

الله أكبر



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

نقشه راه علوم زمین و معدن

استان قزوین

(فاز اول: تعیین وضعیت موجود و جایگاه استان)

(چاپ مقدماتی)

مجری فنی:

سید مهران حیدری

تهیه‌کننده:

زینب شمس‌پرور

پاییز ۱۳۹۳

سپاسگزاری

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

از جناب آقای دکتر محمدرضا هزاره‌ای مدیریت محترم بخش نظارت و ارزیابی به جهت حمایت‌های ایشان، نهایت امتنان را داریم

از جناب آقای دکتر سید علی نجفی و آقای مهندس امید اردبیلی در تهیه داده‌های معدنی استان قدردانی می‌نماییم.

از جناب آقای دکتر سید علی موسوی ماکویی و همکارانشان جهت حمایت بی‌شائبه و همفکری در تهیه و تکمیل گزارش نهایت تشکر را داریم

از سرکار خانم دکتر ترانه شامرد و سیدعلی حسینی و همکاران گروه هیدروژئوشیمی که اطلاعات مربوط به بخش هیدروژئوشیمی را در اختیار قرار دادند نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

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

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

از سرکار خانم مهندس زهرا عابدی‌نژاد در بخش IT تشکر می‌نماییم.

همچنین از همکاران عزیز خود سرکار خانم مهندس ناهید اسدی، میترا آقاجانی، ملیحه سادات فاضلی، طاهره مجیدی و زهرا اکبری که با کمک و همفکری خویش در تهیه و تنظیم این گزارش ما را یاری نمودند تشکر می‌نماییم.

پیشگفتار

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

نقش بی‌بدیل بخش صنعت به دلیل ارتباط‌های گسترده با سایر بخش‌های یک کشور و در توسعه اقتصادی بر کسی پوشیده نیست چرا که پیشرفت در زمینه جذب سرمایه در بخش صنعت و معدن کشورهای مطرح دنیا به‌عنوان زیر ساخت سایر بخش‌ها، موجب پیشرفت در بخش‌های مهمی نظیر امور معدنی، کشاورزی، ساختمان‌سازی، ساخت زیربنای 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 بالقوه 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 نقشه راه علوم زمین و معدن استان قزوین 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 قزوین " 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
- ۲-۱- جایگاه نقشه راه استان‌ها در آمایش سرزمین ۵
- ۳-۱- جایگاه ایران در دنیا از نظر منابع طبیعی ۶
- ۴-۱- جایگاه ایران در دنیا از نظر مخاطرات ۲۷

فصل دوم: معرفی استان

- ۱-۲- موقعیت جغرافیایی ۵۳
- ۲-۲- تقسیمات کشوری ۵۳
- ۳-۲- جمعیت و اشتغال ۵۴
- ۴-۲- راه‌های ارتباطی ۵۹
- ۵-۲- زمین‌ریخت‌شناسی ۶۰
- ۶-۲- پستی و بلندی‌ها ۶۴
- ۶-۲- ۱- ارتفاعات ۶۴
- ۶-۲- ۲- دشت ۶۸
- ۷-۲- اقلیم ۶۸
- ۸-۲- منابع آب ۷۱
- ۸-۲- ۱- منابع آب سطحی ۷۲
- ۸-۲- ۲- منابع آب زیرزمینی ۷۷
- ۹-۲- منابع انرژی ۷۸
- ۹-۲- ۱- انرژی‌های تجدید ناپذیر ۷۹
- ۹-۲- ۲- انرژی‌های تجدید پذیر ۷۹
- ۱۰-۲- کاربری اراضی ۸۸
- ۱۱-۲- مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست ۸۹

۹۰	۱-۱۱-۲- منطقه حفاظت شده
----	-------------------------

فصل سوم: زمین شناسی و معدن استان

۹۵	۱-۳- موقعیت ساختاری
۹۵	۲-۳- زمین شناسی عمومی
۹۷	۳-۳- زمین شناسی اقتصادی
۹۷	۴-۳- اطلاعات پایه زمین شناسی و اکتشاف
۹۷	۱-۴-۳- مقیاس ناحیه‌ای
۱۰۴	۲-۴-۳- مقیاس منطقه‌ای
۱۰۵	۵-۳- ذخایر معدنی
۱۰۶	۱-۵-۳- پتانسیلها
۱۱۲	۲-۵-۳- معادن و کانسارها
۱۲۰	۶-۳- وضعیت ذخیره و تولید مواد معدنی
۱۲۷	۱-۶-۳- سهم از ذخیره و تولید کشور
۱۲۹	۲-۶-۳- رتبه‌های استانی
۱۳۲	۳-۶-۳- وضعیت معادن در حال بهره‌برداری

فصل چهارم: زیرساخت فعالیت زمین شناسی و معدنی استان

۱۳۵	۱-۴- مراکز آموزشی مرتبط با علوم زمین
۱۳۵	۲-۴- کارخانه‌های فرآوری
۱۳۷	۳-۴- شهرکها و نواحی صنعتی
۱۳۹	۴-۴- صنایع معدنی
۱۴۰	۵-۴- گمرک

فصل پنجم: مخاطرات استان

۱۴۶	۱-۵- زمین لرزه
۱۴۶	۱-۱-۵- گسل‌های مهم
۱۴۸	۲-۱-۵- وضعیت لرزه ای

۱۵۱	۲-۵- شوری آب
۱۵۲	۳-۵- خشکسالی
۱۵۴	۴-۵- گردوغبار
۱۵۵	۵-۵- تابش اشعه فرابنفش
۱۵۷	۶-۵- فرونشست زمین
۱۵۹	۷-۵- سیل

فصل ششم: زمین گردشگری

۱۶۳	۱-۶- غارها
۱۶۷	۲-۶- دریاچه‌ها
۱۶۹	۳-۶- آبشارها
۱۷۱	۴-۶- چشمه های آبگرم

فصل هفتم: مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری استان

۱۷۷	۱-۷- جایگاه اقتصادی
۱۷۸	۲-۷- بخش‌های عمده فعالیت
۱۷۸	۱-۲-۷- کشاورزی
۱۸۲	۲-۲-۷- خدمات
۱۸۳	۳-۲-۷- صنعت
۱۸۵	۴-۲-۷- معدن
۱۸۹	منابع

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱: آمایش ارتباط میان انسان، اقتصاد و زمین ۳
- شکل ۲-۱: سطوح بررسی در آمایش ۴
- شکل ۳-۱: جایگاه وزارت صنعت، معدن و تجارت در تولید داده‌های مکانی (منبع: معاونت راهبردی ریاست جمهوری) ۵
- شکل ۴-۱: مسیر تهیه نقشه راه استانی ۶
- شکل ۵-۱: اهداف پیش روی تهیه نقشه راه استانی ۷
- شکل ۶-۱: جایگاه ایران در کمربندهای متالورژی ۷
- شکل ۷-۱: جایگاه معادن ایران در کلاس جهانی ۸
- شکل ۸-۱: جایگاه زمین شناسی ایران و ساختار هر استان ۱۰
- شکل ۹-۱: توزیع مواد معدنی فلزی در سال ۲۰۱۳ ۱۱
- شکل ۱۰-۱: استان های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور ۱۱
- شکل ۱۱-۱: درصد ذخایر هر استان و سهم ۹۲٪ چهار استان کشور ۱۲
- شکل ۱۲-۲: مساحت، مجموع راه و جمعیت چهار استان دارای ذخایر فلزی ۱۲
- شکل ۱۳-۱: تفکیک مواد معدنی بر اساس میزان ذخیره موجود در کشور ۱۳
- شکل ۱۴-۱: جایگاه استان‌ها در ذخیره غیر فلزی کشور ۱۳
- شکل ۱۵-۱: درصد سهم هر استان از ذخایر غیر فلزی ۱۴
- شکل ۱۶-۱: نقشه تولید مواد غیرفلزی در کشور ۱۴
- شکل ۱۷-۱: درصد سهم هر استان از تولید مواد غیر فلزی ۱۵
- شکل ۱۸-۱: عوامل موثر در تدوین نقشه راه ۱۵
- شکل ۱۹-۱: مقایسه مساحت ایران با سایر کشورهای جهان ۱۶
- شکل ۲۰-۱: مقایسه مساحت استان‌های کشور ۱۷
- شکل ۲۱-۱: انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان ۱۸
- شکل ۲۲-۱: جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان ۱۸
- شکل ۲۳-۱: جایگاه ایران در پتانسیل ذخایر زمین گرمایی در جهان ۱۹
- شکل ۲۴-۱: وجود پتانسیل لازم برای بهره گیری از انرژی خورشیدی در ایران (منبع ناسا، ۲۰۰۸) ۱۹
- شکل ۲۵-۱: ۱۰ کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی های نو ۲۰
- شکل ۲۶-۱: میزان بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان ۲۰
- شکل ۲۷-۱: شبکه راه های ارتباطی کشورهای دنیا ۲۱
- شکل ۲۸-۱: شبکه راه های بین المللی و جایگاه ایران در میان کشورهای دیگر ۲۱
- شکل ۲۹-۱: موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان ۲۲
- شکل ۳۰-۱: نقشه خطوط و ایستگاه‌های شبکه ریلی ایران ۲۲
- شکل ۳۱-۱: شبکه ریلی کشور هندوستان ۲۳
- شکل ۳۲-۱: استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحل در آنها ۲۳



- شکل ۳۳-۱: جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار..... ۲۴
- شکل ۳۴-۱: دانش فنی مرتبط با علوم زمین (زیرساخت نرم)..... ۲۴
- شکل ۳۵-۱: جایگاه علمی ایران در مجموع تولیدات علمی و جایگاه علوم زمین..... ۲۵
- شکل ۳۶-۱: معدن نمک ولیچکا در کراکوف لهستان بازدیدکنندگان سالانه بالغ بر ۱,۲ میلیون نفر..... ۲۵
- شکل ۳۷-۱: طبقه بندی پدیده های ژئوتوریسم ایران و نمونه هایی از این پدیده ها..... ۲۶
- شکل ۳۸-۱: کشورهای برتر جهان در زمینه تولید گوهر ها و جایگاه ایران..... ۲۷
- شکل ۳۹-۱: استان های دارای پتانسیل گوهر در ایران..... ۲۷
- شکل ۴۰-۱: برخی از مخاطرات پیش روی کشور..... ۲۸
- شکل ۴۱-۱: پراکندگی جمعیت ایران و جایگاه جمعیتی ایران در جهان..... ۲۹
- شکل ۴۲-۱: نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران..... ۲۹
- شکل ۴۳-۱: تراکم نسبی جمعیت استان ها در کشور..... ۳۰
- شکل ۴۴-۱: شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان..... ۳۰
- شکل ۴۵-۱: نقشه مخاطرات لرزه ای جهان..... ۳۱
- شکل ۴۶-۱: مقایسه کشور چین و ایران به لحاظ تلفات ناشی از زمین لرزه..... ۳۱
- شکل ۴۷-۱: اولویت بندی تراکم رخداد های لرزه ای در هر استان..... ۳۲
- شکل ۴۸-۱: نقشه لرزه زمین ساخت ایران..... ۳۲
- شکل ۴۹-۱: زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم..... ۳۳
- شکل ۵۰-۱: نقشه بارندگی جهانی..... ۳۴
- شکل ۵۱-۱: میانگین بارندگی سالانه در استان های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲..... ۳۴
- شکل ۵۲-۱: موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا..... ۳۵
- شکل ۵۳-۱: تنش جهانی آب و موقعیت ایران در این نقشه..... ۳۵
- شکل ۵۴-۱: نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵..... ۳۶
- شکل ۵۵-۱: نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکندگی اقلیم ها..... ۳۶
- شکل ۵۶-۱: نقشه استعداد بیابان زایی جهان..... ۳۷
- شکل ۵۷-۱: موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران..... ۳۷
- شکل ۵۸-۱: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آبی بلند مدت..... ۳۸
- شکل ۵۹-۱: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آب سطحی..... ۳۸
- شکل ۶۰-۱: نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین..... ۳۹
- شکل ۶۱-۱: پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست..... ۳۹
- شکل ۶۲-۱: نقشه توسعه کارست در ایران..... ۴۰
- شکل ۶۳-۱: توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان..... ۴۰
- شکل ۶۴-۱: توزیع انواع منابع آب در ایران..... ۴۱
- شکل ۶۵-۱: نرخ فرونشست در دشت های ایران..... ۴۱
- شکل ۶۶-۱: آبخوان های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور..... ۴۲

- شکل ۶۷-۱: موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران ۴۲
- شکل ۶۸-۱: درصد جمعیتی که بین سال های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تاثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO ۲۰۰۸) و درصد جمعیت تحت تاثیر خشکسالی به تفکیک قاره ها بین سال های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۴ (FAO ۲۰۰۸) ۴۳
- شکل ۶۹-۱: میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا ۴۳
- شکل ۷۰-۱: ویژگی های آب و هوایی و مساله آب ۴۴
- شکل ۷۱-۱: موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم ۴۴
- شکل ۷۲-۱: مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا ۴۵
- شکل ۷۳-۱: پراکندگی جنگل های دنیا ۴۵
- شکل ۷۴-۱: نقشه جهانی مناطق ارتفاعی ۴۶
- شکل ۷۵-۱: نقشه توپوگرافی ایران ۴۶
- شکل ۷۶-۱: موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۲۰۱۲-۱۹۸۵) ۴۷
- شکل ۷۷-۱: جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان ۴۷
- شکل ۷۸-۱: مسیر دگرشکل شده رودخانه مهران چای در عبور از شهر تبریز ۴۸
- شکل ۷۹-۱: نقشه خطر سیلاب کشور ۴۸
- شکل ۸۰-۱: نقشه جهانی میزان فرسایش خاک ۴۹
- شکل ۸۱-۱: نقشه خطر زمین لغزش دنیا ۴۹
- شکل ۱-۲: موقعیت جغرافیایی استان قزوین ۵۳
- شکل ۲-۲: نقشه تقسیمات کشوری استان قزوین (سالنامه آماری قزوین، ۱۳۹۱) ۵۴
- شکل ۳-۲: نقشه پراکندگی و تراکم جمعیت استان قزوین (سالنامه آماری قزوین، ۱۳۹۱) ۵۶
- شکل ۴-۲: نقشه راه های دسترسی استان قزوین (نقشه راه های کشور) ۶۰
- شکل ۵-۲: نقشه ژئومورفولوژی استان قزوین ۶۲
- شکل ۶-۲: موقعیت حوضه آبریز و مخروط افکنه رودخانه حاجی عرب ۶۲
- شکل ۷-۲: نمایی از دریاچه آب شیرین اوان ۶۴
- شکل ۸-۲: نقشه توپوگرافی استان قزوین ۶۵
- شکل ۹-۲: نمایی از کوه شاه البرز ۶۶
- شکل ۱۰-۲: دامنه های شمالی کوه سیالان ۶۶
- شکل ۱۱-۲: نمایی از کوه آوان ۶۷
- شکل ۱۲-۲: نمایی از کوه و قلعه الموت ۶۷
- شکل ۱۳-۲: نقشه اقلیمی استان قزوین (سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری) ۶۹
- شکل ۱۴-۲: پوشش حوضه های آبریز درجه ۱ در استان قزوین ۷۲
- شکل ۱۵-۲: موقعیت رودخانه های اصلی استان قزوین ۷۳
- شکل ۱۶-۲: نمایی از رودخانه ارنزک ۷۵
- شکل ۱۷-۲: موقعیت نیروگاه های استان قزوین ۷۸
- شکل ۱۸-۲: نقشه انرژی های خورشیدی ایران و موقعیت استان قزوین سال ۲۰۰۹ ۸۱



- شکل ۱۹-۲- موقعیت استان قزوین بر روی نقشه میزان سرعت وزش باد ۸۲
- شکل ۲۰-۲- مزرعه بادی کهک ۸۳
- شکل ۲۱-۲- پتانسیل پسماند ورودی به محل دفن زباله برحسب تن در روز (۱۳۸۶)- وزارت نیرو- سازمان انرژی‌های نو ۸۵
- شکل ۲۲-۲- پتانسیل حداکثر توان تولید برق نیروگاه‌های زیست‌توده (۱۳۸۶)- وزارت نیرو- سازمان انرژی‌های نو ۸۵
- شکل ۲۳-۲- نقشه پتانسیل زمین‌گرمایی کشور ۸۷
- شکل ۲۴-۲- نقشه اراضی کاربری استان قزوین ۸۹
- شکل ۲۵-۲- نقشه مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست استان قزوین ۸۹
- شکل ۱-۳- نقشه موقعیت استان قزوین بر روی نقشه ساختاری ایران (سهندی، ۱۳۸۵) ۹۵
- شکل ۲-۳- نقشه ساده‌شده زمین‌شناسی استان قزوین ۹۶
- شکل ۳-۳- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ ۹۸
- شکل ۴-۳- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۱,۰۰۰,۰۰۰ ۹۸
- شکل ۵-۳- راهنمای نقشه‌های ژئوشیمی تهیه‌شده ۹۹
- شکل ۶-۳- نقشه طبقه‌بندی آب‌های زیرزمینی استان قزوین ۱۰۰
- شکل ۷-۳- مناطق پیشنهادی جهت ادامه اکتشافات هیدروژئوشیمیایی ۱۰۱
- شکل ۸-۳- مرز داده‌های ژئوفیزیک هوایی ۱۰۲
- شکل ۹-۳- نتایج پردازش تصاویر ماهواره‌ای استان قزوین ۱۰۳
- شکل ۱۰-۳- موقعیت زون‌های ۲۰ گانه اکتشافی در استان قزوین ۱۰۴
- شکل ۱۱-۳- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵,۰۰۰ ۱۰۵
- شکل ۱۲-۳- پراکندگی گروه‌های معدنی استان قزوین ۱۰۵
- شکل ۱۳-۳- محیط‌های مناسب کانی‌سازی مواد معدنی مختلف ۱۱۲
- شکل ۱۴-۳- پراکندگی معادن و کانسارهای فلزی ۱۱۳
- شکل ۱۵-۳- پراکندگی معادن و کانسارهای غیرفلزی ۱۱۷
- شکل ۱۶-۳- پراکندگی معادن و کانسارهای سنگ‌های تزئینی و نما ۱۱۹
- شکل ۱۷-۳- پراکندگی معادن و کانسارهای مصالح ساختمانی ۱۲۰
- شکل ۱-۴- نقشه تعداد دانشگاه‌های مرتبط با زمین‌شناسی و معدن به تفکیک استان ۱۳۵
- شکل ۲-۴- موقعیت کارخانه‌های فراوری نسبت به معادن سیلیس ۱۳۷
- شکل ۳-۴- موقعیت شهرک‌های صنعتی استان قزوین (شرکت شهرک‌های صنعتی استان قزوین) ۱۳۸
- شکل ۴-۴- موقعیت گمرک استان قزوین ۱۴۰
- شکل ۱-۵- نقشه پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه کشور و موقعیت استان قزوین ۱۴۶
- شکل ۲-۵- نقشه گسله‌ای استان قزوین ۱۴۷
- شکل ۳-۵- نقشه لرزه‌خیزی ناحیه‌ای، زمین‌لرزه‌های تاریخی و دستگاهی در گستره استان قزوین ۱۴۹
- شکل ۴-۵- نقشه شیب استان قزوین ۱۵۰
- شکل ۵-۵- نقشه زمین‌لغزش‌های استان قزوین ۱۵۱
- شکل ۶-۵- نقشه مقایسه میانگین درصد تغییرات شوری آب کشور و موقعیت استان قزوین ۱۵۲



- شکل ۵-۷ پهنه‌بندی خشک‌سالی کشور در دوره ۳۶ ماهه تا پایان خردادماه ۱۳۹۳..... ۱۵۳
- شکل ۵-۸- طبقه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۱۳۹۲-۹۱ (مهر- تیرماه ۱۳۹۲)..... ۱۵۴
- شکل ۵-۹- نقشه پراکندگی گردوغبار در کشور و موقعیت استان در آن ۱۵۵
- شکل ۵-۱۰ وضعیت دشت‌های استان کشور از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی..... ۱۵۸
- شکل ۵-۱۱ نقشه برآورد بیشینه نرخ فرونشست دشت‌ها (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)..... ۱۵۹
- شکل ۵-۱۲ نقشه پهنه‌بندی خطر سیلاب کشور ۱۶۰
- شکل ۶-۱- نمایی از غار قلعه کرد..... ۱۶۴
- شکل ۶-۲- نمایی از غار ولی..... ۱۶۵
- شکل ۶-۳- نمایی از غار یخی انگول ۱۶۶
- شکل ۶-۴- نمایی از غار سفیدآب..... ۱۶۶
- شکل ۶-۵- نمایی از دریاچه اوان ۱۶۸
- شکل ۶-۶- نمایی از دریاچه دریابک ۱۶۸
- شکل ۶-۷- نمایی از آبشار گرمارود ۱۶۹
- شکل ۶-۸- نمایی از آبشار دومانچال ۱۷۰
- شکل ۶-۹- نمایی از آبشار ورچر ۱۷۱
- شکل ۶-۱۰- نمایی از ایوان سنگی نیاق ۱۷۲
- شکل ۶-۱۱- نمایی از دره نینه رود ۱۷۳
- شکل ۶-۱۲- نمایی از دره اندج رود ۱۷۴
- شکل ۶-۱۳- نمایی از تپه زاغه ۱۷۴
- شکل ۷-۱ پراکندگی زمینه‌ای زراعی و باغات استان قزوین ۱۷۹

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۲- مقایسه جمعیت استان قزوین با سایر استان‌ها (مرکز آمار ایران ۱۳۹۰)..... ۵۴
- نمودار ۲-۲- مقایسه جمعیت استان قزوین با سایر استان‌ها (مرکز آمار ایران ۱۳۹۰)..... ۵۵
- نمودار ۳-۲- پراکندگی جمعیت در استان قزوین به تفکیک شهرستان‌های استان (سالنامه آماری قزوین، ۱۳۹۰)..... ۵۵
- نمودار ۴-۲- تراکم جمعیت استان قزوین در مقایسه با سایر استان‌ها (۱۳۹۰)..... ۵۶
- نمودار ۵-۲- درصد جمعیت استان قزوین به تفکیک مناطق شهری و روستایی (سالنامه آماری قزوین، ۱۳۹۰)..... ۵۷
- نمودار ۶-۲- نمودار نرخ مشارکت اقتصادی استان قزوین از سال ۱۳۸۴-۹۲ (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲)..... ۵۷
- نمودار ۷-۲- نمودار جمعیت شاغل استان قزوین از سال ۱۳۸۴-۹۱ (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲)..... ۵۸
- نمودار ۸-۲- مقایسه نرخ بیکاری استان قزوین نسبت به کشور (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)..... ۵۸
- نمودار ۹-۲- نرخ بیکاری استان قزوین از سال ۱۳۸۴-۹۲ (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲)..... ۵۹
- نمودار ۱۰-۲- سهم اشتغال بخش‌های مختلف در استان قزوین..... ۵۹
- نمودار ۱۱-۲- متوسط درجه حرارت استان قزوین..... ۶۹
- نمودار ۱۲-۲- متوسط بارندگی استان قزوین..... ۷۰
- نمودار ۱۳-۲- وضعیت تخلیه منابع آب استان قزوین (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان قزوین)..... ۷۱
- نمودار ۱۴-۲- سهم استفاده منابع آب زیرزمینی در بخش‌های مختلف..... ۷۱
- نمودار ۱۵-۲- مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان..... ۷۶
- نمودار ۱۶-۲- تعداد منابع آب زیرزمینی استان قزوین (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱)..... ۷۷
- نمودار ۱۷-۲- حجم تخلیه منابع آب زیرزمینی استان قزوین (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱)..... ۷۸
- نمودار ۱۸-۲- ظرفیت اسمی نیروگاه‌های برق‌آبی در برخی کشورهای منتخب..... ۸۰
- نمودار ۱۹-۲- نمودار ظرفیت نیروگاه‌های بادی نصب‌شده در کشور تا سال ۱۳۹۱..... ۸۳
- نمودار ۲۰-۲- پتانسیل زمین‌گرمایی کشور به تفکیک استان‌ها و موقعیت استان قزوین..... ۸۷
- نمودار ۲۱-۲- مقایسه قیمت تمام‌شده برق نیروگاه‌های زمین‌گرمایی با سایر گزینه‌ها..... ۸۸
- نمودار ۲۲-۲- سهم اراضی استان قزوین..... ۸۸
- نمودار ۱-۳- تعداد معادن استان قزوین به تفکیک مواد معدنی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۱۲
- نمودار ۲-۳- سهم معادن استان قزوین به تفکیک مواد معدنی..... ۱۱۳
- نمودار ۳-۳- میزان ذخایر مواد معدنی استان‌ها (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۰
- نمودار ۴-۳- درصد ذخایر انواع مواد معدنی در استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۱
- نمودار ۵-۳- میزان ذخایر انواع مواد معدنی در استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۱
- نمودار ۶-۳- میزان تولیدات مواد معدنی استان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۲
- نمودار ۷-۳- درصد تولید مواد معدنی استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۲
- نمودار ۸-۳- میزان تولید مواد معدنی استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۳
- نمودار ۹-۳- مقایسه میزان ذخیره و تولید مواد معدنی در استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۳
- نمودار ۱۰-۳- درصد ذخیره انواع مواد معدنی فلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۴



- نمودار ۳-۱۱- درصد تولیدات مواد معدنی فلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۴
- نمودار ۳-۱۲- درصد ذخایر گروه مواد معدنی غیرفلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۵
- نمودار ۳-۱۳- درصد تولیدات مواد معدنی غیرفلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۵
- نمودار ۳-۱۴- درصد ذخایر سنگ‌های تزئینی و نما (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۶
- نمودار ۳-۱۵- درصد تولید سنگ‌های تزئینی و نما (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۶
- نمودار ۳-۱۶- درصد ذخیره مصالح ساختمانی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۷
- نمودار ۳-۱۷- درصد تولید مصالح ساختمانی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۲۷
- نمودار ۳-۱۸- سهم ذخیره و تولید موادمعدنی فلزی استان قزوین نسبت به کل کشور..... ۱۲۸
- نمودار ۳-۱۹- سهم ذخیره و تولید موادمعدنی غیرفلزی استان قزوین نسبت به کل کشور..... ۱۲۸
- نمودار ۳-۲۰- سهم ذخیره و تولید سنگ‌های تزئینی و نما استان قزوین نسبت به کل کشور..... ۱۲۹
- نمودار ۳-۲۱- سهم ذخیره و تولید مصالح ساختمانی استان قزوین نسبت به کل کشور..... ۱۲۹
- نمودار ۳-۲۲- رتبه پنجم ذخیره بوکسیت..... ۱۲۹
- نمودار ۴-۱- سهم صنایع معدنی استان قزوین..... ۱۳۹
- نمودار ۴-۲- درصد صنایع معدنی موجود در شهرک‌های صنعتی در استان قزوین..... ۱۴۰
- نمودار ۴-۳- سهم وزنی صادرات استان نسبت به کشور..... ۱۴۱
- نمودار ۴-۴- سهم وزنی صادرات استان نسبت به کشور..... ۱۴۱
- نمودار ۴-۵- سهم وزنی واردات استان نسبت به کشور..... ۱۴۲
- نمودار ۴-۶- سهم ارزش واردات استان نسبت به کشور..... ۱۴۲
- نمودار ۵-۱- مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرانفش (۱۳۹۰)..... ۱۵۷
- نمودار ۵-۲- روند افزایش مصرف آب زیرزمینی کشور در سی سال اخیر..... ۱۵۸
- نمودار ۷-۱- جایگاه استان قزوین نسبت به سایر استان‌ها در تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) در سال ۱۳۹۰..... ۱۷۷
- نمودار ۷-۲- سهم استان قزوین از تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) کشور- ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)..... ۱۷۷
- نمودار ۷-۳- سهم استان قزوین از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخش‌های مختلف (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)..... ۱۷۸
- نمودار ۷-۴- ارزش افزوده ایجاد شده در استان قزوین در سال ۱۳۹۰ به تفکیک بخش‌های مختلف..... ۱۷۸
- نمودار ۷-۵- سهم اراضی آبی و دیم استان قزوین..... ۱۷۹
- نمودار ۷-۶- جایگاه استان قزوین از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) (آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)..... ۱۷۹
- نمودار ۷-۷- سهم استان قزوین از بهره‌برداران کشاورزی کشور ۱۳۹۱ (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲)..... ۱۸۰
- مودار ۷-۸- تغییرات جمعیت شاغلین بخش کشاورزی استان قزوین طی سال‌های اخیر (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲)..... ۱۸۰
- نمودار ۷-۹- جایگاه استان قزوین در تولید محصولات زراعی (آبی و دیم) در سال آبی ۹۰-۱۳۸۹..... ۱۸۰
- نمودار ۷-۱۰- تغییرات ارزش افزوده بخش کشاورزی در استان قزوین..... ۱۸۱
- نمودار ۷-۱۱- جایگاه استان قزوین از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰..... ۱۸۱
- نمودار ۷-۱۲- جایگاه استان قزوین از لحاظ شاغلین بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲)..... ۱۸۲
- نمودار ۷-۱۳- جایگاه استان قزوین از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)..... ۱۸۲



نمودار ۷-۱۴ جایگاه استان قزوین از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰).....	۱۸۳
نمودار ۷-۱۵ تغییرات جمعیت شاغلین بخش صنعت استان قزوین طی سال‌های اخیر (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲).....	۱۸۳
نمودار ۷-۱۶ تغییرات ارزش افزوده بخش صنعت و معدن در سال‌های اخیر در استان قزوین.....	۱۸۴
نمودار ۷-۱۷ جایگاه استان قزوین از لحاظ ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰).....	۱۸۴
نمودار ۷-۱۸ وضعیت فعالیت معادن استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱).....	۱۸۵
نمودار ۷-۱۹ جایگاه استان قزوین در تعداد معادن فعال در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱.....	۱۸۵
نمودار ۷-۲۰ وضعیت مالکیت معادن استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱).....	۱۸۶
نمودار ۷-۲۱ جایگاه استان قزوین در مقایسه با دیگر استان‌ها برحسب شاغلین بخش معدن.....	۱۸۶
نمودار ۷-۲۲ جایگاه استان قزوین از لحاظ ارزش سرمایه‌گذاری در معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (نتایج طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری، ۱۳۹۱).....	۱۸۷
نمودار ۷-۲۳ جایگاه استان قزوین از لحاظ ارزش تولیدات معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (نتایج طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری، ۱۳۹۱).....	۱۸۷
نمودار ۷-۲۴ جایگاه استان قزوین از لحاظ ارزش افزوده معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (نتایج طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری، ۱۳۹۱).....	۱۸۸





فهرست جداول

جدول ۱-۲- اطلاعات مربوط به سدهای استان قزوین	۷۷
جدول ۱-۴- شهرک‌های صنعتی استان قزوین (شرکت شهرک‌های صنعتی استان قزوین)	۱۳۸
جدول ۲-۴- نواحی صنعتی استان قزوین (شرکت شهرک‌های صنعتی استان قزوین)	۱۳۸
جدول ۱-۵- شاخص طیفی برای پرتو فرابنفش	۱۵۶
جدول ۲-۵- طبقه‌بندی شاخص پرتو فرابنفش، میزان اثر بهداشتی هر دسته و رنگ‌های متناظر با آن	۱۵۶

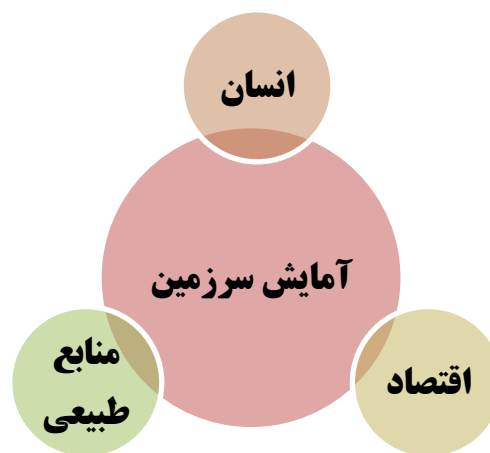


فصل اول

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

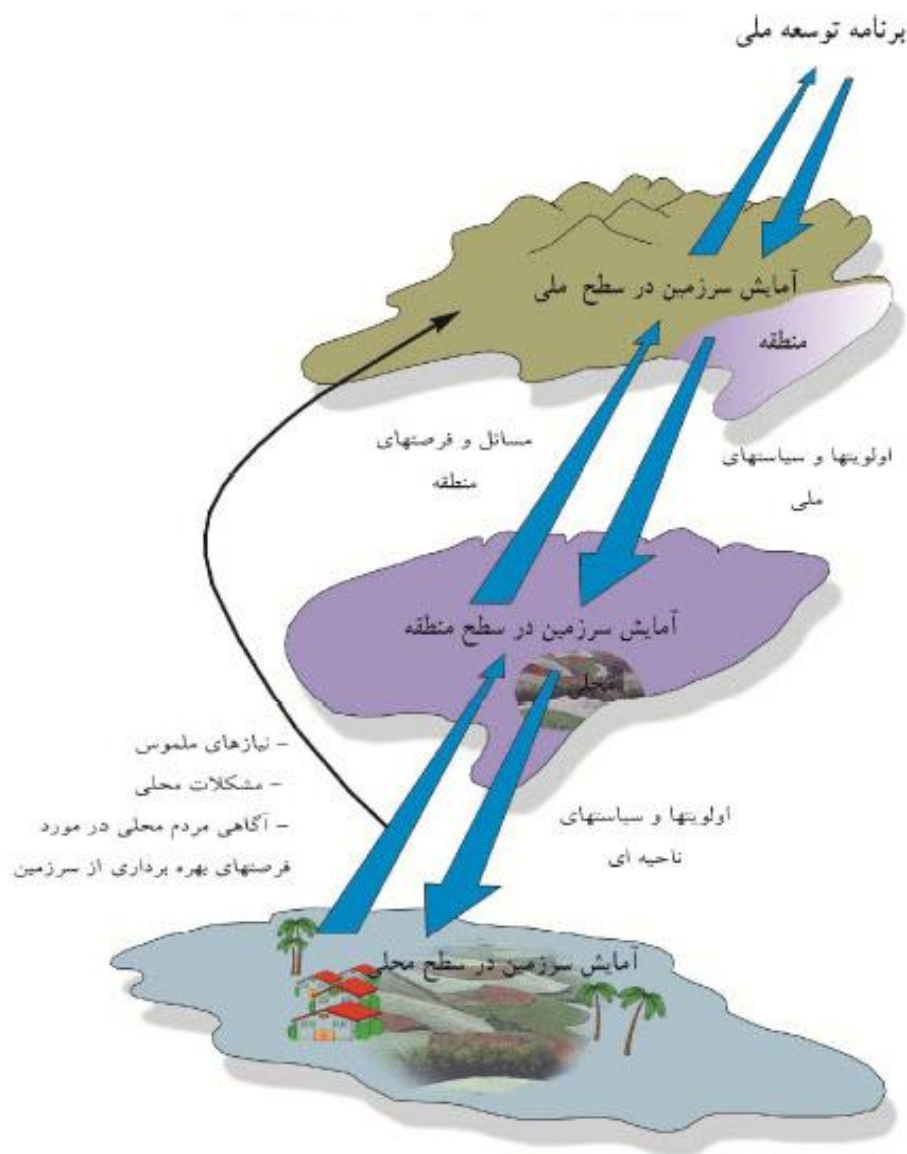
۱-۱- آمایش سرزمین

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

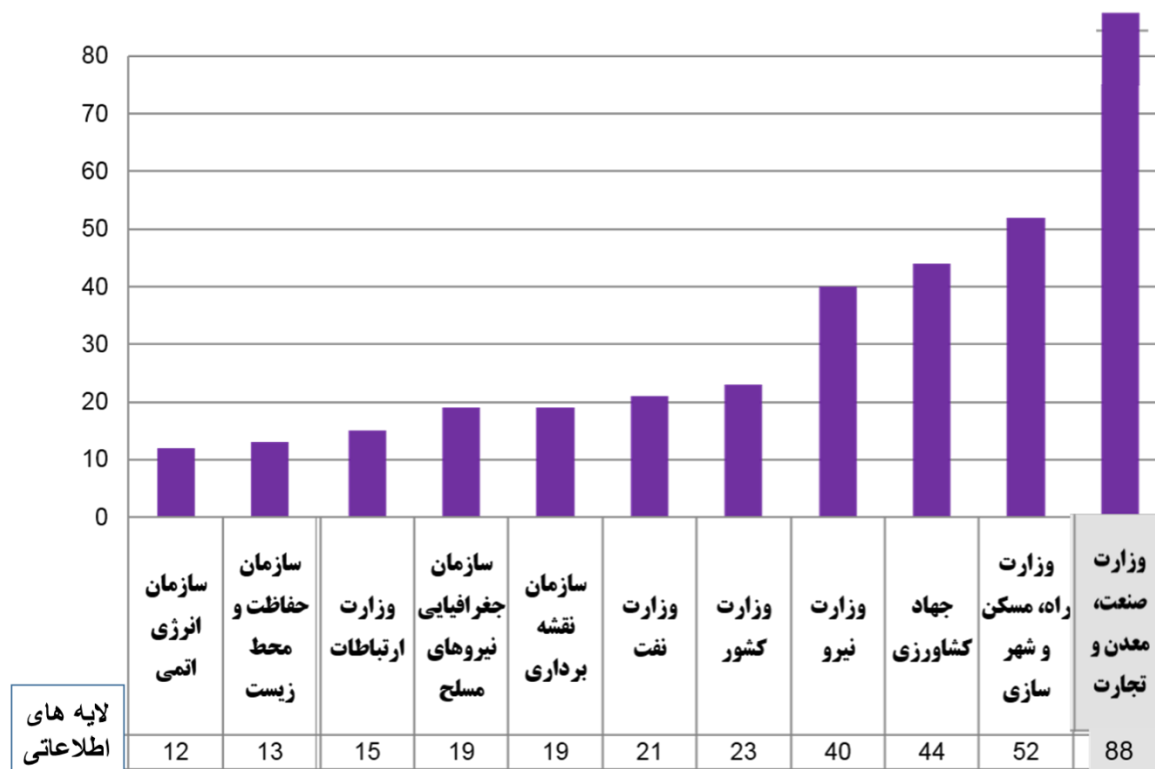
آمایش سرزمین شامل خط مشی ها و سیاست گذاری ها با در نظر گرفتن زیرساخت های ضروری و امکانات موجود در قالب شاخص های حکومتی می باشد و آمایش نتیجه حاصل از تحلیل داده های مکانی و شاخص های حکومتی در سطوح مختلف می باشد. آمایش سرزمین شامل سطوح جهانی، منطقه ای، ملی، استانی و شهری است که در راستای نیازهای ملموس، 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 ۳-۱: 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.

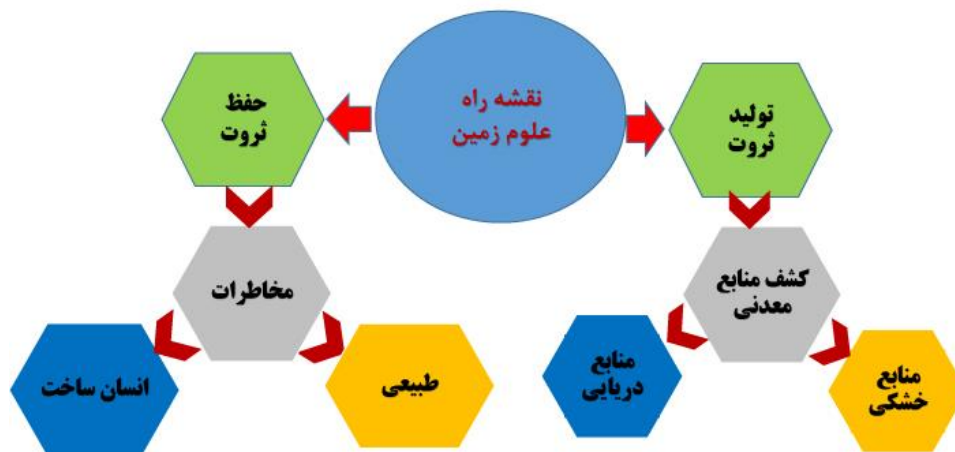
تهیه نقشه راه استانی در طی دو فاز امکان پذیر می باشد. فاز اول تحت عنوان "تعیین وضع موجود و جایگاه هر استان" می‌باشد و فاز دوم شامل تعیین جایگاه هر استان نسبت به استانداردهای مطلوب و ارائه راهکاری مناسب در جهت دستیابی به اهداف می باشد (شکل ۴-۱).



شکل ۱-۴: مسیر تهیه نقشه راه استانی

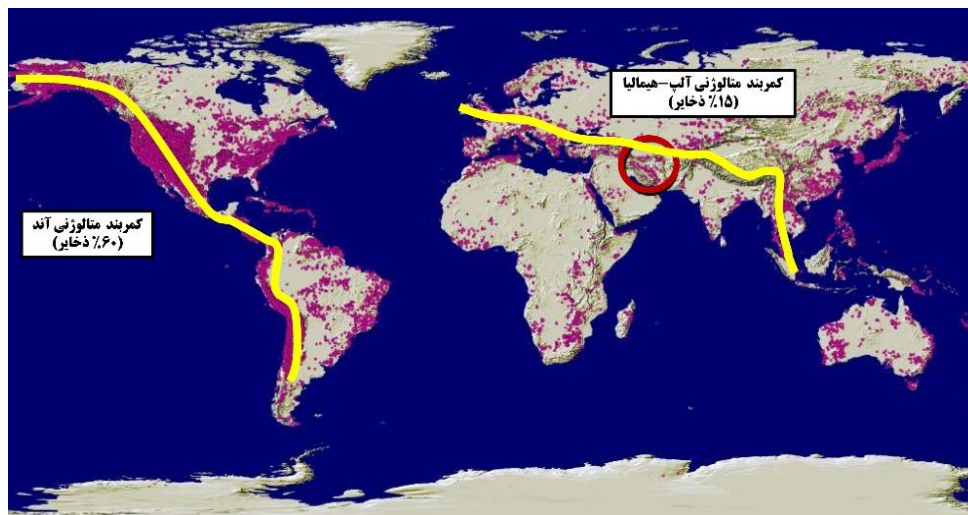
۱-۳- جایگاه ایران در دنیا از نظر منابع طبیعی

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

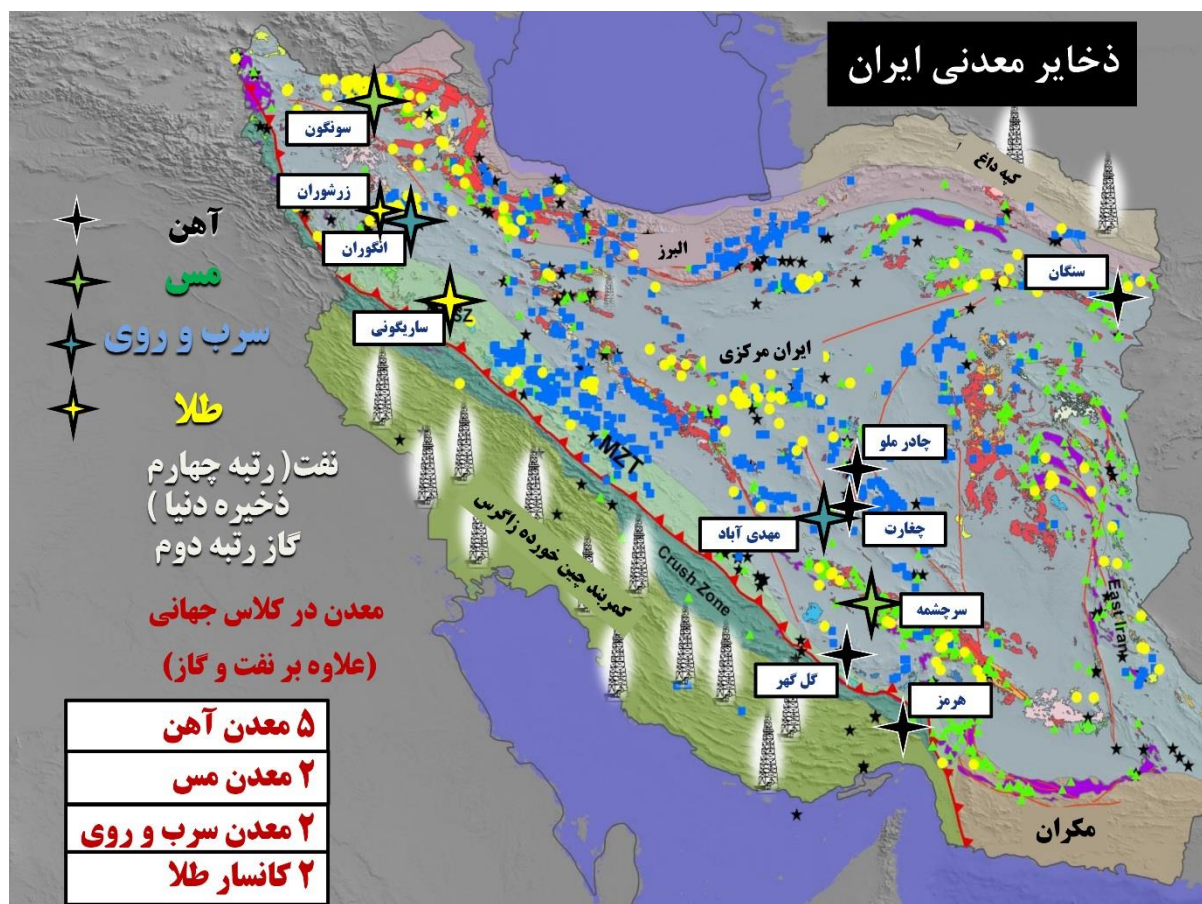
یکی از سرمایه‌های عظیم و ثروت ملی ایران وجود ذخایر و منابع معدنی در کشور می‌باشد که با توجه به موقعیت ایران در عرضه صنعت و معدن یکی از رکن‌های اساسی در تهیه نقشه راه می‌تواند باشد. سرزمین ایران در بخش میانی کمربند کوهزایی آلپ - هیمالیا قرار دارد که از باختر اروپا آغاز و پس از گذر از ترکیه، ایران، افغانستان 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 متالوژنی

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

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



شکل 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 حیطه در میان سایر کشورهاست.

ایران از نظر استعدادهای بالقوه معدنی در زمره مناطق مطلوب جهان به شمار می‌آید که ۱/۸ درصد منابع شناخته شده جهانی به میزان ۱۰۴ میلیارد تن را در خود جای داده است. بیش از ۵۵ میلیارد تن از این ذخایر قابل معدن کاری (شامل ۶ درصد منابع مس، ۳/۵ درصد منابع سرب و روی، ۱۰/۵ درصد زغال سنگ کک شو و حرارتی و ۲ درصد منابع سنگ آهن) جهان در ایران است. نیمی از ۲۴ نوع ماده معدنی فلزی و ۳۶ نوع از ۵۰ نوع ماده غیرفلزی جهان در ایران شناسایی و تعیین ذخیره شده است. همچنین از نظر تولید ۱/۱ درصد مس، ۱ درصد سرب و روی، ۰/۸ درصد آهن، ۱ درصد زغال سنگ و ۰/۴ 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).

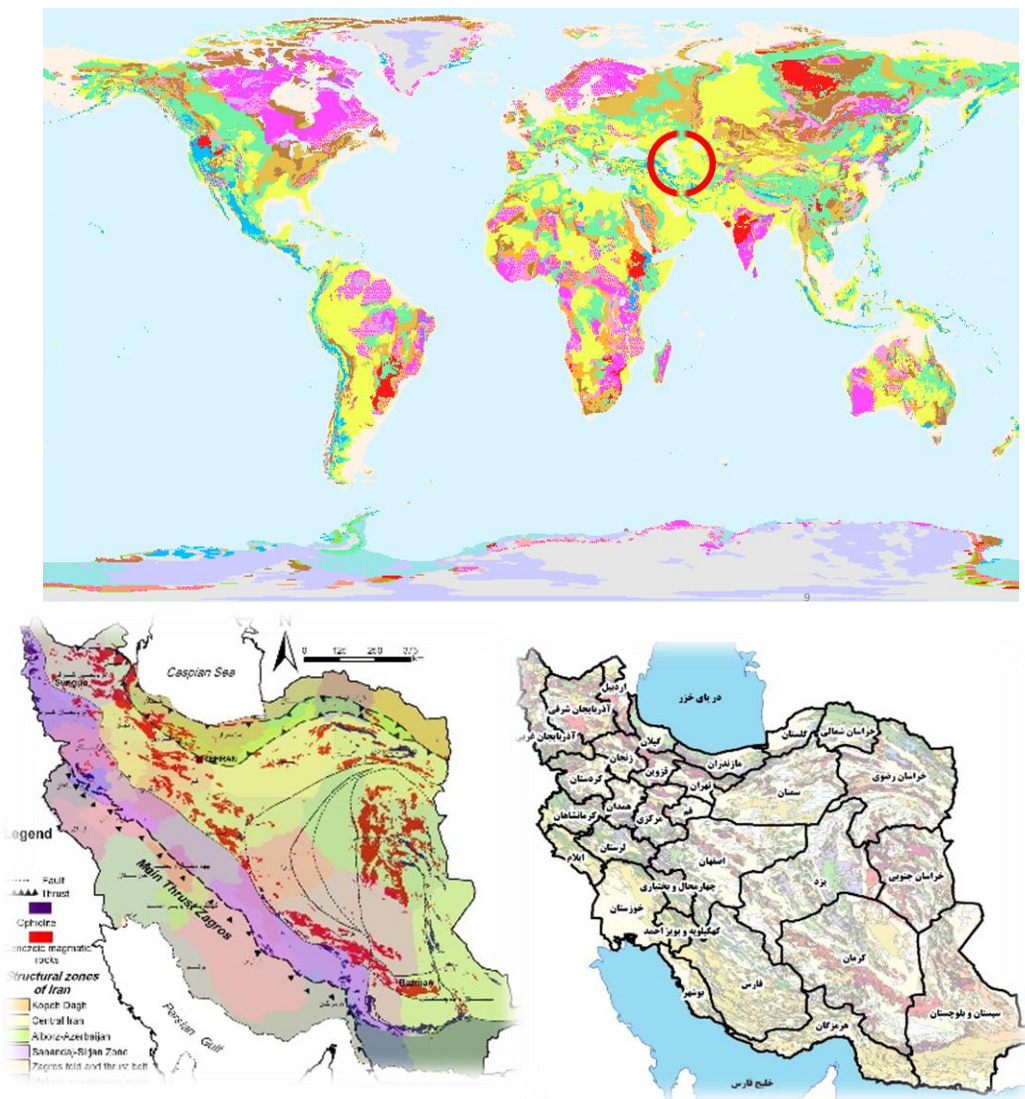
ولی علی رغم مزیت‌های فراوان این بخش، مسیر زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها به گونه‌ای بوده است که این بخش جزء اولویت‌های دولت قرار نگرفته و با توجه به این موضوع زیرساخت‌های شکل گرفته در کشور نیز در جهت تسهیل سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری از منابع معدنی نبوده است. نمود عینی این مسئله را در جهتگیری سرمایه‌گذاری 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 هریک 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 زمین شناسی و اکتشافی، پی‌جویی، اکتشاف مقدماتی و اکتشاف تفصیلی جای دارند که شناخت صحیح هریک از این حلقه‌ها در پیشبرد کل فعالیت‌های معدنی موثر هستند. بر این اساس بررسی وضعیت این بخش در برخی از کشورهای منتخب و مقایسه آن با ایران و همچنین توزیع بین استانی هزینه‌های اکتشاف امری ضروری است.

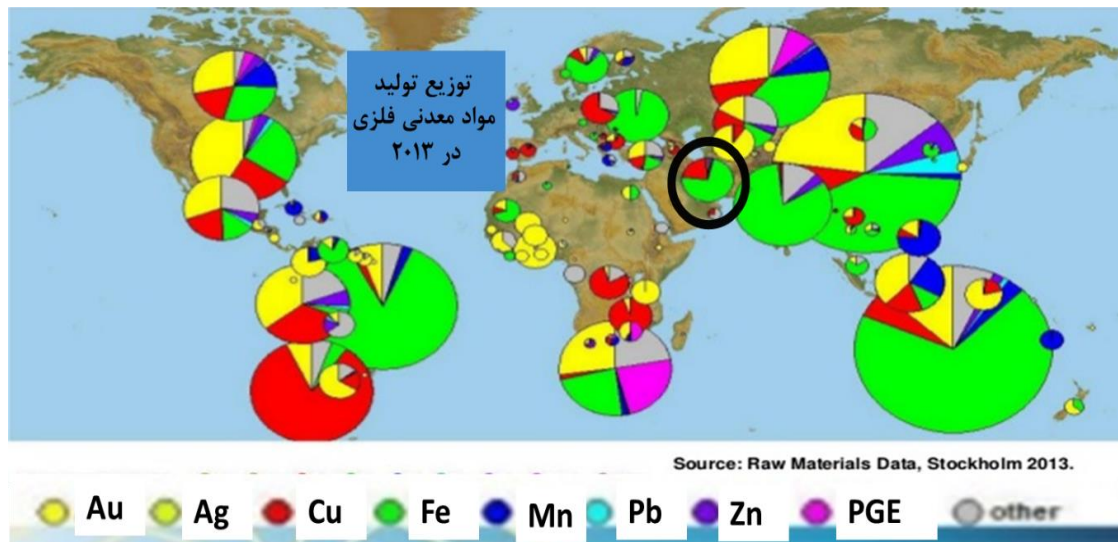
همانگونه که در جهان برای تدوین نقشه راه برای هر کشور ساختار مختص آن کشور وجود دارد، با توجه به تنوع ساختاری و معدنی حاکم بر ایران و موقعیت هر استان نیز می‌توان این تفاوت‌ها را احساس نمود. لذا تدوین نقشه راه هر

استان 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 زمین شناسی ایران و ساختار هر استان

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

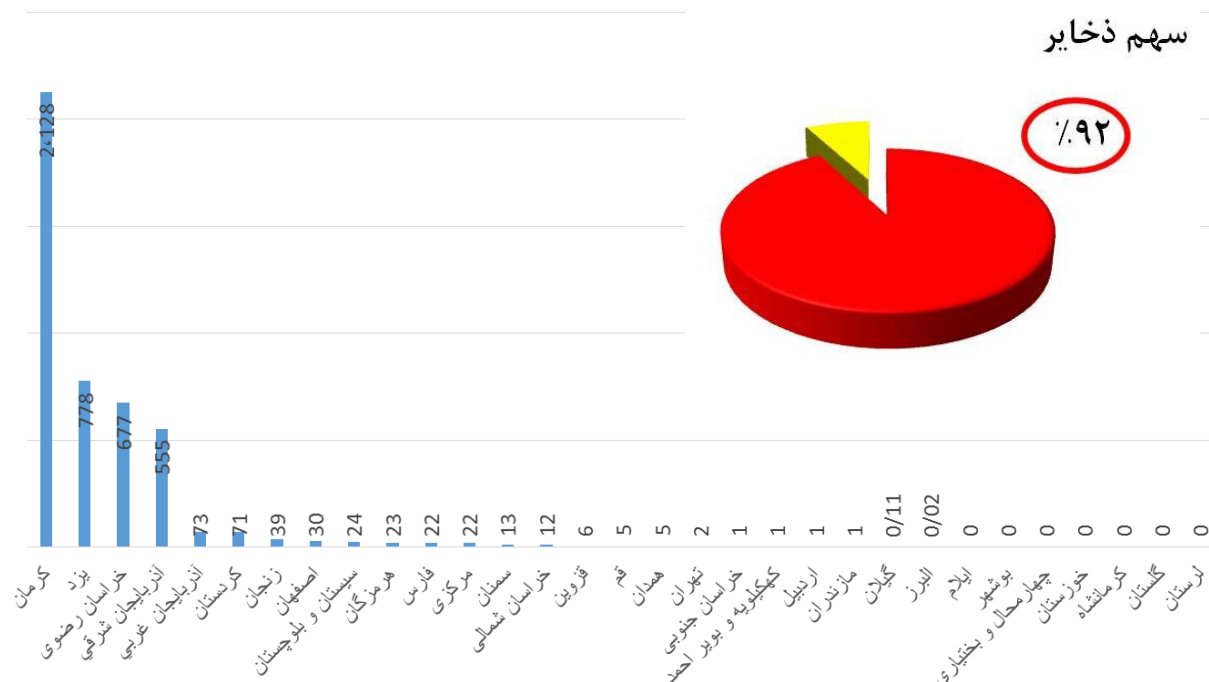


شکل ۱-۹: توزیع مواد معدنی فلزی در سال ۲۰۱۳

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 ۱-۱۰ و ۱-۱۱) که مجموع ذخایر این چهار استان برابر با ۹۲٪ از ذخایر کل کشور می‌باشد.

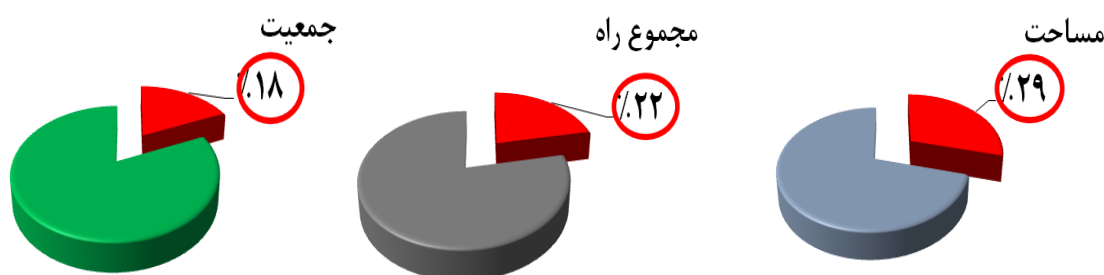


شکل ۱-۱۰: استان‌های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور



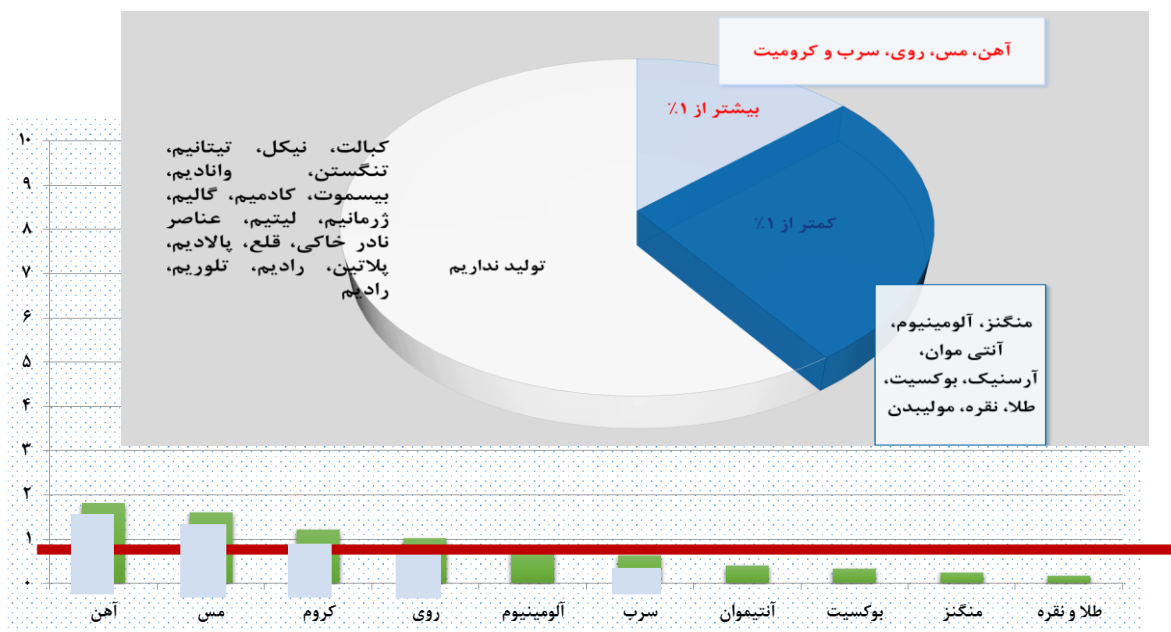
شکل ۱-۱: درصد ذخایر هر استان و سهم ۹۲٪ چهار استان کشور

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.



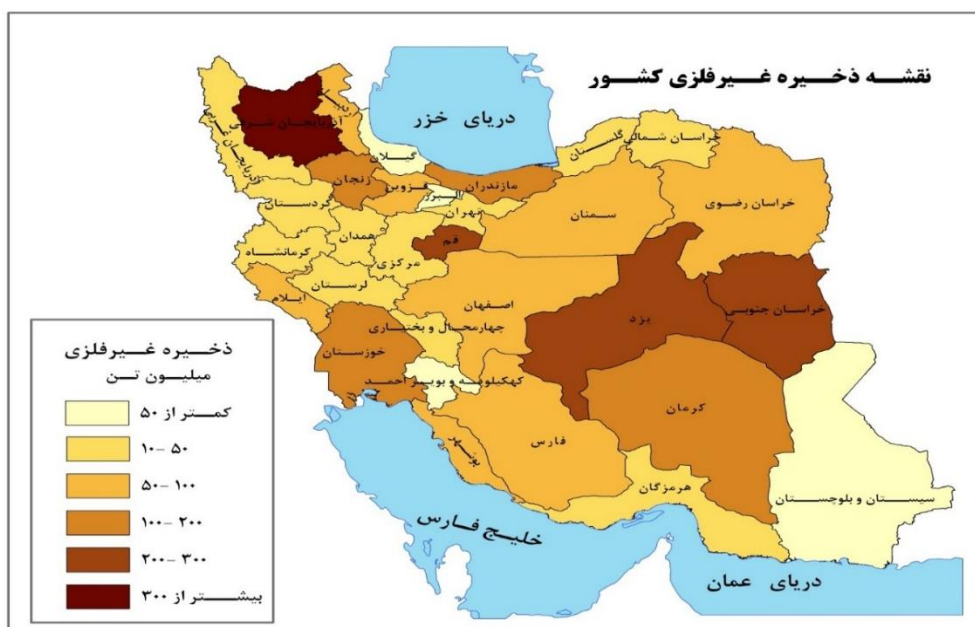
شکل ۱-۱۲: مساحت، مجموع راه و جمعیت چهار استان دارای ذخایر فلزی

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).

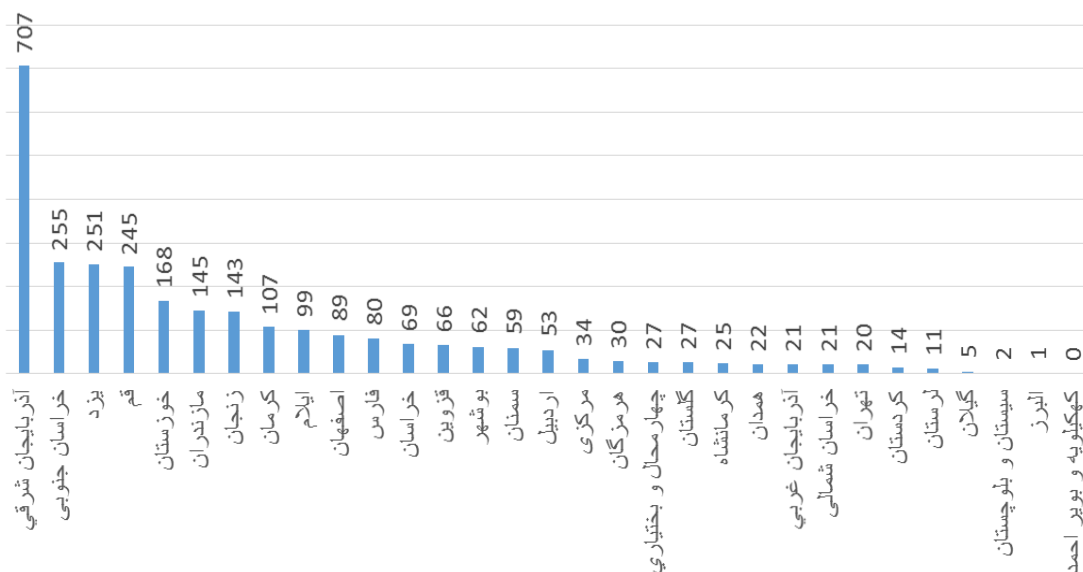


شکل ۱-۱۳: تفکیک مواد معدنی بر اساس میزان ذخیره موجود در کشور

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 (شکل های ۱-۱۴ و ۱-۱۵).

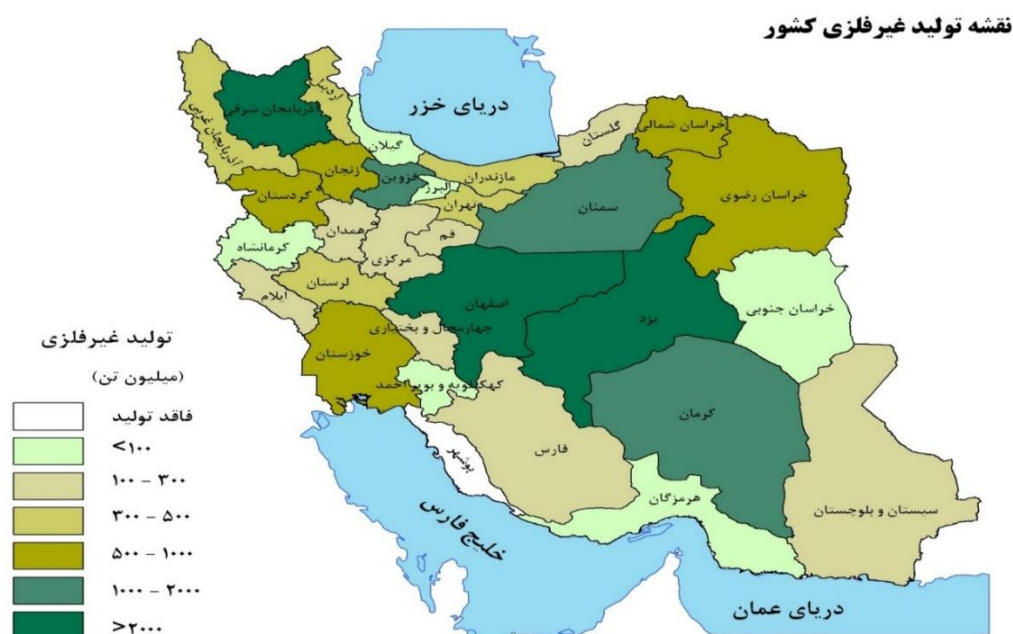


شکل ۱-۱۴: جایگاه استان‌ها در ذخیره غیر فلزی کشور

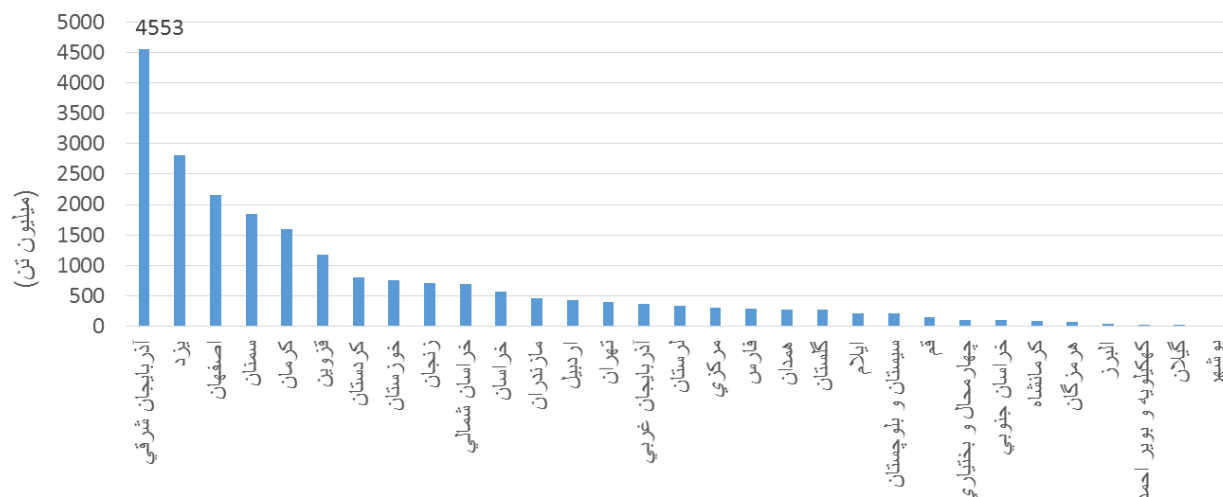


شکل ۱-۱۵: درصد سهم هر استان از ذخایر غیر فلزی

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 غیرفلزی 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 استان ها می توان 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 کارخانه های فرآوری و صنایع وابسته.



شکل ۱-۱۸: عوامل موثر در تدوین نقشه راه

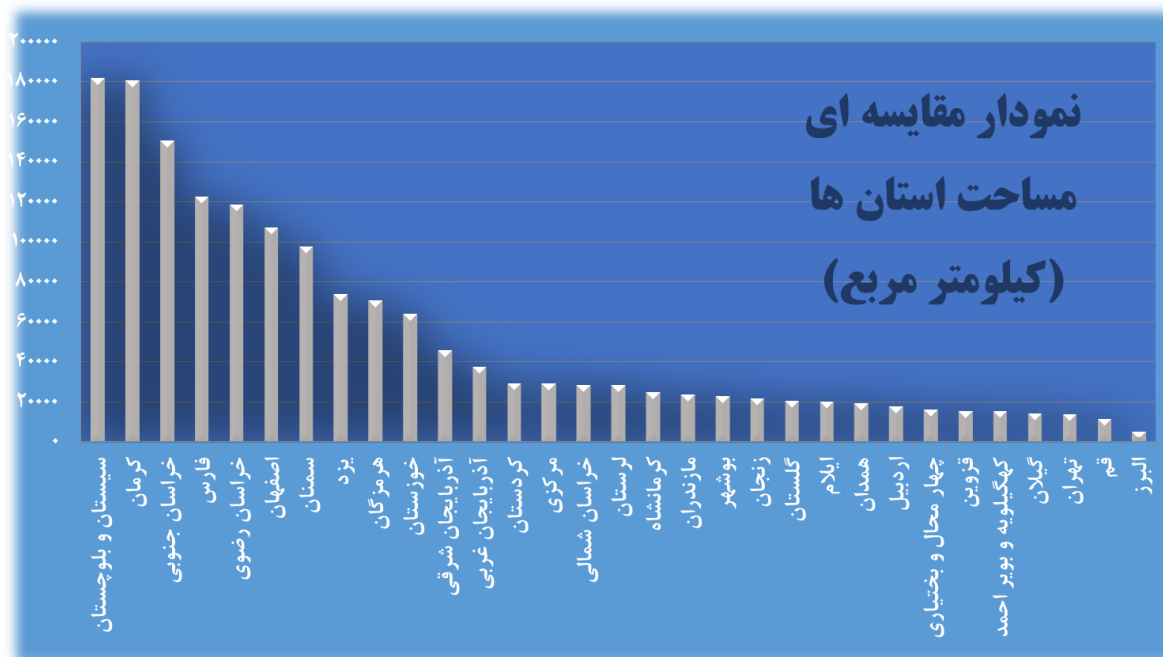
سهم ایران از خشکی های کره زمین یک درصد است که می تواند به عنوان شاخصی برای سهم ایران از منابع طبیعی جهان نیز باشد (شکل ۱-۱۹). بر این اساس ایران باید حداقل یک درصد از تولید منابع معدنی جهان را نیز به خود اختصاص دهد. با توجه به این سهم از مساحت دنیا ایران در رتبه ۱۸ از نظر مساحت در بین کشورهای جهان قرار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



رتبه ۱۸

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).



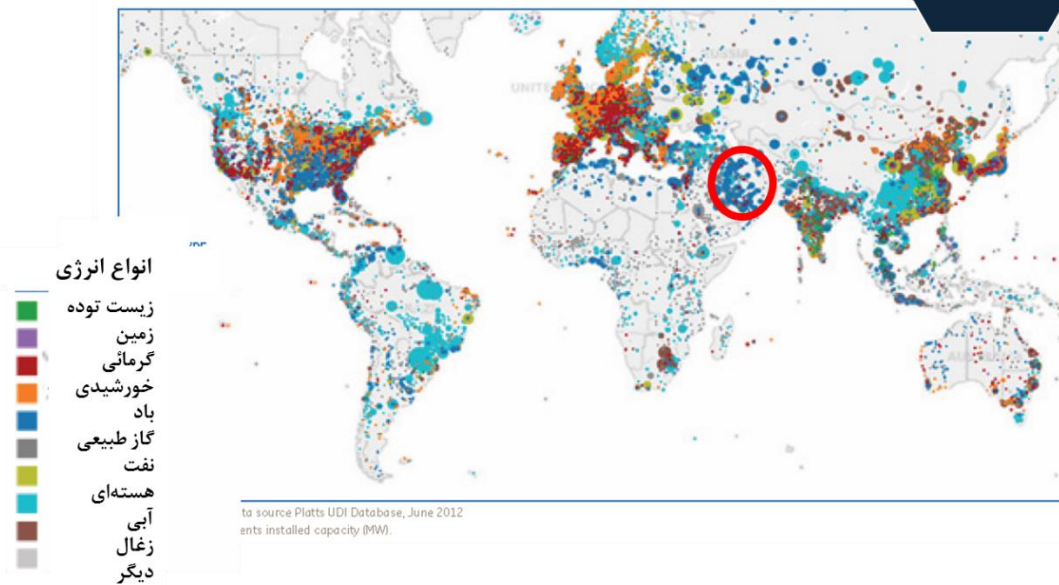


شکل ۱-۲۰: مقایسه مساحت استان‌های کشور

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.

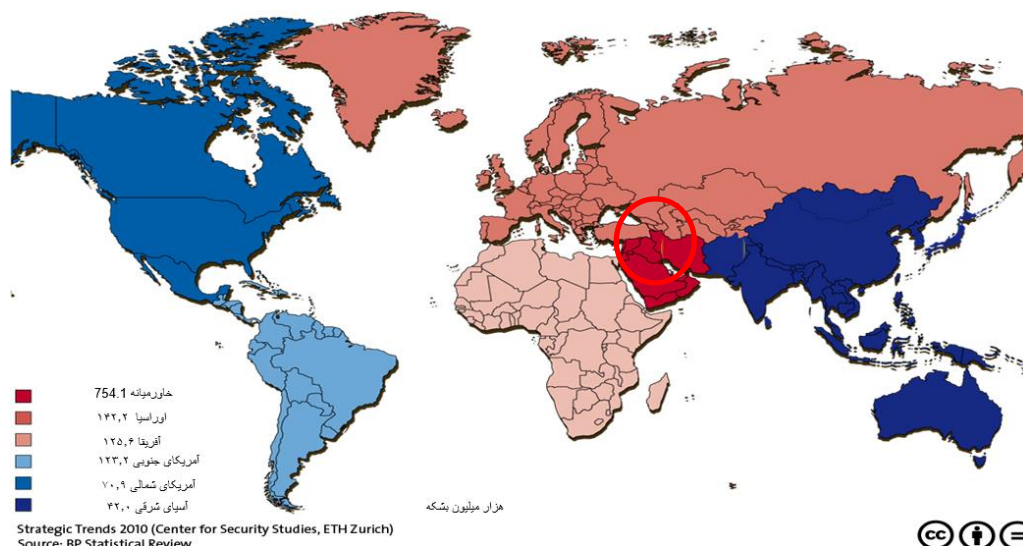
منابع انرژی

Figure 7. Global Power Plant Fleet by Technology



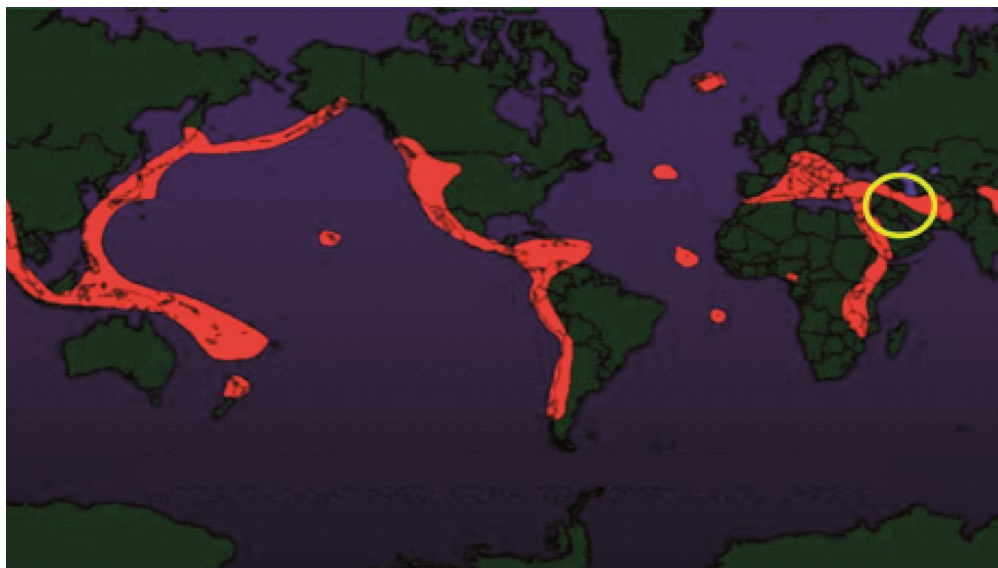
شکل ۱-۲۱: انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان

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



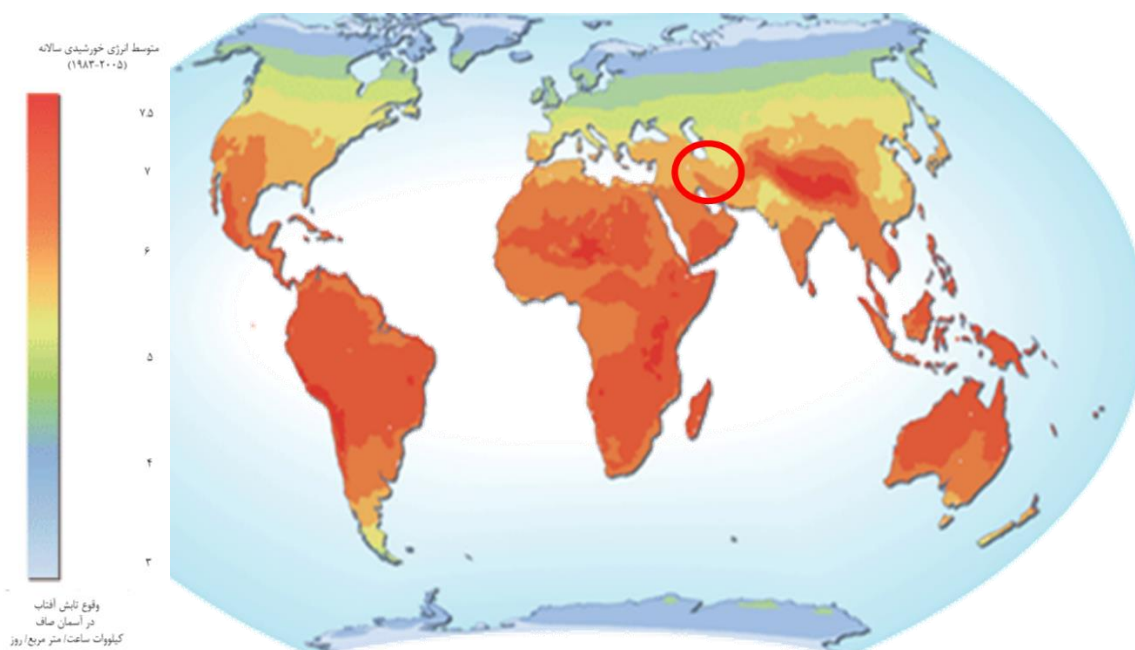
شکل ۱-۲۲: جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان

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).



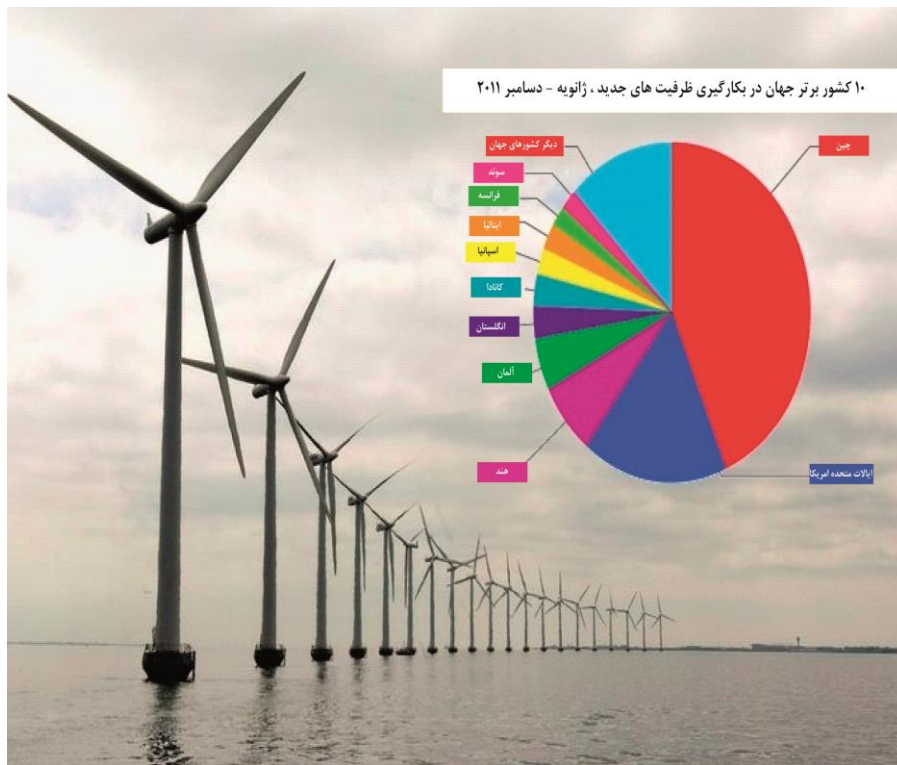
شکل ۱-۲۳: جایگاه ایران در پتانسیل ذخایر زمین گرمایی در جهان

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 می باشد. ایران با داشتن افزون بر ۳۲۰ روز آفتابی موقعیت مناسبی را در این زمینه داراست.



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

در کنار انرژی‌هایی همچون انرژی زمین گرمایی و خورشیدی، در ایران با توجه به وجود مناطق باد خیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم می‌باشد و می تواند با کمک دانش فنی و نیروی متخصصان ایرانی در آینده در گروه کشورهای برتر دنیا در بهره برداری 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

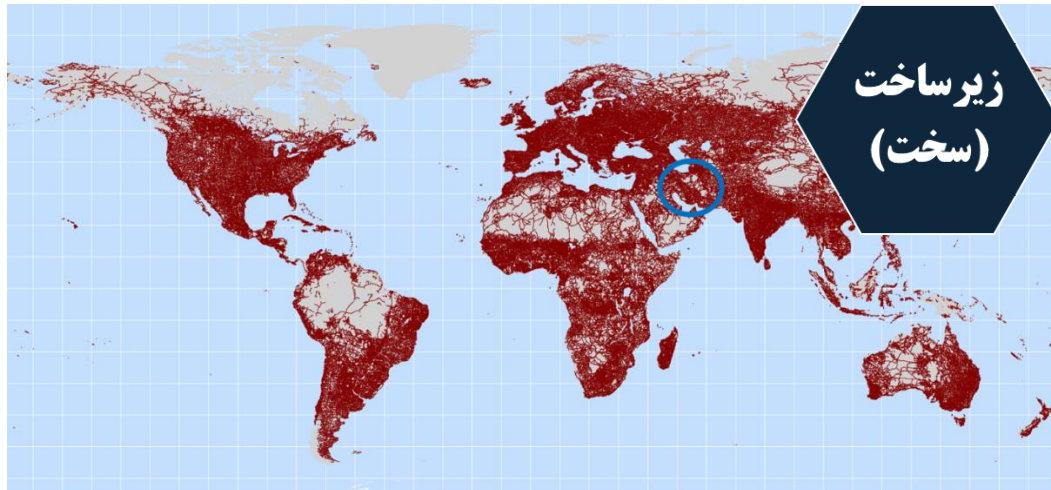
و در نهایت با بهره برداری بهینه از انرژی و با افزایش توان تولید انرژی های تجدیدپذیر در کشور می توان به جایگاه مناسبی در بهره وری انرژی در جهان دست یافت (شکل ۱-۲۶).



