ۱۱۸۸۵ میلیارد ریال بوده است. بخش کشاورزی استان کرمانشاه در این سال سهم ۱۲ درصدی از تولید ناخالص داخلی استان و سهم ۰.۲ درصدی از ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور را داشته است. استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰ رتبه پانزدهم کشور را از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی داشته است (نمودار ۷-۱۱).



نمودار ۷-۱۱ جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی؛ (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)

- بررسی مشکلات استان کرمانشاه در رابطه با میزان مصرف آب کشاورزی

استان کرمانشاه بخشی از دو حوضه آبریز کرخه به مساحت ۱۳۴۰۲ کیلومترمربع و حوضه آبریز رودخانه‌های مرزی باختر یا سیروان به مساحت ۱۹۷۳۵ کیلومترمربع می‌باشد.

حوضه آبریز کرخه در کرمانشاه با جمعیت ۸۷۷ هزار نفر دارای آب تجدید پذیر ۴۹۷ میلیون مترمکعب است و سهم سرانه آن حدود ۵۶۷ مترمکعب به ازای هر نفر است.

با توجه به شاخص فالکن مارک در این حوضه بحران آبی وجود دارد و علاوه بر محدودیت در توسعه اقتصادی، سلامت و رفاه اجتماعی دارای محدودیت شدید حیاتی است.

در این حوضه ۸۴ درصد آب به مصرف کشاورزی می‌رسد و سهم شرب و صنعت حدود ۷ درصد و زیست‌محیطی نیز حدود ۹ درصد است.

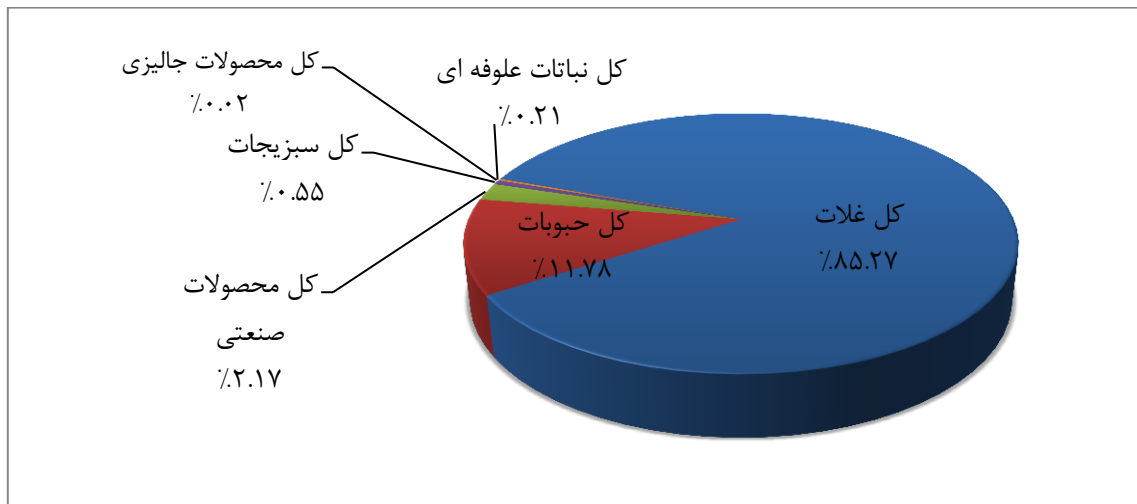
در حوضه آبریز باختر در بخش استان کرمانشاه با جمعیت حدود ۳۸۰۰۰۰ نفر دارای آب تجدید پذیر ۳۲۵ میلیون مترمکعب است که سرانه آن ۸۵۶ مترمکعب به ازای هر نفر است و چون این مقدار کمتر از ۱۰۰۰ مترمکعب است برابر شاخص فالکن مارک دارای محدودیت توسعه اقتصادی و رفاه اجتماعی می‌باشد.

در مجموع دو حوضه مهم استان کرمانشاه ۸۲۲ مترمکعب آب تجدید پذیر برای ۱۲۵۷۰۰۰ نفر جمعیت دو حوضه است که متوسط سهم سرانه آن حدود ۶۵۰ مترمکعب بوده و شرایط توسعه اقتصادی را ندارد.

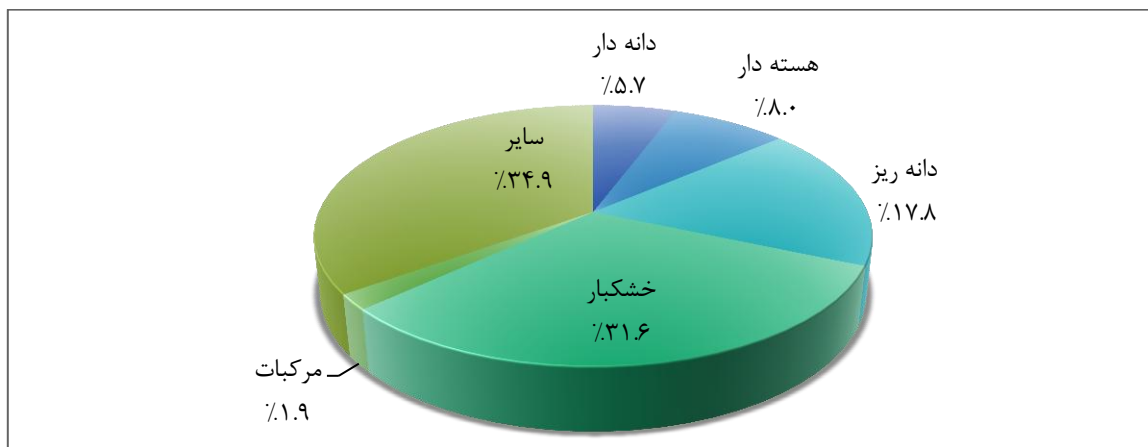
در جدول ۷-۱ الگوی متوسط کشت محصولات زراعی و باغی استان برآورد شده است. در این الگوی کشت بیش از ۷۰ درصد کشاورزی استان محصولات زراعی و کمتر از ۳۰ درصد محصولات باغی است. در بین محصولات زراعی سطح کشت غلات با بیش از ۹۰۰۰۰ هکتار که عمدتاً گندم است، از سایر محصولات بیشتر است. سطح کشت گیاهان صنعتی شامل چغندر قند، کلزا و دانه‌های روغنی حدود ۱۴۰۰۰ هکتار است، سطح کشت سبزیجات شامل گوجه‌فرنگی، پیاز و سیب‌زمینی حدود ۳۵۰۰ هکتار و سطح کشت علوفه شامل یونجه و شبدر ۱۳۶۱ هکتار است.

سطح زیرکشت محصولات جالیزی شامل عمدتاً خیار ۱۱۸ هکتار و حبوبات شامل نخود ۷۸ هکتار از سایر محصولات زراعی کمتر است. در بین محصولات باغی سطح کشت خشکبار عمدتاً گردو حدود ۱۱۰۰۰ هکتار است و از محصولات دیگر باغی بیشتر است. محصول عمده باغی استان زیتون است (مساحت حدود ۱۱۰۰۰ هکتار) و سپس انگور آبی است به مساحت حدود ۷۵۰۰ هکتار و میوه‌های هسته‌دار حدود ۴۰۰۰ هکتار از دیگر محصولات عمده‌ی باغی استان است. نمودار ۷-۱۲ و نمودار ۷-۱۳ سطح زیر کشت محصولات باغی و زراعی را نشان می‌دهد.

