

رسالة محمد



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

نقشه راه علوم زمین و معدن

استان قم

(فاز اول: تعیین وضعیت موجود و جایگاه استان)

(چاپ مقدماتی)

مجری طرح:

محمدتقی کره‌ای

مجری فنی:

سید مهران حیدری

تهیه‌کنندگان:

ملیحه السادات فاضلی، ریحانه شریفی

پائیز 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 نمودند، ابراز نماییم.

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

از جناب آقای دکتر نجفی در تهیه داده‌های استانی قدردانی می‌نماییم.

از جناب آقای مهندس اردبیلی در تهیه داده‌های استانی قدردانی می‌نماییم.

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

از سرکار خانم مهندس بدری که اطلاعات بخش زمین‌گردشگری استان 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 حسن‌لو که زحمت بازنگری گزارش را به عهده داشتند تشکر می‌نماییم.

از راهنمایی‌های بی‌دریغ سرکار خانم دکتر زهرا اکبری که در تهیه و تنظیم این گزارش ما را یاری نمودند تشکر می‌نماییم.

همچنین از همکاران عزیز خود خانم‌ها مهندس شمس پرور، مجیدی، اسدی، بیرجندی، عابدی و آقاجانی که با

کمک و همفکری خویش در تهیه و تنظیم این گزارش ما را یاری نمودند تشکر می‌نماییم.

پیشگفتار

از اساسی‌ترین عوامل تسریع پیشرفت علمی و اقتصادی کشور ثبت و نگهداری داده‌های علوم زمین و صنایع مربوط به آن هست. ثبت و نگهداری داده‌ها نقشی اساسی در بهره‌وری بیشتر و استفاده بهینه از منابع موجود دارد که نتیجه آن توسعه صنعتی و اقتصادی است.

بخش صنعت به دلیل ارتباط‌های گسترده که با سایر بخش‌های کشور دارد، در توسعه اقتصادی نقش مؤثری ایفا می‌نماید. کشورهایی که توانسته‌اند به سطح بالایی از پیشرفت نائل شوند سرمایه‌گذاری وسیعی در بخش صنعت و معدن (به‌عنوان زیرساخت) نموده‌اند، چراکه پرداختن به این مبحث باعث رونق گرفتن بخش‌های مهمی نظیر امور معدنی، کشاورزی، ساختمان‌سازی، ساخت زیربناها و همچنین موجبات پیشرفت بخش آموزش و تحقیقات را فراهم می‌سازد. بدین لحاظ یکی از پیش‌شرط‌های اساسی برنامه‌ریزی برای پیشرفت فعالیت‌های صنعتی شناخت امکانات و همچنین نقاط قوت و ضعف بخش موردنظر می‌باشد و برای پی بردن به توانایی‌ها و مشکلات این بخش می‌بایست وضعیت پراکندگی صنایع مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد و برای انجام این مهم، ساماندهی اطلاعات صنایع و معادن به‌صورت بانک اطلاعات صنایع راهگشا است.

با ویژگی‌های جهان امروز توسعه کشورها منوط به بهره‌گیری مطلوب و بهینه از منابع، امکانات و ظرفیت‌های موجود در جهت رفع نیازهای اقتصادی و اجتماعی است.

کاوش‌های علمی بی‌وقفه محققان علوم زمین، اطلاعات و داده‌های زیادی را تولید می‌نماید. حجم اطلاعات تولیدی در شاخه‌های مختلف علوم زمین، نشان از پتانسیل‌های بالقوه‌ای دارند که اگر در مسیر خود راهبری و مدیریت گردند، بهبود شاخص‌های اجتماعی، فرهنگی را در ساختارهای اقتصادی و علمی کشور سبب خواهند شد. در این راستا برای تحقق بخشیدن به پیام مقام معظم رهبری در نام‌گذاری سال ۱۳۹۳ به نام "اقتصاد و فرهنگ با عزم ملی و مدیریت جهادی" سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور بنا به نقش حاکمیتی خود در زنجیره پی‌جویی، اکتشاف، استخراج، فرآوری و بازیافت مواد معدنی تمام ظرفیت خود را در جهت بهره‌گیری بهینه و بالا بردن ارزش افزوده منابع به‌منظور نیل به توسعه پایدار و ایجاد فرصت‌های اشتغال‌زایی و سرمایه‌گذاری مطمئن داخلی و بین‌المللی مبذول داشته است. در این راستا طرح مطالعات استانی در دستور کار سازمان قرار گرفته است.

فراهم نمودن زمینه‌ها و زیرساخت‌های لازم جهت شناسایی فرآیندهای پدیدآورنده و کنترل‌کننده منابع معدنی، شناخت مخاطرات زمین‌شناختی و راهکارهای دستیابی به جامعه ایمن، گسترش استفاده از فناوری‌های نوین در شناسایی و جایگزین نمودن انرژی‌های نو به‌منظور حفظ محیط زیست سالم، تهیه استانداردهای زمین‌شناسی در اجرای طرح‌های توسعه‌ای و عمرانی، تلاش برای ایجاد فرصت‌های شغلی از جمله اهدافی است که در انجام مطالعات استانی مدنظر قرار گرفته است.

در مجموع اجرای چنین طرحی در سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور با اهداف زیر صورت گرفته است:

- برنامه‌ریزی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور جهت شناسایی محیط‌های زمین‌شناسی و پتانسیل‌های بالقوه معدنی کشور و ارائه نتایج حاصل به‌صورت «اطلاعات پایه و کاربردی» برای استفاده در طرح‌های زیربنایی، عمرانی، اقتصادی و اجتماعی.
- توسعه بخش معدن با اکتشاف ذخایر جدید معدنی کشور در فازهای گوناگون شناسایی، پی‌جویی، اکتشافات عمومی و تفصیلی از یک سو و ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز این بخش از سوی دیگر 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.
- تأکید بر لزوم گسترش صنایع معدنی و افزودن حلقه فرآوری و بازیافت به زنجیره بزرگ اکتشاف به‌منظور اشتغال‌زایی، بالا بردن ارزش افزوده، و استفاده بهینه و چند منظوره از پتانسیل‌های معدنی کشور

در این گزارش سعی بر آن شده تا در یک نگاه ویژه از منظر قابلیت توسعه ظرفیت‌های معدنی با در نظر گرفتن زیرساخت‌های موجود مورد بررسی قرار گیرد. همچنین از آنجایی که هرگونه برنامه ریزی در راستای توسعه یک منطقه بدون در نظر گرفتن تهدیدها و مخاطرات موجود اتلاف سرمایه و زمان خواهد بود، لذا سعی نموده‌ایم تا مهم‌ترین مخاطرات زمین‌شناسی استان را به تصویر کشیده و اهمیت توجه به آن را در برنامه‌ریزی‌های کلان توسعه گوشزد نماییم. اشاره به قابلیت‌ها و ظرفیت‌های بخش معدن در مقایسه با سایر بخش‌های اقتصادی در راستای تبیین جایگاه معدن در اقتصاد استان و تشریح ظرفیت‌های توسعه این بخش بوده است.

امید است با برداشتن چنین گام بلندی که به همت نیروهای متخصص و توانمند صورت می‌پذیرد، حجم عظیمی از داده‌های خام به شکل اطلاعات پایه و کاربردی درآیند تا با استفاده از آنها، شاهد تحولی در توسعه استان و به‌ویژه در بخش معدن باشیم.

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 ۲۸

فصل دوم: معرفی استان

- ۱-۲- موقعیت جغرافیایی ۵۳
- ۲-۲- تقسیمات کشوری ۵۳
- ۳-۲- جمعیت و اشتغال ۵۵
- ۴-۲- راه‌های ارتباطی ۵۸
- ۵-۲- زمین‌ریخت‌شناسی ۵۹
- ۶-۲- پستی‌ها و بلندی‌ها ۶۲
- ۶-۲-۱- ارتفاعات ۶۲
- ۶-۲-۲- دشت‌ها ۶۳
- ۷-۲- اقلیم ۶۴
- ۸-۲- منابع آب ۶۷
- ۸-۲-۱- منابع آب سطحی ۶۷
- ۸-۲-۲- منابع آب زیرزمینی ۷۰
- ۹-۲- منابع انرژی ۷۱
- ۹-۲-۱- انرژی‌های تجدید ناپذیر ۷۱
- ۹-۲-۲- انرژی‌های تجدید پذیر ۷۲
- ۱۰-۲- کاربری اراضی ۸۰
- ۱۱-۲- مناطق تحت حفاظت سازمان محیط‌زیست ۸۱
- ۱۱-۲-۱- مناطق حفاظت‌شده ۸۲
- ۱۱-۲-۲- مناطق شکارممنوع ۸۵

فصل سوم: زمین‌شناسی و معدن استان

- ۱-۳- موقعیت ساختاری ۹۱
- ۲-۳- زمین‌شناسی عمومی ۹۲

۹۴	۳-۳- زمین‌شناسی اقتصادی
۹۴	۳-۴- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف
۹۴	۳-۴-۱- مقیاس ناحیه‌ای
۱۰۰	۳-۴-۲- مقیاس منطقه‌ای
۱۰۲	۳-۵- ذخایر معدنی
۱۰۳	۳-۵-۱- پتانسیل‌ها
۱۰۹	۳-۵-۲- معادن و کانسارها
۱۱۵	۳-۶- وضعیت ذخایر و تولید مواد معدنی
۱۲۰	۳-۶-۱- سهم از ذخیره و تولید کشور
۱۲۲	۳-۶-۲- رتبه‌های معدنی
۱۲۳	۳-۷- وضعیت معادن در حال بهره‌برداری

فصل چهارم: زیرساخت فعالیت زمین‌شناسی و معدنی استان

۱۲۷	۴-۱- کارخانه‌های فرآوری
۱۲۸	۴-۲- شهرک‌ها و نواحی صنعتی
۱۲۹	۴-۳- صنایع معدنی
۱۳۱	۴-۴- گمرک

فصل پنجم: مخاطرات استان

۱۳۶	۵-۱- زمین لرزه
۱۳۶	۵-۱-۱- گسل‌های مهم
۱۳۹	۵-۱-۲- لرزه‌خیزی
۱۳۹	۵-۲- زمین لغزش
۱۴۰	۵-۳- شوری آب
۱۴۱	۵-۴- خشک‌سالی
۱۴۱	۵-۵- گردوغبار
۱۴۲	۵-۶- تابش اشعه فرابنفش
۱۴۴	۵-۷- فرونشست
۱۴۶	۵-۸- سیل

فصل ششم: زمین‌گردشگری

۱۵۱	۶-۱- دریاچه‌ها
-----	----------------------

۱۵۴ ۲-۶- آبشارها

۱۵۵ ۳-۶- غارها

فصل هفتم: مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری استان

۱۵۹ ۱-۷- جایگاه اقتصادی

۱۶۰ ۲-۷- فعالیت‌های عمده

۱۶۱ ۱-۲-۷- کشاورزی

۱۶۴ ۲-۲-۷- خدمات

۱۶۵ ۳-۲-۷- صنعت

۱۶۷ ۴-۲-۷- معدن

۱۷۰ منابع -

فهرست شکل‌ها

- 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: استان‌های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور..... ۱۲
- 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 غیر فلزی 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 انرژی‌های 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 بهره‌گیری از انرژی خورشیدی در ایران (منبع ناسا، ۲۰۰۸)..... ۱۹
- شکل ۲۵-۱: ۱۰ کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی‌های نو..... ۲۰
- شکل ۲۶-۱: میزان بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان..... ۲۰
- شکل ۲۷-۱: شبکه راه‌های ارتباطی کشورهای دنیا..... ۲۱
- شکل ۲۸-۱: شبکه راه‌های بین‌المللی 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 فرورنشست در دشت های ایران..... ۴۱
- شکل ۶۶-۱: آبخوان های دارای عوارض بررسی شده فرورنشست زمین در کشور..... ۴۲

- شکل ۱-۶۷: موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران..... ۴۲
- شکل ۱-۶۸: 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 ۱-۶۹: میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا..... ۴۳
- شکل ۱-۷۰: ویژگی های آب و هوایی و مساله آب..... ۴۴
- شکل ۱-۷۱: موقعیت ایران در نقشه اثر پذیری در قبال تغییر اقلیم..... ۴۴
- شکل ۱-۷۲: مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا..... ۴۵
- شکل ۱-۷۳: پراکندگی جنگل های دنیا..... ۴۵
- شکل ۱-۷۴: نقشه جهانی مناطق ارتفاعی..... ۴۶
- شکل ۱-۷۵: نقشه توپوگرافی ایران..... ۴۶
- شکل ۱-۷۶: موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۲۰۱۲-۱۹۸۵)..... ۴۷
- شکل ۱-۷۷: جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان..... ۴۷
- شکل ۱-۷۸: مسیر دگرشکل شده رودخانه مهران چای در عبور از شهر تبریز..... ۴۸
- شکل ۱-۷۹: نقشه خطر سیلاب کشور..... ۴۸
- شکل ۱-۸۰: نقشه جهانی میزان فرسایش خاک..... ۴۹
- شکل ۱-۸۱: نقشه خطر زمین لغزش دنیا..... ۴۹
- شکل ۲-۱: موقعیت جغرافیایی استان قم..... ۵۳
- شکل ۲-۲: نقشه موقعیت شهرهای استان قم..... ۵۴
- شکل ۲-۳: وضعیت راههای ارتباطی در استان قم..... ۵۹
- شکل ۲-۴: نقشه ژئومورفولوژی استان قم..... ۶۰
- شکل ۲-۵: نمایی از دریاچه حوض سلطان..... ۶۲
- شکل ۲-۶: مدل ارتفاعی - رقومی استان قم..... ۶۳
- شکل ۲-۷: نقشه اقلیم استان قم..... ۶۴
- شکل ۲-۸: نقشه متوسط بارندگی در کل کشور..... ۶۶
- شکل ۲-۹: نقشه خطوط هم بارش بلندمدت استان قم..... ۶۶
- شکل ۲-۱۰: نقشه خطوط هم دما (میانگین سالانه) استان قم..... ۶۷
- شکل ۲-۱۱: تقسیم بندی حوضه های آبریز کشور..... ۶۸
- شکل ۲-۱۲: نمایی زیبا از قم رود در مرکز استان قم..... ۶۸
- شکل ۲-۱۳: نقشه انرژیهای خورشیدی ایران و موقعیت استان قم..... ۷۴
- شکل ۲-۱۴: موقعیت استان قم بر روی نقشه میزان سرعت وزش باد..... ۷۵
- شکل ۲-۱۵: پتانسیل پسماند ورودی به محل دفن زباله برحسب تن در روز (۱۳۸۶) - وزارت نیرو - سازمان انرژی های نو..... ۷۷
- شکل ۲-۱۶: پتانسیل حداکثر توان تولید برق نیروگاه های زیست توده (۱۳۸۶) - وزارت نیرو - سازمان انرژی های نو..... ۷۷
- شکل ۲-۱۷: نقشه پتانسیل زمین گرمایی کشور..... ۷۸
- شکل ۲-۱۸: نقشه اراضی استان قم..... ۸۰

- شکل ۱۹-۲- نقشه مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست استان قم..... ۸۱
- شکل ۲۰-۲- نماهای زیبا از طبیعت منطقه حفاظت‌شده پلنگ دره..... ۸۳
- شکل ۲۱-۲- منطقه حفاظت‌شده کویر مرکزی ایران..... ۸۴
- شکل ۲۲-۲- منطقه حفاظت‌شده حوضه سلطان در شمال شرقی استان..... ۸۵
- شکل ۲۳-۲- نمایی دور از منطقه شکارممنوع کهک در استان قم..... ۸۶
- شکل ۲۴-۲- منطقه شکارممنوع کهندان..... ۸۷
- شکل ۱-۳- موقعیت ساختاری استان قم..... ۹۲
- شکل ۲-۳- نقشه زمین‌شناسی ساده‌شده استان قم در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰..... ۹۳
- شکل ۳-۳- وضعیت تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۲۵۰،۰۰۰ استان قم..... ۹۴
- شکل ۴-۳- وضعیت تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ استان قم..... ۹۵
- شکل ۵-۳- برگه‌های ۱۰۰:۰۰۰ ژئوشیمیایی تهیه‌شده در استان قم..... ۹۶
- شکل ۶-۳- تصویر دو صحنه از دو تصویر ماهواره‌ای مختلف با قدرت تفکیک مکانی متفاوت..... ۹۷
- شکل ۷-۳- پوشش داده‌های ماهواره‌ای ETM در محدوده استان قم..... ۹۷
- شکل ۸-۳- پوشش داده‌های ماهواره‌ای ASTER در محدوده استان قم..... ۹۸
- شکل ۹-۳- مرز داده‌های ژئوفیزیک هوایی..... ۹۹
- شکل ۱۰-۳- گزارش‌های ژئوفیزیک هوایی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۱۰۰،۰۰۰ در استان..... ۹۹
- شکل ۱۱-۳- موقعیت بخشی از زونهای بیست‌گانه اکتشاف سیستماتیک ناحیه‌ای کشور در استان قم..... ۱۰۰
- شکل ۱۲-۳- وضعیت تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ استان قم..... ۱۰۱
- شکل ۱۳-۳- نقشه پراکندگی مواد معدنی در استان قم..... ۱۰۲
- شکل ۱۴-۳- نقشه پتانسیل مس- مولیبدن استان قم..... ۱۰۳
- شکل ۱۵-۳- نقشه پتانسیل سرب و روی استان قم..... ۱۰۳
- شکل ۱۶-۳- نقشه پتانسیل آهن استان قم..... ۱۰۴
- شکل ۱۷-۳- نقشه پتانسیل منگنز استان قم..... ۱۰۴
- شکل ۱۸-۳- نقشه پتانسیل قلع استان قم..... ۱۰۵
- شکل ۱۹-۳- نقشه پتانسیل تنگستن استان قم..... ۱۰۵
- شکل ۲۰-۳- نقشه پتانسیل طلا- نقره استان قم..... ۱۰۶
- شکل ۲۱-۳- نقشه پتانسیل آنتیموان استان قم..... ۱۰۶
- شکل ۲۲-۳- نقشه پتانسیل آرسنیک استان قم..... ۱۰۷
- شکل ۲۳-۳- نقشه پتانسیل جیوه استان قم..... ۱۰۷
- شکل ۲۴-۳- نقشه پتانسیل باریت استان قم..... ۱۰۸
- شکل ۲۵-۳- نقشه پتانسیل نهشته‌های تبخیری استان قم..... ۱۰۸
- شکل ۲۶-۳- نقشه پتانسیل پتاس استان قم..... ۱۰۹
- شکل ۲۷-۳- پراکندگی کانسارها و معادن فلزی..... ۱۱۱
- شکل ۲۸-۳- نحوه استخراج منگنز از معادن ونارچ در جنوب باختری شهر قم..... ۱۱۲