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

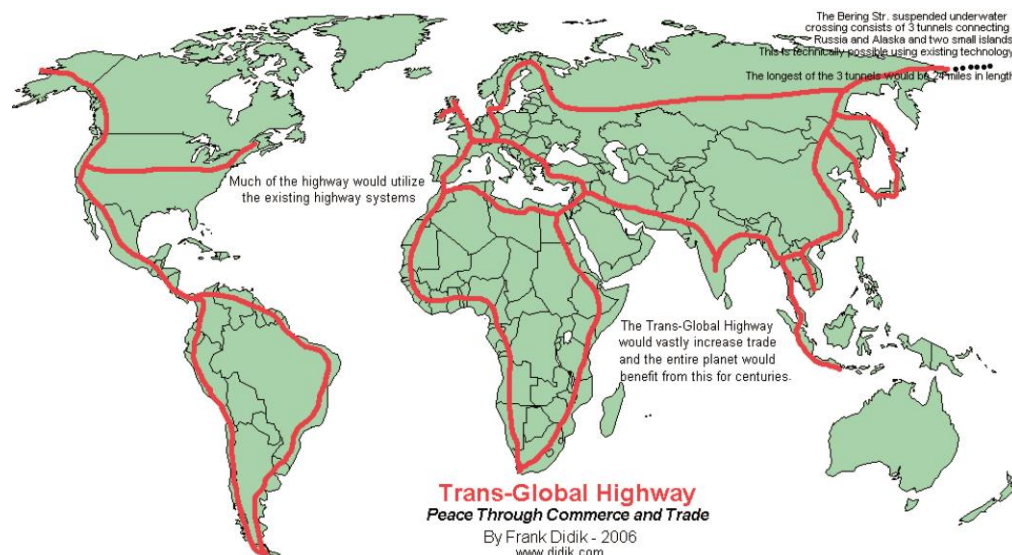
فاکتور مهم دیگر وجود زیرساخت های مناسب در کشور می باشد. یکی از زیرساخت های مهم در ارتباط با پیشرفت و توسعه هر کشور وجود و گسترش راه ها در آن کشور می باشد که با توجه به این امر می توان جایگاه ایران را در میان کشورهای جهان مشخص نمود (شکل ۱-۲۷). هم اکنون تجارت کالا در جهان بالغ بر ۹۰۳۷ میلیارد دلار می باشد 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.

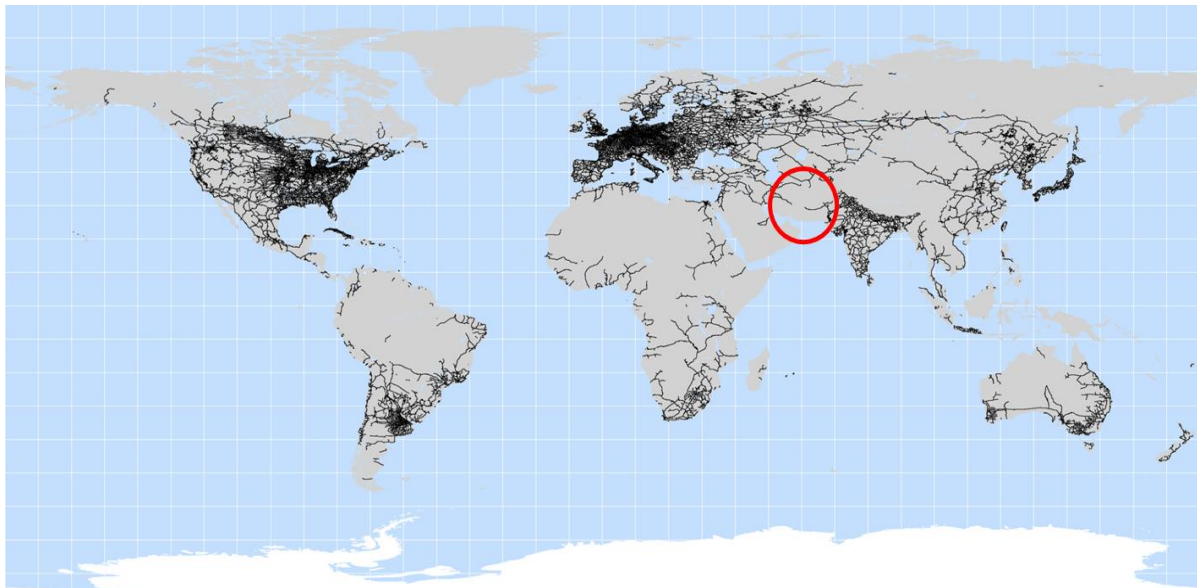


شکل ۱-۲۷: شبکه راه‌های ارتباطی کشورهای دنیا

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 استان ها و ارتباطات بین المللی پی برد (شکل ۱-۳۱).

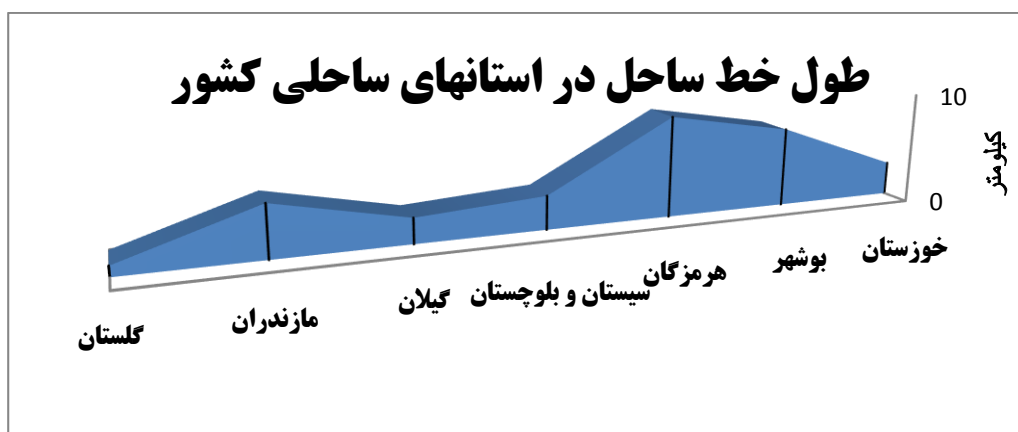


شکل ۱-۳۰: نقشه خطوط و ایستگاههای شبکه ریلی ایران



شکل ۱-۳: 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 ۱-۳۳).



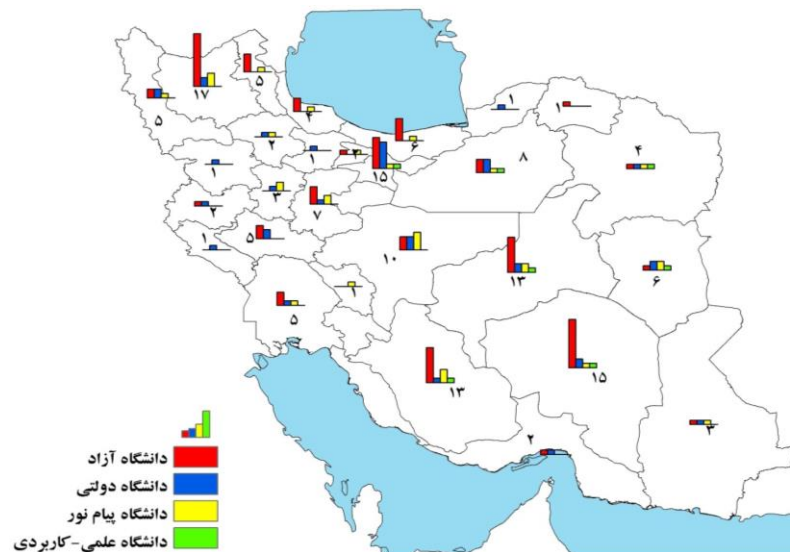
شکل ۱-۳۳: استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحل در آنها

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



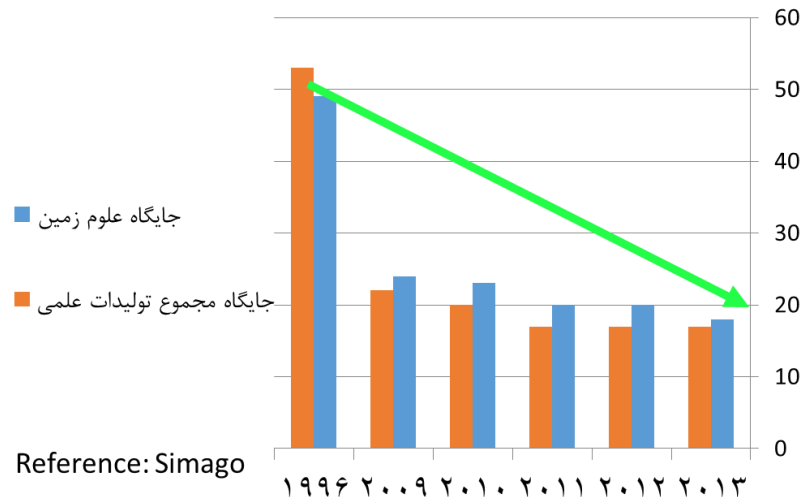
شکل ۱-۳۳: جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

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



شکل 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 باوجود این منابع خدادادی بسیار پایین‌تر از حد انتظار است بطوری که تعداد گردشگران خارجی ایران کمتر از یک میلیون نفر گزارش شده است این در حالی است که تنها تعداد بازدیدکنندگان سالانه معدن نمک ولیچکا در کراکوف لهستان بالغ بر ۱,۲ میلیون نفر بوده است (شکل ۱-۳۶).



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



غار نمکی قشم



دهانه آتشفشان سبلان



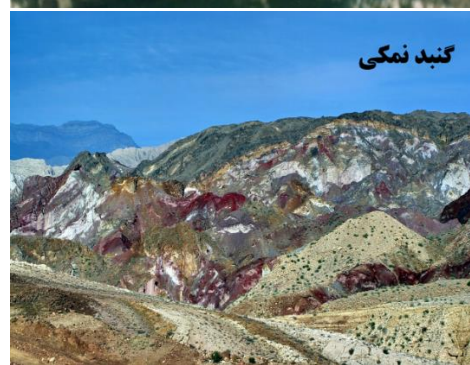
بیابان لوت



غار علیصدر



کلوت



گنبد نمکی

شکل ۱-۳۷: طبقه‌بندی پدیده‌های ژئوتوریسم ایران و نمونه‌هایی از این پدیده‌ها

اهمیت گوه‌ها، 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 گوهر ها 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

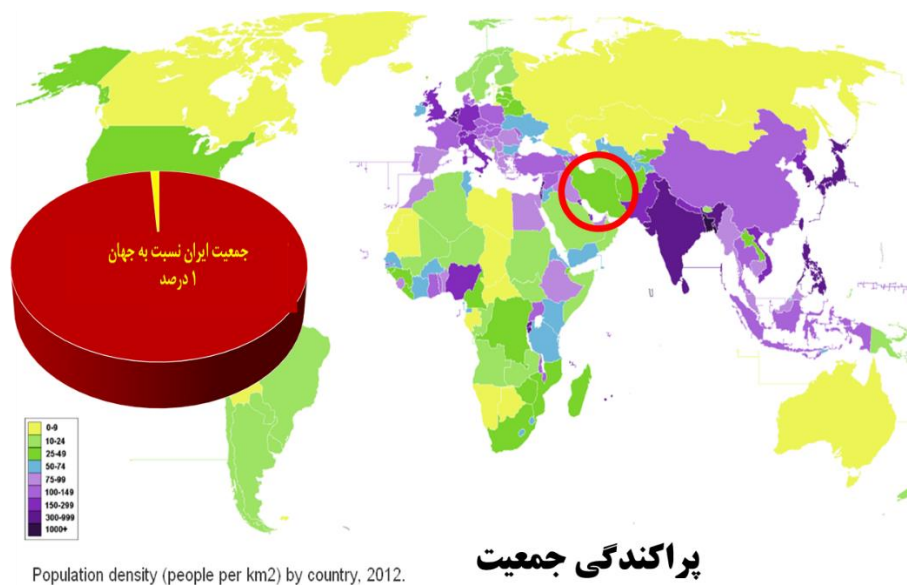
در طول تاریخ، زندگی بشر همواره در معرض مخاطرات و بلایای طبیعی قرار داشته است. مخاطرات هر یک به نوعی منجر به هدر رفت کلان منابع اقتصادی و انسانی می شود. پیشگیری یا کاهش صدمات حاصل از مخاطرات خود نوعی پس انداز و حفظ سرمایه کشور است. همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین شناسی

در کنار رشد جمعیت، گسترش بی رویه شهرها، ساخت و سازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های 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).

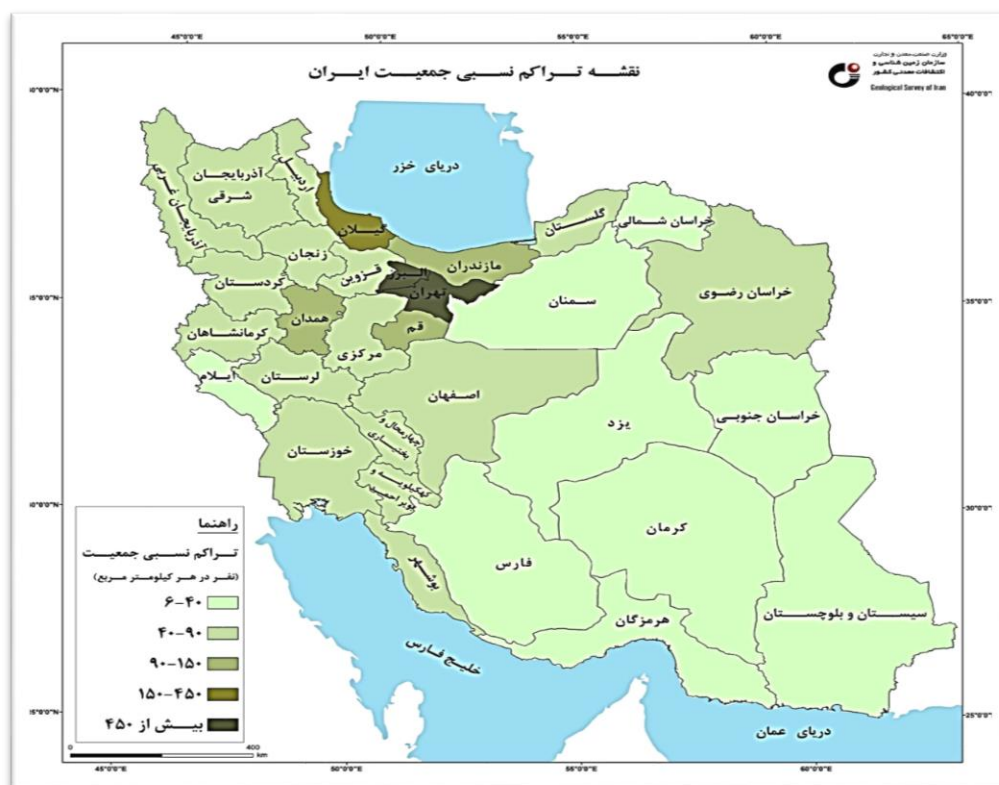


شکل ۱-۴۰: برخی از مخاطرات پیش روی کشور

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).

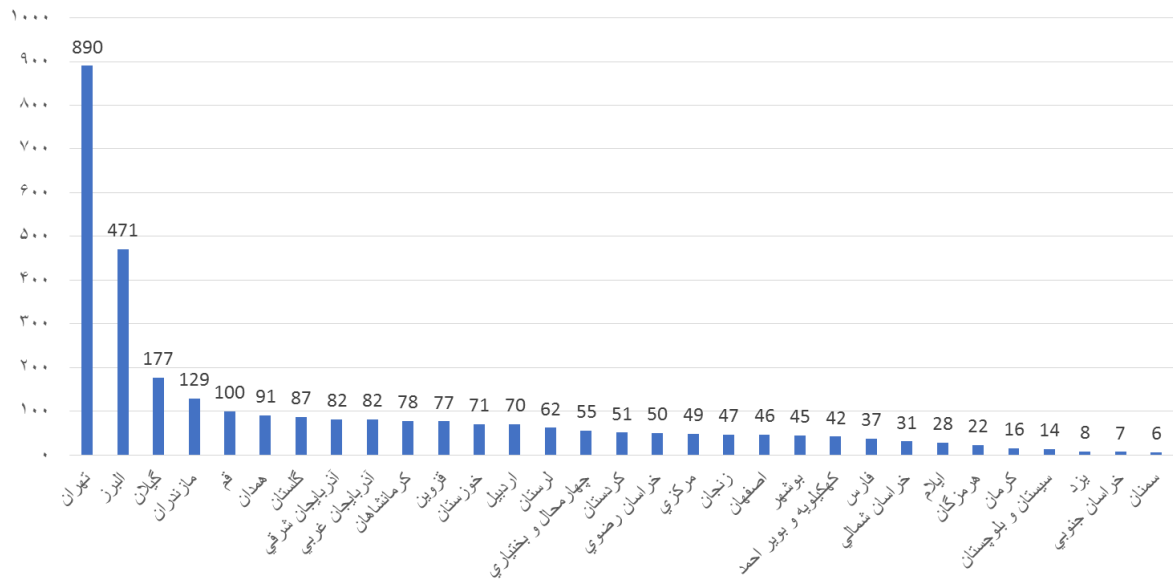


شکل ۴۱-۱: پراکندگی جمعیت ایران و جایگاه جمعیتی ایران در جهان
به لحاظ استانی، بیشترین تراکم جمعیت در استان‌های تهران، البرز و گیلان قرار دارند (شکل‌های ۴۲-۱ و ۴۳-۱).



شکل ۴۲-۱: نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران

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



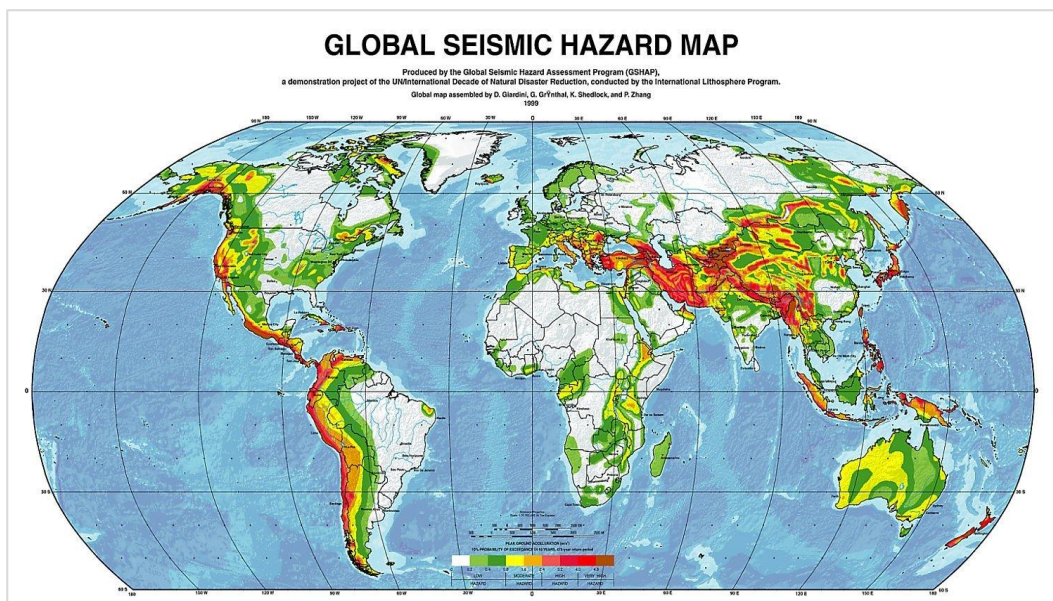
شکل ۱-۴۳: تراکم نسبی جمعیت استانها در کشور

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



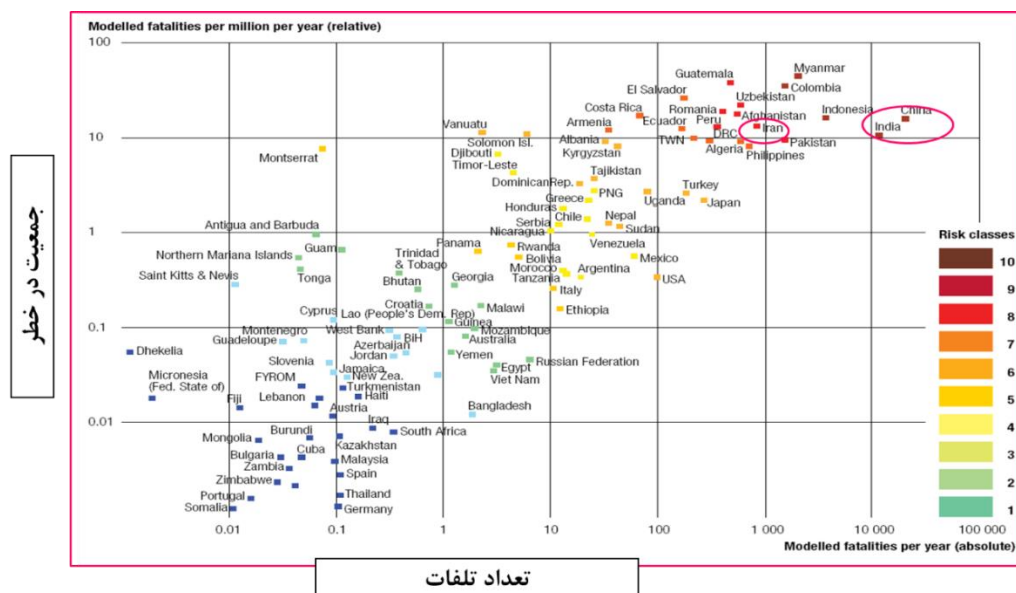
شکل ۱-۴۴: شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان

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

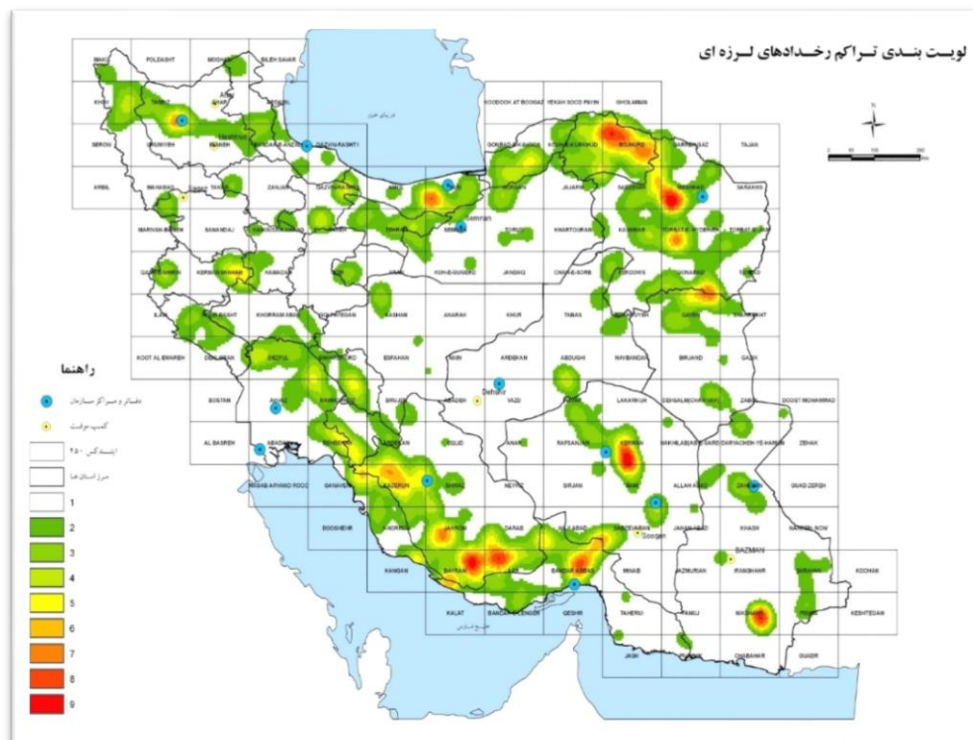


شکل ۱-۴۵: نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

در مقایسه بین جایگاه لرزه ای ایران و چین به روشنی می توان به ضرورت توجه به زمین لرزه به عنوان یکی از موارد پرخطر در کشور لرزه خیزی همچون ایران پرداخت (شکل ۱-۴۶). بر اساس مقایسه صورت گرفته ۱۵ درصد جمعیت ایران در معرض خطر زمین لرزه قرار دارند؛ این در حالی است که در کشور پرجمعیتی همچون چین کمتر از ۱ درصد جمعیت در معرض خطر هستند. در بررسی مربوط به زمین لرزه می بایست به تراکم جمعیتی هر استان در کنار خطر وقوع توجه نمود و ساخت و سازهای اصولی باید سیاست پیشرو در مناطق پرخطر باشد (شکل ۱-۴۷).

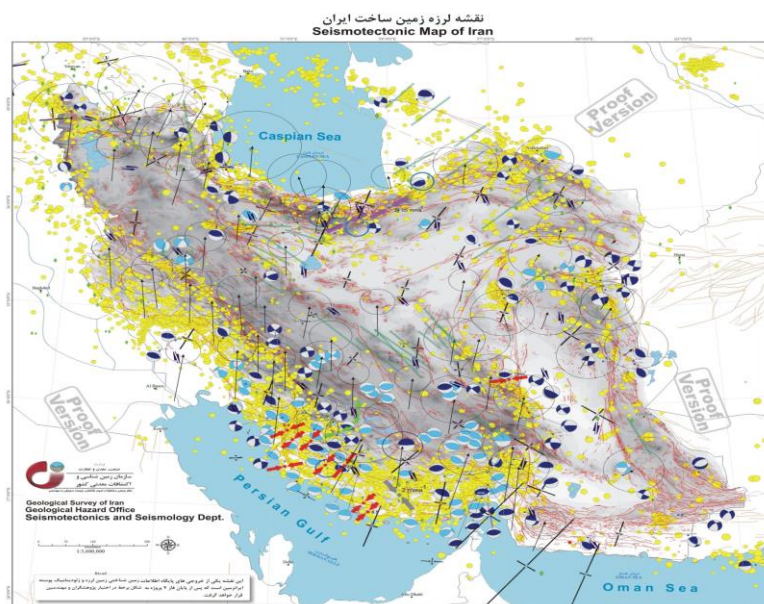


شکل ۱-۴۶: مقایسه کشور چین و ایران به لحاظ تلفات ناشی از زمین لرزه



شکل ۱-۴۷: اولویت بندی تراکم رخداد های 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

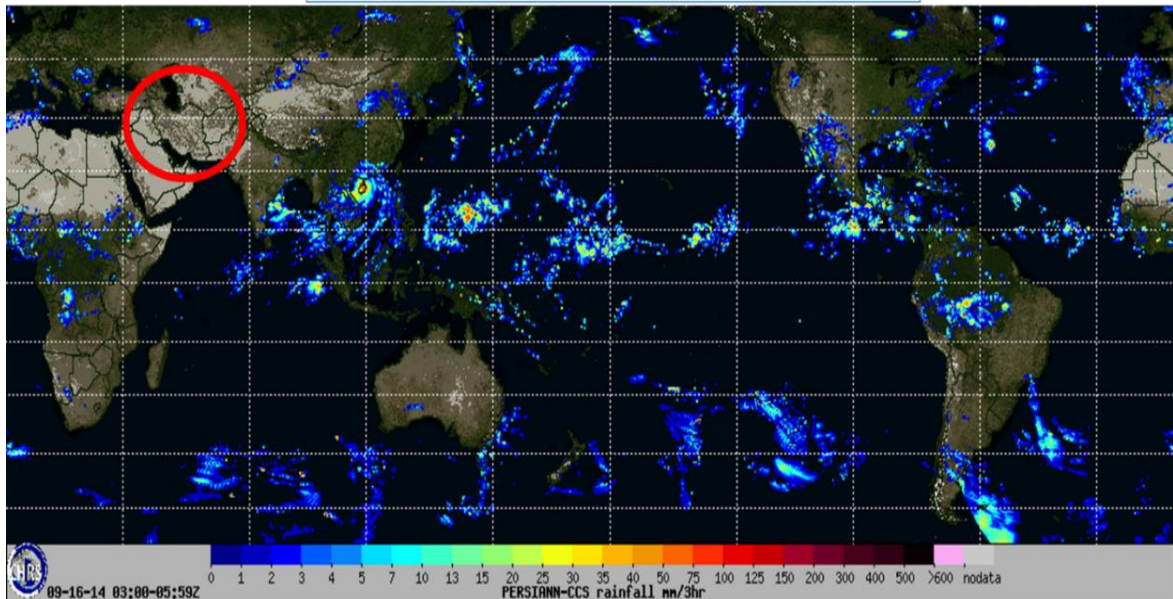
در صورتی که به بررسی زیان‌های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم توجه شود، جایگاه ایران بعنوان ششمین کشور، نشانگر حضور ایران در زمره کشورهای دارای زیان و صدمات زمین لرزه‌های بزرگ به دلیل عدم وجود زیر ساخت‌های مناسب در کشور باشد (شکل ۱-۴۹).

GNP زیان‌های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتهای قرن بیستم براساس

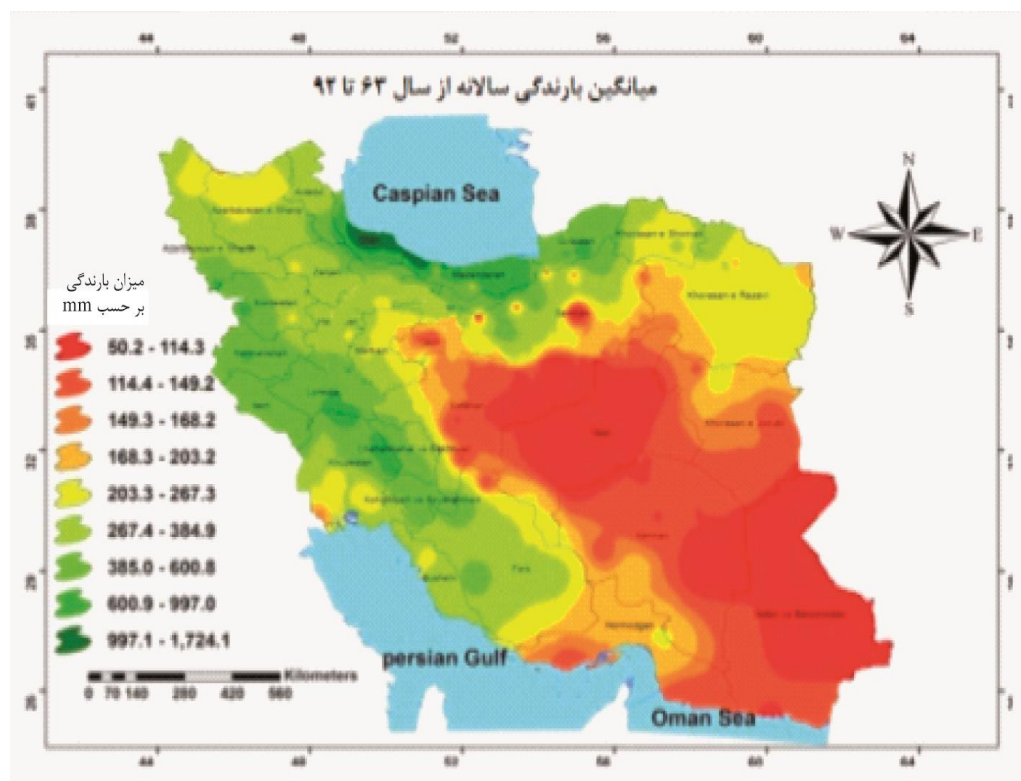
Country	Earthquake	Year	Loss (\$bn)	GNP that year (\$bn)	Loss (% GNP)
Nicaragua	Managua	1972	2.0	5.0	40.0
El Salvador	San Salvador	1986	1.5	4.8	31.0
Guatemala	Guatemala City	1976	1.1	6.1	18.0
Greece	Athens	1999	14.1	110.0	12.8
Yugoslavia	Montenegro	1979	2.2	22.0	10.0
Iran	Manjil	1990	7.2	100.0	7.2
Italy	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).

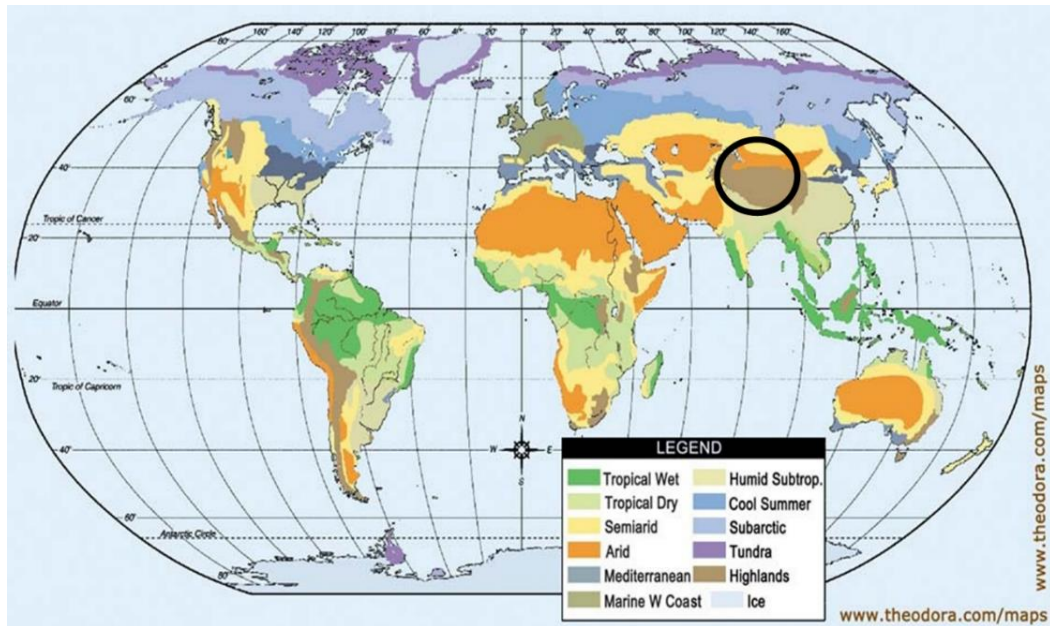


شکل ۵۰-۱: نقشه بارندگی جهانی



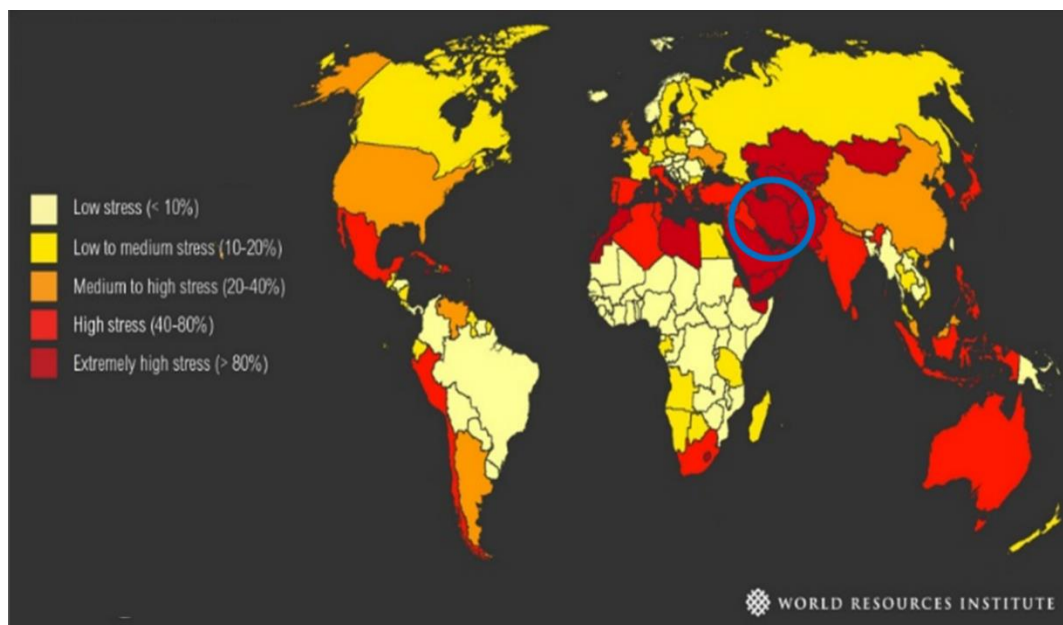
شکل ۵۱-۱: میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲

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

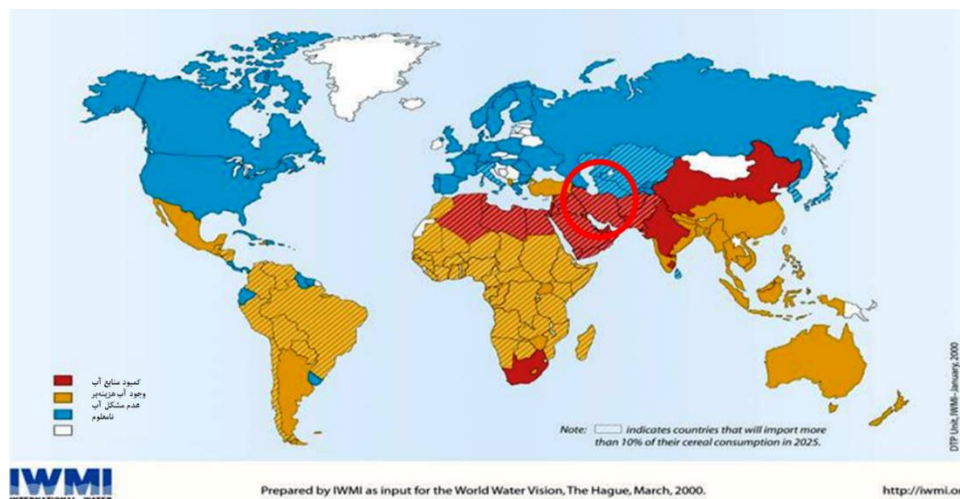


شکل ۱-۵۲: موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا

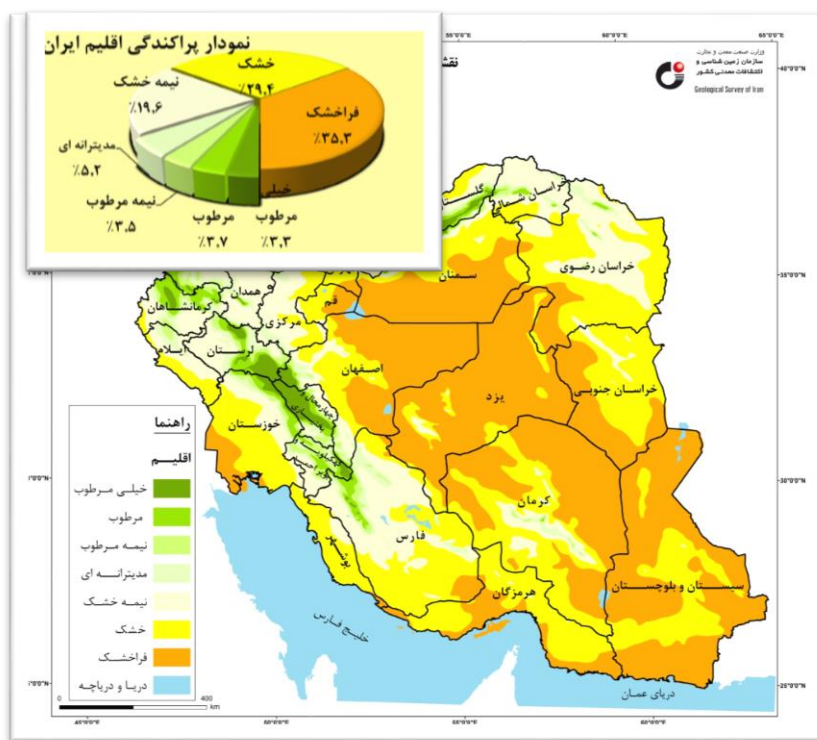
بحران آب جدی تر از هر زمان دیگری به نظر می رسد. بر همین اساس، اقداماتی باید برای رسیدگی به تنش آبی در هر دو طرف معادله یعنی عرضه و تقاضا اتخاذ شوند. کمبود آب شامل تنش آب، کم آبی و بحران آب است. تنش آب مشکل در یافتن منابع آب شیرین برای استفاده است، که علت آن تخلیه منابع است. با توجه به قرار گیری ایران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



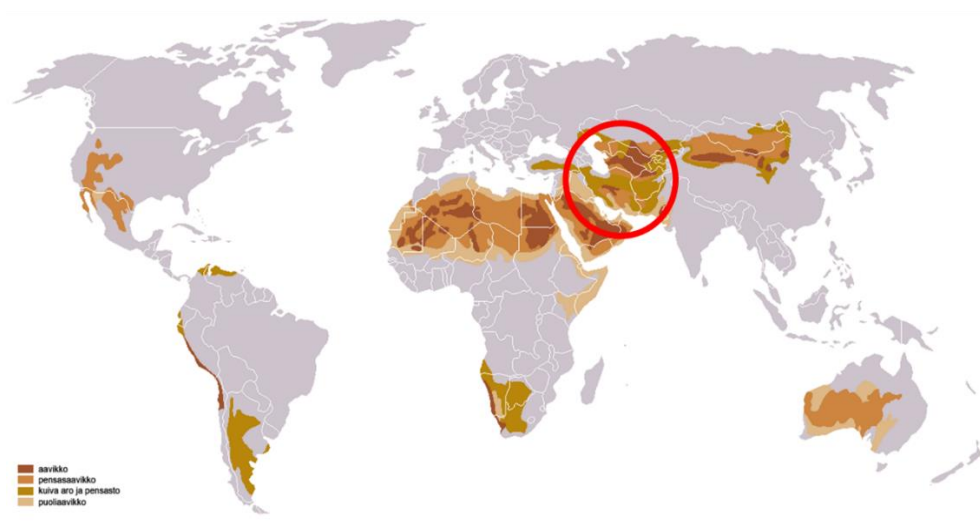
شکل ۱-۵۵: نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکندگی اقلیم ها

به دلیل نقش بیابانزایی به عنوان یکی از مهمترین فاکتورها در بحران های 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 می شود. 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).



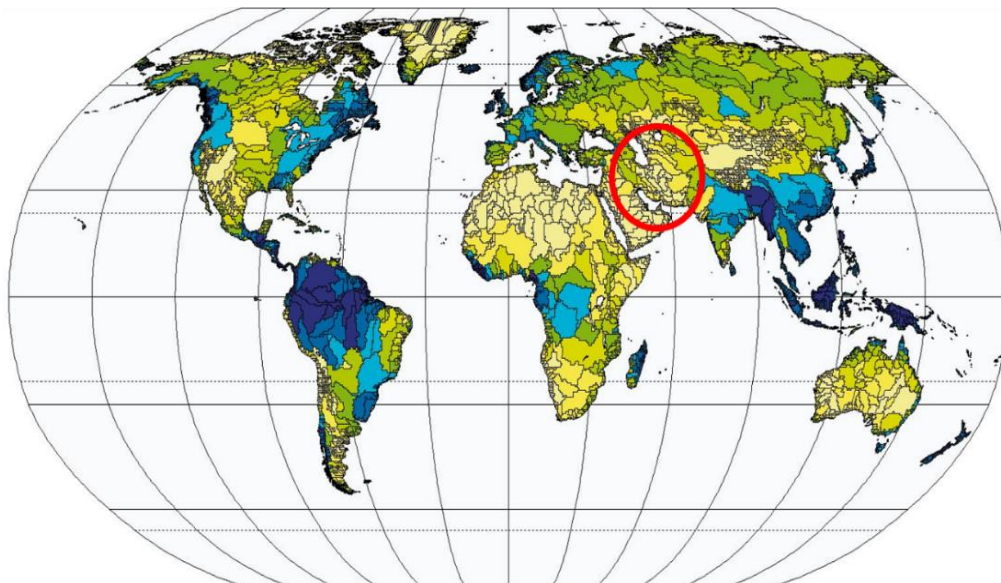
شکل ۱-۵۶: نقشه استعداد بیابان زایی جهان

موقعیت بیابان های جهان

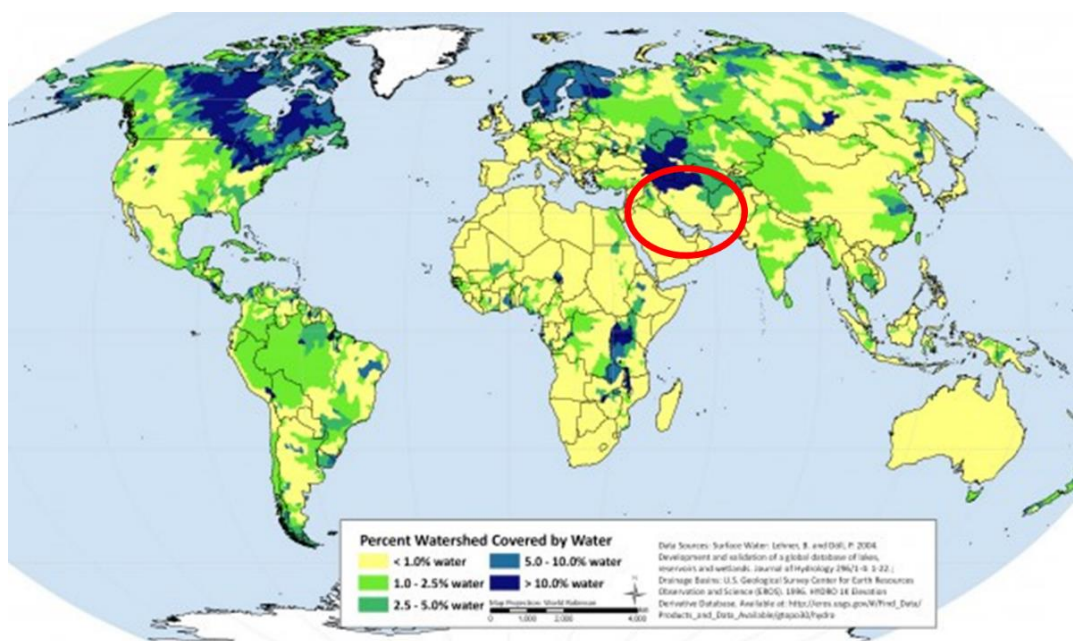


شکل ۱-۵۷: موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران

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).

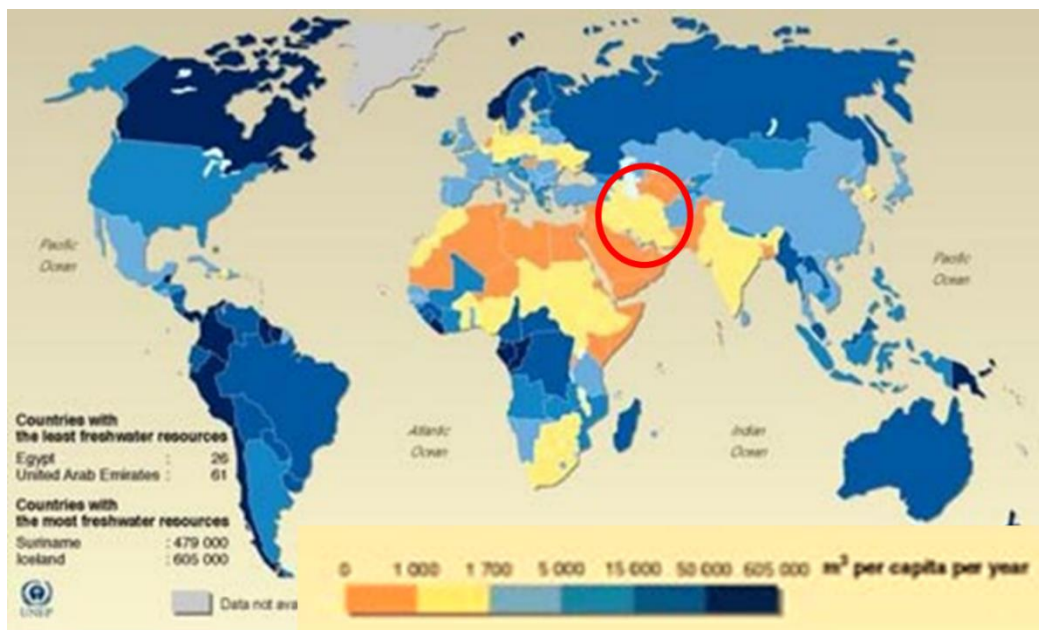


شکل ۱-۵۸: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آبی بلند مدت



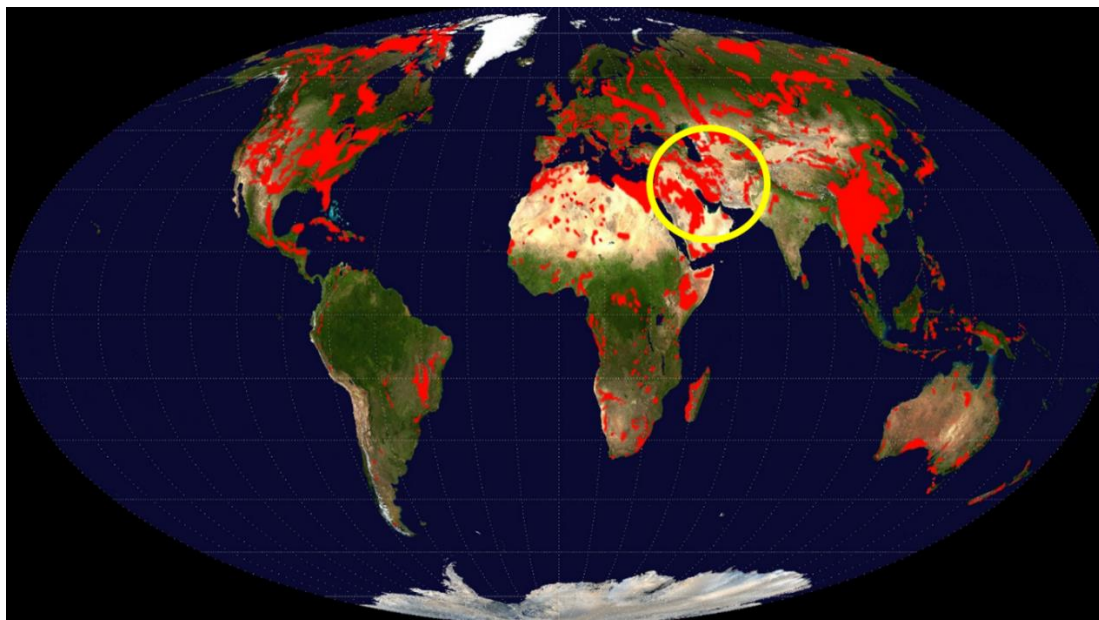
شکل ۱-۵۹: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آب سطحی

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).



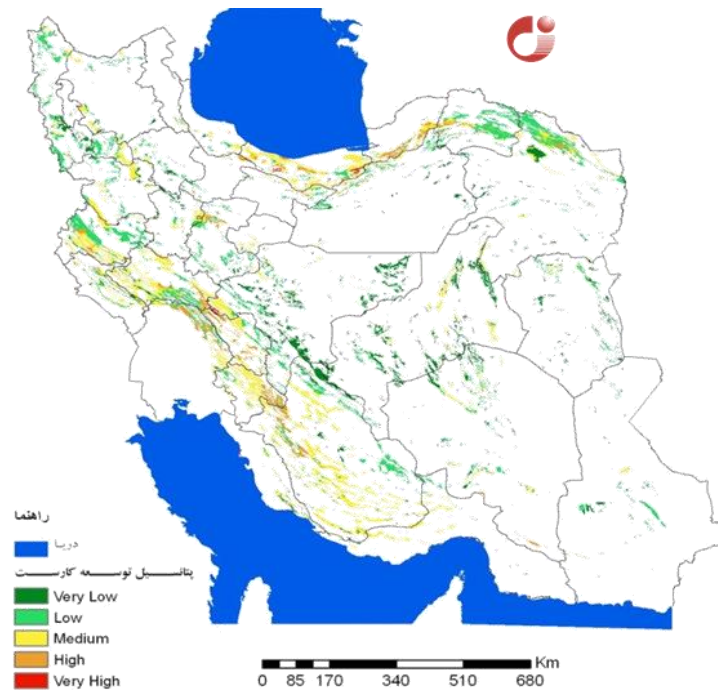
شکل ۱-۶۰: نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین

ایران پس از کشورهایی 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.

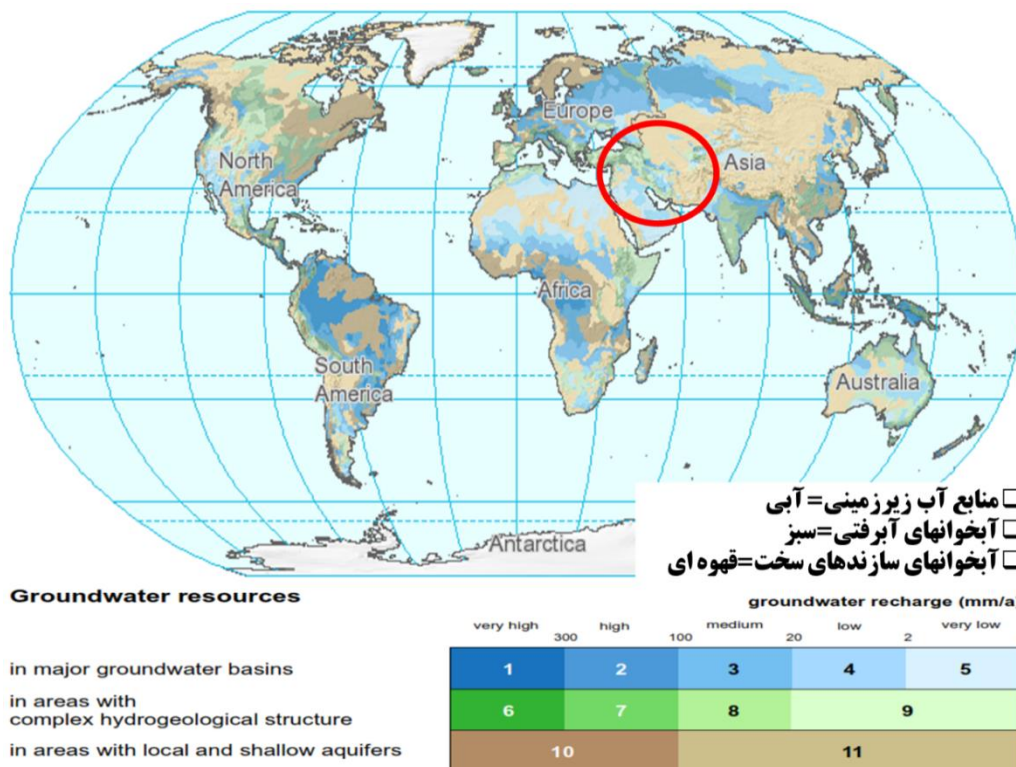


شکل ۱-۶۱: پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

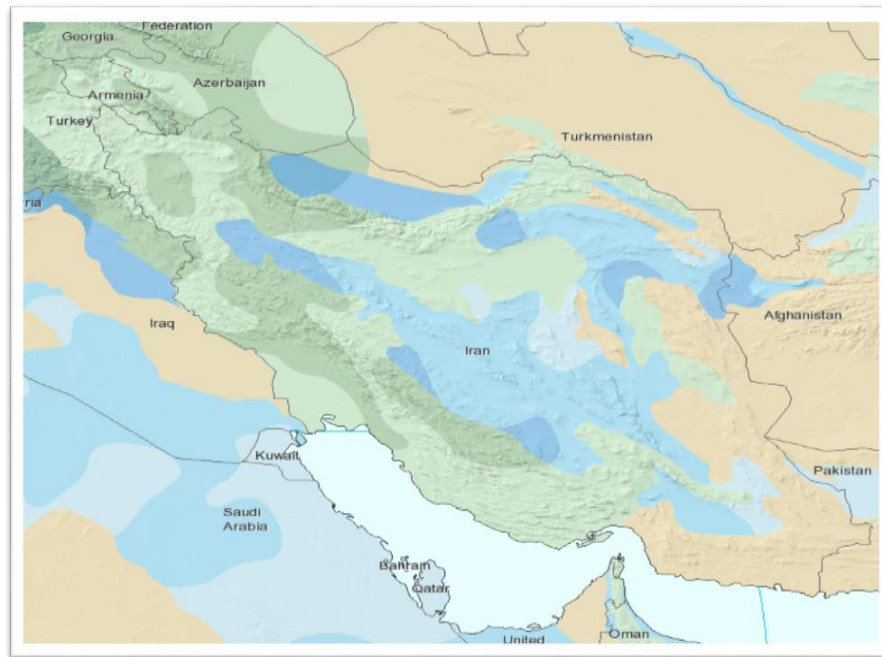
با توجه به نقشه توسعه کارست در ایران (شکل های ۱-۶۳ و ۱-۶۴) می توان نسبت به اکتشاف این منابع عظم با توجه به پتانسیل های موجود در هر استان اقدام نمود.



شکل ۱-۶۲: نقشه توسعه کارست در ایران

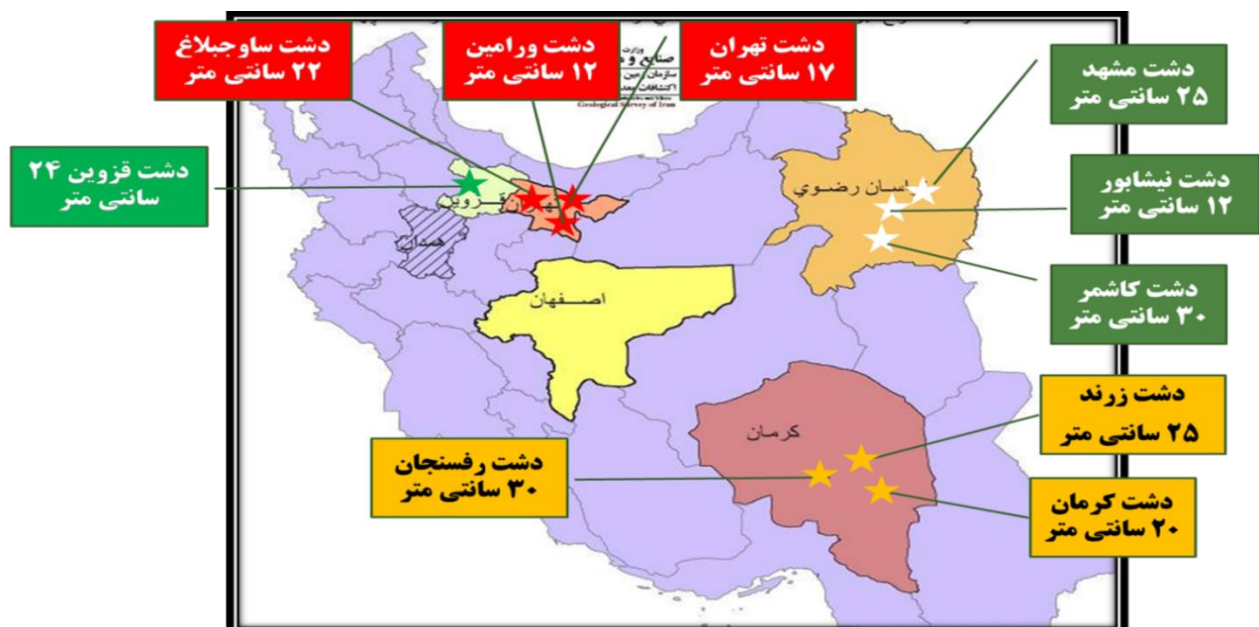


شکل ۱-۶۳: توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان



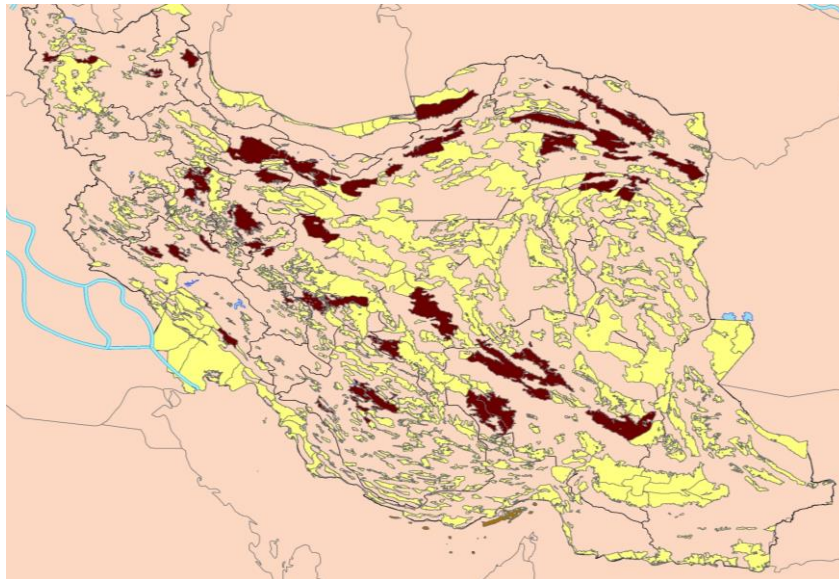
شکل ۱-۶۴: توزیع انواع منابع آب در ایران

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.



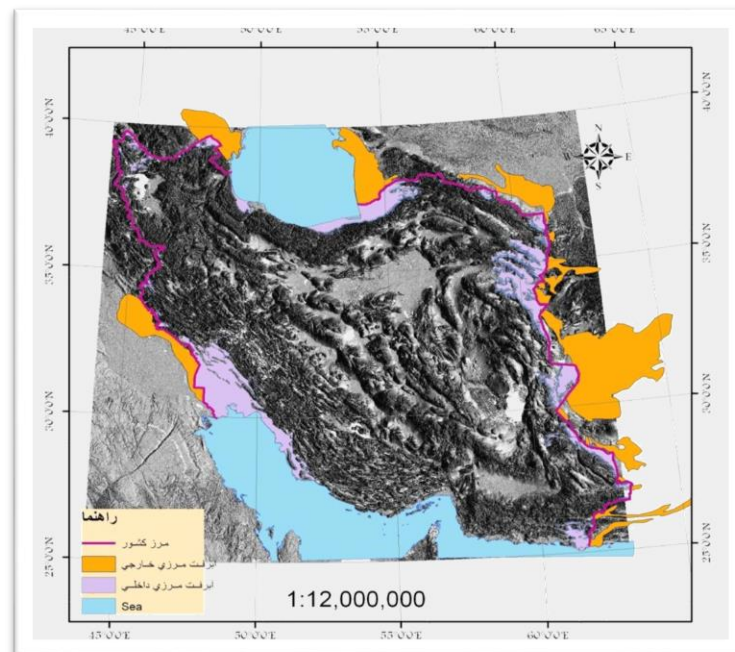
شکل ۱-۶۵: نرخ فرونشست در دشتهای ایران

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).



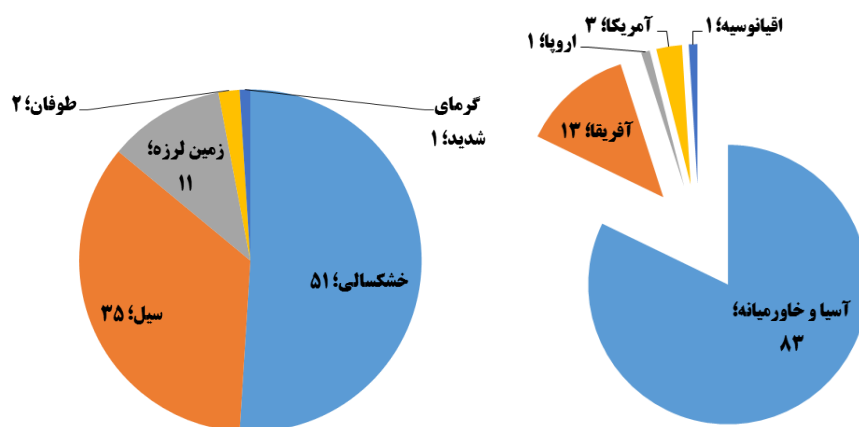
شکل ۱-۶۶: آبخوان‌های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور

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).



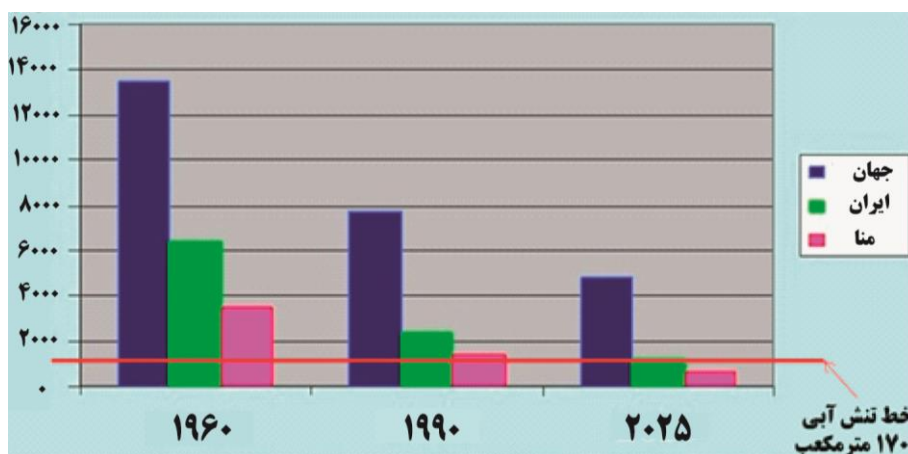
شکل ۱-۶۷: موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران

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 شده‌اند که در این میان سهم آسیا و خاورمیانه بیش از سایرین است (شکل ۱-۶۸).



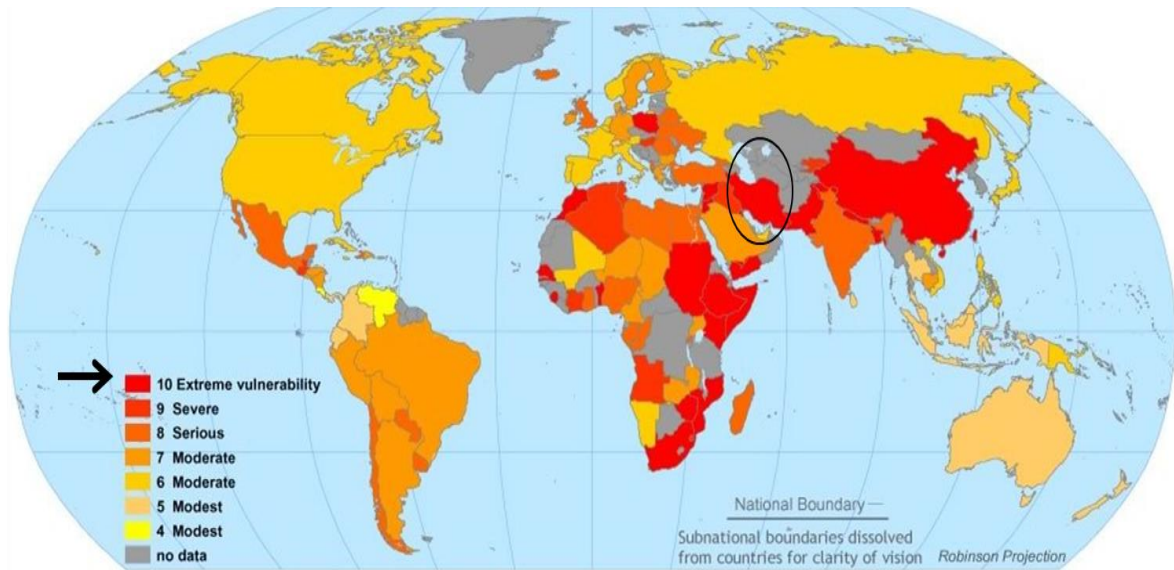
شکل ۱-۶۸: درصد جمعیتی که بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO ۲۰۰۸) و درصد جمعیت تحت تأثیر خشکسالی به تفکیک قاره‌ها بین سال‌های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۴ (FAO ۲۰۰۸)

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).



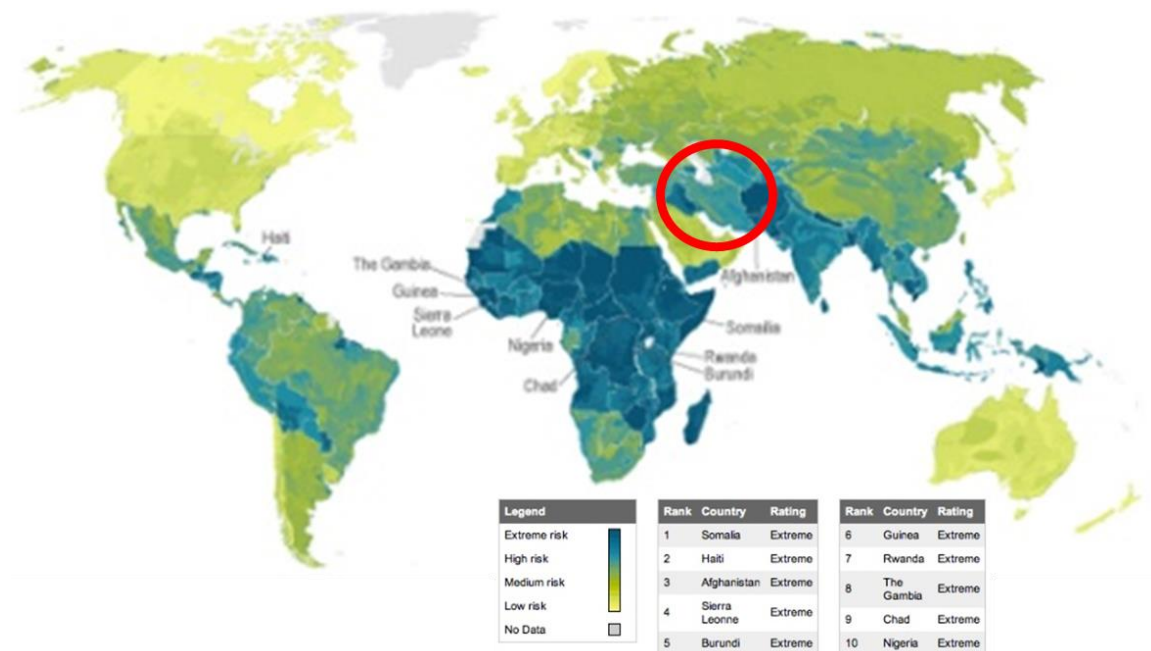
شکل ۱-۶۹: میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا

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



شکل ۷۰-۱: ویژگی های آب و هوایی و مساله آب

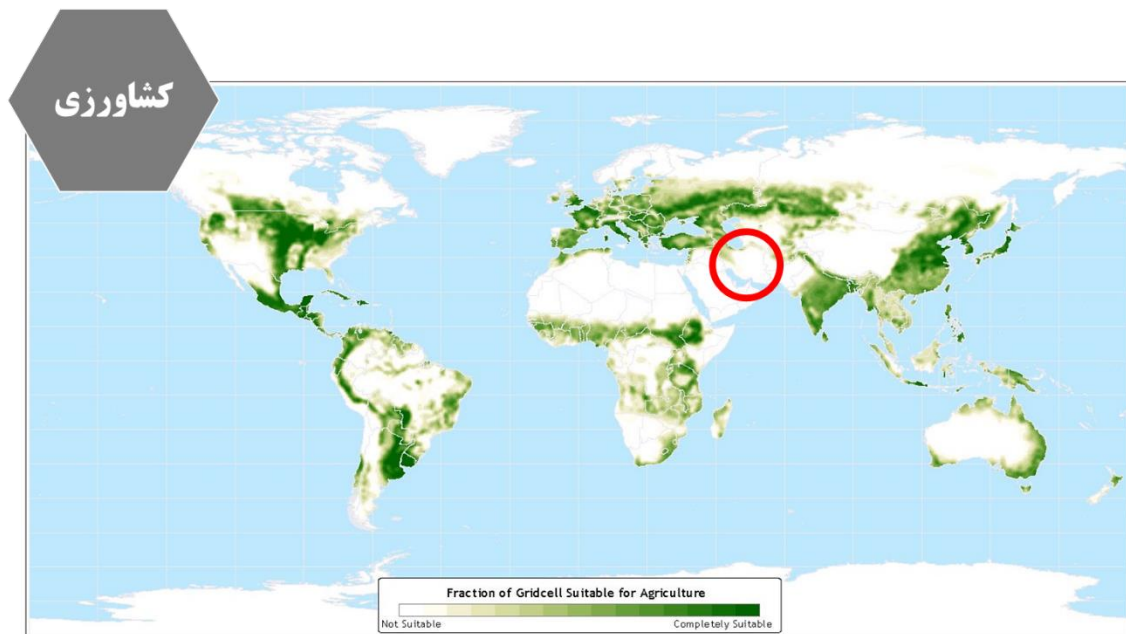
در مورد میزان اثرپذیری اقلیمی نیز می توان ایران را در گروه کشورهای دارای خطر بالا دانست (شکل ۷۱-۱).



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

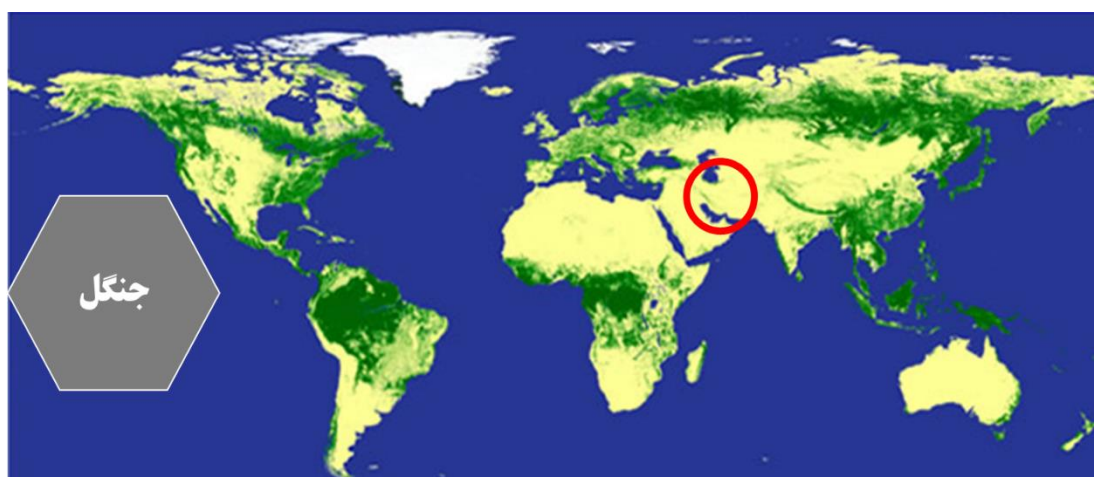
با توجه به محدودیت تولید محصولات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه و تلاش این کشورهای برای دستیابی به بازارهای جهانی، توسعه پایدار کشاورزی یکی از ضروریات کشورهای در حال توسعه به شمار می رود اما در کنار این موضوع توجه ویژه به منابع آبی موجود و وجود شرایط اقلیمی در راستای توسعه ضروری است و می بایست اولویت های

هر منطقه به لحاظ صنعتی و کشاورزی پیش از هر گونه اقدام کشاورزی مورد بررسی دقیق قرار گیرد. با توجه به نقشه مناطق مستعد کشاورزی (شکل ۱-۷۲) نیز می توان دریافت که ایران به لحاظ کشاورزی دارای 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.

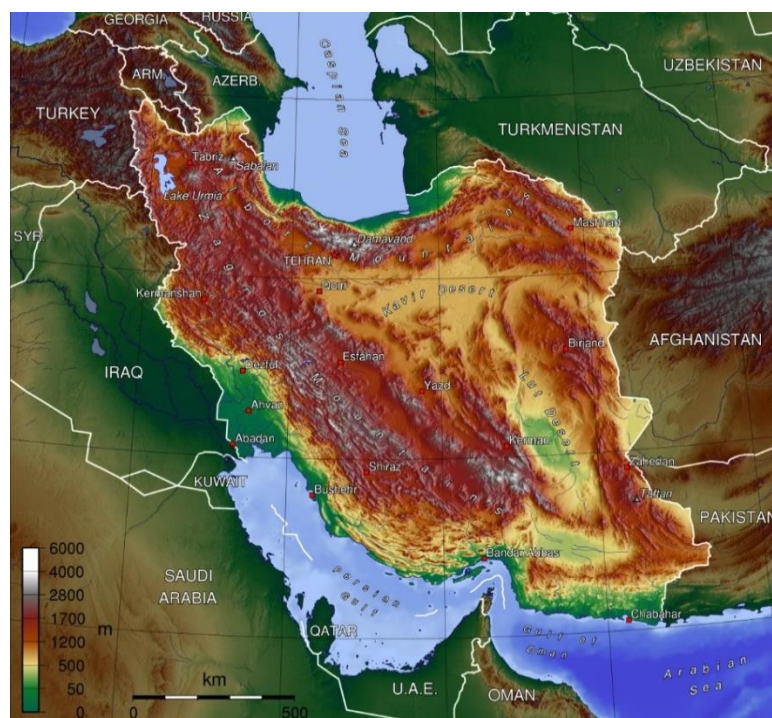


شکل ۱-۷۳: پراکندگی جنگل‌های دنیا

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



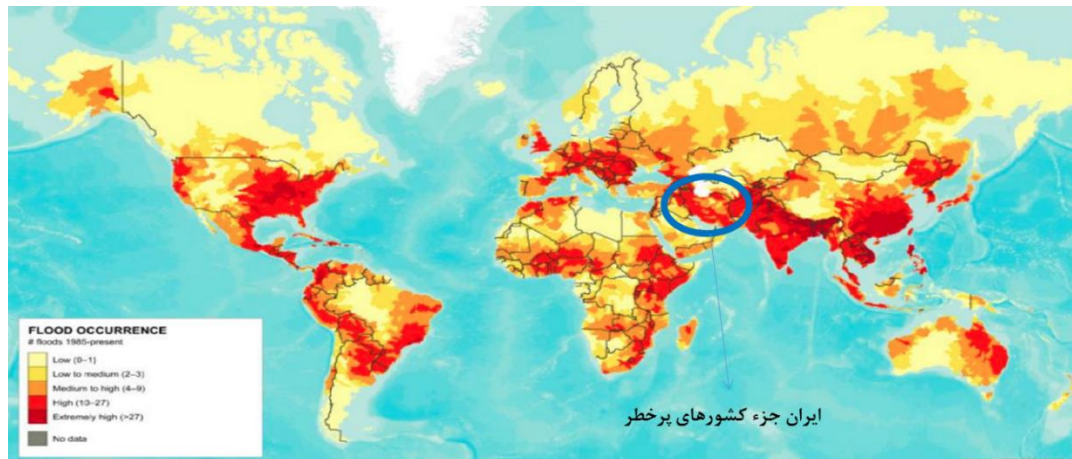
شکل ۷۴-۱: نقشه جهانی مناطق ارتفاعی



شکل ۷۵-۱: نقشه توپوگرافی ایران

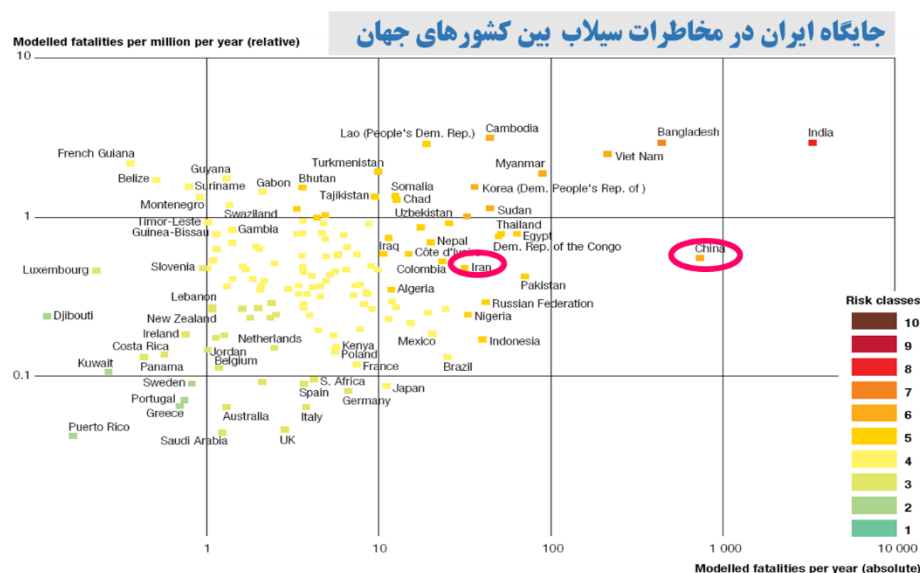
مطابق آمار تهیه شده توسط سازمان ملل متحد در میان بلایای طبیعی، سیل و طوفان بیشترین تلفات و خسارات را به جوامع بشری وارد آورده‌اند، تا جایی که در یک دهه میزان این خسارات بالغ بر ۲۱ میلیارد دلار در مقابل ۱۸ میلیارد

دلار خسارت ناشی از زمین لرزه بوده است. این امر درباره ایران نیز صدق می‌کند 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).

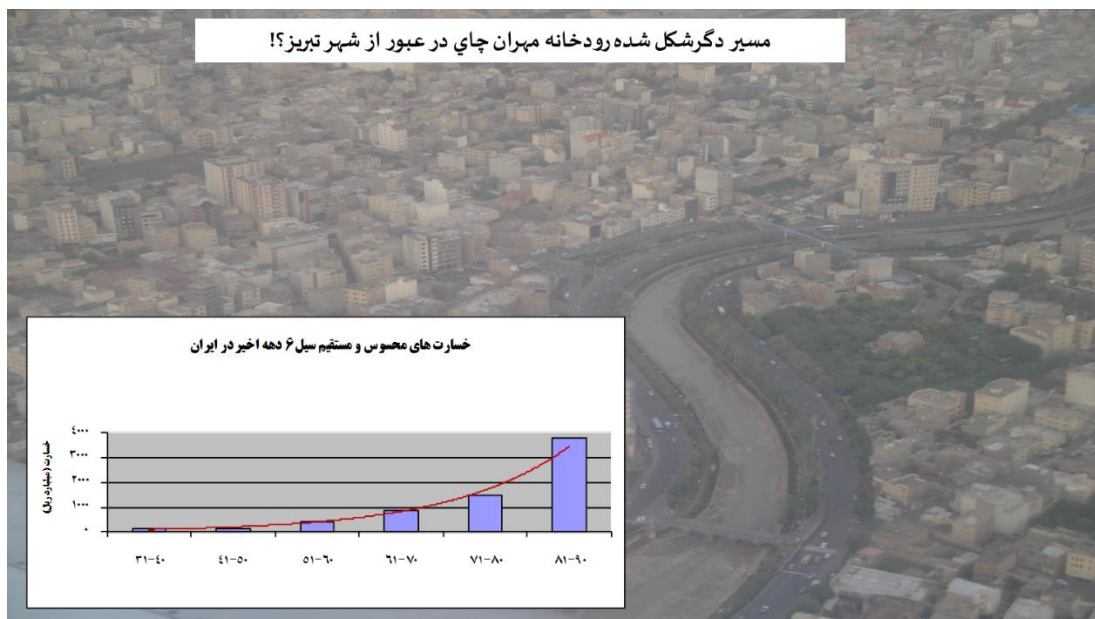


شکل ۱-۷۶: موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۱۹۸۵-۲۰۱۲)

با مقایسه جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب با کشور پرمعیتی همچون چین می‌توان چنین اظهار داشت که در ایران ۱ درصد از جمعیت در معرض خطر سیلاب هستند و این در حالی است که این میزان در چین برابر با ۰,۰۵ درصد از جمعیت می‌باشد (شکل ۱-۷۷). یکی از مثال‌های بارز تأثیر سیل در مسیر رودخانه مهران چای است که از میان شهر تبریز می‌گذرد (شکل ۱-۷۸).

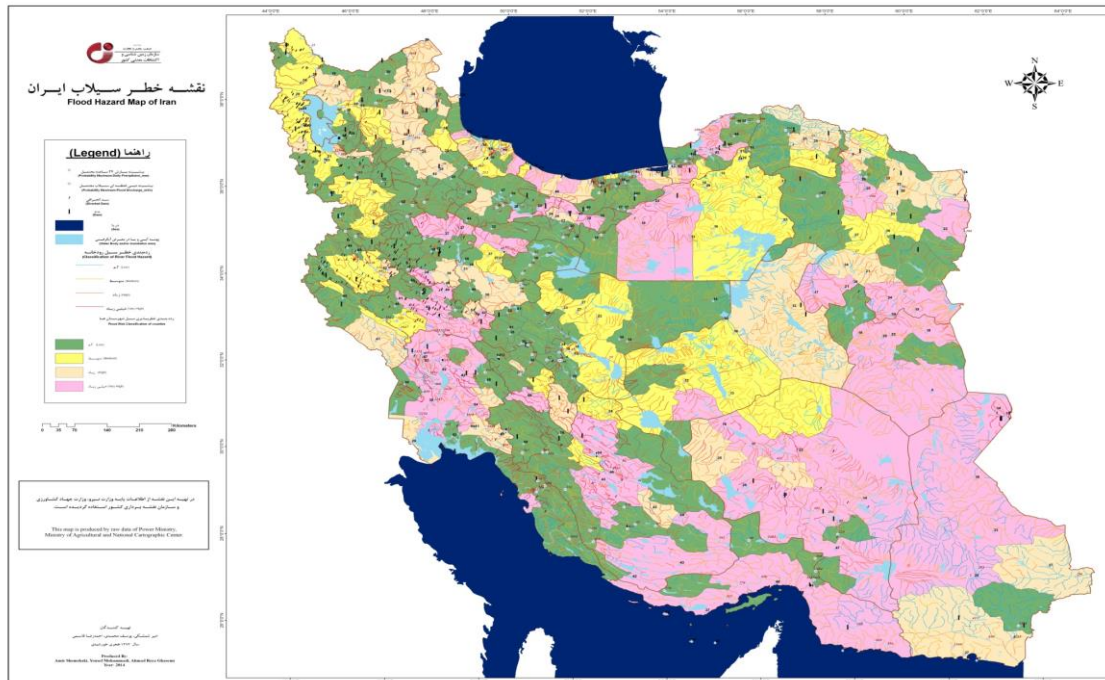


شکل ۱-۷۷: جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان



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

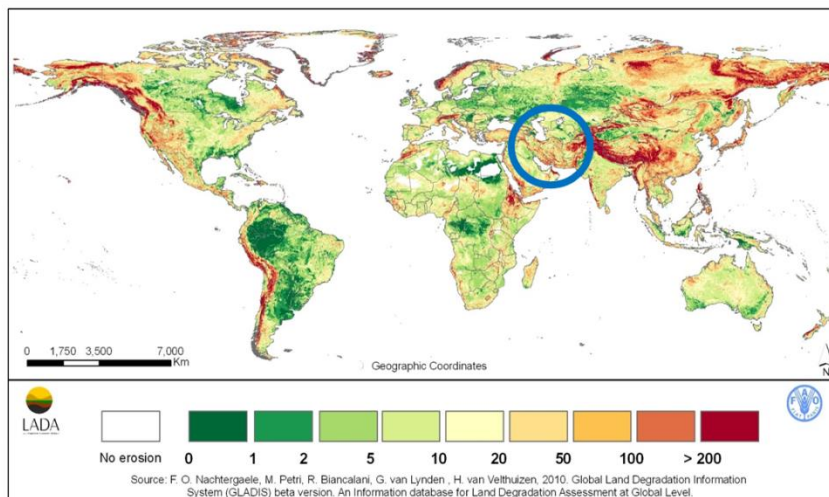
این موضوع گریبانگیر بسیاری از استان‌های کشور است (شکل ۷۹-۱) و می بایست با توجه به استفاده از این پتانسیل‌های آبی موجود در طغیان رودخانه‌ها در بهره برداری کشاورزی یا کاهش خسارات با ایجاد سیل بندها اقدام نمود.