تناسب بیش از ۷۰ درصد زراعی و کمتر از ۳۰ درصد باغی بین سطح کشت نشان دهنده کمی باغ نسبت به زراعی است و در صورتی که این نسبت به ۶۰ و ۴۰ درصد نزدیک شود، بهتر خواهد بود به شرط آنکه به جای کشت ۷ هزار هکتار چغندر و بیش از ۱۳۰۰ هکتار نباتات علوفه‌ای (عمدتاً یونجه) که دارای نیاز آبی زیادی هستند باغ‌های میوه با نیاز آبی کم مانند پسته ایجاد گردد.



نمودار ۷-۱۲ سطح زیر کشت محصولات زراعی استان؛ (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)



نمودار ۷-۱۳ نسبت سطح زیر کشت محصولات باغی استان؛ (آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، ۹۰-۱۳۸۹)

جدول ۷-۱ الگوی کشت متوسط محصولات زراعی و باغی استان کرمانشاه

سطح زیر کشت		نام محصول
درصد	(هکتار)	
۲.۵۹	۹۱۰۲۳	غلات
۱.۰	۷۸	حبوبات
۱.۹	۱۳۹۵۳	محصولات صنعتی
۳.۲	۳۵۱۲	سبزیجات
۱.۰	۱۱۸	محصولات جالیزی
۹.۰	۱۳۶۱	نیاتات علوفه ای

سطح زیر کشت		نام محصول
درصد	(هکتار)	
۵.۷۱	۱۱۰۰۴۲	جمع محصولات زراعی
۹.۱	۲۸۵۹	دانه‌دار
۶.۲	۴۰۲۳	هسته‌دار
۹.۴	۷۵۴۴	دانه‌ریز
۱.۷	۱۰۸۸۲	خشکبار
۶.۰	۹۶۹	مرکبات
۳.۰	۵۰۹	خرما
۴.۰	۵۹۶	انار
۴.۰	۶۱۰	انجیر آبی
۳.۷	۱۱۱۸۹	زیتون
۰.۳	۴۵۸۸	سایر محصولات باغی
۵.۲۸	۴۳۷۶۹	جمع محصولات باغی
۰.۱۰۰	۸.۱۵۳۸۱۰	جمع کل محصولات زراعی و باغی

در جدول ۷-۲ و جدول ۷-۳ به تفکیک و در جدول ۷-۴ به صورت کلی نیاز آب آبیاری سالانه محصولات کشاورزی زراعی و باغی بر اساس نشریه موسسه تحقیقات خاک و آب وزارت کشاورزی (برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور) محاسبه شده است و بر پایه آن ۱۱۰۰۰۰ هکتار محصولات زراعی ۹۸۰ میلیون مترمکعب و حدود ۴۴۰۰۰ هکتار محصولات باغی ۵۶۸ میلیون مترمکعب و در مجموع ۱۵۳۸۰۰ هکتار محصولات زراعی و باغی استان حدود ۱۵۵۰ میلیون مترمکعب سالیانه نیاز به آب آبیاری دارد و این مقدار تقریباً دو برابر میزان آب تجدید پذیر سالیانه استان است و ملاحظه می‌شود که نیمی از آب مصرفی کشاورزی از ذخایر هزاران ساله پدید آمده در آبخوان‌های استان اضافه برداشت می‌شود و بر اثر آن نه تنها انرژی لازم برای برداشت از ذخایر آبخوان به علت افت سطح ایستابی افزایش می‌یابد بلکه کیفیت آب نیز کاهش یافته و ظرفیت نفوذ آبخوان نیز به علت تخلیه زیاد کاسته می‌شود.

جدول ۷-۲ نیاز آب آبیاری محصولات زراعی

نیاز آبی کل (میلیون مترمکعب)	نیاز آبی در هکتار (مترمکعب)	سطح کشت (هکتار)	محصول
------------------------------	-----------------------------	-----------------	-------



۳.۳۰۰	۴۷۵۰	۶۳۲۲۲	گندم
۹.۹	۴۲۷۵	۲۳۲۳	جو
۶.۰	۳۵۳۷۵	۱۶	شلتوک
۳.۳۱۸	۱۲۵۰۰	۲۵۴۶۱	ذرت دانه‌ای
۱.۶۲۹		۹۱۰۲۲	جمع غلات
۶.۰	۷۷۵۰	۷۸	نخود
۷.۱۳۱	۱۸۶۲۵	۷۰۷۲	چغندر قند
۶.۲۴	۴۷۵۰	۵۱۸۲	کلزا
۱.۱۹	۱۱۲۵۰	۱۷۰۰	دانه‌های روغنی
۵.۱۷۵		۱۳۹۵۴	جمع صنعتی
۸.۵	۱۲۵۰۰	۴۶۶	سیب زمینی
۶.۲۲	۱۷۲۵۰	۱۳۱۲	پیاز
۴.۲۶	۱۸۷۵۰	۱۴۰۹	گوجه فرنگی
۱.۶	۱۸۷۵۰	۳۲۵	سایر سبزیجات
۰.۶۱		۳۵۱۲	جمع سبزیجات
۳.۱	۱۱۲۵۰	۱۱۸	خیار
۰.۲۳	۱۷۷۵۰	۱۲۹۴	یونجه
۵.۰	۷۷۵۰	۶۷	شبدر
۵.۲۳		۱۳۶۱	جمع علوفه
۹.۸۹۰	۸۹۰۷	۱۱۰۴۵	جمع زراعی

جدول ۳-۷ نیاز آب آبیاری محصولات باغی استان کرمانشاه

نیاز آبی کل گروه (میلیون مترمکعب)	نیاز آبی کل (میلیون مترمکعب)	نیاز آبی در هر هکتار (مترمکعب)	سطح زیر کشت گروه (هکتار)	سطح زیر کشت (هکتار)	نام محصول	گروه محصولی
۴۱	۴۰	۱۴۵۰۰	۲۸۵۹	۲۷۶۲	سیب	دانه‌دار
	۱	۱۳۲۵۰		۸۲	گل‌ابی	
	۰	۱۴۵۰۰		۱۵	به	
۵۴	۵	۱۳۲۵۰	۴۰۲۳	۳۶۹	زردآلو	هسته‌دار
	۷	۱۴۵۰۰		۴۹۷	گیلاس	
	۱	۱۴۵۰۰		۶۱	آلبالو	