- شکل ۳-۲۹- پراکندگی کانسارها و معادن غیرفلزی..... ۱۱۳
- شکل ۳-۳۰- پراکندگی کانسارها و معادن سنگهای تزئینی و نما..... ۱۱۴
- شکل ۳-۳۱- پراکندگی کانسارها و معادن مصالح ساختمانی..... ۱۱۴
- شکل ۴-۱- شهرک‌های مهم صنعتی در استان قم..... ۱۲۹
- شکل ۵-۱- خطر زمین‌لرزه در کشور و استان قم..... ۱۳۷
- شکل ۵-۲- نقشه موقعیت گسل‌های استان قم..... ۱۳۸
- شکل ۵-۳- نقشه پراکندگی زمین‌لغزش‌های استان قم..... ۱۳۹
- شکل ۵-۴- نقشه میانگین درصد شوری آب (۹۳-۱۳۹۲) و موقعیت استان قم..... ۱۴۰
- شکل ۵-۵- پهنه‌بندی خشک‌سالی در استان قم..... ۱۴۱
- شکل ۵-۶- نقشه پراکندگی گردوغبار در کشور و موقعیت استان قم..... ۱۴۲
- شکل ۵-۷- وضعیت دشتهای استان کشور از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی..... ۱۴۵
- شکل ۵-۸- نقشه برآورد بیشینه نرخ فرونشست دشتهای (سازمان زمینشناسی و اکتشافات معدنی کشور)..... ۱۴۶
- شکل ۵-۹- نقشه خطر سیلاب در کشور و استان قم..... ۱۴۷
- شکل ۶-۱- طبیعت خشک استان قم..... ۱۵۱
- شکل ۶-۲- نمایی از دریاچه نمک در جنوب شرقی استان..... ۱۵۲
- شکل ۶-۳- دریاچه حوض سلطان در شمال شرقی استان..... ۱۵۳
- شکل ۶-۴- نمایی از آبشار نوقاهان در شمال باختری استان..... ۱۵۴
- شکل ۶-۵- نمایی از داخل غار وشنوه..... ۱۵۵

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۲- موقعیت استان از نظر مساحت در بین استان‌های کشور..... ۵۴
- نمودار ۲-۲- نمودار رتبه‌بندی استان‌های کشور از نظر جمعیت و نمودار درصد جمعیت استان قم نسبت به کل کشور..... ۵۵
- نمودار ۳-۲- جمعیت استان قم به تفکیک مناطق شهری و روستایی..... ۵۵
- نمودار ۴-۲- درصد شهرنشینی در بین استان‌های کشور..... ۵۶
- نمودار ۵-۲- نمودار تراکم نسبی جمعیت در بین استان‌های کشور..... ۵۶
- نمودار ۶-۲- نمودار مقایسه نرخ بیکاری استان قم نسبت به کشور (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)..... ۵۷
- نمودار ۷-۲- سهم اشتغال بخشهای مختلف در استان قم (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)..... ۵۸
- نمودار ۸-۲- نمودار میانگین دمای استان قم در سال ۱۳۹۱..... ۶۵
- نمودار ۹-۲- میانگین بارش شانزده‌ساله استان قم..... ۶۵
- نمودار ۱۰-۲- مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان..... ۶۹
- نمودار ۱۱-۲- درصد میزان تخلیه آب از منابع زیرزمینی در استان قم..... ۷۱
- نمودار ۱۲-۲- تعداد منابع زیرزمینی در استان قم..... ۷۱
- نمودار ۱۳-۲- ظرفیت اسمی نیروگاههای برق آبی در برخی کشورهای منتخب، ۲۰۰۹..... ۷۳
- نمودار ۱۴-۲- ظرفیت نیروگاههای بادی نصب‌شده در کشور تا سال ۱۳۹۱..... ۷۵
- نمودار ۱۵-۲- پتانسیل سنجی زمین‌گرمایی استان‌های کشور (۱۳۷۷)..... ۷۹
- نمودار ۱۶-۲- مقایسه قیمت تمام‌شده برق نیروگاههای زمین‌گرمایی (با تکنولوژی‌های مختلف) با سایر گزینه‌های موجود..... ۷۹
- نمودار ۱۷-۲- سهم اراضی استان قم..... ۸۰
- نمودار ۱۸-۲- مقایسه مساحت مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست در سال ۱۳۹۱ در بین استان‌های کشور..... ۸۱
- نمودار ۱-۳- جایگاه استان قم از نظر تعداد معادن در کشور..... ۱۱۰
- نمودار ۲-۳- تعداد معادن هر یک از انواع مواد معدنی در استان قم..... ۱۱۰
- نمودار ۳-۳- میزان ذخایر مواد معدنی استان‌ها (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)..... ۱۱۵
- نمودار ۴-۳- درصد میزان ذخیره قطعی گروه‌های اصلی مواد معدنی در استان قم..... ۱۱۵
- نمودار ۵-۳- میزان ذخیره قطعی گروه‌های اصلی مواد معدنی در استان قم..... ۱۱۵
- نمودار ۶-۳- ذخیره فلزی استان به تفکیک ماده معدنی..... ۱۱۶
- نمودار ۷-۳- ذخیره غیرفلزی استان به تفکیک ماده معدنی..... ۱۱۶
- نمودار ۸-۳- ذخیره سنگهای تزئینی و نمای استان به تفکیک ماده معدنی..... ۱۱۶
- نمودار ۹-۳- ذخیره مصالح ساختمانی استان به تفکیک ماده معدنی..... ۱۱۷
- نمودار ۱۰-۳- مقایسه تولیدات مواد معدنی استان‌های برتر کشور..... ۱۱۷
- نمودار ۱۱-۳- درصد میزان تولید انواع گروه‌های مواد معدنی در استان قم..... ۱۱۸
- نمودار ۱۲-۳- میزان تولید انواع گروه‌های مواد معدنی در استان قم..... ۱۱۸
- نمودار ۱۳-۳- تولید گروه فلزی استان به تفکیک ماده معدنی..... ۱۱۸
- نمودار ۱۴-۳- تولید گروه غیرفلزی استان به تفکیک ماده معدنی..... ۱۱۹
- نمودار ۱۵-۳- تولید سنگهای تزئینی و نما در استان به تفکیک ماده معدنی..... ۱۱۹

- نمودار ۳-۱۶- تولید مصالح ساختمانی در استان به تفکیک ماده معدنی..... ۱۱۹
- نمودار ۳-۱۷- مقایسه میزان ذخیره و تولید مواد معدنی در استان قم نسبت به کل کشور..... ۱۲۰
- نمودار ۳-۱۸- وضعیت ذخیره، تولید و تعداد معادن گروه معدنی غیرفلزی استان قم نسبت به کل کشور..... ۱۲۱
- نمودار ۳-۱۹- وضعیت ذخیره، تولید و تعداد معادن گروه فلزی استان قم نسبت به کل کشور..... ۱۲۱
- نمودار ۳-۲۰- وضعیت ذخیره، تولید و تعداد معادن سنگ تزئینی و نما در استان قم نسبت به کل کشور..... ۱۲۲
- نمودار ۳-۲۱- وضعیت ذخیره، تولید و تعداد معادن مصالح ساختمانی در استان قم نسبت به کل کشور..... ۱۲۲
- نمودار ۳-۲۲- مقایسه میزان ذخیره منگنز در استان‌های برتر کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)..... ۱۲۳
- نمودار ۳-۲۳- مقایسه میزان ذخیره نمک در استان‌های برتر کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)..... ۱۲۳
- نمودار ۳-۲۴- مقایسه میزان تولید منگنز در استان‌های برتر کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)..... ۱۲۴
- نمودار ۳-۲۵- مقایسه میزان تولید نمک در استان‌های برتر کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)..... ۱۲۴
- نمودار ۵-۱- مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش (۱۳۹۰)..... ۱۴۳
- نمودار ۵-۲- روند افزایش مصرف آب زیرزمینی کشور در سی سال اخیر..... ۱۴۵
- نمودار ۷-۱- جایگاه استان قم نسبت به سایر استان‌ها در تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران) ۱۵۹
- نمودار ۷-۲- سهم استان قم از تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) کشور- (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور- ۱۳۹۰)..... ۱۵۹
- نمودار ۷-۳- سهم استان قم از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخش‌های مختلف در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)..... ۱۶۰
- نمودار ۷-۴- ارزش افزوده ایجاد شده در استان قم در سال ۱۳۹۰ به تفکیک بخش‌های مختلف (مرکز آمار ایران)..... ۱۶۰
- نمودار ۷-۵- سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان..... ۱۶۱
- نمودار ۷-۶- سهم اراضی آبی و دیم استان قم..... ۱۶۱
- نمودار ۷-۷- جایگاه استان قم از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) (آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)..... ۱۶۲
- نمودار ۷-۸- سهم استان قم از بهره‌برداران کشاورزی کشور- ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)..... ۱۶۲
- نمودار ۷-۹- تغییرات جمعیت شاغلین بخش کشاورزی استان قم طی سالهای اخیر (مرکز آمار ایران)..... ۱۶۳
- نمودار ۷-۱۰- جایگاه استان قم در تولید محصولات زراعی (آبی و دیم) در سال آبی ۹۰-۸۹ (آمارنامه کشاورزی)..... ۱۶۳
- نمودار ۷-۱۱- جایگاه استان قم از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰..... ۱۶۴
- نمودار ۷-۱۲- جایگاه استان قم از لحاظ شاغلین بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)..... ۱۶۴
- نمودار ۷-۱۳- جایگاه استان قم از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)..... ۱۶۵
- نمودار ۷-۱۴- جایگاه استان قم از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰..... ۱۶۵
- نمودار ۷-۱۵- جایگاه استان قم از لحاظ شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰..... ۱۶۶
- نمودار ۷-۱۶- جایگاه استان قم از لحاظ ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)..... ۱۶۶
- نمودار ۷-۱۷- جایگاه استان قم در تعداد معادن فعال در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت- معدن و تجارت)..... ۱۶۷
- نمودار ۷-۱۸- وضعیت مالکیت معادن در استان قم در سال ۱۳۹۱..... ۱۶۷
- نمودار ۷-۱۹- جایگاه استان قم در تعداد شاغلین معادن فعال در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱..... ۱۶۸
- نمودار ۷-۲۰- سهم استان قم از شاغلین بخش معدن کشور در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت- معدن و تجارت)..... ۱۶۸
- نمودار ۷-۲۱- جایگاه استان از لحاظ ارزش سرمایه‌گذاری در معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت- معدن و تجارت)..... ۱۶۹

نمودار ۷-۲۲- جایگاه استان از لحاظ ارزش تولیدات معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت-معادن

و تجارت)..... ۱۶۹

نمودار ۷-۲۳- جایگاه استان قم از لحاظ ارزش افزوده معادن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت-معادن

و تجارت)..... ۱۶۹

فهرست جدول‌ها

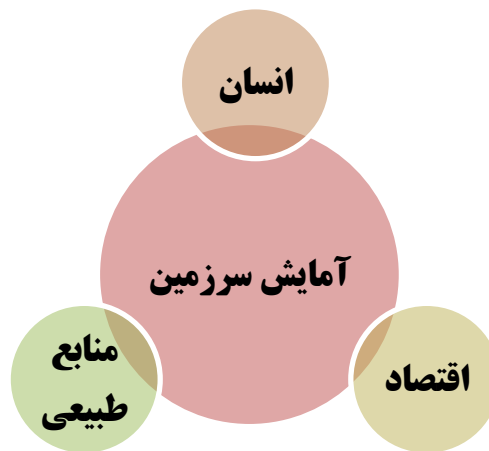
- جدول ۱-۲- شاخص‌های عمده نیروی کار در جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر استان قم ۹۲-۱۳۹۱..... ۵۷
- جدول ۲-۲- سدهای در حال بهره‌برداری استان قم..... ۶۹
- جدول ۳-۲- تعداد و میزان تخلیه چاه‌ها، قنات‌ها و چشمه‌ها در استان در سال آبی ۹۱-۱۳۹۰ (برحسب میلیون مترمکعب)..... ۷۰
- جدول ۱-۳- برخی از طرح‌های اکتشافی استان..... ۱۰۲
- جدول ۲-۳- مشخصات کانسارهای مس در استان قم..... ۱۱۲
- جدول ۱-۴- مشخصات شهرک‌های مهم صنعتی در استان قم..... ۱۲۹
- جدول ۲-۴- مقایسه میزان صادرات و ارزش آن‌ها در دو سال ۹۰ و ۹۱..... ۱۳۱
- جدول ۱-۵- شاخص طیفی پرتو فرابنفش..... ۱۴۳
- جدول ۲-۵- طبقه‌بندی شاخص پرتو فرابنفش، میزان اثر بهداشتی هر دسته و رنگ‌های متناظر با آن..... ۱۴۳

فصل اول

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

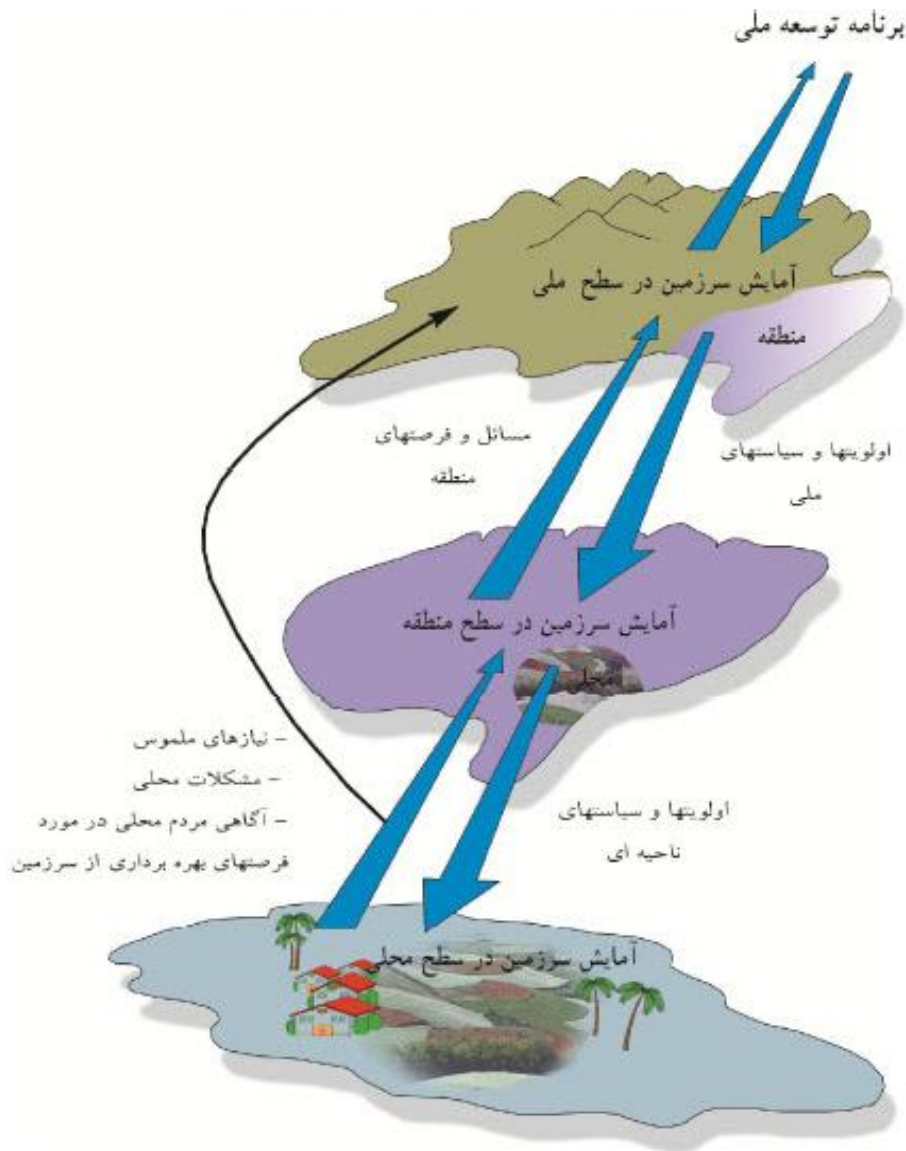
۱-۱- آمایش سرزمین

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



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

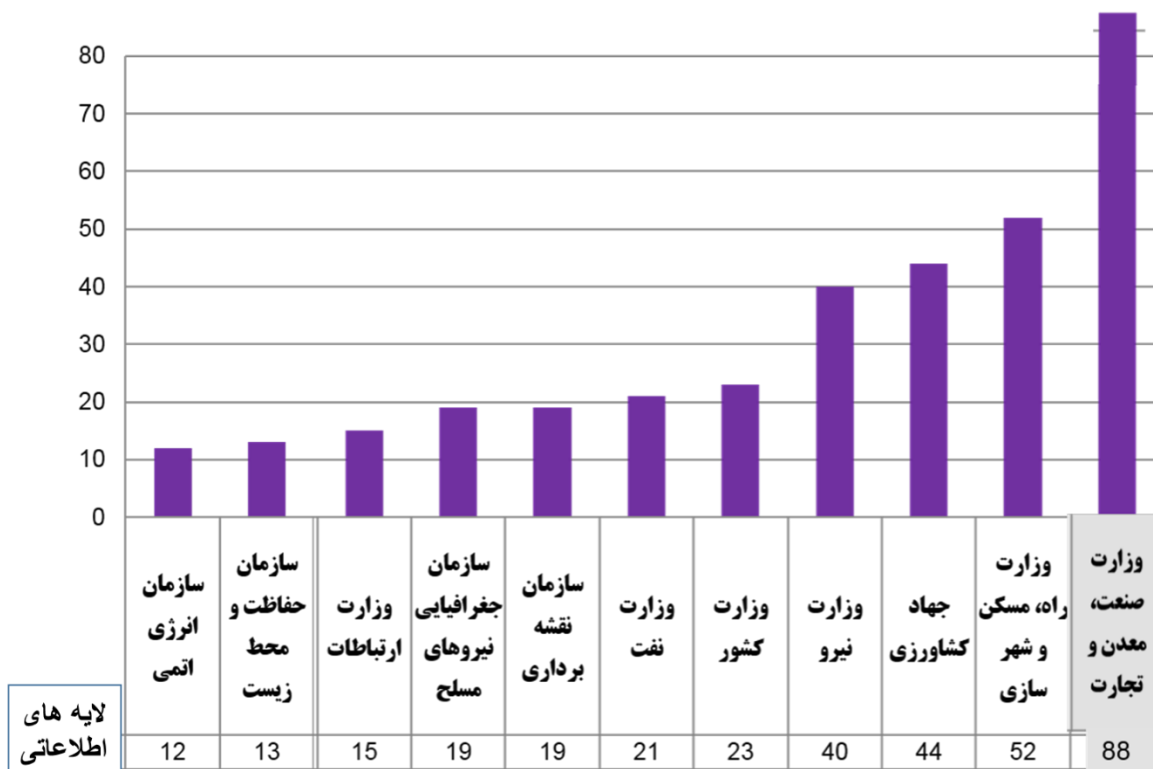
آمایش سرزمین شامل خط مشی ها و سیاست گذاری ها با در نظر گرفتن زیرساخت های ضروری و امکانات موجود در قالب شاخص های حکومتی می باشد و آمایش نتیجه حاصل از تحلیل داده های مکانی و شاخص های حکومتی در سطوح مختلف می باشد. آمایش سرزمین شامل سطوح جهانی، منطقه ای، ملی، استانی و شهری است که در راستای نیازهای ملموس،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