شکل ۷۹-۱: نقشه خطر سیلاب کشور

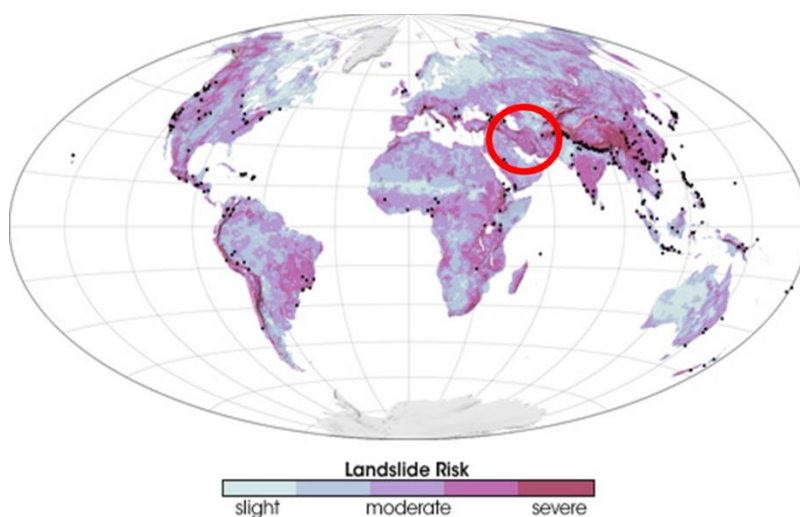
فرسایش خاک فرایندی طبیعی است که در اثر فعالیت‌های انسانی تشدید می‌شود. نتیجه فرسایش، کاهش حاصلخیزی خاک و از بین رفتن مواد آلی از جمله نیتروژن، فسفر و پتاسیم است. کاهش پوشش جنگلی، کاهش تولیدات زراعی،

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 ۸۰-۱).



شکل ۸۰-۱: نقشه جهانی میزان فرسایش خاک

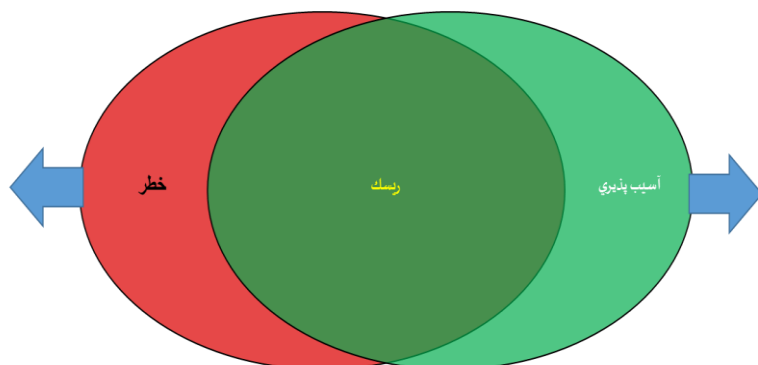
زمین لغزش یا ناپایداری شیب به خودی خود یک پدیده فیزیکی است و وقتی بعنوان خطر مطرح می‌گردد که موجب تلفات و خسارت گشته یا پتانسیل ایجاد چنین خساراتی را دارا باشد. حدود ۴٪ از کل مخاطرات را، زمین لغزش‌ها در بر می‌گیرند که این خطر ایران را بر مبنای نقشه خطر زمین لغزش تهدید می‌کند چرا که ایران در محدوده پرخطر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



شکل ۸۱-۱: نقشه خطر زمین لغزش دنیا

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

مخارج کاهش ریسک مخاطرات هزینه نیست، سرمایه گذاری است.



فصل دوم

معرفی استان

۱-۲- موقعیت جغرافیایی

استان قزوین در محدوده $44^{\circ} 48'$ تا $51^{\circ} 50'$ طول خاوری و $24^{\circ} 35'$ تا $36^{\circ} 48'$ عرض شمالی واقع شده است. این استان از شمال به استان‌های گیلان و مازندران، از باختر به استان‌های همدان و زنجان، از جنوب به استان مرکزی و از خاور به استان البرز محدود می‌شود (شکل ۱-۲).



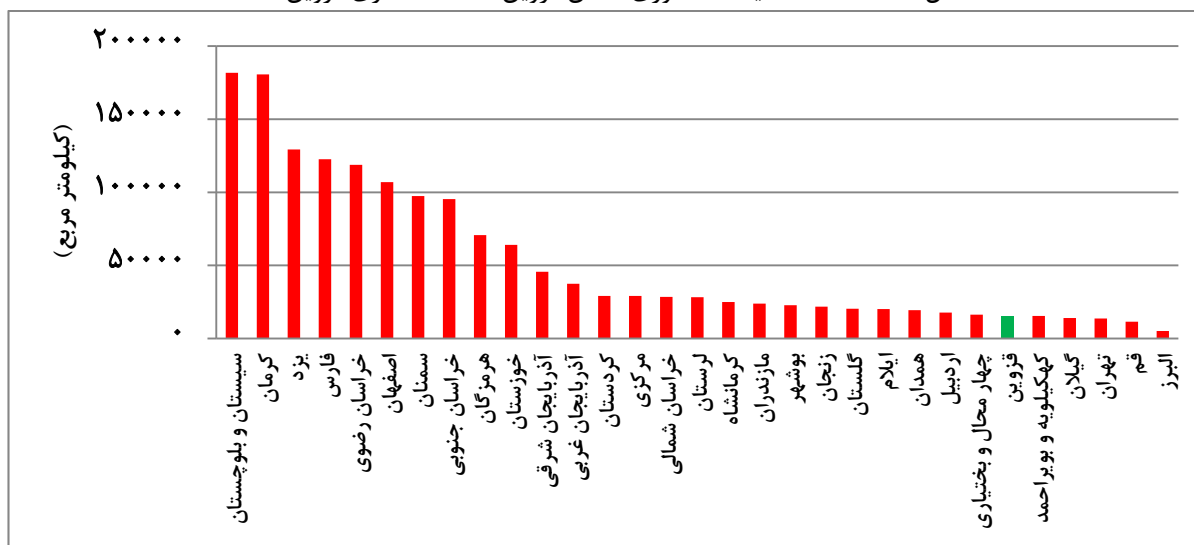
شکل ۱-۲- موقعیت جغرافیایی استان قزوین

۲-۲- تقسیمات کشوری

بر اساس آخرین تقسیمات کشوری استان قزوین دارای ۶ شهرستان، ۲۵ شهر، ۱۹ بخش، ۴۶ دهستان و ۱۲۶۶ آبادی می‌باشد که از این تعداد ۸۹۷ آبادی دارای سکنه و ۳۶۹ آبادی خالی از سکنه می‌باشند (شکل ۲-۲). استان قزوین با مساحت ۱۵۶۲۶ کیلومترمربع از استان‌های کم وسعت کشور می‌باشد که حدود ۱٪ از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده و از این جهت در بین استان‌های کشور در جایگاه بیست و ششم قرار دارد (نمودار ۱-۲). شهرستان بویین‌زهرا با وسعتی معادل ۵۶۹۴ کیلومترمربع وسیع‌ترین و شهرستان البرز با وسعتی معادل ۴۰۳ کیلومترمربع، کم وسعت‌ترین شهرستان استان محسوب می‌گردند. شهرستان قزوین که مرکز استان می‌باشد با وسعتی معادل ۵۶۸۹ کیلومترمربع در رتبه دوم قرار دارد.



شکل ۲-۲- نقشه تقسیمات کشوری استان قزوین (سالنامه آماری قزوین، ۱۳۹۱)

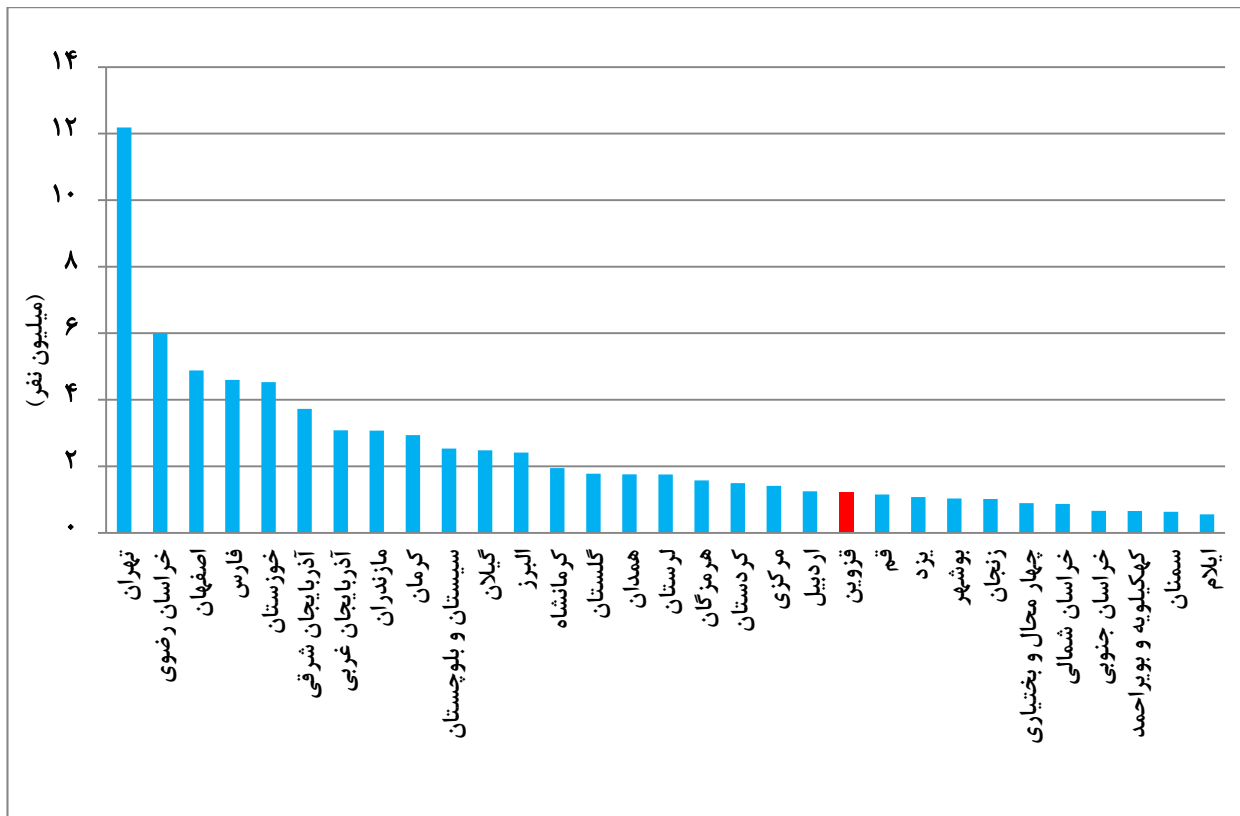


نمودار ۲-۱- مقایسه جمعیت استان قزوین با سایر استان‌ها (مرکز آمار ایران ۱۳۹۰)

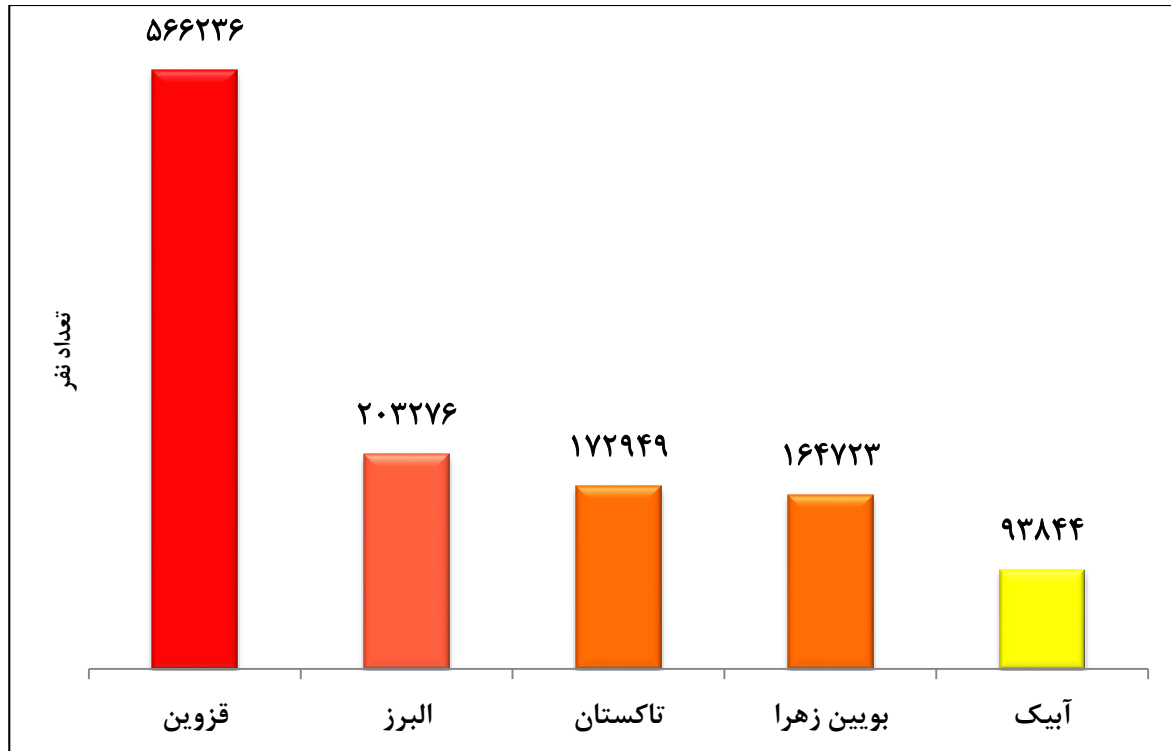
۲-۳- جمعیت و اشتغال

جمعیت استان قزوین طبق آمار سال ۱۳۹۰، ۱۲۰۱۵۶۵ نفر می‌باشد که ۱٫۶ درصد از کل جمعیت کشور را در برمی‌گیرد و از این لحاظ رتبه بیست و یکم کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۲). پرجمعیت‌ترین شهرستان، قزوین و کم‌جمعیت‌ترین، شهرستان آبیک می‌باشد (نمودار ۲-۳).

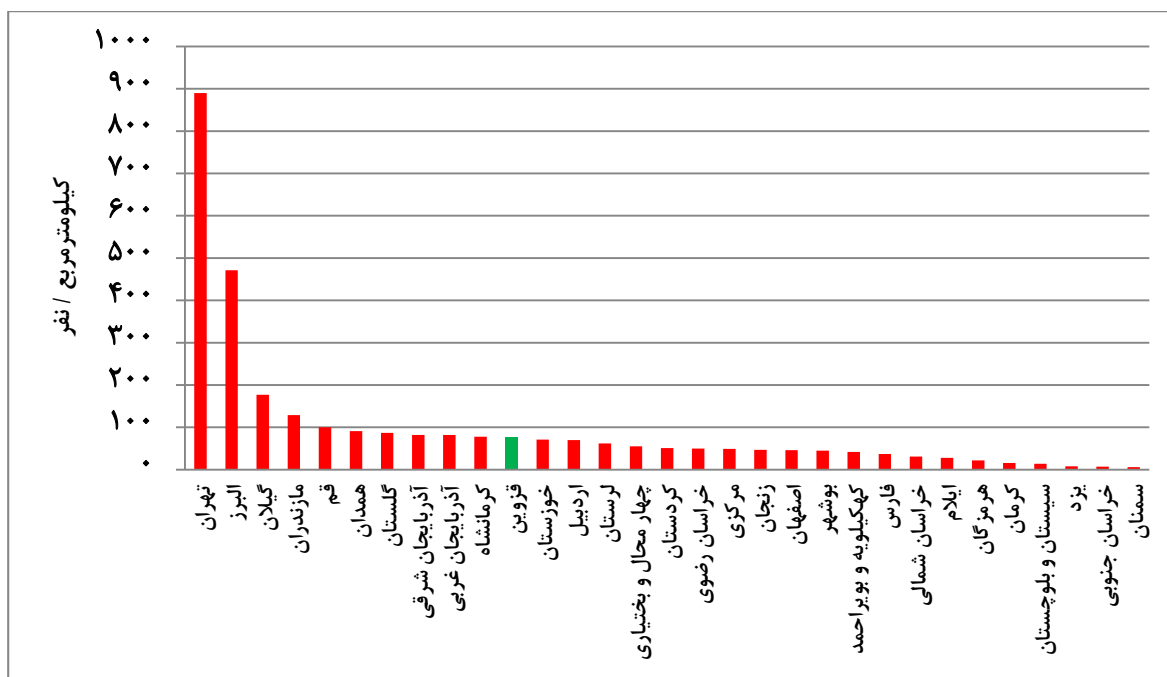
تراکم جمعیت استان در همین سال، برابر ۷۷ نفر در کیلومترمربع بوده که قزوین را در رده استان‌های پرتراکم کشور قرار داده و رتبه ۱۱ را در بین استان‌های کشور به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۴). شهرستان البرز با ۵۰۴ نفر در کیلومترمربع پرتراکم‌ترین و آوج کم‌تراکم‌ترین شهرستان در استان قزوین می‌باشند (شکل ۲-۳).



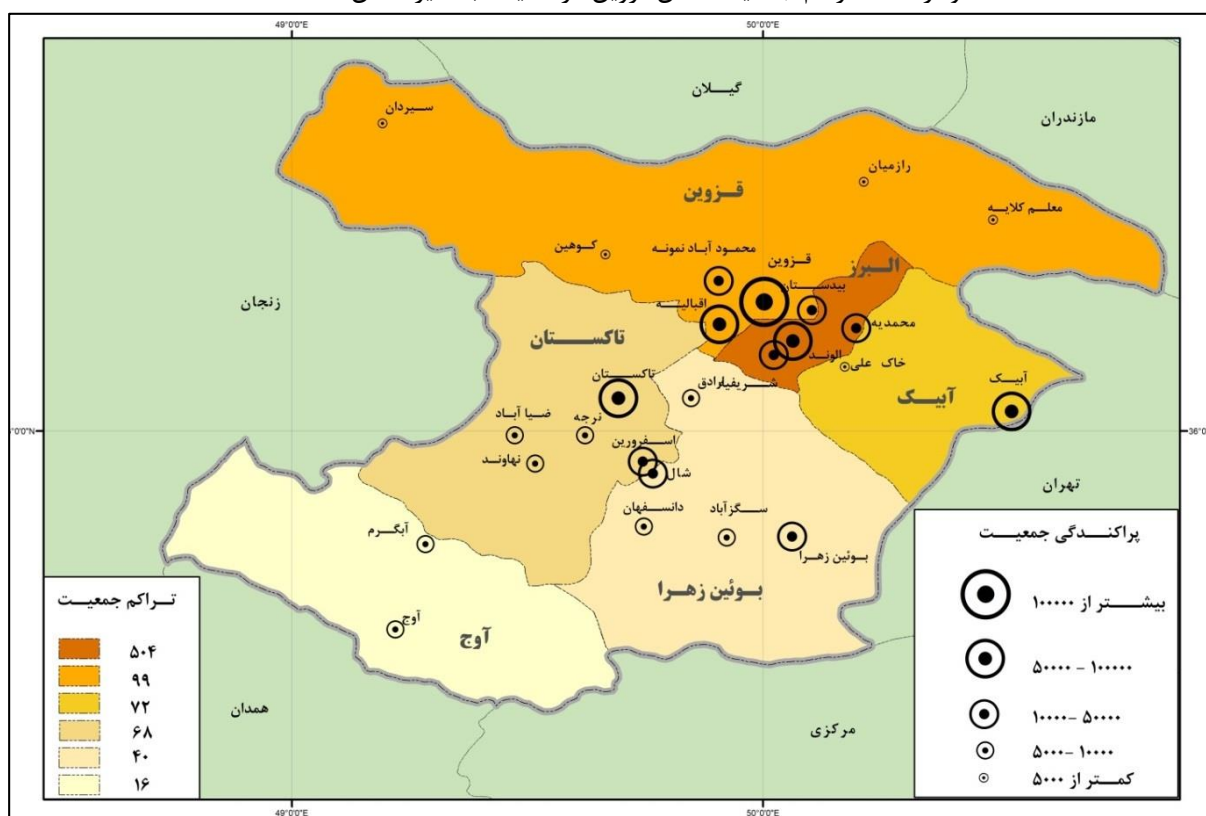
نمودار ۲-۲- مقایسه جمعیت استان قزوین با سایر استان‌ها (مرکز آمار ایران ۱۳۹۰)



نمودار ۳-۲- پراکندگی جمعیت در استان قزوین به تفکیک شهرستان‌های استان (سالنامه آماری قزوین، ۱۳۹۰)



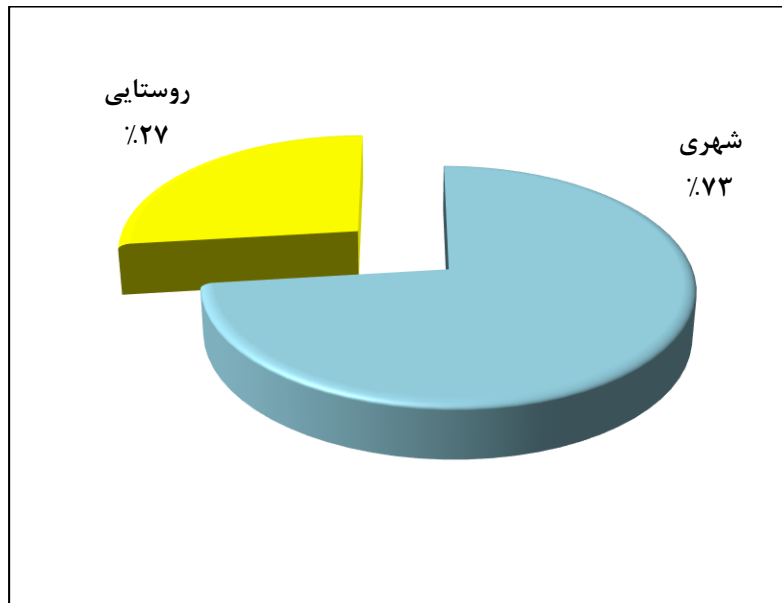
نمودار ۲-۴- تراکم جمعیت استان قزوین در مقایسه با سایر استان‌ها (۱۳۹۰)



شکل ۲-۳- نقشه پراکندگی و تراکم جمعیت استان قزوین (سالنامه آماری قزوین، ۱۳۹۱)

ضریب شهرنشینی استان در حدود ۷۳ درصد می‌باشد و افزایش مداوم آن، همسو با الگوی کل کشور بوده است (نمودار ۲-۵). کمبود فرصت‌های شغلی در روستاها، افزایش جاذبه‌های شهری و همچنین گسترش محدوده قانونی شهری و تبدیل برخی از روستاها به شهر از جمله دلایل افزایش نقاط شهری استان بوده است. گفتنی است که بیشترین تأثیر در افزایش ضریب شهرنشینی استان، ناشی از افزایش جمعیت شهر قزوین می‌باشد. برآیند چنین ساختاری بروز نابرابری

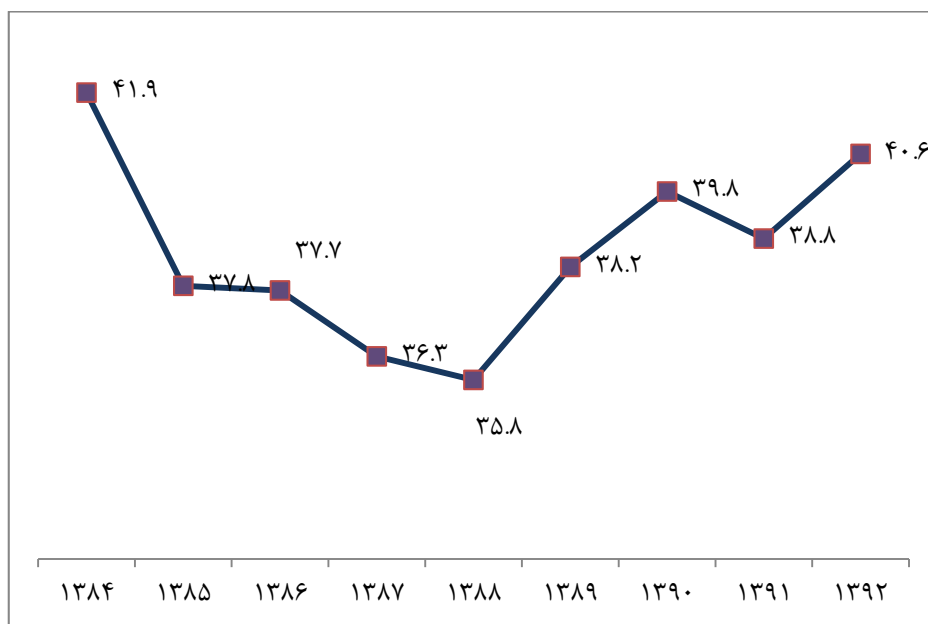
شهری و منطقه‌ای و مسائلی نظیر مهاجرت فزاینده در فضای استان و در نتیجه از بین رفت کارکردهای سنتی شهرهای کوچک، میانی و ظهور پدیده نخست شهری با مشکلات روزافزون است.



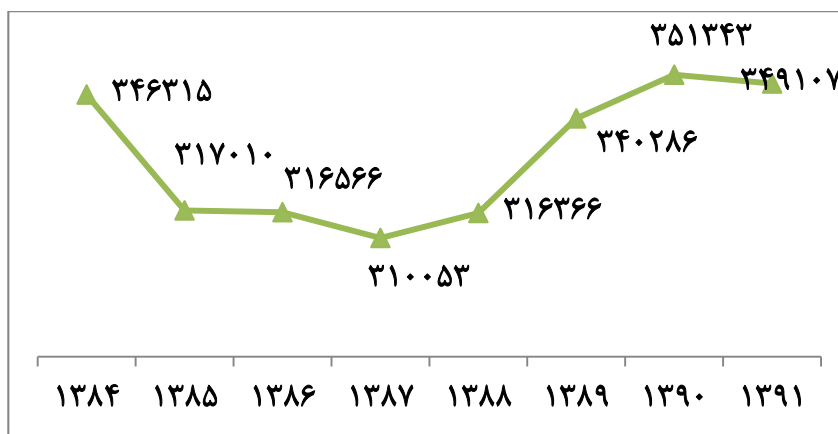
نمودار ۲-۵- درصد جمعیت استان قزوین به تفکیک مناطق شهری و روستایی (سالنامه آماری قزوین، ۱۳۹۰)

نرخ مشارکت اقتصادی

نرخ مشارکت اقتصادی بیان‌کننده نسبت جمعیت فعال اقتصادی (شاغل و بیکار جویای کار)، به جمعیت در سن کار ۱۰ ساله و بیشتر در کل جامعه می‌باشد. مقدار این شاخص در سال ۱۳۹۲ نشان می‌دهد که در استان قزوین ۴۰,۶ درصد جمعیت در سن کار، از نظر اقتصادی فعال بوده‌اند، یعنی در گروه شاغلان یا بیکاران قرار گرفته‌اند (نمودار ۲-۶). این در حالی است که میانگین نرخ مشارکت کشور ۳۷,۶ درصد می‌باشد.



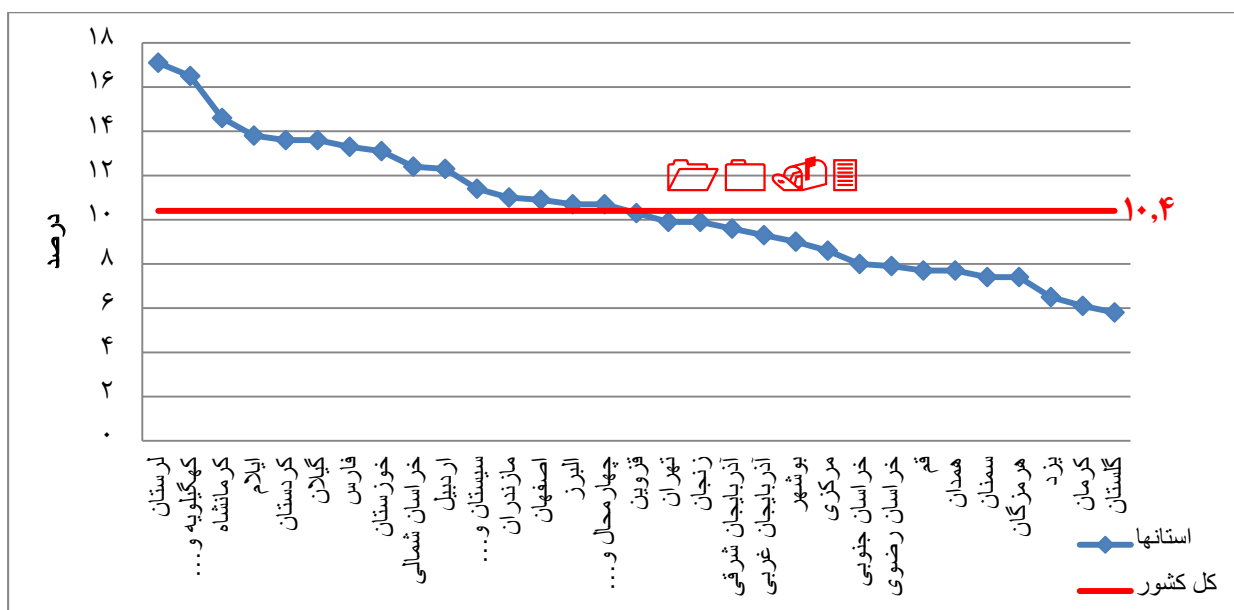
نمودار ۲-۶- نمودار نرخ مشارکت اقتصادی استان قزوین از سال ۱۳۸۴-۹۲ (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲)
در نمودار ۲-۷ جمعیت شاغل استان قزوین در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ نمایش داده شده است.



نمودار ۷-۲- نمودار جمعیت شاغل استان قزوین از سال ۱۳۸۴-۹۱ (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲)

نرخ بیکاری

بررسی نرخ بیکاری در سال ۱۳۹۲ نشان می‌دهد که ۱۰,۳ درصد از جمعیت فعال استان قزوین بیکار بوده‌اند و این نرخ در جمعیت زنان نسبت به مردان و در مناطق شهری نسبت به مناطق روستایی استان بیشتر بوده است. نرخ بیکاری استان تقریباً برابر با میانگین نرخ بیکاری کشور بوده و رتبه شانزدهم را در میان استان‌های دیگر به خود اختصاص داده است (نمودار ۸-۲).



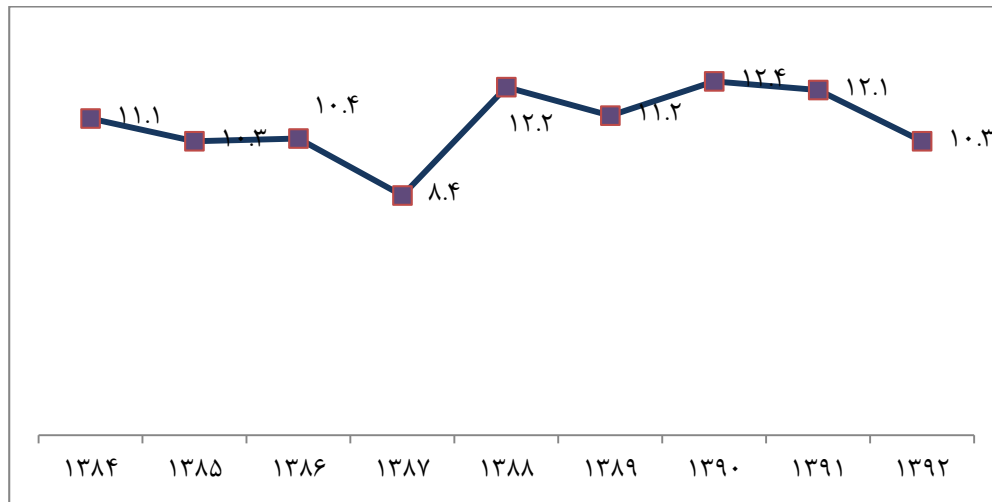
نمودار ۸-۲- مقایسه نرخ بیکاری استان قزوین نسبت به کشور (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۲)

در نمودار ۹-۲ روند تغییرات نرخ بیکاری استان در سال‌های اخیر نشان داده شده است که از ۱۱,۱ درصد در سال ۱۳۸۴ به ۱۰,۳ درصد در سال ۱۳۹۲ رسیده است.

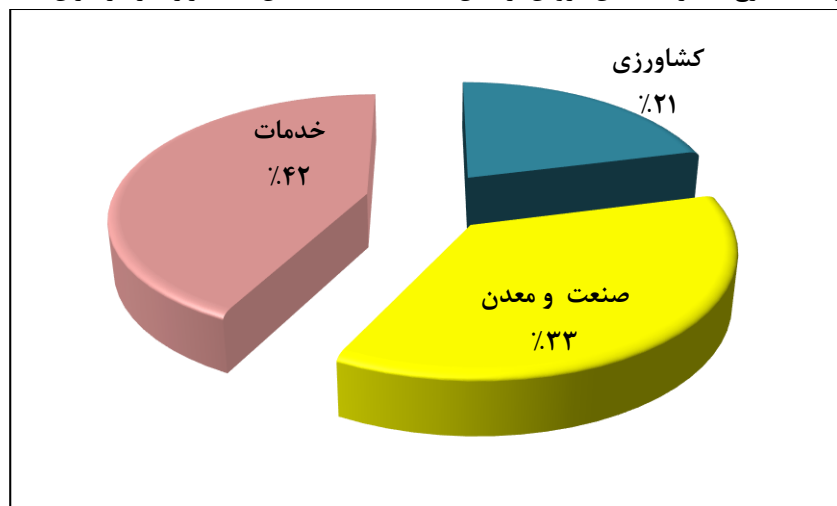
شاغلین استان به تفکیک بخش‌های عمده اقتصادی

عمده فعالیت اقتصادی استان قزوین را بخش‌های کشاورزی، صنعت و معدن و ساختمان و خدمات تشکیل می‌دهد. بررسی ترکیب اشتغال در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ تغییرات اندکی را در ساختار اقتصادی استان آشکار می‌سازد. به عبارت دیگر ترکیب اشتغال در بخش‌های اقتصادی استان در این دو سال ثابت مانده است.

همان طور که در نمودار ۲-۱۰ مشاهده می شود، بر اساس گزارش مرکز آمار ایران، در سال ۱۳۹۲ بخش خدمات بیشترین سهم، بخش کشاورزی کمترین سهم از شاغلان استان قزوین را به خود نسبت داده است.



نمودار ۲-۹- نرخ بیکاری استان قزوین از سال ۱۳۸۴-۹۲ (شاخص های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲)



نمودار ۲-۱۰- سهم اشتغال بخش های مختلف در استان قزوین

۲-۴- راه های ارتباطی

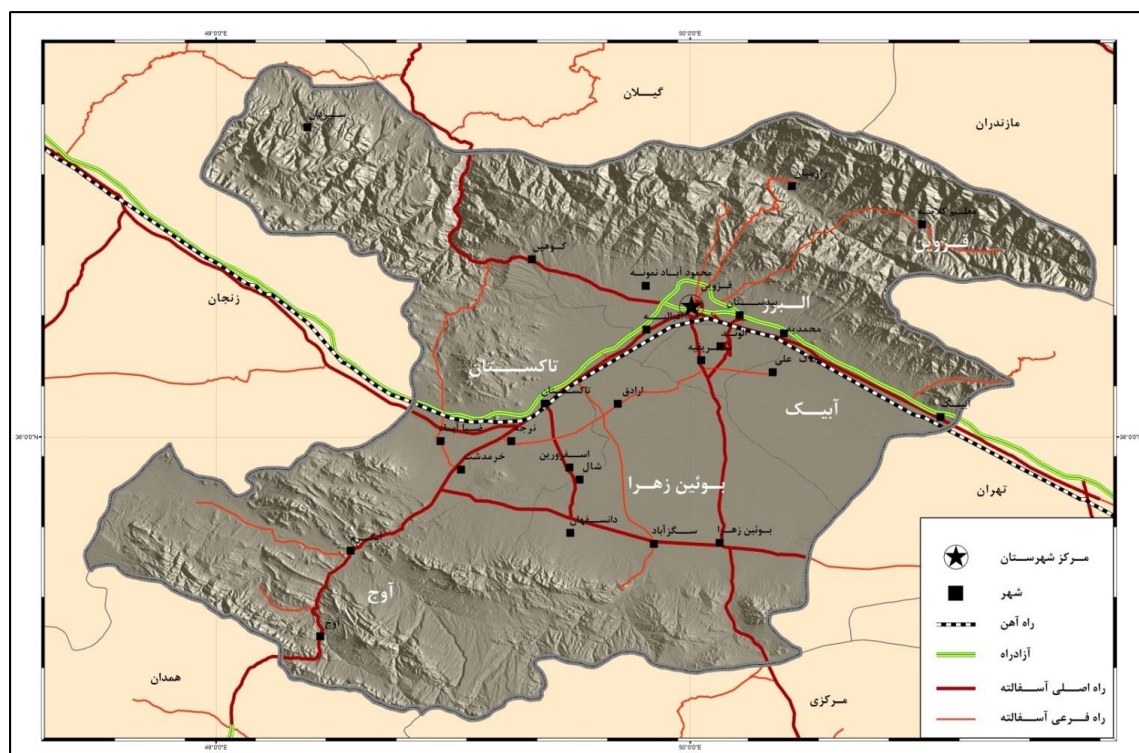
بخش حمل و نقل و راه های ارتباطی با توجه به ویژگی های خود از بخش های زیربنایی و کلیدی در اقتصاد کشور بوده و ارتباط بسیار نزدیکی با سایر بخش های اقتصادی دارد. به گونه ای که عدم رشد کافی و سرمایه گذاری لازم در این بخش می تواند سایر بخش های اقتصادی را نیز با مشکل روبرو ساخته و از پیشرفت هماهنگ آن ها جلوگیری نماید. از حمل و نقل به عنوان زیربنای رشد و توسعه و حلقه اتصال صنایع با یکدیگر و عامل ایجاد و حفظ ارتباط بازار تولید و مصرف یاد می شود.

فرودگاه: شهر قزوین دارای یک فرودگاه مخصوص هواپیماهای سبک و خدمات ویژه مانند تفریح و آموزش می باشد. شهرداری قزوین در راستای توسعه خطوط حمل و نقل این شهر، فرودگاه قزوین را خریداری کرده است و درصدد است تا در راستای توسعه گردشگری این شهر، فرودگاه فوق را توسعه داده و به فرودگاه مسافربری تبدیل نماید. در حال حاضر پرواز هواپیماهای کوچک مسافربری (مانند: فوکر ۱۰۰) در این فرودگاه امکان پذیر می باشد.

راه آهن: اولین خط راه آهن در ۱۸ اسفندماه ۱۳۱۸ به قزوین رسیده و ایستگاه راه آهن قزوین در بیست و هفتم همان ماه مورد بهره برداری قرار گرفته است. اکنون نیز با توجه به قرار گرفتن قزوین در شاهراه مبادلاتی کشور این استان در مسیر راه آهن تهران به شمال باختر کشور قرار گرفته است و در شهرهای قزوین، تاکستان و آبیک دارای ایستگاه راه آهن می باشد. همچنین راه آهن قزوین- رشت- بندر انزلی- آستارا به مسافت ۳۶۹ کیلومتر، با ۱۱ ایستگاه در ۹ قطعه اجرا می شود که ۲۲ کیلومتر آن را تونل و حدود ۱۷ کیلومتر را هم پل تشکیل می دهد.

جاده ها: طول شبکه راه های اصلی استان، حدود ۱۷۹۱ کیلومتر می باشد. استان قزوین با دارا بودن بیش از ۲۱۶ کیلومتر آزادراه در مسیرهای تهران- قزوین، قزوین- زنجان و قزوین- رشت، ۲۸۴ کیلومتر بزرگراه، ۲۸۱ کیلومتر راه اصلی و ۹۶۵ کیلومتر راه فرعی، یکی از شاهراه های ارتباطی کشور محسوب می شود (

شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴- نقشه راه های دسترسی استان قزوین (نقشه راه های کشور)

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 فرایندهای اساسی شکل زایی از نظر منشأ به دو دسته تقسیم می شوند: اولی فرایندهای درونی است که با ایجاد تغییر در پوسته زمین اسکلت کلی و خطوط اساسی ناهمواری های زمین را تعیین می کنند. دسته دوم فرایندهای بیرونی است که ناهمواری های حاصل از فرایندهای درونی را دچار تحول کرده و شکل های

جدیدی به وجود می‌آورند. ماهیت و چگونگی فرآیندهای درونی مربوط به موقعیت زمین ساختی می‌باشد و ماهیت و نحوه جریان فرآیندهای بیرونی نیز تابع ویژگی‌های اقلیم ناحیه است که نوع و شرایط آن را موقعیت جغرافیایی تعیین می‌کند.

دینامیک بیرونی زمین در ارتباط با شرایط اقلیمی به صورت مختلف عمل می‌کند. در مرحله‌ای از عملکرد با ایجاد حفره‌ها، شیارها، ضمن تغییر شکل ناهمواری‌های اصلی بر تنوع و خشونت آنها می‌افزایند و مواد حاصل از تخریب را به نقاط دور و نزدیک انتقال می‌دهند. زمانی با رسوب دادن و تراکم همین مواد تخریبی در نواحی پست از خشونت ناهمواری‌ها می‌کاهند و ارتفاع نسبی را 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 عبارتند 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
- ژئومورفولوژی استان

استان قزوین با توجه به نقشه ژئومورفولوژی به واحدهای مخروطافکنه‌ها، سطوح نمکی رسی کویر، تپه‌ماهورها، ارتفاعات و دریاچه آب شیرین تقسیم می‌شود (شکل ۲-۵).

- مخروطافکنه

مخروطافکنه عبارت است از رسوبات مخروطی یا قیفی شکل که در محل خروج سیلاب از کوهستان و ورود به دشت تشکیل می‌گردد. هر قدر از کوهستان به طرف دشت برویم از ضخامت مخروطافکنه کاسته می‌شود و بر وسعت آن افزوده می‌شود. به دلیل تغییرات انرژی آب و تغییرات سطح اساس نهشته‌های این رخساره ناهمگن بوده و دانه‌ها از قطرهایی با دامنه وسیع برخوردارند. چنین رخساره یا عوارض ژئومورفولوژیکی عمدتاً در محل خروج دره‌ها به دشت‌های بزرگ تشکیل می‌گردند (شکل ۲-۶).

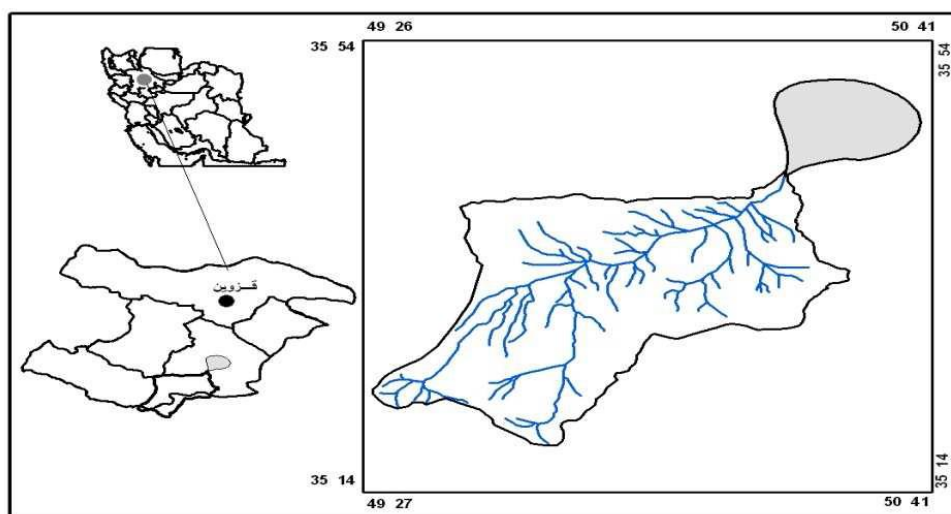
مخروطافکنه رودخانه حاجی عرب در جنوب فرونشست شمالی ایران مرکزی (دشت قزوین)، واقع شده است. رأس این مخروطافکنه که در محل خروج رودخانه حاجی عرب از کوهستان تشکیل شده، در محدوده بین شمال روستای رودک و جنوب شهر تازه تأسیس سگزآباد قرار گرفته است. این عارضه در شهرستان بوئین‌زهره واقع در جنوب استان قزوین است و شهر بوئین‌زهره و چندین روستای منطقه به همراه زمینه‌ای کشاورزی خود و نیز قسمتی از راه ارتباطی و ترانزیتی تهران-همدان، بر روی این مخروطافکنه قرار دارد. حوضه آبریز این مخروطافکنه، در زون ارومیه-دختر واقع شده و از مشخصات اصلی آن وجود قطعه‌سنگ‌های آذرین و آتشفشانی در سطح آن است. وسعت این مخروطافکنه تقریباً ۱۴۹ کیلومتر مربع و وسعت حوضه رودخانه حدود ۹۷۰ کیلومتر مربع است.

- سطوح نمکی رسی، کویر

کویر یک نوع عارضه مناطق بیابانی است که در پست‌ترین نقطه حوضه آبخیز به وجود می‌آید. عوامل مختلفی در تشکیل کویر مؤثر هستند که مهم‌ترین آنها شرایط آب و هوایی، وضعیت ژئومورفولوژی، رسوبات ریزدانه، املاح و نمک‌های مختلف مانند سدیم، منیزیم، پتاسیم، کلسیم و امثال آن است. باید توجه داشت که در کویر فرآیند تبخیر همیشه غالب است به طوری که می‌توان گفت همیشه تبخیر شدیدتر از میزان آبی است که به منطقه وارد می‌شود.



شکل ۲-۵- نقشه ژئومورفولوژی استان قزوین



شکل ۲-۶- موقعیت حوضه آبریز و مخروط افکنه رودخانه حاجی عرب

تالاب و غار نمکی نجم‌آباد منطقه‌ای بکر و زیبا در جنوب باختر نظرآباد و شمال خاور بوئین‌زهرا است. بیابانی است که حدود ۳۰ کیلومتر عرض و ۳۰ کیلومتر طول دارد و در فصل بهار به تالاب پرآبی تبدیل می‌شود و در تابستان منطقه‌ای نیمه کویری به حساب می‌آید. زیرا آثار نمک در این منطقه فراوان است. به دلیل جاری شدن آب در فصول مختلف، زمین این منطقه شکل گل‌های نرم و سفت به خود می‌گیرد و آثار زمینه‌ای شنی (رملی) نیز در آنجا دیده می‌شود. رودخانه‌های فصلی زیادی در این بیابان جاری ست که همگی در میانه جاده نجم‌آباد به اشتهارد از زیر چند پل به سمت جنوب جاری می‌شوند.

- دشت

دشت به سرزمینی نسبتاً هموار گفته می‌شود که دور تا دور آن را حصار از کوهستان در بر گرفته است و یک یا چند رود در آن جریان دارد و به دو دسته خشک مانند دشت کویر و مرطوب مانند ماهی دشت کرمانشاه تقسیم می‌شود. دشت قزوین از شمال به رشته‌کوه البرز، از باختر به کوه‌های چهارگر و از جنوب به کوه‌های رامند محاط شده است. بخش خاوری دشت قزوین به جلگه تهران می‌پیوندد. دشت قزوین در استان قزوین واقع شده است و از نظر پیشینه تاریخی، محصولات کشاورزی و گونه‌های جانوری، اهمیت اقتصادی و تاریخی بسیار مهمی در میان دشت‌های ایران دارد. به گونه‌ای که بسیاری از باستان‌شناسان ایرانی بر این باورند تمدن کشاورزی جهان از دشت قزوین آغاز و سپس به خاور و قلب فلات ایران و دیگر نقاط جهان گسترش یافته است.

- تپه‌ماهور

تپه‌ماهور پدیده‌ای ژئومورفولوژی است که به صورت پستی - بلندی‌هایی با ارتفاع کم و اغلب در محیط‌های رسی دیده می‌شود. در بخش‌هایی از استان قزوین این واحد ژئومورفولوژیکی مشاهده می‌شود.

- ارتفاعات

از دیدگاه ریخت‌شناسی، کوه‌های شمال قزوین، از یک سری چین‌ها و راندگی‌های خاوری - باختری ساخته شده است که به سمت جنوب رانده شده‌اند. شدت دگر ریختی در حد کوه و دشت در بیشترین مقدار بوده و بلندی‌های البرز به روی دشت قزوین رانده شده است. بخش شمالی دشت قزوین سیمای پهنه‌های کوهپایه‌ای را دارد که به تدریج به پهنه مسطح دشت قزوین می‌رسد که با نهشته‌های آبرفتی جوان و گاهی با ریخت‌های کویری چون پوسته نمکی، کفه رسی و تپه‌های ماسه‌ای پوشیده شده است. حد جنوبی استان فیزیوگرافی کوهستانی دارد که در ساخت آن سنگ‌های پالئوزوئیک، مزوزوئیک به ویژه ولکانیک‌های سنوزوئیک نقش اساسی دارند.

- دریاچه آب شیرین

بزرگ‌ترین و زیباترین دریاچه منطقه قزوین دریاچه اوان نام دارد که به فاصله‌ی هفتاد و پنج کیلومتری شهر قزوین در جاده قزوین، معلم کلایه قرار گرفته است. این دریاچه با مساحتی کمتر از شش هکتار دارای آب شیرین است. طول آن در طویل‌ترین قسمت ۳۲۵ متر و عرض آن ۲۷۵ متر و عمق آن از یک تا بیست متر در نوسان است. آب دریاچه از طریق چشمه‌های کف دریاچه و نزولات آسمانی تأمین می‌شود و جوشش دائمی آن باعث صافی و زلالی آب دریاچه شده است.

از سرریز آب دریاچه نیز رود کوچکی تشکیل می‌شود که آب مورد استفاده کشاورزان روستاهای کوشک و آیین است. در تابستان این دریاچه محل ماهیگیری، آب‌تنی و قایق‌سواری و در پاییز مأمّن پرندگان مهاجر مانند قو، غاز، مرغابی و در زمستان با توجه به برودت هوا و یخ زدن سطح آن قابل اسکی رانی است (شکل ۲-۷).



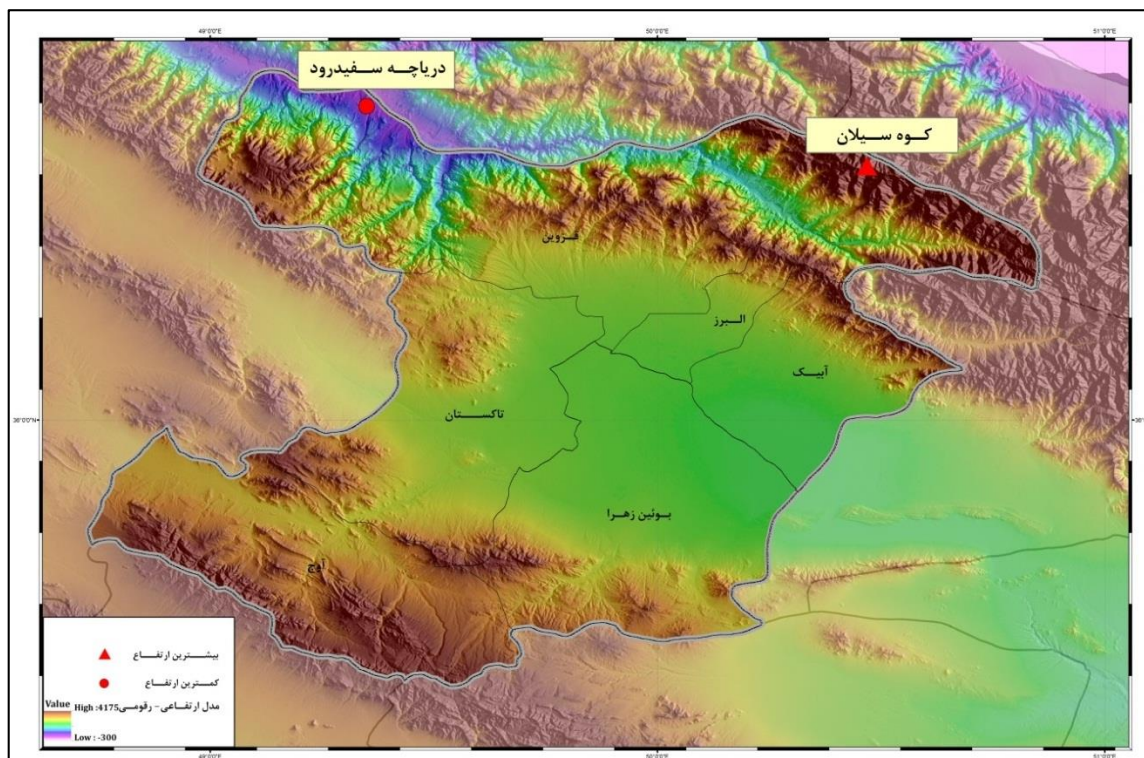
شکل ۲-۷-نمایی از دریاچه آب شیرین اوان

۲-۶- پستی و بلندی‌ها

استان قزوین به لحاظ شرایط طبیعی به دو ناحیه کوهستانی و دشتی تقسیم می‌شود. منطقه کوهستانی آن در شمال استان قرار دارد و دهستان‌های الموت، رودبار و قسمتی از کوهپایه اقبال و پشگلدره را در برمی‌گیرد. در همین ناحیه، بخشی از رشته‌کوه البرز از بخش شمال باختری و از استان گیلان به طرف جنوب باختری در داخل استان قزوین کشیده شده است. سیالان و الموت دو قله از قله‌های معروف کوهستان‌های بخش باختری البرز در این منطقه قرار دارند.

۲-۶-۱- ارتفاعات

مرتفع‌ترین کوه‌ها، سیالان با ارتفاع ۴۱۷۵ متر از سطح دریا و کی جگین با ۳۵۰۰ متر از سطح دریا و سفیدکوه با ۲۳۰۰ متر از سطح دریا محدوده مرکزی و خاوری استان را تشکیل می‌دهد. که شیب آن از شمال باختر در جهت جنوب‌خاور امتداد یافته و ارتفاع پایین‌ترین نقطه آن ۱۱۳۰ متر از سطح دریاست و به دلیل همین شیب سطح آب‌های زیرزمینی در جنوب‌خاور استان بالا می‌باشد. حداقل ارتفاع استان در شمال باختر در بخش طارم سفلی در کناره‌های دریاچه سفیدرود با ارتفاع ۳۰۰ متر از سطح دریاست (شکل ۲-۸).



شکل ۸-۲- نقشه توپوگرافی استان قزوین

ارتفاعات شمال استان قزوین دارای بیش از ۴۰۰۰ متر ارتفاع می‌باشند. کوه‌های مهم این استان عبارتند از سیلان، شاه البرز، خشچال، سفیدکوه، شجاع‌الدین، اله تره، رامند، آق داغ، خرقان، ساری داغ، سلطان پیر، سیاه کوه و

کوه شاه البرز: شاه البرز رشته کوه و قله‌ای در البرز بوده که ارتفاع آن نزدیک به ۴۲۰۰ متر می‌باشد. این رشته کوه مرز طبیعی استان‌های تهران و قزوین را تشکیل می‌دهد و دامنه جنوبی آن به دره طالقان از استان تهران و دامنه شمالی آن به دره الموت از استان قزوین مشرف است (شکل ۹-۲).

کوه سیلان (سیاه لان): کوه سیلان در مرز استان‌های مازندران و قزوین واقع شده است. قله سیلان ۴۱۹۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. این کوه از جنوب به منطقه رودبار الموت در استان قزوین، از شمال و شمال باختری به دره دو هزار و دامنه‌های شمال خاوری آن به دره سه هزار در شهرستان تنکابن در مازندران مشرف است (شکل ۱۰-۲).

کوه رامند: کوه‌های رامند درواقع چند رشته موازی هم می‌باشند که از شمال خاوری به جنوب باختری امتداد دارند و بزرگ‌ترین قله این کوه، رامند نام دارد. این کوه در جنوب خاوری بوئین‌زهرا قرار دارند. این ارتفاعات در قسمت جنوب باختری با کوه‌های خرقان و درگزین استان همدان پیوند دارند. در یک سوی قله رامند، تپه اشتره جین واقع شده است که در بالای آن چشمه‌ای قرار دارد و منسوب به حضرت علی (ع) می‌باشد و مردم همه‌ساله برای زیارت به کوه رامند رفته و پس از چند روز اقامت و قربانی کردن گوسفند به شهر خود بازمی‌گردند.



شکل ۲-۹- نمایی از کوه شاه البرز



شکل ۲-۱۰- دامنه‌های شمالی کوه سیالان

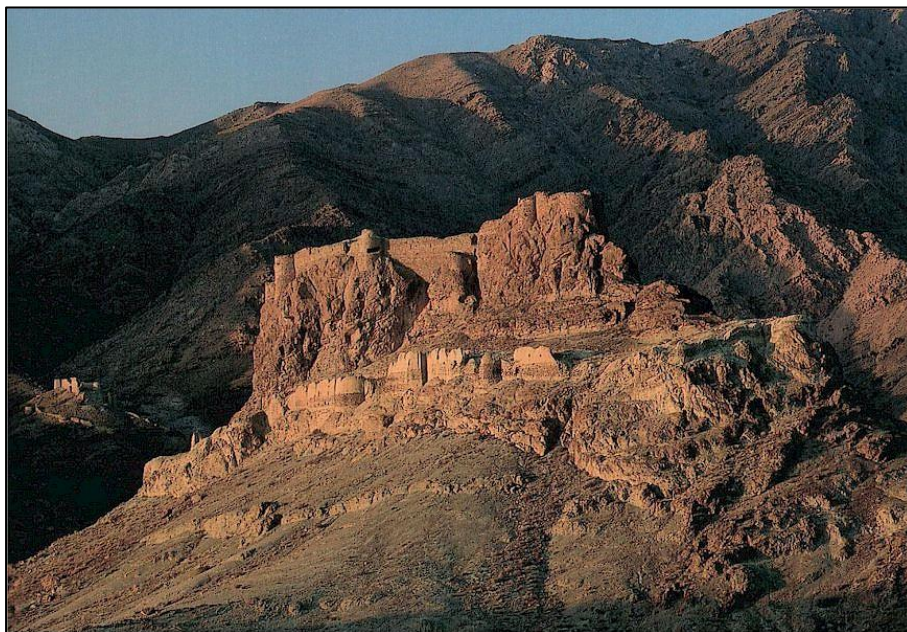
کوه آوان: کوه آوان در خطالرأس رشته‌کوه البرز و در شمال بخش رودبار شهرستان قزوین، با ارتفاع ۳۷۵۰ متر واقع شده است که به خشته‌چال نیز معروف است. خطالرأس این کوه در جهت شمال باختری- جنوب خاوری است و قسمتی از

مرز طبیعی شهرستان قزوین و تنکابن به شمار می‌رود. در دامنه این کوه دریاچه زیبای آوان (آوان) قرار دارد (شکل ۱۱-۲).



شکل ۱۱-۲- نمایی از کوه آوان

کوه الموت: کوه الموت در شمال قزوین واقع شده است و از جانب شمال به نواحی کوهستانی مازندران و تنکابن و از خاور و جنوب به طالقان و از باختر به رودبار منتهی می‌شود. برخی از سرچشمه‌های شاهرود، یعنی طالقان‌رود و اندج‌رود از این کوه سرچشمه می‌گیرند. از مرتفع‌ترین قله‌های آن می‌توان به تخت سلیمان با ارتفاع ۴۴۰۰ متر اشاره کرد (شکل ۱۲-۲).



شکل ۱۲-۲- نمایی از کوه و قلعه الموت

از دیگر کوه‌های استان قزوین می‌توان به کوه‌های کی‌جگین با ارتفاع ۳۵۰۰ متر و سفیدکوه با ارتفاع ۲۳۰۰ متر در شمال باختر استان در منطقه طارم سفلی و کناره‌های دریاچه سفید اشاره کرد.

دره‌های البرز در دامنه‌های خشک جنوبی، به‌ویژه در ناحیه قزوین، باریک و کم‌عرض هستند و با دیواره‌های پرشیب کشیده شده‌اند. آبادترین و پرجمعیت‌ترین دره‌های آن، دره شاهرود و دره‌های دوشاخه معروف آن، رود طالقان و رود الموت‌اند که آب دامنه‌های البرز جنوبی را به سفیدرود می‌رسانند.

۲-۶-۲- دشت

- دشت قزوین

از شمال به رشته‌کوه البرز، از باختر به کوه‌های چهارگر و از جنوب به کوه‌های رامند محاط شده است. بخش خاوری دشت قزوین به جلگه تهران می‌پیوندد. نواحی کوهستانی البرز، چهارگر و رامند به شکل نعل اسب منطقه دشت قزوین را محاط کرده‌اند. به علت وجود سلسله جبال اطراف دشت قزوین، به‌جز نواحی خاوری، امکان دسترسی به این دشت فقط از طریق گردنه‌های کوهستانی موجود می‌باشد. که از میان آن‌ها گردنه‌های آلو چشمه و سلمبار بین قزوین و تنکابن، گردنه‌های کوهین و ملا علی بین قزوین و منجیل، گردنه و مجرای ابهر رود بین قزوین و زنجان، گردنه‌های آوه و سلطان بلاغ بین قزوین و همدان، جز مهم‌ترین مسیرها برای دسترسی به دشت قزوین محسوب می‌شوند.

۲-۷-۲- اقلیم

با توجه به نقشه اقلیمی استان که کاملاً از وضعیت توپوگرافی و ارتفاعات تبعیت می‌نماید بیشترین پهنه اقلیمی استان در اقلیم نیمه‌خشک قرار می‌گیرد. در این نقشه تنوع اقلیمی بارزی در ارتفاعات مناطق شمال خاوری و سرشاخه‌های رودخانه شاهرود در منطقه الموت مشاهده می‌گردد. اقلیم‌های خیلی مرطوب، مرطوب، نیمه مرطوب و مدیترانه‌ای سرد و معتدل در این منطقه قابل تشخیص است.

به‌علاوه تنوع اقلیمی را در مقیاس کوچک‌تری در ارتفاعات شمال‌باختری استان می‌توان ملاحظه نمود. مناطق کم ارتفاع اطراف سد سفیدرود و بخش طارم سفلی نواحی هستند که از اقلیم نیمه‌خشک و خشک برخوردار می‌باشند.

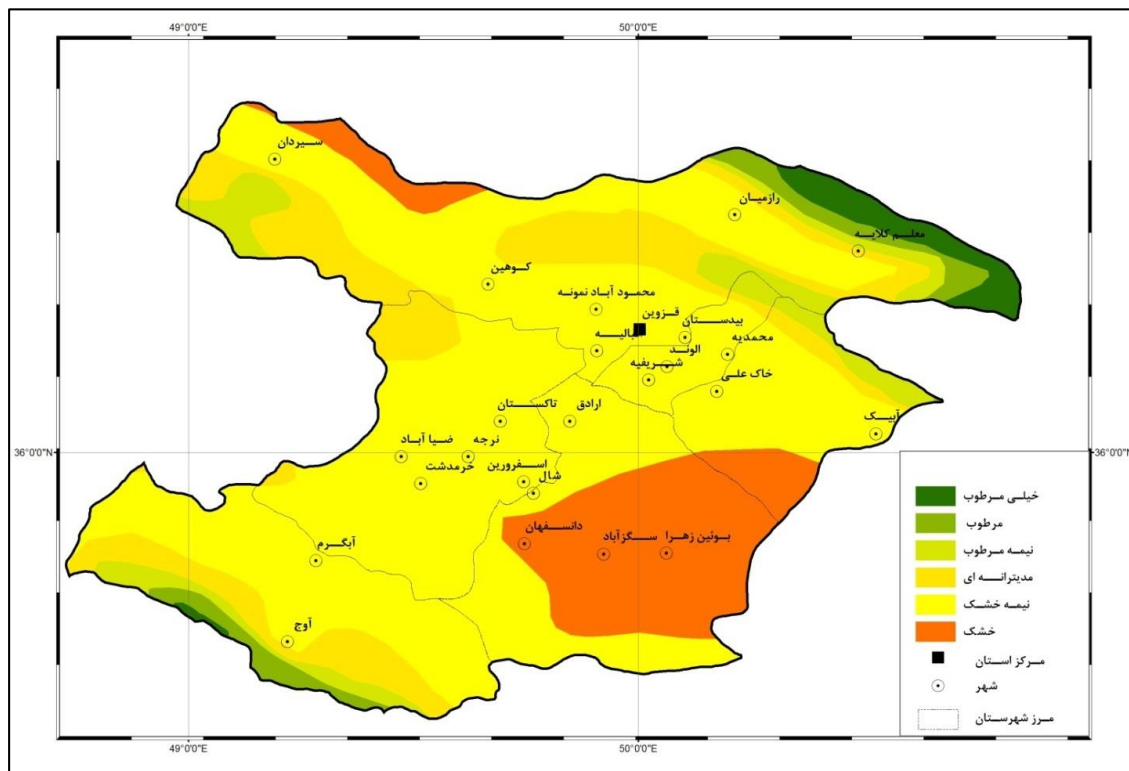
اقلیم نیمه‌خشک سرد بیشترین پهنه اقلیمی دشت مرکزی قزوین و شهرهای آبیک و تاکستان می‌باشد. با رسیدن به مناطق مرتفع در بخش‌های شمالی این شهرها و همچنین منطقه کوهین و کاهش میانگین دما، آب‌وهوای نیمه‌خشک فراسرد مشاهده می‌گردد.

خشک‌ترین منطقه استان منطقه بویین‌زهر و مناطق پیرامون آن در خاور و جنوب بوده که دارای اقلیم خشک سرد می‌باشند. این در حالی است که در مناطق ارتفاعی اوج اقلیم‌های مرطوب فراسرد و نیمه مرطوب فراسرد غالب می‌باشد (شکل ۲-۱۳).

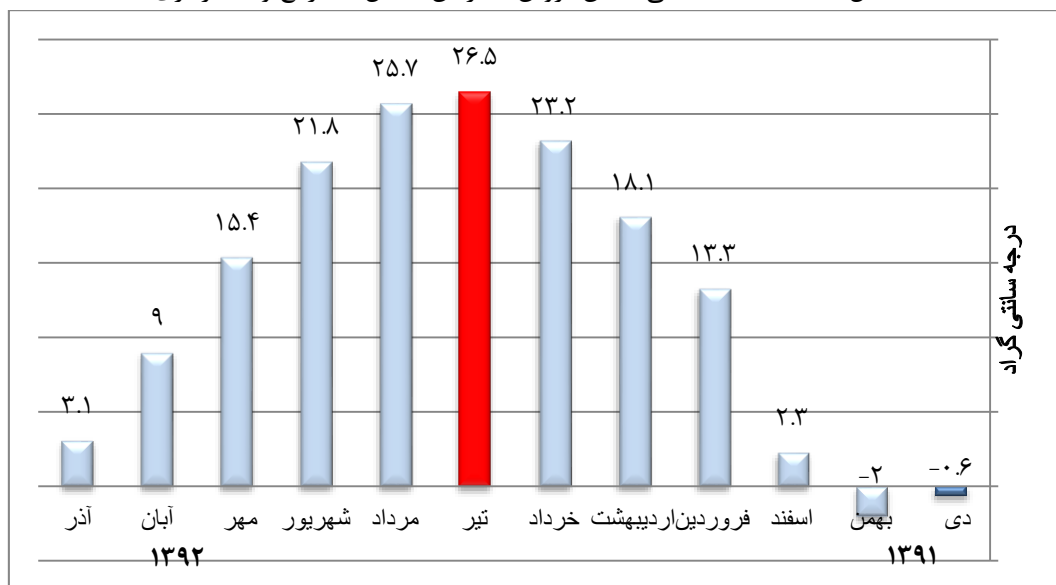
- دما

بررسی آمار ماهانه ایستگاه‌های معتبر استان نشان می‌دهد که در این ایستگاه‌ها تیر و مرداد گرم‌ترین و دی و بهمن سردترین ماه‌ها می‌باشند. براساس نقشه هم‌دمای سالانه استان، ارتفاعات شمال خاوری و شمالی استان و همچنین ارتفاعات اوج در جنوب باختر استان دارای دمای کمتری نسبت به سایر نقاط استان هستند. کمترین مقدار متوسط

سالانه دما ۶- درجه سانتی گراد بوده که در قتل شمال خاوری مشاهده می شود. بیشترین متوسط سالانه دما ۱۸ درجه سانتی گراد است که مربوط به مناطق کم ارتفاع شمال خاوری پیرامون دریاچه سد سفیدرود می باشد (نمودار ۲-۱۱).



شکل ۲-۱۳- نقشه اقلیمی استان قزوین (سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری)



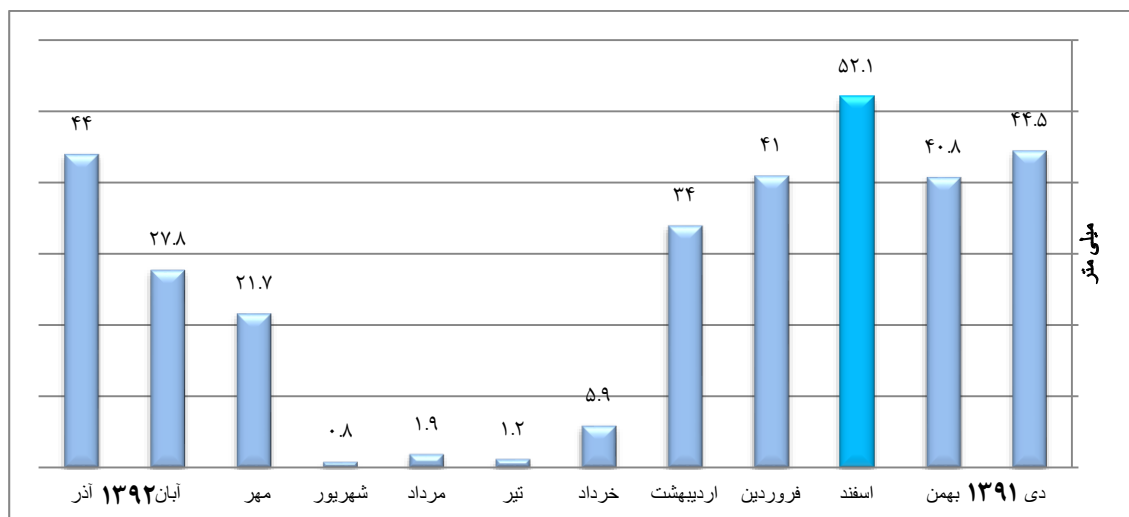
نمودار ۲-۱۱ متوسط درجه حرارت استان قزوین

-بارش

میانگین بارش سالانه در سطح استان از ۲۳۱ میلی متر در بخش های خاوری تا بیش از ۵۵۰ میلی متر در ارتفاعات شمال خاوری متغیر است و خطوط هم بارش کم و بیش موازی خطوط تراز می باشند. پرباران ترین نقاط استان دامنه های شمال خاوری در منطقه الموت با بارشی بیش از ۵۵۰ میلی متر بوده که این شرایط بارشی کم و بیش در مناطق مرتفع

شمالی شهرستان قزوین قابل مشاهده می باشد. بعلاوه در ارتفاعات جنوب باختری استان (منطقه آوج) نیز با مناطقی مواجه می شویم که بارش سالانه بیش از ۴۵۰ میلی متر را دارا هستند.

خشک ترین مناطق استان از سمت جنوب خاور استان و مناطق بیابانی بویین زهرا شروع و تا بخش های جنوبی شهرستان تاکستان امتداد می یابد، که این مناطق با بارندگی سالانه بین ۲۱۰ تا ۲۳۰ میلی متر مواجه هستند. همچنین در مناطق شمال باختر استان نیز روند کاهش بارش به واسطه کاهش ارتفاع مشهود بوده به طوری که با رسیدن به مناطق لوشان و منجیل در خارج استان میزان بارندگی به ۲۱۰ میلی متر می رسد (نمودار ۲-۱۲).



نمودار ۲-۱۲- متوسط بارندگی استان قزوین

-رطوبت

بررسی آمار و داده های میانگین ماهیانه و میانگین حداقل ها و حداکثرهای رطوبت نسبی استان، حاکی از آن است که در اثر نفوذ توده های هوای باران زا به استان و نیز وجود ارتفاعات توزیع رطوبت هوا در استان از شرایط مناسبی برخوردار است. در اکثر ماه های سال استان از شرایط رطوبتی مناسب و مساعدی برخوردار می باشد و خشکی هوا حتی در ماه های گرم تابستان آن چنان نیست که منطقه را دچار محدودیت های زیست اقلیمی، گردشگری و کشاورزی نماید.

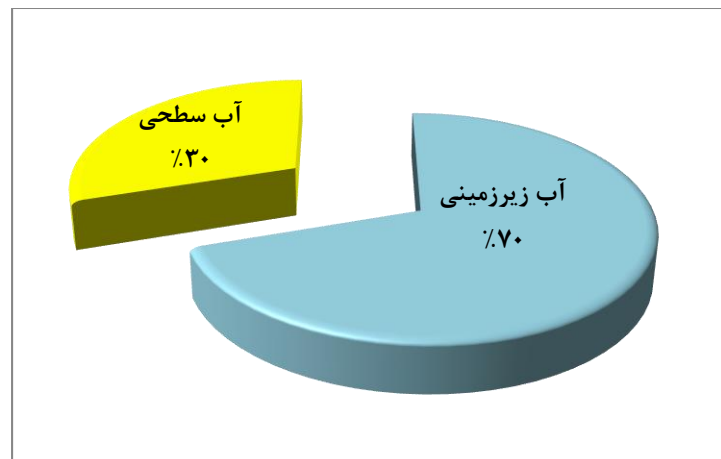
بررسی رطوبت نسبی هوا در شهر قزوین بیانگر آن است که میانگین رطوبت نسبی در طول ماه های زمستان به بالاترین مقدار ممکن می رسد و سیر کاهش تدریجی آن به سمت ماه های بهار و تابستان ادامه یافته و در ماه های فصل تابستان به پایین ترین مقدار می رسد و در واقع خشک ترین ماه ها را شامل می شوند. با آغاز پاییز و تأثیر توده های سرد از سمت شمال باختر و شمال و نفوذ کم فشار مدیترانه ای از جانب باختر و امواج سرمایی حاصل از هجوم توده های هوای مهاجر از مرکز پرفشار سیبری که همزمان با کاهش دمای استان است، بر رطوبت هوای شهرستان قزوین افزود می شود.

میانگین سالانه نم نسبی در قزوین ۵۱ درصد است. افزایش رطوبت نسبی در شبانه روز معمولاً در اوایل صبح و کاهش آن در بعدازظهر رخ می دهد. میانگین حداقل ها و میانگین حداکثر رطوبت نسبی نیز همانند میانگین سالانه در ماه های سرد سال از مقدار بیشتری برخوردار است. به طوری که بیشترین مقدار میانگین نم نسبی هوا مربوط به دی ماه و کمترین مقدار آن به مربوط به ماه های تابستان می باشد.

۲-۸- منابع آب

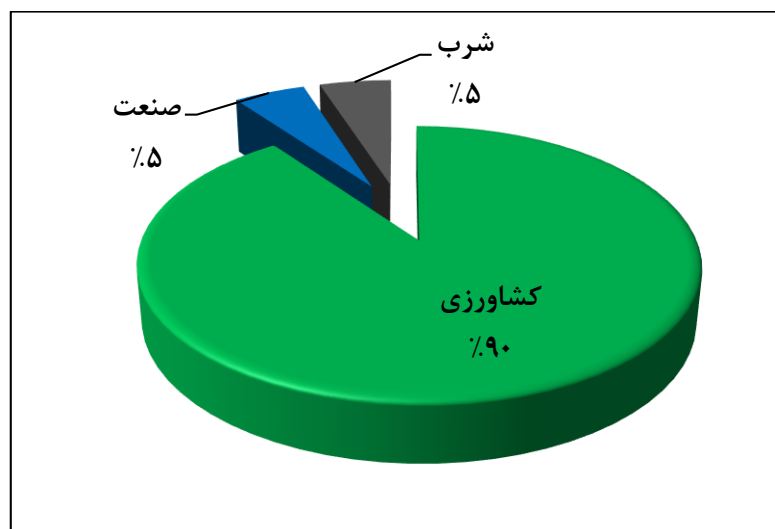
عمده منابع آب زیرزمینی استان در دشت آبرفتی و عظیم قزوین قرار دارد این دشت با داشتن آب زیرزمینی و خاک مناسب یک از قطب‌های کشاورزی کشور محسوب می‌گردد. بخش‌هایی از دشت قیدار در منطقه آوج نیز در این استان قرار دارد. در حوزه عمل شرکت سهامی آب منطقه‌ای قزوین پنج محدوده مطالعاتی شامل قزوین، طالقان- الموت، طارم، آوج و قیدار وجود دارد.

سالانه بیش از ۲ میلیارد و ۸۶۰ میلیون مترمکعب آب به‌صورت سطحی و زیرزمینی در استان بهره‌برداری می‌شود که دو میلیارد مترمکعب آب زیرزمینی از چاه، چشمه و قنات تأمین می‌شود و ۸۶۰ میلیون مترمکعب آن سطحی است (نمودار ۲-۱۳).



نمودار ۲-۱۳- وضعیت تخلیه منابع آب استان قزوین (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان قزوین)

حدود ۹۰ درصد از آب موجود استان معادل ۲ میلیارد و ۶۰۰ میلیون مترمکعب در بخش کشاورزی، ۵ درصد در شرب و ۵ درصد در صنعت و خدمات به مصرف می‌رسد که این حجم در بخش کشاورزی منطقی نیست و باید با اجرای طرح آبیاری تحت فشار و قطره‌ای این میزان به‌شدت کاهش یابد (نمودار ۲-۱۴).

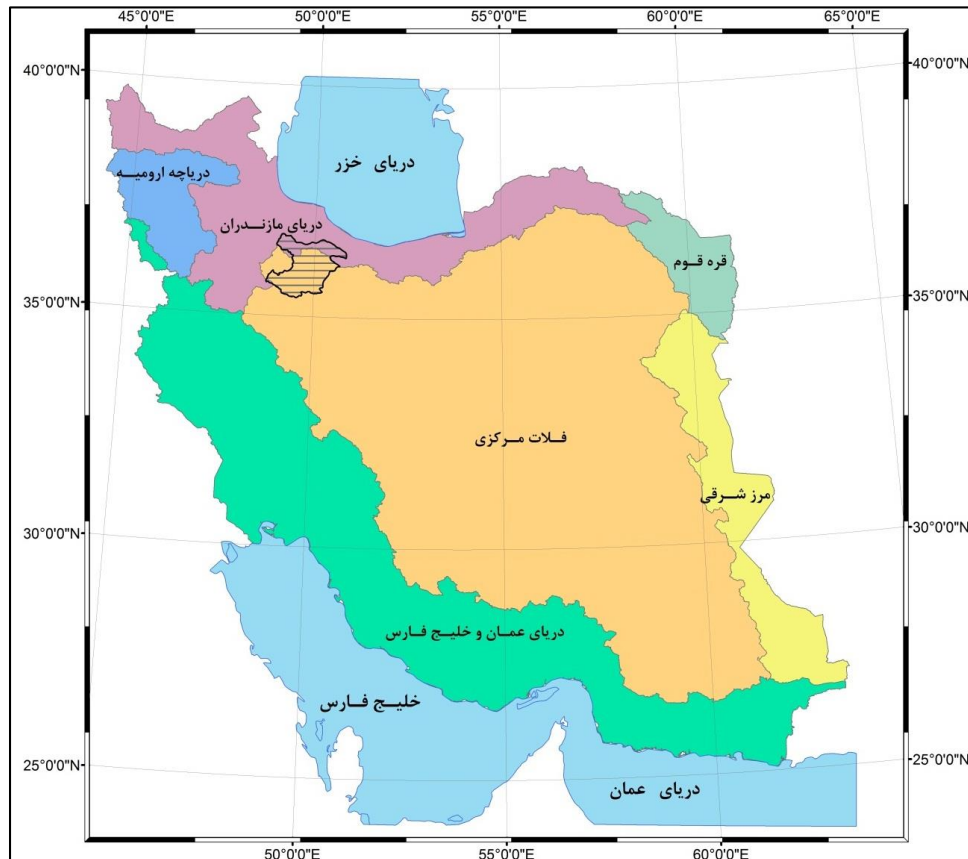


نمودار ۲-۱۴- سهم استفاده منابع آب زیرزمینی در بخش‌های مختلف

۲-۸-۱- منابع آب سطحی

-حوضه‌های آبریز

در تقسیم‌بندی حوضه‌های آبریز شش‌گانه کشور استان قزوین در محدوده حوضه آبریز فلات مرکزی و بخش کوچکی از حوضه دریای مازندران قرار گرفته است (شکل ۲-۱۴).



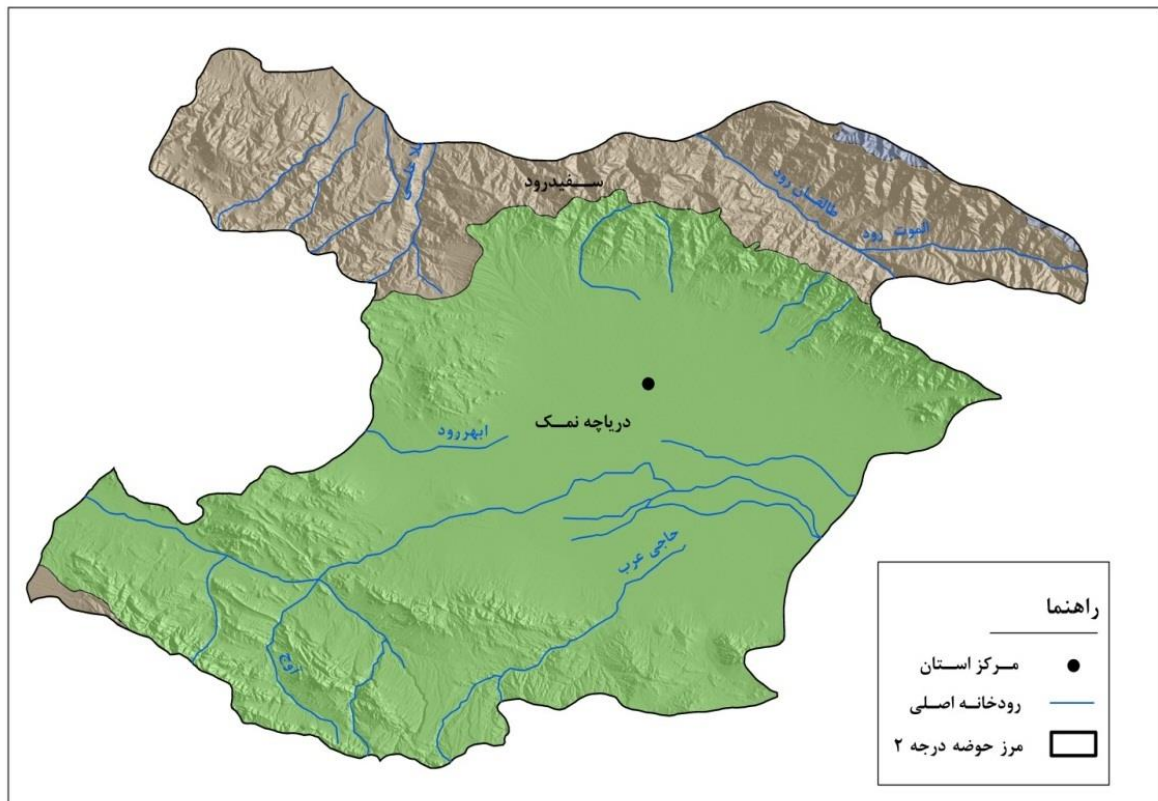
شکل ۲-۱۴- پوشش حوضه‌های آبریز درجه ۱ در استان قزوین

استان قزوین در دو حوضه آبریز رودخانه سفیدرود و رودخانه شور قرار دارد. رودخانه اصلی حوضه سفیدرود در قسمت شمالی استان، شاهرود می‌باشد که بیشترین پتانسیل آب سطحی استان در آن جاری است. در بخش حوضه شور استان رودخانه‌های متعددی به صورت دائمی و فصلی وجود دارد.