	۲۷	۱۳۲۵۰		۲۸۲۲	هلو	
	۴	۱۳۲۵۰		۲۷۴	آلو	
۸۳	۸۳	۱۱۰۰۰	۷۵۴۴	۷۵۱۹	انگور آبی	دانه ریز
	۰	۱۳۲۵۰		۲۶	توت فرنگی	
۱۷۳	۰	۱۰۷۵۰	۱۲۰۴۶	۴۱	پسته	خشکبار
	۱۷	۱۳۲۵۰		۱۲۹۳	بادام آبی	
	۱۵۵	۱۴۵۰۰		۱۰۶۹۸	گردو	
	۰	۱۴۵۰۰		۱۵	فندق	
۲۱۴	۱۶	۳۱۵۰۰	۱۷۴۹۲	۵۰۹	خرما	سایر
	۶	۱۰۵۰۰		۵۹۶	انار	
	۶	۱۰۱۲۵		۶۱۰	انجیر آبی	
	۱۳۱	۱۱۷۵۰		۱۱۱۸۹	زیتون	
	۵۴	۱۱۷۵۰		۴۵۸۸	سایر محصولات باغی	
۱۹	۱۹	۱۹۵۷۵	۹۶۹	۹۶۹	مرکبات	
۵۸۴	۱۲۷۳۶	۲۸۳۴۵۰		۴۴۹۳۴	جمع باغی	

جدول ۴-۷ نیاز آب آبیاری محصولات کشاورزی استان کرمانشاه

نیاز آب آبیاری سالیانه		سطح زیر کشت		نام محصول
درصد	میلیون مترمکعب	درصد	(هکتار)	
۴.۴۶	۵.۷۱۸	۲.۵۹	۹۱۰۲۳	غلات
۰.۴۰	۶.۰	۱.۰	۷۸	حبوبات
۳.۱۱	۴.۱۷۵	۱.۹	۱۳۹۵۳	محصولات صنعتی
۹.۳	۹.۶۰	۳.۲	۳۵۱۲	سبزیجات
۰.۸۰	۳.۱	۱.۰	۱۱۸	محصولات جالیزی
۵.۱	۵.۲۳	۹.۰	۱۳۶۱	نباتات علوفه‌ای
۳.۶۳	۲.۹۸۰	۵.۷۱	۱۱۰۰۴۲	جمع محصولات زراعی
۷.۲	۲.۴۱	۹.۱	۲۸۵۹	دانه دار
۵.۳	۵۴	۶.۲	۴۰۲۳	هسته دار
۴.۵	۸۳	۹.۴	۷۵۴۴	دانه ریز

۲.۱۱	۱۷۳	۱.۷	۱۰۸۸۲	خشکبار
۲.۱	۱۹	۶.۰	۹۶۹	مرکبات
۰.۳.۱	۱۶	۳.۰	۵۰۹	خرما
۴.۰	۲.۶	۴.۰	۵۹۶	انار
۴.۰	۲.۶	۴.۰	۶۱۰	انجیر آبی
۵.۸	۱۳۱	۳.۷	۱۱۱۸۹	زیتون
۵.۳	۵۴	۰.۳	۴۵۸۸	سایر محصولات باغی
۷.۳۶	۴.۵۶۸	۵.۲۸	۴۳۷۶۹	جمع محصولات باغی
۰.۱۰۰	۶.۱۵۴۸	۰.۱۰۰	۸.۱۵۳۸۱۰	جمع کل محصولات زراعی و باغی

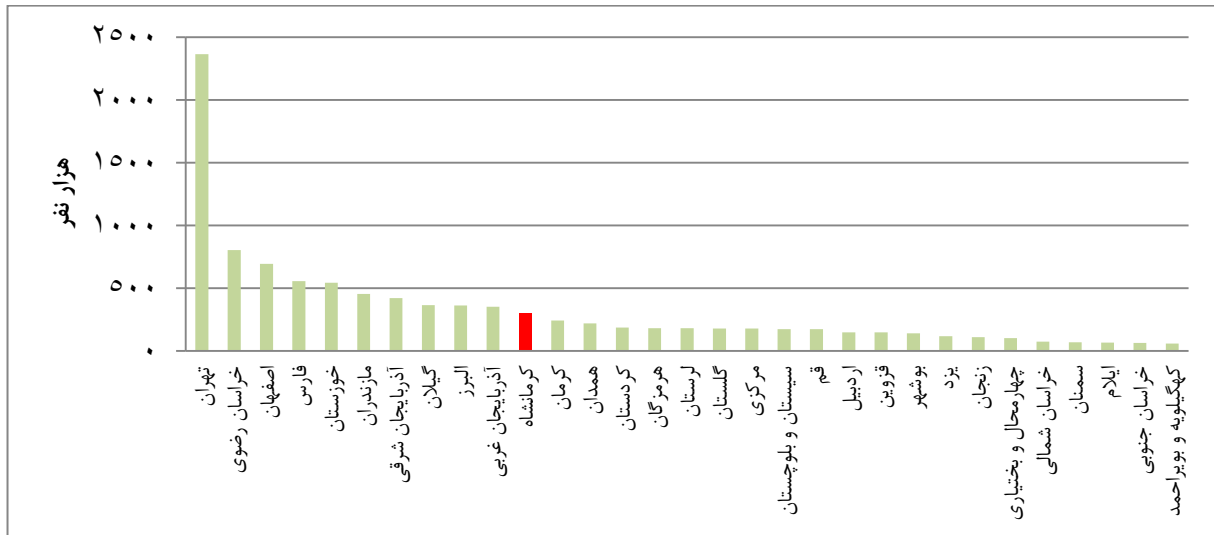
– اقدامات پیشنهادی در جهت کاهش مصرف آب کشاورزی

- تبدیل روش آبیاری سنتی که حدود ۴۰ درصد بازدهی دارد به روش آبیاری تحت فشار که حدود ۷۰ درصد بازدهی دارد و به این طریق و به شرط عدم توسعه سطح کشت کشاورزی سالانه حدود ۴۶۰ میلیون مترمکعب از مصرف آب در کشاورزی کاسته می‌شود.
- جلوگیری از توسعه سطح کشت.
- خودداری از کشت گیاهان علوفه‌ای مانند یونجه و گیاهان صنعتی مانند چغندر قند به خاطر نیاز آبی بالا.
- افزایش تولیدات گلخانه‌ای مانند خیار، گوجه‌فرنگی و سبزیجات دیگر به منظور افزایش تولید و صرفه‌جویی در آب و صادرات آن به سایر نقاط به‌ویژه کشورهای همسایه و خرید گیاهان علوفه‌ای با ارز حاصله از صادرات.
- استفاده مضاعف از آب کشاورزی برای پرورش ماهیان سردابی (قزل آلا) و ماهیان گرم آبی (کپور) حسب منطقه به منظور افزایش درآمد و بهره‌وری بیشتر آب کشاورزی.
- استفاده از پساب فاضلاب تصفیه شده شهری و روستایی مناسب کشاورزی و جایگزینی معادل آن آب کشاورزی مناسب شرب و صنعت و به این طریق استفاده از آب بازیافتی و یا بازچرخانی دوباره آب مصرفی شهری و روستایی.