شکل ۱-۲: سطوح بررسی در آمایش

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

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



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

جمهوری)

۱-۲- جایگاه نقشه راه استان‌ها در آمایش سرزمین

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

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

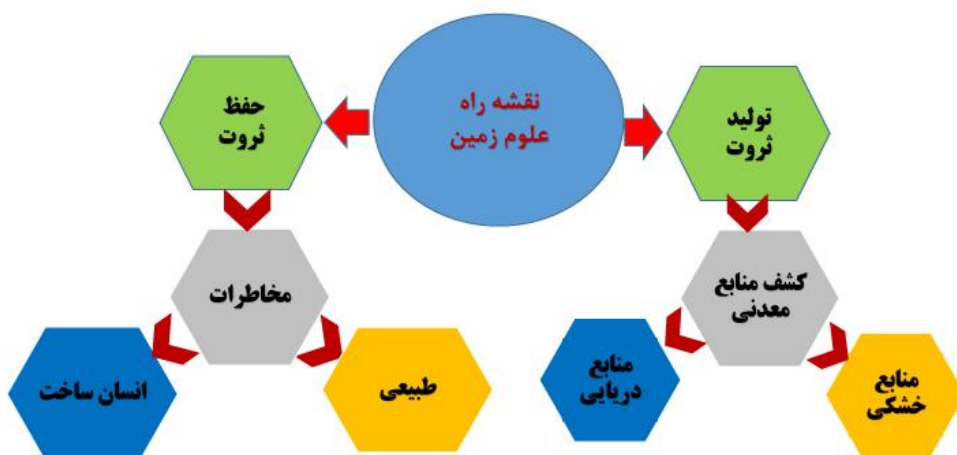


شکل ۱-۴: مسیر تهیه نقشه راه استانی

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

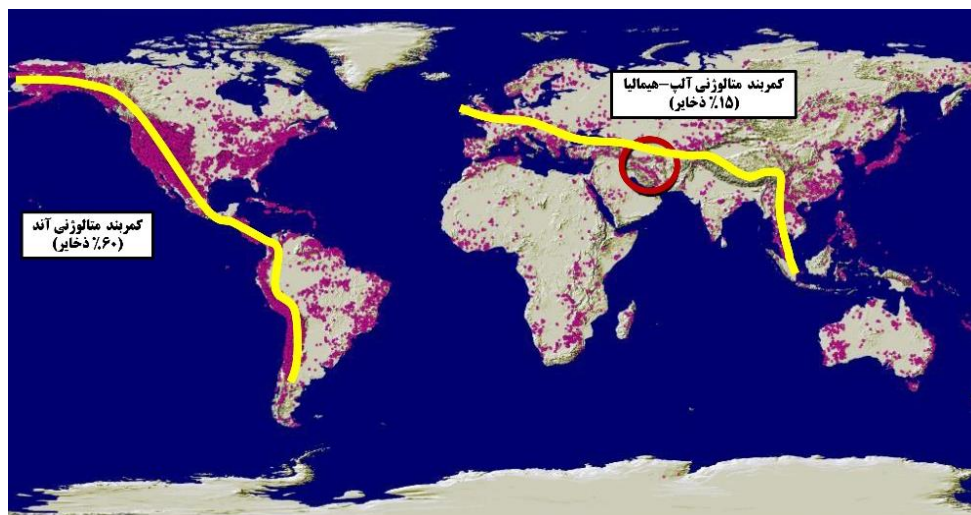
افق پیشروی تهیه نقشه راه علوم زمین شامل دو مورد می باشد که یکی تولید ثروت می باشد که یکی از شاخص های تولید ثروت در جوامع، بهره مندی هرچه بیشتر و بهینه از منابع و ذخایر معدنی است؛ پیشبرد این مهم گامی در جهت توسعه هر چه بیشتر کشور خواهد بود و دیگری حفظ ثروت است چرا که پاسداشت و حفظ ثروت های ملی از

گزند مخاطرات طبیعی و انسان ساخت گامی دیگر در راستای تدوین نقشه راه کشور است. بنابراین این موضوع از دو جنبه قابل بررسی می باشد: تولید ثروت و حفظ ثروت.



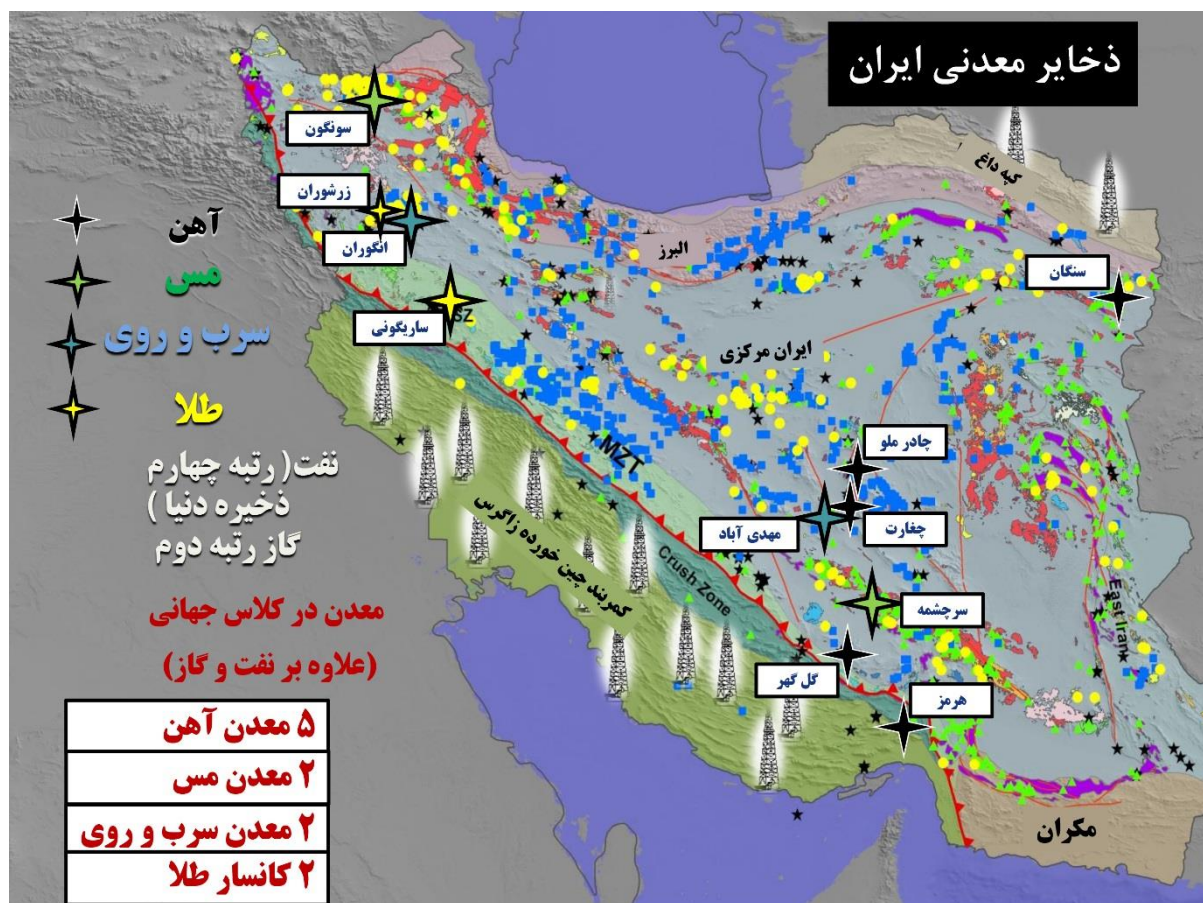
شکل ۱-۵: اهداف پیش روی تهیه نقشه راه استانی

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



شکل ۱-۶: جایگاه ایران در کمربندهای متالوژنی

به سخن دیگر در قسمت میانی کمربند فلزازی آلپ-همیالیا 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 ۷-۱). 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 ساریگونی را نام برد که همگی از جمله ذخایر معدنی بزرگ جهان‌اند.



شکل ۷-۱: 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 ۰/۰۴ درصد طلا جهان به ایران تعلق دارد.

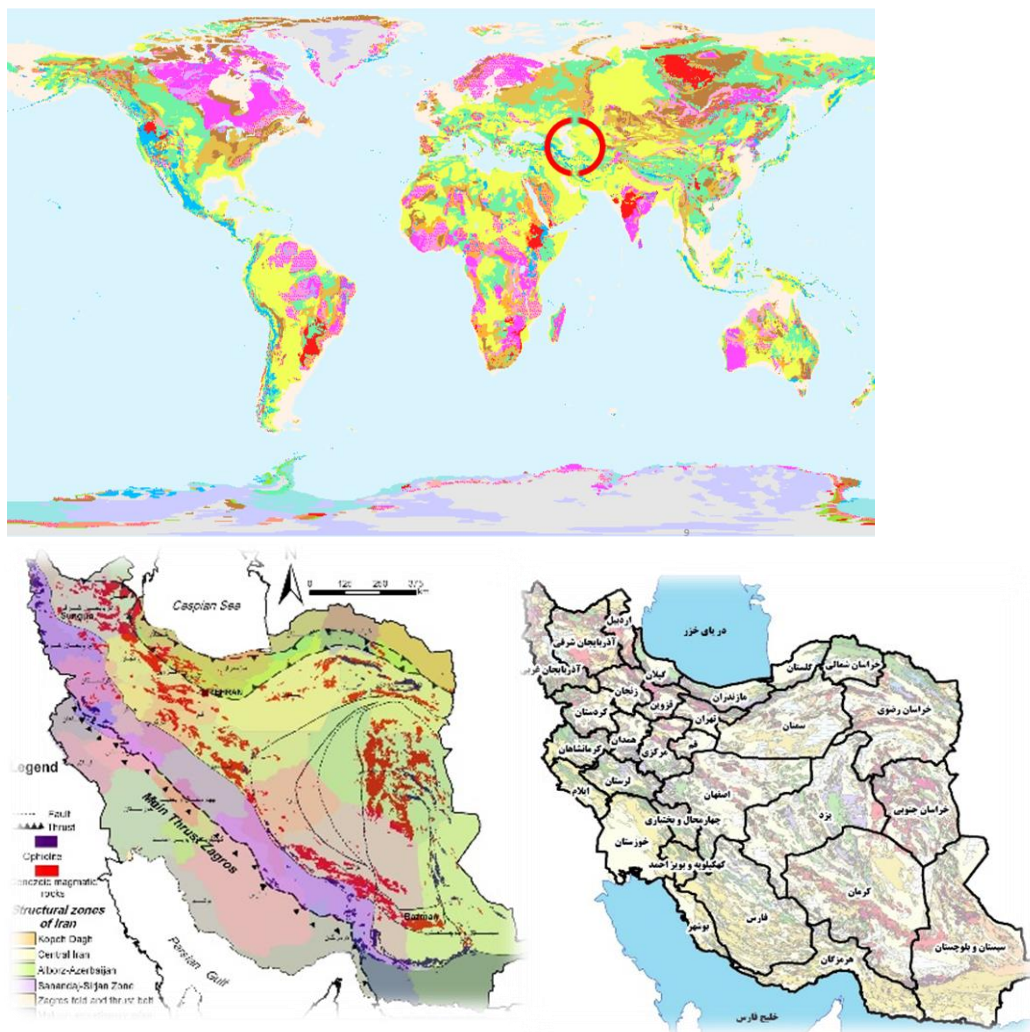
باید توجه داشت که تمامی اطلاعات ارائه شده فوق مبین یک واقعیت اساسی است که همانا تنوع زیاد و فراوانی ذخایر معدنی در ایران را نشان می‌دهد که توان بالقوه‌ی زیادی برای اقتصاد کشور فراهم آورده است. عدم توجه به مسئله اساسی همچون بهره‌وری، شاید از حلقه‌های مفقوده در بهره‌برداری از فرصت‌های موجود در بخش معدن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

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

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

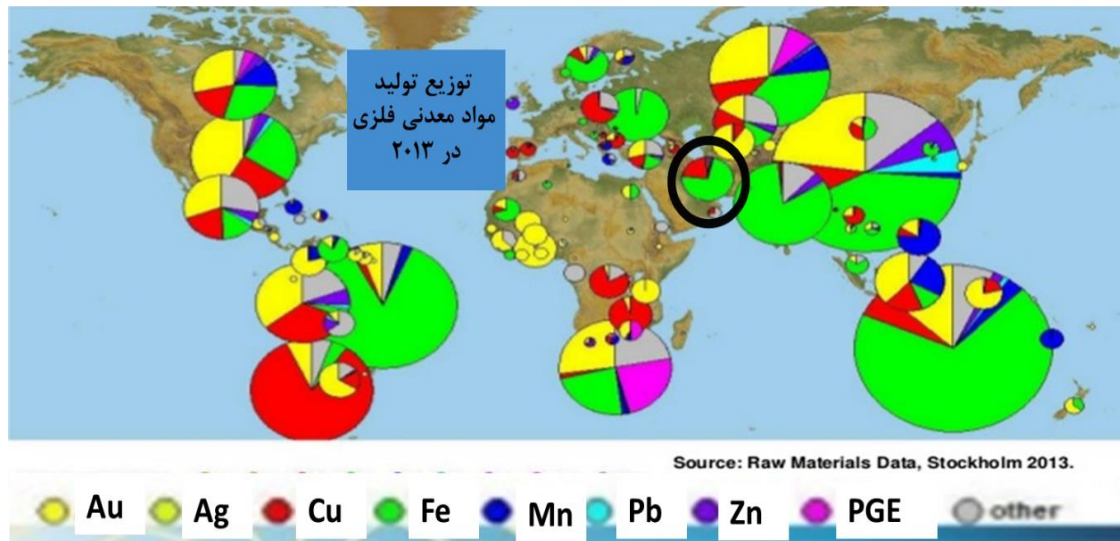
زنجیره‌ی فعالیت‌های معدنی از اکتشاف آغاز و با کانه آرایی و تبدیل مواد معدنی به محصول به پایان می‌رسد که این زنجیره در درون خود شامل حلقه‌های مختلفی است. در فرایند اکتشاف تهیه اطلاعات پایه زمین شناسی و اکتشافی، پی‌جویی، اکتشاف مقدماتی و اکتشاف تفصیلی جای دارند که شناخت صحیح هر یک از این حلقه‌ها در پیشبرد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

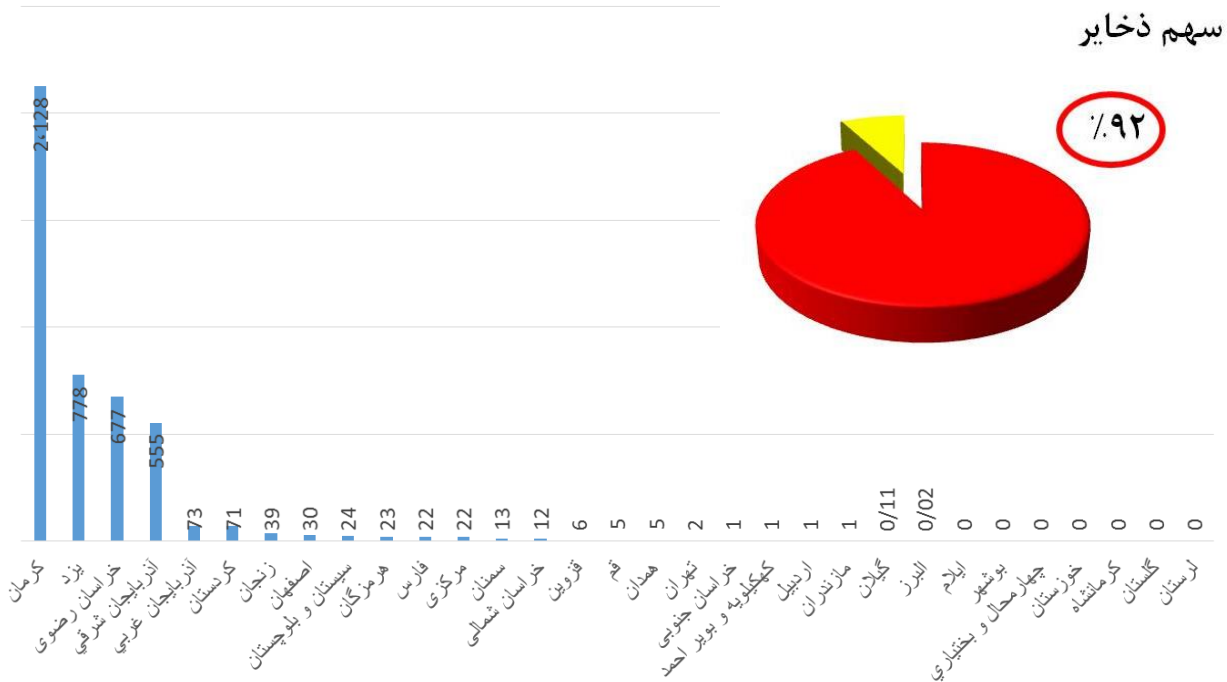


شکل ۱-۹: توزیع مواد معدنی فلزی در سال ۲۰۱۳

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

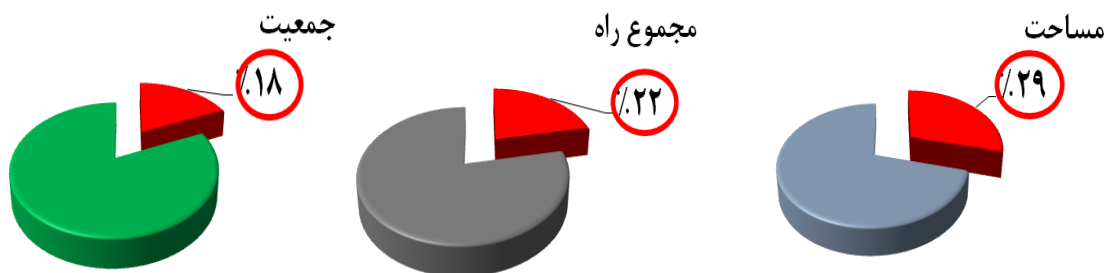


شکل ۱-۱۰: استان های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور



شکل ۱-۱۱: درصد ذخایر هر استان و سهم ۹۲٪ چهار استان کشور

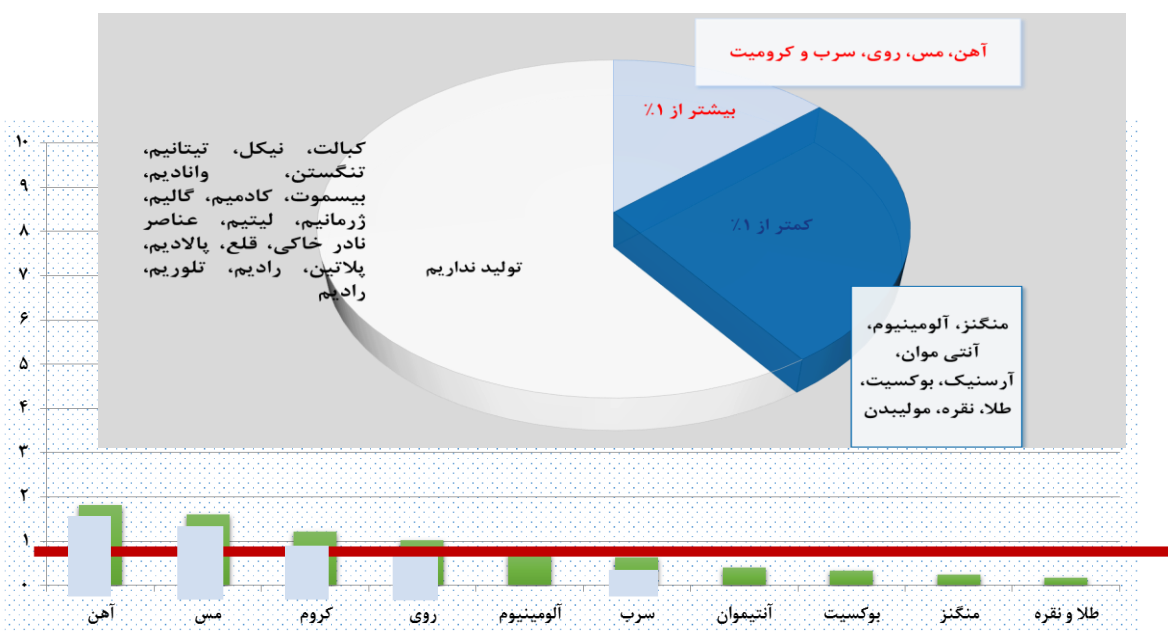
به منظور اتخاذ یک سیاست صحیح در قبال مواد معدنی می‌بایست نگاه دقیقی به آمار و تولید انواع مواد معدنی داشت. ذکر این نکته ضروری است که این میزان ذخیره مواد فلزی در استان‌هایی قرار دارای تنها ۲۹٪ مساحت کل ایران و ۱۸٪ از کل جمعیت کشور را داراست و در مجموع ۲۲٪ راه‌های کشور در آن احداث گردیده اند (شکل ۱-۱۲).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