-رودخانه‌ها

رودخانه‌های موجود در استان قزوین به دو حوضه درجه ۲ کشور می‌ریزند، این حوضه‌ها عبارتند از سفیدرود و دریاچه نمک (شکل ۲-۱۵).

رودخانه‌های مهم که به سفیدرود می‌ریزند عبارتند از طالقان‌رود و الموت رود که در محدوده شیرکوه به هم پیوسته و شاهرود تشکیل می‌گردد که پس از طی مسیر حدود یک‌صد و ده کیلومتری به رودخانه قزل‌اوزن ملحق و تشکیل دریاچه سفیدرود را می‌دهد. مجموع طول رودخانه‌های اصلی و فرعی حوضه شاهرود در محدوده استان قزوین حدود ۹۹۰ کیلومتر می‌باشد.



شکل ۲-۱۵- موقعیت رودخانه‌های اصلی استان قزوین

رودخانه‌های خررود، ابهر رود، حاجی عرب و رودخانه‌های شمال قزوین که از دامنه‌های جنوبی البرز سرچشمه می‌گیرند به رودخانه کردان ملحق شده و تشکیل رود شور را می‌دهند که در نهایت به دریاچه نمک تخلیه می‌گردد. مجموع طول رودخانه‌های دشت قزوین (رودخانه‌های شمالی، باختری و جنوبی امحاء شده در دشت) حدوداً ۵۸۰ کیلومتر می‌باشد. طول رودخانه خررود و سرشاخه‌های آن در محدوده استان قزوین حدود ۸۳۶ کیلومتر و رودخانه ابهر رود و سرشاخه‌های آن در محدوده استان قزوین دارای طول ۲۳۰ می‌باشند. همچنین طول رودخانه‌های حوضه حاجی عرب در محدوده استان قزوین حدوداً ۱۴۲ کیلومتر است. مجموع طول رودخانه‌های جاری در استان حدوداً ۲۷۸۰ کیلومتر می‌باشد.

- رودخانه خررود

این رودخانه یکی از بزرگ‌ترین سرشاخه‌های رود شور و دومین رودخانه استان از نظر حجم آورد و بزرگی حوضه می‌باشد. رودخانه از کوه‌های گوی‌قزای و ارتفاعات قیدار در ۶۰ کیلومتری جنوب زنجان و منطقه آوج سرچشمه می‌گیرد. قسمت مهم آبگیرهای آن کوه‌های خرقان است. شاخه‌های متعدد این رودخانه در دهکده علی‌آباد واقع در ۱۶ کیلومتری جنوب‌خاوری قیدار به هم پیوسته و این رودخانه را تشکیل می‌دهند. این رودخانه در بالادست دارای سه شاخه اصلی می‌باشد که به شرح ذیل است:

-سرشاخه اولیه خررود که از منطقه قیدار سرچشمه می‌گیرد. غالباً سرشاخ خررود تا شهر آبگرم با عنوان آبگرم‌چای شناخته می‌شود و از پایین‌دست شهر آبگرم و پس از دریافت سرشاخه‌های اصلی دیگر با عنوان شاخه اصلی خررود (خررود اصلی) جریان می‌یابد.

- آوج چای که از منطقه آوج سرچشمه می‌گیرد.

- کلنجین چای که از منطقه خرقان خاوری سرچشمه می‌گیرد.

سرشاخه‌های رودخانه (کلنجین چای، آوج چای و سرشاخ اولیه خررود (آبگرم چای تا محل شهر آبگرم) در محل شهر آبگرم به هم متصل شده و شاخه اصلی خررود تشکیل می‌گردد.

- رودخانه ابهر رود

رودخانه ابهر رود از شاخه‌های مهم و اولیه رودخانه شور می‌باشد که در شهرستان زنجان قرار دارد و یکی از سه رودخانه مهم استان زنجان است. این رودخانه از قسمت خاوری ارتفاعات جهان داغ که دارای ۲۳۸۰ متر ارتفاع بوده و در باختر و جنوب ابهر و سلطانیه قرار دارد سرچشمه می‌گیرد. پس از تلاقی با خررود به نام شور نامیده شده و بلوک ابهر قزوین را مشروب و همراه رودخانه شور به دریاچه نمک می‌ریزد. این رودخانه در محدوده ورود به استان دارای حوضه‌ای به مساحت حدود ۱۹۳۰ کیلومترمربع و در داخل استان محدوده سه‌راهی شامی شاپ دارای حوضه‌ای به مساحت ۲۵۳۰ کیلومترمربع می‌باشد.

- رودخانه حاجی عرب

رودخانه حاجی عرب جزو رودخانه‌های جنوبی دشت قزوین بوده از ارتفاعات کوه زیارت بلخی به ارتفاع ۲۶۰۰ متر سرچشمه می‌گیرد، مسیر جریان آن عموماً از جنوب به شمال می‌باشد. حاجی عرب رود دارای دوشاخه اصلی بنام نصرت‌آباد و چناقچی می‌باشد. آب این رودخانه پس از مشروب نمودن اراضی کشاورزی و باغی اطراف آن وارد دشت قزوین شده و نهایتاً به منطقه شوره‌زار مرکزی دشت قزوین می‌رسد.

رودخانه حاجی عرب دارای سرشاخه‌های متعددی می‌باشد، بزرگ‌ترین آنها بنام تیره رود ۲۳ کیلومتر طول دارد. از جمله این سرشاخه‌ها می‌توان آقچه‌دام، سومینک، صادق‌آباد، دانک و چلمبر را نام برد. این رودخانه پس از عبور از مناطق کشاورزی یريجان، رستم آباد، رحمت آباد، رودک، و سگزآباد وارد دشت شده و مسیر خود را به طرف مناطق خاوری دشت تغییر می‌دهد.

- شاخه اصلی شاهرود

حوضه آبریز رودخانه شاهرود در قسمت جنوب و جنوب باختری کوه‌های البرز و شمال و شمال خاوری دشت قزوین قرار دارد که فاصله بین حد خاوری و باختری آن حدود ۱۶۰ کیلومتر و عرض آن قریب به ۲۵ کیلومتر می‌باشد. شاهرود از کوه‌های طالقان، علم‌کوه، تخت سلیمان و رشته ارتفاعات البرز مرکزی سرچشمه گرفته و از نظر خصوصیات آب‌وهوایی، رژیم بارندگی، نظام هیدرولوژیک و سایر مشخصه‌های هیدرولوژیک در زمره رودخانه‌های کوهستانی قرار می‌گیرد.

رودخانه شاهرود درواقع مهم‌ترین و پرآب‌ترین رودخانه استان قزوین است. رودخانه‌های الموت رود و طالقان‌رود در محل روستای شیرکوه به هم پیوسته و تشکیل رودخانه شاهرود را می‌دهند. در ادامه مسیر تا محل اتصال آن به رودخانه قزل‌اوزن در محل سد منجیل حدود ۳۵ شاخه فرعی نیز به آن اضافه می‌گردد.

- رودخانه ارنزک

رودخانه ارنزک یا رودخانه ارنجک رودخانه‌ای در شمال خاور شهر قزوین است. این رودخانه از نزدیکی روستای میزوج واقع در ۲۰ کیلومتری شمال قزوین سرچشمه می‌گیرد و پس از گذشتن از منطقه باراجین در محله باقر آباد به باغستان می‌ریزد. عمده آب این رودخانه در بهار است و در تابستان آب کمی دارد، این رود باغات خاور و جنوب خاور قزوین را مشروب می‌سازد. همچنین در گذشته در مسیر این رود ۱۳ آسیاب قرار داشت (شکل ۲-۱۶).



شکل ۲-۱۶- نمایی از رودخانه ارنزک

- رودخانه دیزج

رودخانه دیزج یا رودخانه بازار رودخانه‌ای در منطقه شهر قزوین است. این رودخانه از بالای دهکده الولک از کوه سلطان ویس و کوه اله تر سرچشمه می‌گیرد و بعد از پیوستن چشمه‌سارهای آلولک به آن به سمت روستای نیاق می‌رود. در امتداد مسیر، این رودخانه دوشاخه شده، یک شاخه آن به سمت روستای زرشک رفته و یک شاخه آن به داخل شهر

سرازیر می‌شود. این رودخانه در گذشته از نزدیکی بازار قزوین عبور می‌کرد و به همین علت به رودخانه بازار مشهور شده است؛ بعدها به علت جلوگیری از ورود زباله و خاکروبه مسیر آن را به سمت دروازه رشت تغییر دادند و در مسیر قبلی خیابان مولوی را احداث کردند. این رودخانه باغات جنوبی شهر را در بهار سیراب می‌کند. رودخانه دیزج در بهار پر آب است ولی در تابستان خشک می‌شود. در گذشته، در مسیر این رودخانه ۱۴ آسیاب قرار داشت که نیمی از آرد شهر را تأمین می‌کرد.

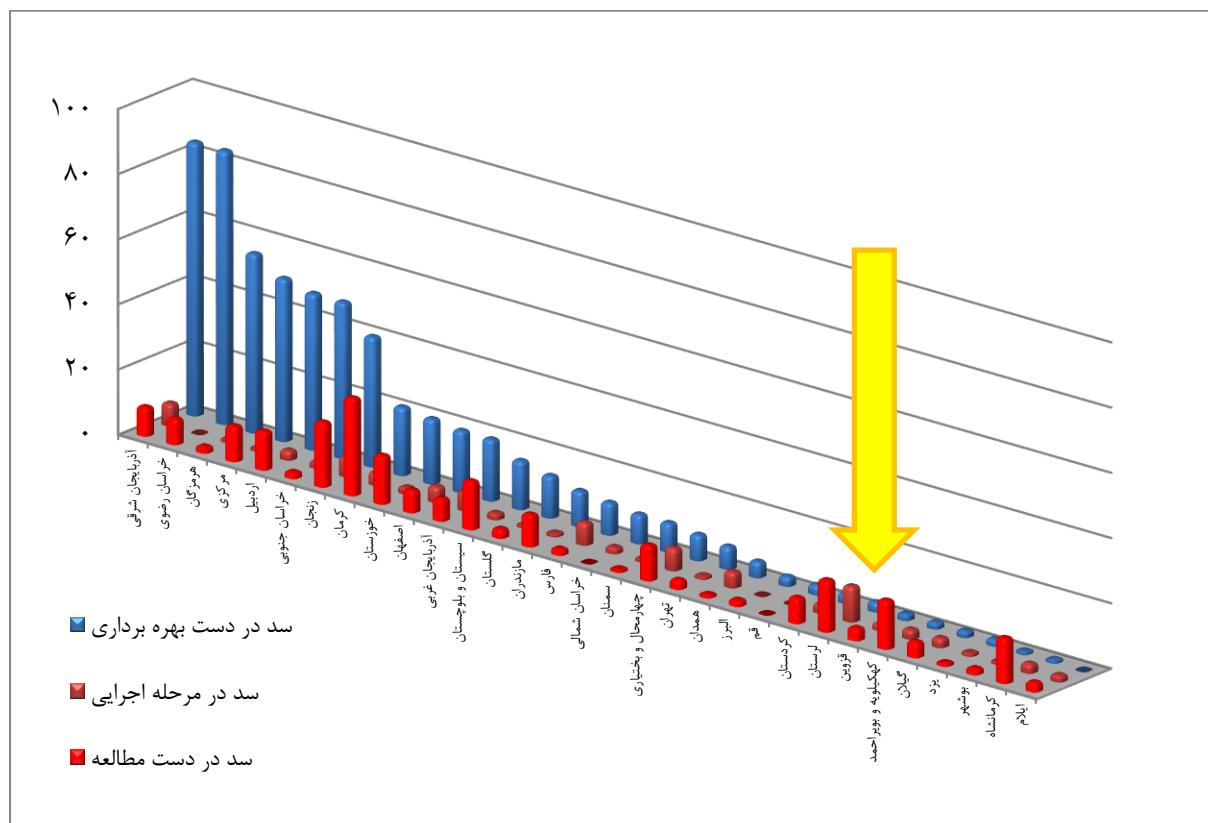
- رودخانه‌های کوچک دشت قزوین

رودخانه‌های دشت قزوین، دارای حوضه‌های آبریز نسبت کوچکی هستند که در شمال، باختر و جنوب دشت قزوین جریان دارند. این رودخانه‌ها به شاخه‌ها و رودخانه‌های اصلی مذکور تاکنون (حوضه شاهرود، خررود، ابهر رود و حاجی‌عرب) منتهی نمی‌شوند، بلکه هر کدام به صورت جداگانه پس از طی مسافتی در دشت قزوین امحاء شده و در نهایت به رود شور تغذیه می‌شوند.

عمده این رودخانه‌ها در شمال دشت قزوین (حدود ۳۲ حوضه کوچک) وجود دارند و به عنوان رودخانه‌های شمالی دشت قزوین شناخته می‌شوند. این رودخانه‌ها دارای جریان‌های دائمی و فصلی می‌باشند.

- وضعیت سدها

استان قزوین دارای ۲ سد در حال بهره‌برداری می‌باشد. همچنین تعداد ۲ سد در حال ساخت و ۱۰ سد در دست مطالعه در استان موجود می‌باشد. خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای استان در جدول ۱-۲ و نمودار ۱۵-۲ نمایش داده شده است.



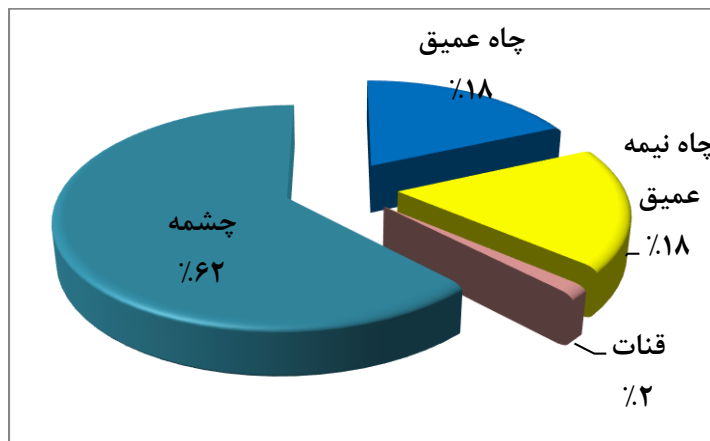
نمودار ۱۵-۲- مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان

جدول ۱-۲- اطلاعات مربوط به سدهای استان قزوین

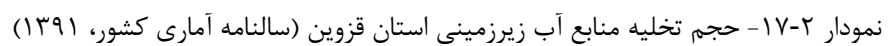
ردیف	نام	مرحله	شهر	آب قابل تنظیم سالیانه
۱	پرسپانج	در دست بهره‌برداری	بویین‌زهرا	۱
۲	کوثر	در دست بهره‌برداری	قزوین	۱
۳	بالاخلو	اجرایی (بدنه سد)	بویین‌زهرا	۱۵,۴
۴	نهب	اجرایی (بدنه سد)	تاکستان	۱۱۰
۵	چنگوره	در دست مطالعه	بویین‌زهرا	۴,۲
۶	داخرجین	در دست مطالعه	آبگرم	-
۷	باراجین	در دست مطالعه	قزوین	۱۱,۲
۸	بورمانک	در دست مطالعه	قزوین	۲۱,۳
۹	بهجت آباد	در دست مطالعه	آبیک	۳,۴۸
۱۰	استلج	در دست مطالعه	آوج	۲,۸
۱۱	چارپس	در دست مطالعه	قزوین	۱,۲
۱۲	یله گنبد	در دست مطالعه	قزوین	-
۱۳	بهگانه	در دست مطالعه	قزوین	۱۱,۸
۱۴	الموت رود	در دست مطالعه	قزوین	-

۲-۸-۲- منابع آب زیرزمینی

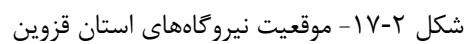
در حال حاضر بیش از ۸ هزار حلقه چاه در استان وجود دارد که حجم برداشت آب از چاه‌های عمیق بیش از ۱,۵ میلیارد مترمکعب یعنی در حدود ۸۵ درصد از آب‌های زیرزمینی می‌باشد (نمودار ۲-۱۶ و نمودار ۲-۱۷). برداشت‌های خارج از توان سفره آب‌های زیرزمینی یکی از دغدغه‌ها و مشکلات استان است که در حال حاضر ۲۵۰ میلیون مترمکعب مازاد برداشت در دشت داریم که تداوم این روند آینده نگران‌کننده ای را ترسیم می‌کند. براساس ارزیابی‌های صورت گرفته به‌طور متوسط شاهد ۹۰ سانتی‌متر افت سطح آب‌های زیرزمینی در دشت قزوین هستیم که تداوم این روند غیرقابل جبران است و عواقبی همچون فرونشست زمین را به دنبال دارد.



نمودار ۲-۱۶- تعداد منابع آب زیرزمینی استان قزوین (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۱)



استان قزوین دارای نیروگاه‌های سیکل ترکیبی، نیروگاه بادی و هیدروژنی می‌باشد، شکل ۲-۱۷ موقعیت نیروگاه‌های استان را نشان می‌دهد.



۲-۹-۱- انرژی‌های تجدید ناپذیر

انرژی‌های تجدیدناپذیر انرژی‌هایی هستند که به‌آسانی مانند انرژی‌های تجدید پذیر در دسترس نمی‌باشند. این نوع انرژی‌ها برای تولید به زمان بسیار طولانی و حتی میلیون‌ها سال نیازمند می‌باشند. البته در حقیقت این انسان‌ها می‌باشند که نیاز مهم و اولیه به آن‌ها را دارند. برای نمونه نفت (تیل) در طی میلیون‌ها سال از گیاهان و حیوانات درست شده و برای تجدید آن به این شکل باید میلیون‌ها سال بگذرد. میزان استفاده‌ی فراوان و نیاز شدید بشر به این نوع انرژی‌ها باعث شده که به‌سرعت به سمت پایان حرکت کنند. از نمونه‌های انرژی‌های تجدید ناپذیر می‌توان به نفت، گاز، زغال‌سنگ و اورانیوم اشاره کرد.

- نیروگاه‌های فسیلی

نیروگاه سیکل ترکیبی شهید رجایی قزوین، در کیلومتر ۲۵ آزادراه قزوین- تهران شامل نیروگاه بخار و سیکل ترکیبی با مجموع ظرفیت تولید ۲۰۴۲ مگاوات است. نیروگاه بخار شامل ۴ واحد ۲۵۰ مگاواتی با ظرفیت تولید ۱۰۰۰ مگاوات و نیروگاه سیکل ترکیبی شامل ۶ واحد گازی ۱۲۳,۴ مگاواتی و ۳ واحد بخار ۱۰۰,۶ مگاواتی، در زمینی به مساحت ۳۴۳ هکتار قرار گرفته است.

۲-۹-۲- انرژی‌های تجدید پذیر

فناپذیری سوخت‌های فسیلی، تنوع‌بخشی به منابع انرژی، توسعه پایدار ایجاد امنیت انرژی، مشکلات زیست‌محیطی ناشی از مصارف انرژی فسیلی از یک‌طرف و تجدیدپذیر 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.

- انرژی برق‌آبی

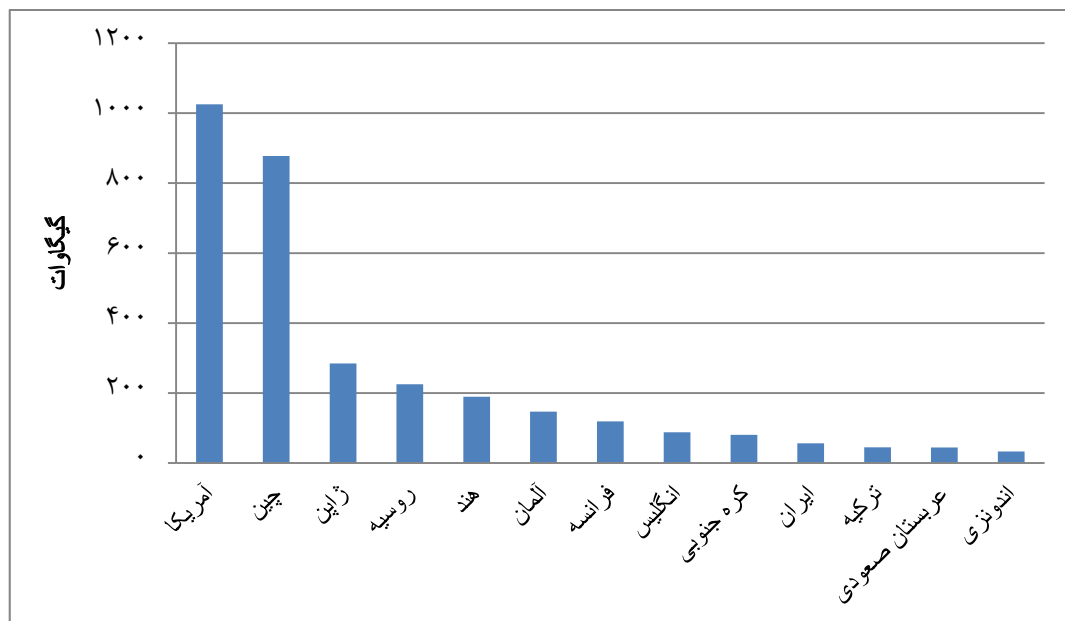
برق‌آبی فقط یک منبع کم‌هزینه انرژی تجدیدپذیر نیست. این منبع جزو مقرون به‌صرفه‌ترین منابع انرژی تجدیدپذیر موجود است. و از آنجایی که برق‌آبی انرژی خود تجدید را از رودخانه‌ها دریافت می‌کند، تولید برق از آب وابسته به نوسانات غیرقابل پیش‌بینی قیمت انرژی در بورس‌های انرژی نمی‌باشد.

رودخانه‌ها، جزر و مد‌ها و امواج منابع باثبات انرژی می‌باشند و انرژی برق‌آبی قابل اطمینان و ثابت شده بدین معنی است که این انرژی‌بخش جدایی ناپذیر از سیستم کلی انرژی‌های تجدید پذیر می‌باشد و می‌تواند سایر منابع انرژی تجدید پذیر را روی شبکه توزیع حمایت کند. مخزن تلمبه ذخیره‌ای نوعی از تکنولوژی برق‌آبی است که واقعاً می‌تواند به ذخیره برق تولید شده توسط دیگر ذخایر انرژی مانند خورشیدی، بادی و هسته‌ای برای استفاده‌های آتی آینده کمک کند. این فناوری انرژی را در قالب آب در پشت یک مخزن که از مخزن دوم به یک تراز پایین تر پمپ شده ذخیره می‌کند. با توجه به اینکه برق‌آبی فقط وابسته به انرژی حرکت آب است، هزینه‌های برق‌آبی به نوسانات غیرقابل پیش‌بینی قیمت سوخت‌های فسیلی بستگی ندارد.

صنعت برق‌آبی ایران پتانسیل ایجاد ۱۰۰,۰۰۰ شغل متراکم را تا سال ۱۳۹۳ داراست که در قرن ۲۱ ایرانی‌ها را به ایجاد زیرساخت‌های انرژی پاک متعهد می‌کند. صنعت برق‌آبی ایران در حال حاضر حدود ۵۰,۰۰۰ کارگر در بخش‌های توسعه پروژه، ساخت، امکانات بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری را به کار گماشته است.

با سیاست‌های درست و بجا، برق‌آبی می‌تواند نیروی کار ایرانی خود را گسترش دهد. مطالعات اخیر نشان می‌دهد با به‌کارگیری سیاست‌هایی مانند اجرای استاندارد انرژی برقی تجدید پذیر ۱۰۰,۰۰۰ شغل مترکم تا سال ۱۳۹۳ می‌توان توسط برق‌آبی ایجاد کرد.

ایران در حال حاضر دهمین ظرفیت بزرگ انرژی برق‌آبی نصب‌شده به میزان تقریبی ۹,۵ گیگاوات در جهان را داراست، که این مجموع شامل امکانات مخزن تلمبه ذخیره‌ای نیز می‌باشد. اما پتانسیل عظیم دست‌نخورده‌ای برای این منابع باقی می‌ماند، تخمین زده می‌شود که ایران می‌تواند تا سال ۱۳۹۳ به میزان ۴۵,۰۰۰ مگاوات به ظرفیت جدید برق‌آبی اضافه کند (نمودار ۲-۱۸). در حال حاضر این انرژی در استان قزوین به‌کاررفته نشده است.



نمودار ۲-۱۸- ظرفیت اسمی نیروگاه‌های برق‌آبی در برخی کشورهای منتخب

-انرژی خورشیدی

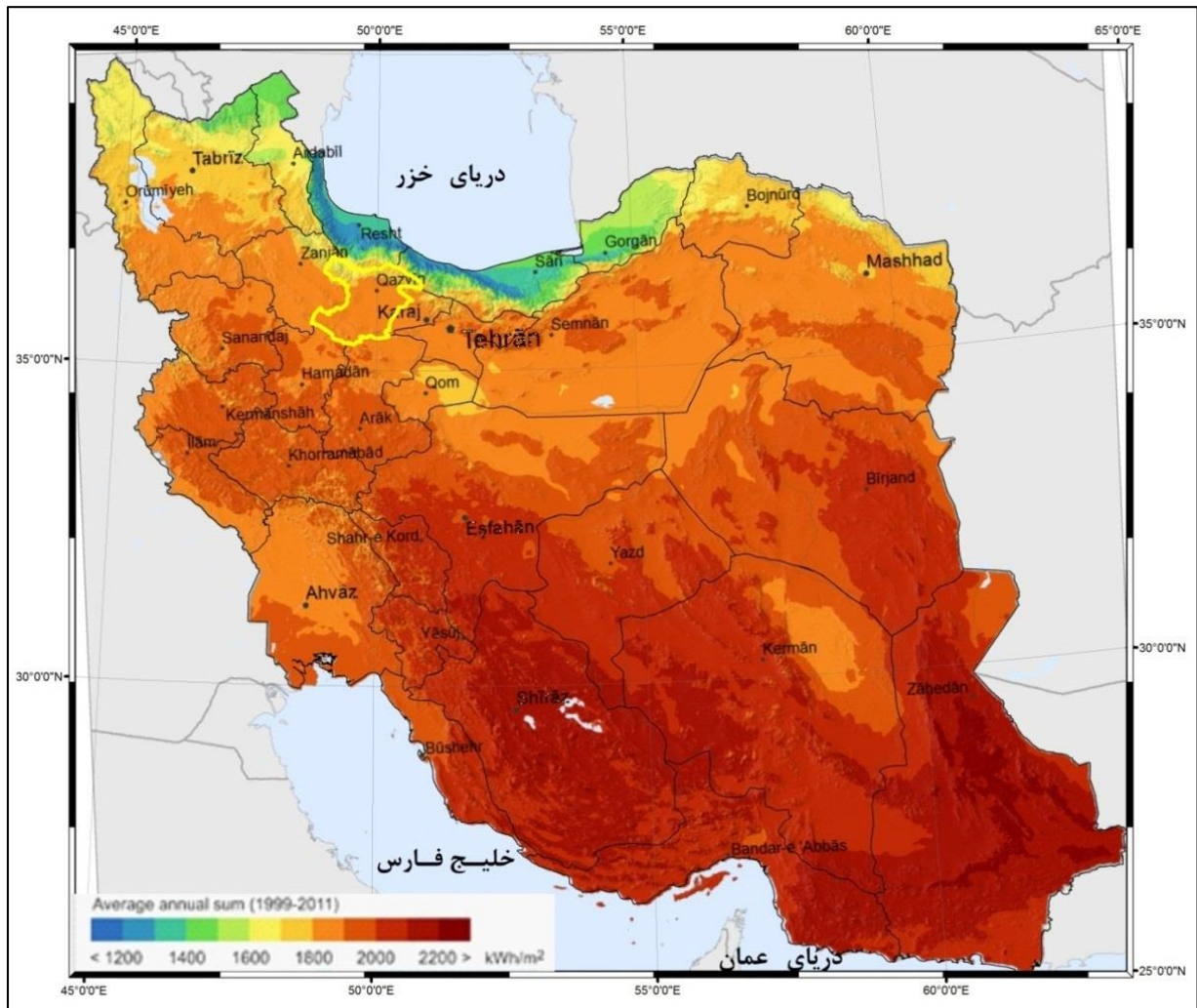
مشخصات اقلیمی کشور باعث شده تا در بیشتر فصول، هوای آفتابی و تابش بیش از ۳۳۰ روز در سال را دارا باشیم که به‌نوبه خود امکان استفاده از ماژول‌های تولید برق (PV) را میسر می‌سازد. (شکل ۲-۱۸)

بر اساس داده‌های دریافتی در مناطق مستعد ایران، در روشنایی یک روز آفتابی، تابش خورشید حدود ۱۰۰۰ وات انرژی در مترمربع تولید می‌کند و اگر بتوانیم کل انرژی را جمع‌آوری کنیم، خانه، محل کار و حتی شهر خود را می‌توانیم به‌صورت رایگان روشن کنیم. به‌عنوان مثال قسمت کویری کشور مانند استان کرمان می‌تواند مکانی مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی باشد. چنین مناطقی پتانسیل تبدیل به قطب برق خورشیدی کشور و حتی اتصال آن به شبکه سراسری را دارند. شاید این‌گونه به نظر آید که سرمایه‌گذاری اولیه برای احداث این سیستم‌ها مبلغ قابل‌توجهی است، اما باید توجه داشت که این نوع انرژی به دلیل عدم وابستگی به شبکه، نداشتن آلاینده‌ی زیست‌محیطی، عدم نیاز به مواد مصرفی مانند آب، سوخت و غیره، هزینه نگهداری نزدیک به صفر و عدم پرداخت بهای انرژی تولیدشده، در مدت‌زمان مناسب سرمایه اولیه را جبران می‌نماید و قادر خواهد بود به‌طور مستمر سال‌ها به تولید انرژی رایگان ادامه دهد.

هزینه تولید برق از انرژی خورشیدی در ایران برای هر 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. چنانچه مساحتی معادل ۱۰۰ در ۱۰۰ کیلومترمربع زمین را به ساخت نیروگاه خورشیدی فتوولتائیک اختصاص دهیم، برق تولیدی آن معادل کل تولید برق کشور در سال ۱۳۸۹ خواهد بود.

یک ژنراتور خورشیدی با ظرفیت ۲۵۰ کیلووات در شیراز وجود دارد. در استان تهران و فارس نیروگاه فتوولتائیک با ظرفیت ۲ مگاوات و ۲ کارخانه در حال ساخت در طالقان و شیراز وجود دارد.

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

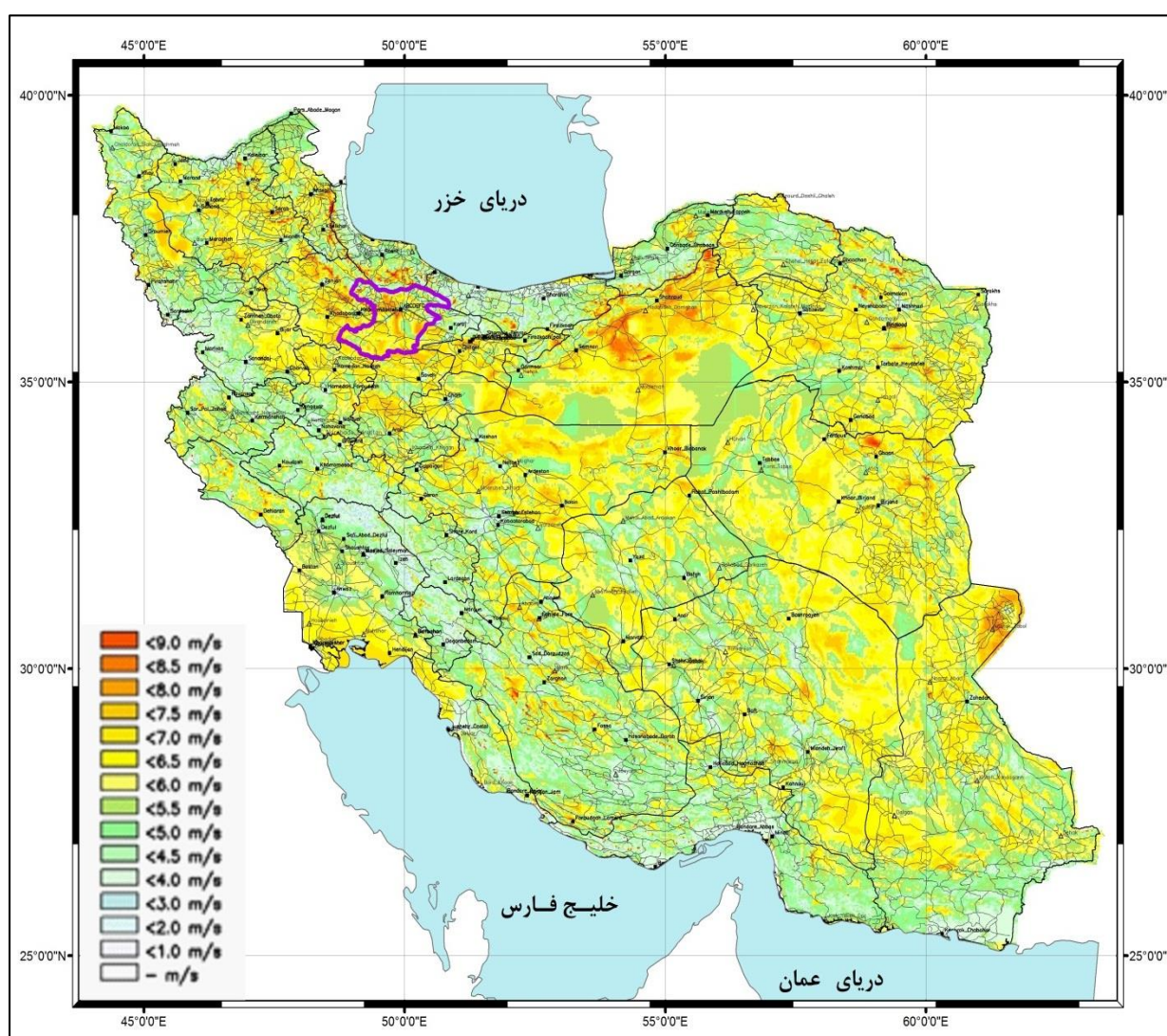


شکل ۲-۱۸- نقشه انرژی‌های خورشیدی ایران و موقعیت استان قزوین سال ۲۰۰۹

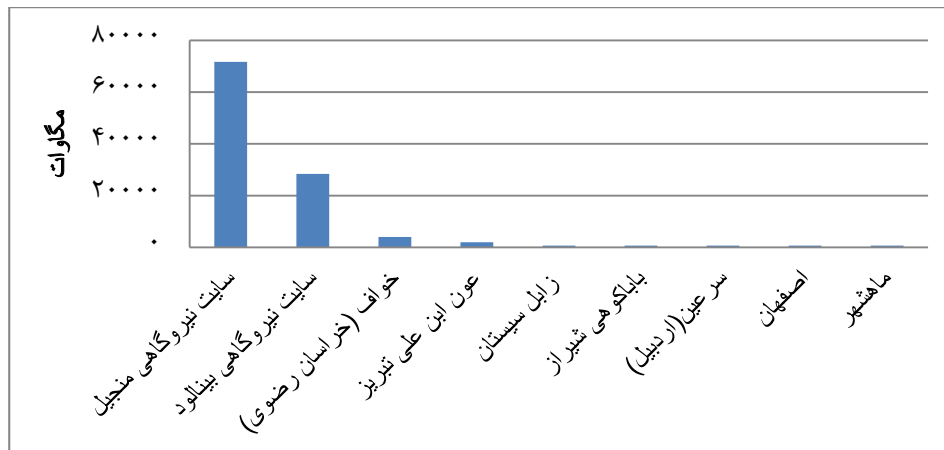
-انرژی بادی

کشور ایران نیز به علت موقعیت جغرافیایی خود قابلیت دسترسی بسیار مناسب به انرژی باد دارد (شکل ۲-۱۹). از سال ۱۳۷۳ تا به حال کوشش‌هایی نیز برای احداث نیروگاه‌های برق بادی انجام شده که نتیجه آن احداث سایت‌های بادی در استان‌های گیلان و خراسان بوده است (نمودار ۲-۱۹).

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



شکل ۲-۱۹- موقعیت استان قزوین بر روی نقشه میزان سرعت وزش باد



نمودار ۱۹-۲- نمودار ظرفیت نیروگاه‌های بادی نصب‌شده در کشور تا سال ۱۳۹۱

استان قزوین به دلیل قرارداشتن در ادامه تونل بادی منجیل دارای جریان باد مناسبی می‌باشد، به همین دلیل این استان در حوزه انرژی باد دارای ظرفیت فوق‌العاده‌ای در گستره تاکستان تا بوئین‌زهره است.

- مزرعه بادی کهک

مزرعه بادی کهک اولین مزرعه تولید برق با استفاده از انرژی باد است که در سال ۱۳۹۲ در ۵ کیلومتری شهر تاکستان در استان قزوین راه‌اندازی گردیده است. این مزرعه در مرحله اول با ظرفیت ۲,۵ مگاوات به بهره‌برداری رسیده و در صورت تکمیل پروژه ظرفیت تولید برق آن تا تابستان ۱۳۹۳ به ۲۰ مگاوات افزایش خواهد یافت. برق تولیدی این نیروگاه بادی در پست رازی در پنج کیلومتری شهر تاکستان مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد (شکل ۲-۲۰).



شکل ۲-۲۰- مزرعه بادی کهک

- مزرعه بادی جرنندق

در استان قزوین در حال ساخت می‌باشد، از مهم‌ترین اهداف ساخت این نیروگاه ایجاد امکان جدید در ایران به منظور دریافت و منتقل کردن علم فنی طراحی و ساخت توربین‌های اندازه بزرگ و تأمین تولید انرژی الکتریکی با استفاده از انرژی تجدیدپذیر به منظور تأمین بخشی از میزان ۱٪ کل تولید برق کشور است.

- انرژی زیست‌توده

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

رفع مشکلات زیست‌محیطی حاصل از رهاسازی منابع زیست‌توده در طبیعت (آلودگی آب، خاک، هوا، بوی نامطبوع و غیره)

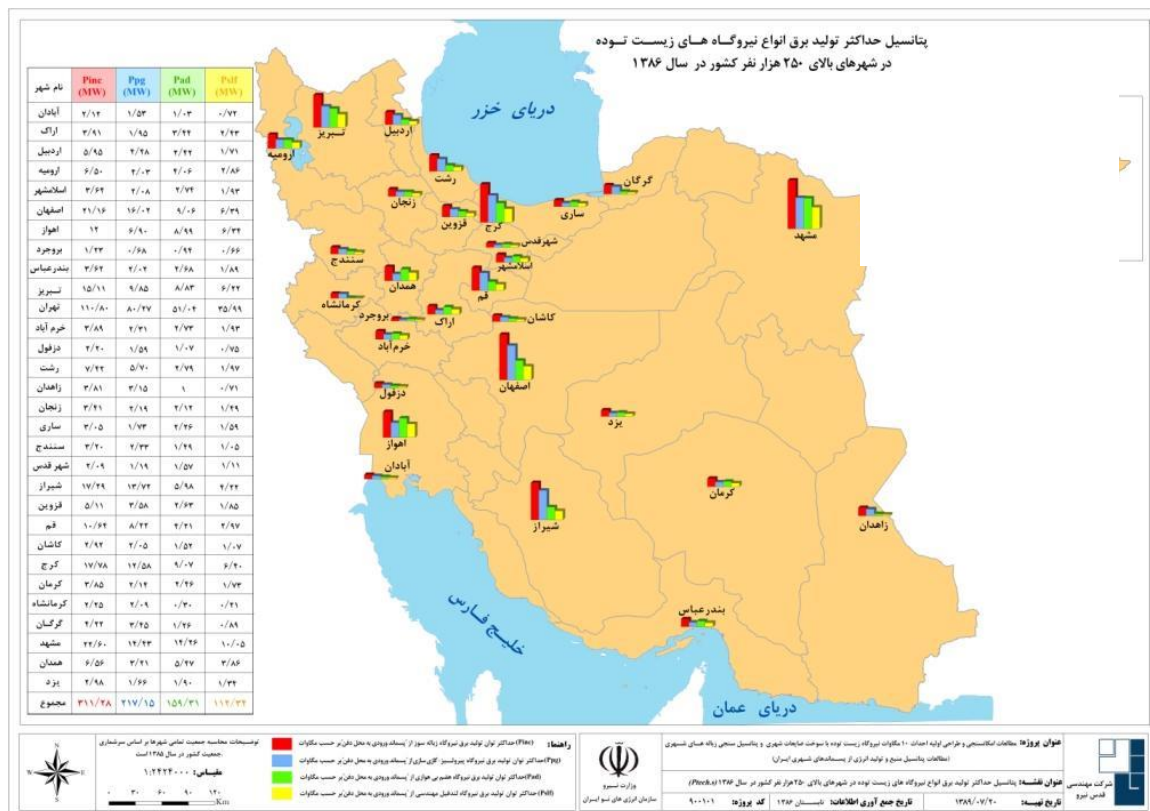
- کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه متان در جو (بیش از ۵۰٪ متان منتشره از این منابع می‌باشد)
- امکان تولید انرژی در محل مصرف (کاهش تلفات شبکه)
- امکان تحویل انرژی پاک به شکل جامد، مایع و گاز
- امکان تحویل انرژی به فرم برق، حرارت و سوخت خودروها و یا خوراک واحدهای پتروشیمی
- ایجاد ارزش افزوده و اشتغال مولد قابل توجه
- کمک به ارتقای بهداشت عمومی
- تولید انرژی باقابلیت دسترسی بالا

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

در نقشه شکل ۲-۲۱ پتانسیل پسماند ورودی به محل دفن (برحسب تن در روز) در شهرهای با جمعیت بالای ۲۵۰ هزار نفر در سال ۱۳۸۶ نشان داده شده است. محاسبه جمعیت شهرستان‌ها بر اساس نتایج سرشماری سال ۱۳۸۵ بوده است. بر اساس مطالعات انجام گرفته پتانسیل حداکثر تولید برق از انواع نیروگاه‌های زیست‌توده در سال ۸۶ برای شهرهای بالاتر از ۲۵۰ هزار نفر (۳۰ شهر) بالغ بر ۸۰۰ مگاوات به تفکیک ۳۱۱ مگاوات نیروگاه زباله‌سوز، ۲۱۷ مگاوات نیروگاه پیرولیز-گازی سازی، ۱۵۹ مگاوات نیروگاه هضم بی‌هوازی و ۱۱۲ مگاوات نیروگاه لندفیل بوده است (شکل ۲-۲۲).



شکل ۲-۲۱- پتانسیل پسماند ورودی به محل دفن زباله برحسب تن در روز (۱۳۸۶)- وزارت نیرو- سازمان انرژی‌های نو



شکل ۲-۲۲- پتانسیل حداکثر تولید برق نیروگاه‌های زیست توده (۱۳۸۶)- وزارت نیرو- سازمان انرژی‌های نو

-انرژی زمین گرمایی

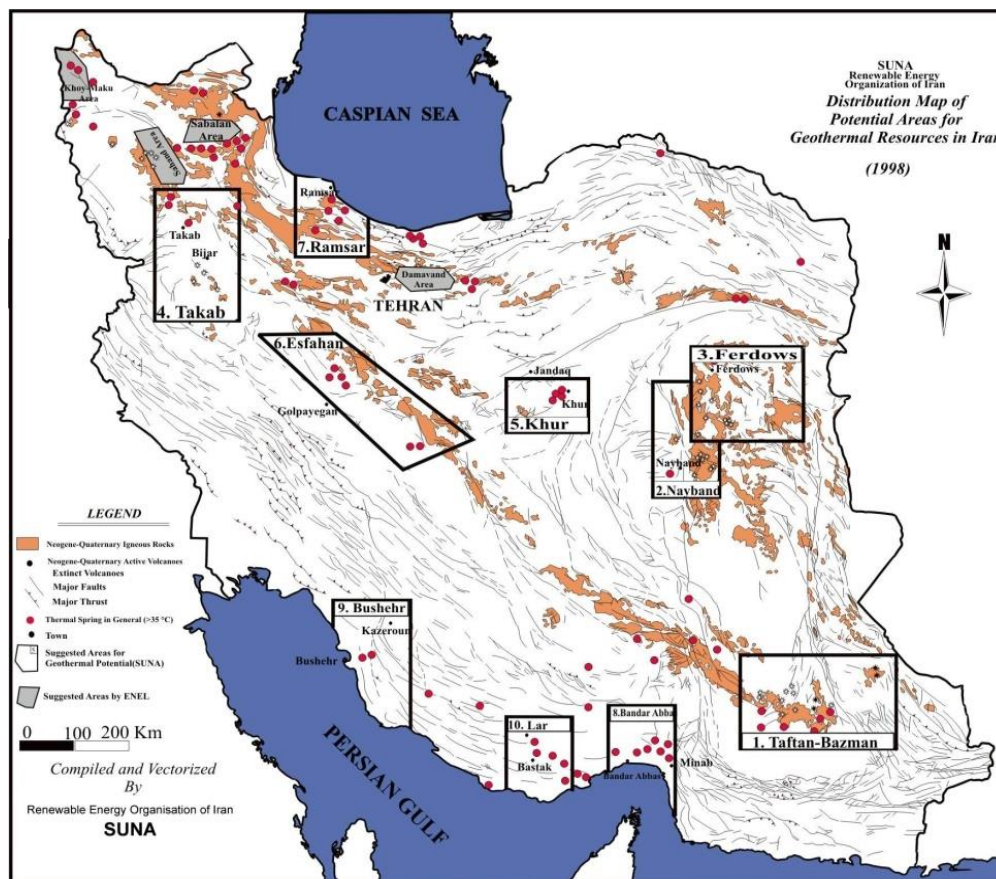
انرژی زمین گرمایی، انرژی موجود در عمق زمین است که از انرژی خورشیدی که در طول هزاران سال در داخل زمین ذخیره شده و همچنین فروپاشی ایزوتوپ های اورانیوم، توریم و پتاسیم در طی سالیان دراز در پوسته زمین و یا در اثر عوامل تکتونیکی و آتش فشانی جوان ناشی از حرکت صفحات تکتونیکی سرچشمه می گیرد و بنابراین بیشتر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

حرارت زمین به طرق مختلف از جمله فوران آتش فشان، چشمه های آبگرم، آبفشان ها و گل فشان ها در اثر کاهش چگالی زمین و خاصیت رسانایی از بخش هایی از زمین به سطح آن هدایت می شود. درجه حرارت زمین با توجه به عمق آن به صورت غیرخطی زیاد می شود. انرژی حرارتی ذخیره شده در ۱۱ کیلومتر فوقانی پوسته زمین (با تقریب خطی هر ۱۰۰ متر ۳ درجه سانتی گراد) معادل پنجاه هزار برابر کل انرژی به دست آمده از منابع نفت و گاز شناخته شده امروز جهان است. انرژی زمین گرمایی برخلاف سایر انرژی های تجدیدپذیر محدود به فصل، زمان و شرایط خاصی نبوده و بدون وقفه قابل بهره برداری می باشد. همچنین قیمت تمام شده برق در نیروگاه های زمین گرمایی با برق تولیدی از سایر نیروگاه های متعارف (سوخت فسیلی) قابل رقابت بوده و حتی از انواع دیگر انرژی های نو به مراتب ارزان تر است.

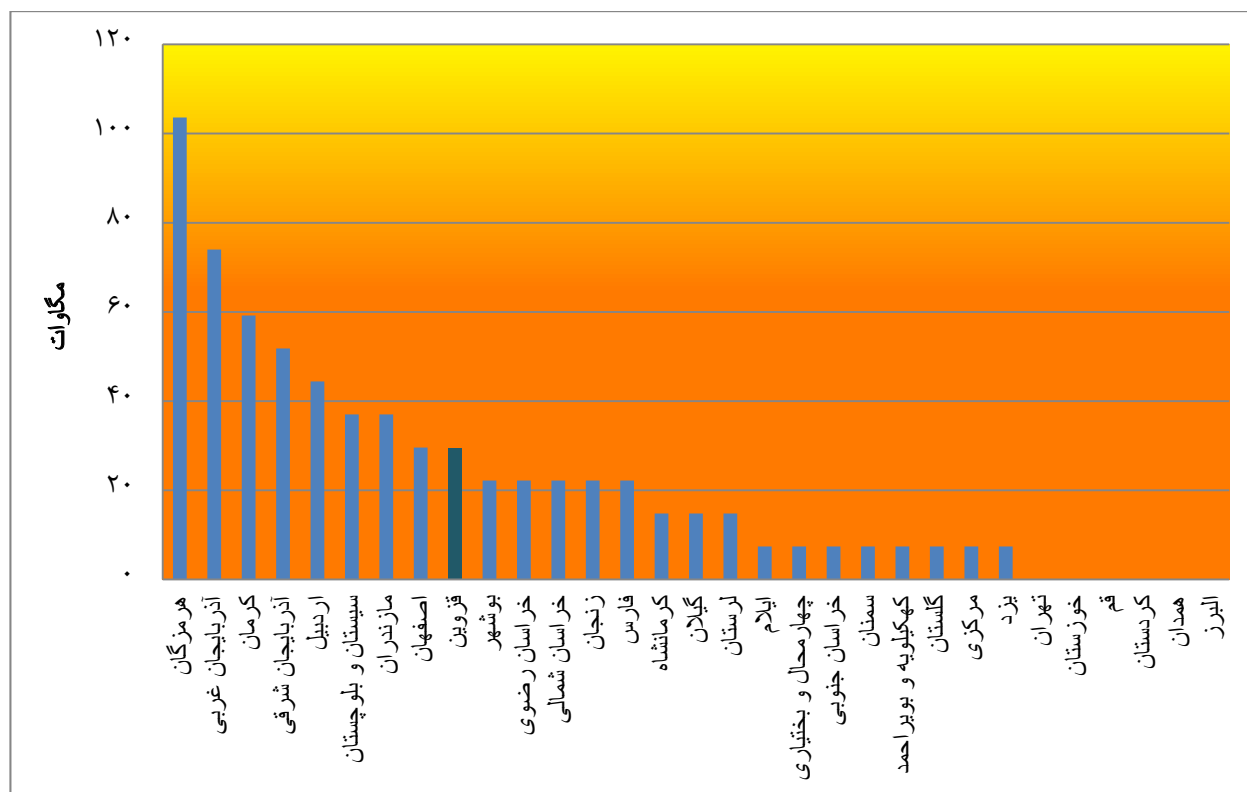
در ایران از سال ۱۳۵۴ مناطق سبلان، دماوند، خوی، ماکو و سهند و در ادامه در سال ۱۳۶۱ در منطقه سبلان نواحی مشکین شهر، سرعین و بوشلی، در منطقه دماوند ناحیه نونال، در منطقه ماکو- خوی نواحی سیاه چشمه و قطور و در منطقه سهند پنج ناحیه کوچک تر جهت تمرکز فعالیت های فاز اکتشاف تکمیلی انتخاب شدند. نقشه پتانسیل های زمین گرمایی کشور در شکل ۲-۲۳ نشان داده شده است.

در سال ۱۳۶۹ منطقه زمین گرمایی مشکین شهر به عنوان اولین اولویت جهت ادامه مطالعات اکتشافی معرفی شد. در سال ۱۳۷۷ منطقه سبلان، مشکین شهر، سرعین و بوشلی- منطقه دماوند، ناحیه ناندل- منطقه ماکو، ناحیه سیه چشمه- منطقه خوی، ناحیه قطور- منطقه سهند- منطقه تفتان، بزمان- منطقه نایبند- منطقه بیرجند، فردوس- منطقه تکاب، هشت رود- منطقه خور، بیابانک- منطقه اصفهان، محلات- منطقه رامسر- منطقه بندرعباس، میناب- منطقه بوشهر، کازرون و منطقه لار بستک مناطق با پتانسیل انرژی زمین گرمایی معرفی شدند. برای ایران قابلیت تولید برق زمین گرمایی با ظرفیت بیش از ۲۰۰ مگاوات، پیش بینی شده است. پروژه پتانسیل سنجی انرژی زمین گرمایی منطقه محلات در سال های ۷۷-۷۸ انجام شد. نمودار ۲-۲۰ پتانسیل سنجی زمین گرمایی استان های کشور را نشان می دهد. استان قزوین در این رده بندی در رده ۹ کشور قرار گرفته است و از جایگاه نسبت خوبی برخوردار است.

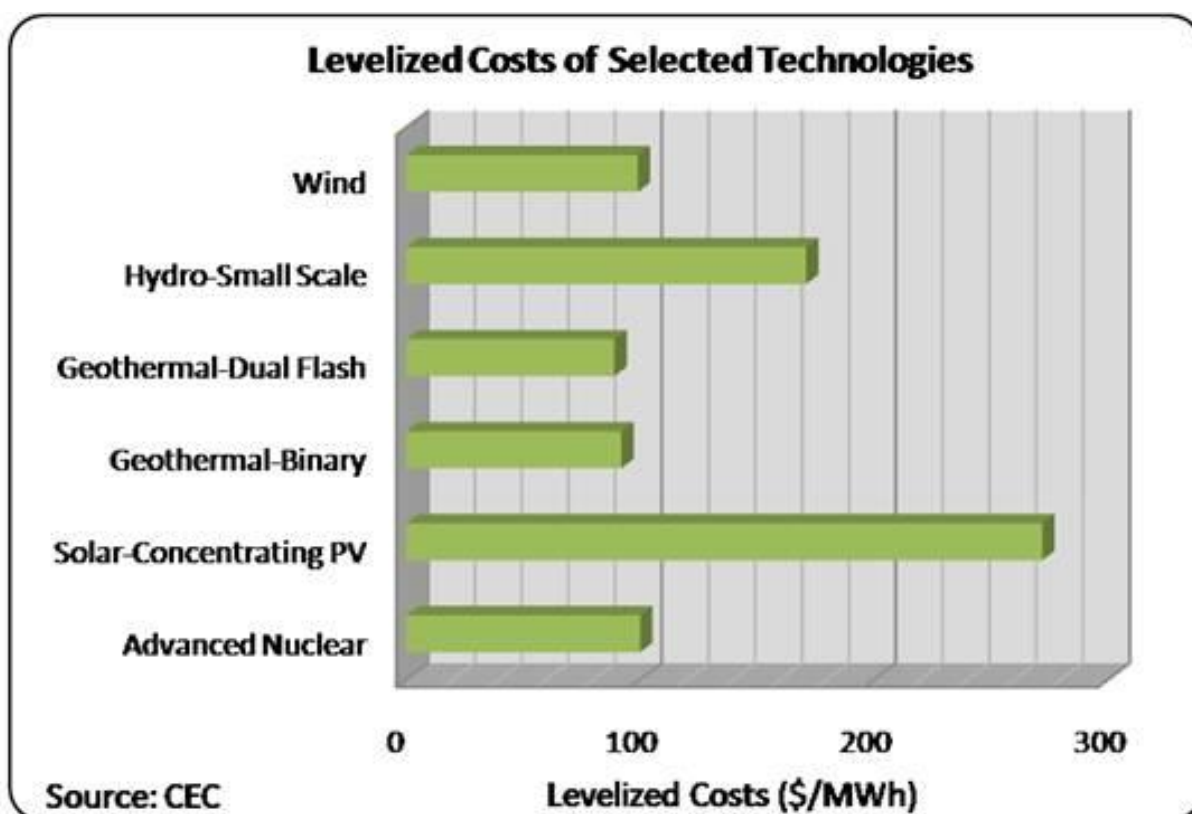
در نمودار ۲-۲۱ قیمت تمام شده انرژی های تجدیدپذیر با یکدیگر مقایسه شده است. لازم به ذکر است که ۳۰٪ از هزینه های یک نیروگاه زمین گرمایی مربوط به حفاری و هزینه های توسعه منابع بوده و ۷۰ درصد مربوط به نیروگاه می باشد.



شکل ۲-۲۳- نقشه پتانسیل زمین گرمایی کشور



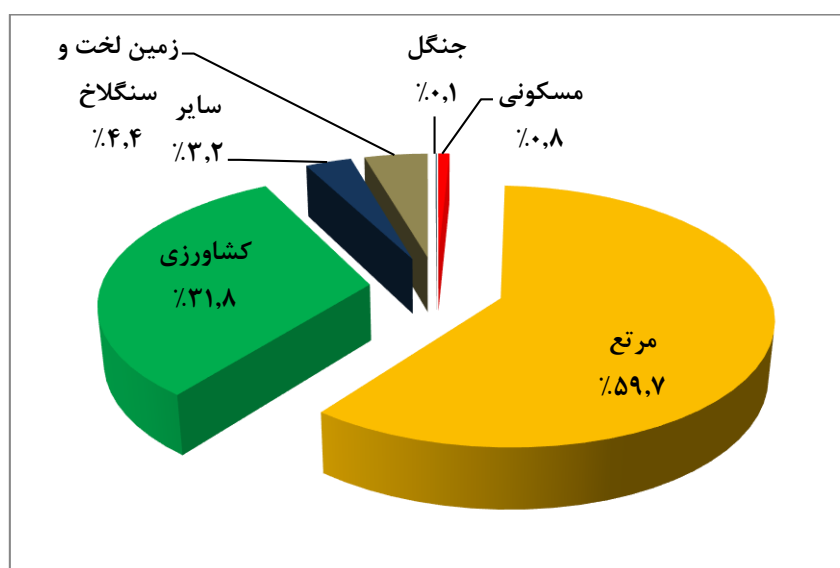
نمودار ۲-۲۰- پتانسیل زمین گرمایی کشور به تفکیک استان ها و موقعیت استان قزوین



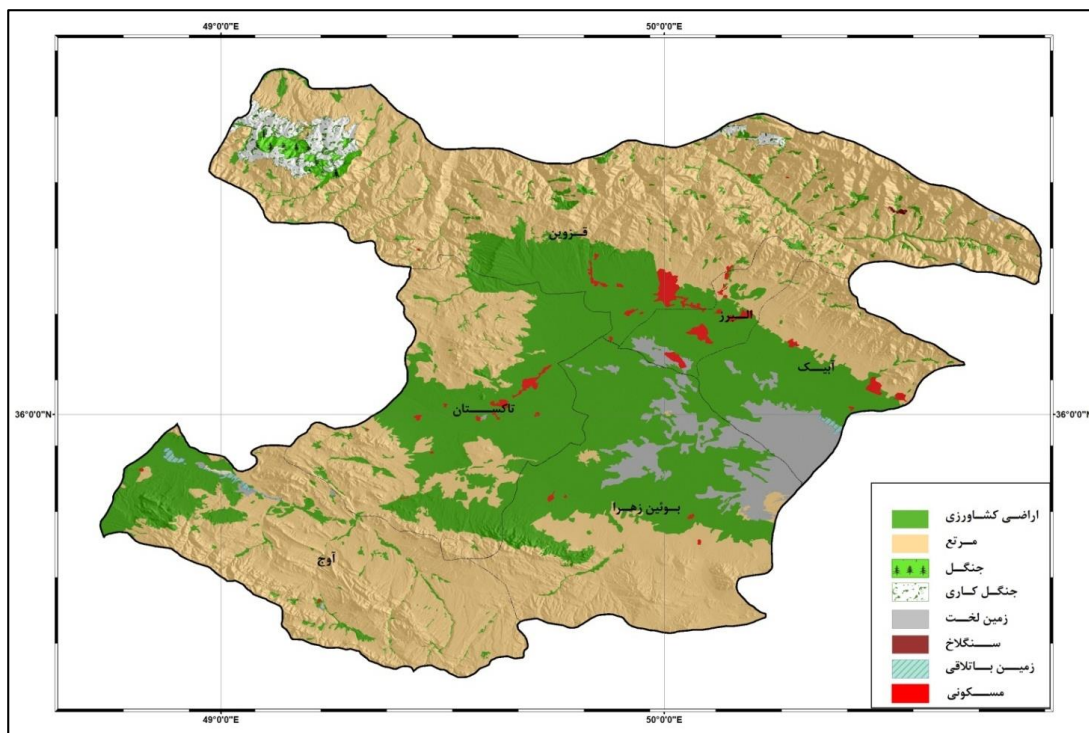
نمودار ۲-۲۱- مقایسه قیمت تمام شده برق نیروگاه‌های زمین گرمایی با سایر گزینه‌ها

۲-۱۰- کاربری اراضی

در نمودار ۲-۲۲ و شکل ۲-۲۴ وضعیت کاربری اراضی استان قزوین نشان داده شده است. از مجموع مساحت استان ۶۰ درصد مربوط به مراتع و ۳۲ درصد مربوط به زمین‌های کشاورزی می‌باشد. جنگل‌ها (و مناطق جنگل کاری شده) کمتر از ۱ درصد و مناطق مسکونی ۰,۸ درصد از مساحت استان را اشغال نموده‌اند.



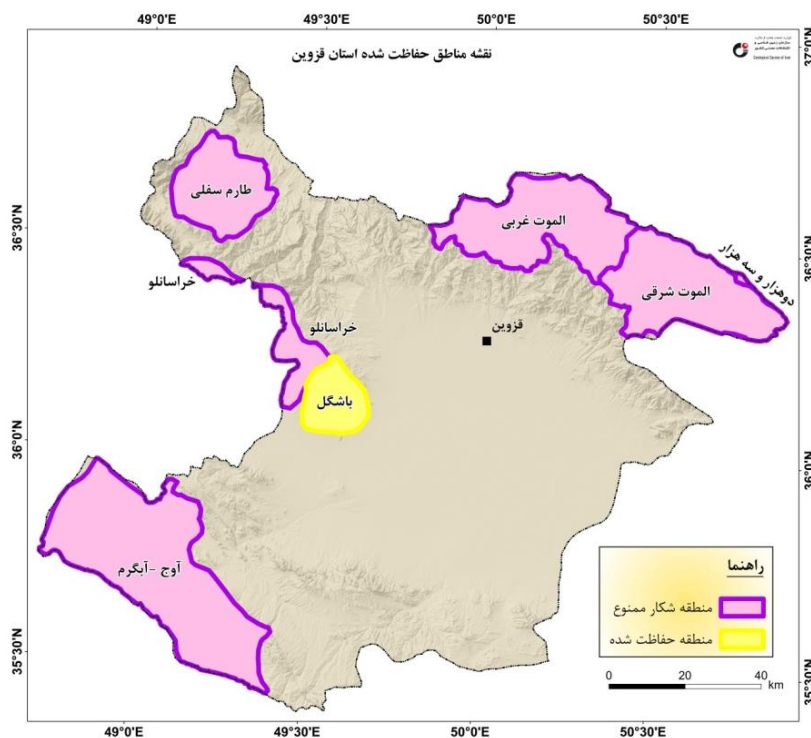
نمودار ۲-۲۲- سهم اراضی استان قزوین



شکل ۲-۲۴- نقشه اراضی کاربری استان قزوین

۲-۱۱- مناطق تحت حفاظت محیط زیست

استان قزوین دارای پنج منطقه حفاظت شده می باشد (شکل ۲-۲۵). این مناطق حفاظت شده دارای پتانسیلی غنی در تقویت گردشگری طبیعی هر استان محسوب می شود که این امر نیازمند توجه بیش از پیش مسئولین به این امر می باشد.



شکل ۲-۲۵- نقشه مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان قزوین

۲-۱۱-۱- منطقه حفاظت شده

- منطقه حفاظت شده باشگل

منطقه حفاظت شده باشگل با مساحت ۲۶۰۰۰ هکتار در ۸ کیلومتری شمال باختر شهرستان تاکستان، در محدوده دهستان قاقازان بخش ضیاءآباد قرار دارد. این منطقه تپه ماهوری، کم ارتفاع است و از دشت شروع شده و به تدریج به طرف شمال و باختر، ارتفاع آن افزایش می یابد. در پست ترین نقطه یعنی نواحی دشتی، ارتفاع آن ۱۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا است و در بلندترین نقطه که قله کوه پانچال در شمال این منطقه است، حدود ۲۱۲۸ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. مهم ترین کوه ها و ارتفاعات این منطقه «آق داغ»، «کوه سفید»، «کوه قزقلعه»، «کوه چهل قز»، «قازان داغ» و «کوه قره داش» است. از مهم ترین مناطق دشتی آن نیز می توان به دشت «قره باغ»، «سیچانلو»، «حسین آباد» و «قاسم آباد» اشاره کرد. منطقه باشگل از نظر پوشش گیاهی جزو گروه ایرانی- تورانی است و شامل گونه های مختلف، به ویژه گونه هایی از جنس گون، سرپوشک، پیاز، اسپرس (گیاهی است با ساقه ای به ارتفاع ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر و برگ هایش جفت جفت و دراز و نوک تیزند. گل هایش صورتی کمرنگ و میوه آن محتوی یک تخم است)، گل گندم، ورک، جو وحشی، خارشتر، تلخ بیان، شیرین بیان و ... است. منطقه باشگل با توجه به موقعیت خاص جغرافیایی دارای زیستگاه های متفاوتی است. قسمت های جنوبی آن زیستگاه آهو و بقیه نقاط این تپه ماهور، زیستگاه قوچ و میش است. به دلیل خالی از سکنه بودن تعداد زیادی از روستاهای این منطقه، این ناحیه برای زیست حیات وحش بسیار مناسب بوده و علاوه بر آهو، قوچ و میش، جانوران دیگری چون گرگ، روباه معمولی، شغال، گراز، خرگوش دشتی و سنجاب زمینی نیز در آن زندگی می کنند. دو بنای تاریخی و فرهنگی امامزاده هفت صندوق و قزقلعه در این منطقه قرار دارند.

- منطقه زرشک و کامان

این منطقه در ۲۰ کیلومتری شمال قزوین در آبرگیری با وسعت تقریبی ۱۰ الی ۲۰ کیلومترمربع با چشم اندازهای زیبا و آب و هوای مناسب در دامنه کوه «کافر میدان» قرار دارد و مکانی برای گذراندن اوقات فراغت به شمار می رود. آبرگیر بالایی که توسط مزارع و نیزارها محاصره شده، در فصل مناسب به پناهگاه پرندگان مهاجر تبدیل می شود و بر جذابیت های آن می افزاید. خنکی هوا در تابستان و پوشش برف در زمستان و چشمه سارهای فراوان این مکان، از ویژگی های این منطقه به شمار می آید.

- منطقه حفاظت شده دانسفهان

این منطقه با مساحت ۲۷۰۰۰ هکتار در باختر شهرستان بوئین زهرا در اراضی جنوب جاده بوئین زهرا- همدان تحت مدیریت زیست محیطی قرار دارد. این منطقه جهت حفظ جمعیت پرندگان منطقه و احیای گونه های منقرض شده آن، «منطقه حفاظت شده» اعلام شده است. در گذشته شکار بی رویه گونه های آهو، قوچ و میش در این منطقه، سبب انقراض این جانوران شده است. جمعیت پرندگان این منطقه در اثر مدیریت زیست محیطی افزایش یافته است. معضل توسعه کشاورزی و دامداری مهم ترین مشکل برای ارتقای این منطقه است.

۲-۱۱-۲- مناطق شکار ممنوع

- منطقه شکار ممنوع الموت

این منطقه از نظر تنوع حیات وحش و غنای ساختارهای طبیعی در استان قزوین و نیز در کشور، منحصربه‌فرد است. منطقه الموت به دلیل کوهستانی بودن و ویژگی‌های خاص خود، گونه‌های مختلفی از حیات وحش مانند کل و بز کوهی، گراز، پلنگ، خرس قهوه‌ای، خرگوش، جوجه تیغی، روباه، شغال و انواع پرندگان چون عقاب، هما، کبک، کبک دری، تیهو، کبوترسانان، لاشخور، گنجشک‌سانان (سهره، بلبل) و ... را در خود جای داده است.

- منطقه شکار ممنوع طارم سفلی

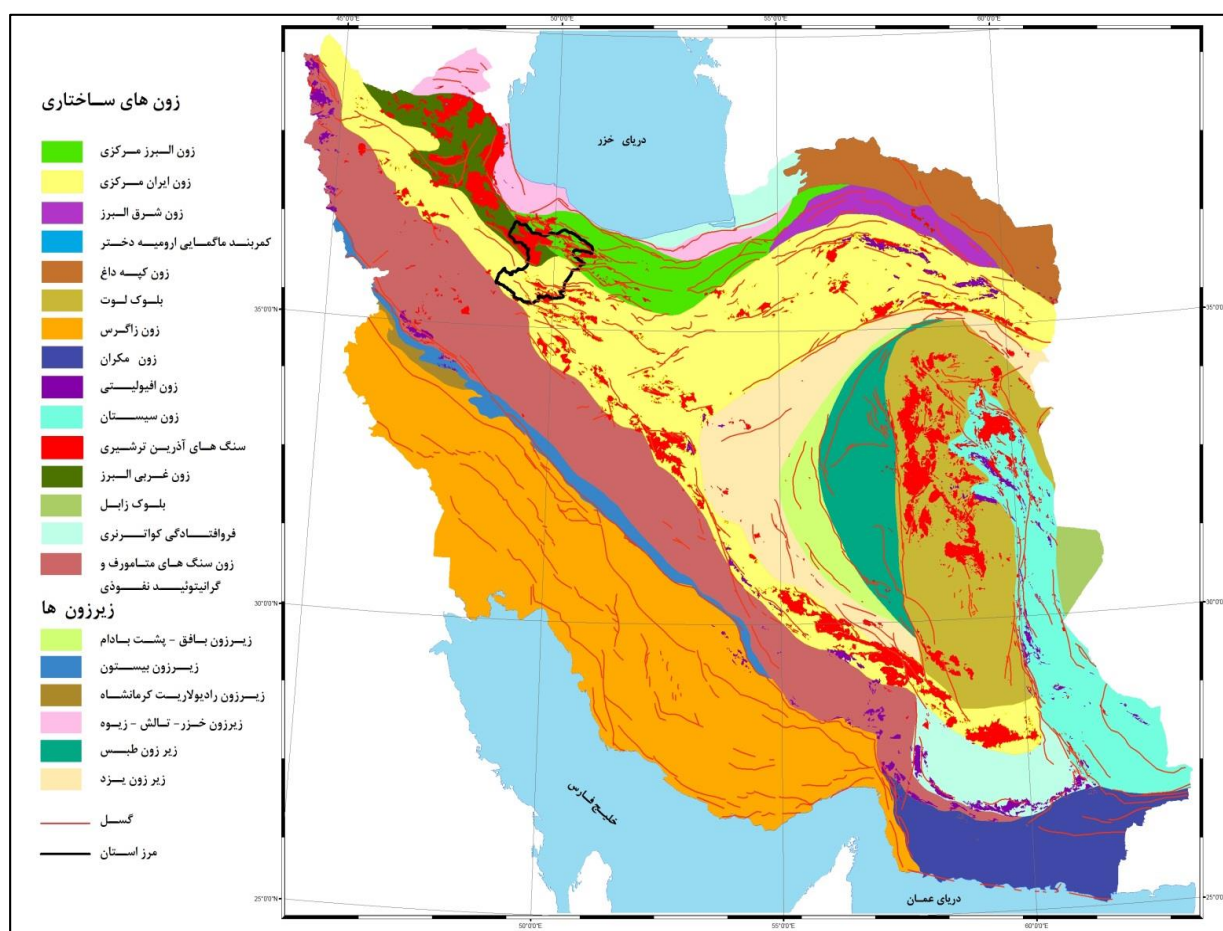
این منطقه کوهستانی با وسعت تقریبی ۴۷۰۰۰ هکتار در شمال باختری استان قزوین و هم‌جوار با استان‌های گیلان و زنجان قرار دارد. مهم‌ترین مسیر دستیابی به این منطقه جاده لوشان-سیردان است. متوسط بارندگی سالانه در این منطقه ۲۵۰ میلی‌متر و دمای متوسط سالانه آن حدود ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت هوای آن بین ۵۵ تا ۶۵ درصد متغیر است. حداقل ارتفاع این منطقه ۳۰۰ متر و حداکثر ارتفاع آن ۲۸۰۰ متر از سطح دریا است. پوشش گیاهی منطقه اغلب از خانواده گرامینه و بقولات (انواع گون، خارشتر و اسپرس) است. وجود درختان کهنسال با قدمت ۹۰۰ سال مانند «سیردان»، از جمله ویژگی‌های طبیعی این منطقه محسوب می‌شود. حیات وحش و تنوع جانوری در دره‌ها و ارتفاعات این منطقه به لحاظ زیباشناسی، تحقیقاتی و آموزشی بسیار حائز اهمیت است.

فصل سوم

زمین شناسی و معدن استان

۱-۳- موقعیت ساختاری

استان قزوین از نظر تقسیمات ساختاری- زمین‌شناسی (سهندی، ۱۳۸۵) در فصل مشترک زون البرز مرکزی و باختری و زون ایران مرکزی واقع شده است. به گفته دیگر بلندی‌های شمال استان در حاشیه جنوبی البرز و بخش بیشتر استان که شامل دشت قزوین و ارتفاعات جنوب است به پهنه ساختاری- رسوبی ایران مرکزی تعلق دارد و به نظر می‌رسد که مرز این دو پهنه بر راندگی شمال قزوین منطبق باشد که ارتفاعات شمال را از دشت قزوین جدا می‌کند. ولی این مرز به یقین برآوردی است؛ به‌طوری‌که تعیین یک خط جدایش واقعی بین البرز و ایران مرکزی نشدنی است و این دو (البرز- ایران مرکزی) دو پیکره از یک حوضه‌اند (شکل ۱-۳).



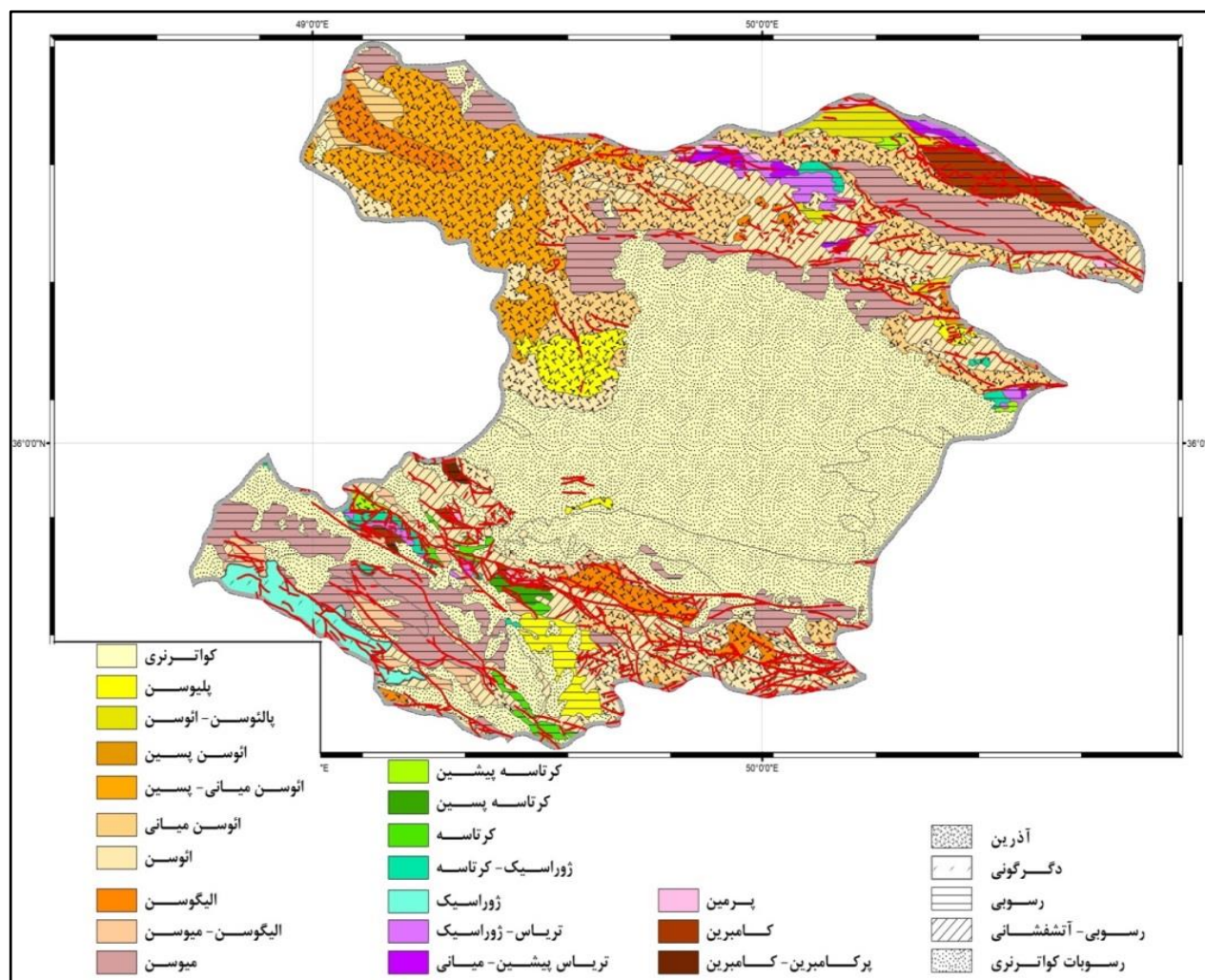
شکل ۱-۳- نقشه موقعیت استان قزوین بر روی نقشه ساختاری ایران (سهندی، ۱۳۸۵)

۲-۳- زمین‌شناسی عمومی

از دیدگاه ریخت‌شناسی، کوه‌های شمال قزوین، از یک سری چین‌ها و راندگی‌های خاوری- باختری ساخته شده است که به سمت جنوب رانده شده‌اند. شدت دگر ریختی در حد کوه و دشت بیشترین مقدار بوده و بلندی‌های البرز به روی دشت قزوین رانده شده است. بخش شمالی دشت قزوین سیمای پهنه‌های کوهپایه‌ای را دارد که به تدریج به پهنه مسطح دشت قزوین می‌رسد که با نهشته‌های آبرفتی جوان و گاهی با ریخت‌های کویری چون پوسته نمکی، کفه رسی و تپه‌های ماسه‌ای پوشیده شده است. حد جنوبی استان فیزیوگرافی کوهستانی دارد که در ساخت آن سنگ‌های پالئوزوئیک، مزوزوئیک به‌ویژه ولکانیک‌های سنوزوئیک نقش اساسی دارند.

واحدهای تکتونواستراتیگرافی بخش شمالی (البرز) و بخش جنوبی (ایران مرکزی) استان تفاوت آشکار ندارند و در همه جا توالی‌های سنگی با نهشته‌های پلاتفرمی پرکامبرین پسین (سازند سلطانیه) آغاز می‌شود که کم و بیش با چند ایست رسوبی کوچک و بزرگ تا تریاس میانی ادامه می‌یابد. ردیف‌های تریاس بالا- ژوراسیک میانی یک واحد تکتونواستراتیگرافی محدود به دو رویداد کوهزایی سیمرین میانی (ژوراسیک میانی) است که عمدتاً متشکل از شیل و سنگ‌ماسه (سازند شمشک) بوده و رسوبات زغال‌دار ایران هستند که در بوم‌های سیمرین پیشین انباشته شده‌اند. در همه‌جای استان قزوین سنگ‌های ژوراسیک میانی کرتاسه بالا ردیف‌های کنتیننتال شلف مارنی-کربناتی هستند که رخنمون‌های کوچکی در شمال و جنوب (آوج) استان دارند. سنگ‌های سنوزوئیک با مجموعه‌های آذرین آواری ائوسن (سازند کرج) آغاز می‌شود که گاهی نفوذی‌های گرانیتی وابسته به رویداد کوهزایی سنوزوئیک‌اند که عمدتاً در حوضه‌های بین‌کوهی انباشته شده‌اند و رخنمون‌های محدودی در پای ارتفاعات دارند (شکل ۲-۲).

در استان قزوین نهشته‌های آبرفتی کواترنر گستره‌های وسیعی را زیر پوشش دارند. دگر ریختی‌های رسوبات کواترنری در استان قزوین از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است به‌طوری‌که در گستره استان گسله‌های شمال قزوین، طالقان، اشتهارد، ایپک، شاهرود رسوبات کواترنری را بریده و دارای پیشینه لرزه‌خیزی می‌باشند و لذا رویداد زمین‌لرزه در استان قزوین دور از انتظار نیست.



شکل ۲-۳- نقشه ساده‌شده زمین‌شناسی استان قزوین

۳-۳- زمین‌شناسی اقتصادی

استان قزوین به دلیل قرارگیری در مرز چند پهنه ساختاری متفاوت دارای تنوع زیادی از لحاظ نوع کانه‌زایی می‌باشد. نیمه شمالی استان در محدوده زون ساختاری البرز مرکزی و البرز باختری قرار دارد که زمینه‌ساز کانسارهای متعددی شده است.

در زون البرز و در افق پرموتریاس به دلیل نبود رسوب‌گذاری و هیاتوس طولانی لایه‌های بوکسیت-لاتریت به‌عنوان نسوز و گاهی همراه بال‌کلی تشکیل شده است و در صنایع نسوز و سرامیک مصرف می‌شود. سرب و روی کربناته از نوع دره می‌سی‌سی‌پی در افق‌های تریاس تشکیل شده است. نمونه آن کانسار سرب و روی عباس‌آباد و چنگوره است. کانه‌زایی فلوریت نیز در همین زمان اتفاق افتاده است. در تریاس-ژوراسیک شیل و ماسه‌سنگ‌های شمشک حاوی لایه‌های زغال و مواد عالی است. نمونه‌هایی از آن ذخایر معادن شمال قزوین و آبیک می‌باشد. از سایر منابع معدنی می‌توان به کانسارهای باریت و مصالح ساختمانی و سنگ‌های تزئینی و نما بخصوص گرانیت اشاره نمود.

بخش بیشتر نیمه جنوبی استان در پهنه ساختاری ارومیه - دختر قرار دارد و سنگ‌های ولکانیکی و گدازه‌های آتش‌فشانی مربوط به سنوزوئیک دارای بیشترین رخمون است. سنگ‌های قدیمی‌تر مربوط به کرتاسه و ما قبل آن، در منطقه یافت می‌شود. شکستگی‌های اصلی منطقه بیشتر روند شمال خاور - جنوب باختر دارند، به‌طور کلی کانه‌زایی از روند گسله‌های اصلی منطقه تبعیت نموده است. بدیهی است نواحی آلتره در اثر این فعالیت‌های گرمایی می‌تواند به‌عنوان خاک صنعتی مورد استفاده قرار گیرد. از مهم‌ترین معادن فلزی ناشی از این فعالیت‌ها می‌توان به معدن سرب و روی و نقره شاکین و خاک‌های صنعتی اشاره نمود.

فعالیت‌های گرمایی با تظاهر چشمه‌های تراورتن‌ساز، مولد کانسارهای از تراورتن و مرمر شده است. گچ و نمک سنگی در رخساره‌های تبخیری نئوژن متداول است.

بخشی از مرکز و جنوب‌باختر استان را برون‌زده‌های زون سهندج-سیرجان می‌پوشاند. زون دگرگونی-ماگمایی سهندج-سیرجان در انواع سنگ‌های تزئینی، مرمریت و چینی و آهن و مس و منگنز اگزالاتیو، ماسیوسولفایدی‌های فلزات پایه و سرب و روی کربناته و سیلیس‌های دگرگونی را در بر دارد. در قسمت‌های مرکزی استان در سکانس‌های افیولیتی فرارنده که بقایایی از اقیانوس نئوتتیس است، کانسارهای اگزالاتیو مس و آهن پراکنده به همراه تالک، سرپانتینیت فراوان است.

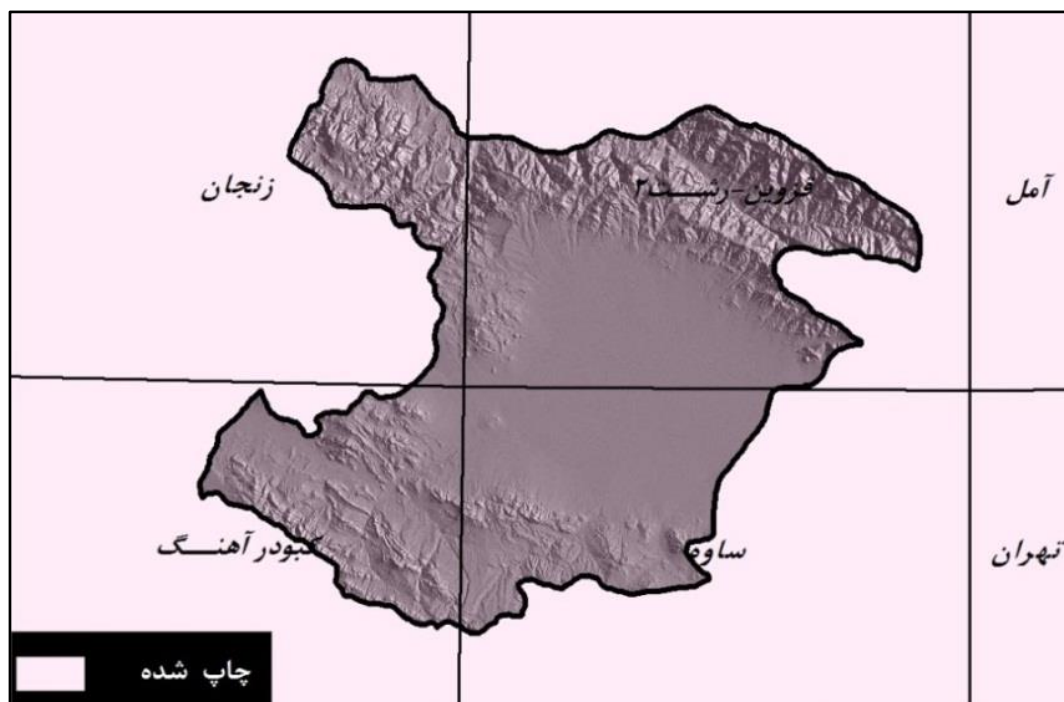
۳-۴- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف

۳-۴-۱- مقیاس ناحیه‌ای

خوشبختانه فعالیت‌های زمین‌شناسی ناحیه‌ای در این استان که شامل تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ و ۱:۱۰۰,۰۰۰ است توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور صورت گرفته و به پایان رسیده است.

نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

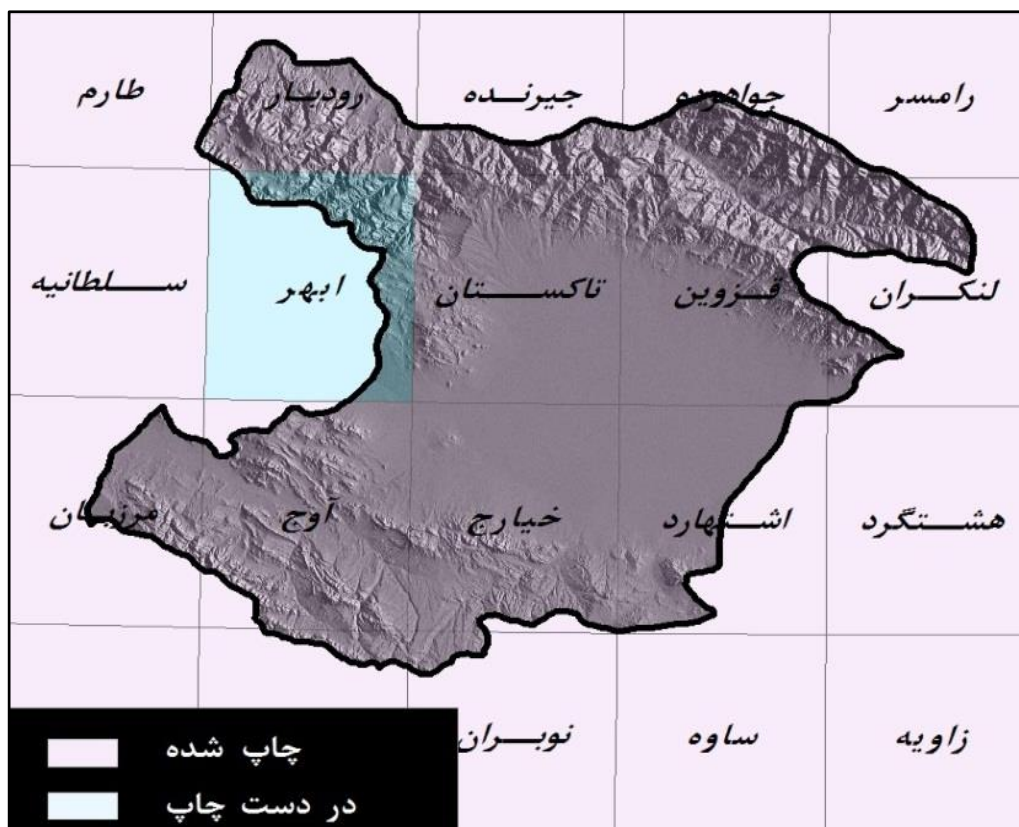
چهار نقشه ۱:۲۵۰,۰۰۰ استان قزوین شامل چهارگوش قزوین، زنجان، ساوه و کبودرآهنگ تهیه و به چاپ رسیده است (شکل ۳-۳).



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

-نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ محدوده استان قزوین شامل ۱۳ ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ زمین‌شناسی می‌باشد که ۱۲ ورقه آن چاپ و برگه ابهر در دست چاپ می‌باشد (شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

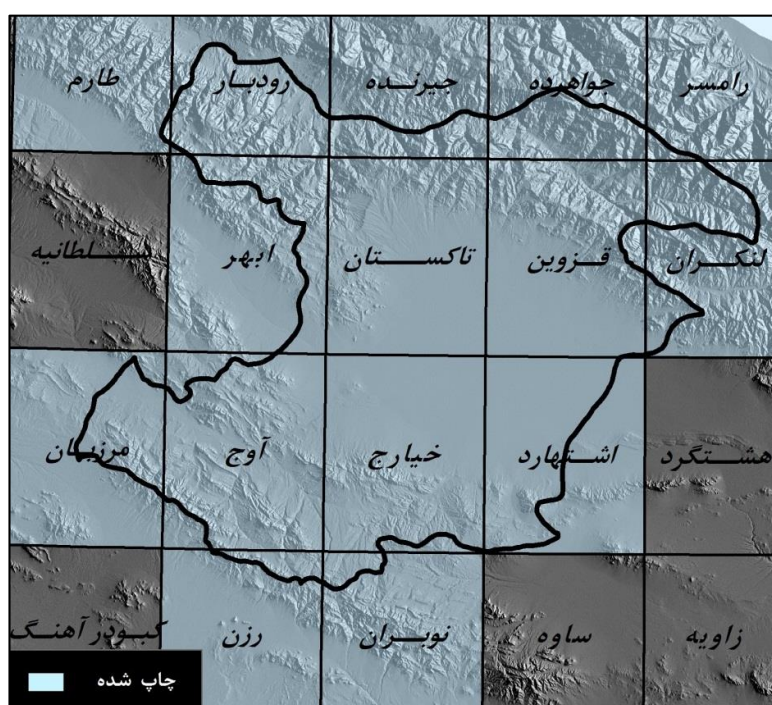
-ژئوشیمی

نقشه‌های ژئوشیمیایی، الگوی پراکندگی عناصر مختلف را جهت بررسی‌های سطحی نشان می‌دهد. این نقشه‌ها پیش‌نیاز شناسایی و اکتشاف مواد معدنی 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 مواد معدنی با ارزش‌افزوده بالا، نیاز به تکمیل این اطلاعات می‌باشد از این رو پیش‌بینی می‌شود که این نقشه‌ها مورد بازنگری و بررسی مجدد قرار گیرد.

-مطالعات ژئوشیمی رسوبات آبراهه‌ای

در این نوع اکتشافات (ژئوشیمیایی) تمام رویه یک نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ به روش نمونه‌گیری از آبراهه و اکتشافات چکشی مورد بررسی قرار می‌گیرند تا از پردازش نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی نمونه‌ها، کلیه ذخایر معدنی موجود در یک نقشه به‌ویژه ذخایر کم‌عیار ولی با ذخیره بالا مورد شناسایی قرار گیرند.

حاصل‌نهایی این نوع اکتشافات شناسایی و معرفی نواحی پرتوان معدنی است تا بتوان برنامه‌های اکتشافی تکمیلی را به صورت متمرکز و در مناطق شناسایی شده اجرا نمود. در شکل ۳-۵ نقشه‌های ژئوشیمی تهیه‌شده در پروژه‌های اکتشافی مختلف در استان قزوین مشاهده می‌شود.



شکل ۳-۵- راهنمای نقشه‌های ژئوشیمی تهیه‌شده

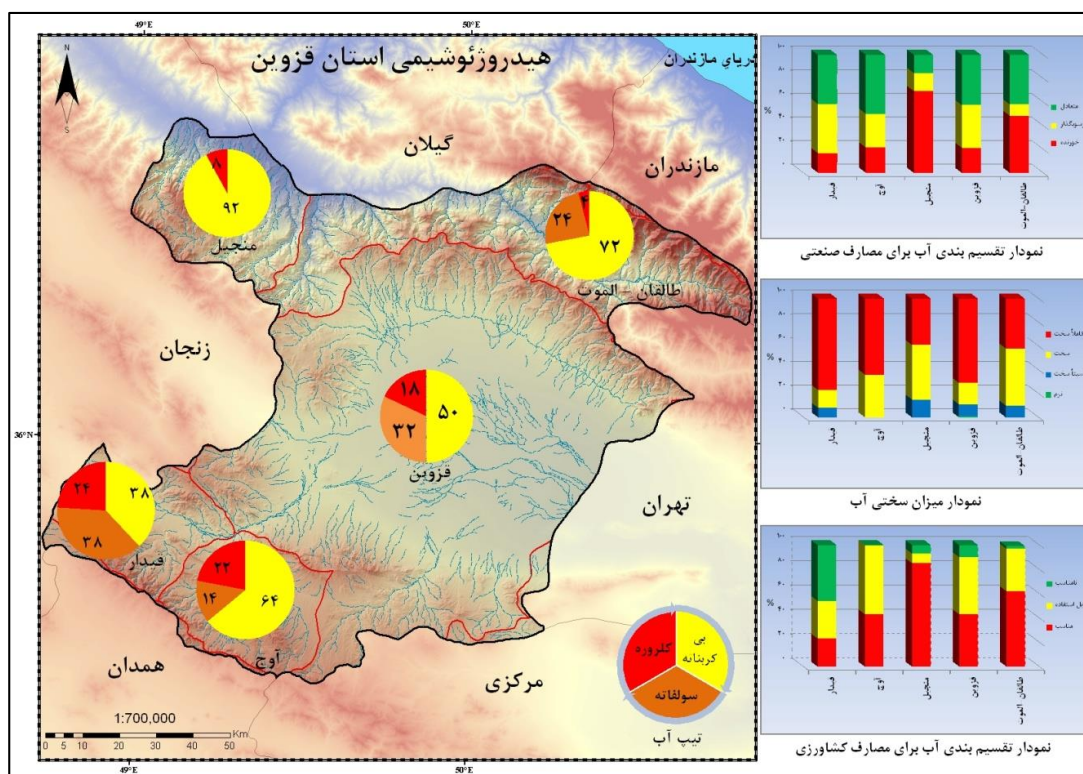
-مطالعات هیدروژئوشیمی

هیدروژئوشیمی، مطالعه ویژگی‌های شیمیایی منابع آبی می‌باشد. مطالعه شیمیایی آب‌های زیرزمینی راهگشای درک تاریخچه زمین‌شناسی لایه‌های آبدار بوده و برخی از نشانه‌های تغذیه، سرعت و جهت جریان مربوط به الگوهای جریان و ذخیره این منابع را در اختیار ما می‌گذارد.

درواقع از طریق علم هیدروژئوشیمی ما می‌خواهیم به سؤالاتی از این قبیل که چرا آب‌های مختلف دارای ترکیب‌های متغیر می‌باشند، چه عواملی بر روی تغییر ترکیب آب مؤثر می‌باشند و اینکه چگونه ترکیب آب با تغییر مکان و زمان تغییر می‌کند پاسخ دهیم.

به‌منظور بررسی زمین‌شناسی منطقه با رعایت پوشش محدوده‌های مطالعاتی استان، نمونه‌برداری از تعداد ۱۶۸ منبع آب زیرزمینی شامل چاه، چشمه و قنات در قالب طرح سراسری مطالعات هیدروژئوشیمی کشور صورت گرفته است. بر اساس مطالعات هیدروژئوشیمی در استان قزوین مشخص شد که تیپ آب‌های زیرزمینی از بیکربنات کلسیک تا کلروره سدیک پتاسیک متغیر می‌باشد. به‌طور کلی در قسمت شمالی استان اغلب نقاط تیپ آب بی کربناته است و در قسمت جنوب‌خاور اکثر نواحی تیپ آب سولفاته و در برخی نقاط کلروره می‌باشد. در اغلب مناطق سختی آب‌های زیرزمینی بین نسبت سخت تا کاملاً سخت است. با توجه به نمودارهای شولر مربوط به آب‌های زیرزمینی استان قزوین به‌طور کلی برخی نمونه‌ها از کیفیت مناسبی جهت استفاده در شرب برخوردار نمی‌باشند و بایستی موردتوجه قرار بگیرند. با توجه به نمودارهای ویلکاس، میزان کربنات سدیم باقیمانده و درصد سدیم می‌توان نتیجه گرفت که برخی از نمونه‌ها برای آبیاری در کشاورزی مناسب نمی‌باشند و بیشتر قسمت‌های شمالی استان مناسب جهت آبیاری کشاورزی است. با توجه به ضریب لانژلیه، آب‌های زیرزمینی استان قزوین برای استفاده در صنعت بیشتر متعادل و رسوب‌گذار و در قسمت‌های شمالی خورنده می‌باشد (شکل ۳-۶).

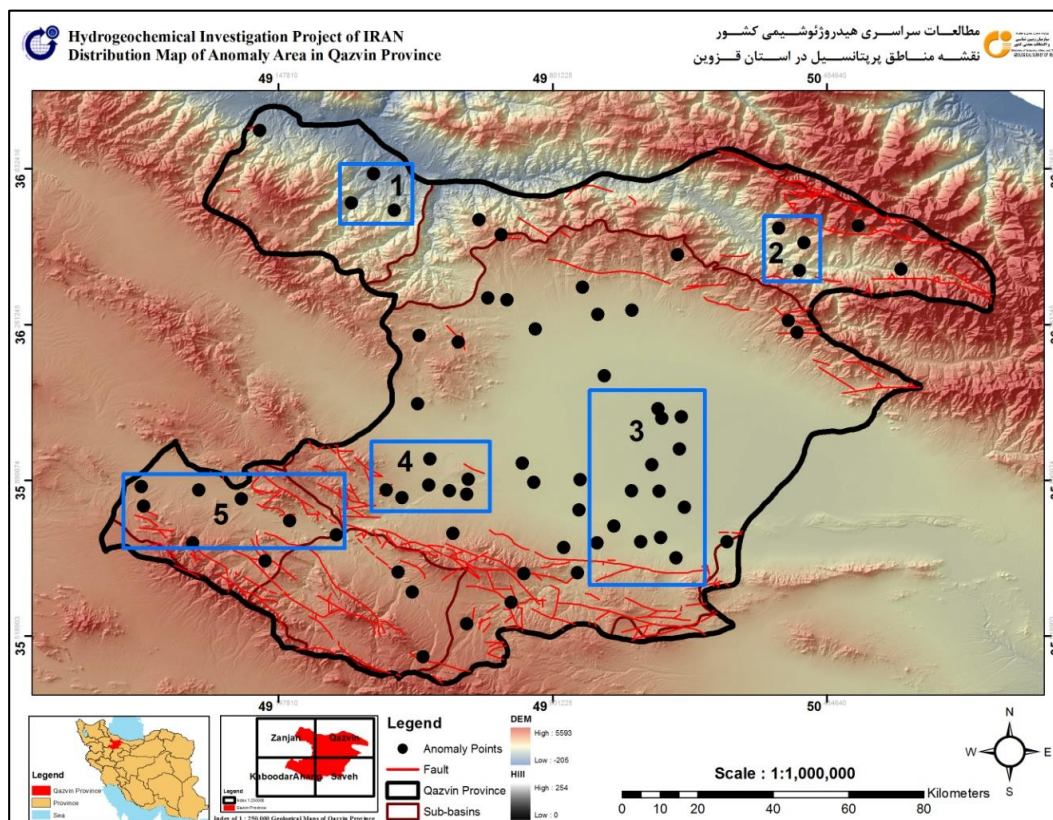
همچنین روابط پاراژنتیکی بین عناصر مشخص شد. سپس لایه‌های اطلاعاتی مختلف شامل ۴۴ لایه اطلاعاتی از نقشه‌های پراکندگی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی و همچنین عناصر مختلف و محاسبه ضریب اشباعیت به کمک نرم‌افزار PHREEQC تهیه گردیده است.



شکل ۳-۶- نقشه طبقه‌بندی آب‌های زیرزمینی استان قزوین

با توجه به تمامی اطلاعات و مشاهدات موجود در استان قزوین شامل نتایج آزمایشگاه، پردازش‌ها، هیدرولوژی، هیدروژئولوژی، نتایج حاصل از تعیین تیپ آب، جهت جریان سفره‌های آب زیرزمینی، بررسی نقشه‌های غلظت عناصر و زمین‌شناسی، ۵ محدوده به جهت کانی‌سازی عناصر پنهان و بررسی‌های زیست‌محیطی به شرح ذیل معرفی گردید (شکل ۳-۷).

- محدوده شماره ۱: در شمال‌باختر استان قزوین در محدوده مطالعاتی منجیل قرار گرفته است، این محدوده برای عناصر $As, B, Ca, Cs, Li, Mo, Ni, U$ و Se پر پتانسیل تشخیص داده شده است.
- محدوده شماره ۲: در خاور استان قزوین در محدوده مطالعاتی طالقان- الموت واقع شده است و برای عناصر Ag, Au, Ba, Cu, Mg, K و P پر پتانسیل می‌باشد.
- محدوده شماره ۳: در خاور استان قزوین و در محدوده مطالعاتی قزوین قرار گرفته است و برای عناصر $Ag, As, Au, B, Ca, K, Mg, Na, Ni, Sr, Se$ و Li پر پتانسیل می‌باشد.
- محدوده شماره ۴: این محدوده در جنوب‌باختری استان قزوین در محدوده مطالعاتی قزوین قرار گرفته است و عناصر $Ag, As, Au, B, Ca, K, Li, Mg, Mo, Na, Ni, Se, Sr, U, Rb$ و Th در این محدوده آنومال می‌باشند.
- محدوده شماره ۵: در جنوب باختری استان قزوین در محدوده مطالعاتی قیدار قرار گرفته است. این محدوده محل مشترک آنومالی‌های عناصر $As, Ag, Au, B, Ca, Co, Cr, K, Li, Mg, Na$ و Th, Ni, Rb, Se, Sr, U می‌باشد.



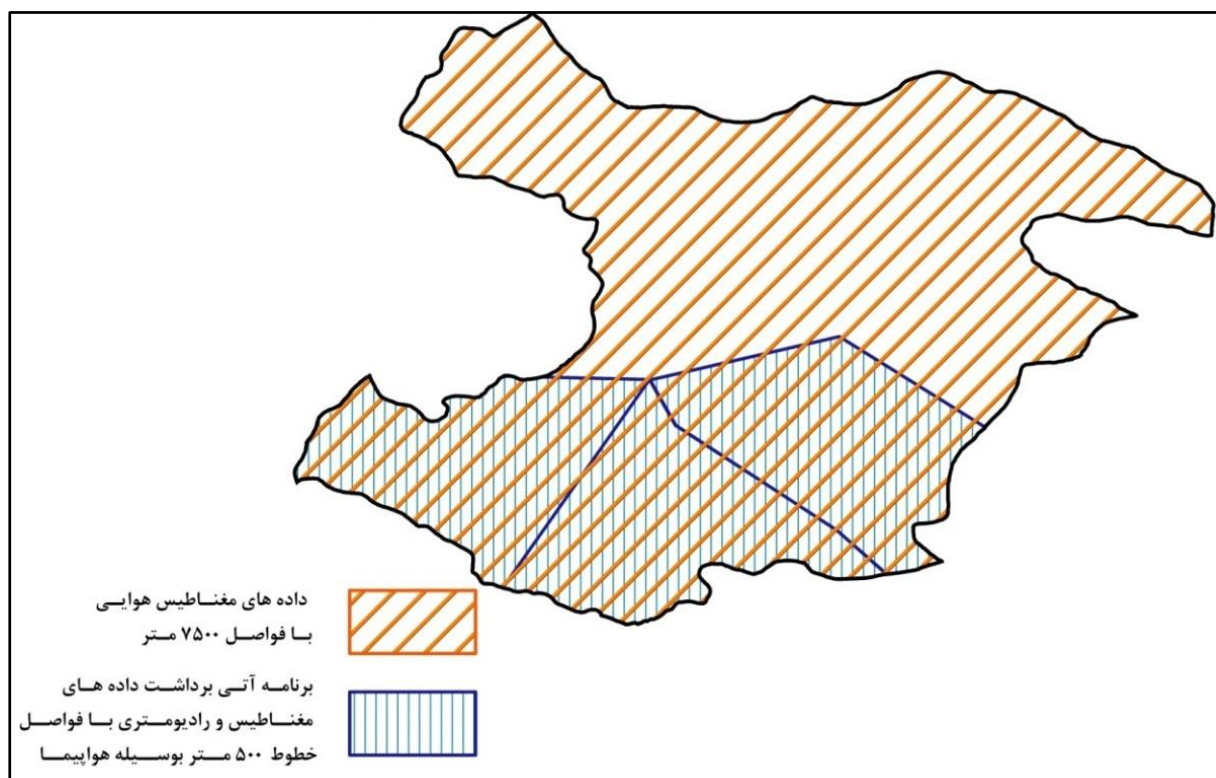
شکل ۳-۷- مناطق پیشنهادی جهت ادامه اکتشافات هیدروژئوشیمیایی

- ژئوفیزیک هوایی

داده‌های ژئوفیزیک هوایی در زمره مهم‌ترین اطلاعات پایه‌ای هستند که در شاخه‌های گوناگون علوم زمین از جمله زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی، اکتشاف هیدروکربن‌ها، بررسی‌های محیط‌زیستی، مخاطرات، زمین‌شناختی و ... کاربرد دارد. سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور از سال ۱۳۸۱ اقدام به ایجاد تشکیلاتی در این زمینه نموده پس از کسب تجربه در زمینه برداشت و تفسیر داده‌ها و نیز خرید تجهیزات ژئوفیزیک هوایی و بالگرد مناسب تاکنون حدود ۱۶۰ هزار کیلومتر خطی برداشت در استان‌های مختلف انجام داده است.

نظر به وسعت زیاد کشور و نیز تنوع مواد معدنی آن از یک سو و نیز وجود کانسارهای بزرگ شناخته‌شده در مقیاس جهانی و احتمال دستیابی به ذخایر بزرگ دیگری از این نوع برداشت این داده‌ها به صورت پوشش سراسری از مهم‌ترین اولویت‌ها به‌ویژه برای اکتشاف ذخایر پنهان است. بنابراین برداشت‌های مغناطیسی و رادیومتری به میزان ۲,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر خطی در مرحله اول پیش‌بینی می‌شود.

ذکر این نکته ضروری است که در بیشتر کشورها برداشت‌های سراسری ژئوفیزیک هوایی در سال‌های گذشته انجام شده و با پیشرفت فناوری و استفاده از روش‌های جدید در مناطق دارای پتانسیل برداشت‌ها را به‌طور مجدد تکرار خواهند کرد. در شکل ۳-۸ مرز داده‌های ژئوفیزیکی هوایی با فاصله خطوط پرواز ۷۵۰۰ متر و برنامه آتی برداشت داده‌های مغناطیسی و رادیومتری با طول پرواز ۵۰۰ متر نمایش داده شده است.



شکل ۳-۸- مرز داده‌های ژئوفیزیک هوایی

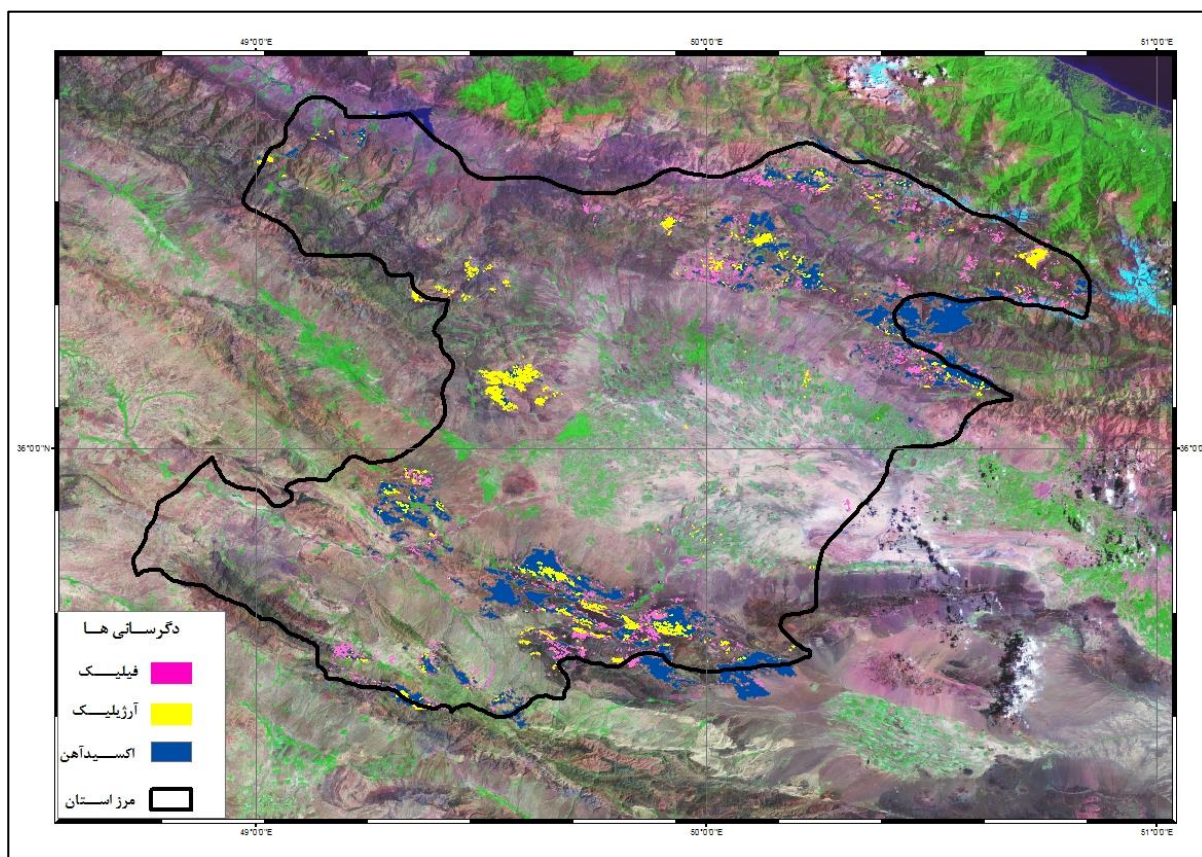
- سنجش از دور

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 ... کارایی فوق‌العاده‌ای دارند.

مطالعات دورسنجی بر روی داده‌های فرامکانی و فراطیفی که دارای وضوح مکانی و طیفی بسیار بالا می‌باشند و امروزه به‌وسیله ماهواره‌های مختلف برداشت شده 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 مواد معدنی و ... به کار گرفته می‌شوند.

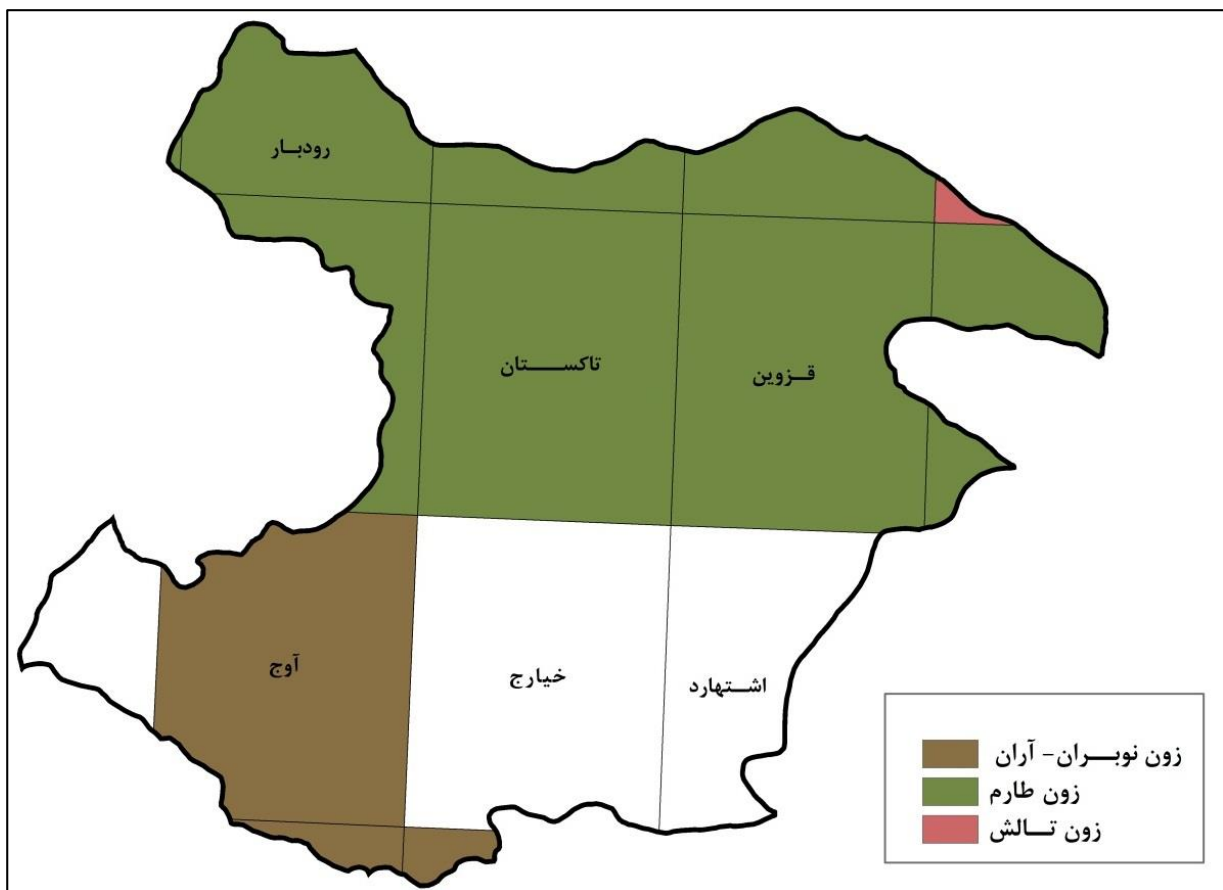
ماگماتیسم ائوسن بالایی و الیگوسن سبب افزایش درجه زمین‌گرایی در بیشتر مناطق ایران شده و توده‌های ماگمایی بسیاری را در ژرفای کم جای داده است که در اثر آن، محلول‌های گرمابی حاوی مقادیر زیادی یون سولفات جریان یافته و دگرسانی گسترده‌ای در محور تاکستان- میانه تا جلفا ایجاد کرده است. در صورتی‌که محلول‌های گرمابی دارای یون سولفات بیشتر و در نتیجه PH پایین باشد، دگرسانی حاصل از آنها به تشکیل آلونیت‌های منطقه انجامیده و چنانچه میزان اسیدیته محلول‌های گرمابی کمتر باشد باعث کائولینیتیزاسیون در منطقه شده است. زون آلونیتی منطقه مورد مطالعه بخشی از زون آلونیتی است که از باختر آذربایجان تا طارم، زنجان و قزوین ادامه دارد. در شکل ۳-۹ نمایی از آلتراسیون‌های گرمابی پردازش شده از تصاویر ماهواره‌ای مشاهده می‌شود.



شکل ۳-۹- نتایج پردازش تصاویر ماهواره‌ای استان قزوین

-زون‌های اکتشافی

این اکتشافات مطابق آخرین روش‌های اکتشافی متداول شامل تهیه ۵ لایه اطلاعاتی زمین‌شناسی، ژئوفیزیک هوایی، بررسی‌های تصاویر ماهواره‌ای و لایه زمین‌شناسی اقتصادی است که در مقیاس یک‌صد هزارم انجام می‌گیرد و پس از این مرحله تلفیق اطلاعات ۵ لایه مذکور در سیستم GIS و معرفی مناطق امید بخش معدنی برای مراحل بعدی اکتشاف صورت می‌گیرد. این تلفیق منجر به ایجاد زون‌های ۲۰ گانه اکتشافی در سراسر کشور شده است. سه زون اکتشافی طارم، تالش و نوبران-آران استان قزوین را پوشش داده است. موقعیت این زون‌ها در شکل ۳-۱۰ نمایش داده شده است.



شکل ۳-۱۰- موقعیت زون‌های ۲۰ گانه اکتشافی در استان قزوین

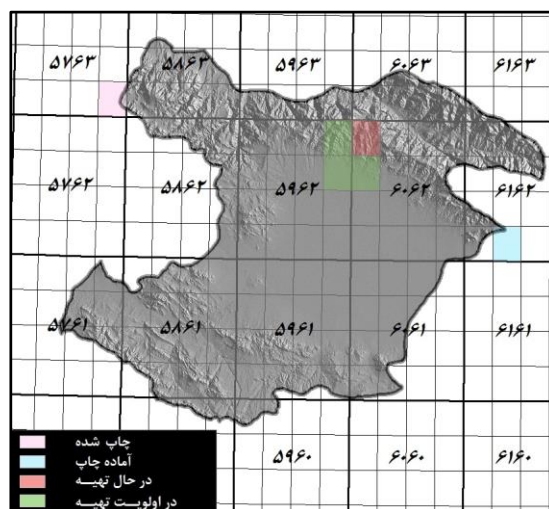
۳-۴-۲-مقیاس منطقه‌ای

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

-نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

از سال ۱۳۸۶ پس از اتمام نقشه‌های ناحیه‌ای، نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ با هدف مطالعه دقیق‌تر و تفکیک جزئی‌تر سازندهای موجود و شناسایی پدیده‌های ساختاری آغاز گردید.

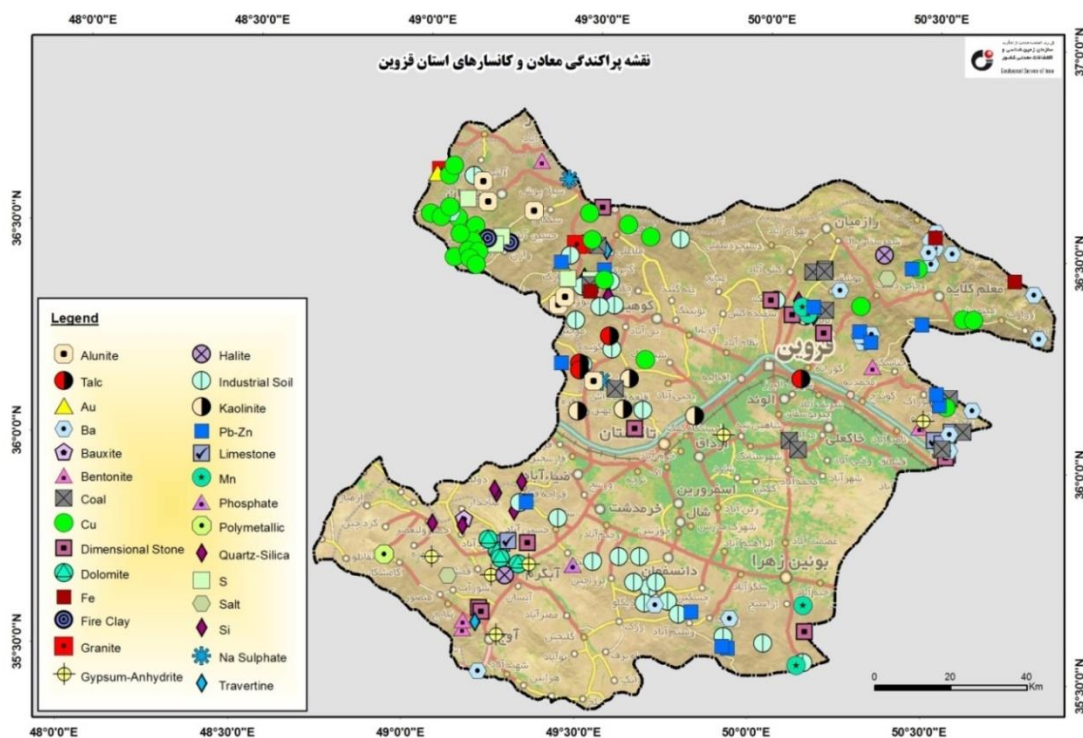
به لحاظ زمین‌شناسی و در مقیاس منطقه‌ای مطابق با استاندارد تعریف‌شده در سطح ملی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، که در حال حاضر در کل کشور برحسب اولویت در حال انجام است. استان قزوین را حدود ۱۳۳ برگه پوشش می‌دهد که در این بین، فقط ۳ شیت آن تهیه‌شده یا در مرحله تهیه می‌باشد و ۳ شیت دیگر در اولویت چاپ قرار دارد (شکل ۳-۱۱).



شکل ۳-۱۱- وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

۳-۵- ذخایر معدنی

۲۶ نوع ماده معدنی مختلف در استان قزوین شناسایی شده است که از این میان، ۲۱ ماده از جمله سیلیس، زاج، باریت، خاک صنعتی، دولومیت، نمک، زغال‌سنگ، بنتونیت، کائولن، فلدسپات، بوکسیت، سرب و روی، منگنز، آهن، مس، گرانیت، تراورتن، مرمریت، سنگ آهک، سنگ لاشه و سنگ گچ در حال بهره‌برداری می‌باشند (شکل ۳-۱۲).



شکل ۳-۱۲- پراکندگی گروه‌های معدنی استان قزوین

۳-۵-۱- پتانسیل‌ها

استان قزوین که در دامنه‌های جنوبی البرز جای گرفته شامل مجموعه متنوعی از مواد معدنی مختلف شامل ذخایری از سیلیس، آلونیت (زاج سفید)، کائولین و خاک‌های صنعتی، زغالسنگ، گچ، نمک، سنگ‌های آهکی، سرب و روی، مس، منگنز، آهن، بوکسیت و باریت می‌باشد.

سیلیس یکی از مواد معدنی فراوان در این استان می‌باشد. با توجه به گسترش تشکیلات ماسه سنگی لالون و کوارتزیت سفید رنگ بخش بالایی این تشکیلات و همچنین فعالیت‌های ماگمایی دوران سوم که باعث فوران‌های آتش‌فشانی و رسوب توف‌های اسیدی در منطقه گردیده است، ذخایر بزرگی از سیلیس را در منطقه به وجود آورده است به‌طور کلی می‌توان ذخایر سیلیس منطقه را از نظر نحوه تشکیل به دو دسته تقسیم نمود:

۱. ذخایر سیلیس رسوبی که مربوط به بخش فوقانی تشکیلات ماسه سنگی لالون بوده و بیشترین گسترش آن در مناطق آبگرم و آبیک می‌باشد.

۲. ذخایر سیلیس آذرین که حاصل آلتراسیون توف‌های اسیدی منطقه توسط محلول‌های گرمابی منتج شده از سنگ‌های آذرین می‌باشد. این نوع ذخیره در باختر قزوین و منطقه تاکستان گسترش دارد.

خاک‌های صنعتی از مواد معدنی دیگر موجود در منطقه بوده که با در نظر گرفتن گسترش تشکیلات آذرآواری منطقه ذخایر متعدد را تشکیل داده است. خاک‌های صنعتی موجود در منطقه با ترکیبات مختلف شامل خاک‌هایی با ترکیب کائولینیتی تا بنتونیتی می‌باشند. مناطق شمال تاکستان جنوب بوئین‌زهره و شمال قزوین از مهم‌ترین مناطق گسترش این ماده معدنی می‌باشد.

زاج سفید یا آلونیت ماده معدنی دیگری است که در منطقه گسترش فراوان داشته و از قدیم‌الایام از آن بهره‌برداری گردیده است. این ماده معدنی نیز حاصل آلتراسیون سنگ‌های آذرین و آذرآواری غنی از آلومینیوم توسط محلول‌های گرمابی سولفاته می‌باشد. گسترش فراوان این پدیده باعث ایجاد ذخایر عظیمی از زاج در منطقه گردیده است که با توجه به امکان استفاده از این ماده معدنی برای تولید آلومینا لزوم تحقیقات بیشتر در رابطه با نحوه بهره‌برداری از این ماده معدنی را می‌رساند. بیشترین تمرکز این ماده معدنی در مناطق طارم سفلی و تاکستان می‌باشد.

همان‌طور که ذکر شد زغالسنگ نیز با توجه به گسترش تشکیلات زغال‌دار شمشک از مواد معدنی موجود در منطقه می‌باشد. تمرکز این ماده معدنی در شمال قزوین و آبیک می‌باشد.

سنگ‌های آهکی و دولومیت نیز در منطقه قزوین گسترش دارند. مهم‌ترین تمرکز ذخایر سنگ‌های آهکی در اطراف آبگرم و آبیک می‌باشد که به ترتیب متعلق به آهک‌های تشکیلات قم و تشکیلات آهکی ژوراسیک و کرتاسه می‌باشند. دولومیت نیز در حوالی آبگرم در دست اکتشاف می‌باشد که با توجه به بازار مصرف موجود که همان شرکت‌های شیشه منطقه می‌باشند امکان بهره‌برداری از این ماده معدنی نیز افزایش می‌یابد.

در استان قزوین گچ به‌صورت ژپس با کیفیت بالا در بین سنگ‌های آذرآواری پالئوژن وجود دارد. گسترش این ماده معدنی در بخش‌های شمالی الموت، طالقان و حوالی آوج می‌باشد. گچ‌های موجود در منطقه آوج مربوط به تشکیلات نئوژن بوده و معادن تشکیلات (URF) در ایران مرکزی می‌باشد.

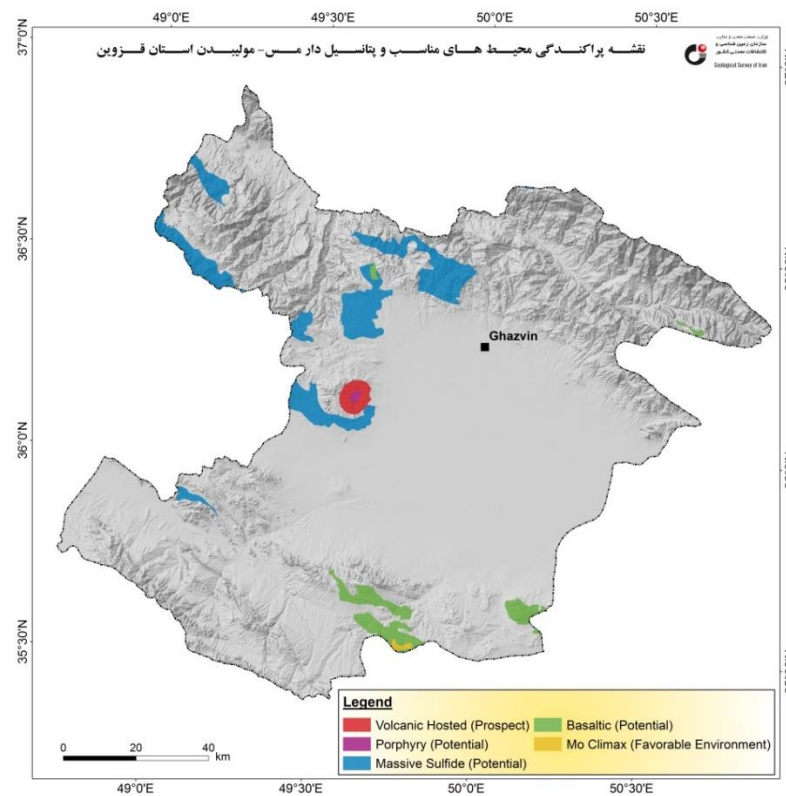
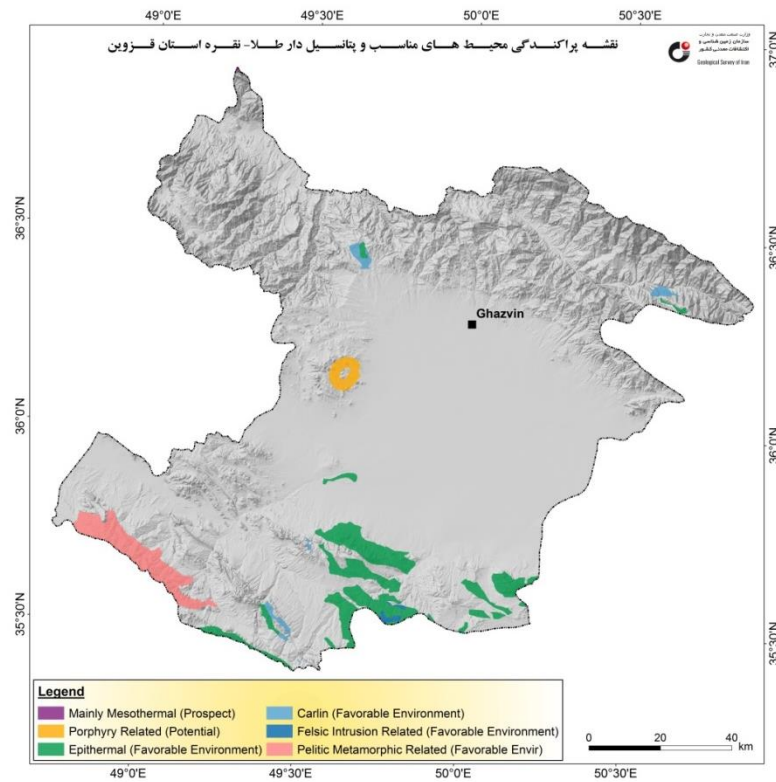
همچنین نمک در منطقه به دو صورت نمک آبی و نمک معدنی به دست می‌آید. نمک‌های آبی شامل نمک‌هایی می‌باشند که از تبخیر آب چشمه‌های شور و برجای ماندن نمک به دست می‌آید. این نوع نمک را در دره الموت و حوالی روستای گرمارود پایین تهیه می‌نمایند. نوع دیگر نمک که از معادن نمک به دست می‌آید. در منطقه آوج و آبگرم در حوالی روستای شوراب به دست می‌آید در اینجا گسترش سازند قرمز بالایی ذخیری از گچ و نمک به صورت چند گنبد نمکی در این سازند مشاهده می‌گردد که معادن گچ و نمک منطقه آوج را تشکیل می‌دهند.

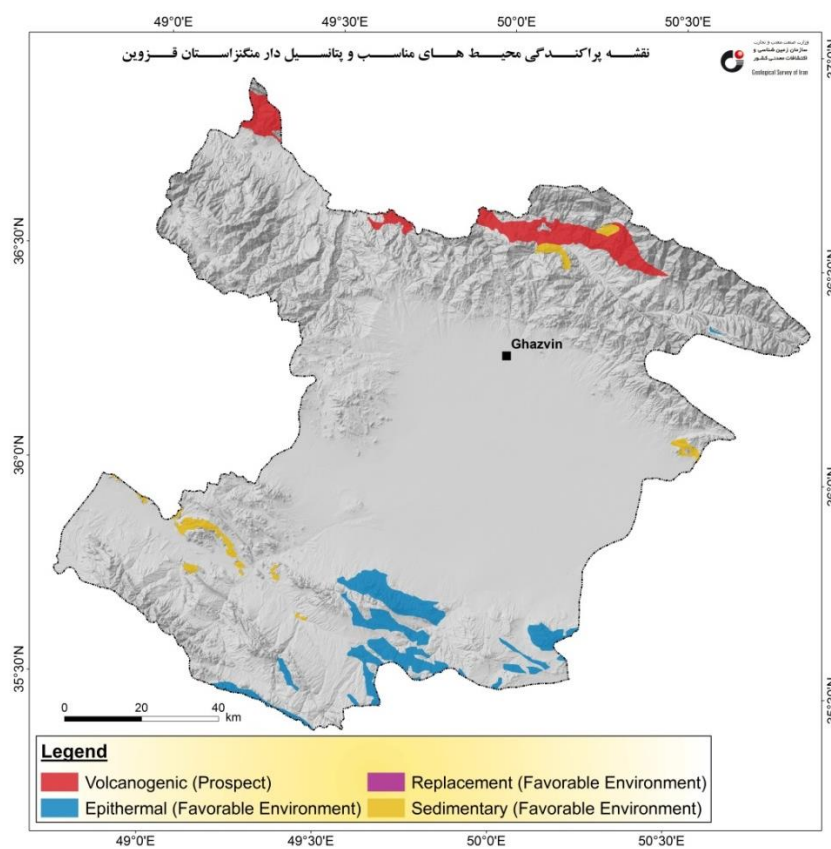
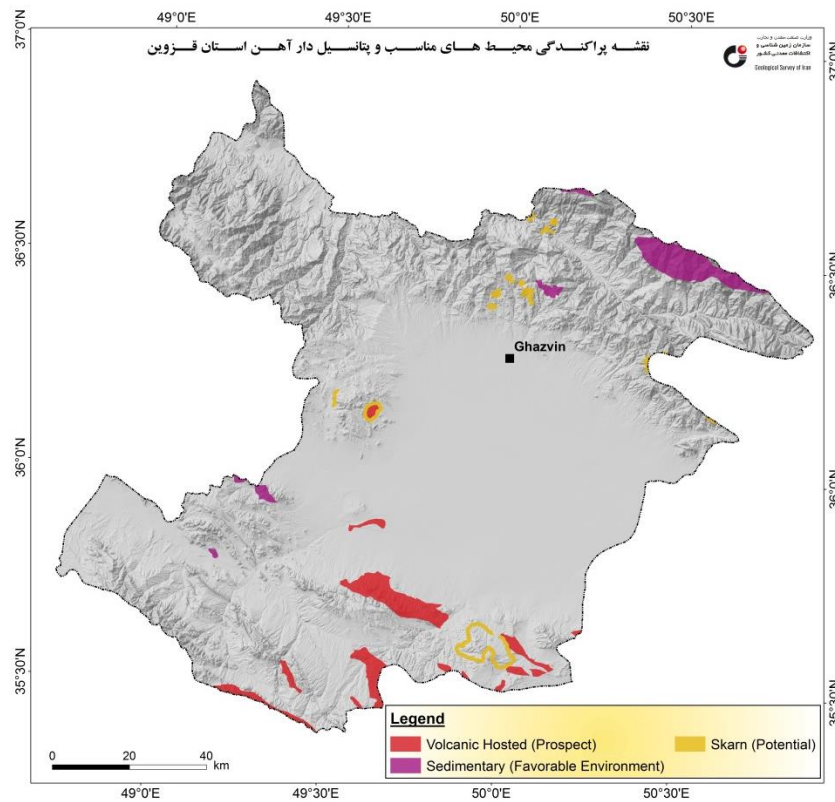
باریت از فراوانی و گسترش زیادی در استان برخوردار می‌باشد و این به دلیل ارتباط نزدیک تشکیل این ذخایر با فعالیت‌های ماگمایی پالئوژن و گسترش این سنگ‌ها در منطقه می‌باشد. مهم‌ترین تمرکز این ذخایر در مناطق شمال آبیگ تا شمال قزوین بوده و در مناطق دیگر همانند جنوب بوئین‌زهره و طارم نیز این ماده معدنی یافت شده است.

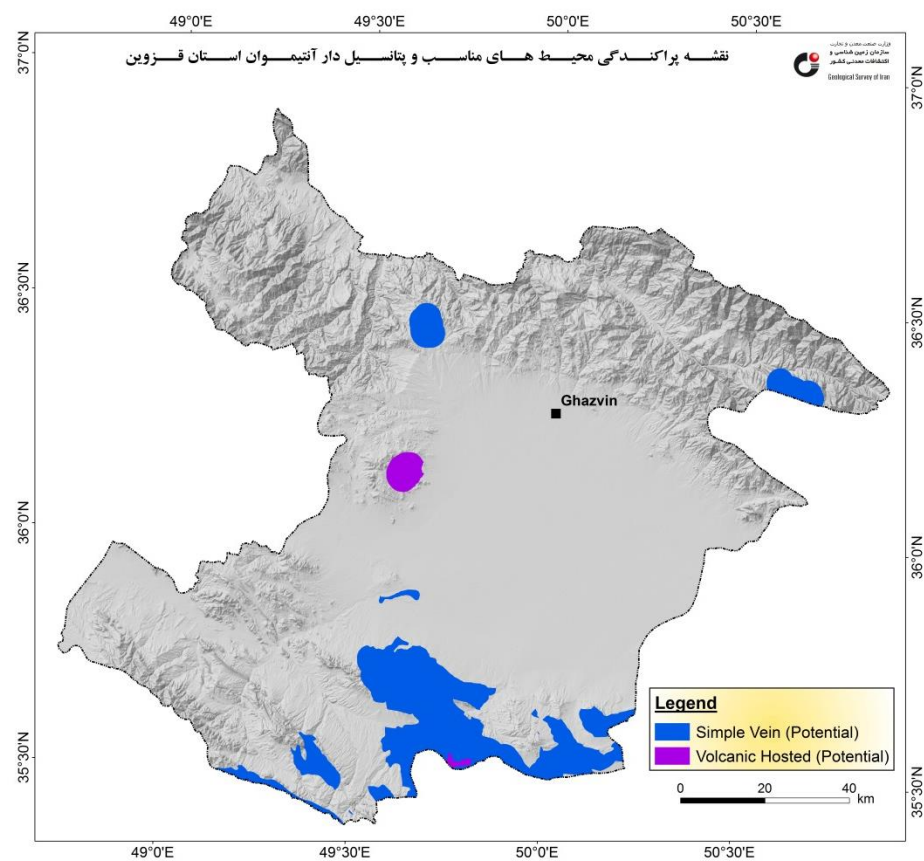
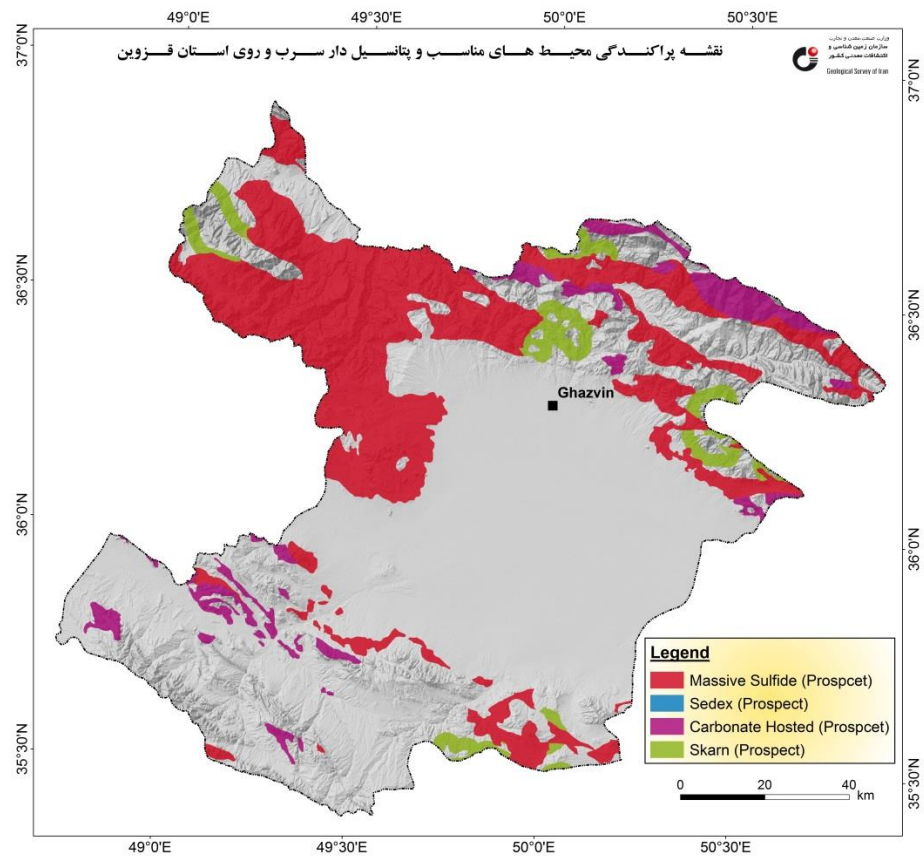
بوکسیت که ماده اولیه تولید آلومینیوم و یا آجرهای نسوز می‌باشد به صورت عدسی‌های کوچک در حوالی روستای بیگلر در منطقه آوج وجود دارد. این عدسی‌های بوکسیتی در بین سنگ‌های آهکی و ماسه سنگی سازند روته و الیکا قرار گرفته است. بعلاوه در منطقه الموت نیز ذخایر نسوز بوکسیتی توسط کارشناسان سازمان زمین‌شناسی گزارش گردیده است. منگنز به شکل اسیدهای منگنز در چند نقطه از استان گزارش گردیده است. این ماده معدنی در بین سنگ‌های آهکی سازند روته و سنگ‌های آذرآواری پالئوژن منطقه تشکیل شده است.

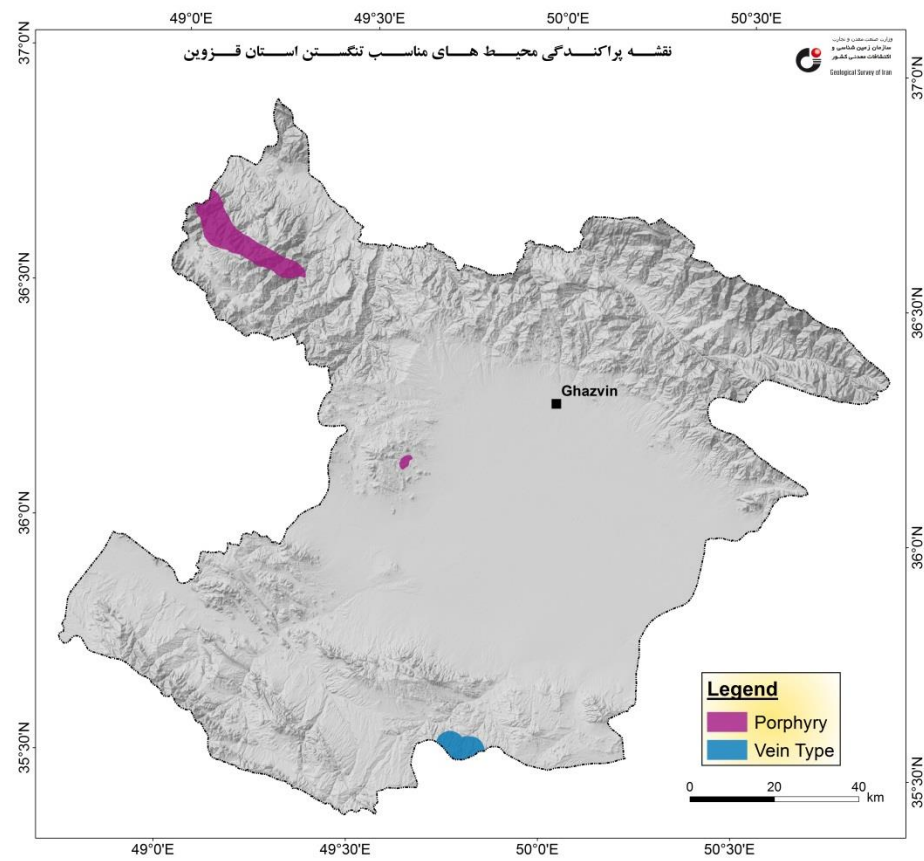
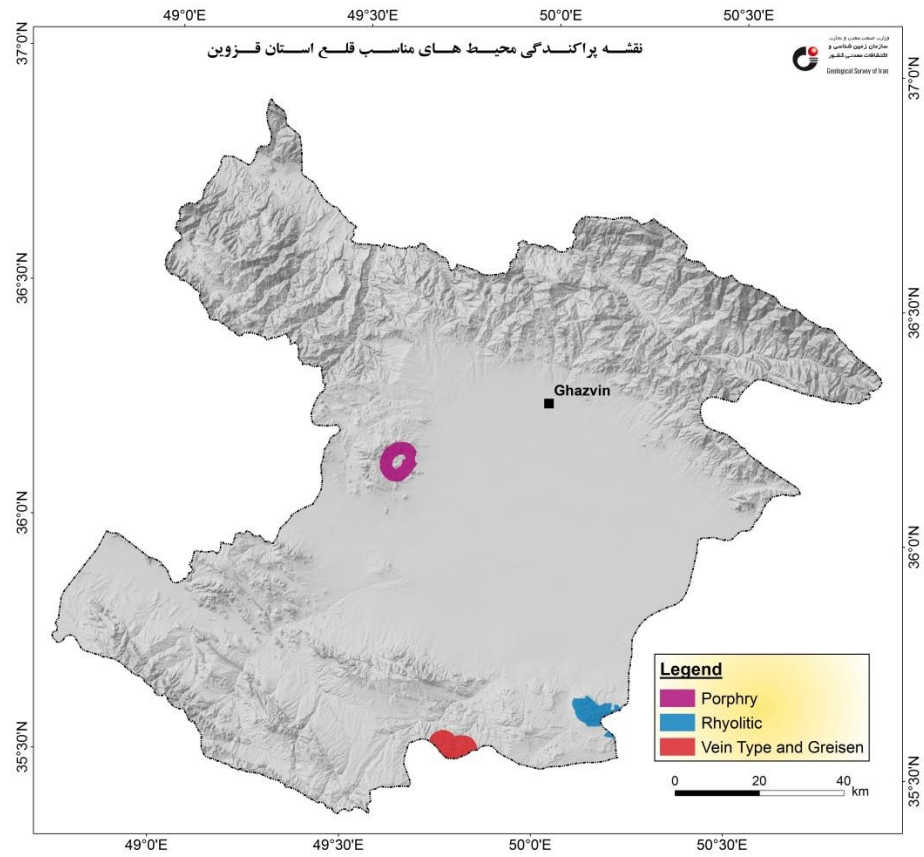
آثار متعددی از کانی‌های فلزی از قبیل سولفیدها و کربنات‌های مس (کالکوپیریت و مالاکیت)، سولفید سرب و روی و آثاری از اکسیدهای آهن در استان وجود دارد. اکثر این آثار معدنی ارتباط نزدیکی با فعالیت‌های ماگمایی دوران سوم زمین‌شناسی داشته و در بین نهشته‌های آذرین و آذرآواری تشکیل شده‌اند. از مهم‌ترین مناطق تمرکز این مواد معدنی می‌توان به مناطق طارم سفلی، تاکستان الموت و جنوب بوئین‌زهره اشاره نمود.

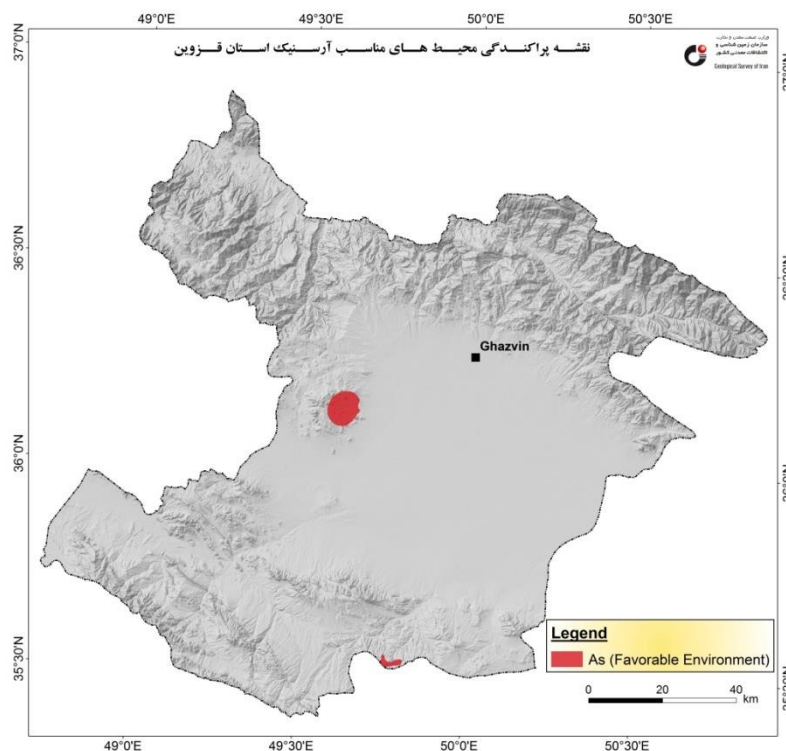
مدل‌سازی کانسارها روشی جامع و فراگیر در سهولت بخشی به شناخت کانسارهایی است که دارای ویژگی‌های مشترکی در محیط تشکیل هستند. نقشه‌های ذیل با عنوان نقشه‌های پتانسیل معدنی مناطق دارای احتمال پیدایش بیشتر تیپ معینی از کانسارهاست که از ترکیب ویژگی محیطی و سن غالب جهت محدود کردن مناطق دارای پتانسیل استفاده شده است. در مدل‌سازی انجام‌شده از ملاک خاستگاه تکتونیکی، نوع سنگ درون‌گیر و محدوده سنی بر طبق مدل‌های انتشاریافته توسط USGS استفاده شده است. این نقشه‌ها برگرفته از اطلس ملی نقشه‌های موضوعی زمین‌شناسی و اکتشافی منتشرشده توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور است که به صورت استانی بررسی شده است. محیط‌های مناسب کانی‌سازی انواع مختلف کانساری برای مواد سرب و روی، مس، نقره، آهن، طلا، منگنز و تنگستن به صورت نقشه پتانسیل ارائه شده است (شکل ۳-۱۳).







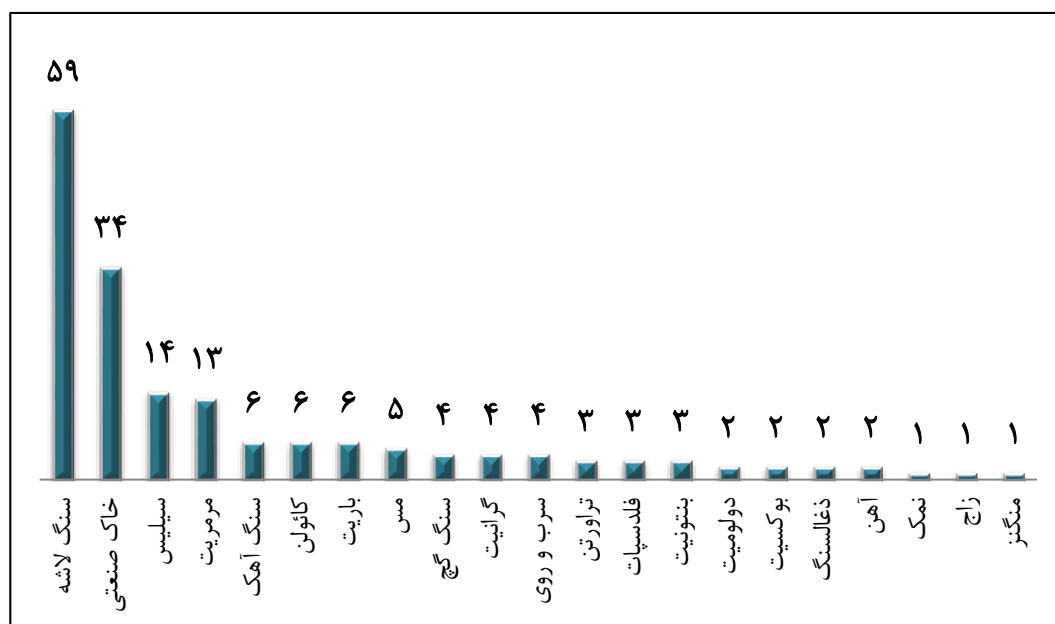




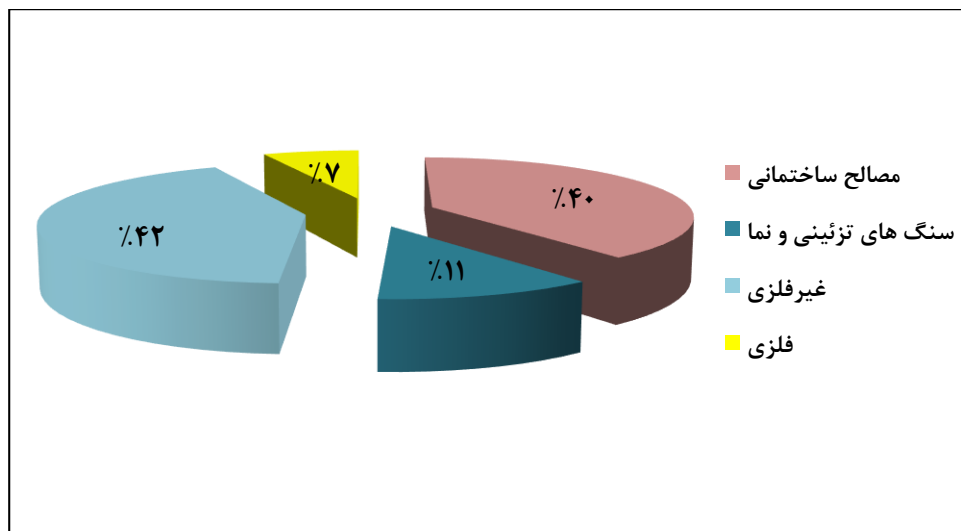
شکل ۳-۱۳- محیط های مناسب کانی سازی مواد معدنی مختلف

۳-۵-۲- معادن و کانسارها

بر اساس آمار وزارت صنعت- معدن- تجارت تعداد کل معادن استان در سال ۱۳۹۱ شامل ۱۷۵ معدن می باشد (نمودار ۳-۱) که ۱ درصد از کل معادن کشور را شامل می گردد. بیشترین سهم معادن استان را گروه مواد معدنی غیرفلزی با ۴۲ درصد و مصالح ساختمانی با ۴۰ درصد تشکیل داده است (نمودار ۳-۲).



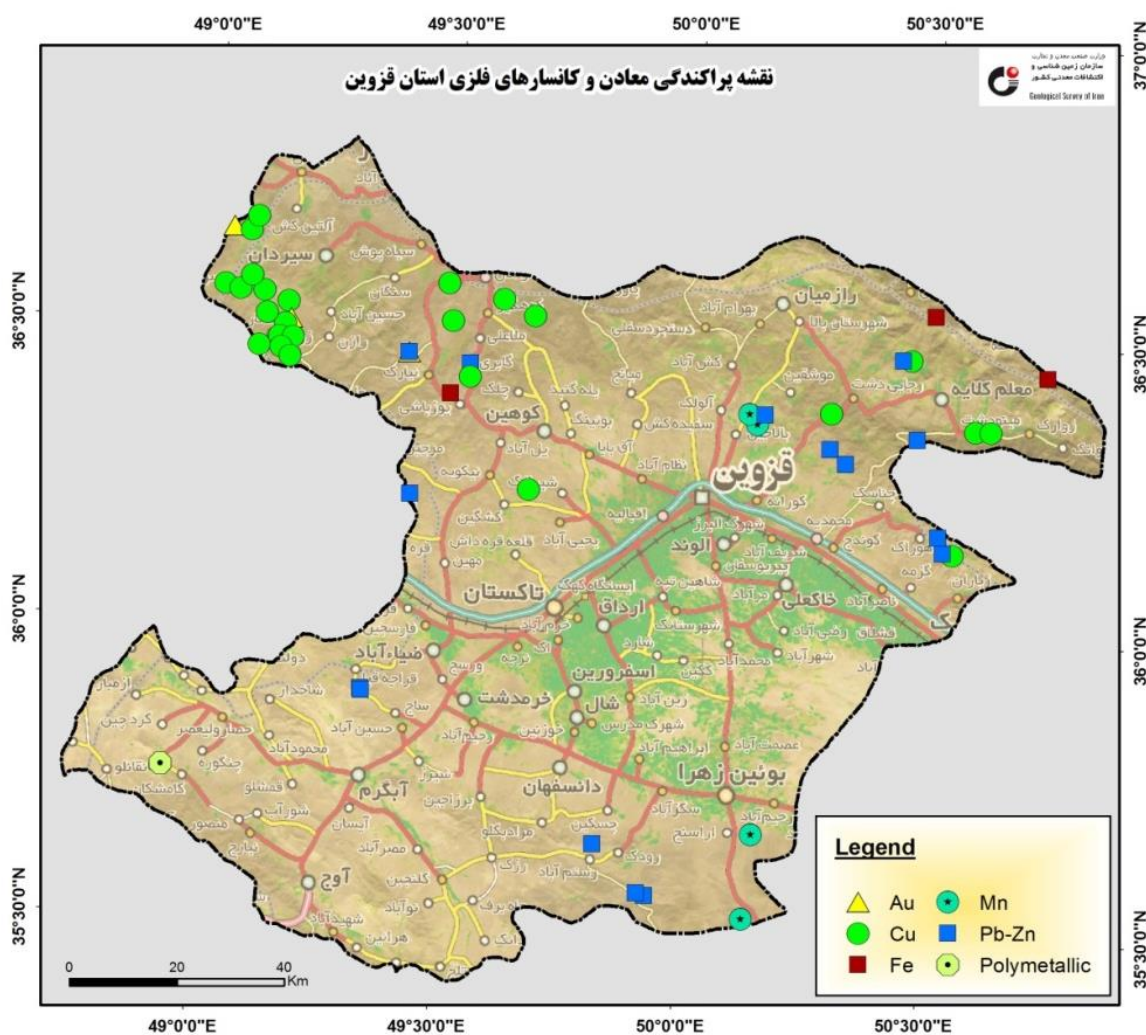
نمودار ۳-۱- تعداد معادن استان قزوین به تفکیک مواد معدنی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۲- سهم معادن استان قزوین به تفکیک مواد معدنی

-گروه فلزی

در شکل ۳-۱۴ نقشه پراکندگی اندیس ها و معادن مس، طلا، آهن، منگنز و سرب و روی نشان داده شده است.



شکل ۳-۱۴- پراکندگی معادن و کانسارهای فلزی

- سرب و نقره و سیلیس شاکین

معدن شاکین شامل دو معدن سرب، نقره و سیلیس و دیگری معدن خاک صنعتی می‌باشد. محل عملیات اکتشافی آن در فاصله ۸۳ کیلومتری جنوب باختری قزوین قرار دارد. ۷۰ کیلومتر از مسیر تا آبادی صادق‌آباد راه اصلی است. این محدوده در نقشه نوبران قرارداد.

محدوده شاکین از سنگ‌های رسوبی و آذرین مربوط به دوران‌های اول، سوم و چهارم تشکیل شده است. در دولومیت‌ها و آهک‌های این محدوده که دارای امتداد خاوری-باختری می‌باشد آثار کانی سرب با گانگ باریت و کلسیت دیده می‌شود. خاک صنعتی موجود هم که ناشی از تجزیه توف‌ها و لاواهای آندزیتی است در این ناحیه مشاهده می‌شود که رنگ آن در نقاط مرغوب‌تر و دارای مواد آهکی کم‌تر سفید و مایل به قرمز و در نقاط دارای مرغوبیت پایین‌تر سفید و مایل به سبز است.

در معدن سرب و نقره و سیلیس شاکین، سرب و نقره به‌صورت زیرزمینی استخراج‌شده و در حال حاضر تونل‌ها و حفاریات قبل تخریب گردیده است. اما سیلیس آن به‌صورت روباز استخراج‌شده و جاده دسترسی به معدن مناسب می‌باشد. تا سال ۵۷ شرکت شاکین اقدام به ایجاد کارخانه فلوتاسیون سرب و نقره نموده و در سال ۱۳۶۰ و با درخواست شرکت، پروانه بهره‌برداری لغو و در سال ۱۳۶۸ مجدداً از طریق قرارداد استخراج و فروش، هر دو معدن به شرکت شاکین واگذار شده است. این شرکت طی سال‌های ۶۹ تا ۷۰ در معدن سرب و نقره فعالیت استخراجی داشته و به علت افزایش هزینه فلوتاسیون و کاهش قیمت سرب در بازار جهانی از استخراج سرب و نقره منصرف و به ذخیره سیلیس موجود در محدوده معدن روی آورده است. در تاریخ ۱۳۸۱/۱۰/۴ سازمان صنایع و معادن استان قزوین، تقاضای تفکیک محدوده سیلیس از سرب و نقره را نموده و دلایل خود را نیاز شرکت شیشه به سیلیس و فراهم بودن امکانات تهیه خوراک برای کارخانه شیشه و نیز مقرون‌به‌صرفه نمودن ذخیره سرب مطرح نموده است.

کانسار عباس‌آباد

کانه‌زایی در کانسار عباس‌آباد (طارم سفلی، شمال‌باختر قزوین) به دو صورت: ۱- کانه زایی رگه‌ای سرب، روی و مس که عمدتاً به‌صورت هیپوژن (در محدوده‌های سولودر، قشلاق عباس‌آباد و قشلاق علی‌آباد)، ۲- کانه‌زایی حفره‌ای مس به‌صورت سوپرژن (در محدوده ساری داش) انجام گرفته است. کانه زایی رگه‌ای در ۱۰ رگه موازی اصلی و رگچه‌های مرتبط رخ داده است. باطله در این رگه‌ها غالباً از جنس کوارتز می‌باشد و تمامی رگه‌ها در امتداد زون‌های گسلی، سیستم‌های درزه‌ای، شکستگی‌ها و زون‌های کششی با روند خاوری-باختری تشکیل شده‌اند و دارای شیب نزدیک به قائم می‌باشند. بافت غالب در این نوع کانه زایی از نوع پرکننده فضای خالی است. کانه زایی حفره‌ای عمدتاً به‌صورت پراکنده، پرشدگی و ژئود مانند در زون‌های برشی، حفره‌ها و شکستگی‌ها رخ داده است.

زه آباد: کانسار زه‌آباد در بخش طارم سفلا ۲۱ کیلومتری جاده کوهستانی که از ۵۲ کیلومتری بزرگراه قزوین رشت جدا می‌شود قرار دارد. کانسار از نوع رگه‌ای است که در داخل توف‌ها و جریان‌های آندزیتی آغاز ترشیری تشکیل شده است. عیار عناصر مختلف به این شرح است: سرب ۸/۴٪، روی ۶/۵٪، مس ۳/۰٪، طلا ۲ ppm و نقره ۱۰۰ ppm. ذخیره معدن زه آباد ۱۶۰۰۰۰ تن تخمین زده شده است.

غنچه خوران

این کانسار در فاصله ۸۲ کیلومتری شمال باختری شهرستان قزوین و ۲-۳ کیلومتری جنوب باختری معدن سرب و روی زه آباد قرار دارد.

به دلیل فاصله کم این معدن با معدن سرب و روی زه آباد ویژگی‌های زمین‌شناسی این معدن با معدن زه آباد مشابه است. در محل این معدن چند واحد از عضو کردکند سازند کرج رخنمون دارند که عبارتند از:

- ۱- واحد توفی اول: کهن‌ترین واحد سنگی شناخته‌شده عضو کردکند از جنس توف شیشه‌ای دگرسان شده
- ۲- واحد توفیتی: مجموعه‌ای از سنگ‌های آذرآواری و آواری از جنس شیل‌های توفی، مارن‌های توفی و توف‌های داسیتی

- ۳- واحد توفی دوم: بیشتر از نوع گدازه و توف داسیتی با بافت پرفیری و کلاستیک
 - ۴- واحد آتش‌فشانی اول: بیشتر از سن‌های آتش‌فشانی متوسط یعنی داسیت آندزیت، تراکی آندزیت و آندزیت
 - ۵- واحد توفی سوم: عمدتاً شامل توف‌های داسیتی و ریولیتی با رنگ هوازده سفید و خاکستری سفید
- نتیجه آنالیز چند نمونه این معدن نشان‌دهنده مقدار سرب تا ۱/۴٪، مس تا ۲/۵٪، نقره تا ۱۱۸ ppm و جیوه تا ۸۷۷ ppm می‌باشد. میزان ذخیره مجموعه معادن غنچه خوران و زه آباد بیش از یک میلیون تن برآورد شده است.

معدن سرب چنگوره

معدن سرب چنگوره با مختصات ۲۷° و ۲۹° و E ۴۹ و ۳۷° و ۱۳° و N ۳۶ در استان قزوین و در زون البرز باختری واقع شده است. در منطقه مذکور سازند کرج رخنمون زیادی دارد و کانسار مذکور در ممبر ۵ آمند قرار گرفته است. در امتداد گسله‌ها بازالته‌ها و بازالته‌های آندزیتی تحت تأثیر محلول‌های کانه ساز آرژیلیکی و سیلیسی شده‌اند. کانه‌های این کانسار عبارتند از: گالن، همی مورنیت، سروزیت، باریت و کانی‌های حاصل از دگرسانی عبارتند از: کلسیت، اکسیدهای آهن، کائولینیت و گوتیت. وضعیت ماده معدنی در معدن چنگوره به صورت رگه‌ای است و تقریباً بخش عمده ذخیره قابل دسترسی تا ارتفاع ۱۷۶۱ متری استخراج شده است. ذخیره معدن با توجه به محاسبات صورت گرفته ۶۸۱ تن سرب و ۸۳/۶۰ تن روی می‌باشد.

کانسار سرب جوتان

منطقه مورد مطالعه در استان قزوین و در جنوب شهر معلم کلایه قرار داشته و بخشی کوچکی از زون ساختاری البرز مرکزی به شمار می‌آید، زون‌های کانی ساز سرب به گونه‌ای رگه‌ای در امتداد گسل‌های منطقه نهشته شده است. اکتشاف در محدوده موردنظر به منظور اکتشاف ماده معدنی سرب صورت گرفت. کانی سازی سرب به صورت گالن بوده و با کانگ باریت نهشته شده است. رگه‌های کانه‌دار سرب در امتداد برخی شکستگی‌های و گسله‌های منطقه شکل گرفته‌اند.

- مس

اسماعیل آباد

موقعیت جغرافیایی: ۳۷° ۳۶° عرض شمالی و ۱۲° ۴۹° طول خاوری.

کانه زایی در توف ها انجام شده و ضخامت آن از ۰/۵ تا ۱ متر متغیر است. بخش مرکزی از لایه های کانه دار نازک تری تشکیل شده است. عیار مس از ۶-۳٪ متغیر است. دو گسل اصلی شمالی- جنوبی و خاوری- باختری در این کانسار تشخیص داده شد که کانی سازی در امتداد گسل شمالی- جنوبی تشکیل شده گسل خاوری- باختری بعد از گسل شمالی- جنوبی به وجود آمده است. با توجه به عناصر تمرکز یافته در کانسار و همچنین با عنایت به ساختار زمین- شناسی منطقه و تشکیل دگرسانی سیرسیتی در روی گسل شمالی- جنوبی در منطقه فرسایش در پایین ترین نقطه کانسار تنها به افق های بالایی کانی سازی رسیده است و می توان انتظار ادامه و گسترش کانی سازی را در عمق داشت.

داوا یاتاقی

موقعیت جغرافیایی: $36^{\circ} 29'$ عرض شمالی و $49^{\circ} 10' 20''$ طول خاوری.

دره ای عریض در ارتفاع ۲۲۰۰ متری توسط لادام در سال ۱۹۴۵ واقع در منطقه خوابگاه شتر گزارش شده است. در این منطقه یک توالی از سنگ های پیروکلاستیک بین توده های آندزیت پورفیری واقع است که شدیداً تکتونیزه شده و با یک گسل خاوری- باختری قطع می شوند. کانه زایی به صورت بورنیت در سنگ های پیروکلاستیک ریزدانه رخ داده و دارای طول ۴۰۰ متر به طور ناممتد می باشد. عیار مس در منطقه غنی تر بین ۳-۴ درصد است.

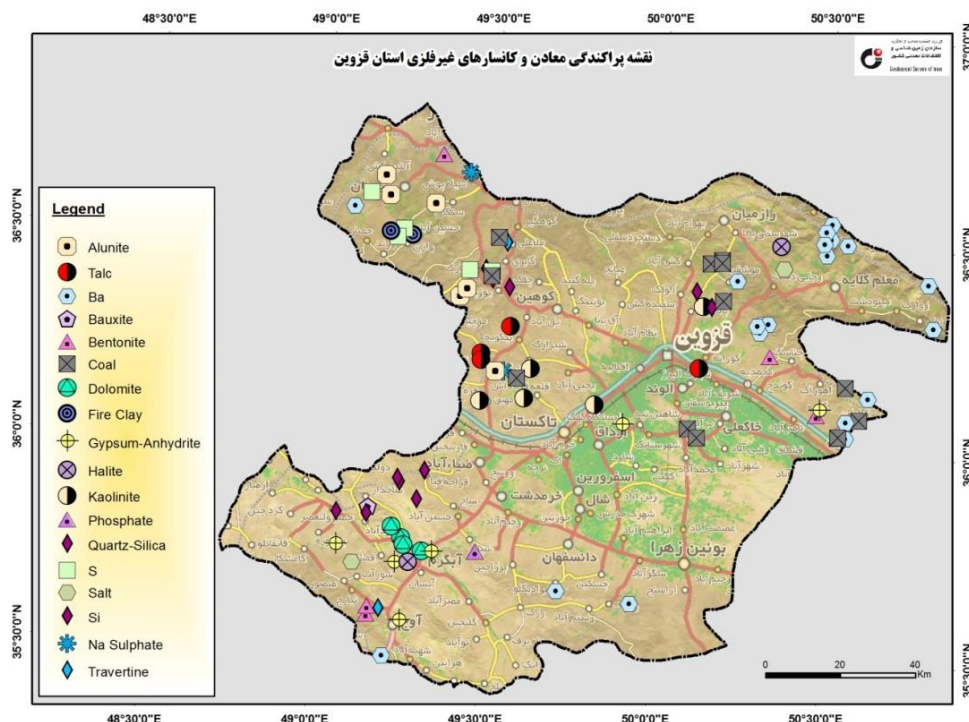
چیزه

موقعیت جغرافیایی: $36^{\circ} 33' 45''$ عرض شمالی و $49^{\circ} 4'$ طول خاوری.

این کانسار در کیلومتر ۱۹ جاده شمال باختری حصار، ۳ کیلومتری جنوب باختری روستای چیزه واقع شده است. یک واحد توفی با توده ای از آندزیت پورفیری قرمز رنگ واکنش داده است. عرض لایه توفی ۴۰ متر و امتداد آن ۶۰۰ متر است. کانه زایی مس به ضخامت ۲۰ متر در قسمت پایین توالی توفی به صورت مالاکیٹ، کریزوکلا و کالکوسیت دیده می شود. عیار مس بین ۱/۵-۱/۲٪ به دست آمده است.

-گروه غیرفلزی

در شکل ۳-۱۵ نقشه پراکندگی اندیس ها و معادن آلونیت، تالک، باریم، بنتونیت، زغال سنگ، دولومیت، خاک نسوز، نمک، کائولینیت، سیلیس و گوگرد نشان داده شده است.