۷-۲-۲- خدمات

– شاغلین

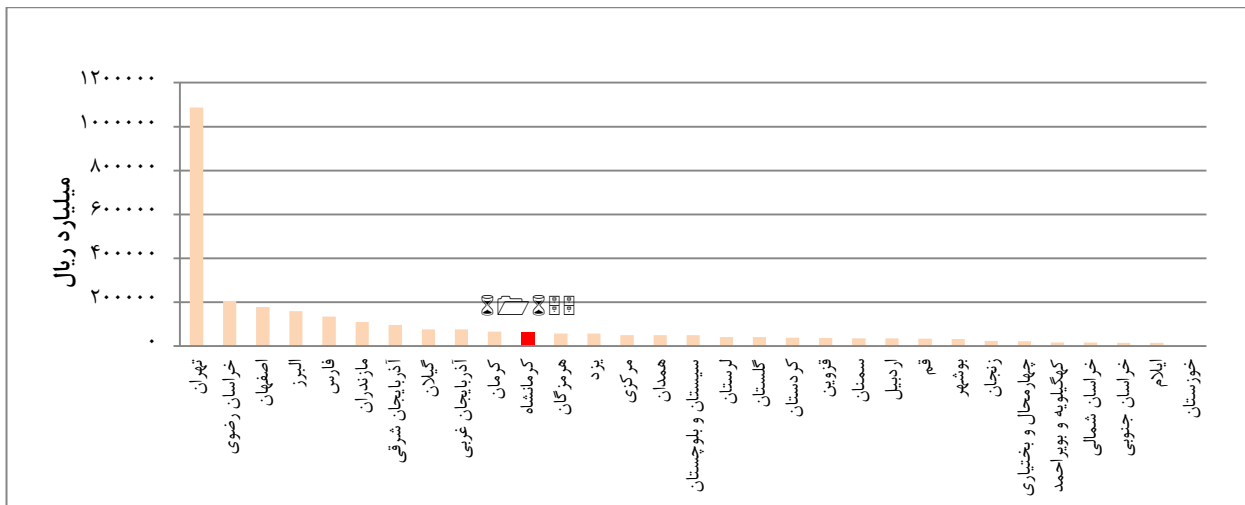
در سال ۱۳۹۰ جمعیت شاغلین استان کرمانشاه در بخش خدمات برابر با ۲۹۶۰۰۰ نفر بوده است. استان کرمانشاه در این سال رتبه یازدهم شاغلین این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۴).



نمودار ۷-۱۴ جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ شاغلین بخش خدمات در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)

ارزش افزوده

در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش خدمات استان کرمانشاه در حدود ۶۱۶۵۵ میلیارد ریال بوده است. استان کرمانشاه در این سال رتبه یازدهم در کشور را در ارزش افزوده بخش خدمات به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۵).



نمودار ۷-۱۵ جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱-۱۳۸۴)

۷-۲-۳- صنعت

در سال‌های اخیر با سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته، استان شاهد رشد و توسعه در بخش صنعت بوده است به گونه‌ای که رتبه صنعتی استان از ۲۲ به ۱۸ در کشور بهبود یافته است. موقعیت مناسب جغرافیایی استان، زیر ساخت‌های مناسب صنعتی، کمتر توسعه یافتگی استان‌های منطقه باختر کشور و استان‌های خاور عراق، استقرار واحدهای بزرگ صنعتی را کاملاً توجیه‌پذیر نموده است به گونه‌ای که در سال‌های اخیر واحدهای عمده صنعتی متعددی در استان ایجاد شده‌اند.

مهم‌ترین پتانسیل‌ها و قابلیت‌های استان در بخش صنعت:

- وجود بزرگراه بین‌المللی کربلا از تهران به مرز خسروی و از آنجا به عراق و سایر کشورها.
- وجود فرودگاه بین‌المللی کرمانشاه و کریدور هوایی در مسیر اروپا، خاور نزدیک و خاورمیانه.
- در دست احداث بودن راه‌آهن باختر کشور.
- وجود نیروگاه حرارتی ۱۳۸۰ مگاواتی برق و در دست احداث بودن نیروگاه ۱۱۴۰ مگاواتی دیگر.
- فعالیت ۳ واحد پتروشیمی، پالایشگاه موجود و شروع عملیات پالایشگاه ۱۵۰ هزار بشکه‌ای آناهیتا.
- وجود ذخایر نفت و امکان اکتشاف گاز و نفت بیشتر.
- وجود خطوط انتقال نیروی برق.
- در دست احداث بودن خط انتقال پلی اتیلن از جنوب به باختر کشور.

- کارگاه‌های صنعتی

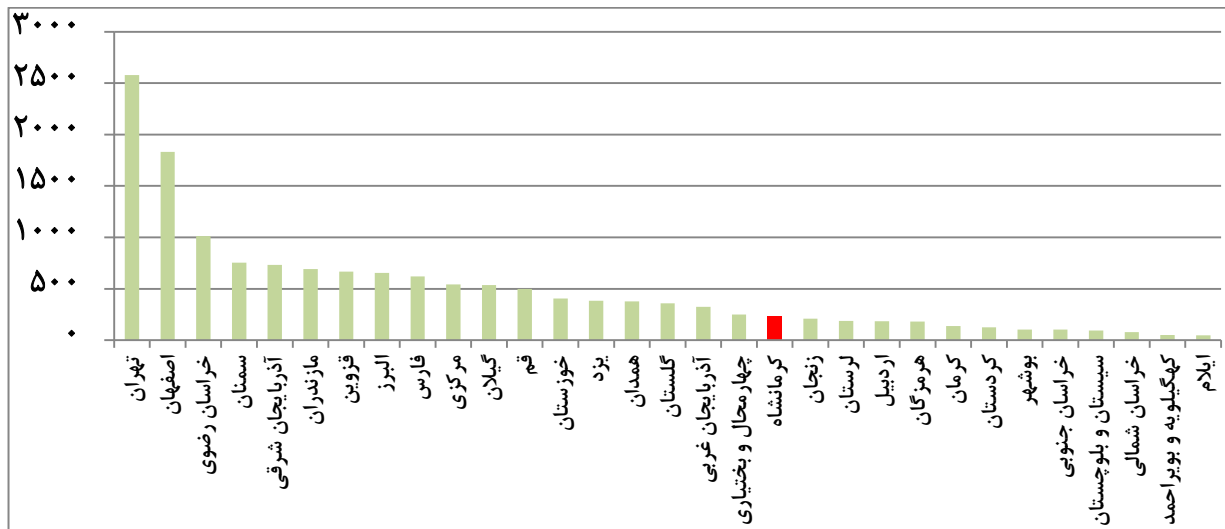
در سال ۱۳۹۰، ۲۳۳ کارگاه صنعتی دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان وجود داشته است. از این تعداد مالکیت ۲۲۷ کارگاه خصوصی و ۶ کارگاه عمومی بوده است. استان کرمانشاه در این سال رتبه نوزدهم کشور را از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۷-۱۶).