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

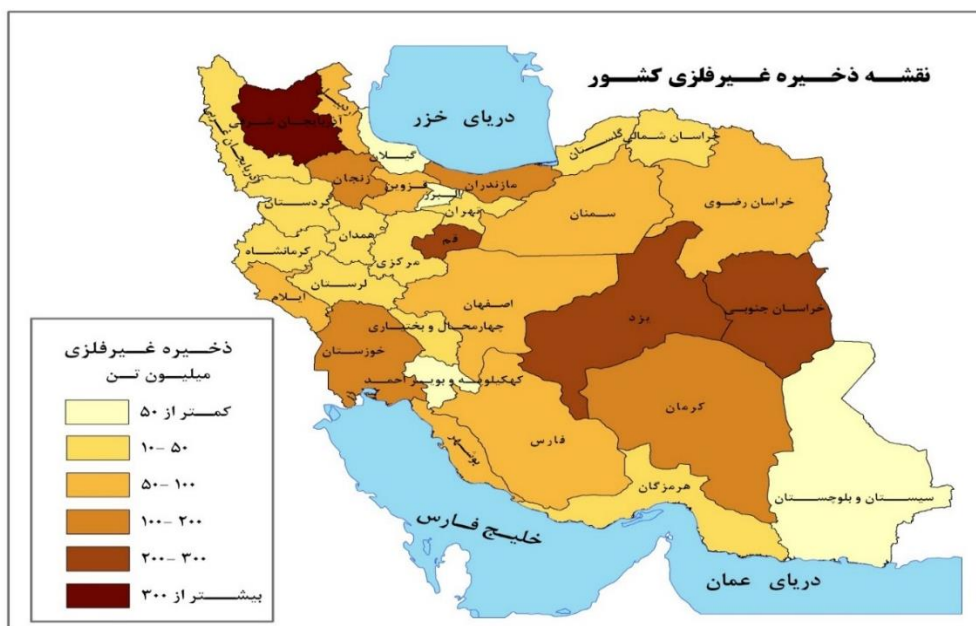
از آنجایی که ایران ۱٪ از مساحت خشکی‌های کره زمین را دارد؛ در صورتی که عناصر فلزی اصلی را مورد بررسی قرار دهیم می‌توان عناصری را نام برد که بیش از ۱٪ از این ذخایر در کشور وجود دارد. در کنار این عناصر، عناصر

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).

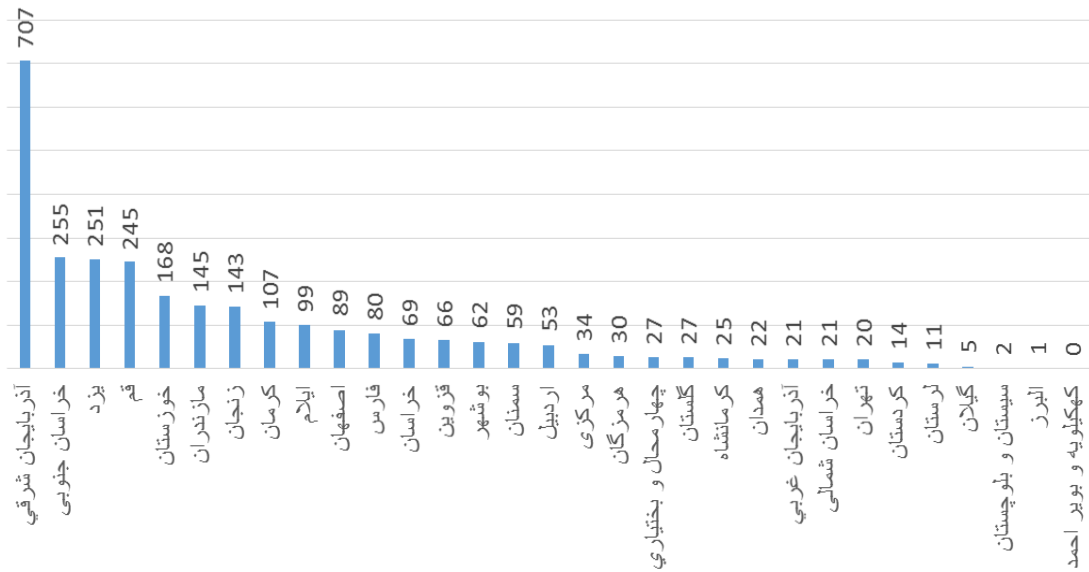


شکل ۱-۱۳: تفکیک مواد معدنی بر اساس میزان ذخیره موجود در کشور

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).

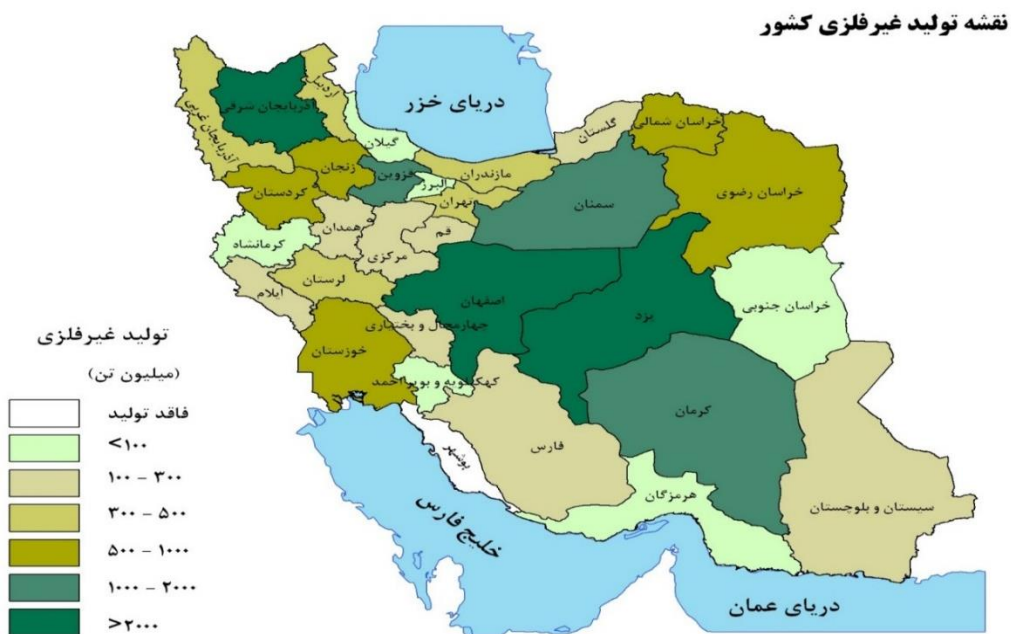


شکل ۱-۱۴: جایگاه استان‌ها در ذخیره غیر فلزی کشور

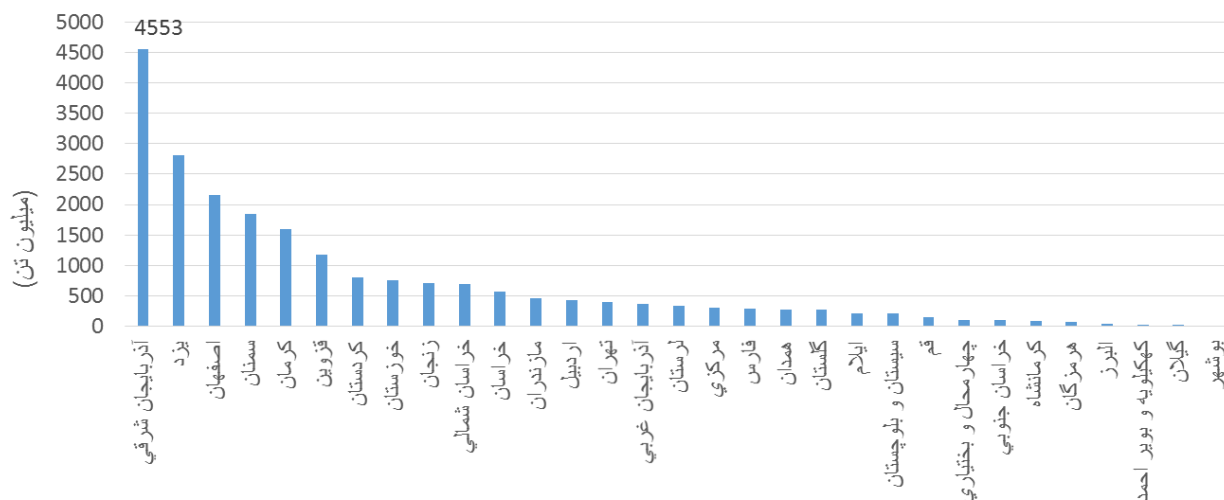


شکل ۱-۱۵: درصد سهم هر استان از ذخایر غیر فلزی

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



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



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

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



شکل ۱-۱۸: عوامل موثر در تدوین نقشه راه

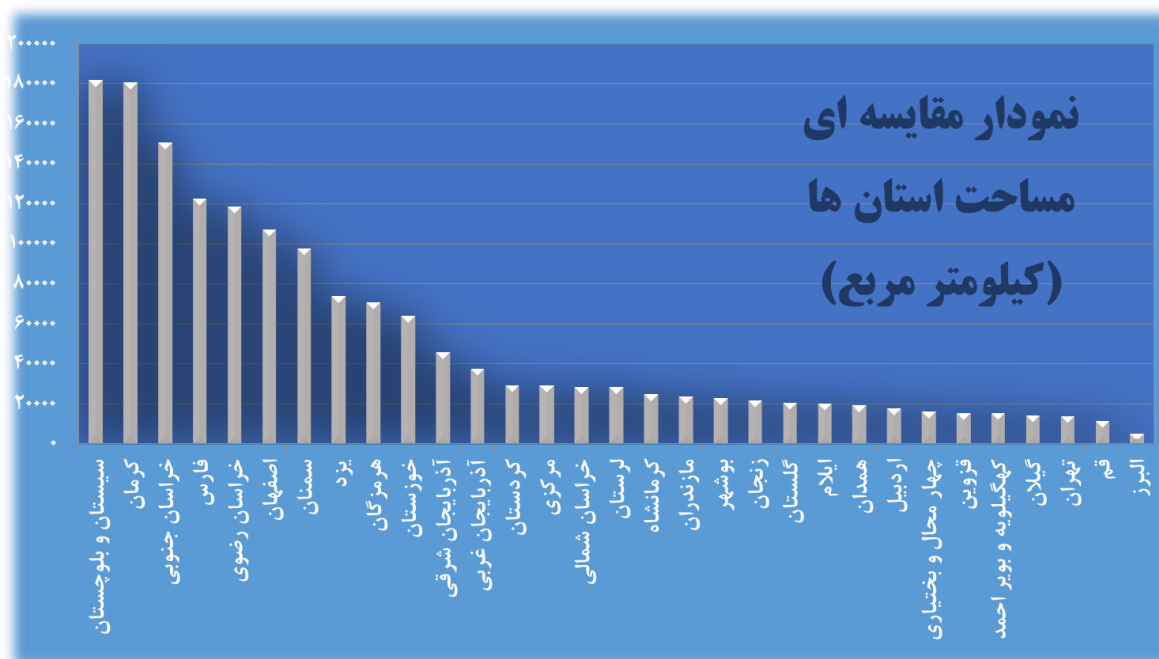
سهم ایران از خشکی های کره زمین یک درصد است که می‌تواند به عنوان شاخصی برای سهم ایران از منابع طبیعی جهان نیز باشد (شکل ۱-۱۹). بر این اساس ایران باید حداقل یک درصد از تولید منابع معدنی جهان را نیز به خود اختصاص دهد. با توجه به این سهم از مساحت دنیا ایران در رتبه ۱۸ از نظر مساحت در بین کشورهای جهان قرار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



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

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



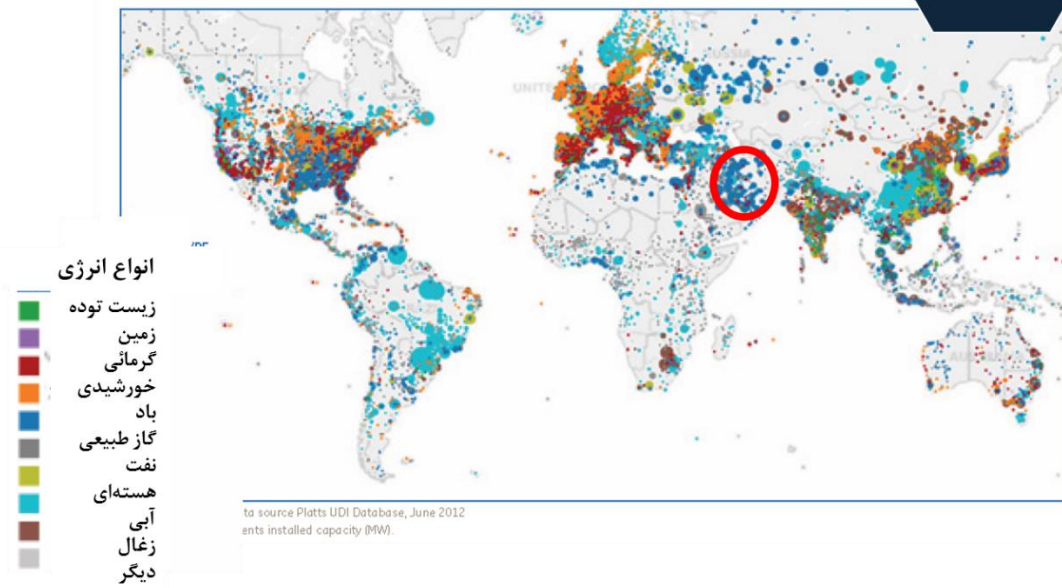


شکل ۱-۲۰: مقایسه مساحت استان‌های کشور

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

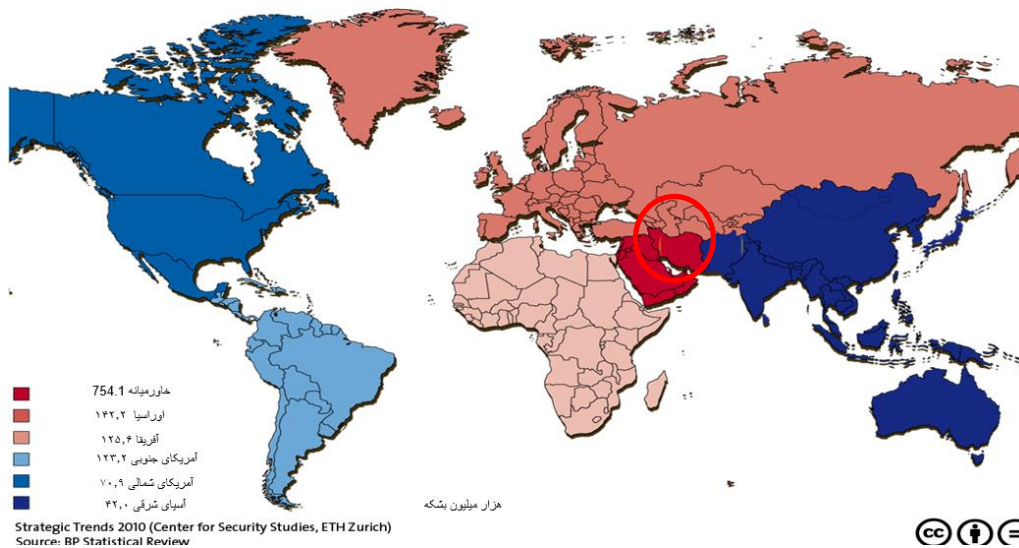
منابع انرژی

Figure 7. Global Power Plant Fleet by Technology



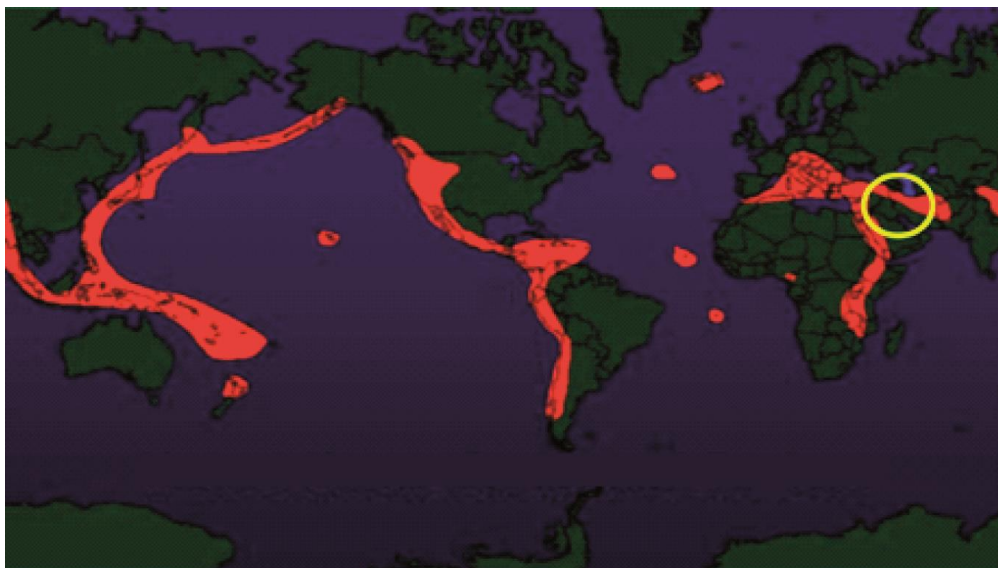
شکل ۱-۲۱: انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان

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



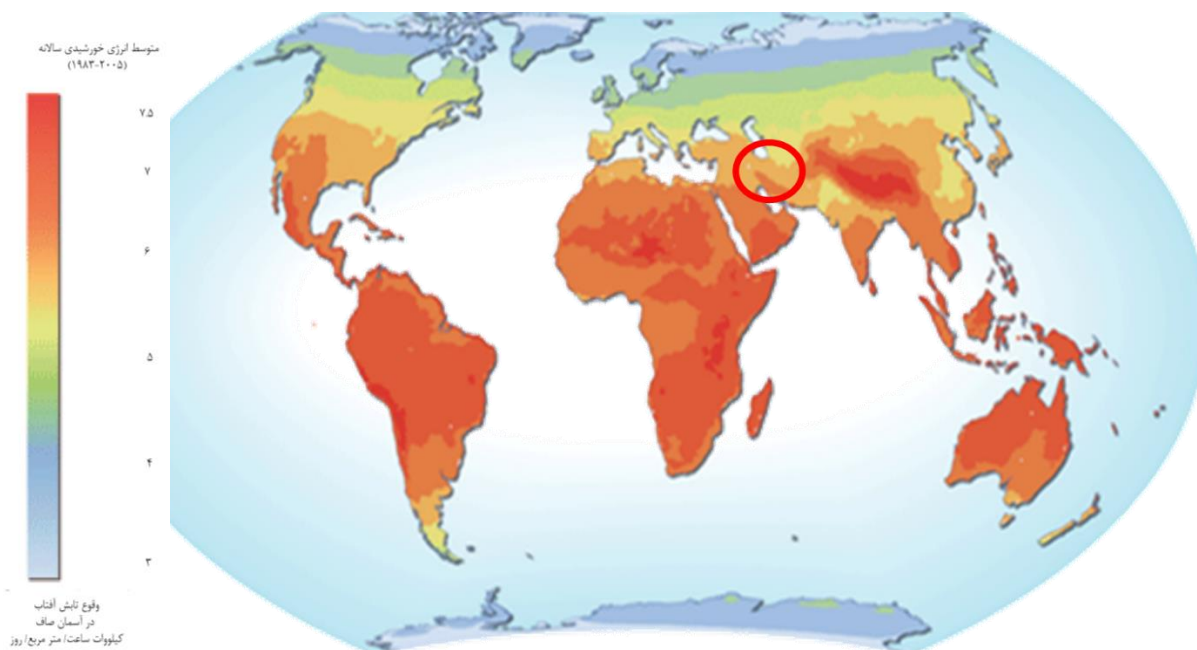
شکل ۱-۲۲: جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان

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



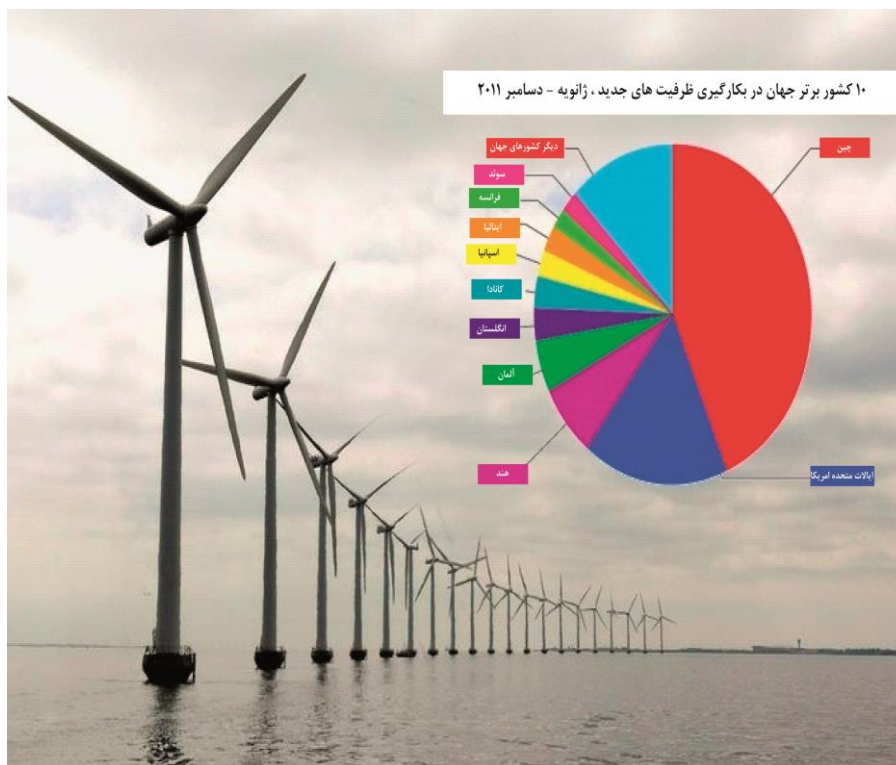
شکل ۱-۲۳: جایگاه ایران در پتانسیل ذخایر زمین گرمایی در جهان

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



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

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



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

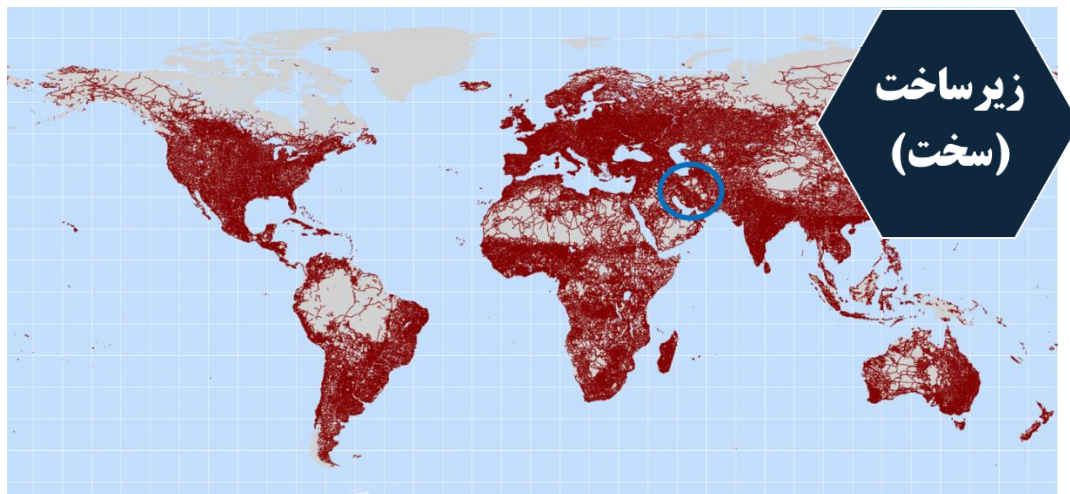
و در نهایت با بهره برداری بهینه از انرژی و با افزایش توان تولید انرژی های تجدیدپذیر در کشور می توان به جایگاه مناسبی در بهره وری انرژی در جهان دست یافت (شکل ۱-۲۶).



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

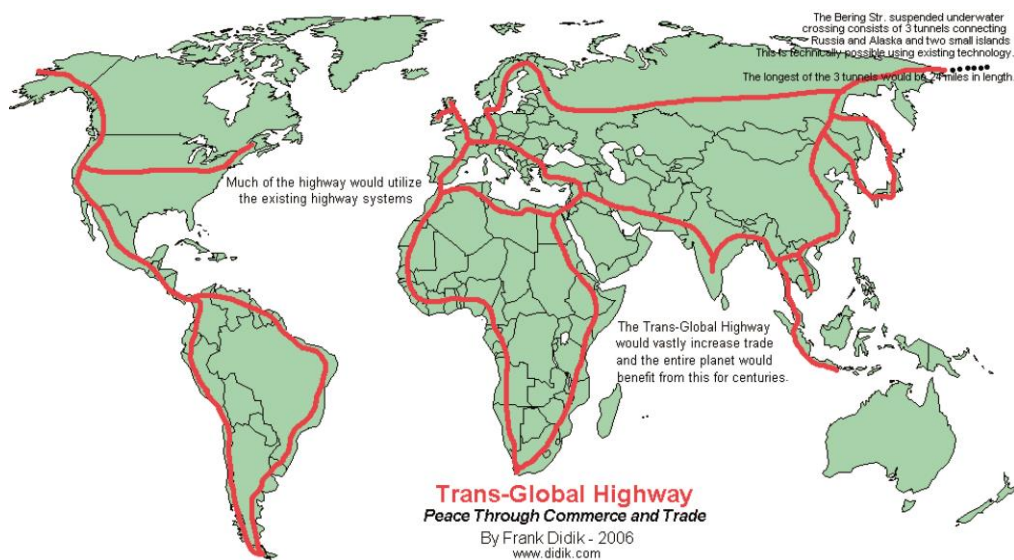
فاکتور مهم دیگر وجود زیرساخت های مناسب در کشور می باشد. یکی از زیرساخت های مهم در ارتباط با پیشرفت و توسعه هر کشور وجود و گسترش راه ها در آن کشور می باشد که با توجه به این امر می توان جایگاه ایران را در میان کشورهای جهان مشخص نمود (شکل ۱-۲۷). هم اکنون تجارت کالا در جهان بالغ بر ۹۰۳۷ میلیارد دلار می باشد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

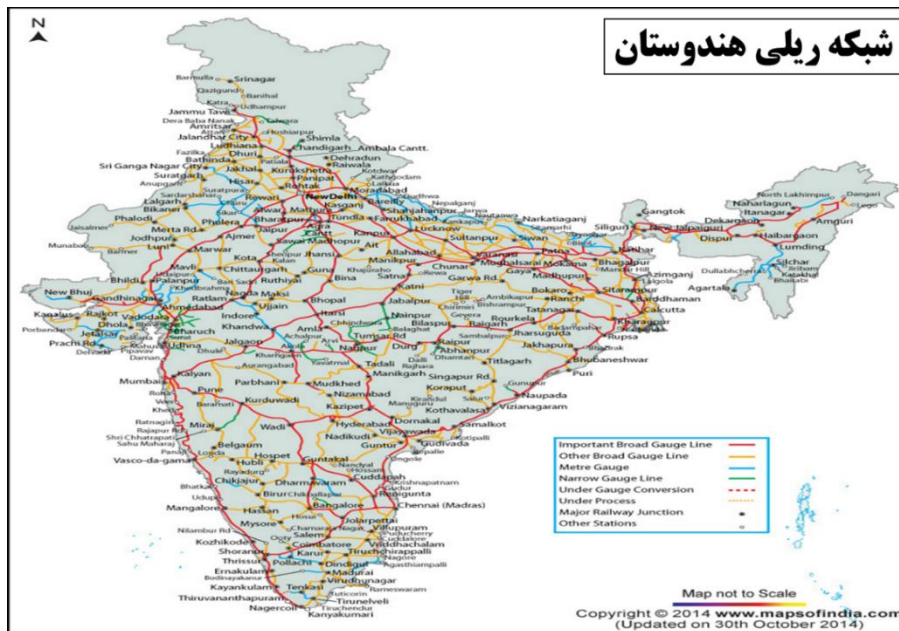


شکل ۱-۲۷: شبکه راه‌های ارتباطی کشورهای دنیا

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).

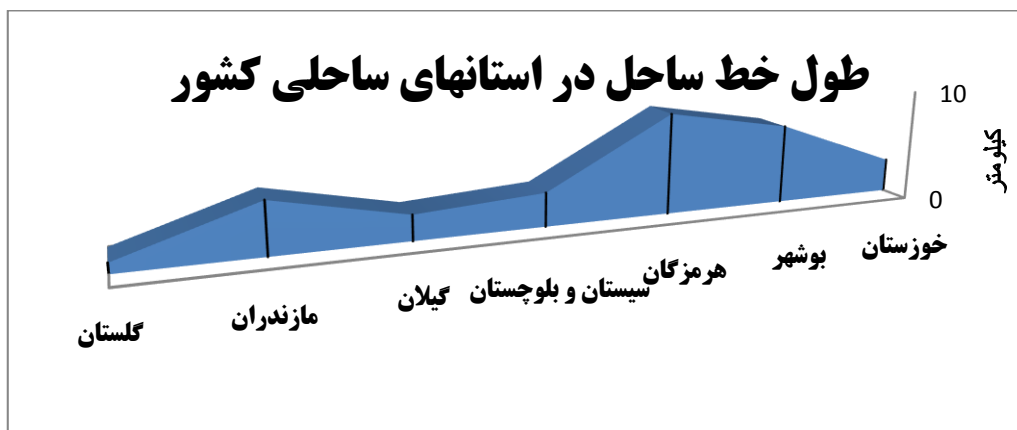


شکل ۱-۲۸: شبکه راه‌های بین‌المللی و جایگاه ایران در میان کشورهای دیگر



شکل ۱-۳۱: شبکه ریلی کشور هندوستان

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



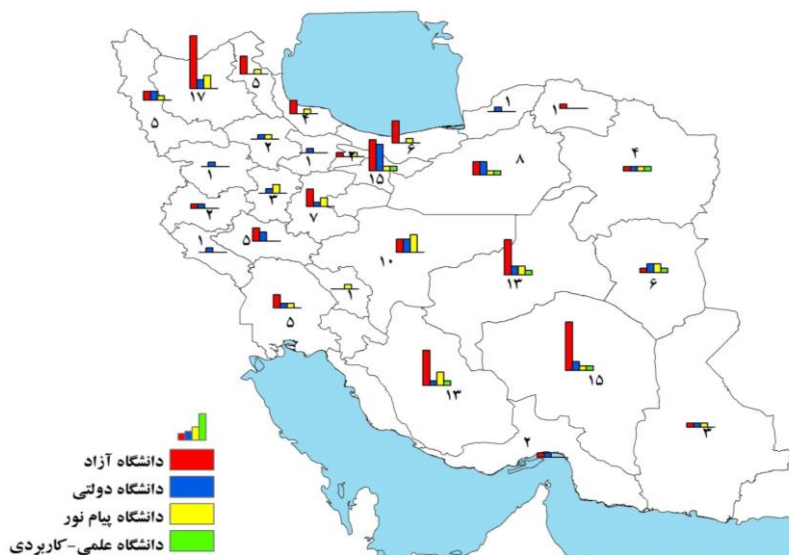
شکل ۱-۳۲: استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحل در آنها

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).



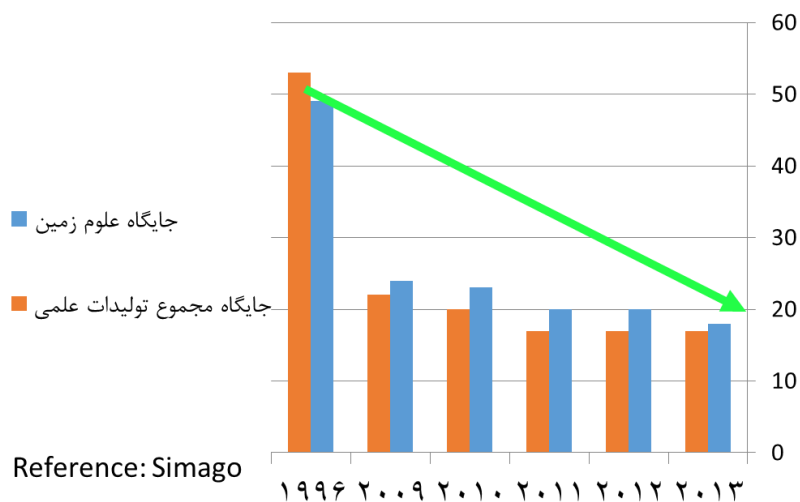
شکل ۱-۳۳: جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

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



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

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



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

کشور ایران دارای پستی و بلندی‌های طبیعی فراوانی است و وجود کوهستانها، رودهای خروشان، چشمه‌های آب معدنی و دره‌های سرسبز و فرح بخش از مشخصات بارز آن است. همگامی دانش علوم زمین و گردشگری در جذب گردشگران ژئوتوریسم ایران قابل مشاهده است. اما جایگاه صنعت ژئوتوریسم در ایران باوجود این منابع خدادای 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).

پدیده های زمین شناختی و زمین ریخت شناختی ایران

زیرگروه					گروه
غارها	بیابان ها	یخچال ها	کل فشان ها	چشمه های رسوب ساز	ریخت های رسوبی
ریخت های فرسایشی					پدیده های کارست
آذرین بیرونی		آذرین نیمه ژرف	آذرین ژرف	رخساره های دگرگونی	آذرین و دگرگونی
پدیده های ساختاری کوچک		کندها (دایپرها)	چین ها	گسل ها	زمین ساخت
چشمه های نفت، گاز و قبر طبیعی				سنگ ها، کانها و معادن	سنگواره ها
مخاطرات زمین		فرونسست ها	جانمایی سازه های بزرگ	نابایداری های دامنه ای	زمین شناسی مهندسی
معدن کاری کهن					زمین باستان شناسی
دره ها	کوه ها	جزیره ها	دریاچه ها	آبشارها	چشم اندازهای زمین شناختی



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

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



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

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



شکل ۱-۳۹: استان‌های دارای پتانسیل گوهر در ایران

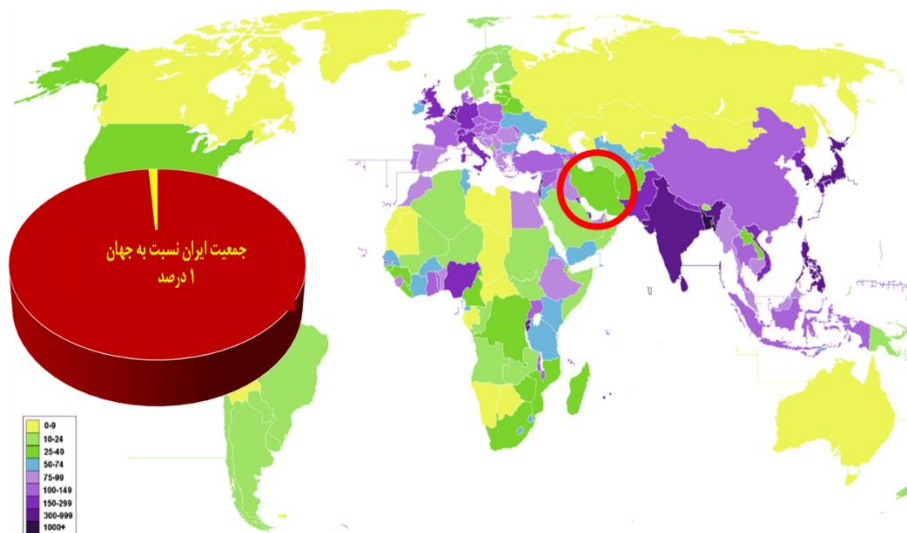
۴-۱- جایگاه ایران در دنیا از نظر مخاطرات

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 می‌شود. پیشگیری یا کاهش صدمات حاصل از مخاطرات خود نوعی پس انداز و حفظ سرمایه کشور است. همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی رویه شهرها، ساخت و سازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی سبب تشدید خسارت رخدادهای مهلك 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 سالانه 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 سالانه صرف پرداخت خسارت ناشی از این پدیده‌ها می‌گردد (شکل ۱-۴۰).