شکل ۳-۱۵- پراکندگی معادن و کانسارهای غیرفلزی

- سیلیس

ناحیه آبیک

این محدوده در شمال خاوری آبیک واقع شده است. قدیمی ترین طبقات را سازند لالون متعلق به کامبرین تشکیل می دهد که از ماسه سنگ های قرمز همراه با لایه های نازک شیل تشکیل شده است. در قسمت فوقانی این سازند، کوارتزیت فوقانی به رنگ سفید دیده می شود. شیب عمومی طبقات که دارای روند شمال - شمال خاور تا جنوب، جنوب باختری است به سمت شمال باختر می باشد. این ذخیره سیلیس در واقع ماسه سنگ های لالون و کوارتزیت فوقانی می باشند. بین ماسه سنگ ها لایه های خیلی نازک شیل قرمز رنگ قرار دارد که به علت نرمی در حین استخراج خرد شده و در کف کارگاه باقی می ماند. بنابراین اشکالی در بهره برداری و ترکیب محصول به وجود نمی آورند. اشکال اصلی ممکن است از جانب لایه های ماسه سنگ با اکسید آهن بیشتر از ۵ درصد و نیز مقدار اکسیدهای قلیائی $(Na_2O + K_2O)$ بالاتر از حد مجاز باشد. لذا بهتر است برای تصحیح کیفیت از کوارتزیت فوقانی که دارای خلوص بیشتر و ناخالصی های پائین تر است به عنوان تصحیح کننده استفاده نمود. کوارتزیت فوقانی در این محدوده به وسیله گسل تکرار شده و در چند نقطه مشاهده می شود. این کوارتزیت سفید رنگ بوده و محتوای سیلیس آن بیش از ۹۰ درصد و از نظر ناخالصی اکسید آهن حاوی Fe_2O_3 کمتر از ۱/۵ درصد است. با در نظر گرفتن شکل هرم برای ذخیره و در نظر گرفتن ضریب ۵۰ درصد برای وجود ماسه سنگ های نامناسب، حداقل مقدار ذخیره ۷۵ میلیون تن خواهد بود.

- کائولن

زاجکان سفلی

موقعیت جغرافیایی: معدن در ۱۶۳ کیلومتری جنوب خاوری زنجان و ۶۹ کیلومتری باختر قزوین قرار گرفته است. کانسار از آلتراسیون توفها و آندزیت‌های پرفیری تشکیلات کرج حاصل شده است. ماده معدنی به دلیل بالا بودن میزان اکسید آهن آن جهت تهیه مواد و آجرهای نسوز به کار می‌رود. میزان ذخیره احتمالی معدن ۲۵۰ هزار تن و میزان استخراج آن در سال ۶۳ حدود ۲۰۰۰ تن برآورد شده است. در محل آثار سینه کارها و تأسیسات معدنی دیده می‌شود و در حال حاضر مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

قازان داغی

این کانسار در ۴۴ کیلومتری جنوب باختری قزوین و ۷ کیلومتری شمال باختر تاکستان واقع گردیده است. کانسار به صورت نوار کائولینیت-بوهمیت همراه با ناخالصی آهن و گچ دیده می‌شود. میزان ذخیره احتمالی آن ۵۰۰ هزار تن و مقدار استخراج آن ۱۵/۰۰۰ تن در سال می‌باشد. معدن فعال بوده و پروانه بهره‌برداری به نام شرکت سهامی کل معادن ایران صادر شده است. تعداد پرسنل شاغل در معدن ۴ نفر می‌باشد.

آب ترش

این معدن در ۴۵ کیلومتری شمال باختر قزوین در مسیر جاده قزوین-رشت واقع شده است. کانسار رگه ای تا کیسه ای بوده و از آلتراسیون ولکانیکی به وجود آمده است. درصد آهن نسبت بالا و عیار آلومین ۱۵ تا ۳۰ درصد می‌باشد. مقدار ذخیره احتمالی یک میلیون تن برآورد شده است. میزان استخراج سالیانه آن حدود ۳۰۰۰ تن می‌باشد. ذخیره قطعی معدن ۲۰۰/۰۰۰ تن برآورد شده است.

زاجکان بالا تا آب ترش

در حفاصل زاجکان بالا تا آب ترش آثار کائولن به همراه آلونیت دیده می‌شود. آثار کائولن در امتداد شکستگی‌هایی که در ساختمان زمین ناحیه وجود دارد، در اثر بالا آمدن محلول‌های گرمایی به وجود آمده است که مربوط به زون آلتراسیون می‌باشد. در یک کیلومتری شمال روستای یوزباشی چای ذخیره قابل توجهی از خاک صنعتی دیده می‌شود که عملیات اکتشافی بر روی آن انجام شده و ذخیره آن در گواهی کشف ۱۰۸/۰۰۰ تن می‌باشد.

نیاق

این معدن در ۲۶ کیلومتری شمال خاوری قزوین و ۹ کیلومتری جنوب باختری آبادی نیاق واقع شده است. کانسار رگه ای بوده و از توف و آندزیت آلتره شده حاصل شده و به رنگ‌های سبز و قرمز دیده می‌شود. عیار آلومین ۱۳ درصد می‌باشد. میزان ذخیره احتمالی ۴۰ هزار تن و ذخیره قطعی ۷۵ هزار تن برآورد گردیده و میزان استخراج معدن در سال ۶۳ حدود ۳۶۰۰۰ تن بوده است. معدن فعال بوده و میزان استخراج سالیانه آن در حال حاضر ۴۰۰۰ تن است.

- نمک

نمک آبی و نمک سنگی رودبار الموت (گرمارود سفلی)

این معدن در ۲۷ کیلومتری شمال خاور قزوین و ۳ کیلومتری جنوب باختر گرمارود قرار دارد و کانسار نمکی است که درون طبقات گچ دار و مادستون سازند سرخ بالایی (میوسن - پلیوسن) واقع شده است. طبق فهرست معادن فعال کشور از نمک سنگی این معدن استفاده می شود و فعال است.

- گروه سنگ های تزئینی و نما

در شکل ۳-۱۶ نقشه پراکندگی اندیس ها و معادن گرانیت و تراورتن نشان داده شده است.



شکل ۳-۱۶- پراکندگی معادن و کانسارهای سنگ های تزئینی و نما

- گروه مصالح ساختمانی

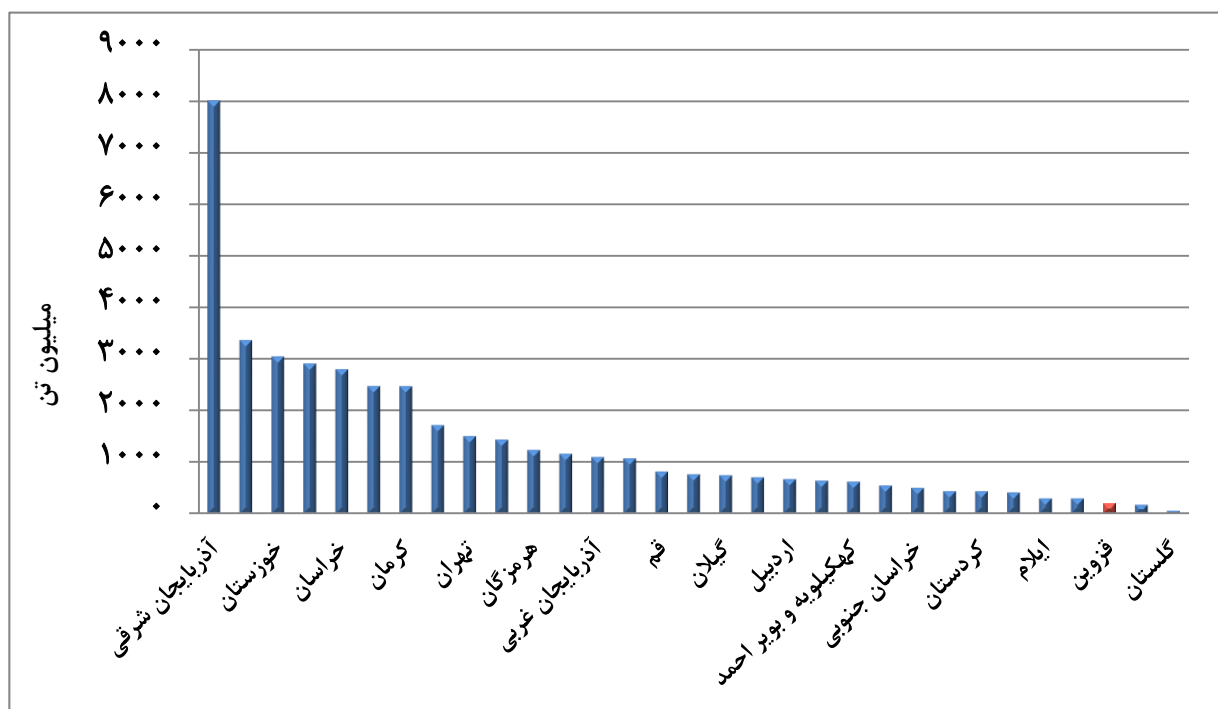
در شکل ۳-۱۷ نقشه پراکندگی اندیس ها و معادن سنگ آهک نشان داده شده است.



شکل ۳-۱۷- پراکندگی معادن و کانسارهای مصالح ساختمانی

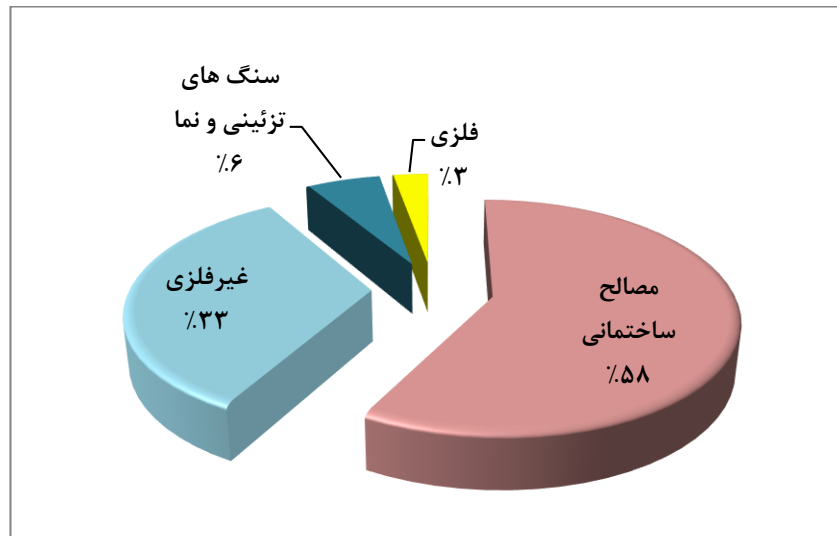
۳-۶- وضعیت ذخیره و تولید مواد معدنی

براساس آمار سال ۱۳۹۱ وزارت صنعت، معدن، تجارت، استان قزوین با ذخیره ۲۰۰ میلیون تن از لحاظ میزان ذخایر معدنی رتبه بیست و نهم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۳).

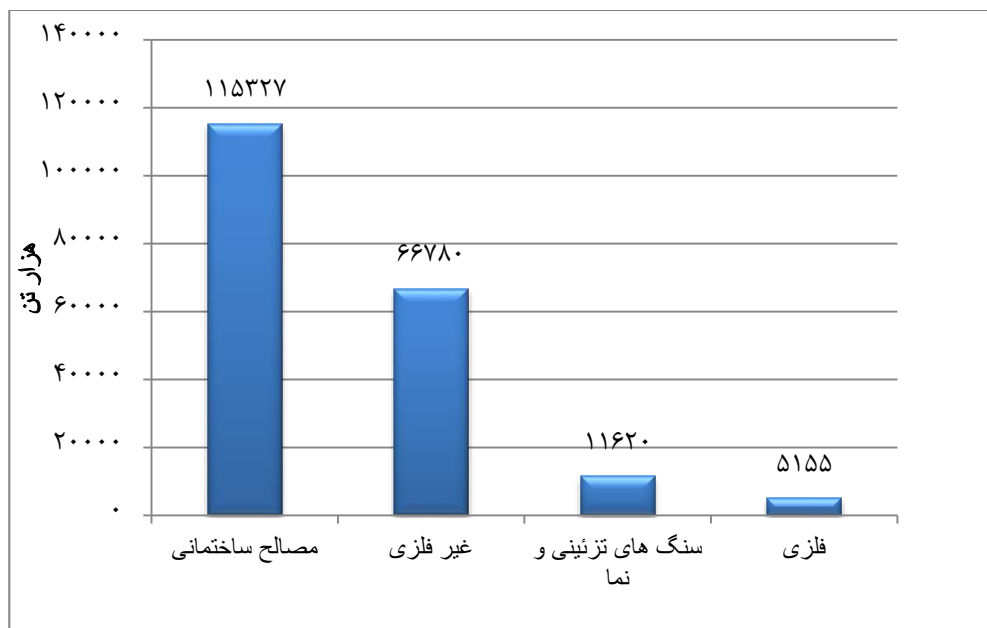


نمودار ۳-۳- میزان ذخایر مواد معدنی استان‌ها (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

همان‌طور که در نمودار ۳-۴ و نمودار ۳-۵ مشاهده می‌شود، گروه مصالح ساختمانی با ۵۸ درصد بیشترین (۱۱۵۳۲۷ هزار تن) و گروه فلزی با ۳ درصد (۵۱۵۵ هزارتن) کمترین میزان ذخیره استان را به‌خود اختصاص داده است.

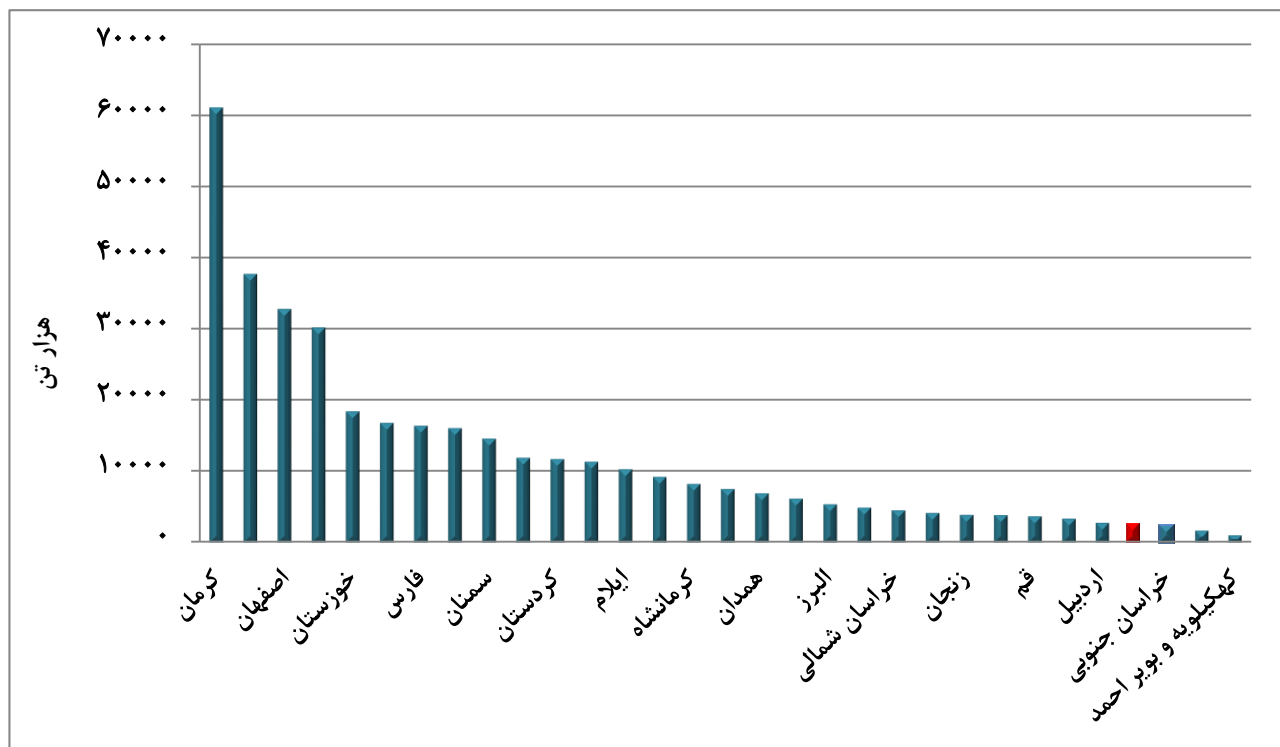


نمودار ۳-۴- درصد ذخایر انواع مواد معدنی در استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

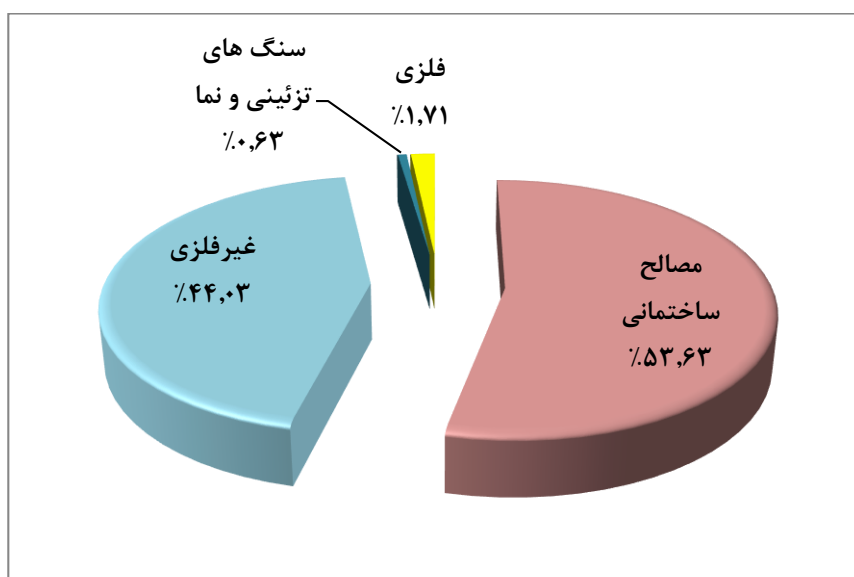


نمودار ۳-۵- میزان ذخایر انواع مواد معدنی در استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

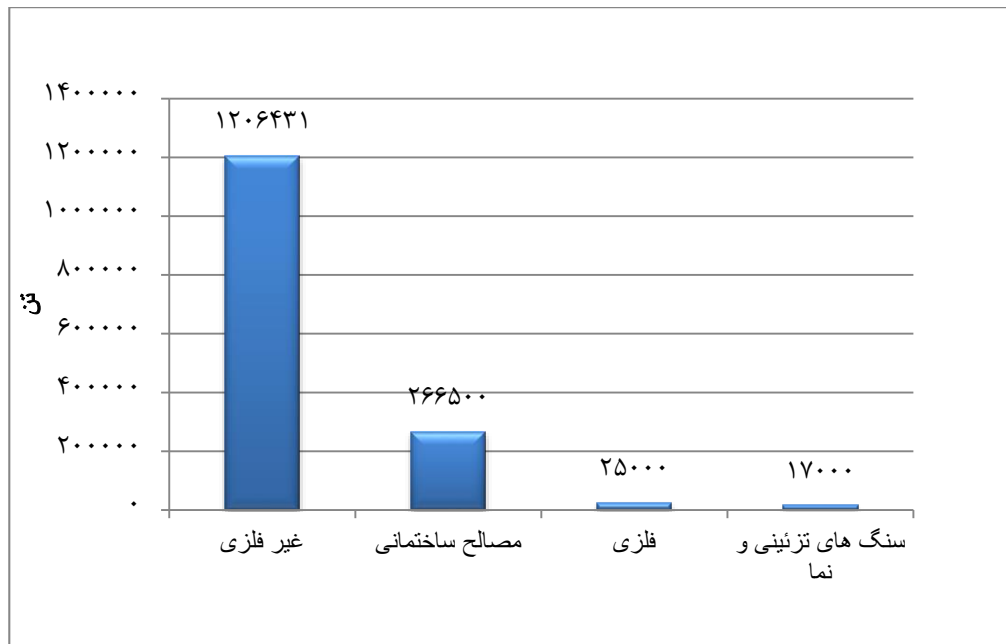
همچنین استان قزوین با تولید ۲ میلیون تن در رتبه بیست و هشتم کشور قرار گرفته است (نمودار ۳-۶). براساس گروه-بندی مواد معدنی، مصالح ساختمانی ۵۳ درصد، غیرفلزی ۴۴ درصد (۱۲۰۶۴۳۱ تن)، سنگ‌های تزئینی و نما ۱ درصد (۱۷۰۰۰ تن) و مواد معدنی فلزی ۲ درصد از تولیدات استان را شامل می‌شوند (نمودار ۳-۷ و نمودار ۳-۸)



نمودار ۳-۶- میزان تولیدات مواد معدنی استان (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۷- درصد تولید مواد معدنی استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

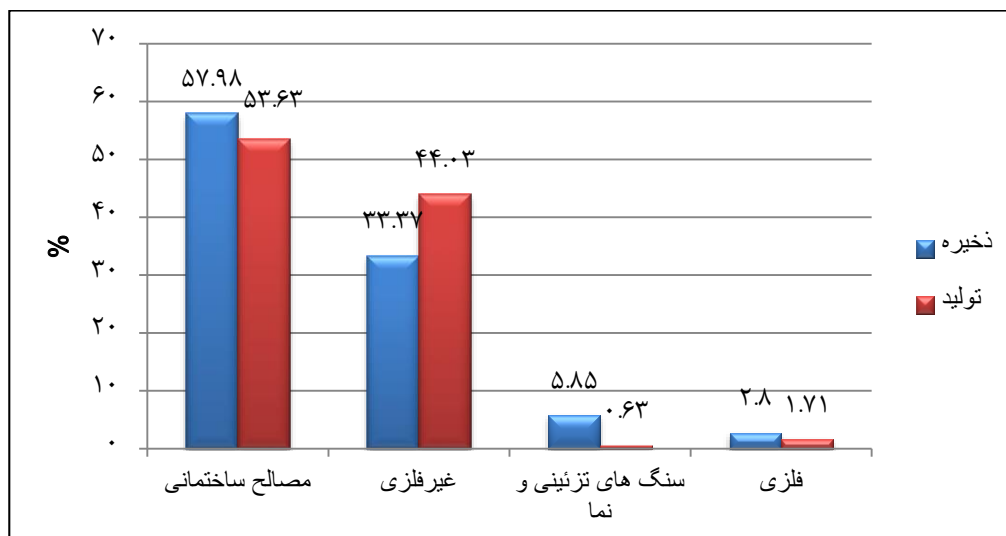


نمودار ۳-۸- میزان تولید مواد معدنی استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

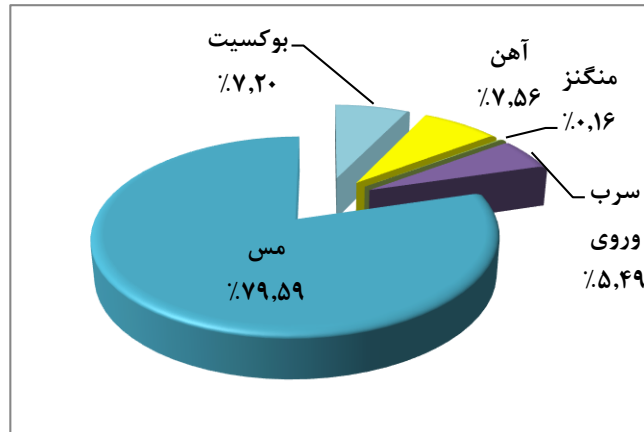
در نمودار ۳-۹ میزان ذخایر و تولیدات گروه های معدنی با یکدیگر مقایسه شده اند. در ادامه گزارش در این بخش میزان ذخیره و تولید مواد معدنی به تفکیک گروه های چهارگانه به صورت مشروح بیان گردیده است.

میزان ذخایر مواد معدنی فلزی ۵٫۵ میلیون تن بوده که ۳ درصد کل ذخایر مواد معدنی استان را شامل می شود، این در حالی است که میزان تولید مواد معدنی فلزی در استان قزوین ۴۶ هزار تن بوده که کمتر از ۲ درصد تولیدات مواد معدنی استان می باشد.

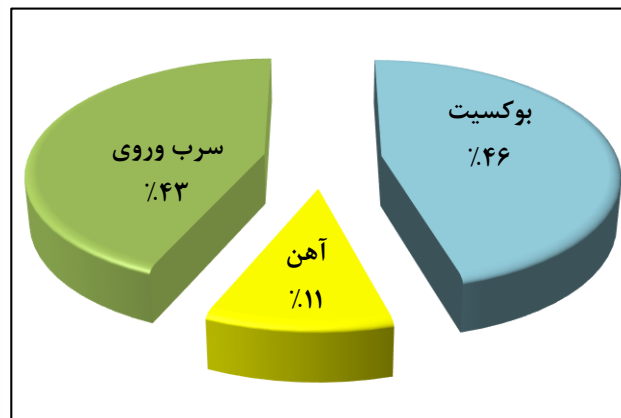
بیشترین میزان ذخیره استان در این گروه متعلق به مس است، این در حالی است که براساس آمار سال ۱۳۹۱ میزان تولیدی برای آن ثبت نگردیده است (نمودار ۳-۱۰ و نمودار ۳-۱۱).



نمودار ۳-۹- مقایسه میزان ذخیره و تولید مواد معدنی در استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



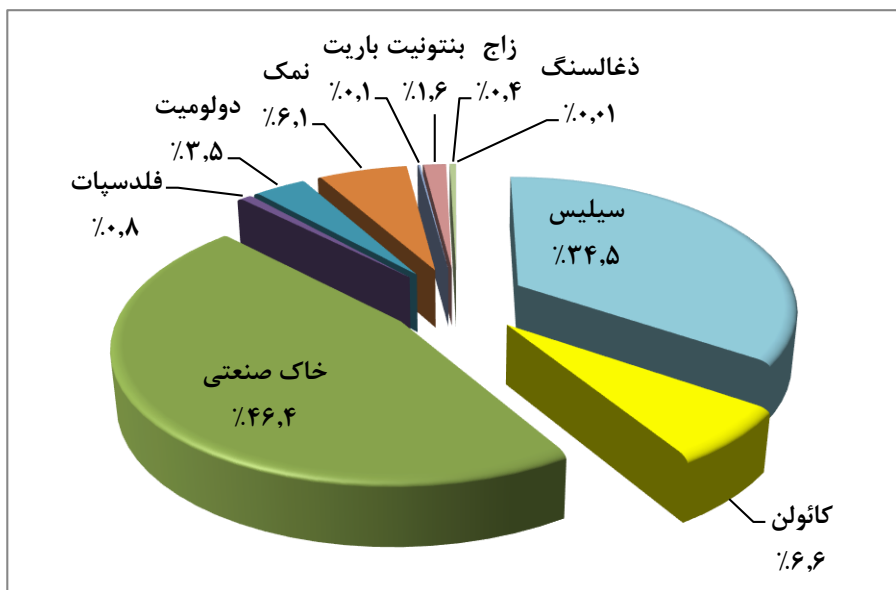
نمودار ۳-۱۰- درصد ذخیره انواع مواد معدنی فلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



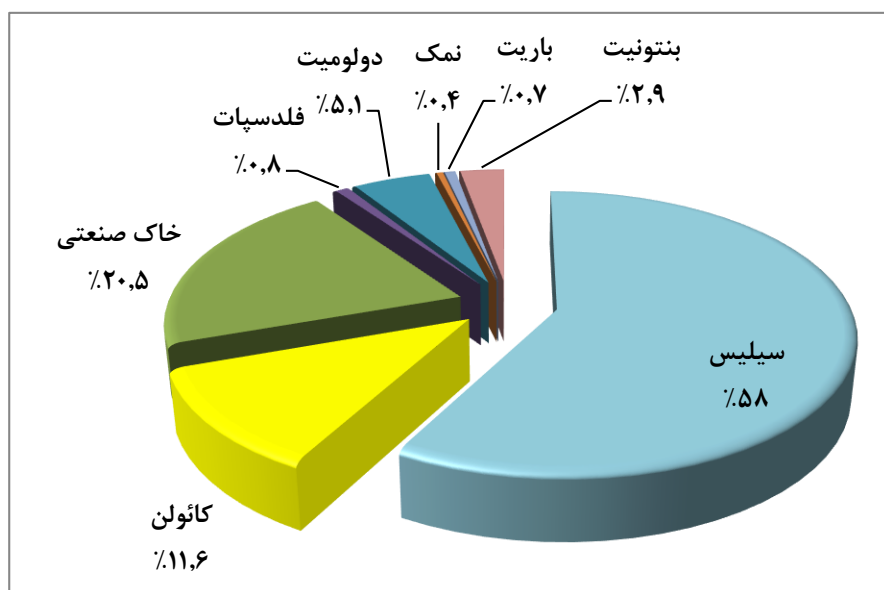
نمودار ۳-۱۱- درصد تولیدات مواد معدنی فلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

میزان ذخایر مواد معدنی غیرفلزی ۶۶ میلیون تن بوده که ۳۳ درصد کل ذخایر مواد معدنی استان را شامل می‌شود، این درحالی است که میزان تولید مواد معدنی غیرفلزی در استان قزوین ۳/۵ میلیون تن بوده که شامل ۴۴ درصد تولیدات مواد معدنی استان می‌باشد.

در نمودار ۳-۱۲ و نمودار ۳-۱۳ میزان ذخیره و تولید انواع مواد معدنی غیرفلزی به تفکیک آمده است، بنابراین بیشترین میزان ذخیره و تولید مواد معدنی غیرفلزی مربوط به خاک صنعتی، سیلیس و کائولن بوده و کمترین مربوط به نمک، باریت و زاج است.

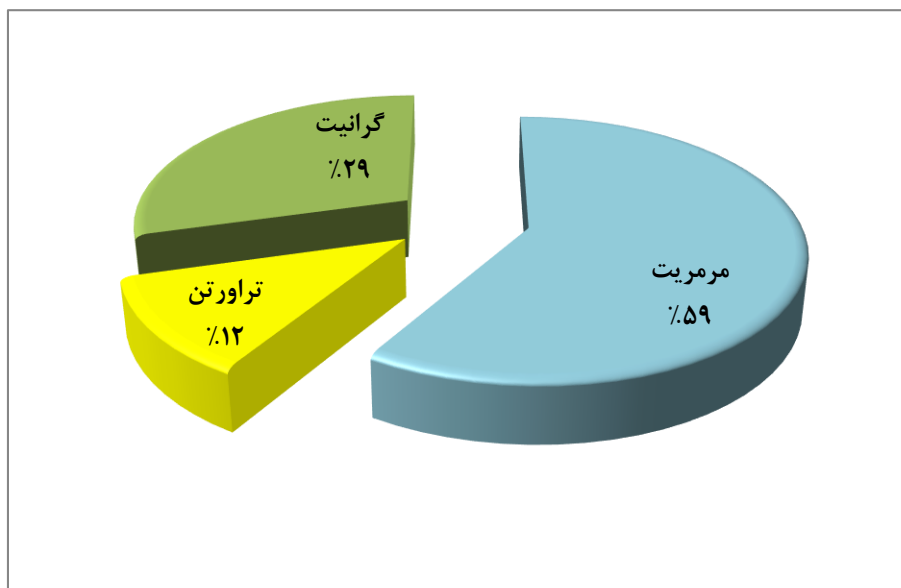


نمودار ۳-۱۲- درصد ذخایر گروه مواد معدنی غیرفلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

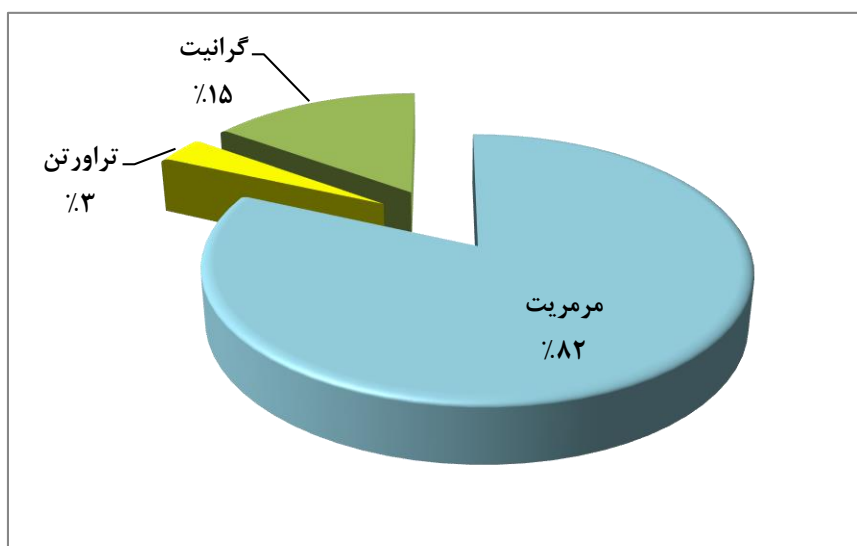


نمودار ۳-۱۳- درصد تولیدات مواد معدنی غیرفلزی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

میزان ذخایر سنگ‌های تزئینی و نما در استان قزوین ۱۱,۵ میلیون تن بوده که ۶ درصد کل ذخایر مواد معدنی استان را شامل می‌شود، این درحالی است که میزان تولید این مواد ۱۷ هزار تن بوده که کمتر از ۱ درصد از تولیدات مواد معدنی استان شامل می‌شود (نمودار ۳-۱۴ و نمودار ۳-۱۵).

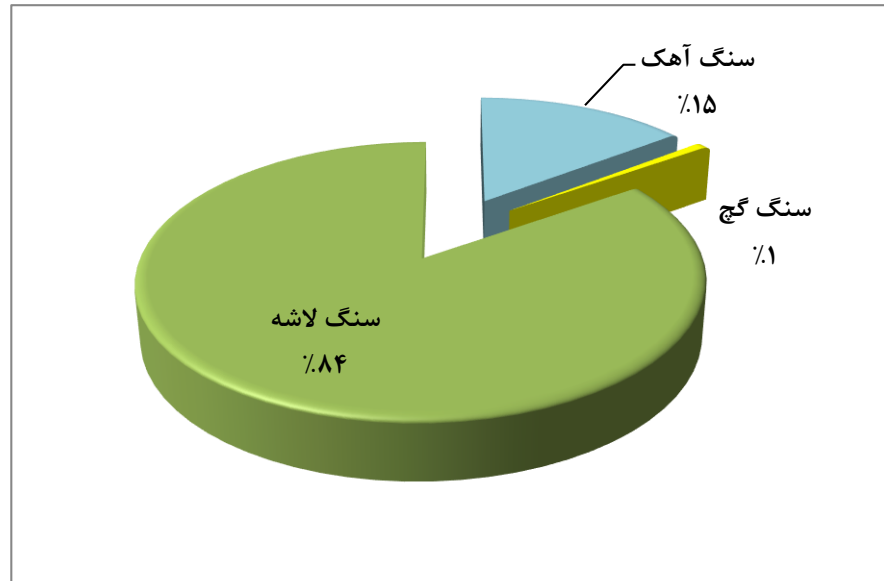


نمودار ۳-۱۴- درصد ذخایر سنگ‌های تزئینی و نما (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

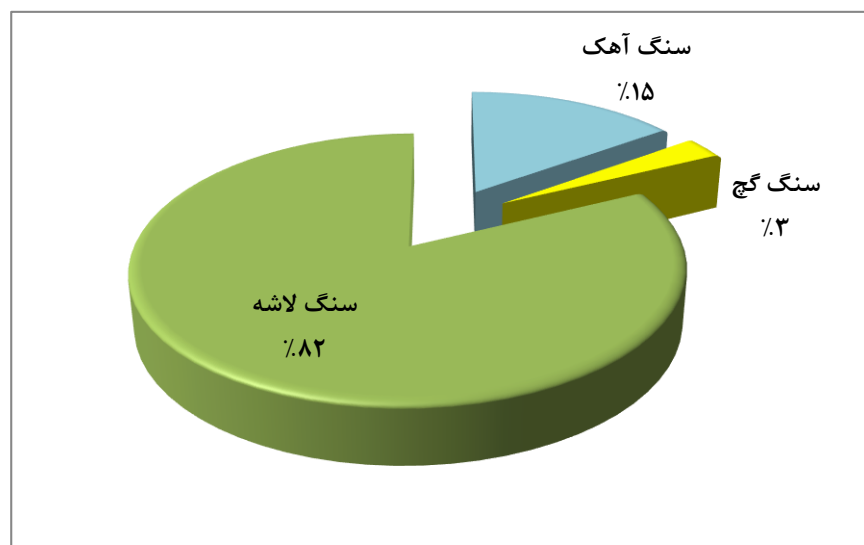


نمودار ۳-۱۵- درصد تولید سنگ‌های تزئینی و نما (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

میزان ذخایر مواد معدنی مصالح ساختمانی ۱۱۵ میلیون تن بوده که ۵۸ درصد کل ذخایر استان را شامل می‌شود، این درحالی است که میزان تولید مواد معدنی مصالح ساختمانی در استان قزوین ۱,۴ میلیون تن بوده که شامل ۵۴ درصد تولیدات مواد معدنی استان می‌باشد (نمودار ۳-۱۶ و نمودار ۳-۱۷).



نمودار ۳-۱۶- درصد ذخیره مصالح ساختمانی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



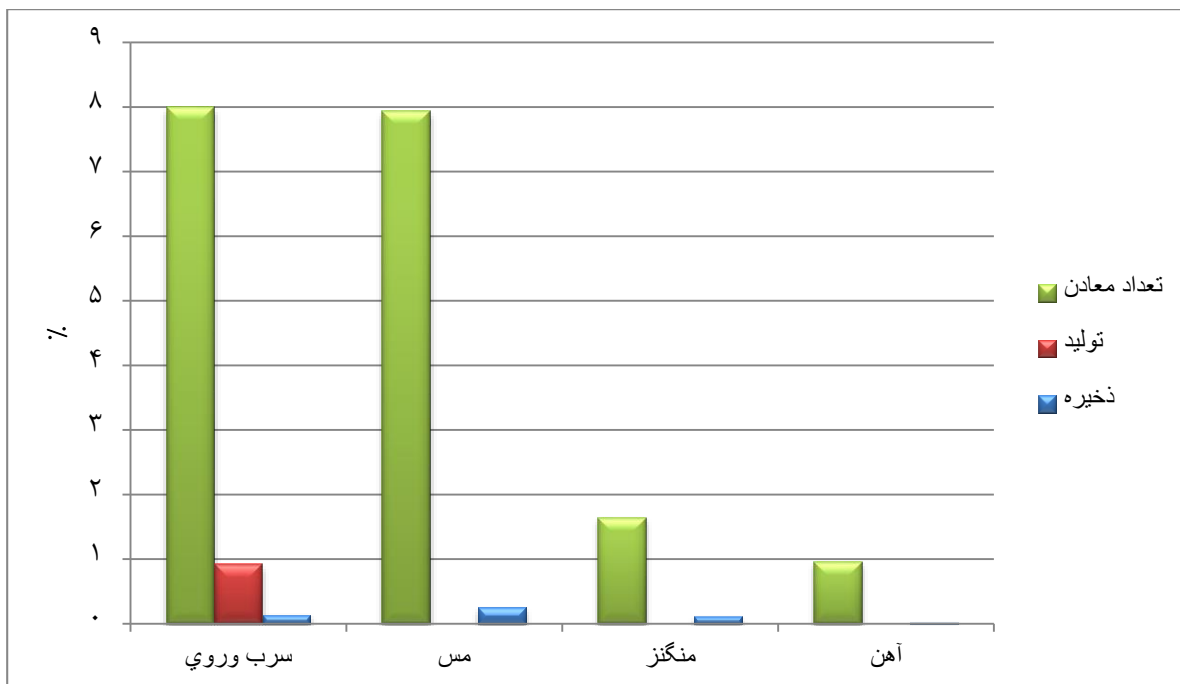
نمودار ۳-۱۷- درصد تولید مصالح ساختمانی (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

۳-۶-۱- سهم از ذخیره و تولید کشور

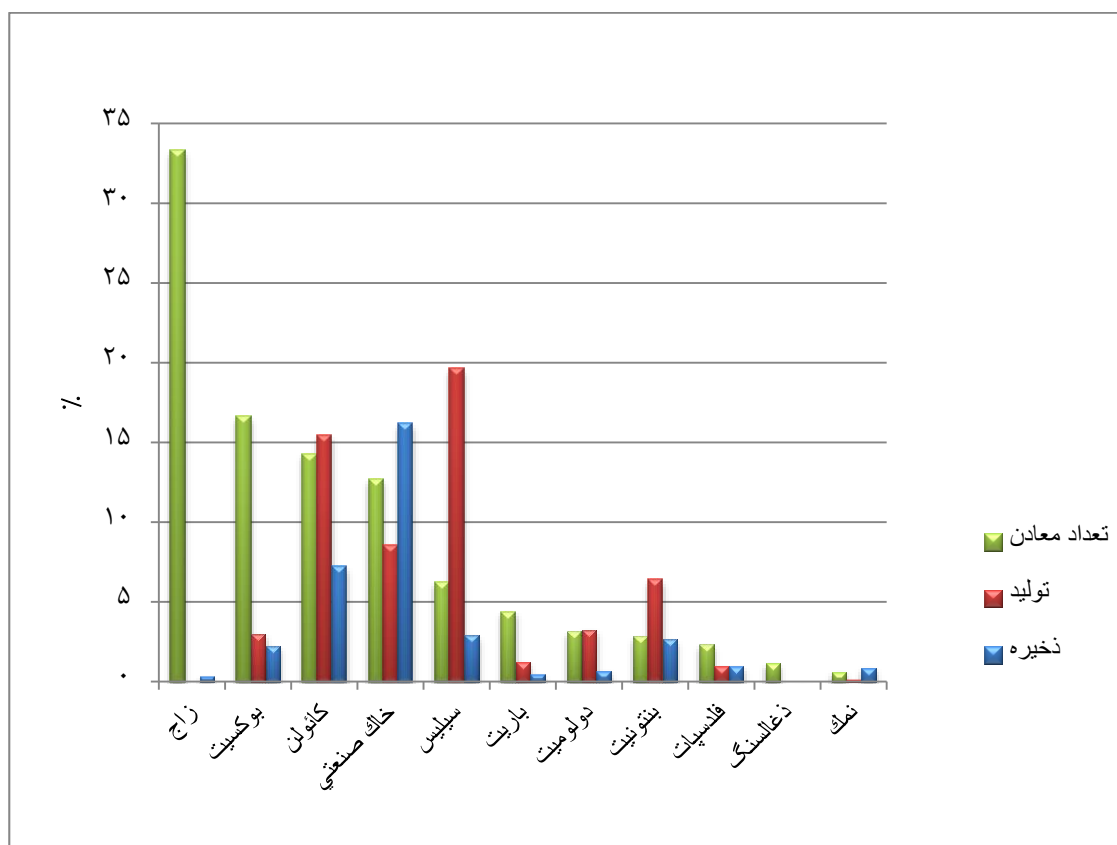
بر اساس آمار اعلام شده از سوی معادن وزارت صنعت- معدن- تجارت در سال ۱۳۹۱ سهم ذخیره و تولید مواد معدنی در استان قزوین نسبت به کل کشور به تفکیک گروه‌های مواد معدنی به شرح زیر می‌باشد:

- از مجموع کل ذخیره فلزی کشور، ۰,۷ درصد یعنی در حدود ۵,۵ میلیون تن در استان قزوین قرار دارد.
- از مجموع کل تولید مواد فلزی کشور، حدود ۱,۸ درصد (۴۶ هزار تن) از استان قزوین تولید می‌شود.

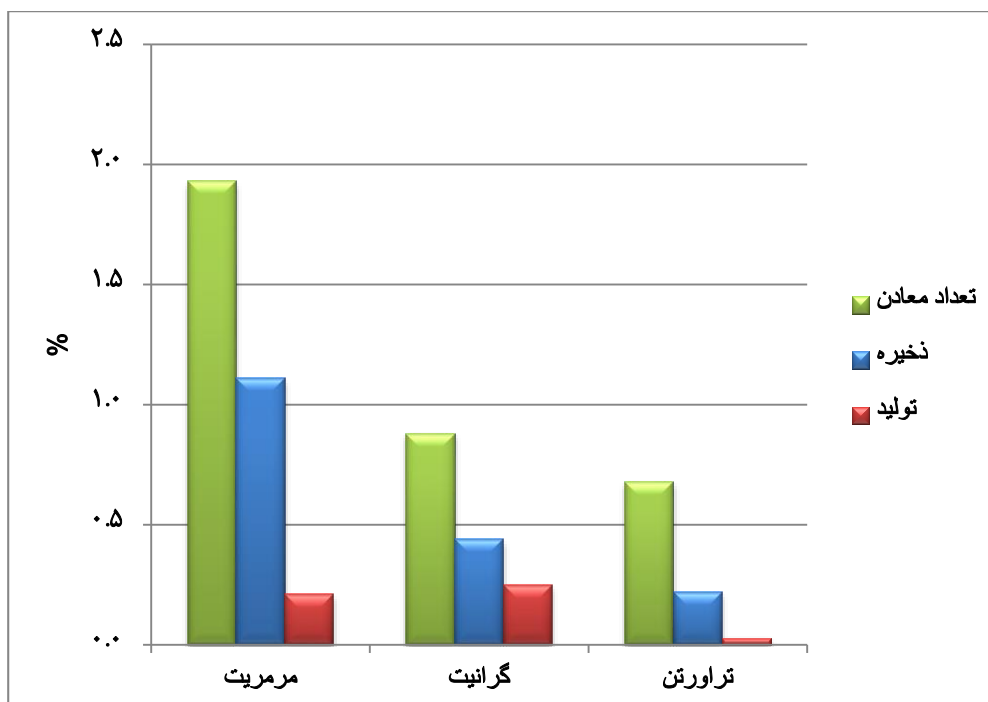
در نمودار ۳-۱۸ تا نمودار ۳-۲۱ سهم ذخیره و تولید معادن استان قزوین نسبت به کل کشور به تفکیک نوع و گروه-های مواد معدنی نمایش داده شده است.



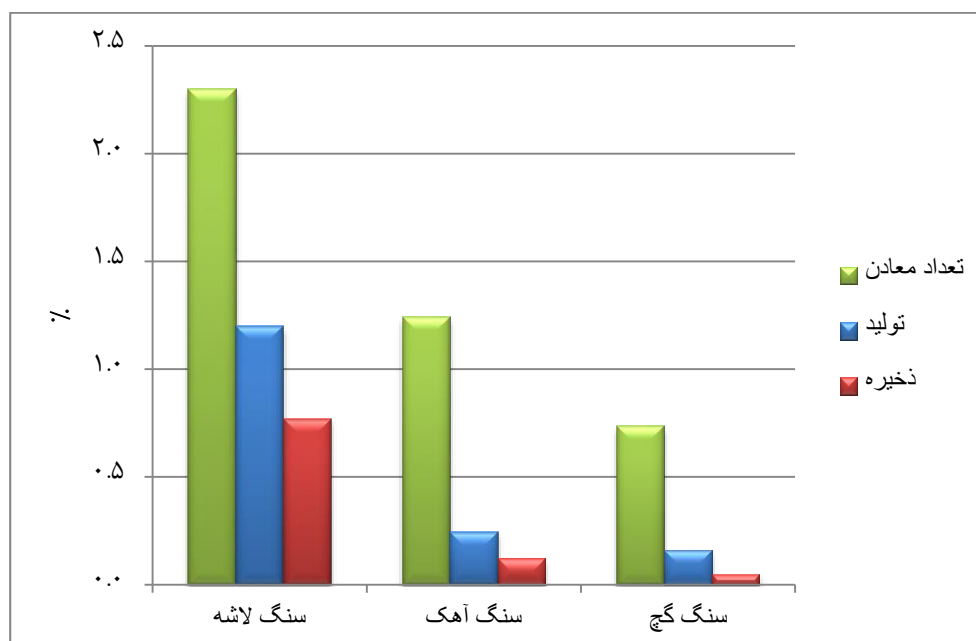
نمودار ۳-۱۸ سهم ذخیره و تولید موادمعدنی فلزی استان قزوین نسبت به کل کشور



نمودار ۳-۱۹ سهم ذخیره و تولید موادمعدنی غیرفلزی استان قزوین نسبت به کل کشور



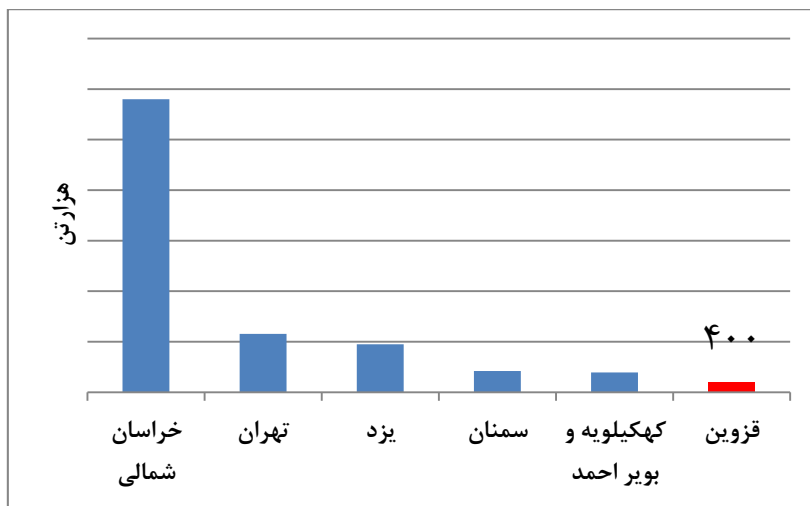
نمودار ۳-۲۰- سهم ذخیره و تولید سنگ‌های تزئینی و نما استان قزوین نسبت به کل کشور



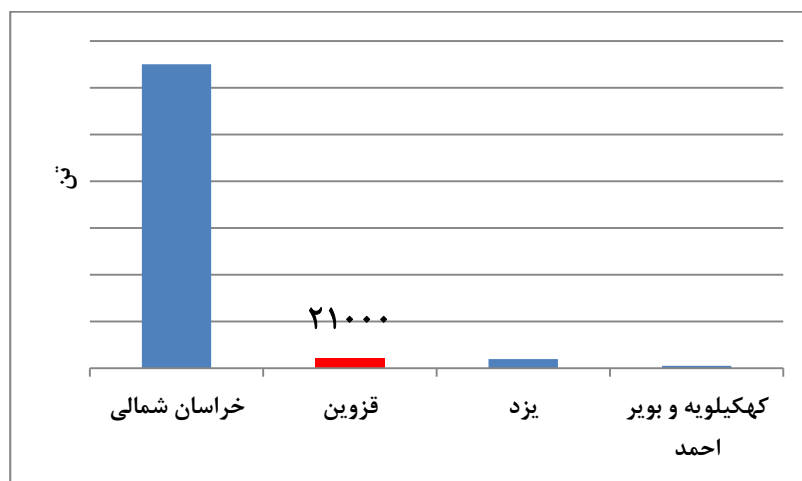
نمودار ۳-۲۱- سهم ذخیره و تولید مصالح ساختمانی استان قزوین نسبت به کل کشور

۳-۶-۲-رتبه‌های استانی

- رتبه پنجم ذخیره بوکسیت (نمودار ۳-۲۲)
- رتبه دوم تولید بوکسیت با ۲۱ هزار تن (نمودار ۳-۲۳)

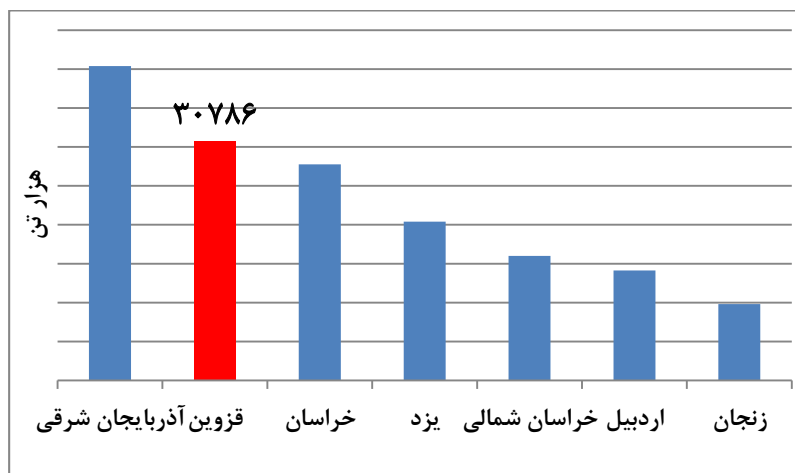


نمودار ۲۲-۳- نسبت ذخیره بوکسیت در استان قزوین نسبت به سایر استان‌ها

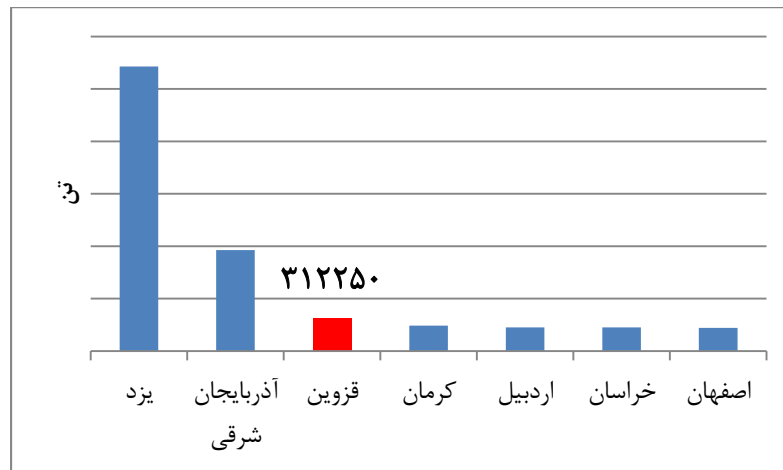


نمودار ۲۳-۳- نسبت تولید بوکسیت در استان قزوین نسبت به سایر استان‌ها

- رتبه دوم ذخیره خاک صنعتی (نمودار ۲۴-۳)
- رتبه سوم در تولید خاک صنعتی (نمودار ۲۵-۳)

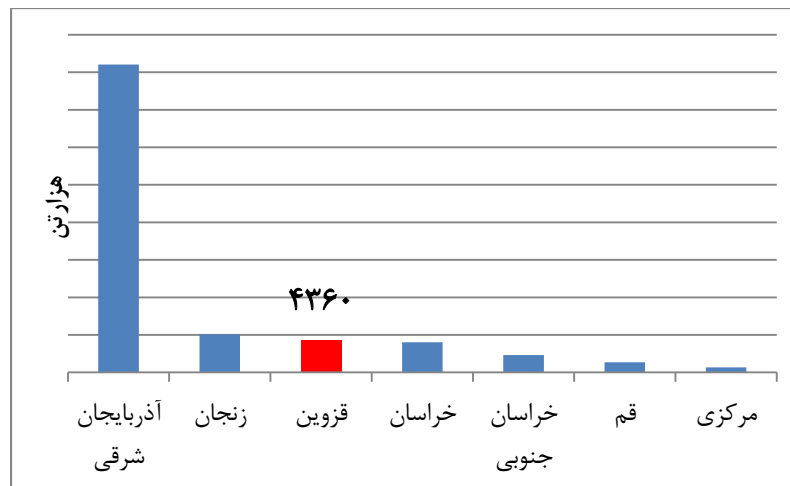


نمودار ۲۴-۳- نسبت ذخیره خاک صنعتی در استان قزوین نسبت به سایر استان‌ها

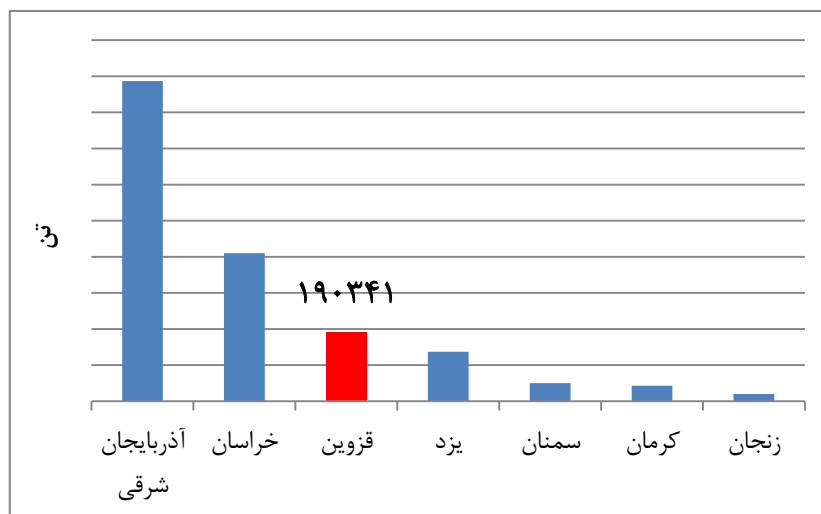


نمودار ۳-۲۵- نسبت تولید خاک صنعتی در استان قزوین نسبت به سایر استان‌ها

- رتبه سوم ذخیره کائولن (نمودار ۳-۲۶)
- رتبه سوم در تولید کائولن (نمودار ۳-۲۷)

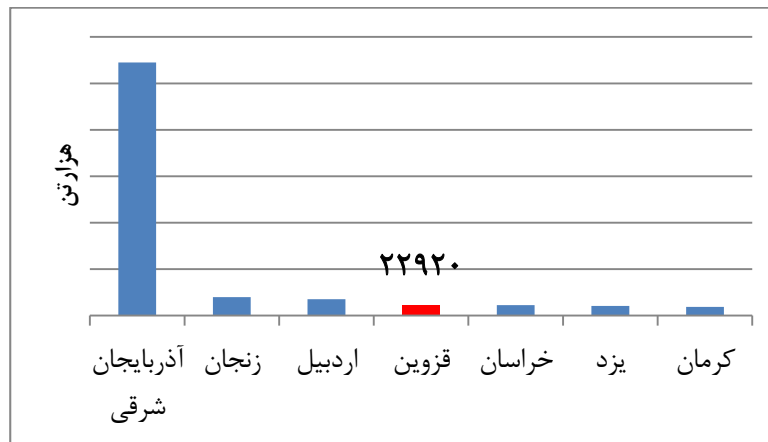


نمودار ۳-۲۶- نسبت ذخیره کائولن در استان قزوین نسبت به سایر استان‌ها

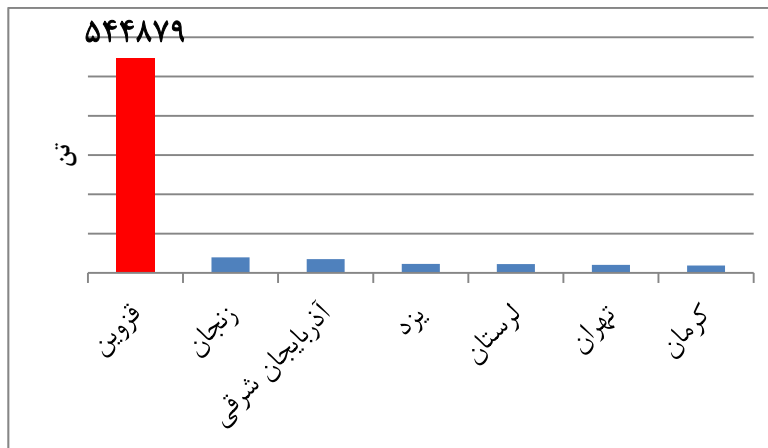


نمودار ۳-۲۷- نسبت تولید کائولن در استان قزوین نسبت به سایر استان‌ها

- رتبه چهارم ذخیره سیلیس (نمودار ۳-۳)
- رتبه اول تولید سیلیس (نمودار ۳-۳)



نمودار ۳-۲۸- نسبت ذخیره سیلیس در استان قزوین نسبت به سایر استانها



نمودار ۳-۲۹- نسبت تولید سیلیس در استان قزوین نسبت به سایر استانها

۳-۶-۳- وضعیت معادن در حال بهره‌برداری

با توجه به آمار سال ۱۳۹۱ وزارت صنعت، معدن و تجارت نتایج زیر اعلام شده است، لازم به ذکر است ارقام اعلام شده از سوی وزارتخانه با آنچه که از سوی مرکز آمار کشور در مورد وضعیت معادن در حال بهره‌برداری در همین سال اعلام شده متفاوت می‌باشد.

تعداد معادن فعال استان: ۱۵۷

وضعیت فعالیت معادن : ۹۰ درصد فعال

مالکیت معادن : بخش خصوصی ۹۰ درصد

میزان اشتغال در بخش معدن استان : ۱۳۵۴ نفر

همچنین بررسی مجوزهای اکتشافی استان در سال ۱۳۹۱ نشان می‌دهد که کل درخواست‌های صادره در این سال برابر ۴۴۶ درخواست، تعداد پروانه اکتشاف برابر ۲۲ فقره و تعداد گواهی اکتشاف ۲۰ فقره بوده است.

فصل چهارم

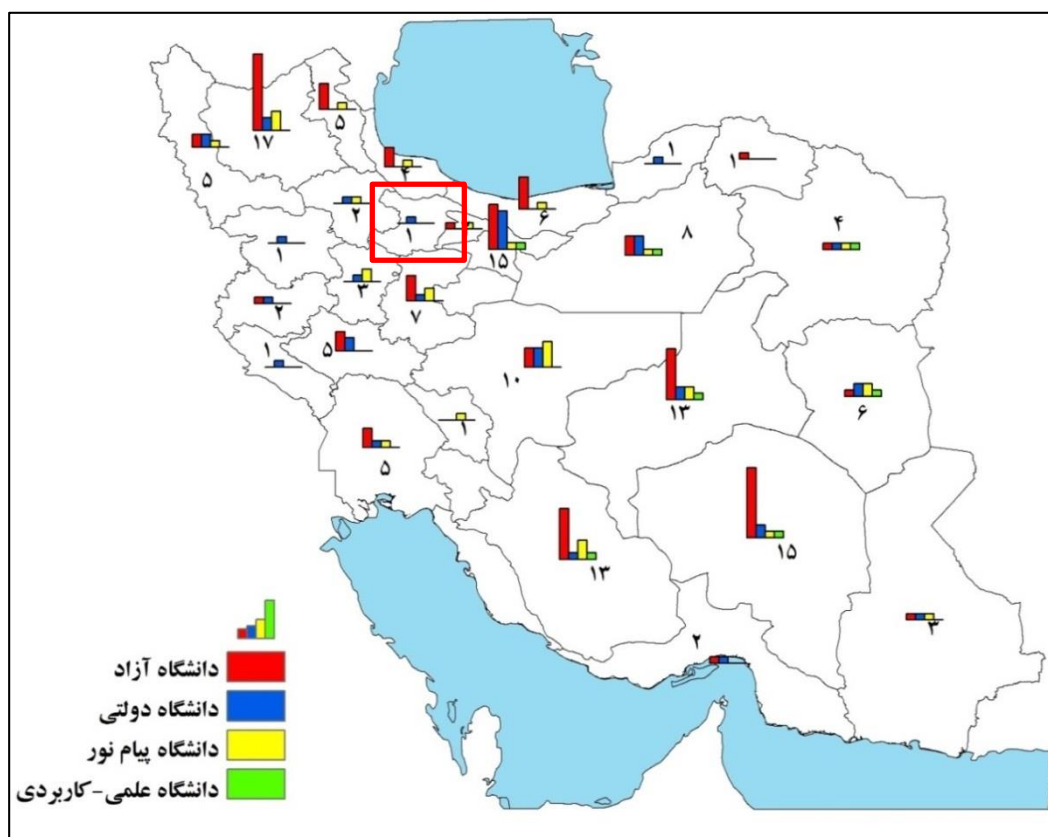
زیرساخت فعالیت زمین شناسی و معدنی استان

۴-۱- مراکز آموزشی مرتبط با علوم زمین

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) تنها دانشگاه فعال در زمینه‌های علوم زمین و معدن می‌باشد. رشته زمین‌شناسی کاربردی در مقطع کارشناسی در سال ۱۳۸۱ در این دانشگاه ایجاد و در حال حاضر در مقطع کارشناسی ارشد در رشته پتروژئولوژی دانشجوی می‌پذیرد و با داشتن کادر علمی قوی و امکانات آزمایشگاهی و پژوهشی مناسب در راستای گسترش و اعتلای علم زمین‌شناسی فعالیت می‌نماید.

همچنین این دانشگاه در مقطع کارشناسی در رشته مهندسی معدن و در مقطع کارشناسی ارشد در سه گرایش استخراج، کشاورزی و فراوری دانشجوی می‌پذیرد.

شکل ۳-۱ نقشه تعداد دانشگاه‌های مرتبط با زمین‌شناسی و معدن به تفکیک استان در کشور را نشان می‌دهد.



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

۴-۲- کارخانه‌های فرآوری

- فرآوری مواد معدنی

مواد معدنی استخراج شده از معادن برای اینکه قابل استفاده در صنعت باشند باید فرآوری شوند. مواد معدنی کم عیار برای ورود به بازار مصرف نیاز به یکسری عملیات تغلیظ و پری‌عیارسازی دارند. بخش فرآوری در معدن با هدف حذف مواد ناخواسته (باطله) و افزایش عیار ماده معدنی (تولید کنسانتره) نقش واسطه بخش معدن و صنایع مختلف را ایفا می‌نماید. بخش فرآوری معدن فراهم کننده خوراک اولیه تمام کارخانجات ذوب و تغلیظ فلزات در صنعت متالورژی می‌باشد.

در مورد مواد غیر فلزی یا همان کانی‌های صنعتی نیز تقریباً تمامی صنایع مهم اقتصادی کشورها مانند صنایع شیمیایی، کشاورزی، ساختمان، سرامیک، ذوب فلزات و حتی پزشکی، تماماً به گونه‌ای مصرف‌کننده مواد معدنی هستند و اولین مرحله از خالص‌سازی این مواد در بخش فرآوری معدن صورت می‌گیرد. علم فرآوری مواد معدنی از آنجا دارای اهمیت است که بدون انجام فرآیند پرعیار سازی، مواد معدنی استخراج شده قابل کاربرد مستقیم در صنعت نمی‌باشند و عملاً فعالیت‌های معدنی که پایه اکثر فعالیت‌های اقتصادی هستند با چالش‌های جدی روبرو می‌شوند. انجام عملیات فرآوری، موجب افزایش ارزش افزوده ماده معدنی شده و در نتیجه فعالیت‌های معدنی از لحاظ اقتصادی توجیه‌پذیر می‌شود.

- آرایش مواد اولیه شیشه قزوین

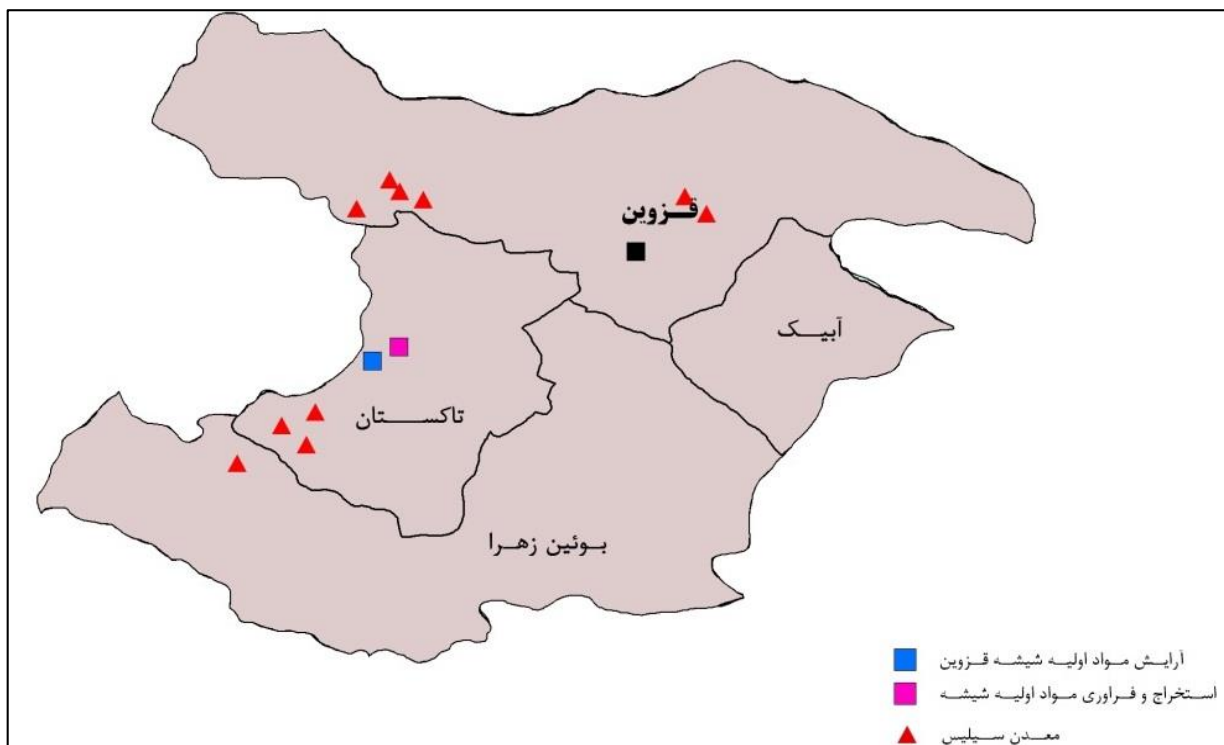
شرکت آرایش مواد اولیه شیشه قزوین در ۷۰ کیلومتری شهرستان قزوین و در ۲۵ کیلومتری شهرستان تاکستان (کیلومتر ۲۰ جاده تاکستان- زنجان) واقع شده است. مدار فرآوری کارخانه شامل مدار سنگ‌شکنی و آسیا می‌باشد. در مدار سنگ‌شکنی مواد ابتدا در سنگ‌شکن فکی خرد شده و وارد سرنده یک طبقه می‌شود. مواد سرریز سرنده یک طبقه در سنگ‌شکن مخروطی اولیه خرد شده به سرنده برگشت داده می‌شوند. مواد ته ریز سرنده یک طبقه وارد سرنده دو طبقه می‌شود. سرریز و قسمت میانی این سرنده به دو آسیای مخروطی ثانویه منتقل شده و پس از خردایش به سرنده برگشت داده می‌شود. مواد ته ریز سرنده به انبار محصول واحد سنگ‌شکنی منتقل می‌شود. در مدار آسیا، مواد از انبار وارد انبار محصول واحد سنگ‌شکنی وارد سرنده دوار می‌شود. مواد ته ریز سرنده پس از نرمه‌گیری در کلاسیفایر مارپیچی به سرنده لرزان منتقل شده و مواد سرریز سرنده به سیلوی ذخیره خوراک آسیا منتقل می‌شود. مواد خرد شده در آسیا پس از نرمه‌گیری وارد سرنده لرزان می‌شود. سرریز سرنده وارد دو سرنده دوار شده و پس از جدایش بخش ابعادی کوچک‌تر از ۱۰۰۰ میکرون به آسیا برگشت داده می‌شود. ته ریز سرنده با ابعاد کوچک‌تر از ۱۰۰۰ میکرون به همراه ته ریز سرنده‌های دوار ثانویه پس از نرمه‌گیری، برای جدایش ذرات مغناطیسی وارد جداکننده مغناطیسی می‌شود. محصول سیلیس خروجی از جداکننده پس از نرمه‌گیری، برای آب‌گیری وارد فیلتر دوار سینی شکل می‌شود. کنسانتره نهایی سیلیس به انبار کنسانتره منتقل شده و کلیه سرریزهای کلاسیفایرهای مارپیچی به استخرهای آب‌گیری مواد نرمه انتقال داده می‌شود. این واحد با ظرفیت اسمی ۱۲۰ هزار تن در سال در دو نوبت ۹ ساعته در روز فعال می‌باشد و مواد اولیه تولید شیشه شامل پودر سیلیس و دولومیت را فراهم می‌سازد.

- شرکت استخراج و فرآوری مواد اولیه شیشه

شرکت استخراج و فرآوری مواد اولیه شیشه در ۲۲ کیلومتری تاکستان و در ۶۵ کیلومتری قزوین قرار گرفته است. خوراک کارخانه اکثراً شامل سنگ سیلیس استخراج شده از معادن شرکت و در بقیه موارد از سنگ سیلیس خریداری شده از سایر معادن خصوصی می‌باشد (شکل ۴-۲).

- فرآوری زغال سنگ

کارخانه فرآوری مواد معدنی متالوژ در شهرستان آبیک واقع شده است. زمینه فعالیت این کارخانه، تولید و توزیع انواع کک (پترولیوم کک و متالوژ کک) و زغال سنگ و پودر میکرونیزه در دانه‌بندی مختلف می‌باشد.



شکل ۴-۲ موقعیت کارخانه‌های فرآوری نسبت به معدن سیلیس

۴-۳- شهرک‌ها و نواحی صنعتی

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران در سال ۱۳۶۳ بر اساس مصوبه شورای اسلامی تشکیل شد. در اواسط سال ۱۳۸۲ به موجب مصوبه شورای عالی اداری از ادغام سازمان صنایع کوچک و شرکت شهرک‌های صنعتی ایران، سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران تأسیس شد. ایجاد تأسیسات، استفاده مطلوب از امکانات زیربنایی، ارائه خدمات مناسب و ضروری، تأکید بر ارتقا جایگاه صنایع کوچک و ارزش‌افزوده و اشتغال صنعتی کشور، نوسازی صنایع کوچک و متوسط به منظور رقابت‌پذیر کردن رشد و بالندگی آن‌ها از طریق ایجاد، توسعه و حمایت از مجتمع‌ها و شهرک‌های صنعتی و متقاضیان سرمایه‌گذاری در مناطق مختلف کشور از اهداف کلیدی سازمان محسوب می‌شود.

گرایش شدید سرمایه‌گذاران به فعالیت در این استان به‌ویژه در دو دهه اخیر موجب گردیده است که امروزه قریب ۲۱۰۰ واحد صنعتی با اشتغالی بالغ بر ۹۰ هزار نفر در حال بهره‌برداری است و قریب ۲۰۰۰ واحد صنعتی جدید بزرگ و کوچک در حال راه‌اندازی در سطح استان است. ۸ شهرک و ۶ ناحیه صنعتی فعال در نقاط مختلف استان بخشی از صنایع موجود را در خود جای داده است (جدول ۴-۱ و جدول ۴-۲).

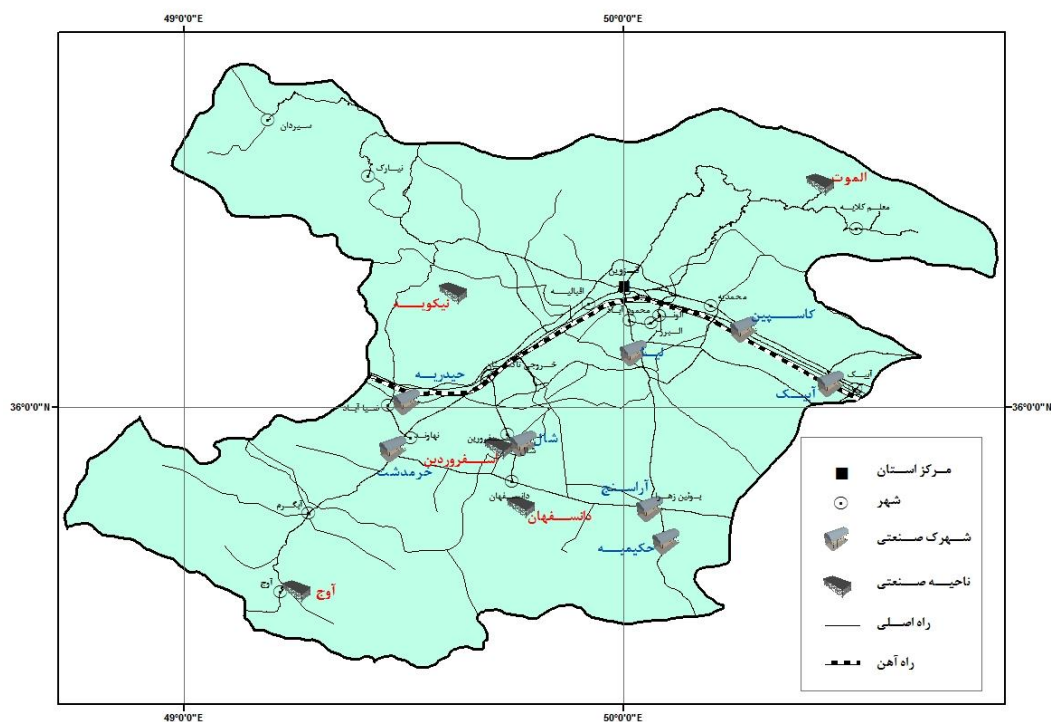
تاکنون بیش از ۱۲۹۰ نوع محصول صنعتی در حال تولید است که اهم آن‌ها عبارتند از صنایع شیمیایی، کانی‌های غیر فلزی، صنایع سلولزی، شوینده‌ها، انواع شیشه، لوازم‌خانگی، قطعات خودرو، فرآوری محصولات کشاورزی و دامی و غیره (شکل ۴-۳).

جدول ۴-۱ شهرک‌های صنعتی استان قزوین (شرکت شهرک‌های صنعتی استان قزوین)

ردیف	نام شهرک صنعتی	نام شهرستان
۱	شهرک صنعتی آبیک	آبیک
۲	شهرک صنعتی آراسنج	بویین‌زهرا
۳	شهرک صنعتی حیدریه	تاکستان
۴	شهرک صنعتی حکیمیه	بویین‌زهرا
۵	شهرک صنعتی خرم‌دشت	تاکستان
۶	شهرک صنعتی شال	بویین‌زهرا
۷	شهرک صنعتی کاسپین	آبیک
۸	شهرک صنعتی لیا	قزوین

جدول ۴-۲ نواحی صنعتی استان قزوین (شرکت شهرک‌های صنعتی استان قزوین)

ردیف	نام ناحیه صنعتی	نام شهرستان
۱	ناحیه صنعتی اسفروین	تاکستان
۲	ناحیه صنعتی الموت	قزوین
۳	ناحیه صنعتی آوج	بویین‌زهرا
۴	ناحیه صنعتی دانشفهان	بویین‌زهرا
۵	ناحیه صنعتی طارم سفلی	قزوین
۶	ناحیه صنعتی نیکویه	تاکستان



شکل ۴-۳ موقعیت شهرک‌های صنعتی استان قزوین (شرکت شهرک‌های صنعتی استان قزوین)

۴-۴- صنایع معدنی

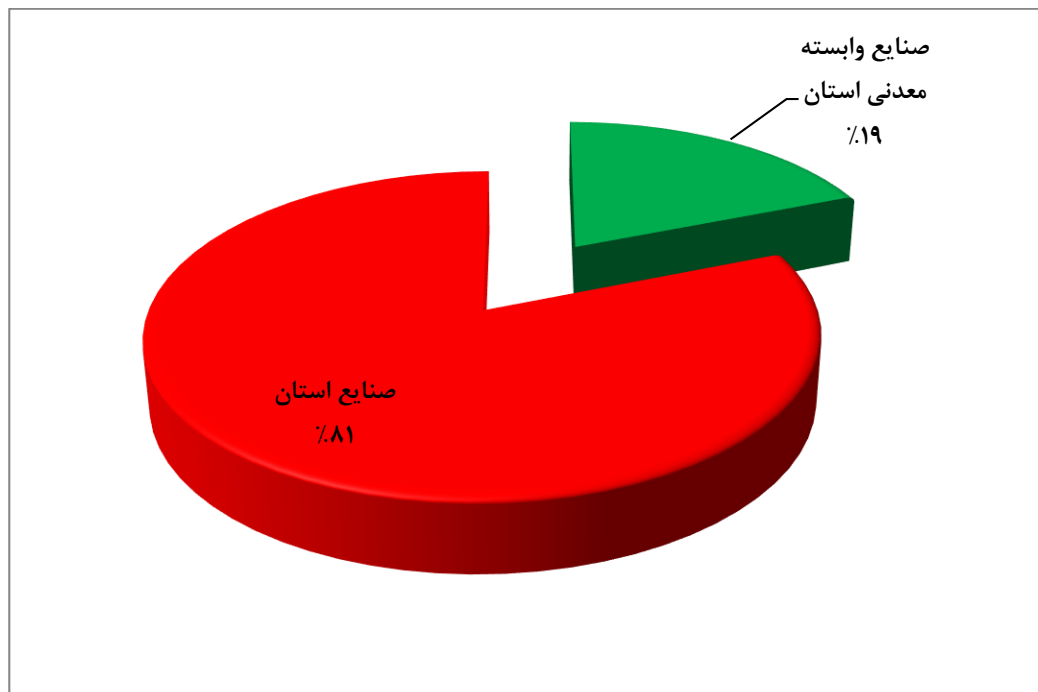
از مهم‌ترین صنایع کانی غیرفلزی استان می‌توان به صنایع شیشه، کاشی و سرامیک، صنایع نسوز، سیمان، سنگ‌بری و آهک و بتن اشاره کرد.

- سیمان آبیک

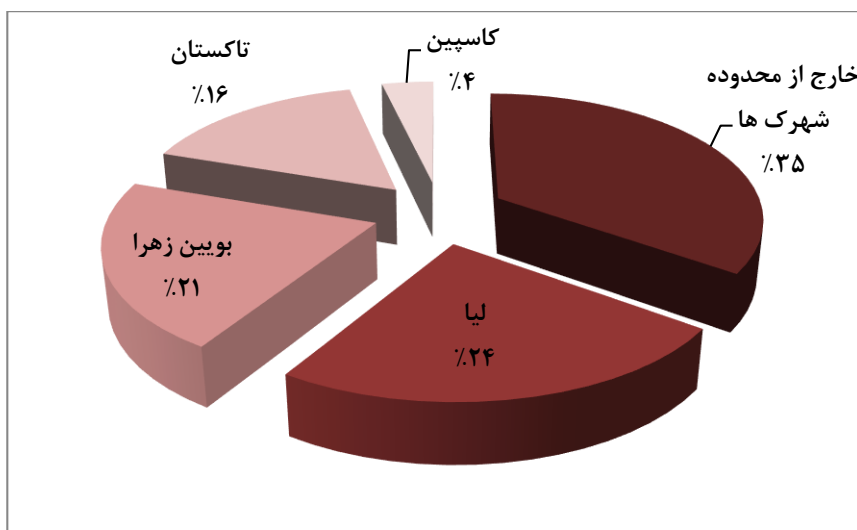
این مجموعه در سال ۱۳۴۸ تأسیس، واحد اول آن در سال ۱۳۵۲ با ظرفیت اسمی ۳۵۰۰ تن کلینکر در روز و واحد دوم با ظرفیت اسمی ۴۰۰۰ تن کلینکر در روز در سال ۱۳۵۸ به بهره‌برداری رسید. در نیمه دوم سال ۱۳۸۸ واحد اول با ظرفیت اسمی روزانه ۸۵۰۰ تن در روز بهینه‌سازی گردید. لذا این شرکت در حال حاضر با توان تحویل روزانه بیش از ۱۳۰۰۰ تن سیمان، در زمره بزرگ‌ترین کارخانجات سیمان کشور بشمار می‌آید.

شرکت سیمان آبیک به‌منظور برآورده نمودن نیاز بازار و نیز افزایش توان تولید سیمان در منطقه و کشور و صادرات به کشورهای مختلف اقدام به بهینه‌سازی و ارتقاء فناوری خط ۱ و ۲ نموده است. طرح افزایش ظرفیت خط ۱ به‌عنوان بزرگ‌ترین طرح افزایش ظرفیت سیمان در ایران و جهان از ظرفیت پایه ۳۵۰۰ تن در روز به ظرفیت نهایی ۸۵۰۰ تن در روز در نیمه دوم سال ۱۳۸۸ به بهره‌برداری رسید. همچنین با اجرای فاز دوم بهینه‌سازی، این شرکت در آینده نزدیک با توان تولید ۱۶۵۰۰ تن در روز کلینکر و بیش از ۱۷۵۰۰ تن سیمان در روز، بزرگ‌ترین شرکت تولید سیمان در ایران و خاورمیانه خواهد بود.

این صنایع معدنی، بیش از نوزده درصد صنایع استان را تشکیل می‌دهد (نمودار ۴-۱) و ۶۵ درصد این صنایع در داخل شهرک‌های صنعتی استان مستقر می‌باشد (نمودار ۴-۲).



نمودار ۴-۱ سهم صنایع معدنی استان قزوین

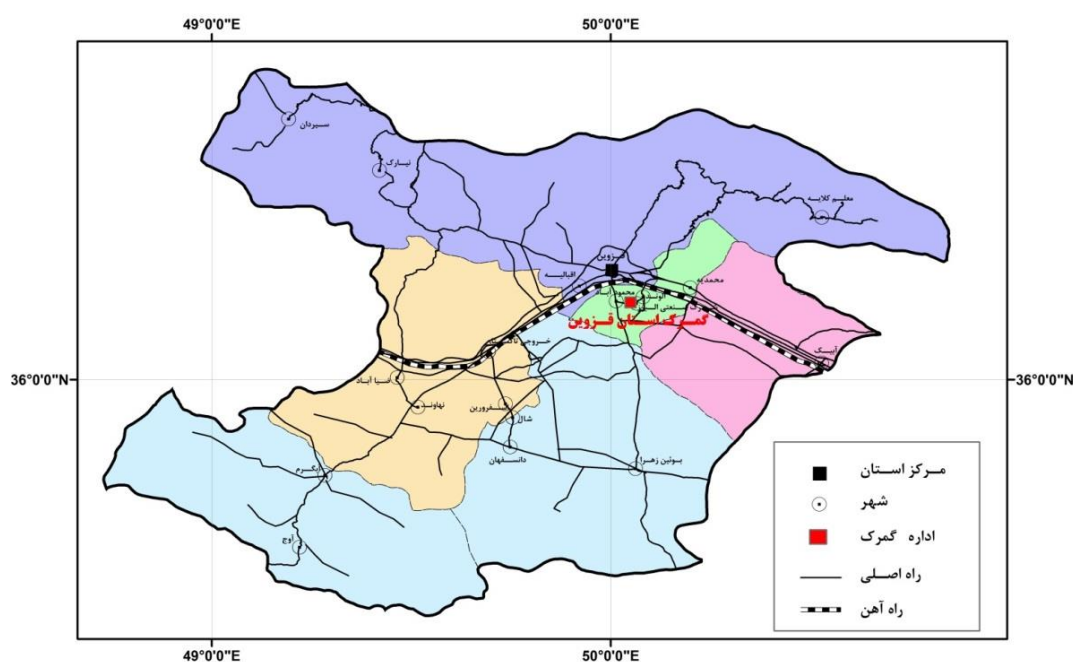


نمودار ۲-۴ درصد صنایع معدنی موجود در شهرک‌های صنعتی در استان قزوین

۴-۵- گمرک

گمرک استان قزوین، یکی از گمرکات اجرایی است که در شهر صنعتی البرز قزوین مستقر می‌باشد (شکل ۴-۴) و با انجام رویه‌های گمرکی از قبیل صادرات قطعی، واردات قطعی، ورود موقت مرجوعی، ترانزیت داخلی، مبدأ و مقصد کارنه تیر، قضایی و امانات پستی فعالیت می‌نماید. این گمرک با استقرار خود در شهر صنعتی البرز مزیت خوبی برای صاحبان صنایع استان و این شهر صنعتی می‌باشد.