- شاغلین

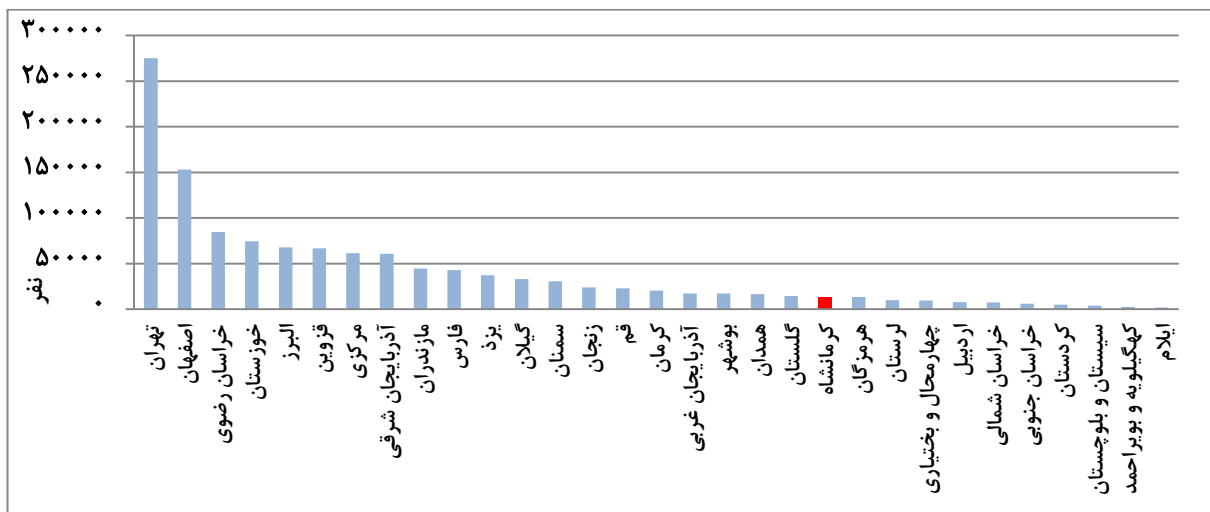
در سال ۱۳۹۰ مجموع ۱۳۲۸۵ نفر در کارگاه‌های صنعتی استان مشغول به کار بوده‌اند. استان کرمانشاه در این سال رتبه بیست و یکم را از لحاظ تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۷-۱۷).

- ارزش‌افزوده

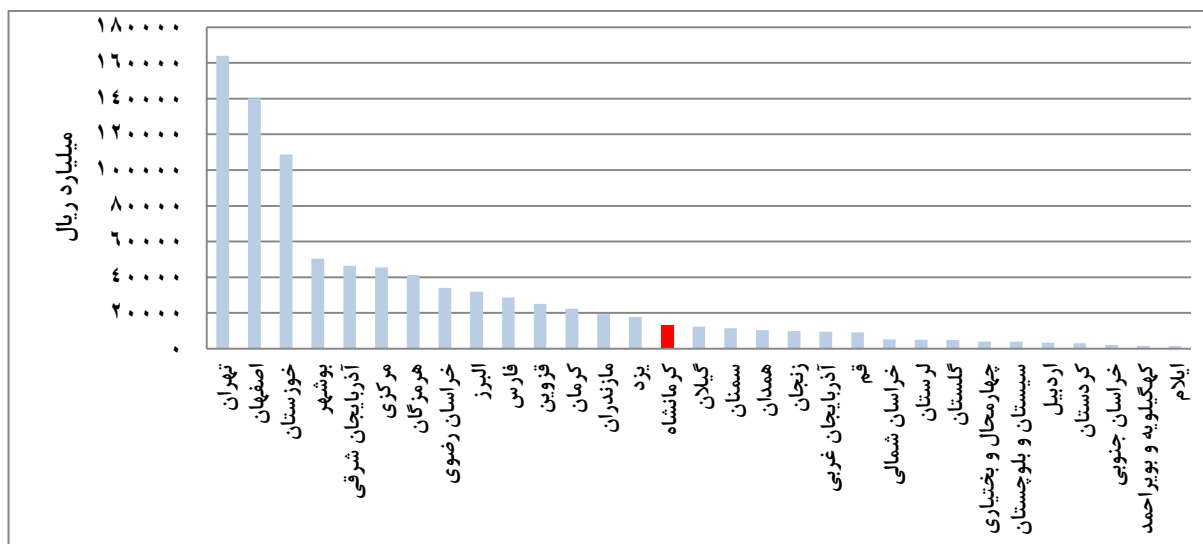
استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰ با ایجاد ۱۲۸۰۷ میلیارد ریال ارزش‌افزوده در بخش صنعت رتبه پانزدهم در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۸). سهم بخش صنعت در تولید ناخالص داخلی استان در این سال معادل ۱۲ درصد بوده است.



نمودار ۷-۱۶: جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۷-۱۷ جایگاه استان از لحاظ شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۷-۱۸ جایگاه استان کرمانشاه از لحاظ ارزش‌افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

۷-۲-۴- معدن

استان کرمانشاه یکی از مناطق غنی معدنی کشور بوده و با بیش از ۱۳ نوع ماده معدنی شناسایی شده و ذخیره‌ای بالغ بر ۶۶ میلیارد تن، رتبه یازدهم ذخایر معدنی در کشور را دارا می‌باشد. مناطق شمال خاوری استان کرمانشاه (سنقر، صحنه، کنگاور، هرسین و دینور) با قرار گرفتن بر روی زون سنندج سیرجان و افیولیت دارای اندیس‌هایی از کانسارها و عناصر فلزی کمیاب می‌باشند.

معدن فعال -

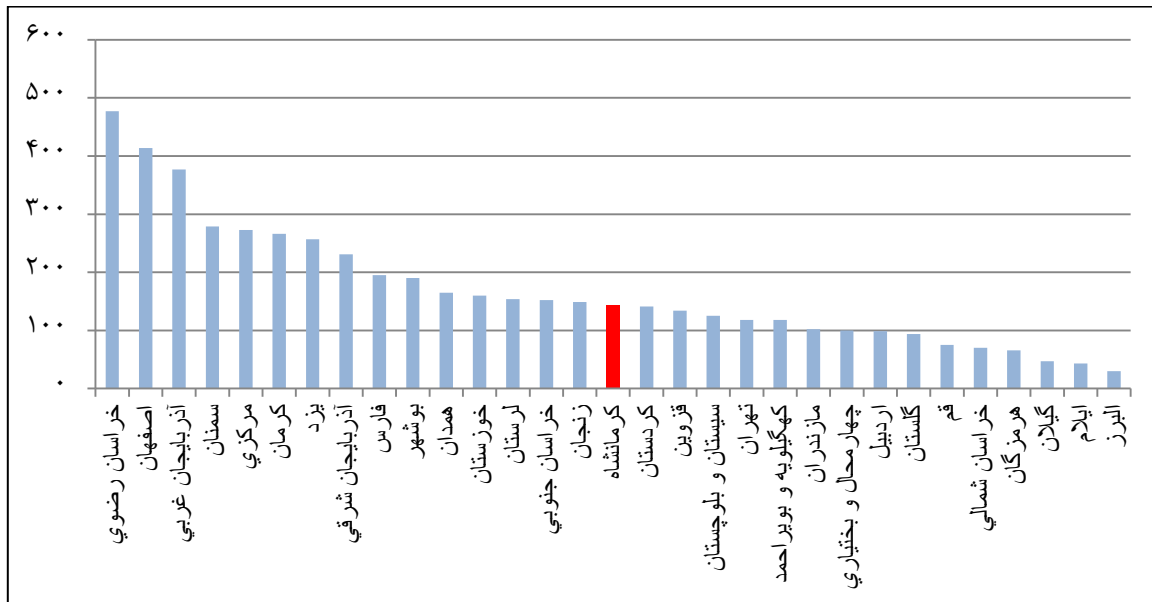
بر اساس اطلاعات موجود از طرح آمارگیری از معدن در سال ۱۳۹۰، در استان کرمانشاه در این سال ۱۴۳ معدن فعال وجود داشته است که برابر با ۳ درصد از کل معدن فعال کشور بوده است. استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰ رتبه شانزدهم کشور از لحاظ تعداد معدن فعال در حال بهره‌برداری را داشته است (نمودار ۷-۱۹). از مجموع معدن