شکل ۱-۴۰: برخی از مخاطرات پیش روی کشور

با توجه به نقشه پراکندگی جمعیت کشورهای جهان می‌توان دریافت که در هر کیلومتر مربع از مساحت ایران بین ۲۴-۴۹ نفر ساکن هستند و این در حالی است که ۱٪ از جمعیت جهان در ایران زندگی می‌کنند (شکل ۱-۴۱).



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

پراکندگی جمعیت

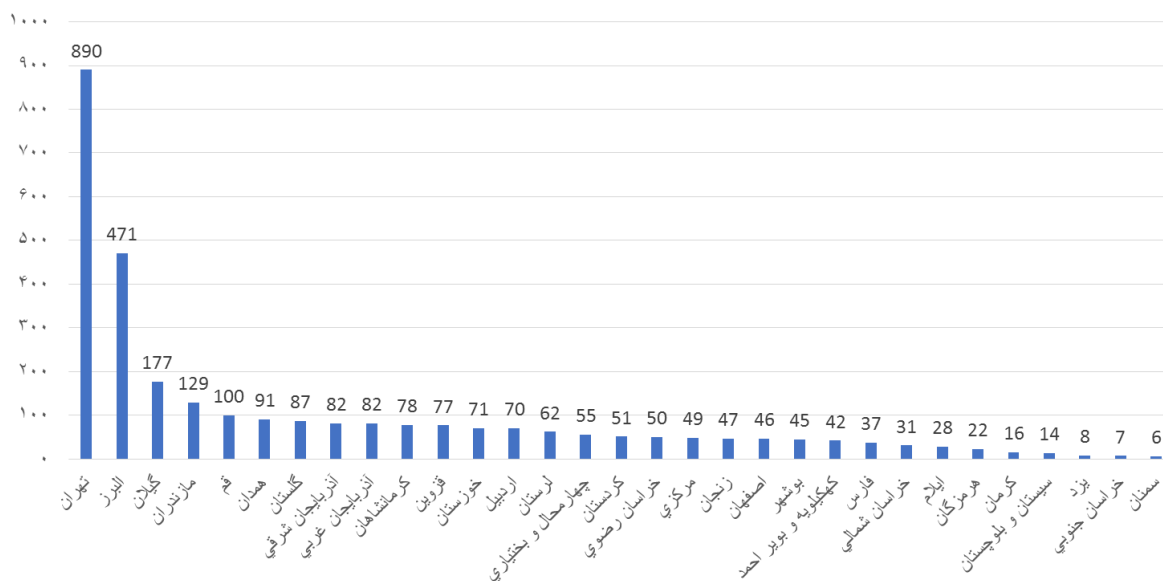
شکل ۱-۴۱: پراکندگی جمعیت ایران و جایگاه جمعیتی ایران در جهان

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



شکل ۱-۴۲: نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران

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

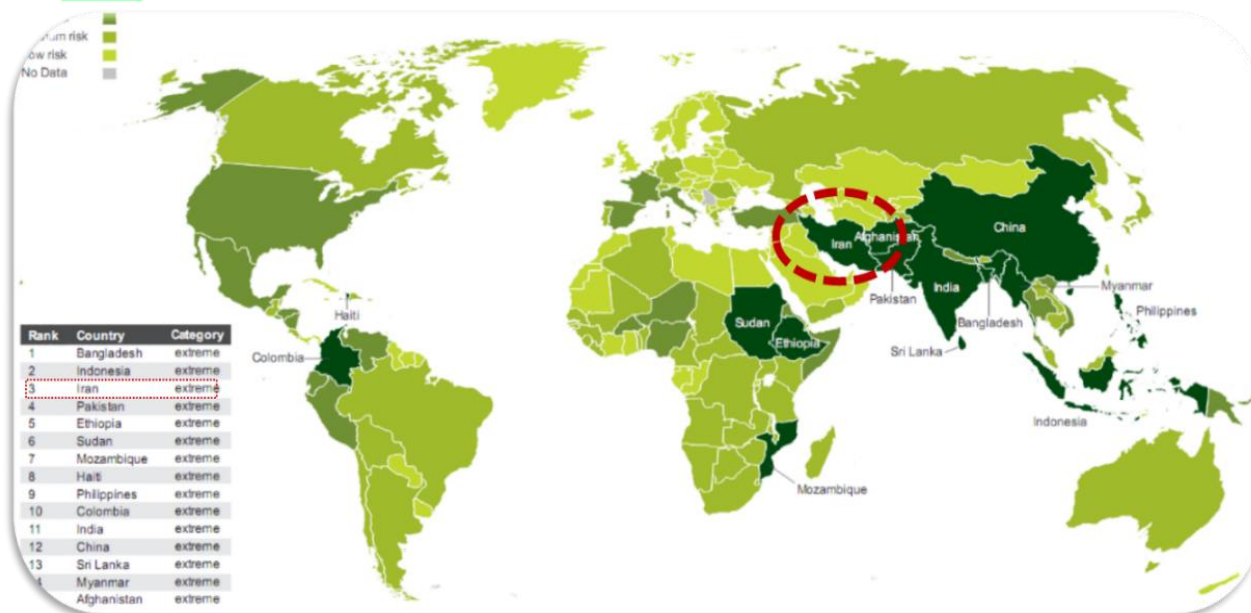


شکل ۱-۴۳: تراکم نسبی جمعیت استانها در کشور

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).

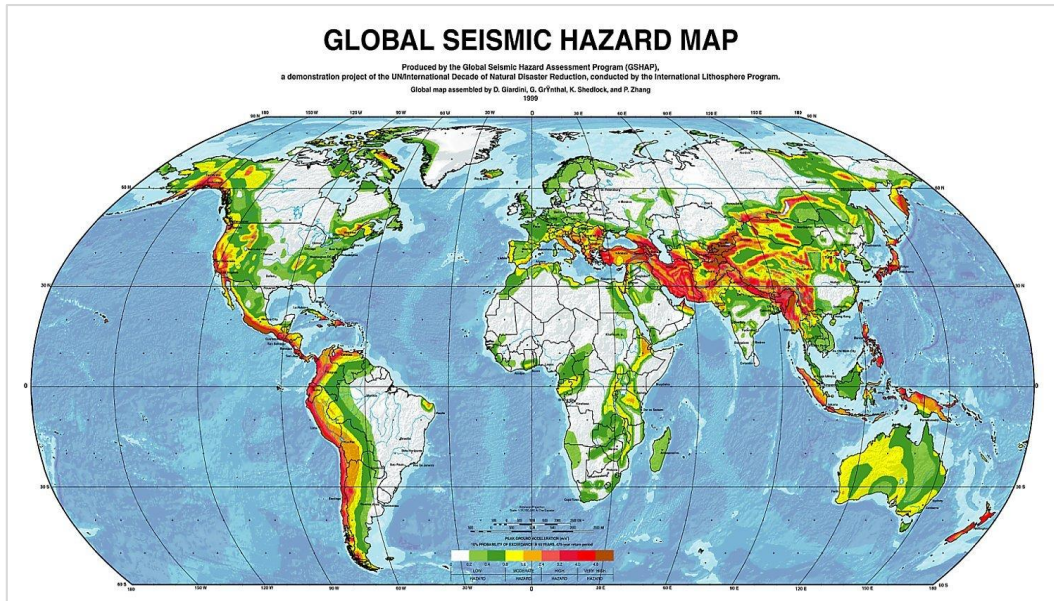
مخاطرات

شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان



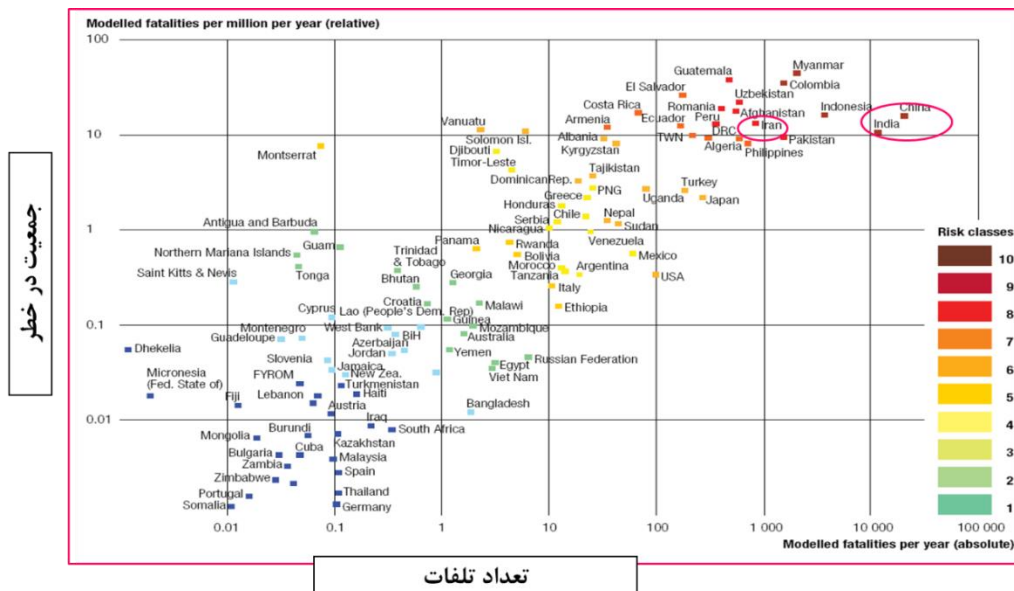
شکل ۱-۴۴: شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان

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

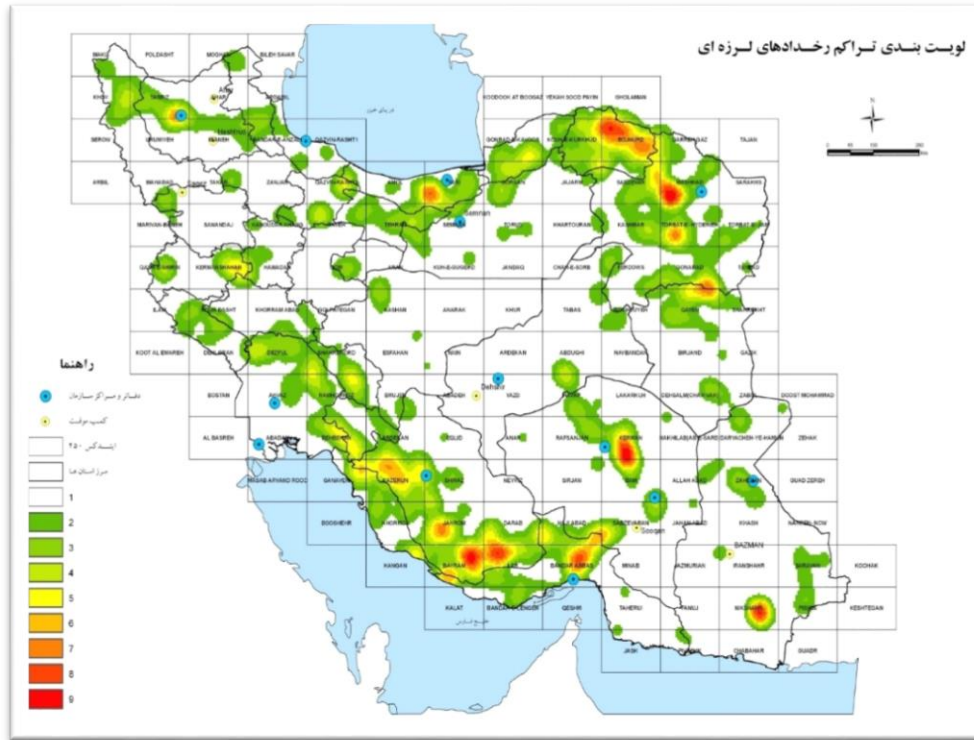


شکل ۱-۴۵: نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

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).

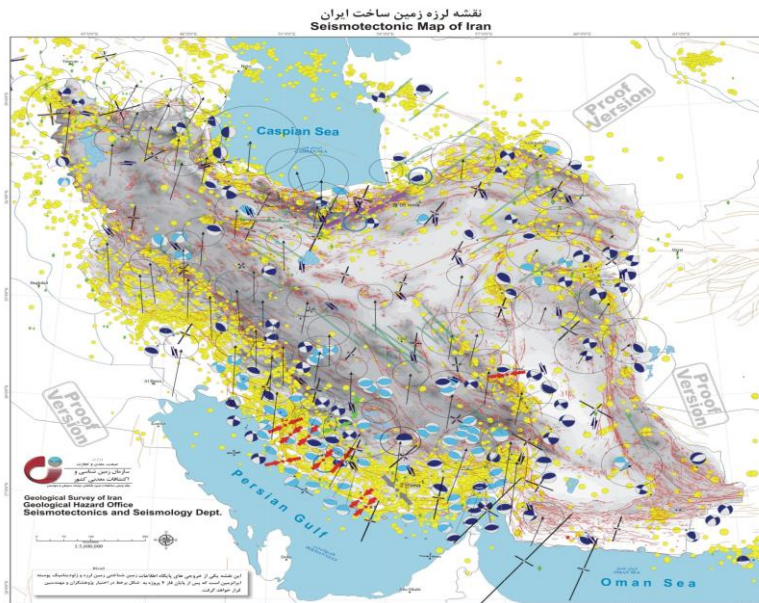


شکل ۱-۴۶: مقایسه کشور چین و ایران به لحاظ تلفات ناشی از زمین لرزه



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



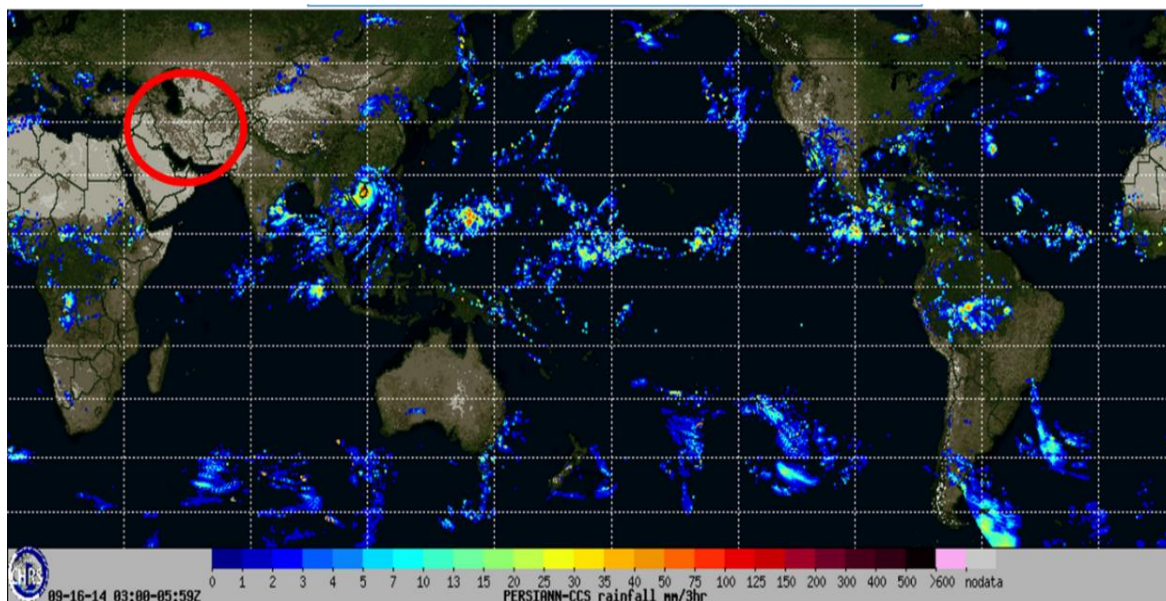
در صورتی که به بررسی زیان‌های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم توجه شود، جایگاه ایران بعنوان ششمین کشور، نشانگر حضور ایران در زمره کشورهای دارای زیان و صدمات زمین لرزه‌های بزرگ به دلیل عدم وجود زیر ساخت‌های مناسب در کشور باشد (شکل ۱-۴۹).