گمرک استان قزوین به سیستم جامع رایانه‌ای آسیکودا که یک سیستم مدیریت گمرکی رایانه‌ای است مجهز می‌باشد که با بهره‌گیری از این سیستم رایانه‌ای سرعت و دقت در انجام امور گمرکی بیشتر و دستیابی به اطلاعات و آمار سریع‌تر و دقیق‌تر انجام می‌گردد.

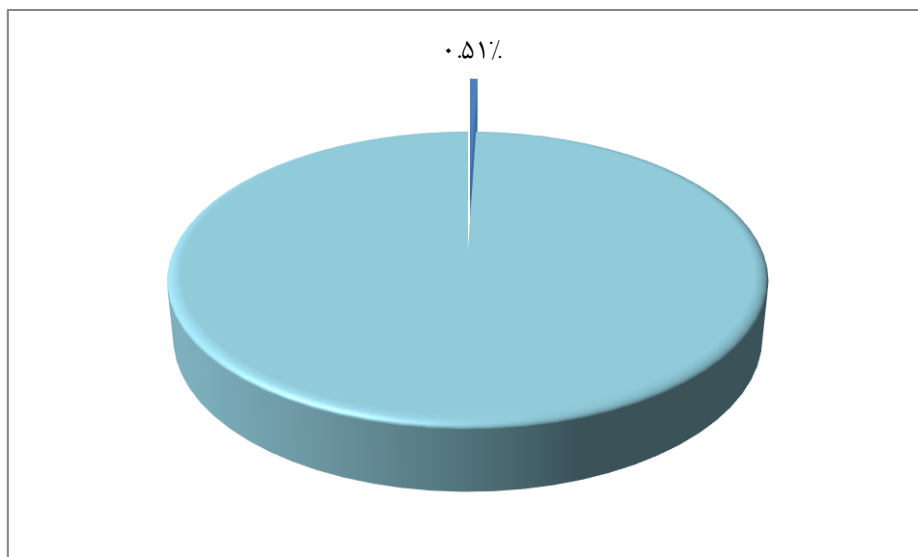


شکل ۴-۴- موقعیت گمرک استان قزوین

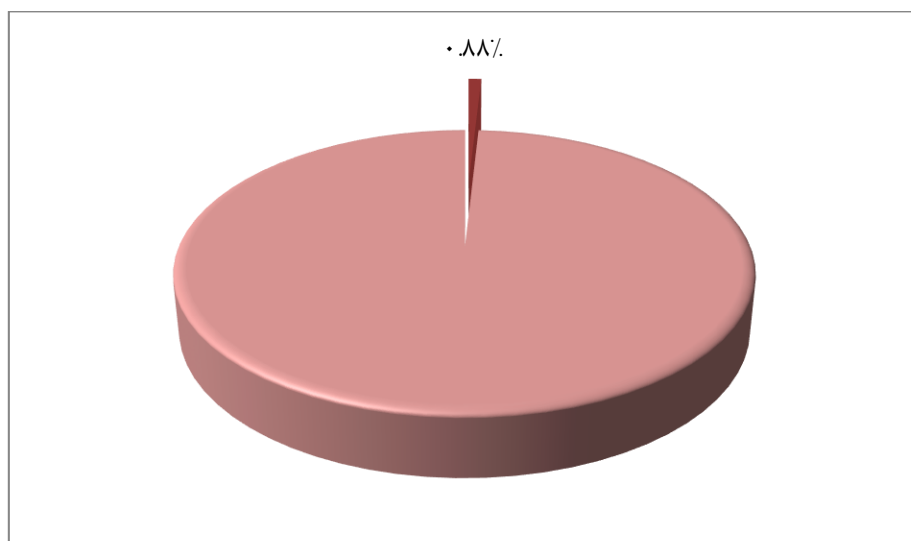
- بخش صادرات

در سال ۱۳۹۱ بالغ بر ۳۵۴۳۲۶ تن کالا به ارزش ۲۷۴ میلیون دلار معادل ۴۵۷۵ میلیارد ریال از طریق گمرک استان قزوین به خارج از کشور صادر گردیده و استان از لحاظ وزن ۰,۵۱ درصد و از لحاظ ارزش ۰,۸۸ درصد از صادرات کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۴ و نمودار ۴-۴).

عمده‌ترین کالاهایی که از گمرک استان صادر گردیده عبارت از مواد شوینده، سایر کالاهای صنعتی، کاشی سرامیک، شیشه و آئینه، لوازم برقی، سایر محصولات شیمیایی، آهن‌آلات و فولاد، مصنوعات مسی، موکت، مصنوعات پلاستیکی و ملامین، کشمش، تخم‌مرغ، فرومولیبدن، سایر مصنوعات فلزی و غیره می‌باشد که به کشورهای عراق، ترکیه، افغانستان، ترکمنستان، پاکستان، آلمان، ازبکستان، ایتالیا، تاجیکستان، ارمنستان، آذربایجان، هلند، گرجستان و غیره صادر شده است.



نمودار ۳-۴- سهم وزنی صادرات استان نسبت به کشور



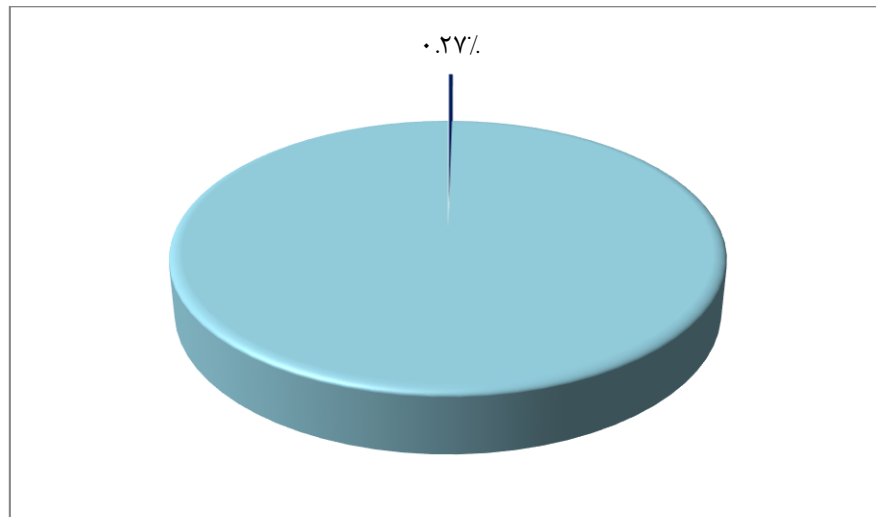
نمودار ۴-۴- سهم وزنی صادرات استان نسبت به کشور

- بخش واردات

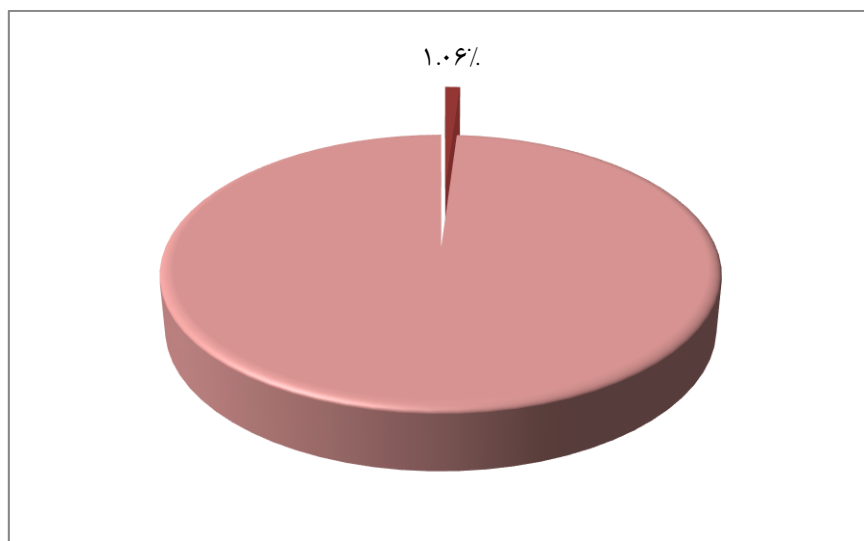
در بخش واردات نیز مقدار ۱۰۷۵۶۳ تن کالا به ارزش ۲۷۵ میلیون دلار معادل ۸۸۲۵ میلیارد ریال از طریق گمرک استان ترخیص گردیده است و استان از لحاظ وزن ۰,۲۷ درصد و از لحاظ ارزش ۱,۰۶ درصد از واردات کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۴-۵ و نمودار ۴-۶).

عمده‌ترین کالاهای وارداتی شامل کمپرسور، کشنده تریلر، خودرو سواری، اجزاء و قطعات کولر، مخازن گاز طبیعی آسیاناما، پلی کربنات صنعتی، قطعات تریلر، خودرو سواری، کامیون، اجزا و قطعات ماشین‌آلات سرامیک، لوله شیشه‌ای جهت ساخت پوکه آمپول، ماشین‌آلات خط تولید پارکت چابی، تجهیزات خط تولید انواع میلگرد فولادی، ماشین‌آلات خط تولید شیشه و غیره می‌باشد.

کالاهای فوق از کشورهای چین، آلمان، ترکیه، هلند، جمهوری کره، سنگاپور، ایتالیا، ژاپن، تایوان، اسپانیا، تایلند، امارات متحده عربی، فرانسه، بلژیک، سوئیس، هند و به این گمرک وارد شده است.



نمودار ۴-۵- سهم وزنی واردات استان نسبت به کشور



نمودار ۴-۶- سهم ارزش واردات استان نسبت به کشور

فصل پنجم

مخاطرات

بررسی مخاطرات زمین‌شناختی به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری جامعه و ائتلاف منابع مالی و روند توسعه کشور از فعالیت‌های سازمان زمین‌شناسی است که در این راستا بررسی‌هایی را در زمینه زمین‌لرزه، فرونشست، رانش زمین، سنگ افت و سیل در مناطق مختلف کشور انجام داده است. تسریع در انجام این مطالعات و به‌کارگیری نتایج آن در اجرای طرح‌های عمرانی و توسعه‌ای از اهداف این سازمان می‌باشد.

دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی سازمان زمین‌شناسی از بدو تأسیس سازمان با انجام بررسی‌های آب‌زمین‌شناسی، زمین‌شناسی مهندسی ساخت‌گاه‌ها و شریان‌های حیاتی، پروژه‌های تأمین منابع آب و بررسی‌های لرزه‌زمین‌ساختی و ژئوفیزیکی کار خود را آغاز و در حال حاضر در قالب چهار گروه زمین‌شناسی مهندسی و ژئوتکنیک، لرزه‌زمین‌ساخت و زلزله‌شناسی، زمین‌شناسی زیست‌محیطی و آب‌زمین‌شناسی مشغول به فعالیت‌های گسترده‌ای می‌باشد.

ایران کشوری است که از دیدگاه زمین‌شناسی بسیار متنوع بوده و این تنوع سبب ایجاد شرایط ویژه‌ای گردیده که از دو نقطه‌نظر منابع و محدودیت‌ها قابل بررسی می‌باشد. در کنار وجود منابع بسیار متنوع و غنی در کشور، مخاطرات متنوع طبیعی و زمین‌شناسی محدودیت‌ها و مشکلات فراوانی را برای توسعه کشور ایجاد می‌نمایند.

همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت‌شناسی و زمین‌شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی‌رویه شهرها، ساخت‌وسازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی سبب تشدید خسارت رخدادهای مهلک گردیده، به‌طوری‌که ایران به همراه مصر، چین و هندوستان ۴ کشوری بوده‌اند که بیشترین خسارت‌ها را از این بابت دیده‌اند. در مورد ایران به‌طور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه جبران این خسارت‌ها 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.

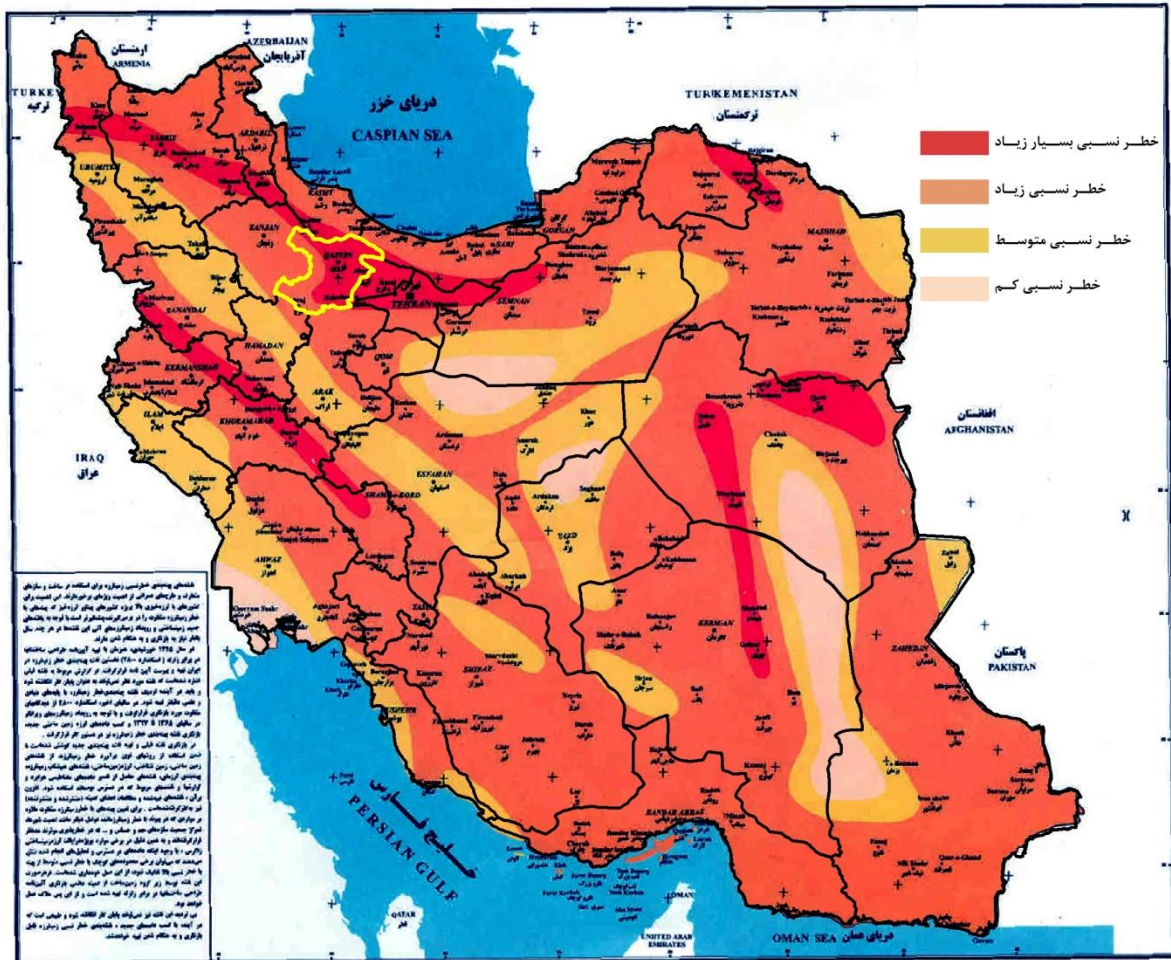
با بررسی‌های انجام‌شده مشخص گردیده که ۹۷ درصد شهرهای ایران در خطر وقوع زمین‌لرزه با قدرت‌های مختلف است که در سال‌های اخیر شاهد رخداد زمین‌لرزه‌های ویرانگر بوده‌ایم. پدیده سیل با نرخ رشد بسیار بالا در مناطق مختلف کشور رخ داده به‌نحوی‌که در ۲۵ سال گذشته کشور با ۹۶۷ سیل روبرو بوده که به‌طور متوسط سالانه حدود ۳۶ میلیارد تومان خسارات ناشی از آن محاسبه گردیده است. همچنین ناپایداری‌های دامنه‌ای نیز در سال‌های اخیر خسارات جبران‌ناپذیری را ایجاد نموده است. بنابراین لازم است که نقشه‌های پهنه‌بندی خطر در استان‌های مختلف تهیه‌شده و با رعایت استانداردهای مربوطه در اجرای پروژه‌های عمرانی، توسعه‌ای و اقتصادی مدنظر قرار گیرد.

از مهم‌ترین مخاطرات زمین‌شناختی استان قزوین می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

زمین‌لرزه، ناپایداری‌های دامنه‌ای شامل سنگ افت، ریزش‌ها، لغزش‌ها، گل روانه و خزش، آتش‌سوزی، سیلاب، بهمن، فرونشست، خشک‌سالی، بیماری‌های اپیدمیک ژئوژنیک، رعد و برق، روانگرایی و واگرایی خاک، فرسایش شدید، فروچاله، توفان - گردباد و تگرگ، موج گرما.

۵-۱- زمین لرزه

استان قزوین با توجه به قرارگیری در موقعیت خاص جغرافیایی، زمین‌شناسی و وجود گسله‌ای توانمند لرزه زا و پیشینه لرزه‌خیزی فعال در سال‌های گذشته و وقوع زمین‌لرزه‌های مخرب در سال‌های اخیر از اهمیت بالایی برخوردار است. بخش اعظم این استان در پهنه خطر نسبی بسیار زیاد و نسبی زیاد واقع شده است (شکل ۵-۱).

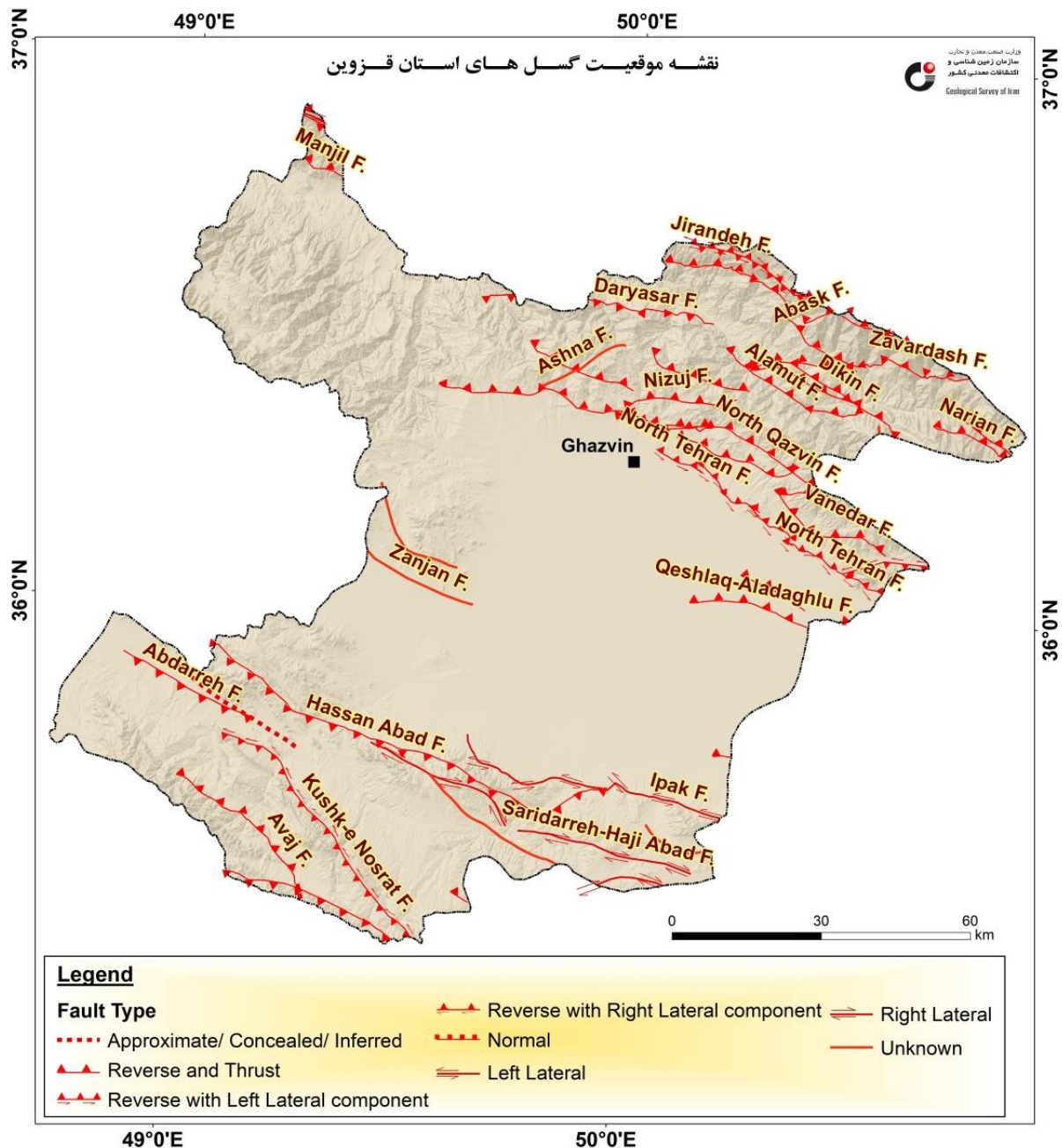


شکل ۵-۱ نقشه پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه کشور و موقعیت استان قزوین

حداقل در ۵۰ سال گذشته، استان قزوین شاهد ۲ زلزله شدید (زلزله ۱۳۴۲ بوئین‌زهرا و ۱۳۶۹ منجیل) بوده است. از سوی دیگر گسله‌ای فعال و مهمی چون گسل شمال قزوین، گسل آوج، گسل منجیل و گسل ایپک نقش‌آفرین زلزله‌های کوچک و متعدد دیگری بوده‌اند. این در حالی است که غیر از چند مطالعه موردی و در زمان‌های خاص پس از زلزله، مطالعه دیگری صورت نگرفته است.

۵-۱-۱- گسل‌های مهم

شکل ۵-۲ نقشه گسل‌ها در گستره استان قزوین را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۲ نقشه گسله‌ای استان قزوین

- گسل ایپک

امتداد گسل حسن‌آباد در سمت خاور و در طول ۷۵ کیلومتر، گسل ایپک (بربریان، ۱۹۷۱) نامیده می‌شود. این گسل از خاور ایپک شروع و به‌سوی باختر تا پهنه آبگرم ادامه می‌یابد.

- گسل سلطانیه

به عقیده بربریان (۱۹۷۶)، گسل سلطانیه با طولی بیش از ۱۵۰ کیلومتر با امتداد میانگین شمال‌باختر- جنوب‌خاور به‌موازات کوه‌های سلطانیه و در حاشیه بخش خاوری آن قرار دارد. احتمالاً زمین‌لرزه سال ۱۸۰۳ میلادی سلطانیه به

سبب جنبش این گسل باشد (بربریان، ۱۹۷۶). در سال ۱۱۸۱ میلادی نیز زمین‌لرزه‌ای به مسجد بزرگ سلطان الجایتو در سلطانیه آسیب رساند و سبب فروریختن باروی شهر شد.

- گسل شمال قزوین

گسل شمال قزوین، گسلی است با راستای خاوری-باختری و درازای بیش از ۶۰ کیلومتر که از فاصله ۱۱ کیلومتری شمال قزوین می‌گذرد. نزدیک‌ترین فاصله این گسل تا محدوده مرکز ملی تست توربین‌های بادی در حدود ۳۵ کیلومتر می‌باشد.

- گسل رودبار

این گسل با امتداد میانگین شمال‌باختر-جنوب‌خاور و با طول ۶۷/۵ کیلومتر در شمال‌باختر منطقه قرار دارد. بربریان و همکارانش (۱۳۷۱)، پهنه کلان لرزه‌ای زلزله‌های گسل‌های بنان و الموت رود به سال ۱۴۸۵ میلادی با بزرگای $Ms: 7.2$ و همچنین زمین‌لرزه سال ۱۶۰۸ میلادی با بزرگای $Ms: 7.6$ را تعیین نموده‌اند.

- گسل طالقان

گسل طالقان با راستای خاوری-باختری در شمال‌باختری گسله مشا و جنوب گسله کندوان قرار دارد

- گسل کندوان

این گسل یکی از گسل‌های عمده و احتمالاً کهن البرز است.

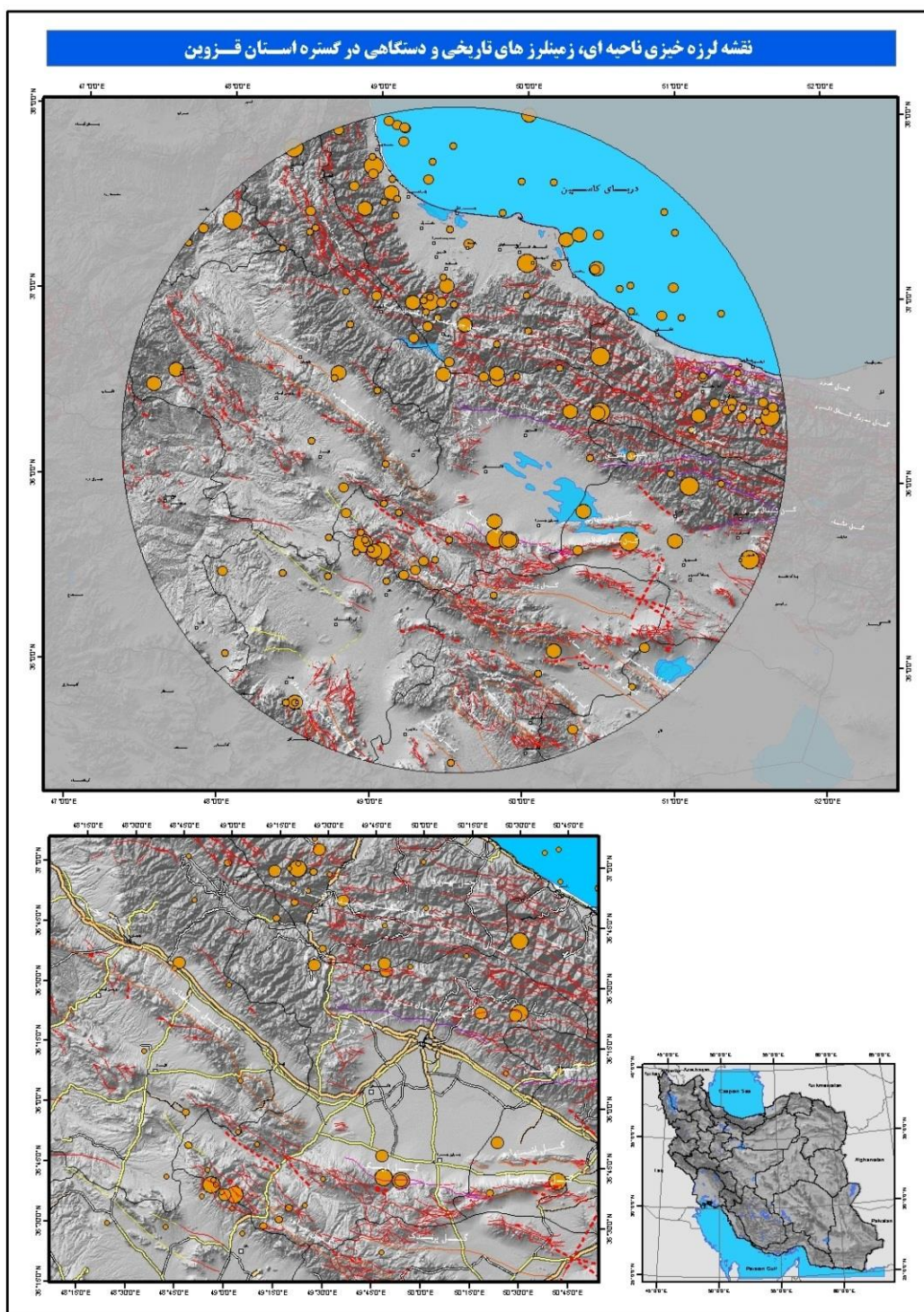
۵-۱-۲- وضعیت لرزه‌ای

قدیمی‌ترین زمین‌لرزه دستگاهی روی‌داده در استان قزوین در تاریخ ۱۹۰۱/۵/۲۰ ساعت ۱۲:۲۹:۰۰ ثبت شده است. طول و عرض جغرافیایی رومرکز آن، به ترتیب ۳۶/۳۹ و ۵۰/۴۸ می‌باشد. بزرگای آن در مقیاس امواج سطحی ۵/۴ می‌باشد و منبع ثبت‌کننده آن مرکز لرزه‌نگاری امدرما- روسیه (AMB) است.

آخرین زمین‌لرزه دستگاهی روی‌داده در استان قزوین در تاریخ ۲۰۰۴/۰۷/۳ در ساعت ۱۳:۵۶:۴۰ ثبت شده است. طول و عرض جغرافیایی رومرکز آن، به ترتیب ۳۵/۷۵ و ۴۸/۹۳ می‌باشد. بزرگای آن در مقیاس امواج درونی ۴/۱ می‌باشد و منبع ثبت‌کننده آن مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران (THR) است.

بزرگ‌ترین زمین‌لرزه دستگاهی روی‌داده در استان قزوین در تاریخ ۲۰۰۲/۰۶/۲۲ در ساعت ۲:۵۸:۲۱ ثبت شده است. طول و عرض جغرافیایی رومرکز آن، به ترتیب ۳۵/۶۲۶ و ۴۹/۰۴۷ می‌باشد. بزرگای آن در مقیاس امواج سطحی ۶/۴، امواج درونی ۶/۲ می‌باشد و منبع ثبت‌کننده آن مرکز ملی اطلاعات زمین‌لرزه آمریکا (NEIC) است.

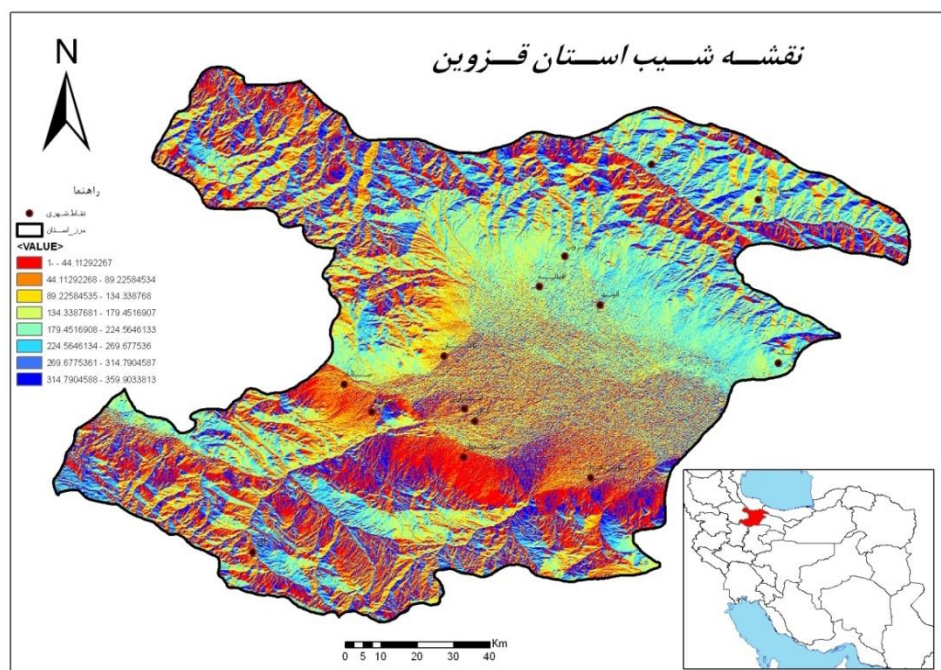
در شکل ۵-۳ زمین‌لرزه‌های تاریخی و دستگاهی در استان قزوین مشاهده می‌شود.



شکل ۳-۵ نقشه لرزه خیزی ناحیه ای، زمین لرزه های تاریخی و دستگاهی در گستره استان قزوین

فرسایش توده ای یا زمین لغزش در استان قزوین بیشتر در نواحی شمالی استان از جمله الموت، شاهرود و طارم سفلی به وقوع پیوسته که حوضه آبخیز الموت رود به دلیل ویژگی های طبیعی و زمین شناختی یکی از مناطق مستعد بروز زمین لغزش است (شکل ۴-۵). از نظر زمین شناسی مهم ترین سازندهای حوضه عبارتند از: سازند شمشک و تیزکوه مربوط به دوران مزوزوئیک و سازندهای کرج، قرمز فوقانی و هزار دره مربوط به دوران سوم می باشند. به طور کلی وجود تشکیلات آذرین متعلق به پالئوژن و رسوبی تبخیری مربوط به نئوژن در این منطقه بعلاوه، وجود گسل های مهمی مانند: گسل

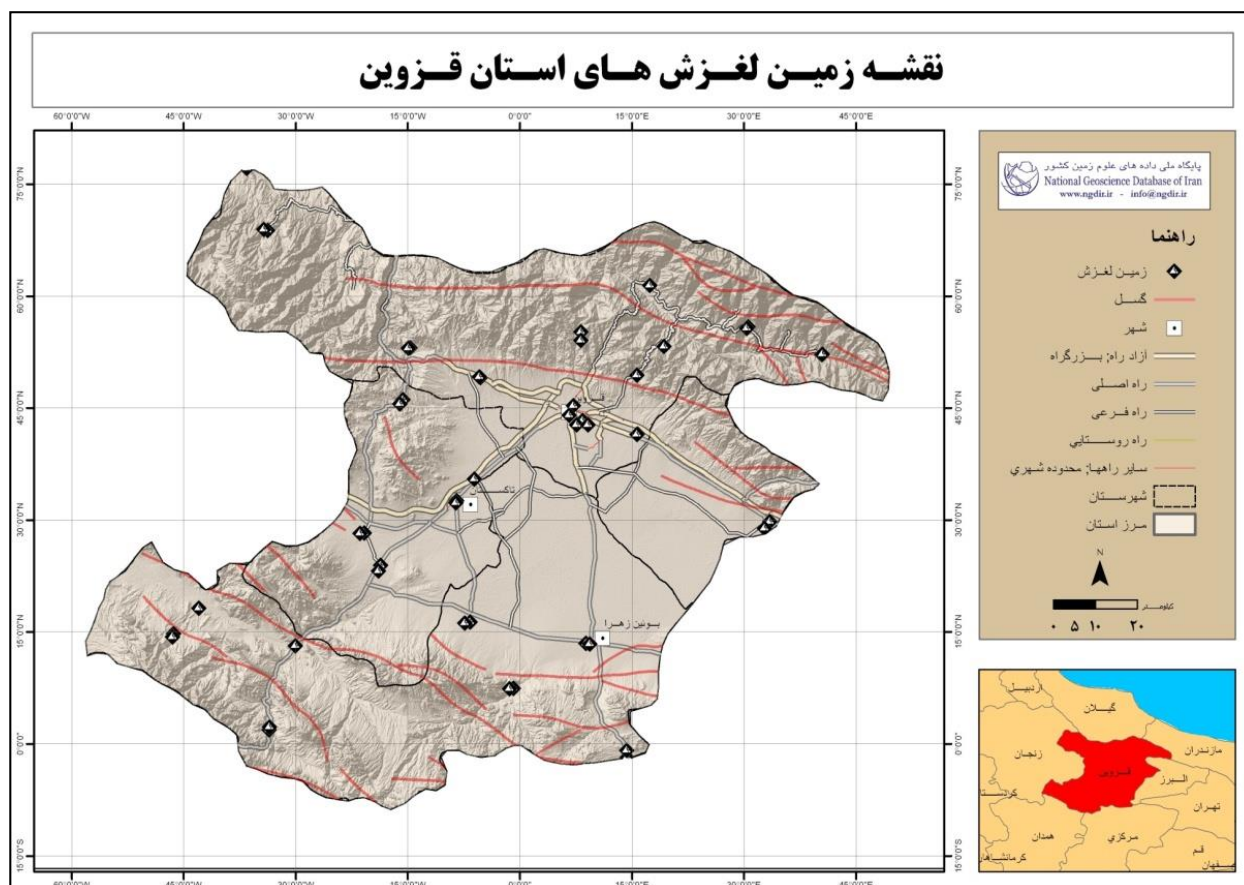
خشکچال و گسل فشاری الموت و متوسط بارندگی سالانه برابر ۶۵۰ میلی‌متر و اختلاف درجه حرارت حدود ۲۲/۸ درجه سانتی‌گراد بین سردترین ماه سال (بهمن) و گرم‌ترین آن (مرداد)، شرایط مناسبی را برای وقوع پدیده زمین‌لغزش در آن به وجود آورده است. از آنجایی که هرساله بودجه هنگفتی در منطقه صرف تعمیر جاده‌ها، مزارع و خانه‌های مسکونی خسارت‌دیده از این پدیده می‌شود، لذا برنامه‌ریزی برای جلوگیری از این خسارت‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و موجب جلوگیری از هدر رفتن بسیاری از منابع ملی می‌گردد. به‌طور کلی می‌توان هدف نهایی از بررسی و مطالعه زمین‌لغزش‌ها را یافتن راه‌های کاهش خسارت‌های ناشی از آن‌ها ذکر کرد.



شکل ۵-۴ نقشه شیب استان قزوین

این کار ممکن است به روش‌های مختلف مانند پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش برای تعیین مناطق خطرناک و تهیه دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌ها برای استفاده مناسب یا پرهیز از این مناطق، یا به‌وسیله مطالعه موردی یک زمین‌لغزش و ارائه راه‌حل برای کنترل آن یا هر روش دیگر صورت گیرد (سفیدگری، ۱۳۷۲). اگرچه توسط کارشناسان آبخیزداری استان قزوین بررسی حدود ۳۰ مورد از زمین‌لغزش‌های حوضه الموت رود و ثبت مشخصات آن‌ها در پرسشنامه‌های چهار صفحه‌ای انجام گرفته است ولی تاکنون مطالعه جامعی از لحاظ عوامل ایجاد این زمین‌لغزش‌ها و بررسی مناطق مختلف از لحاظ حساسیت به زمین‌لغزش صورت نگرفته است (شکل ۵-۵).

تهیه نقشه پهنه‌بندی زمین‌لغزش برای تعیین نواحی مستعد و حرکات توده‌ای، ارتقای سطح آگاهی عمومی مردم و بهره‌برداران از نحوه استفاده از اراضی مستعد، مشارکت و استفاده عمومی در مدیریت رانش‌ها در کنار اقدامات مهارکننده را ازجمله راهکارهای اساسی در کاهش خسارات ناشی از فرسایش و تخریب خاک می‌باشند و در صورتی که اقدامات مدیریتی در استان قزوین به‌خصوص مناطق شمالی صورت نگیرد بر میزان لغزش‌ها افزوده شده و خسارات قابل توجهی بر عرصه‌های طبیعی وارد خواهد آمد و آثار جبران‌ناپذیر زیست‌محیطی، از بین رفتن عرصه‌های کشاورزی و ورود حجم بسیار بالای خاک به مخازن و سدهای ذخیره -ای را به دنبال خواهد داشت.

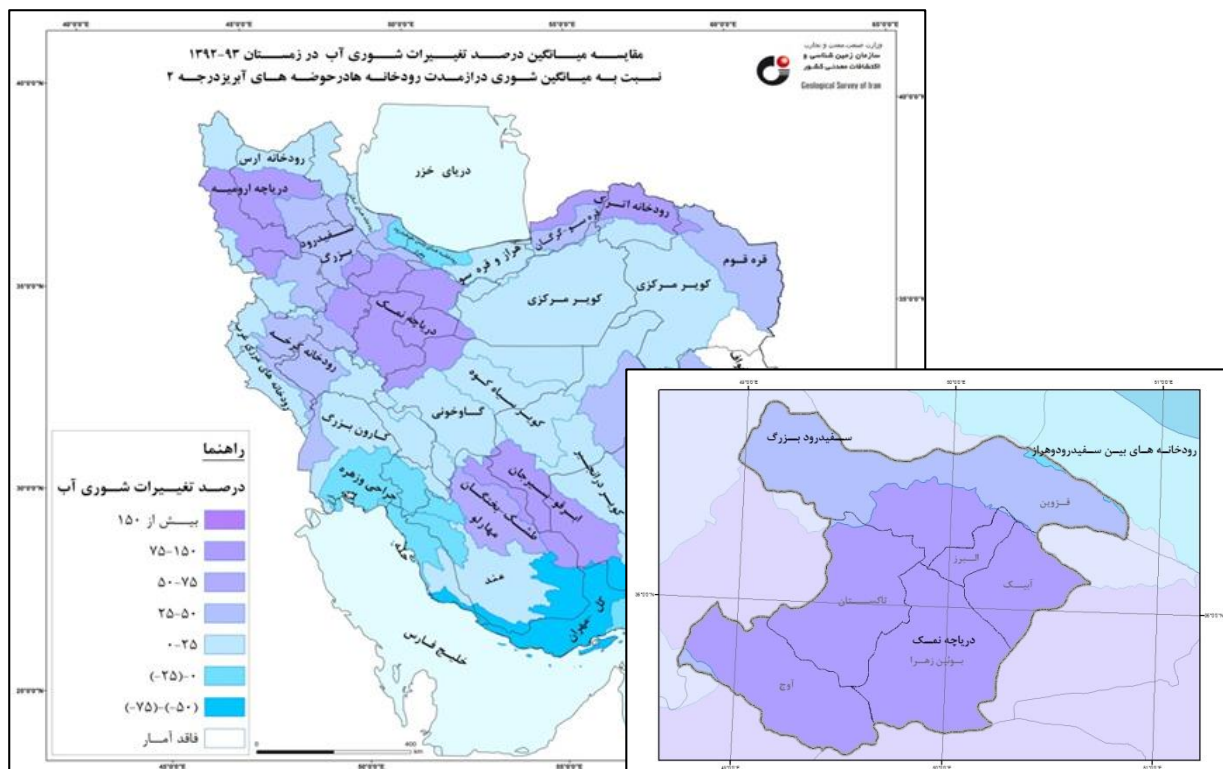


شکل ۵-۵ نقشه زمین لغزش های استان قزوین

۵-۲- شوری آب

در سال های 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 بحران های مختلف روبرو ساخته است. کمبود محصولات زراعی، از بین رفتن مراتع، شور شدن آب ها و خاک ها و شیوع بیماری های خاص و بسیاری از موارد مشکل ساز دیگر حاصل خشک سالی است. شوری آب ها تهدیدی برای بهداشت و قدرت تولیدی یک حوضه آبریز است. این پدیده بر زندگی کشاورزان، توسعه شهرها و استفاده کنندگان از آب و خاک تأثیر می گذارد و در صورتی که مانع از افزایش آن نشویم منجر به قلیایی شدن خاک، ایجاد بیابان ها و مهاجرت انسان ها خواهد گردید. کارشناسان دو راه را برای عبور از بحران های آب پیشنهاد می کنند یکی فشار مضاعف بر منابع آبی و دیگری مدیریت مصرف یا درک این واقعیت که باید صرفه جویی نموده و تخریب و ضایع شدن کیفیت آب به مفهوم از دست دادن بخشی از کمیت آن است. در شوری آب ها علاوه بر کاهش بارندگی و توزیع نامتناسب آن در مناطق مختلف سهم افزایش فاضلاب های شهری، کشاورزی و صنعتی را باید در نظر داشت.

مطالعات نشان می دهد که میزان شوری آب رودخانه های 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 قزوین به علت کاهش بارندگی و مصرف بی رویه آب روند شوری آب رودخانه ها دارای سیر صعودی بوده است.



شکل ۵-۶ نقشه مقایسه میانگین درصد تغییرات شوری آب کشور و موقعیت استان قزوین

۵-۳- خشکسالی

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

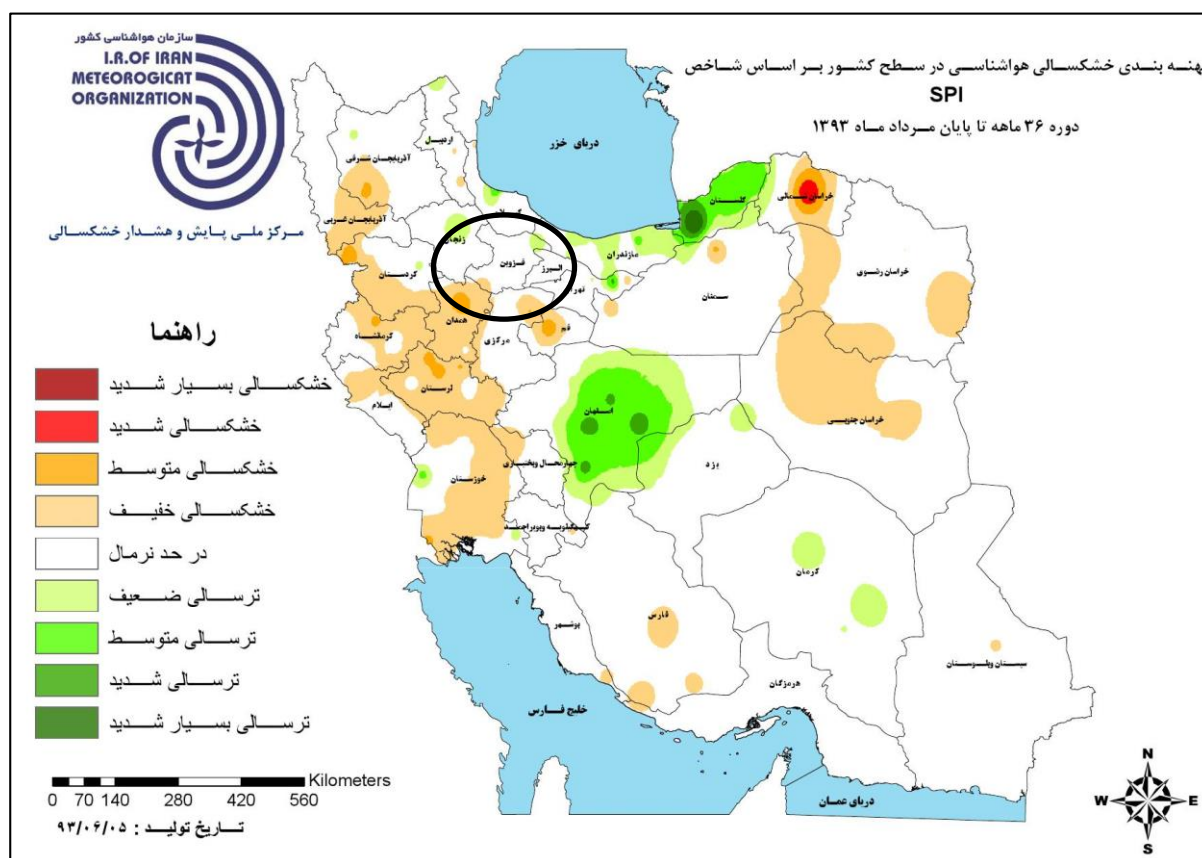
قرارگرفتن کشور ایران در کمربند خشک جهانی UNEP، ۱۹۹۷ و تغییرپذیری شدید اقلیمی (حیدری شریف‌آباد و همکاران، ۱۳۸۱) سبب گردیده ایران تنها معادل یک‌سوم متوسط جهانی بارش دریافت نماید. بر اساس گزارش‌ها در سال ۱۳۸۰ حدود ۲/۶ میلیون هکتار زراعت آبی و ۴ میلیون هکتار زراعت دیم و ۱/۱ میلیون هکتار از باغات تحت تأثیر خشکسالی قرارگرفته‌اند. خسارت ناشی از خشکسالی بر باغات در این سال بالغ بر ۵۲۰ میلیون دلار بوده است. بر اساس تحقیقات انجام‌گرفته در کشور، اثر مستقیم خسارت ناشی از کاهش هر ۱ میلی‌متر بارندگی برابر ۹۸ میلیارد ریال می‌باشد. با فرض آنکه تفاوت میزان آب استحصالی در ترسالی در مقایسه با خشکسالی ۱۳ میلیارد مترمکعب باشد، خسارت کاهش سطح زیر کشت ناشی از آن برابر ۱۲۷۴ میلیارد ریال می‌گردد (غفاری ۱۳۸۶). آنچه در کشور ما، عمدتاً خشکسالی را خصوصاً در نواحی جنوب کشور ایجاد کرده و بسیار هم گسترده است، اثر سیستم‌های پرفشار جنب‌حاره‌ای است که مقدار بارش را در جنوب کشور نسبت به بخش‌های شمالی و باختری به‌طور محسوسی کاهش داده و مانع اثر سیستم‌های شمالی و باختری به این مناطق شده است (فرج زاده اصل ۱۳۷۴). از مهم‌ترین شاخص‌ها برای

مدیریت بحران خشکسالی، پایش منابع آب و رهگیری وضعیت آبخوان‌ها می‌باشد. در شکل ۴-۶ نقشه پهنه‌بندی خشکسالی با توجه به داده‌های هواشناسی بر اساس شاخص SPI در یک دوره ۳۶ ماهه منتهی به مرداد ۱۳۹۳ برای کل کشور به نمایش درآمده و موقعیت قزوین بر روی آن نشان داده شده است. قسمت‌های محدودی از جنوب باختری استان قزوین در این دوره زمانی در شرایط خشکسالی خفیف واقع شده است.

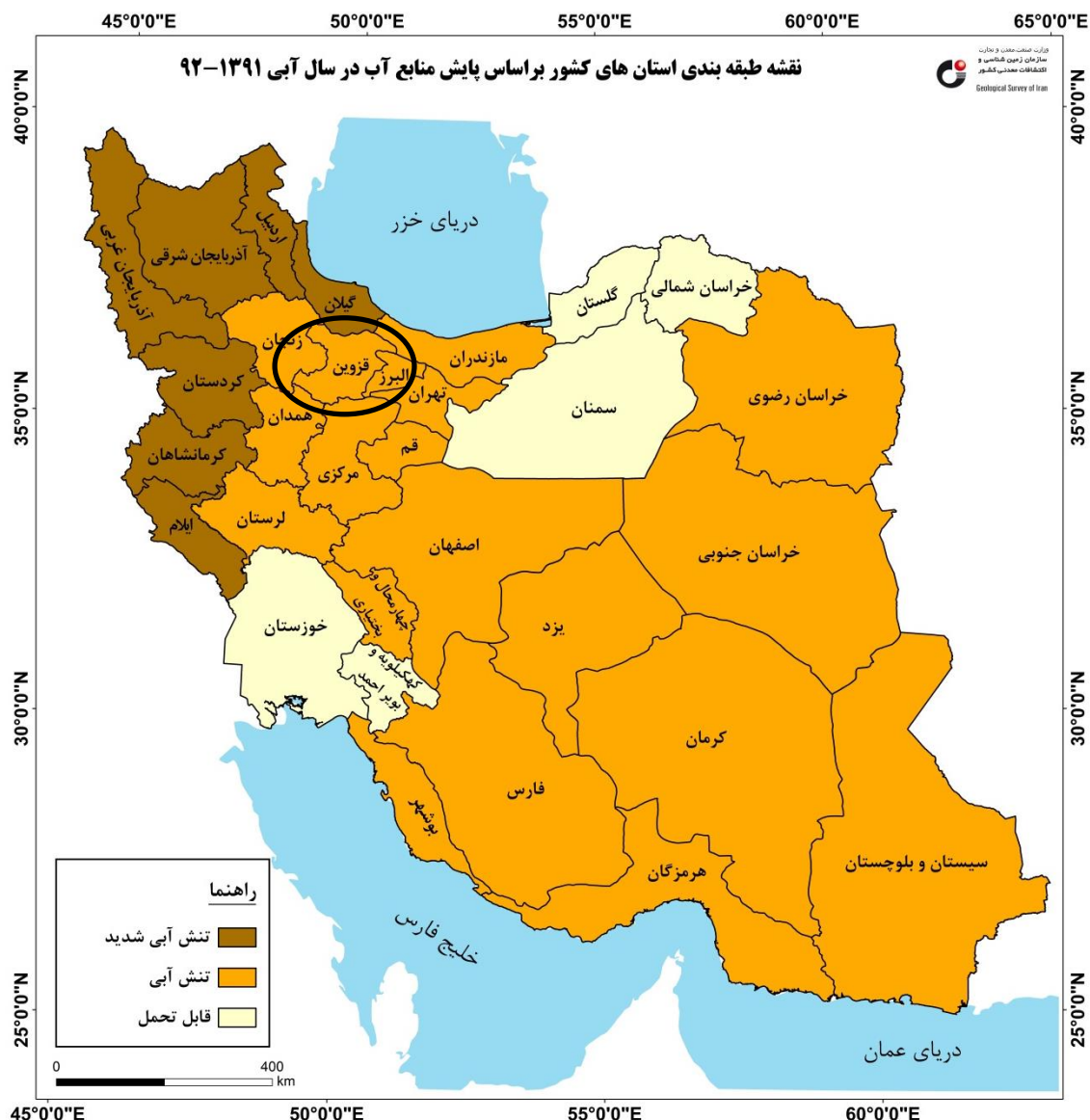
همچنین در شکل ۵-۷ نقشه طبقه‌بندی استان‌های کشور بر پایه شاخص پایش منابع آب کشور طی دوره ۹ ماهه (مهر لغایت تیرماه ۹۲) را نشان داده شده که توسط شرکت مدیریت منابع آب ایران تهیه شده است.

در این شاخص مناطق مورد مطالعه در ۳ وضعیت تنش آبی شدید، تنش آبی و قابل تحمل طبقه‌بندی می‌شوند. پارامترهای مورد استفاده در این شاخص عبارتند از: درصد اختلاف بارش و رواناب با متوسط دراز مدت، 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 موردنظر، استان قزوین در شرایط تنش آبی قرار گرفته است. طبق تعریف ارائه شده شرایط تنش آبی شرایطی است که در آن آب در دسترس دچار محدودیت جدی بوده و با اعمال روش‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی نرم‌افزاری عبور از آن امکان‌پذیر است (شکل ۵-۸).



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



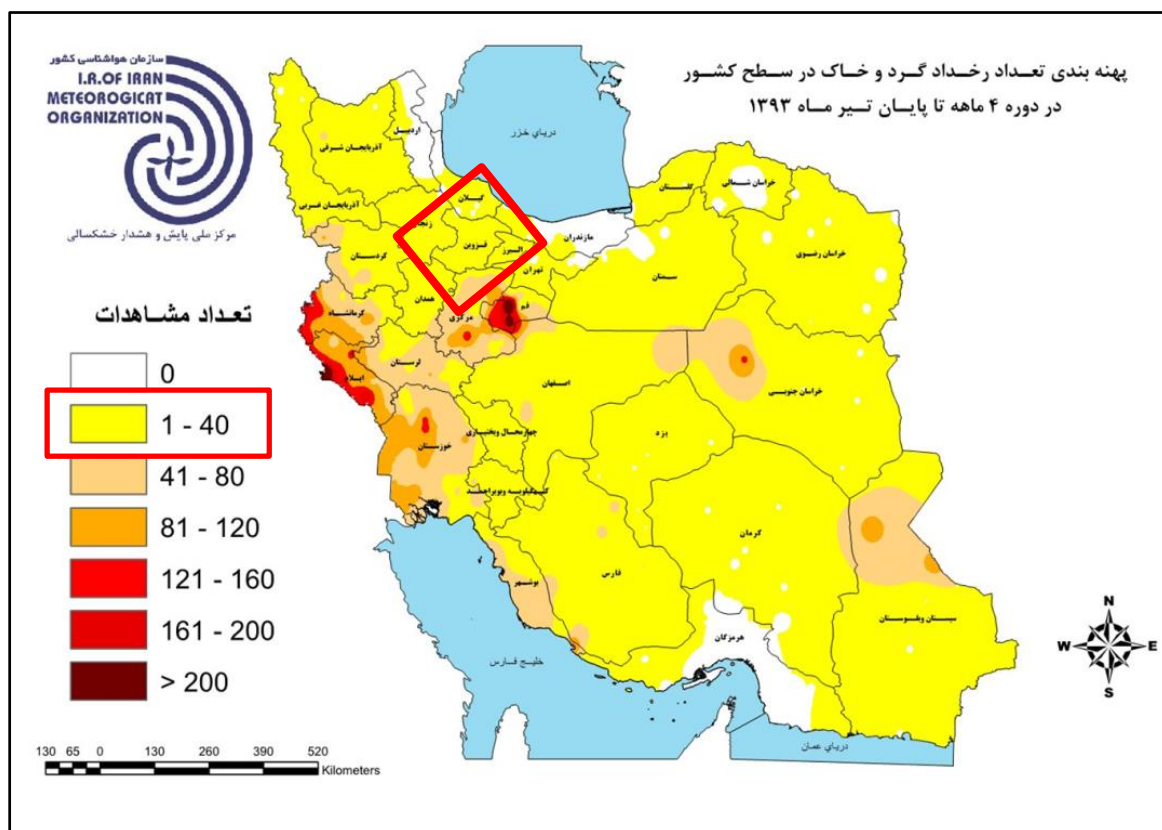
شکل ۵-۸- طبقه بندی استان های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۱-۱۳۹۲ (مهر- تیرماه ۱۳۹۲)

۵-۴- گردوغبار

یکی از پدیده های مناطق خشک و نیمه خشک (مناطق کم باران با پراکنش زیاد) پدیده گردوغبار و توفان شن می باشد. کانون های اصلی شکل گیری این پدیده مخرب خاورمیانه، شمال آفریقا و کویر مرکزی ایران می باشند. عوامل و عناصر متعددی در به وجود آمدن پدیده گردوغبار نقش دارند که مهم ترین آنها شامل ویژگی های منطقه از جمله بیابانی بودن، بافت و ترکیب خاک، توپوگرافی منطقه جهت کانالیزه کردن جریانات هوا، الگوهای سینوپتیکی وزش بادهای شدید و ناگهانی، خشک شدن بسترهای آبی و رودخانه ها، عوامل انسانی، سیکل طبیعی اقلیم و فرسایش شدید بادی می باشند. خشک سالی بی سابقه در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ و خشک سالی با شدت کمتر از آن در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در منطقه و کل کشور و خاورمیانه از جمله عوامل بسیار مهم در بروز پدیده گردوغبار در سال های اخیر می باشد. البته گرم شدن هوا و برداشت زیاد آب یا ایجاد سد در بالادست مسیل ها و رودخانه های منطقه و به تبع آن خشک شدن بیشتر باتلاق ها و

افزایش بار بستر رودها و تالابها ازجمله عواملی هستند که نقش بسیار مهمی بر شکل‌گیری پدیده گردوغبار دارند. توفان گردوغبار یا شن در اثر نیروی وزش باد بیش از آستانه حمل ذرات ریز توسط سامانه‌های جوی و بادهای محلی به وجود می‌آید. این توفان‌ها هنگامی که به مناطق شهری و سکونت‌گاه‌های افراد می‌رسند اثرات منفی زیادی به‌ویژه روی سلامت انسان و گیاهان می‌گذارند. از آنجایی که عمده‌تأثیرات خشک‌سالی در سال‌های بعد از وقوع آشکار و نمایان می‌شود، لذا انتظار می‌رود این اثرات در سال‌های بعد از وقوع شدت پیدا کند.

بر اساس نقشه پهنه‌بندی تعداد رخداد پدیده گردوغبار در کشور مربوط به ۴ ماهه منتهی به تیرماه ۱۳۹۳، استان قزوین جزو استان‌های با تعداد مشاهدات کم گردوغبار بوده است (شکل ۵-۹).



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

۵-۵- تابش اشعه فرابنفش

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

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

- شاخص پرتو فرابنفش

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

جدول ۱-۵ شاخص طیفی برای پرتو فرابنفش

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

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

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

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

- روش‌های سنجش پرتوهای فرابنفش

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

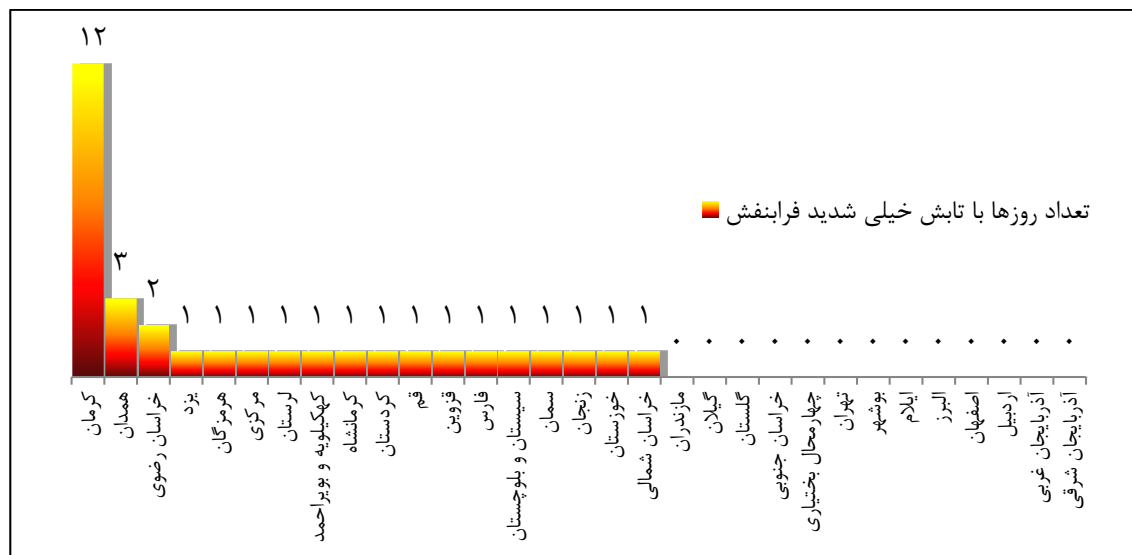
الف- استفاده از مدل‌های کامپیوتری بر مبنای غلظت اوزون استراتوسفری و سایر پارامترها و در نهایت برآورد میزان پرتوهای فرابنفش در سطح زمین

ب- استفاده از آشکارسازهای فیزیکی یا شیمیایی به همراه فیلترهای مونوکروماتور یا فیلترهایی که امکان عبور طول‌موج‌های 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 B (UV-B) و A (UV-A) بر حسب میلی وات بر مترمربع (mW/m^2) در محدوده طول‌موجی ۲۹۰ تا ۴۰۰ نانومتر نیاز است.

۵-۶- شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید

نتایج حاصل از اطلاعات ثبت شده پرتو فرابنفش نشان می دهد که در سال ۱۳۹۰ شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید وجود نداشته است و استان کرمان با ۱۲ روز (۳,۲۸٪) بیشترین روزها را در این سطح از کیفیت به خود اختصاص داده است (نمودار ۵-۱). همان طور که مشاهده می شود در استان قزوین ۱ روز تابش خیلی زیاد اشعه فرابنفش به ثبت رسیده است.

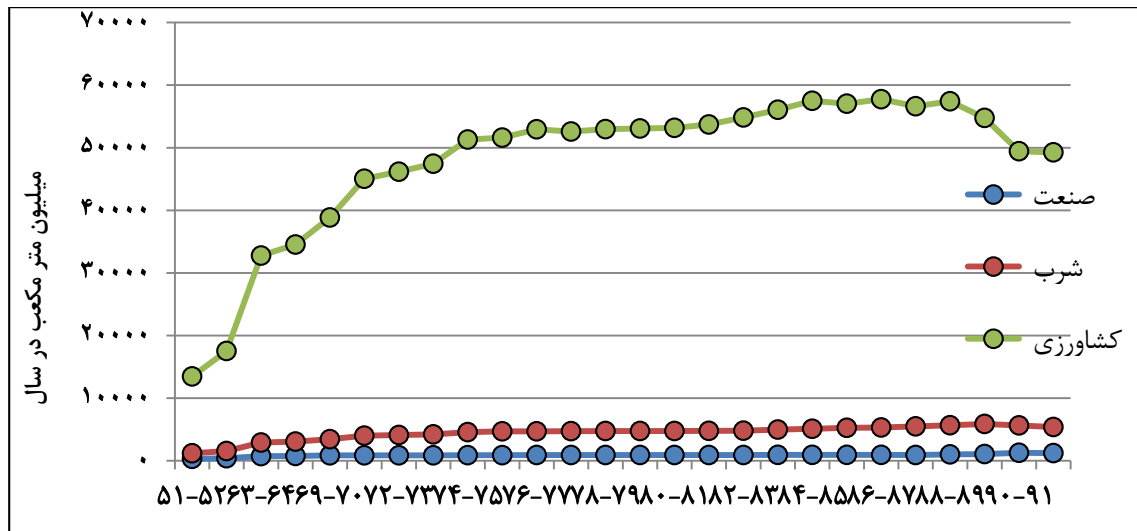


نمودار ۵-۱ مقایسه استان های در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش (۱۳۹۰)

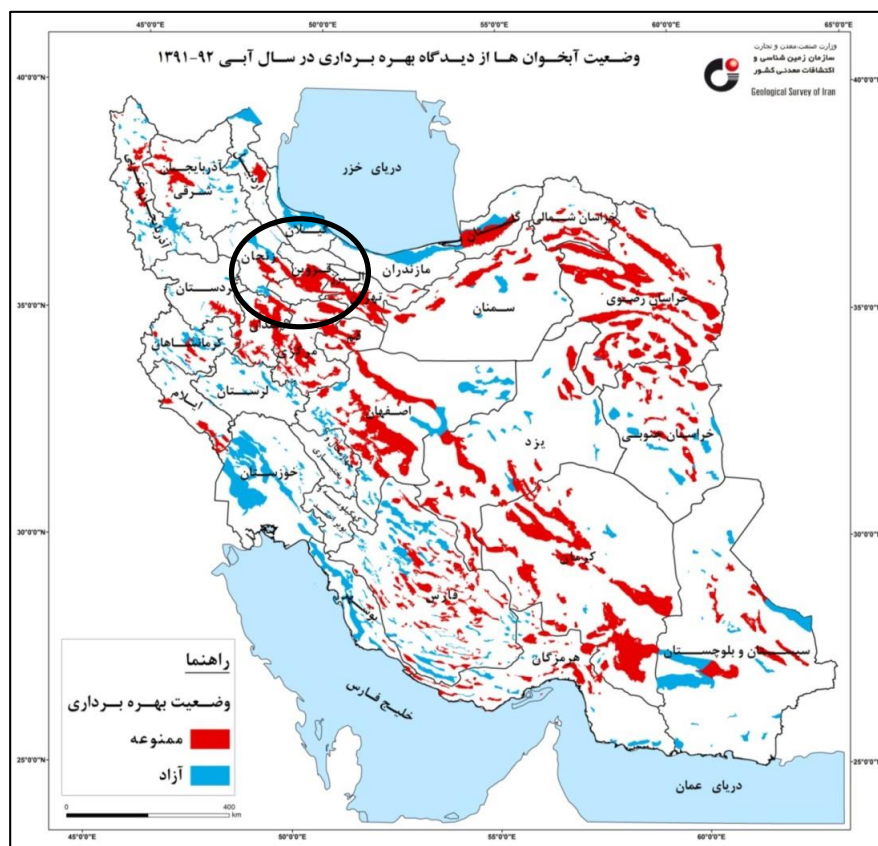
۵-۶- فرونشست زمین

با توجه به مصرف بی رویه آب در سطح کشور و داده های پراکنده مربوط به پایین آمدن سطح آب های زیرزمینی، تشخیص اینکه فرونشست ها و پیامدهای حاصل از آن به پدیده ای مشکل ساز در کشور تبدیل گردد، کار دشواری نیست. نمودار ۵-۲ بیانگر میزان برداشت آب زیرزمینی از سال آبی ۵۲-۱۳۵۱ تا سال آبی ۹۱-۱۳۹۰ در کشور است. همان طور که در نمودار مشاهده می شود، برداشت آب از سفرهای آب زیرزمینی در این روند صعودی داشته است. این افزایش به ویژه در بخش کشاورزی اتفاق افتاده که نمودار آن با شیب بسیار تندی بالا رفته است. بر اساس این نمودار می توان گفت که با توجه به افزایش میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی و بالطبع افت سطح آبخوان ها که به عنوان یک عامل برای وقوع فرونشست مطرح است، امکان وقوع فرونشست در کشور بسیار زیاد می باشد.

در نقشه شکل ۵-۱۰ وضعیت آبخوان های کشور از لحاظ وضعیت برداشت آب های زیرزمینی نشان داده شده و موقعیت استان قزوین بر روی آن مشخص شده است.



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



شکل ۵-۱۰ وضعیت دشت‌های استان کشور از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی

در رابطه با مطالعات فرونشست، مسئولیت بررسی این پدیده از سال ۱۳۸۴ به سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور واگذار شده است. سازمان زمین‌شناسی با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای رادار و داده‌های ایستگاه‌های ثابت GPS پهنه‌ها و نرخ فرونشست در چند دشت کشور را شناسایی نموده است. میزان نرخ فرونشست تاکنون در ۱۱ دشت کشور برآورد شده است. بر این اساس، بیشترین نرخ فرونشست برابر ۳۰ سانتیمتر در سال مربوط به دشت‌های کاشمر و رفسنجان می‌باشد. میزان فرونشست دشت قزوین ۲۴ سانتی‌متر می‌باشد (شکل ۵-۱۱).



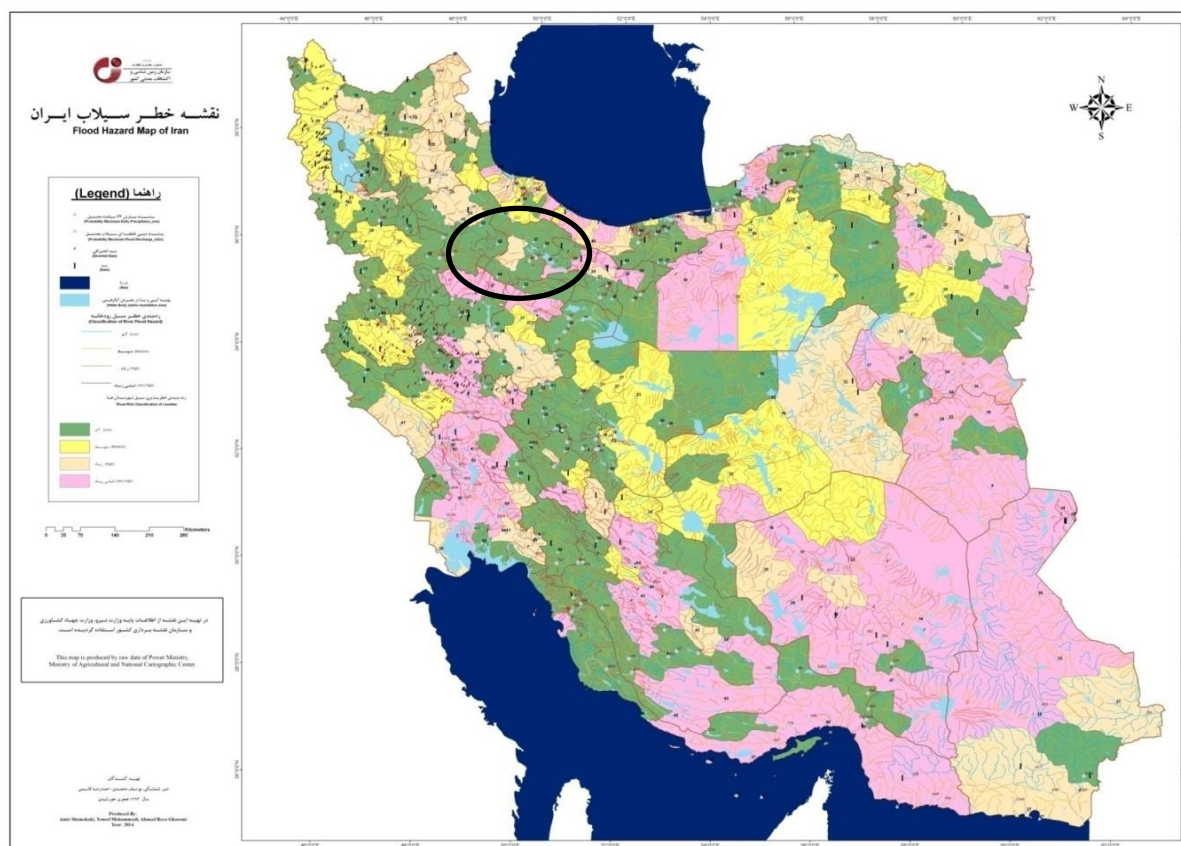
شکل ۵-۱۱ نقشه برآورد بیشینه نرخ فرونشست دشت‌ها (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

۵-۷-سیل

سیل به‌عنوان پدیده‌ای که سبب مرگ‌ومیرها و خسارت‌های اقتصادی می‌شود، اهمیت زیادی دارد و به گفته‌ای، پدیده سیل یکی از پیچیده‌ترین و مخرب‌ترین رویدادهای طبیعی است که بیش از هر بلای طبیعی دیگر، جان و مال انسان و شرایط اجتماعی و اقتصادی جامعه را به خطر می‌اندازد.

توزیع غیریکنواخت بارش‌ها از نظر زمان، شدت و مقدار، در بخش‌های گسترده‌ای از ایران که شرایط خشک و نیمه‌خشک دارند، سبب بروز سیلاب‌های ناگهانی با مرگ‌ومیرها و زیان‌های بسیار مالی می‌شوند. مزید بر این، به دلیل تخریب شدید منابع طبیعی چه به‌صورت بهره‌برداری بی‌رویه از جنگل‌ها و مراتع و چه به شکل تغییر کاربری اراضی و تبدیل آن‌ها به اراضی کشاورزی نامناسب یا ساخت بی‌رویه مناطق مسکونی، سبب شده که سیلاب‌ها سال‌به‌سال چه از دیدگاه تعداد وقوع و چه از دیدگاه شدت خسارات، افزایش یابند. در گذشته تعداد سیلاب‌ها کمتر بوده و خسارات کمتری نیز به وجود آورده‌اند و احداث سیل بند و حفر خندق، تعداد زیادی از سیلاب‌ها را مهار می‌کرده است، درحالی‌که اکنون گسترش شهرها به‌گونه‌ای است که مجال احداث چنین سازه‌هایی را فراهم نمی‌کند و تجاوز به حریم مسیل‌ها و تغییر کاربری اراضی نیز به‌سرعت انجام می‌شود. با توجه به علل مختلف و مؤثر در بروز سیل، می‌توان با اعمال روش‌ها، اقدام و راهکارهای علمی و عملی، از روی دادن بسیاری از سیل‌ها پیشگیری کرده و در سیل‌هایی که توانایی پیشگیری از رخداد آن نیست با انجام تدابیر مختلف، از جمله پهنه‌بندی سیل و به‌دنبال آن، تعیین کاربری مناسب برای مناطق سیل‌گیر، خسارات ناشی از آن‌ها را کاهش داد (وهایی، ۱۳۷۶).

سیلاب‌هایی که در ایران روی می‌دهد، به‌طور کلی به سه گونه سیلاب‌های ناشی از باران، ترکیب ذوب برف و باران و در مواقعی ذوب برف هستند. در مناطق گرم و خشک ایران از جمله مناطق جنوبی، جنوب‌غربی، مرکزی و شرقی، سیلاب‌های ناشی از باران، به‌ویژه باران‌های شدید و کوتاه‌مدت، گونه غالب سیلاب‌ها هستند. در بخش‌هایی از این مناطق، سیلاب‌های ناشی از باران‌های موسمی نیز دیده می‌شود. در مناطق معتدل و سرد کشور، از جمله مناطق شمال، شمال‌غربی و بخش وسیعی از غرب، وجه غالب سیلاب‌ها ناشی از باران یا ترکیب ذوب برف و باران هستند (مهدوی، ۱۳۷۶). نقشه پهنه‌بندی خطر سیلاب ایران در سازمان زمین‌شناسی در حال تهیه و بررسی می‌باشد که نتایج اولیه این مطالعات به‌صورت نقشه شکل ۵-۱۲ آماده شده است. بر اساس این نقشه استان قزوین در محدوده مناطق با خطر سیلاب متوسط تا کم قرار گرفته است.



شکل ۵-۱۲ نقشه پهنه‌بندی خطر سیلاب کشور

فصل ششم

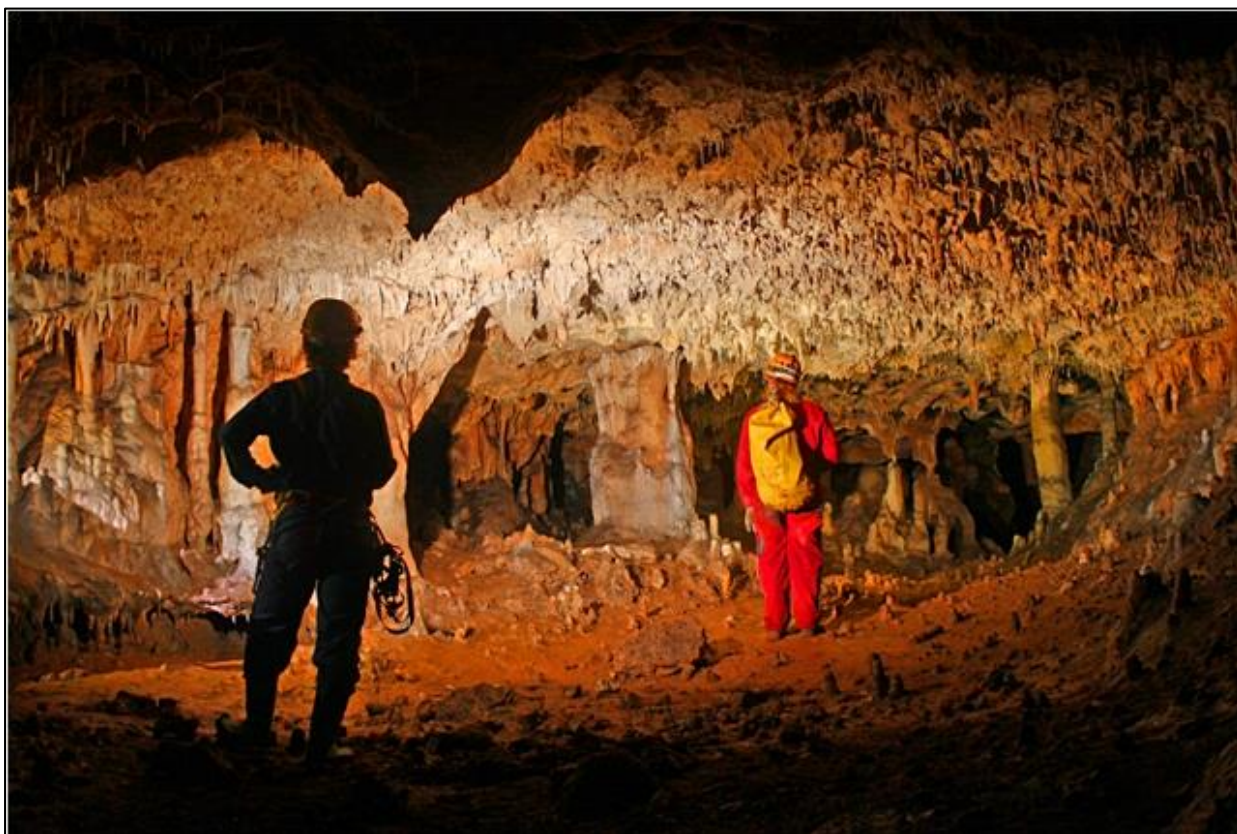
زمین گردشگری

قزوین از قدیمی‌ترین حوزه‌های تمدنی ایران است که بر اساس یافته‌های باستان‌شناسان سابقه سکونت در آن به ۱۰ هزار سال می‌رسد و این شهر حدود ۱۰۰ سال پایتخت ایران در دوره صفویه بوده است. این استان به لحاظ جاذبه‌های تاریخی و طبیعی در میان استان‌های کشور، جایگاه رفیعی را به خود اختصاص داده است. استان قزوین با توجه به موقعیت تاریخی خود، همچنین ویژگی‌های اکوتوریستی، قادر است تا در صورت برنامه ریزی اصولی، سهم عمده‌ای از گردشگران ورودی کشور را جذب کند. تکرر بناهای تاریخی در دل قزوین و مجاورت این منطقه با زنجان و تهران نیز، دیگر عاملی است که می‌تواند از توریسم این استان سیمایی جذاب در عرصه‌های بین‌المللی ترسیم کند. از همین روست که عده‌ای اعتقاد دارند قزوین گردشگاهی برای تمام فصول است. قزوین با ثبت بیش از هزار اثر تاریخی که ۱۲٪ بناهای تاریخی کشور را شامل می‌شود در این زمینه در رتبه نخست کشوری قرار دارد. قزوین که لقب باب‌الجنه یا دروازه بهشت را به خود اختصاص داده از مناطق مهم ایران است که در زمینه‌های تاریخی، طبیعی، اقتصادی، فرهنگی، صنعتی و گردشگری دارای اهمیت زیادی است. این استان از جمله مناطق زیبا، با فرهنگ و متمدن ایران است که در کنار طبیعت زیبا، خدادادی و مناظر بهشت گونه خود از غنای تاریخی و فرهنگی قابل توجهی نیز برخوردار است. رودخانه‌های پر آب، قله‌ها و غارهای زیبا و مشهور، چشمه‌های آب گرم، حیات‌وحش، پوشش گیاهی غنی و دریاچه‌های چشم‌نواز این منطقه در کنار آثار متعدد تاریخی، معماری، فرهنگی، باستانی و مردمان هنردوست، سخت‌کوش و متمدن، مجموعه کم‌نظیری را در این خطه از کشور ایران به وجود آورده است که دیدار از آنها برای همه گروه‌های گردشگری جذاب است.

۶-۱- غارها

- غار قلعه کرد

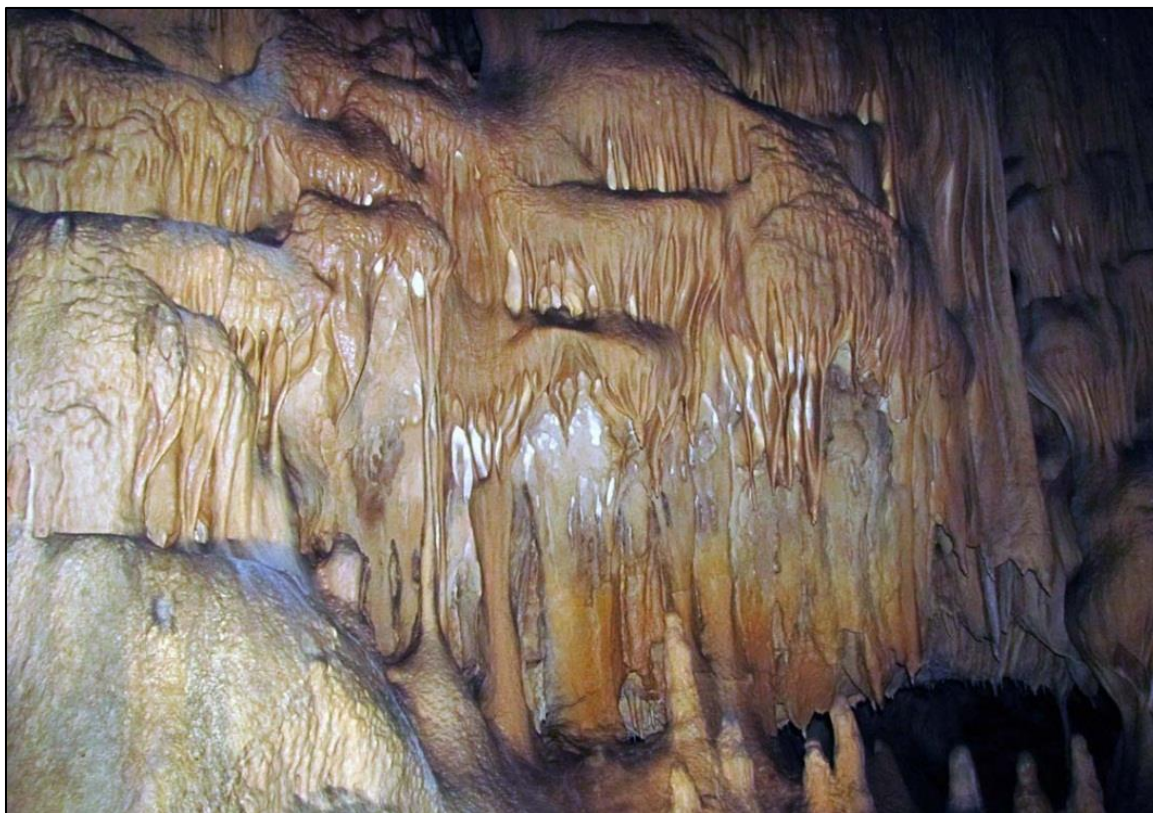
این غار در ۱۴۰ کیلومتری جنوب‌باختری شهر قزوین در روستای قلعه‌کرد در ارتفاع ۲۰۶۴ متری از سطح دریا واقع شده است. دهانه این غار به شکل نیم‌دایره و به سمت جنوب خاوری است و ارتفاع آن حدود ۸ متر و عرض آن ۹ متر است. این غار با یک راهرو به دهانه چاهی که عمود بر دهلیز اصلی است، منتهی می‌شود و پس از عبور از ورودی این چاه، به فضایی که دارای ستون‌های قطور استالاکتیت و استالاگمیت در رنگ‌های مختلف است، می‌رسد. تالار اصلی غار به دهلیزها و شاخه‌های فرعی منتهی می‌شود که خود شاهکاری از طبیعت است و آویزه‌های آهکی بعضی از قسمت‌های آن از سقف تا کف غار کشیده شده است. در کف غار نیز حوضه‌های کوچک آبی تشکیل شده و سنگ‌های سفید آهکی زیبای آن، توجه هر بیننده‌ای را به خود جلب می‌کند. قدمت این غار به دوره الیگومیوسن و دوران سوم زمین‌شناسی می‌رسد که تا چهل میلیون سال پیش تخمین زده می‌شود. بر روی دیواره‌های این غار نقاشی‌های دیواری دیده می‌شود که نشان‌دهنده این مطلب است که این غار در گذشته محل زندگی انسان‌های اولیه بوده است (شکل ۵-۱).