استان در این سال، تعداد ۱۲۸ معدن به صورت خصوصی، ۱۰ معدن به صورت تعاونی و ۵ معدن به صورت عمومی اداره می‌شده‌اند (نمودار ۷-۲۰).

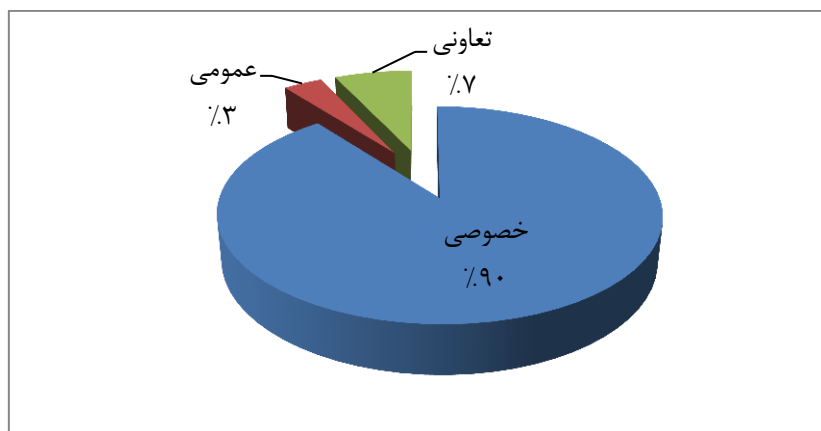
در نمودار نمودار ۷-۲۱ روند تغییرات تعداد معادن فعال استان طی سال‌های اخیر نمایش داده شده است.

– شاغلین

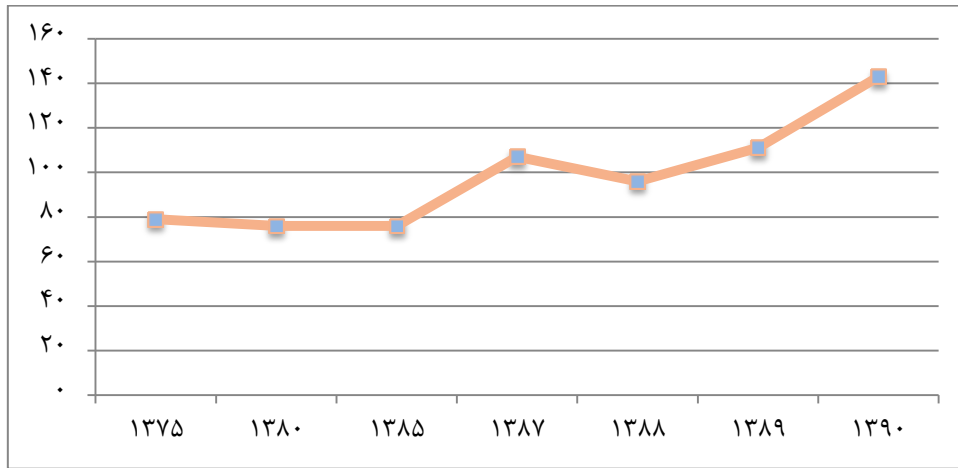
در سال ۱۳۹۰ تعداد شاغلین معادن فعال استان ۱۱۳۲ نفر بوده است. تعداد کل شاغلین در معادن در حال بهره‌برداری کشور در این سال ۸۴۵۲۸ نفر گزارش شده است. بدین ترتیب استان کرمانشاه سهمی حدود ۱ درصد از تعداد شاغلین بخش معدن را در سال ۱۳۹۰ داشته و از این لحاظ رتبه بیستم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۲۲ و نمودار ۷-۲۳). در نمودار ۷-۲۴ روند تغییرات تعداد شاغلین معادن فعال استان طی سال‌های اخیر نمایش داده شده است.



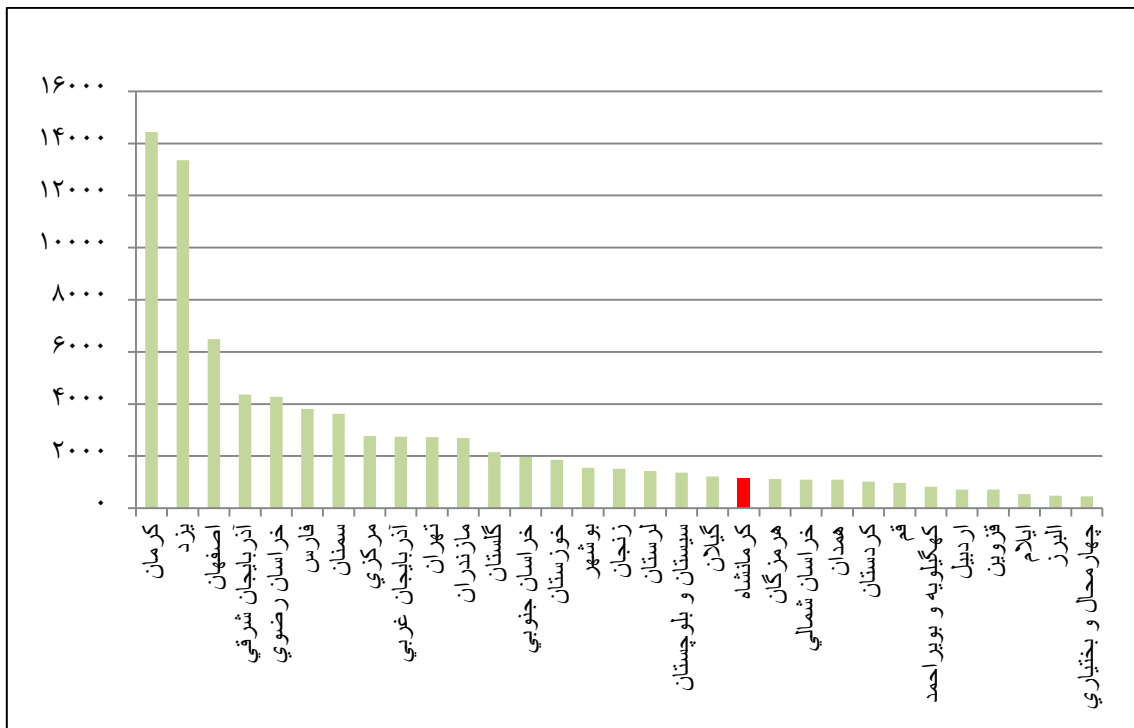
نمودار ۷-۱۹ جایگاه استان کرمانشاه در تعداد معادن فعال در حال بهره‌برداری؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