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

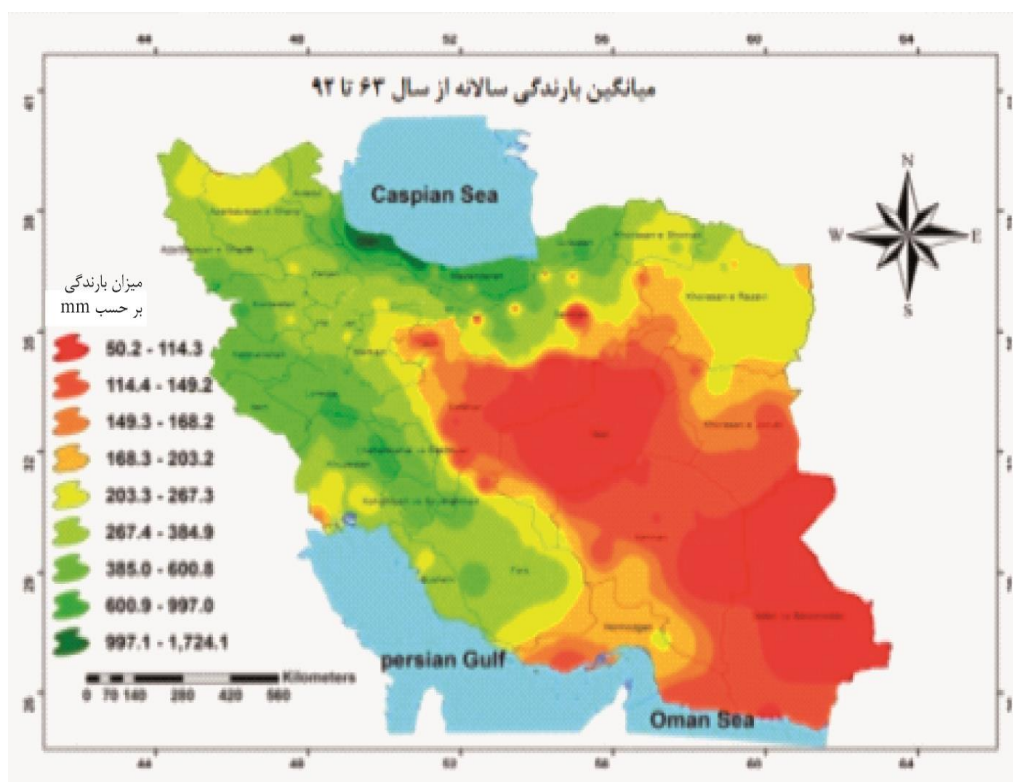
Country	Earthquake	Year	Loss (\$bn)	GNP that year (\$bn)	Loss (% GNP)
Nicaragua	Managua	1972	2.0	5.0	40.0
El Salvador	San Salvador	1986	1.5	4.8	31.0
Guatemala	Guatemala City	1976	1.1	6.1	18.0
Greece	Athens	1999	14.1	110.0	12.8
Yugoslavia	Montenegro	1979	2.2	22.0	10.0
Iran	Manjil	1990	7.2	100.0	7.2
Italy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

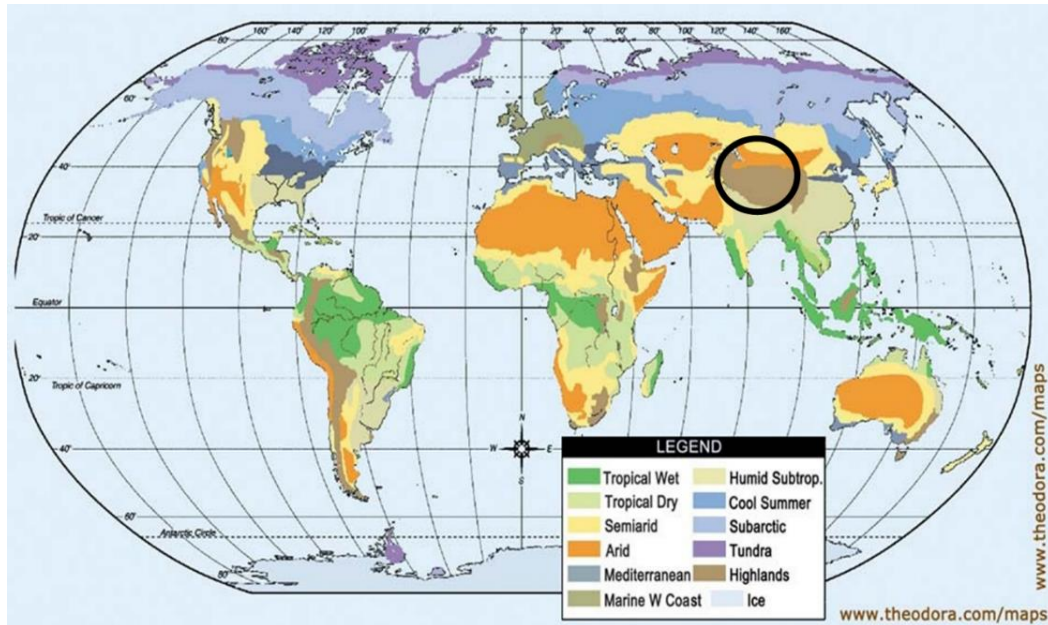


شکل ۱-۵۰: نقشه بارندگی جهانی



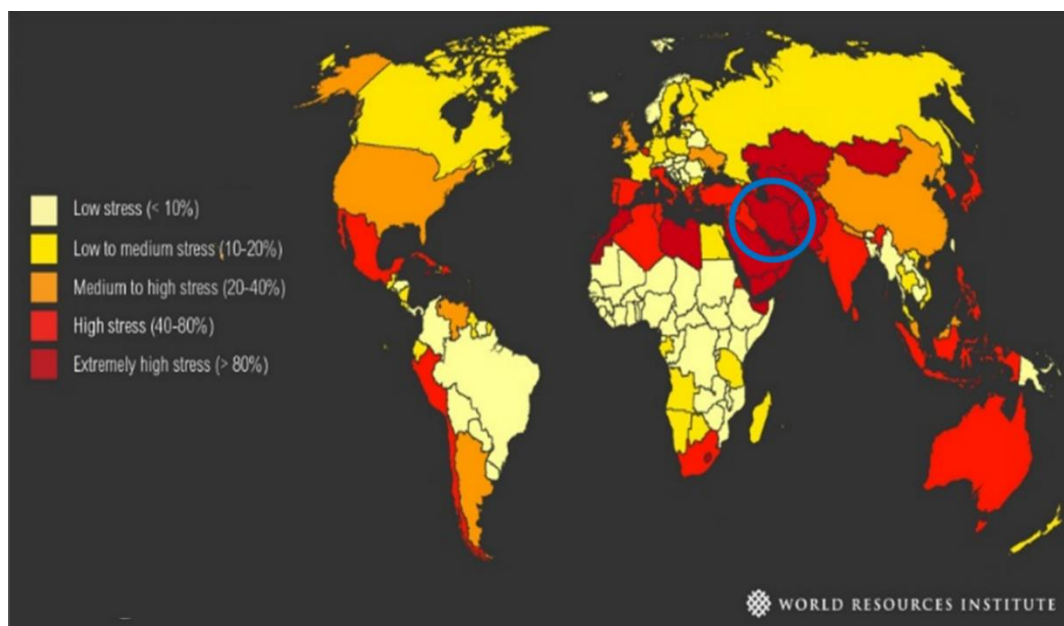
شکل ۱-۵۱: میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲

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

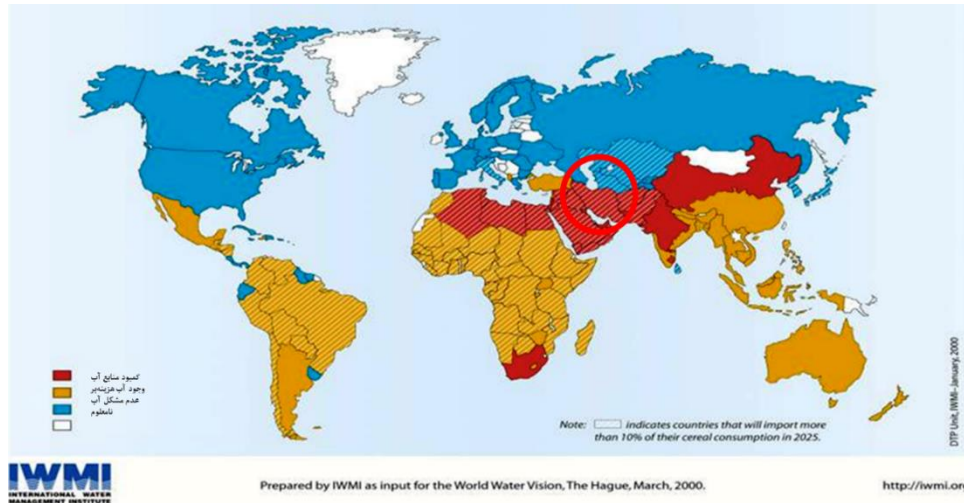


شکل ۱-۵۲: موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا

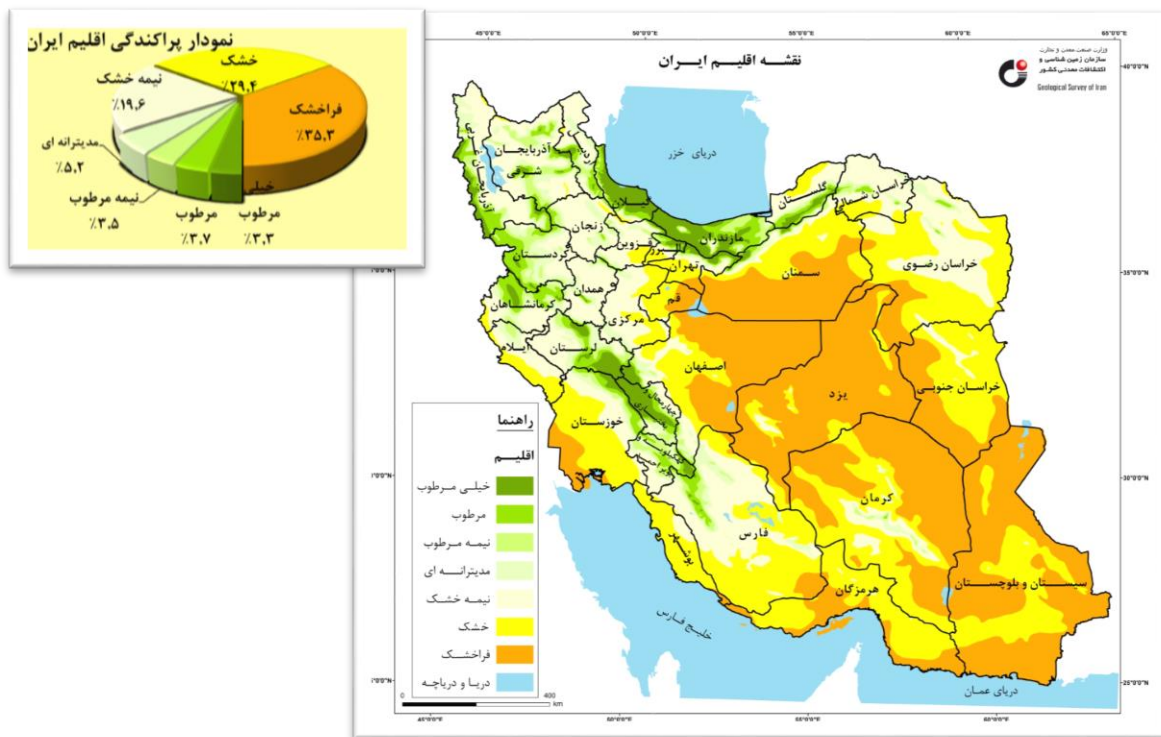
بحران آب جدی تر از هر زمان دیگری به نظر می رسد. بر همین اساس، اقداماتی باید برای رسیدگی به تنش آبی در هر دو طرف معادله یعنی عرضه و تقاضا اتخاذ شوند. کمبود آب شامل تنش آب، کم آبی و بحران آب است. تنش آب مشکل در یافتن منابع آب شیرین برای استفاده است، که علت آن تخلیه منابع است. با توجه به قرار گیری ایران در کمربند خشک و نیمه خشک (شکل ۱-۵۵) جهان وجود این تنش جهانی (شکل ۱-۵۳) در ایران دور از ذهن نخواهد بود. بر همین اساس ایران در گروه کشورهای پیش بینی شده در بحران کمبود آب می باشد (شکل ۱-۵۴).



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



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



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

به دلیل نقش بیابانزایی به عنوان یکی از مهمترین فاکتورها در 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).



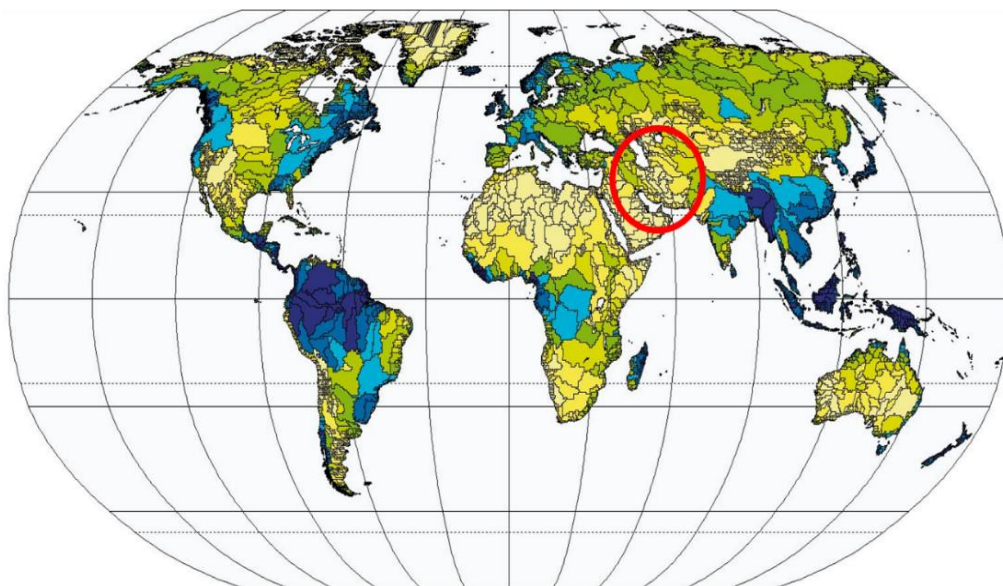
شکل ۱-۵۶: نقشه استعداد بیابان زایی جهان

موقعیت بیابان های جهان

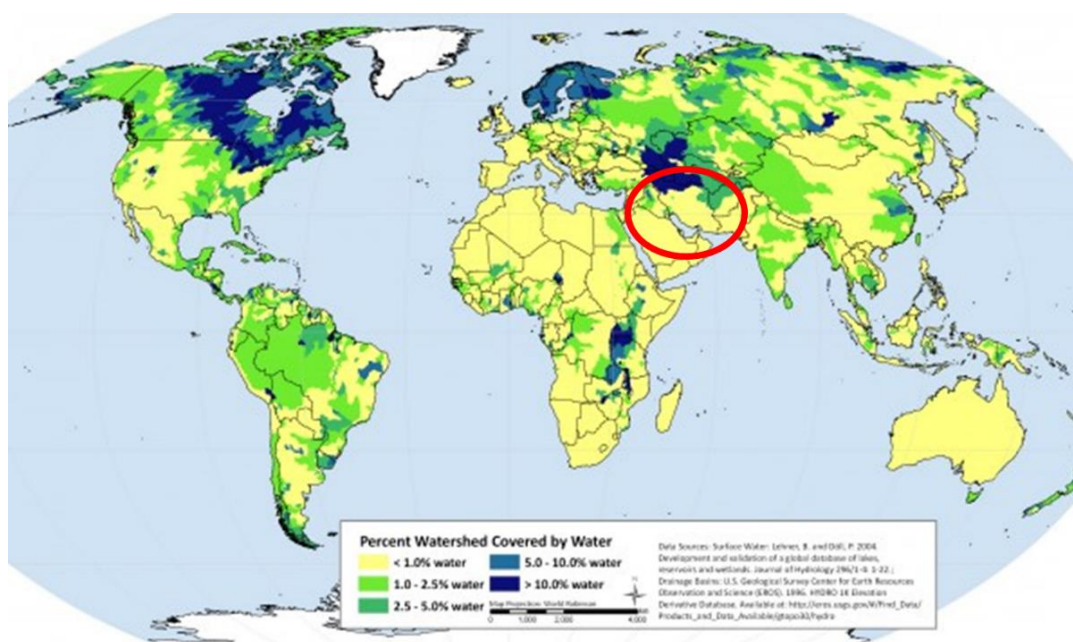


شکل ۱-۵۷: موقعیت بیابان های جهان و جایگاه ایران

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).

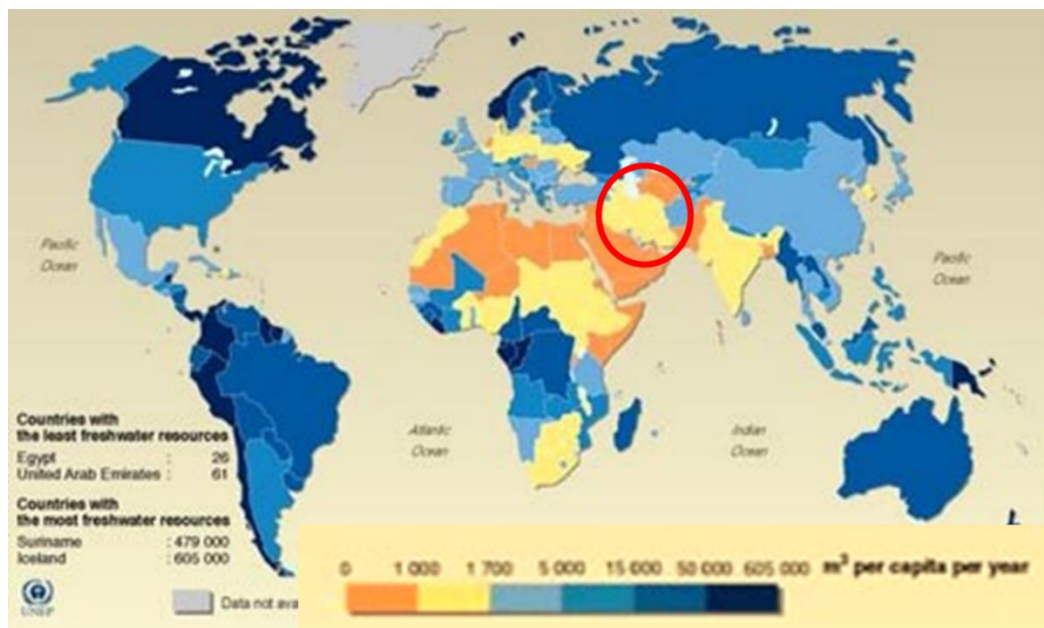


شکل ۱-۵۸: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آبی بلند مدت



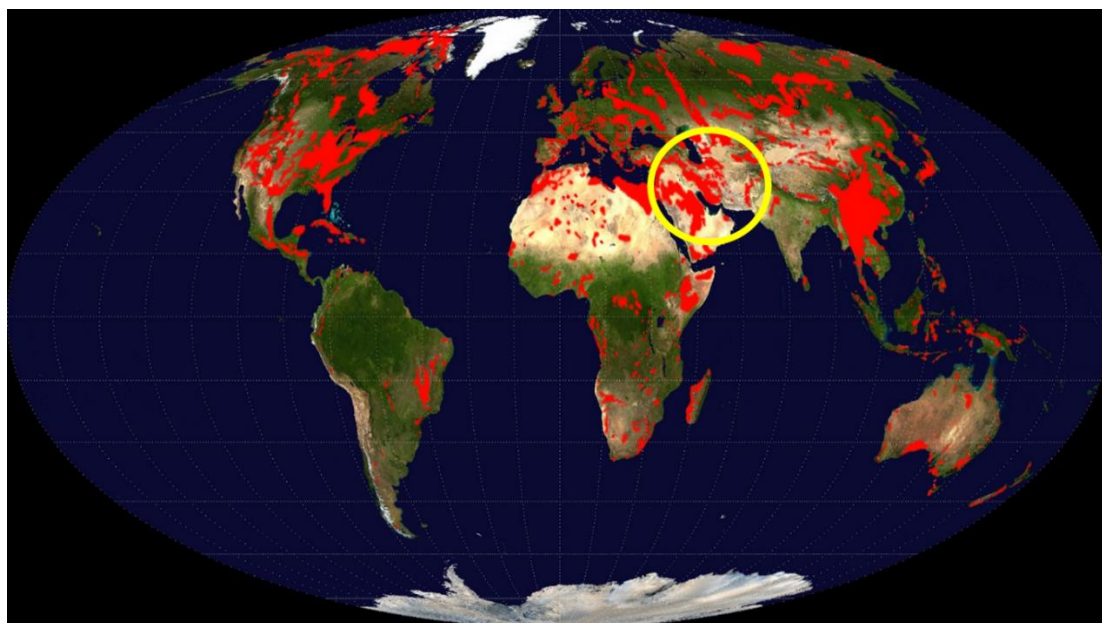
شکل ۱-۵۹: موقعیت ایران در نقشه جهانی منابع آب سطحی

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).