شکل ۶-۱- نمایی از غار قلعه کرد

- غار ولی

این غار در ۵ کیلومتری جنوب باختری روستای گشنه‌رود از بخش رودبار شهرستان و در ارتفاع ۱۶۲۰ متری از سطح دریا قرار دارد. این غار از نوع مرطوب بوده و دهانه آن رو به شمال و طول آن حدود ۲ متر و عرض آن نیم متر است. این غار دارای یک تالار اصلی و چند تالار فرعی به مساحت حدود ۱۰۰ متر و ارتفاع ۲۰ متر می‌باشد. هوای داخل غار سرد و ساکن است و در منطقه نسبت نیمه معتدل و سرد کوهستانی با پوشش گیاهی درختان ارس واقع شده است. متأسفانه استالاکتیت‌ها و استالاکمیت‌های بسیار زیبا و حجیم آن به دلیل در دسترس بودن، دستخوش تخریب سودجویان قرار گرفته و چکیده‌ها و چکنده‌های فراوانی توسط غارتگران شکسته و به یغما رفته است. این غار حدود ۲۵۰ میلیون سال قبل بر اثر انحلال سنگ‌های آهکی سازند روته تشکیل شده و متعلق به دوره پرمین و اواخر دوران زمین‌شناسی است و ظاهراً محل سکونت انسان‌های اولیه بوده است (شکل ۵-۲).



شکل ۶-۲- نمایی از غار ولی

- غار یخی انگول

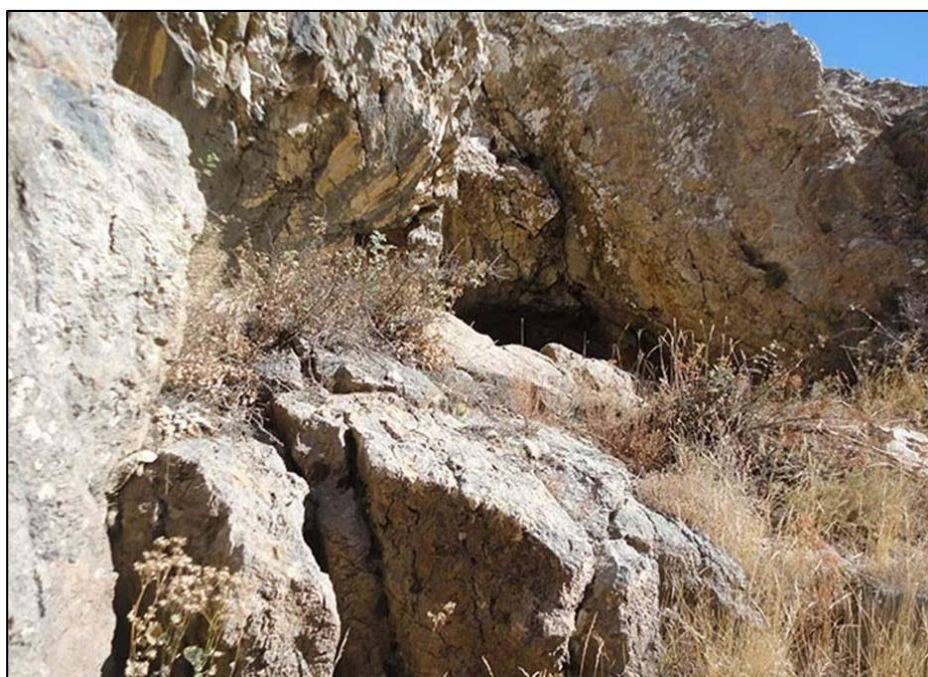
این غار در ۳ کیلومتری شمال روستای دینک در بخش کوهین شهرستان قزوین قرار دارد و ارتفاع آن ۱۹۷۲ متر از سطح دریا می‌باشد. دسترسی به غار تا حدودی مشکل و ورود به آن به دلیل شیب تند و طبقات مختلف، بسیار سخت است. وجود یخ‌های فراوان در دیواره‌ها و کف غار، موجب سرمای شدید هوای درون آن شده است. در اثر لغزش سنگ‌های دولومیتی، بخش باختری قلعه کوه انگول به وجود آمده است بنابراین این غار از دسته غارهای انحلالی نیست. سن این غار بعد از تریاس و مربوط به دوران دوم زمین‌شناسی بوده و تحت تأثیر فعالیت و حرکات تکتونیکی منظم ایجاد شده است (شکل ۶-۳).



شکل ۳-۶- نمایی از غار یخی انگول

- غار سفیدآب

این غار در ۴ کیلومتری روستای سفیدآب و در دل کوه سفید چشمه قرار دارد و ارتفاع تقریبی آن از سطح دریا ۲۴۰۰ متر است. این غار به دلیل وجود آب بسیار، دهلیزهای عمودی فراوان (که فرود بعضی چاهروهای آن به عمق ۵۰ متر می‌رسد)، استالاکتیت و استالاکمیت‌های جوان و بافت گل کلمی در سطوح مختلف آن، مورد توجه غارنوردان و افراد ماجراجو است. زمین‌شناسان بر اساس سنگ‌های آهکی- رسی مربوط به سازند روته، سن غار سفیدآب را بین ۲۵۰ تا ۲۹۰ میلیون سال تخمین زده‌اند (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۶- نمایی از غار سفیدآب

- غار حاجت‌خانه

در فاصله ۷۹ کیلومتری از شهر قزوین در بخش رودبارشهرستان، در دامنه یکی از کوه‌های نزدیک روستای آکوجان به نام بزادشت از ناحیه رشکین پره، غاری قرار دارد که حاجت‌خانه خوانده می‌شود. مردم محل شب‌های جمعه به این غار می‌روند و به عبادت می‌پردازند. سنگ‌های بدنه داخل غار تماماً صیقلی شده و بر روی آن‌ها نقوشی کنده‌کاری شده است.

- غار آق‌قایا

این غار در ۸ کیلومتری جنوب آوج در روستای سلطان بلاغ و در نزدیکی غار سلطان بلاغ واقع شده است.

- غار عباس‌آباد

این غار در ۸۴ کیلومتری قزوین به همدان (بخش آوج) و در ارتفاع ۱۶۰۰ متری از سطح دریا قرار دارد. این غار ۱۸۰ متر طول و یک تالار بزرگ دارد که به پرتگاه‌ها، چاه‌ها و دهلیزهای متعددی منتهی می‌شود. این غار در گذشته مکانی برای زندگی انسان‌های اولیه بوده است.

- غار شمس‌کلایه

این غار در بخش رودبارشهرستان در شهرستان قزوین قرار دارد که بسیار تو در تو بوده و دارای آثار ساختمانی است. هوای درون غار بسیار سرد بوده و از دیواره‌های آن آب می‌چکد. پیمایش این غار بدون تجهیزات لازم از جمله طناب و نردبان تقریباً غیرممکن است.

۶-۲- دریاچه‌ها

- دریاچه اوان

بزرگ‌ترین و زیباترین دریاچه در استان قزوین؛ دریاچه «اوان» نام دارد که به فاصله ۷۵ کیلومتری شهر قزوین در جاده قزوین- معلم کلایه قرار گرفته است. این دریاچه با مساحتی کمتر از ۶ هکتار، دارای آب شیرین است. حداکثر طول آن ۳۲۵ متر و عرض آن ۲۷۵ متر و عمق آن از ۱ تا ۲۰ متر در نوسان است. آب دریاچه از طریق چشمه‌های کف دریاچه و نزولات آسمانی تأمین می‌شود و جوشش دائمی آن باعث صافی و زلالی آب دریاچه شده است. از سرریز آب دریاچه، رود کوچکی تشکیل می‌شود که آب آن مورد استفاده کشاورزان روستاهای «کوشک» و «آیین» است. در تابستان این دریاچه محل ماهیگیری، آب‌تنی و قایق‌سواری و در پاییز، زیستگاه پرندگان مهاجر مانند قو، غاز، مرغابی و در زمستان با توجه به برودت هوا و یخ زدن سطح آن قابل اسکی است (شکل ۶-۵).



شکل ۵-۶ نمایی از دریاچه اوان

- دریاچه دریابک

چشمه و مجموعه تفریحی دریابک (دریاوک یا دلاوک) در روستای باستانی پرسپانج (پرسبانا) واقع شده است. این روستا از قدیمی‌ترین مناطق زیبای بخش آوج شهرستان بوئین‌زهره می‌باشد. این روستا دارای آب‌وهوای سرد کوهستانی می‌باشد که تابستان‌ها، خنک و زمستان‌ها، سرد و پوشیده از برف می‌باشد (شکل ۶-۶).

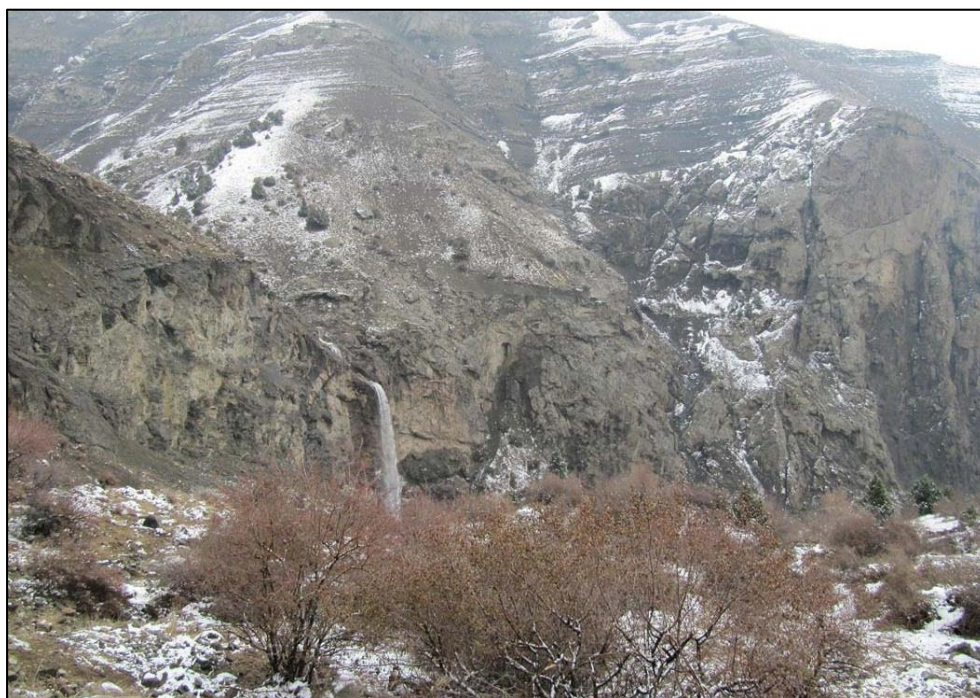


شکل ۶-۶- نمایی از دریاچه دریابک

۶-۳- آبشارها

- آبشار گرمارود

آبشار گرمارود یکی از زیبایی‌های طبیعی منطقه الموت می‌باشد که در ۴۰ کیلومتری خاور معلم کلایه واقع شده است. آبشار زیبای گرمارود یکی از جلوه‌های منحصربه‌فرد این منطقه است که با ارتفاع حدود ۱۵۰ متر در فصل بهار جریان می‌یابد. بخشی از این آبشار که به آن آش زنگلان نیز می‌گویند پله مانند بوده و خود آبشارهای دیگری را تشکیل می‌دهد. اطراف این آبشار را دو صخره سخت و بزرگ احاطه کرده است. مسیر دسترسی به این آبشار که بسیار ناهموار و سنگلاخی می‌باشد، در انتهای روستای گرمارود و در کنار دره عظیمی قرار دارد که می‌توان آن را از فاصله دور دید. به گفته اهالی محل، زیبایی این آبشار در فصل زمستان دوچندان می‌شود و ستونی بلند از یخ بر روی صخره‌های آن جلوه‌گری می‌کند. از پیامدهای وجود این آبشار، تقسیم محله گرمارود به دو بخش «این دست محله» و «آن دست محله» است (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۷- نمایی از آبشار گرمارود

- آبشار دومانچال

آبشار زیبای دومانچال در شمال خاوری روستای رزجرد در فاصله ۲۵ کیلومتری جاده قزوین به الموت قرار گرفته است. پس از عبور از روستا به سمت گردنه الموت، می‌باید در اولین مسیر خاکی در سمت راست وارد شد و پس طی مسیری در حدود سه ساعت و به صورت پیاده، دره آبشار رؤیت خواهد شد. این منطقه دارای زیبایی و لطافت فراوان می‌باشد. در پایین دره و اطراف آبشار، گونه‌های گیاهی متنوعی همچون بید، سرو کوهی، تمشک، گون، خاکشیر، سرخس، پونه و بادام وحشی می‌رویند. متأسفانه این آبشار زیبا و طبیعت اطراف آن در معرض خطر نابودی و تخریب قرار دارد (شکل ۶-۸).



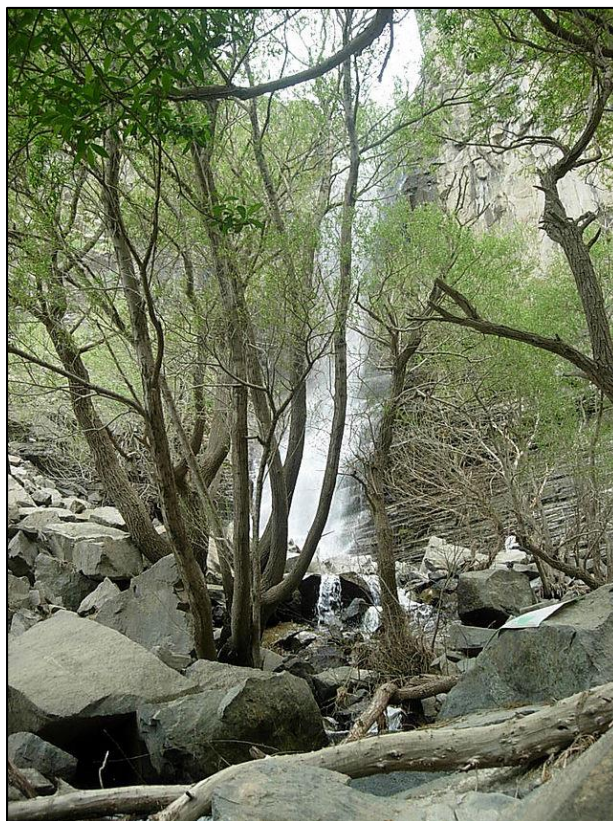
شکل ۶-۸- نمایی از آبشار دومانچال

- آبشار ایل چوپان

این آبشار زیبا و گمنام در نزدیکی روستای ایل چوپان در ۶۲ کیلومتری شمال باختر شهرستان قزوین واقع شده است و جلوه بسیار زیبا و جذابی دارد. روستای ایل چوپان یکی از مناطق بسیار زیبا و ناشناخته استان قزوین می باشد که مسیر دسترسی به آن از ضلع باختری جاده قزوین به رشت (در نزدیکی سقزچین و بعد از پل رودخانه ملاعلی) جدا شده و با عبور از روستاهای اسطلک، شاهخانی و زه آباد، به این منطقه دیدنی خواهد رسید. رودخانه پاچی یکی از عوامل مؤثر بر اقلیم این منطقه است که پس از گذر از میان طبیعتی بکر و دست نخورده، سرانجام به دریاچه سد سفیدرود ملحق می شود.

- آبشار ورچر

این آبشار در نزدیکی روستای رزجرد و از جاذبه های گردشگری قزوین است. این آبشار در ۶ کیلومتری خاور روستای رزجرد قرار دارد. ارتفاع این آبشار به بیش از ۳۰ متر می رسد و محصور شدن آن در بین صخره های عظیم، زیبایی خاصی به این آبشار بخشیده است. از گونه های گیاهی منطقه می توان به بید و ون اشاره کرد. آبشار در زبان مردم رزجرد (گویش ززی یرد که یکی از گویش های زبان تاتی است) چُر و طبعاً منطقه اطراف آن ورچُر (یعنی کنار چُر) نامیده می شود و این آبشار نیز به همین نام معروف شده است (شکل ۶-۹).



شکل ۶-۹- نمایی از آبشار ورچر

۶-۴- چشمه‌های آبگرم

- چشمه آبگرم یله گنبد

روستای یله گنبد از توابع بخش کوهین شهرستان قزوین، در فاصله ۱۰ کیلومتری جاده قزوین- رشت واقع است. چشمه یله گنبد در ۱۵ کیلومتری شمال این روستا قرار دارد و راه دسترسی به آن سخت و کوهستانی است. این چشمه در کف دره‌ای که از آن رودخانه کوچکی عبور می‌کند و به رودخانه شاهرود می‌ریزد، از دل زمین بیرون می‌آید. آب چشمه معدنی یله گنبد از دسته آب‌های معدنی بیکربناته کلسیک آهن و گازدار خیلی گرم است. استحمام در این آب به دلیل وجود گاز کربنیک و گرمای آن، تسکین‌دهنده و ضد درد است. ظاهراً این آب در درمان بیماری‌های عصبی، مفصلی و رماتیسم مؤثر است و آشامیدن آن نیز در عملکرد دستگاه گوارش، کبد و مجاری صفرا و بیماری‌های معده‌ای و روده‌ای و نیز بیماری‌های تغذیه‌ای مؤثر می‌باشد.

- چشمه آبگرم خرقان

این چشمه در ۹۵ کیلومتر جاده قزوین- همدان قرار دارد. آب‌معدنی‌های خرقان، پس از مصرف به رودخانه ابهر رود که از این منطقه عبور می‌کند، می‌ریزد. آب‌های چشمه خرقان از دسته آب‌های کلرور سدیک و بیکربناته کلسیک گرم با اسید و سیلیس است. آب این چشمه در درمان دردهای عصبی، سیاتیک و رماتیسم مؤثر است. در عفونت‌های مجاری تنفسی، تورم گلو و حلق و برونشیت مزمن به‌صورت استنشاق بخار و دوش بینی مؤثر است.

- چشمه‌های آب‌معدنی گرمارود

روستای گرمارود در ۴۰ کیلومتری خاور معلم کلایه، دارای چشمه‌های آب‌معدنی متعددی می‌باشد. آب‌معدنی پشت آسیاب، آب‌معدنی دینه رود و آب‌معدنی اواتر از آن جمله‌اند که در این میان، آب‌معدنی اواتر از شهرت بیشتری برخوردار است. این آب‌معدنی به گرآب یا گراو نیز شهرت دارد. تجربه نشان داده است که مصرف از آب این چشمه، برای رفع بیماری‌های پوستی بسیار مؤثر است.

- چشمه‌های آب‌معدنی آب ترش و آب لرزان

در فاصله ۴۵ کیلومتری جاده قزوین- رشت دو چشمه با نام‌های آب ترش و آب لرزان وجود دارد که به فاصله چندصد متری از یکدیگر قرار دارند. این دو چشمه به دلیل خواص درمانی خود، همواره مورد توجه مردم منطقه بوده‌اند. علیرغم قابلیت‌های فراوان این منطقه، به دلیل عدم دسترسی آسان، این دو چشمه آن‌گونه که باید شناخته نشده‌اند.

- سایر جاذبه‌های زمین گردشگری

- ایوان سنگی نیاق قزوین

ایوان سنگی نیاق کوه سنگی یکپارچه و نسبت مرتفعی است که در روستای نیاق در ۱۷ کیلومتری شمال قزوین واقع شده و از جاذبه‌های طبیعی استان قزوین به شمار می‌رود. در داخل این صخره دو حفره بزرگ توسط عوامل طبیعی ایجاد شده که در داخل آن، حوضچه‌های مستطیل شکلی به ابعاد حدود ۴×۲ متر حفر شده است. این حوضچه‌ها به هنگام بارندگی از آب باران پر می‌شود.

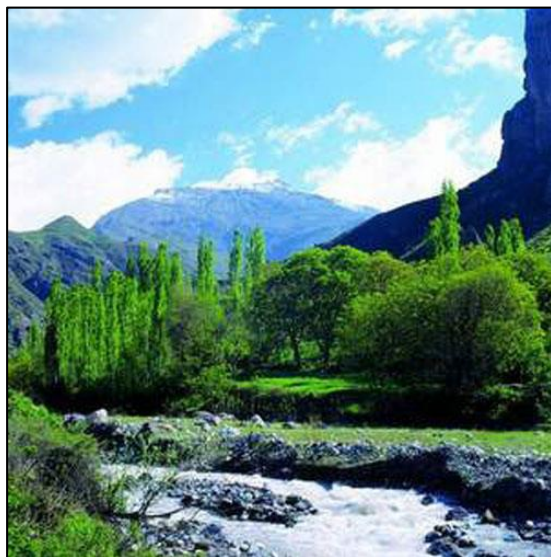
این جاذبه طبیعی به نام‌های «ایوان نیاق»، «دیو ایوان» و «طاق محمد حنیفه» نیز خوانده می‌شود. اهالی محل اعتقاد دارند که در بالای این ایوان سنگی، محمد حنیفه قلعه‌ای برای خود بنا کرده بود. در حال حاضر آثار قابل ملاحظه‌ای از آن باقی نمانده و تنها مخازن ذخیره غله و حبوبات آن، بیانگر گذشته پرشکوه قلعه و ایوان نیاق است (شکل ۶-۱۰).



شکل ۶-۱۰- نمایی از ایوان سنگی نیاق

- دره نینه رود

دره نینه رود در میان کوه‌های خرم‌دشت و گونه گول و در نزدیکی روستاهای هیر و ویار واقع شده است و با عبور رود پرآبی که در آن جریان دارد، یکی از مناطق ییلاقی و زیبای رودبار شهرستان از توابع شهرستان قزوین، محسوب می‌شود. این منطقه مملو از فندق‌زارهای سرسبز بوده و قسمت‌های شمالی و مرتفع آن دارای مراتع خوش آب و هوا است. در گذشته یکی از قدیمی‌ترین مسیرهای آمد و رفت بین گیلان و قزوین از این دره می‌گذشته است که بخش‌هایی از راه سنگفرش آن همچنان سالم باقی‌مانده است (شکل ۶-۱۱).



شکل ۶-۱۱- نمایی از دره نینه رود

- دره اندج رود

دره اندج رود یکی از زیباترین و سرسبزترین مناطق در بخش رودبار الموت شهرستان قزوین است که از ارتفاعات کوه خرم‌رود شروع و به روستای شهرک ختم می‌شود. این منطقه با توجه به قابلیت‌های زیست‌محیطی، وجود غارهای طبیعی و نوع بافت کوه‌های آن، همیشه در طول تاریخ برای استقرار و سکونت انسان مناسب بوده است که البته وجود حیوانات وحشی قابل شکار از جمله کل، بز و خوک‌های وحشی، احتمال زیست انسان را در این منطقه بیشتر می‌کند. نام این دره و رود آن برگرفته از عنوان روستایی بزرگ به نام «اندج» در انتهای دره است. روستای اندج از توابع بخش رودبار الموت شهرستان قزوین، در ۱۵ کیلومتری شهر معلم کلاویه و در ۸۰ کیلومتری قزوین قرار دارد (شکل ۶-۱۲).

- تپه زاغه

تپه زاغه با وسعت حدود ۲۰ هزار مترمربع در ۸ کیلومتری شمال خاور دهستان سگزآباد از توابع شهرستان بوئین‌زهرا قرار دارد. این تپه تقریباً به شکل مدور و رأس آن کمتر از یک متر از سطح زمینه‌ای اطراف بالاتر است. در بررسی‌های اولیه این تپه، بقایای یکی از اولین اجتماعات کشاورزی به‌دست‌آمده که معرف یکی از مکان‌های اولیه استقرار در ایران است. تاریخ تقریبی استقرار در زاغه به اواخر هزاره ۶ قبل از میلاد باز می‌گردد که با مهاجرت اهالی این مکان به نقطه‌ای دیگر، این محل به کلی متروک شد. به نظر می‌رسد تپه زاغه قدیمی‌ترین بقایای باستانی را دربر دارد و

پس از متروکه شدن آن، استقرار در تپه باستانی قبرستان آغاز شده است. معماری بناهای زاغه اکثراً با چینه و خشت بوده و برای پوشش سقف آن‌ها از تیرهای چوبی استفاده شده است. برای پخت و پز نیز از انواع اجاق در اتاق‌ها بهره می‌جستند. سفال‌های تپه زاغه به رنگ قرمز یا نخودی با سطحی صیقل یافته است که اکثراً توسط سفالگران محلی در خارج از روستا پخته می‌شده است. برخی از سفال‌های این تپه، منقوش و عمدتاً دارای اشکال هندسی می‌باشند (شکل ۶-۱۳).



شکل ۶-۱۲- نمایی از دره اندج رود



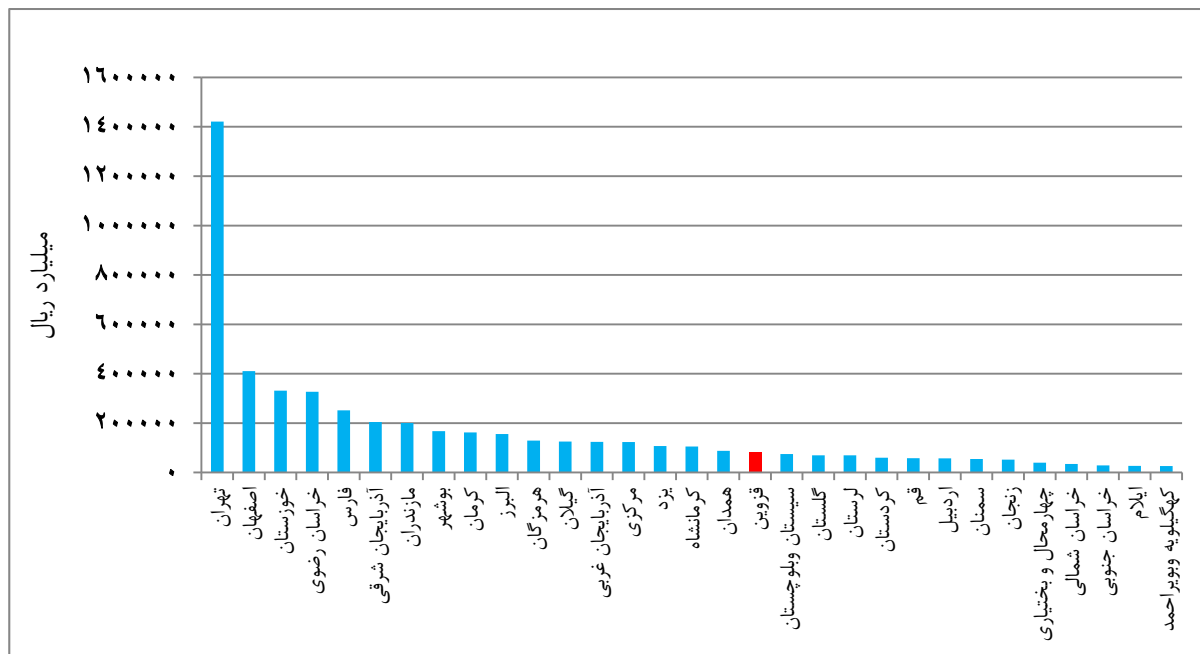
شکل ۶-۱۳- نمایی از تپه زاغه

فصل هفتم

مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری استان

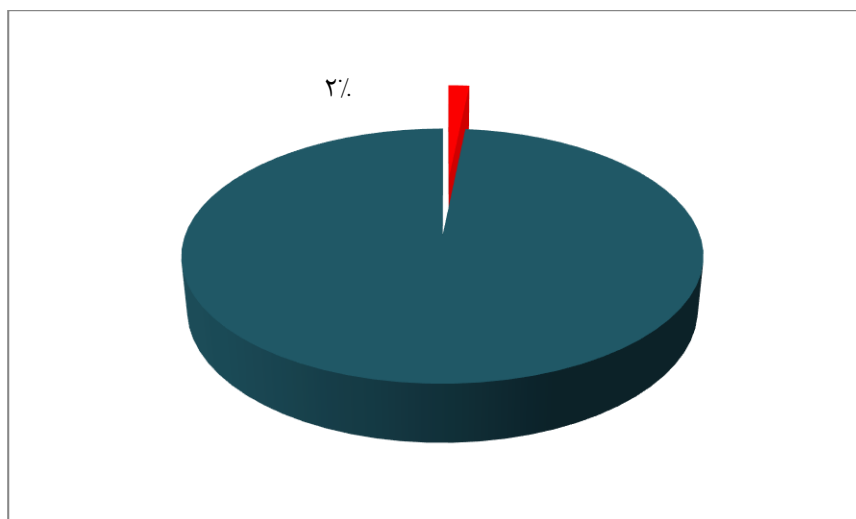
۷-۱- جایگاه اقتصادی

استان قزوین در سال ۱۳۹۰ با دارا بودن ۰,۹۶ درصد از کل مساحت کشور و ۱,۶ درصد از کل جمعیت کشور با ایجاد مجموع ۷۸۵۱۵ میلیارد ریال ارزش افزوده ۲ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور را به خود اختصاص داده و در جایگاه نوزدهم در بین سایر استان‌ها قرار گرفته است. (نمودار ۷-۱ و نمودار ۷-۲).



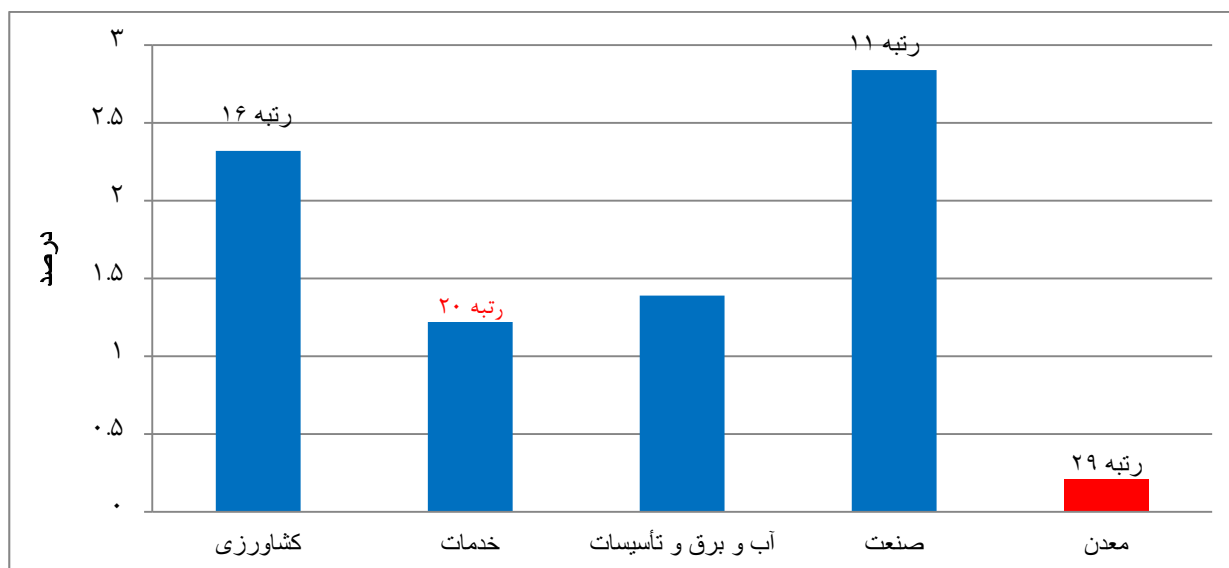
نمودار ۷-۱ جایگاه استان قزوین نسبت به سایر استان‌ها در تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) در سال ۱۳۹۰

(سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



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

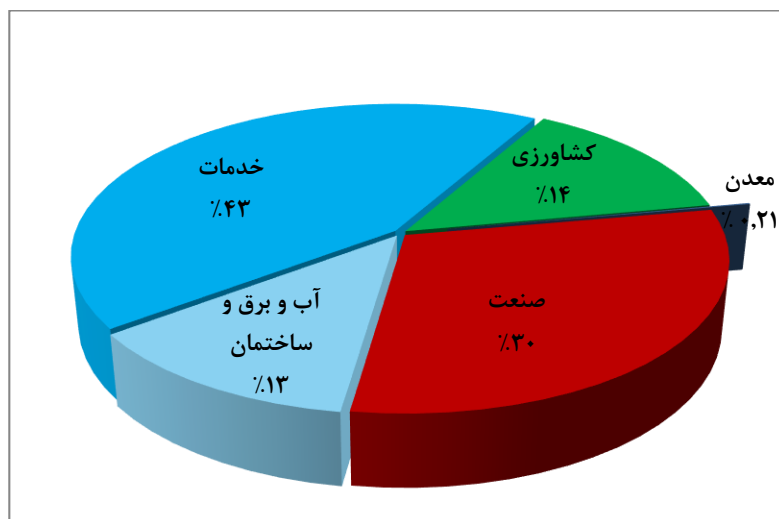
نمودار ۷-۳ سهم استان قزوین را در ارزش افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. استان قزوین رتبه ۲۹ معدن، رتبه ۱۶ کشاورزی، رتبه ۱۱ صنعت و رتبه بیستم به خود اختصاص داده است.



نمودار ۳-۷ سهم استان قزوین از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخش های مختلف (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

۲-۷- بخش های عمده فعالیت

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



نمودار ۴-۷ ارزش افزوده ایجاد شده در استان قزوین در سال ۱۳۹۰ به تفکیک بخش های مختلف (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

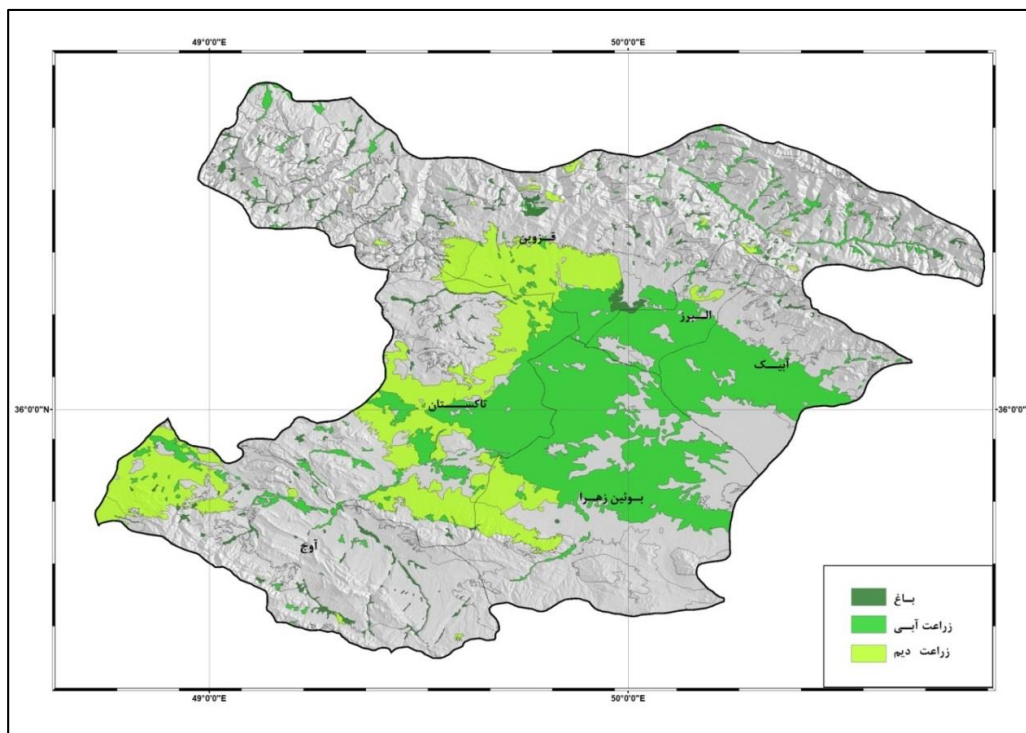
در ادامه این بخش به بررسی برخی از مهم ترین شاخص های اقتصادی استان در سه بخش کشاورزی، خدمات، صنعت و معدن پرداخته ایم.

۱-۲-۷ کشاورزی

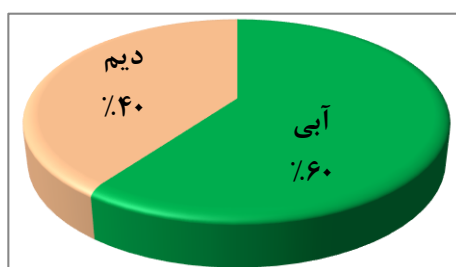
استان قزوین با مساحتی بالغ بر ۰/۹۵ درصد از مساحت کل کشور دارای استعدادهای غنی کشاورزی و باغداری است.

-سطح زیر کشت

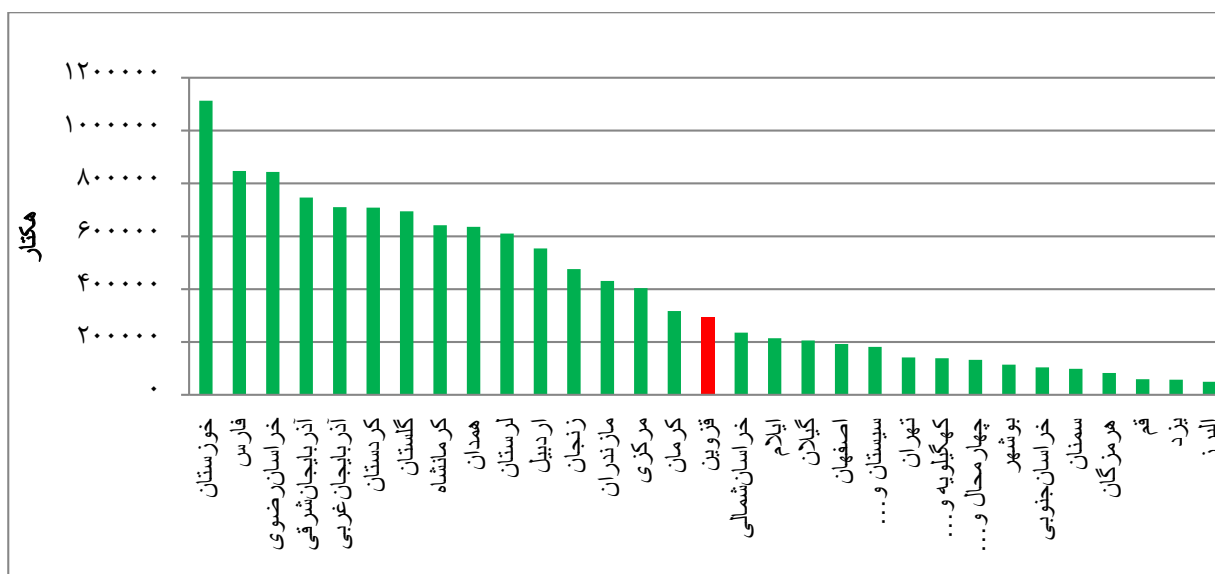
اراضی کشاورزی ۳۱ درصد از مساحت استان قزوین را تشکیل داده است (شکل ۱-۷ و نمودار ۵-۷). از کل مساحت استان حدود ۲۹۰ هزار هکتار زیر کشت محصولات زراعی است که از این میزان ۶۰ درصد اراضی، آبی و ۴۰ درصد دیم است (نمودار ۶-۷). همچنین ۱ درصد از اراضی استان تحت پوشش اراضی باغی است.



شکل ۱-۷ پراکندگی زمینه‌ای زراعی و باغات استان قزوین



نمودار ۵-۷ سهم اراضی آبی و دیم استان قزوین

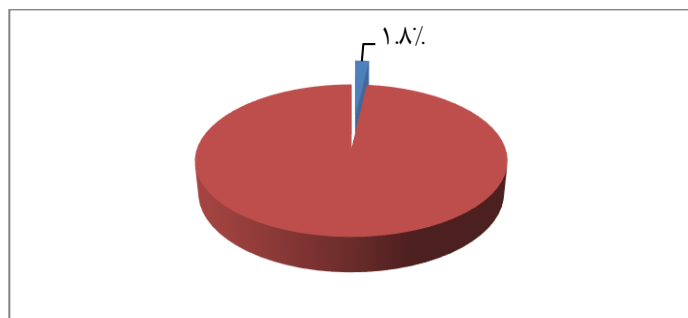


نمودار ۶-۷ جایگاه استان قزوین از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) (آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)

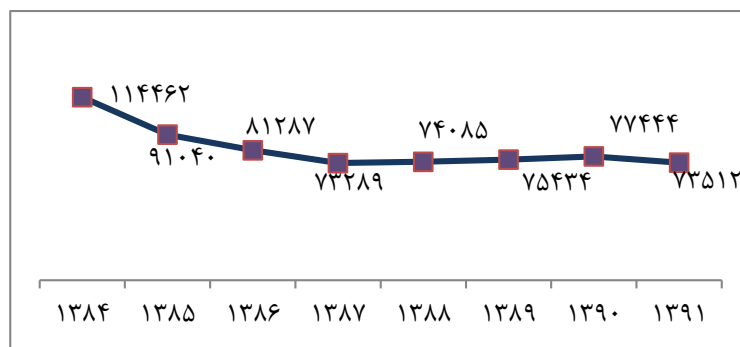
-شاغلین

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ استان قزوین با دارا بودن ۷۳۵۱۲ نفر جمعیت شاغل در بخش کشاورزی، سهم ۱,۸ درصدی از بهره‌برداران کشاورزی کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۷).

نمودار ۷-۸ در زیر وضعیت تغییرات جمعیت شاغل بخش کشاورزی استان را طی سال‌های اخیر نشان داده است.



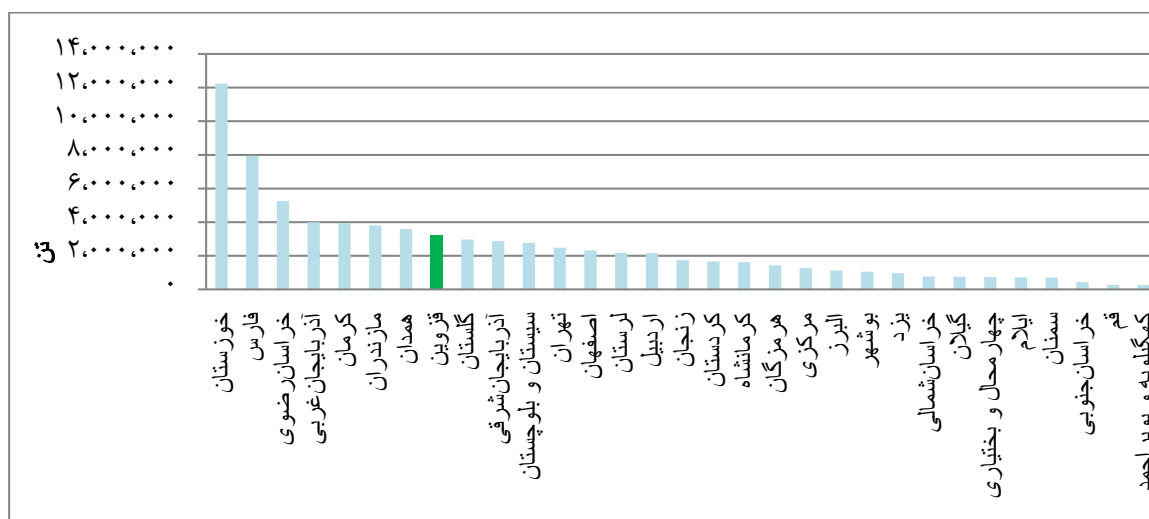
نمودار ۷-۷ سهم استان قزوین از بهره‌برداران کشاورزی کشور ۱۳۹۱ (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲)



نمودار ۷-۸ تغییرات جمعیت شاغلین بخش کشاورزی استان قزوین طی سال‌های اخیر (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲)

-تولیدات

مجموع تولیدات زراعی استان قزوین در سال آبی ۱۳۸۹-۹۰ بیش از ۳ میلیون تن بوده و استان دارای رتبه هشتم در کشور بوده است (نمودار ۷-۹).

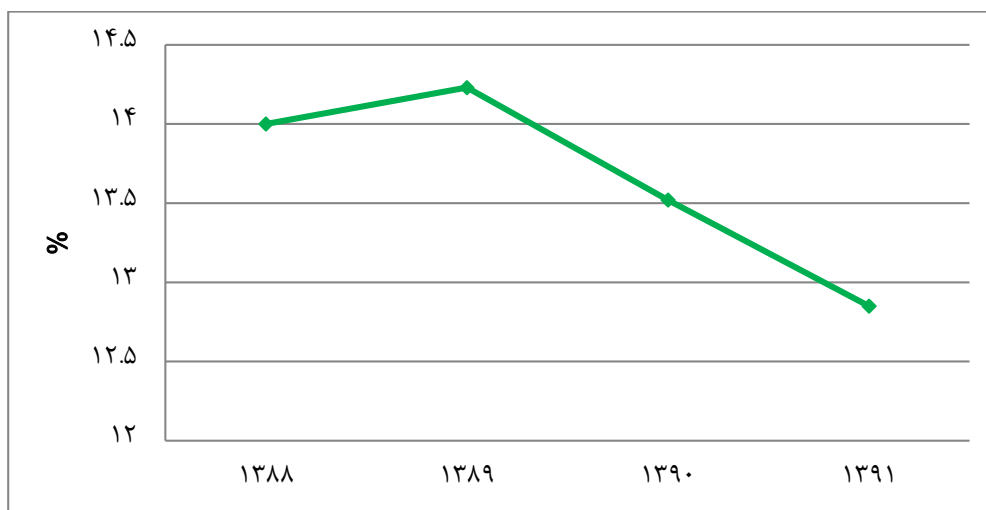


نمودار ۷-۹ جایگاه استان قزوین در تولید محصولات زراعی (آبی و دیم) در سال آبی ۱۳۸۹-۹۰

در استان سالانه بیش از پانصد هزار تن محصولات باغی زیتون، پسته، چغندر قند، انگور، گردو و انواع میوه‌های دیگر تولید و به بازارهای داخلی و خارجی عرضه می‌نماید.

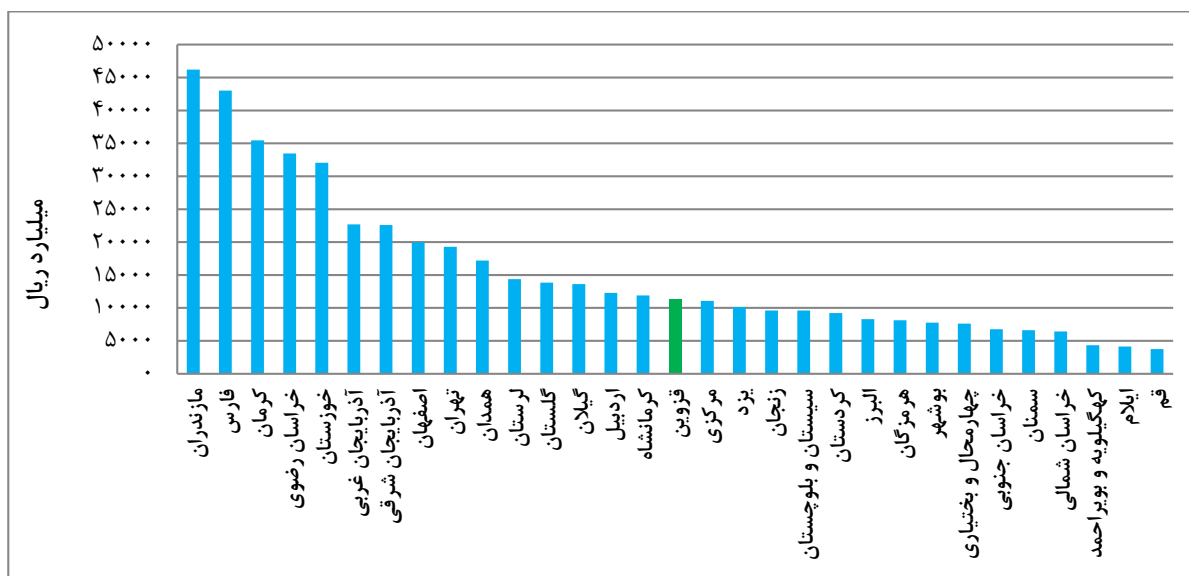
- ارزش افزوده

سهم کشاورزی و ماهیگیری در سال‌های ۸۸ تا ۱۳۹۱ به ترتیب ۱۴ درصد در سال ۸۸، ۱۴،۲۳ درصد در سال ۸۹، ۱۳،۵۲ درصد در سال ۹۰ و ۱۲،۸۵ درصد در سال ۱۳۹۱ بوده است که دارای رشد منفی معادل ۲۸،۲ درصد بوده است که به نسبت رقم عنوان شده در سال ۱۳۸۷ توسط رئیس سازمان جهاد کشاورزی استان هیچ رشدی در این زمینه حاصل نشده است (نمودار ۷-۱۰).



نمودار ۷-۱۰ تغییرات ارزش افزوده بخش کشاورزی در استان قزوین

استان قزوین در سال ۱۳۹۰ با ایجاد ۱۱۳۹۵ میلیارد ریال ارزش افزوده در بخش کشاورزی رتبه شانزدهم در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۱).

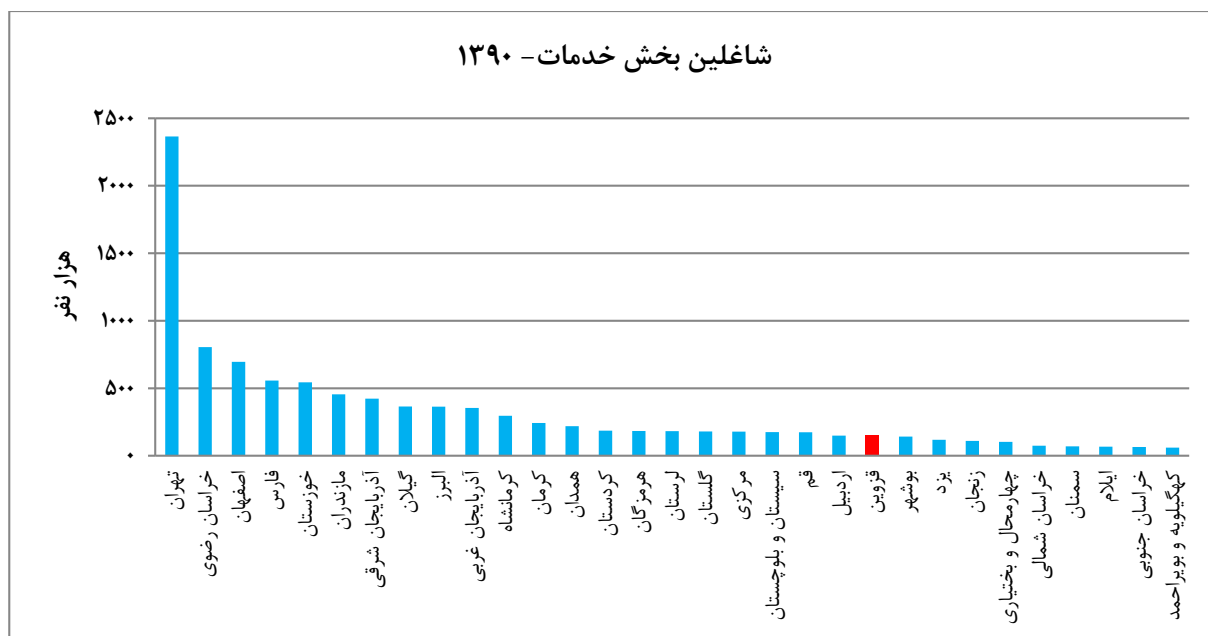


نمودار ۷-۱۱ جایگاه استان قزوین از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰

۷-۲-۲-خدمات

-شاغلین

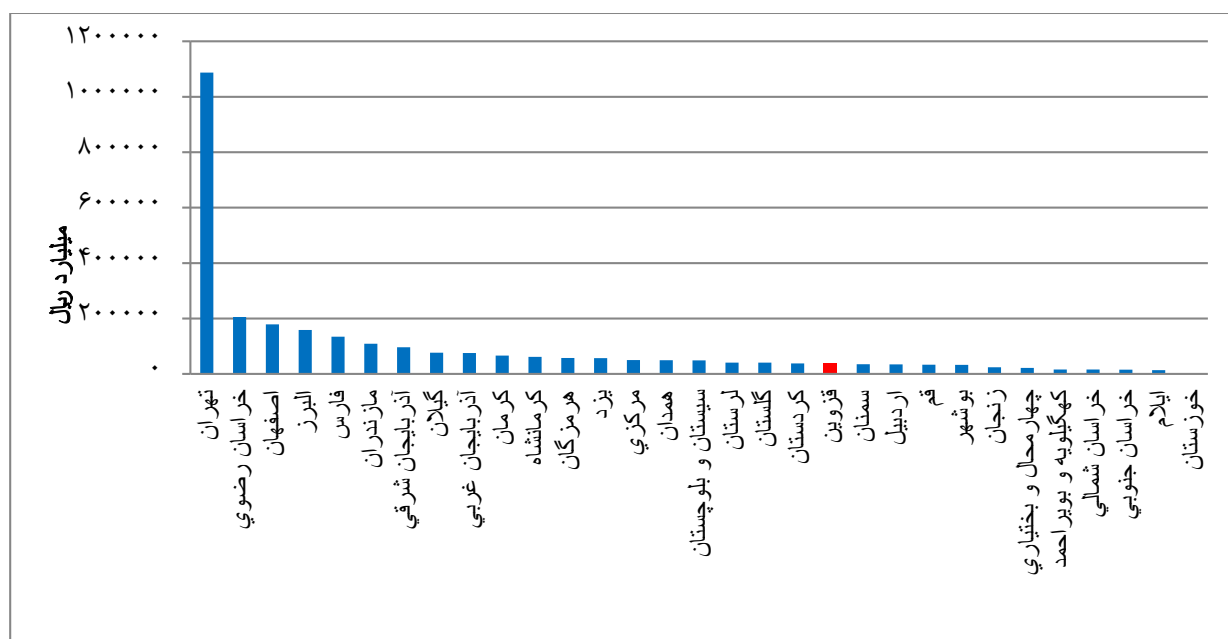
در سال ۱۳۹۰ جمعیت شاغلین استان قزوین در بخش خدمات برابر با ۱۴۸ هزار نفر بوده است. استان قزوین در این سال رتبه بیست و دوم شاغلین این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۲).



نمودار ۷-۱۲ جایگاه استان قزوین از لحاظ شاغلین بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲)

-ارزش افزوده

ارزش افزوده ایجاد شده در بخش خدمات استان در سال ۱۳۹۰، برابر با ۳۶۳۰۰ میلیارد ریال بوده و جایگاه بیستم کشور به استان قزوین تعلق یافته است (نمودار ۷-۱۳).

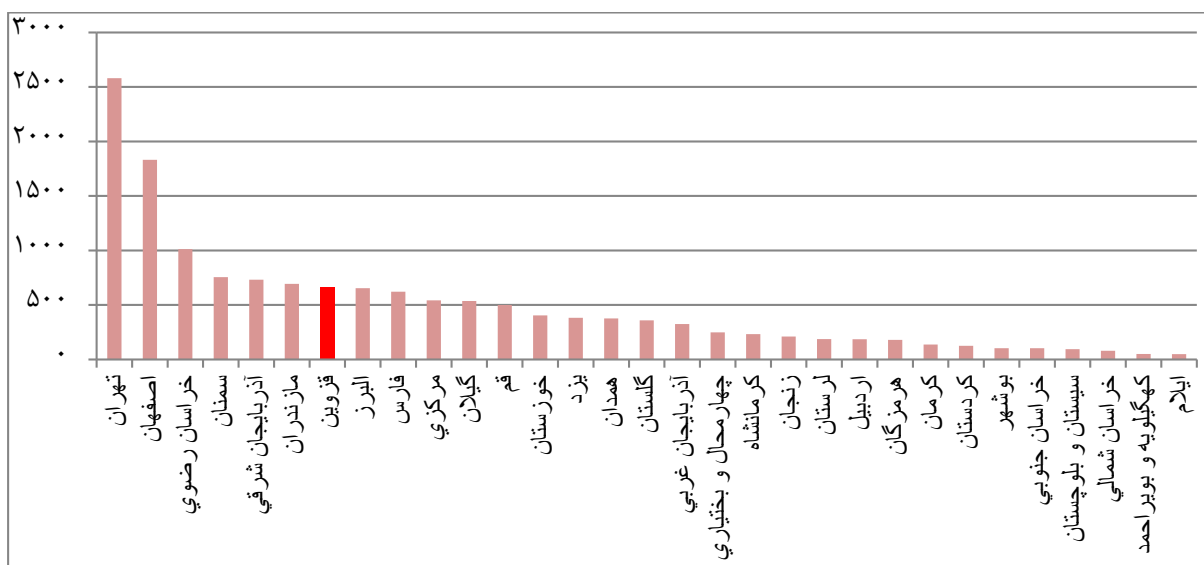


نمودار ۷-۱۳ جایگاه استان قزوین از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

۷-۲-۳-صنعت

به دلیل موقعیت خاص قزوین، بزرگراه‌های مواصلاتی به شمال، جنوب، خاور و باختر و راه‌آهن تهران- قزوین- شمال باختر، نزدیکی به تهران (به فاصله کمتر از ۱۵۰ کیلومتر از تهران) انرژی مناسب، (با وجود نیروگاه شهید رجایی با تولید ۲۰۰۰ مگاوات برق)، همچنین سابقه طولانی صنعت در استان و وجود نیروهای ماهر، رشد و توسعه صنعتی به‌عنوان یکی از مزیت‌های نسبی استان تلقی می‌گردد.

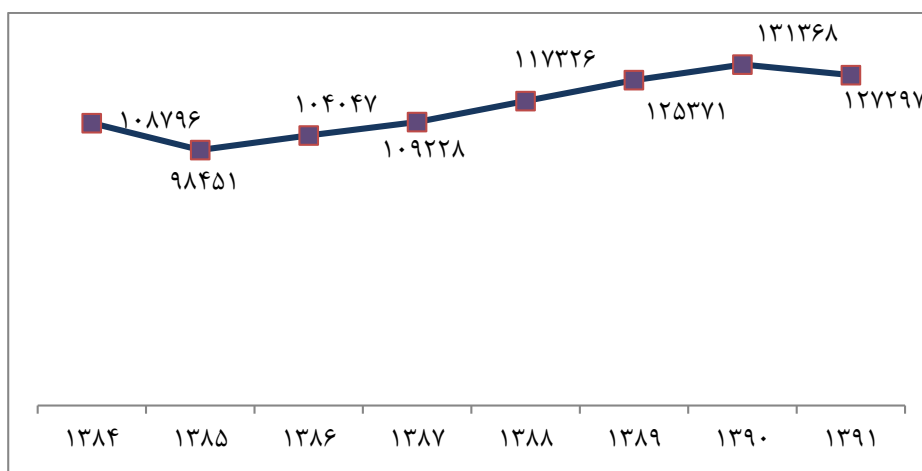
در سال ۱۳۹۰، ۶۶۸ کارگاه صنعتی دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان وجود داشته است. استان قزوین در این سال رتبه هفتم کشور را از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۷-۱۴).



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

-شاغلین

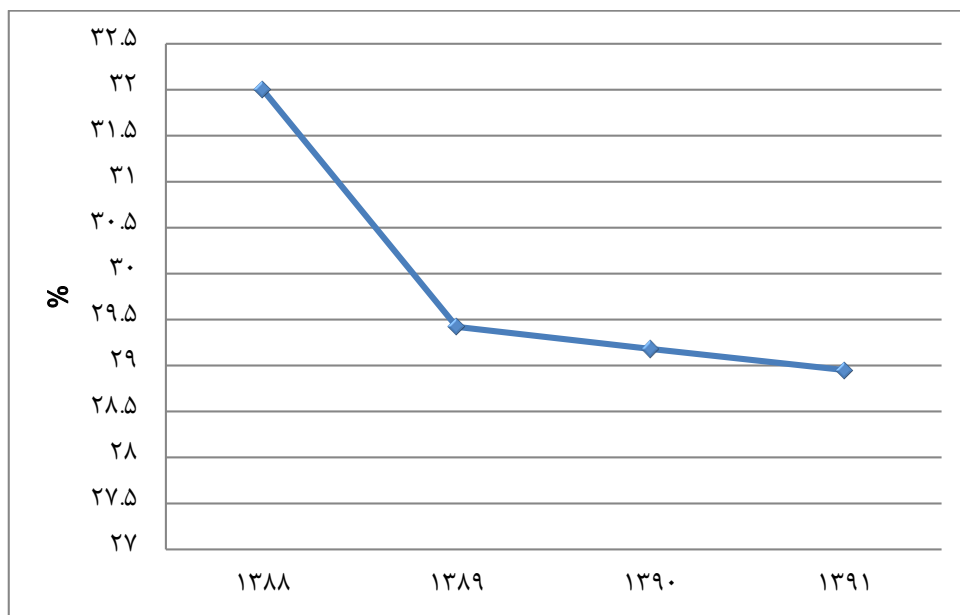
در سال ۱۳۹۱ مجموع ۱۲۷۲۹۷ نفر در کارگاه‌های صنعتی استان مشغول به کار بوده‌اند. استان قزوین ۱,۸ درصد شاغلین صنعتی کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۵).



نمودار ۷-۱۵ تغییرات جمعیت شاغلین بخش صنعت استان قزوین طی سال‌های اخیر (شاخص‌های بازار کار در ایران، ۱۳۹۲)

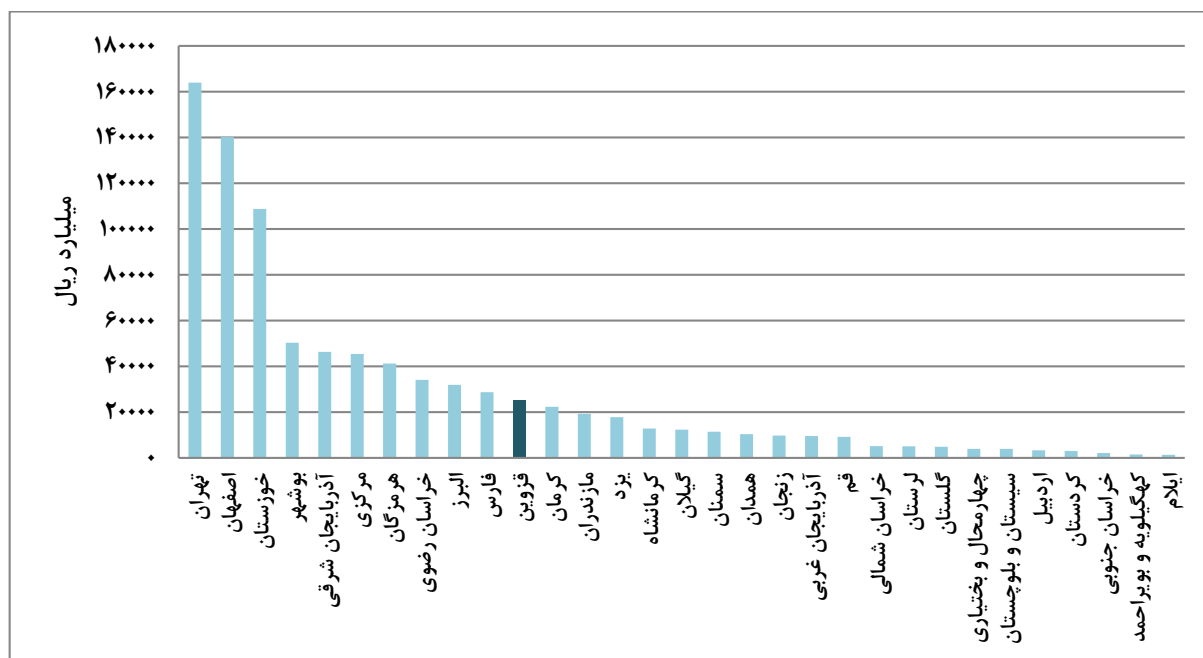
-ارزش افزوده

در بخش صنعت و معدن از سال ۸۸ تا ۹۱ به ترتیب ۳۲ درصد در سال ۸۸، ۲۹،۴۲ درصد در سال ۸۹، ۲۹،۱۸ درصد در سال ۹۰ و ۲۸،۹۵ درصد در سال ۹۱ است که در بخش صنعت و معدن نیز رشد منفی به چشم می خورد که این رقم معادل منفی ۹،۵ درصد است (نمودار ۷-۱۶).



نمودار ۷-۱۶- تغییرات ارزش افزوده بخش صنعت و معدن در سال های اخیر در استان قزوین

استان قزوین در سال ۱۳۹۰ با ایجاد ۲۵۱۴۷ میلیارد ریال ارزش افزوده در بخش صنعت رتبه یازدهم در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۷).



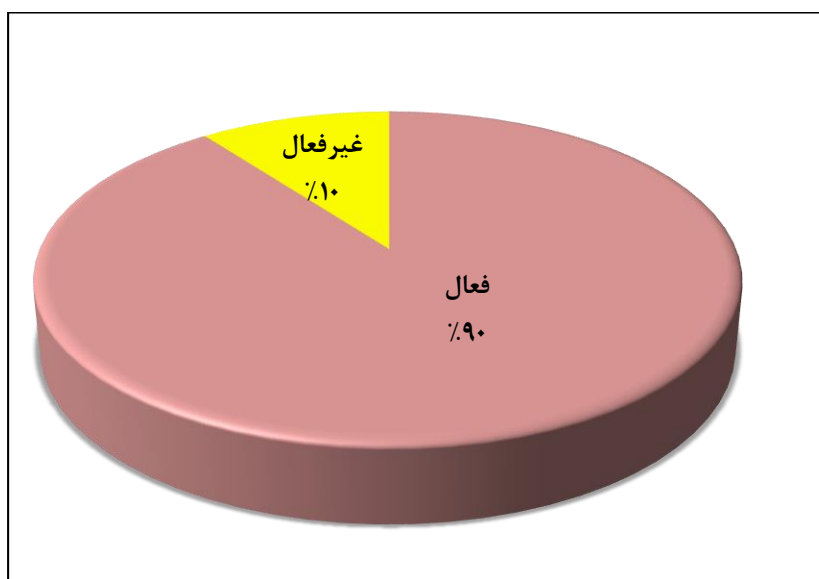
نمودار ۷-۱۷- جایگاه استان قزوین از لحاظ ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

۷-۲-۴- معدن

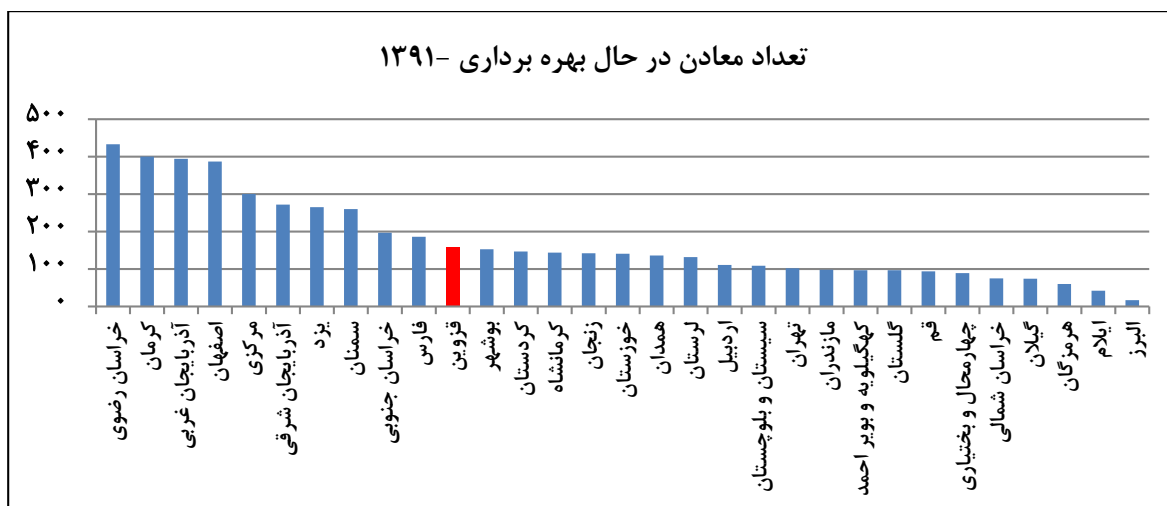
در استان قزوین بیش از ۲۱ نوع ماده معدنی دارد که به ۴ بخش فلزی، غیر فلزی، سنگ‌های تزئینی و نما و مصالح ساختمانی تقسیم و شامل انواع خاک‌های صنعتی، سیلیس، دولومیت، نمک، زاج، سرب و روی، منگنز، مس، زغال سنگ، آهن، سنگ‌های لاشه، آهک، گچ، گرانیت و غیره بوده است.

-معادن فعال

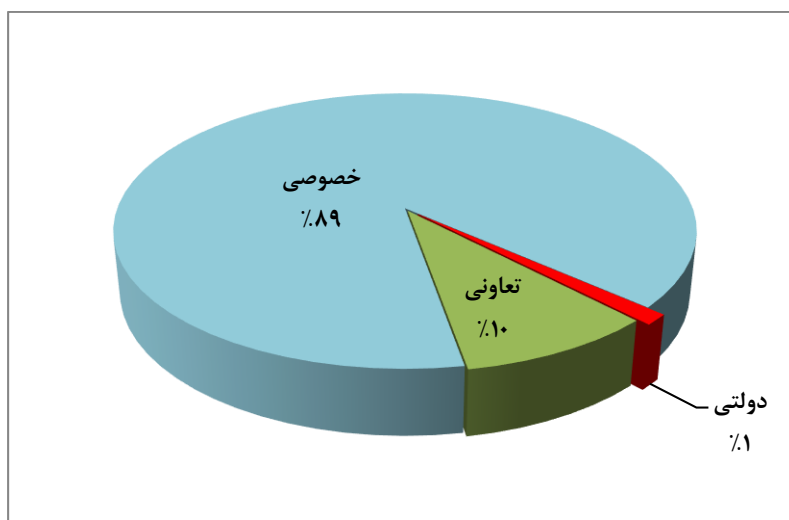
بر اساس آمارهای موجود در سال ۱۳۹۱ استان قزوین دارای ۱۵۸ معدن فعال و ۱۸ معدن غیرفعال می‌باشد (نمودار ۷-۱۸ و نمودار ۷-۱۹). که از لحاظ مالکیت ۱۴۱ معدن در تملک بخش خصوصی و ۱۵ معدن به صورت تعاونی و ۲ معدن به صورت دولتی اداره می‌گردد (نمودار ۷-۱۹ و نمودار ۷-۲۰).



نمودار ۷-۱۸ وضعیت فعالیت معادن استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)



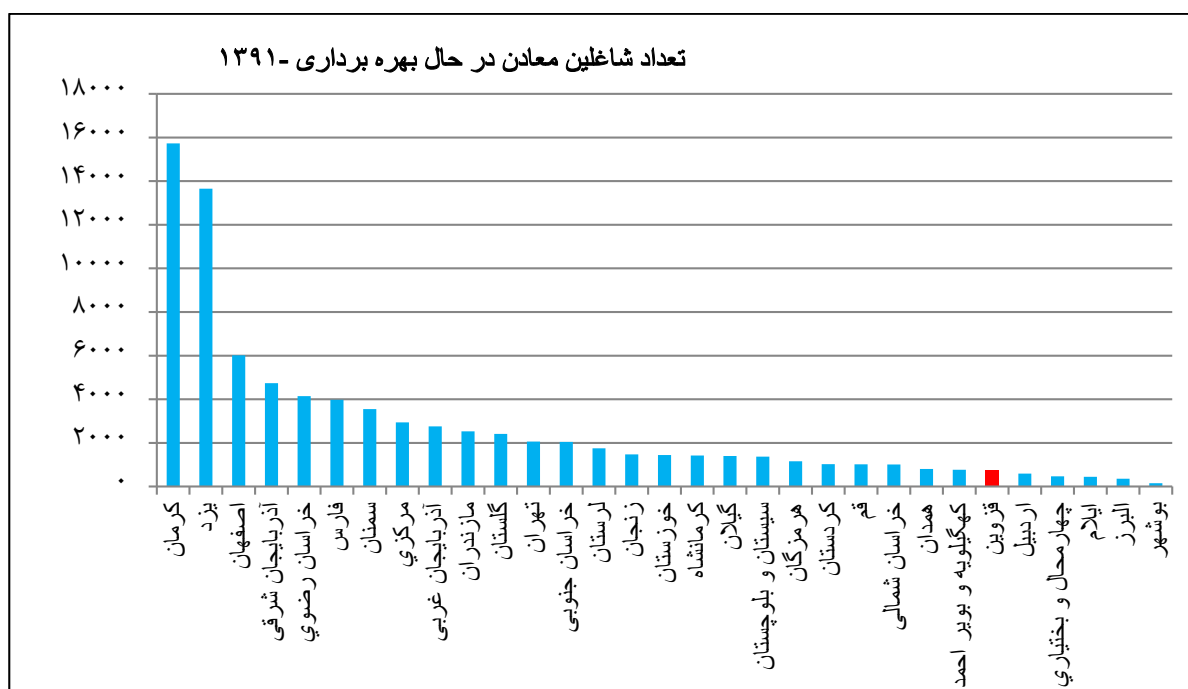
نمودار ۷-۱۹ جایگاه استان قزوین در تعداد معادن فعال در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱



نمودار ۷-۲۰- وضعیت مالکیت معادن استان قزوین (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

-شاغلین

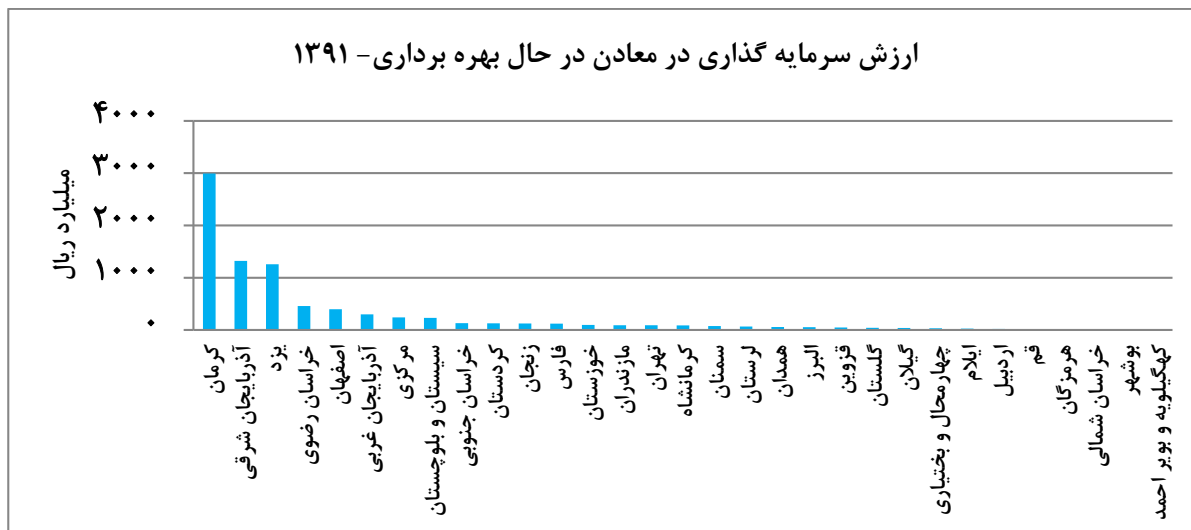
در استان قزوین ۷۵۵ نفر در بخش معدن شاغل می‌باشند که ۱ درصد از سهم از شاغلان بخش معدن کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۲۱).



نمودار ۷-۲۱- جایگاه استان قزوین در مقایسه با دیگر استان‌ها برحسب شاغلین بخش معدن

- ارزش سرمایه‌گذاری

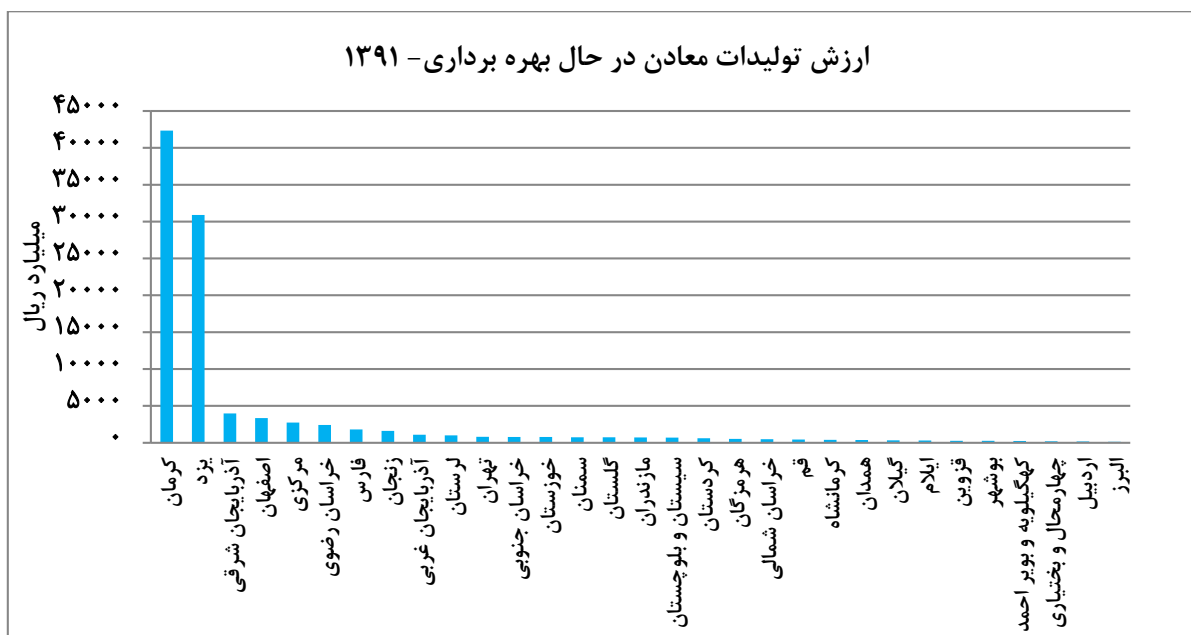
استان قزوین در سال ۱۳۹۱ با سرمایه‌گذاری معادل ۴۹ میلیارد ریال در بخش معدن رتبه بیست و یکم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۲۲). این سرمایه‌گذاری شامل ماشین‌آلات، وسایل نقلیه، ساختمان و تأسیسات (بدون زمین)، راه اختصاصی، توسعه و اکتشاف، نرم‌افزارهای رایانه‌ای و ... بوده است.



نمودار ۲۲-۷ جایگاه استان قزوین از لحاظ ارزش سرمایه گذاری در معادن در حال بهره برداری در سال ۱۳۹۱
(نتایج طرح آمارگیری از معادن در حال بهره برداری، ۱۳۹۱)

-ارزش تولید

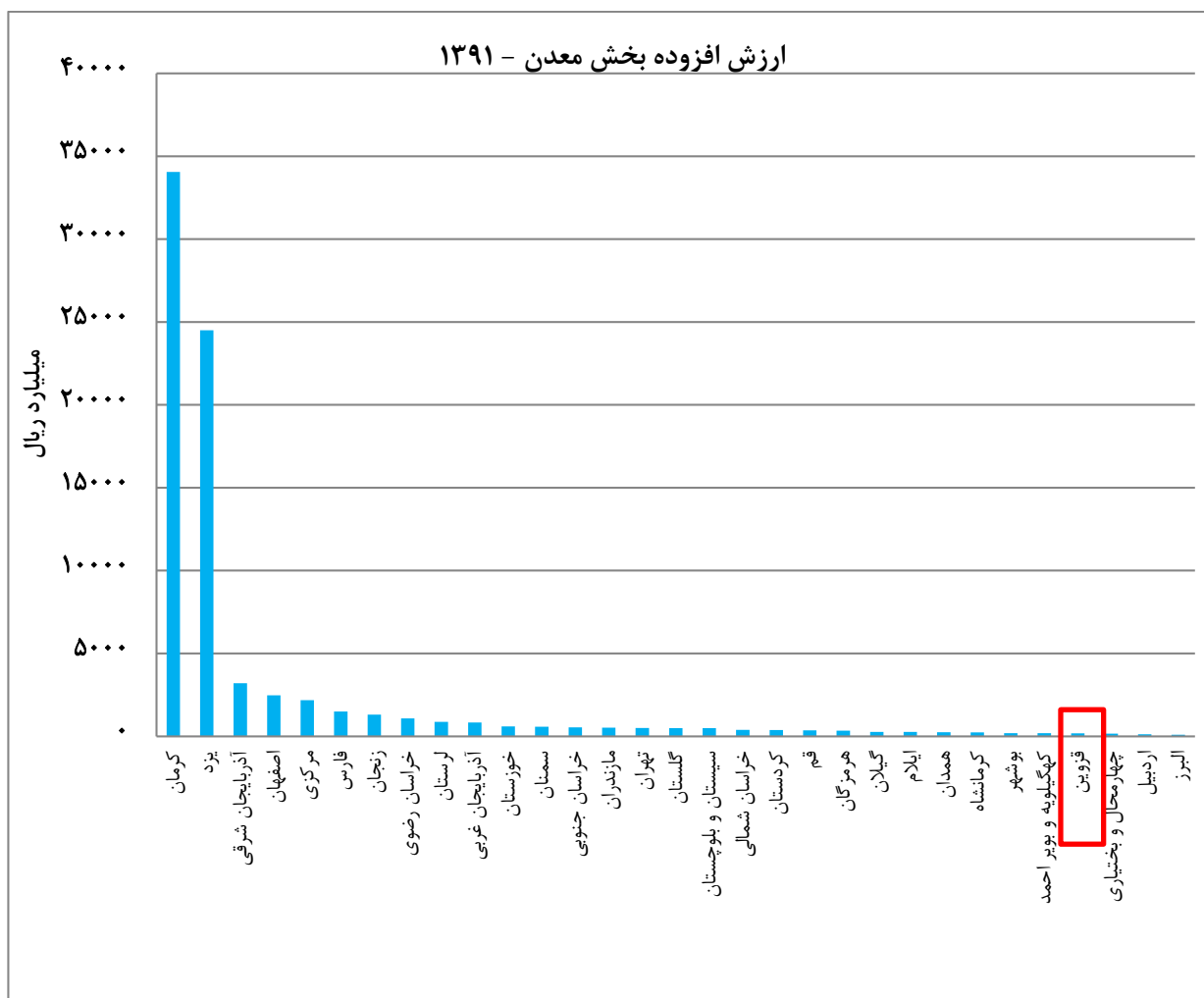
ارزش تولیدات معادن در حال بهره برداری استان در سال ۱۳۹۱ برابر با ۲۷۲ میلیارد ریال بوده و استان قزوین رتبه بیست و ششم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲۳-۷).



نمودار ۲۳-۷ جایگاه استان قزوین از لحاظ ارزش تولیدات معادن در حال بهره برداری در سال ۱۳۹۱
(نتایج طرح آمارگیری از معادن در حال بهره برداری، ۱۳۹۱)

-ارزش افزوده

استان قزوین با ایجاد ۱۰۸ میلیارد ریال ارزش افزوده بخش معدن در سال ۱۳۹۱ جایگاه بیست و هشتم کشوری را از آن خود نموده است (نمودار ۲۴-۷).



نمودار ۲۴-۷ جایگاه استان قزوین از لحاظ ارزش افزوده معدن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱
(نتایج طرح آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری، ۱۳۹۱)

منابع

- سالنامه آماری استان قزوین، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰.
- سالنامه آماری کشور، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰.
- نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰.
- نتایج طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱.
- شاخص‌های بازار کار در ایران سال‌های ۹۱-۱۳۸۴، مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲.
- آمارنامه کشاورزی کشور (۹۰-۱۳۸۹)، وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۱.
- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- گزارش استان قزوین، پایگاه داده‌های علوم زمین، ۱۳۸۳.
- نقشه زمین‌شناسی مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی، ۱۳۸۱.
- نقشه و اطلاعات معدن، اندیس و کانسار، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور، سازمان صنایع و معادن استان قزوین.
- اطلاعات ژئوفیزیک زمینی استان قزوین، آرشیو مجریان پروژه‌های ژئوفیزیکی و پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور.
- اطلاعات تفصیلی پراکندگی مس، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور.
- اکتشافات سیستماتیک و محدوده‌های اکتشافی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- مدیریت منابع آب ایران www.wrm.ir
- نقشه راه‌های ایران