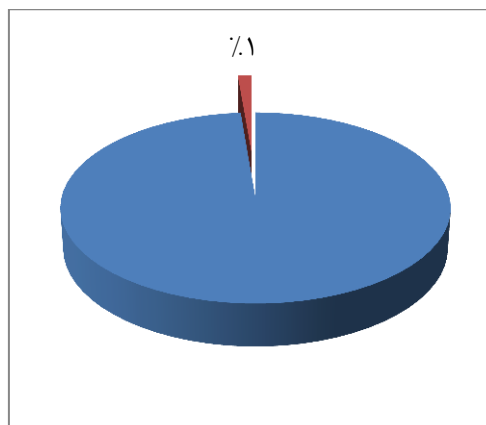
نمودار ۷-۲۰ وضعیت مالکیت معادن در استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



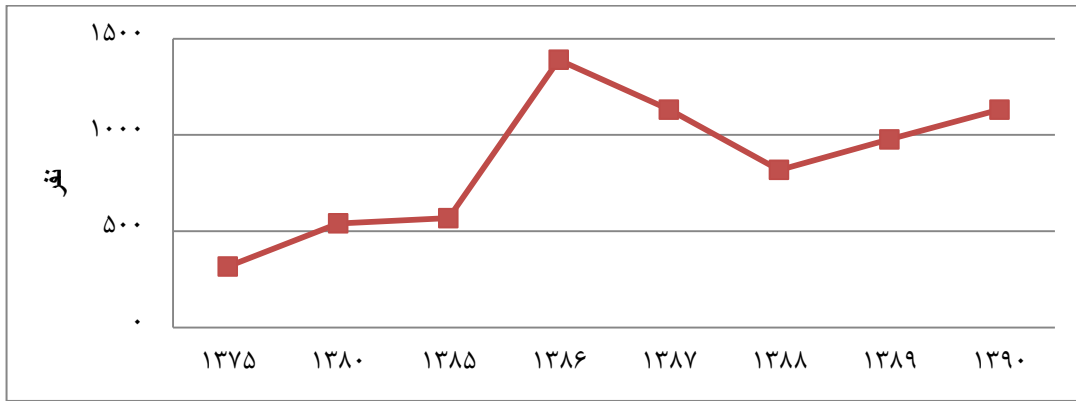
نمودار ۷-۲۱ روند تغییرات تعداد معادن فعال استان کرمانشاه طی سال‌های اخیر (۱۳۷۵-۱۳۹۱)؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۷-۲۲ جایگاه استان کرمانشاه در تعداد شاغلین معادن فعال در حال بهره‌برداری؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



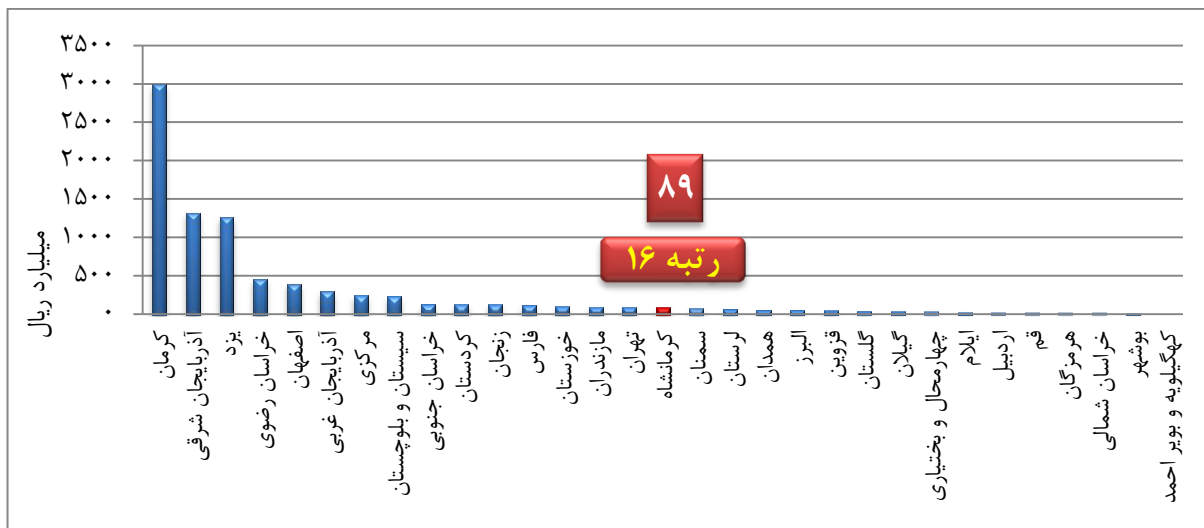
نمودار ۷-۲۳ سهم استان کرمانشاه از شاغلین بخش معدن کشور در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



نمودار ۷-۲۴ تعداد شاغلین بخش معدن استان کرمانشاه در سال‌های اخیر؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)

- ارزش سرمایه‌گذاری

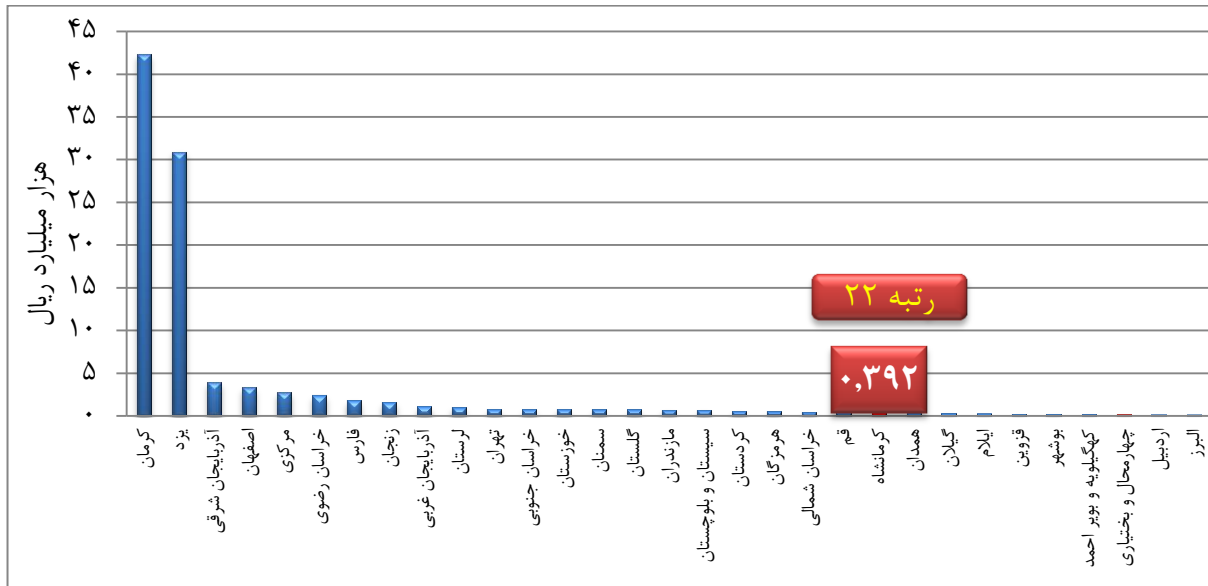
استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰ با سرمایه‌گذاری معادل ۸۹ میلیارد ریال در بخش معدن رتبه شانزدهم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۲۵). این سرمایه‌گذاری شامل ماشین‌آلات، وسایل نقلیه، ساختمان و تأسیسات (بدون زمین)، راه اختصاصی، توسعه و اکتشاف، نرم‌افزارهای رایانه‌ای و ... بوده است.



نمودار ۷-۲۵ ارزش سرمایه‌گذاری معادن در حال بهره‌برداری کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

- ارزش تولید

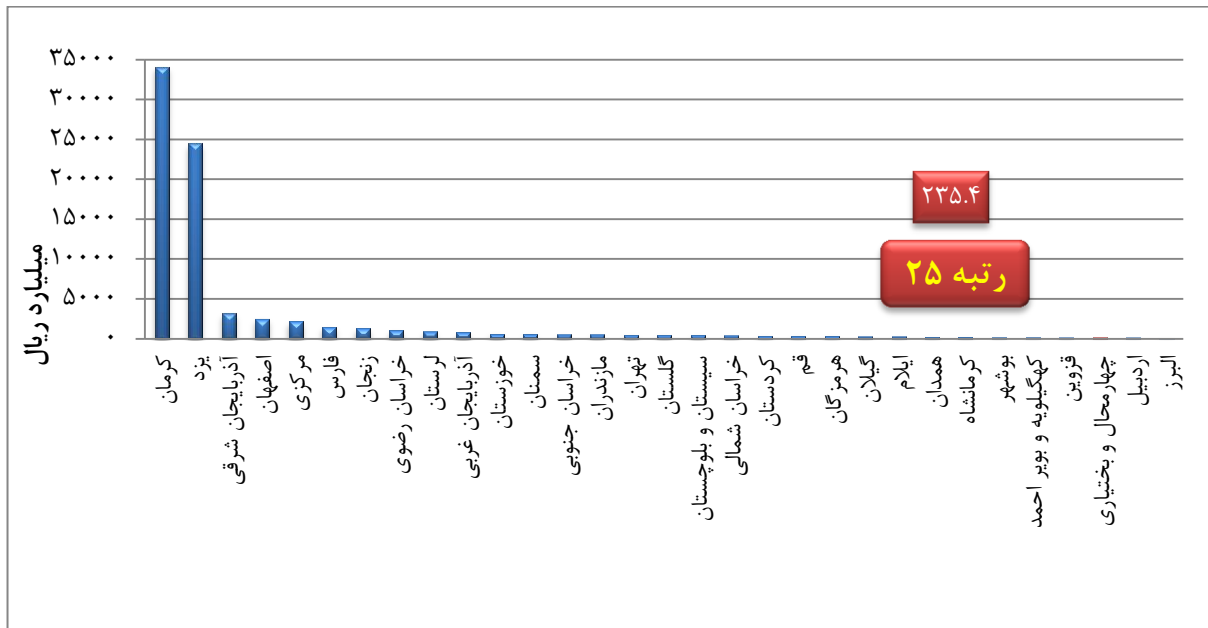
استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۰ بین سایر استان‌ها دارای رتبه بیست و یکم از لحاظ ارزش تولیدات در معادن در حال بهره‌برداری خود بوده است. ارزش تولیدات معادن در حال بهره‌برداری استان در این سال معادل ۳۶۸ میلیارد ریال گزارش شده است (نمودار ۷-۲۶).



نمودار ۷-۲۶ ارزش کل تولیدات مواد معدنی؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

- ارزش افزوده

استان کرمانشاه با ایجاد ۲۵۵ میلیارد ریال ارزش افزوده بخش معدن در سال ۱۳۹۰ جایگاه بیست و دوم کشوری را از آن خود نموده است (نمودار ۷-۲۷).



نمودار ۷-۲۷ ارزش افزوده معدن در حال بهره برداری کشور بر حسب استان (میلیارد ریال)؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

- منابع

۱. استانداری کرمانشاه www.ostan-ks.ir
۲. سازمان صنعت، معدن و تجارت استان کرمانشاه ksh.mimt.gov.ir
۳. پژوهشگاه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله www.iiies.ac.ir
۴. بررسی میزان شوری آب در رودخانه‌های کشور در زمستان سال آبی ۹۳-۹۲، ۱۳۹۳ شرکت مدیریت منابع آب ایران
۵. سالنامه تجارت خارجی جمهوری اسلامی ایران ۱۳۹۲، دفتر فناوری اطلاعات و ارتباطات گمرک ایران
۶. اطلس ژئوتوریسم کرمانشاه ۱۳۸۵ سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
۷. کتابچه دبیرخانه شورای عالی توسعه صادرات غیرنفتی
۸. سالنامه آماری شیلات ایران ۱۳۹۲
۹. آقا نباتی، س ع، ۱۳۸۸، زمین‌شناسی ایران، انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
۱۰. ملائکه، ع؛ تحلیل هندسه جنبش‌شناسی تاقدیس و ویژنان؛ پایان نامه کارشناسی ارشد. پژوهشکده علوم زمین. ۱۳۹۳
۱۱. مرکز ملی آمار ایران www.amar.org.ir
۱۲. شرکت مدیریت منابع آب ایران www.wrm.ir
۱۳. شرکت آب منطقه ای کرمانشاه www.kshrw.ir
۱۴. پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.ngdir.
۱۵. سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.Gsi.ir
۱۶. امری کاظمی، ع.، ۱۳۸۵، نگاهی به مفاهیم کلی ژئوپارک، میراث زمین‌شناسی و ژئوتوریسم و بررسی جایگاه ایران در این زمینه، بیست و پنجمین گردهمایی علوم زمین
۱۷. اداره کل اموراتصادی و دارایی کرمانشاه km.mefa.gov.ir
۱۸. اداره کل هواشناسی کرمانشاه www.kermanshahmet.ir
۱۹. سازمان انرژی‌های نو ایران (سانا) www.sun.org.ir

۲۰. مرکز ملی پایش و هشدار خشک‌سالی ndwmc.irimo.ir

۲۱. استان شناسی کرمانشاه، ۱۳۹۳، وزارت آموزش و پرورش کتاب درسی

۲۲. دانشنامه گسله های ایران، محمدرضا شیخ الاسلامی و همکاران، پژوهشکده علوم زمین، ۱۳۹۲

۲۳. بررسی مقدماتی لرزه‌خیزی منطقه کرمانشاه، محسن شهسواری، محمد حسین قبادی، اولین همایش ملی

سازه - زلزله - ژئوتکنیک، آذر ۱۳۸۹، مازندران- بابلسر