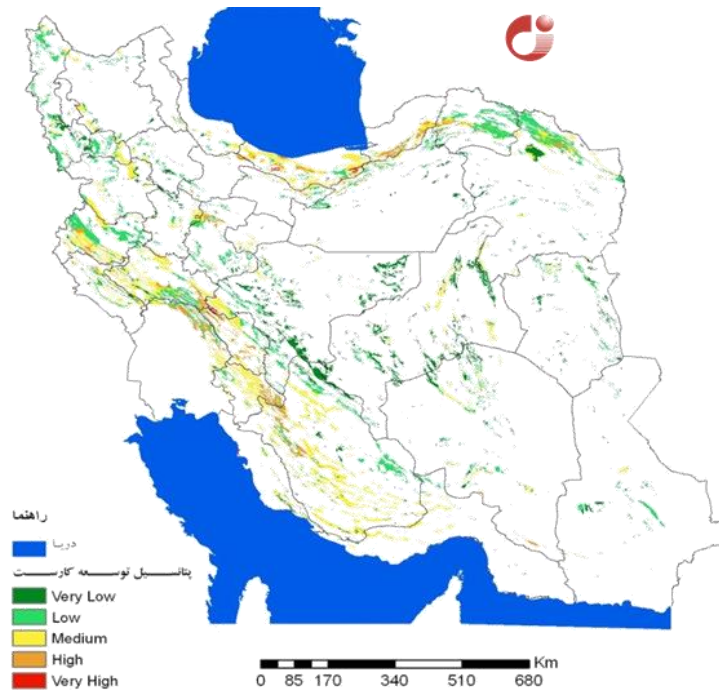
شکل ۱-۶۰: نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین

ایران پس از کشورهای همچون امریکا، چین و ترکیه دارای بیشترین درصد کارست یا همان سازند سخت در جهان است (شکل های ۱-۶۱ و ۱-۶۲) بطوریکه حدود ۱۰ درصد سطح ایران را کارست پوشش می دهد و حجم بهره برداری از آنها نیز کمتر از یک چهارم از بهره برداری کل آبهاست؛ یعنی کمتر از ۲۵ درصد از کل منابع آب مورد بهره برداری. این در حالی است که کمبود آب در ایران تا چند سال آینده به صورت تنش شدید آب در خواهد آمد. بنابراین اکتشاف منابع آبی کارستی باید در دستور کار سازمان های متولی قرار گیرد.

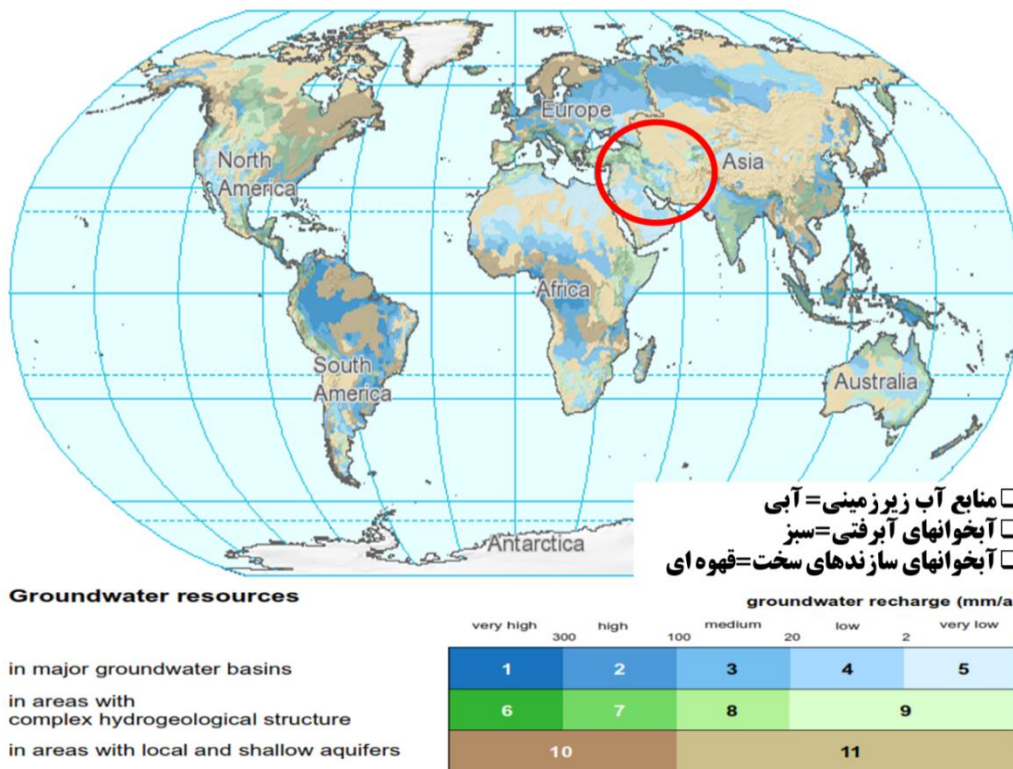


شکل ۱-۶۱: پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

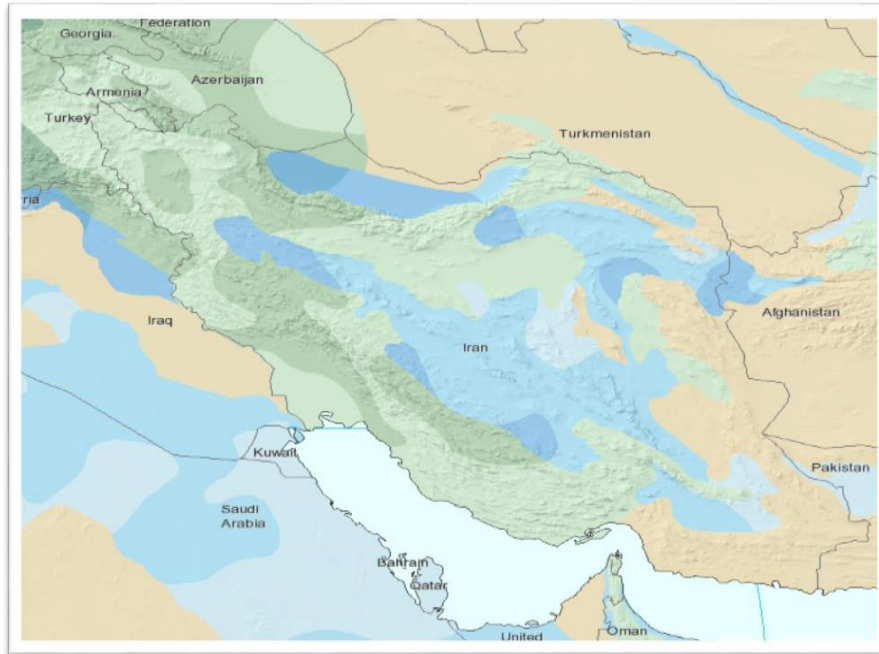
با توجه به نقشه توسعه کارست در ایران (شکل های ۶۳-۱ و ۶۴-۱) می توان نسبت به اکتشاف این منابع عظم با توجه به پتانسیل های موجود در هر استان اقدام نمود.



شکل ۶۲-۱: نقشه توسعه کارست در ایران

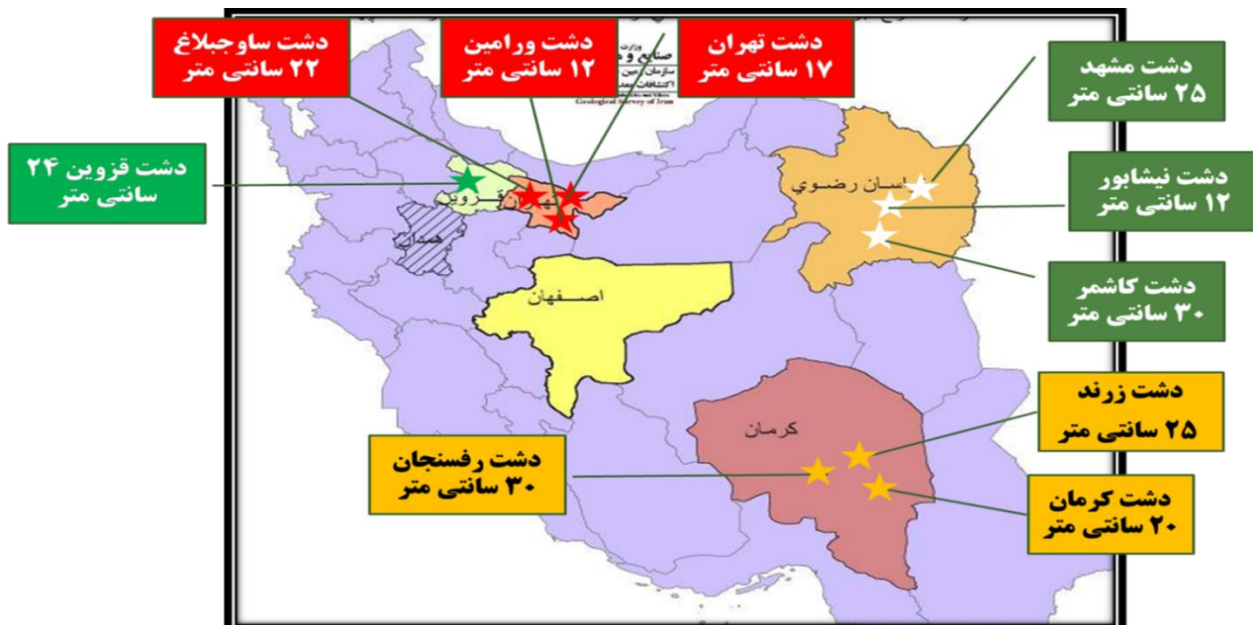


شکل ۶۳-۱: توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان



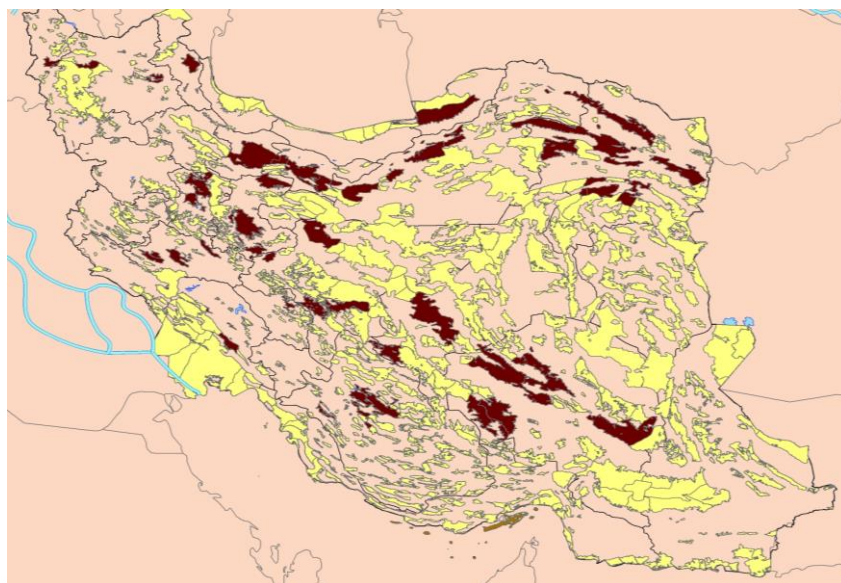
شکل ۱-۶۴: توزیع انواع منابع آب در ایران

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



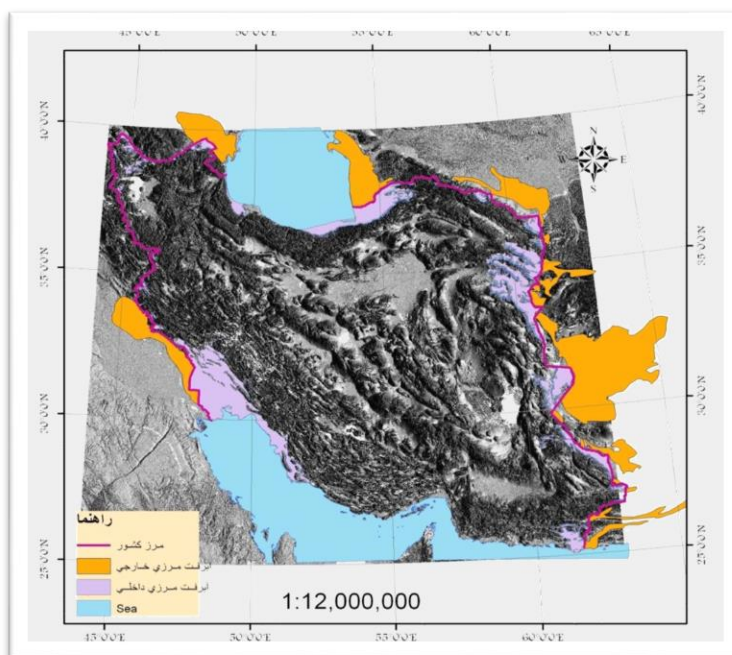
شکل ۱-۶۵: نرخ فرونشست در دشتهای ایران

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



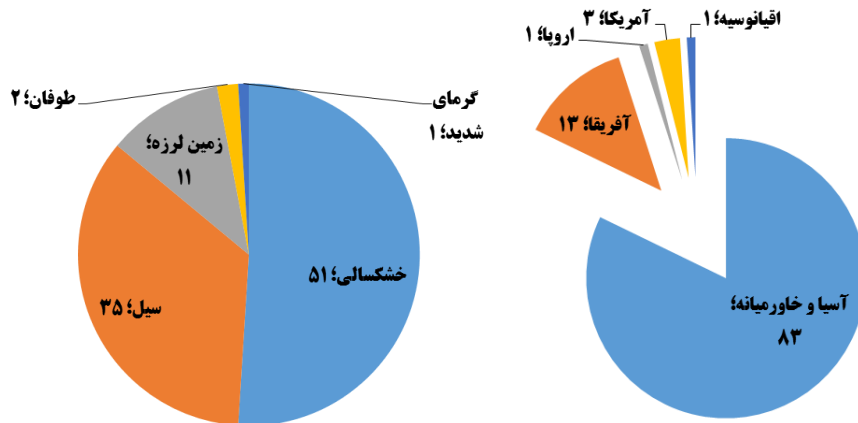
شکل ۱-۶۶: آبخوان‌های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور

یکی از مواردی که پس از کاهش منابع آب در جهان مورد توجه قرارگرفت ارزیابی آبخوان‌های مرزی و تشویق کشورها به همکاری در توسعه پایدار این منابع بوده است. بسیاری از رودخانه‌های مرزی ایران دارای منابع آبی مناسبی می‌باشند که در صورت استفاده از این منابع می‌تواند به کاهش اثرات بحران آب بیانجامد (شکل ۱-۶۷).



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

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

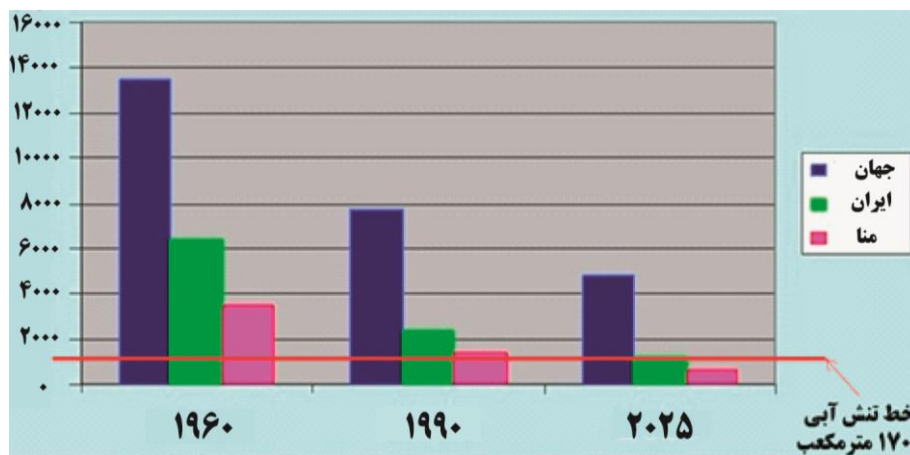


شکل ۱-۶۸: درصد جمعیتی که بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای

طبیعی قرار گرفتند (FAO ۲۰۰۸) و درصد جمعیت تحت تأثیر خشکسالی به تفکیک قاره‌ها بین سال‌های

۱۹۰۰ تا ۲۰۰۴ (FAO ۲۰۰۸)

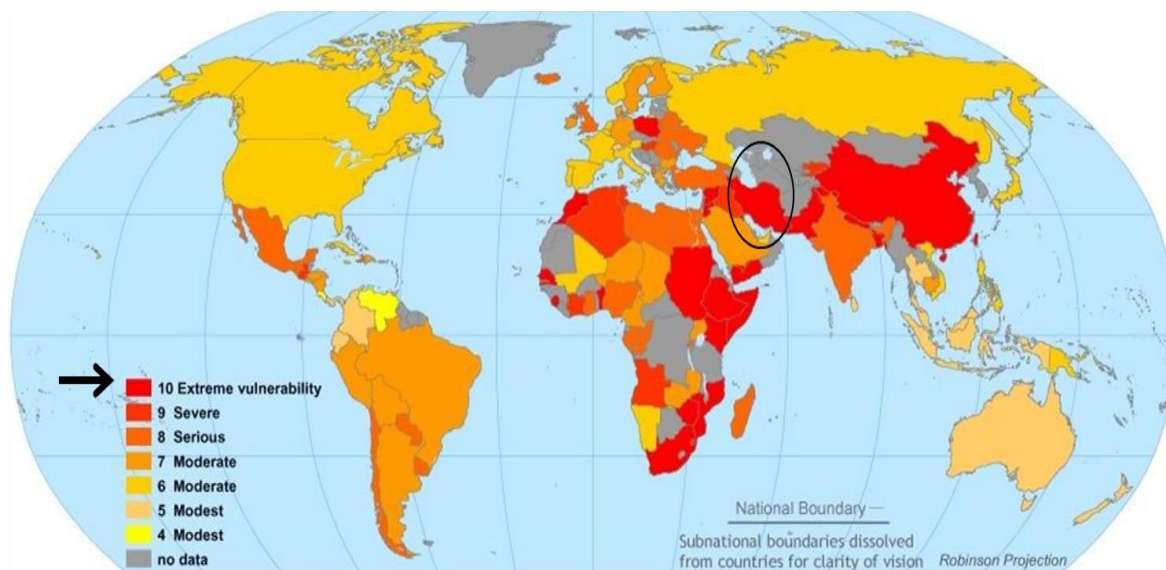
با توجه به ویژگی‌های جغرافیایی و قرارگیری در اقلیم خشک و نیمه خشک میزان سرانه مصرف آب برای آینده بر اساس خط تنش آبی ۱۷۰۰ متر مکعب تعیین شده است که در شکل زیر برای کشورهای جهان و برای کشورهای عضو منا یعنی کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا (به دلیل تشابهات اقلیمی) ارائه گردیده است (شکل ۱-۶۹).



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

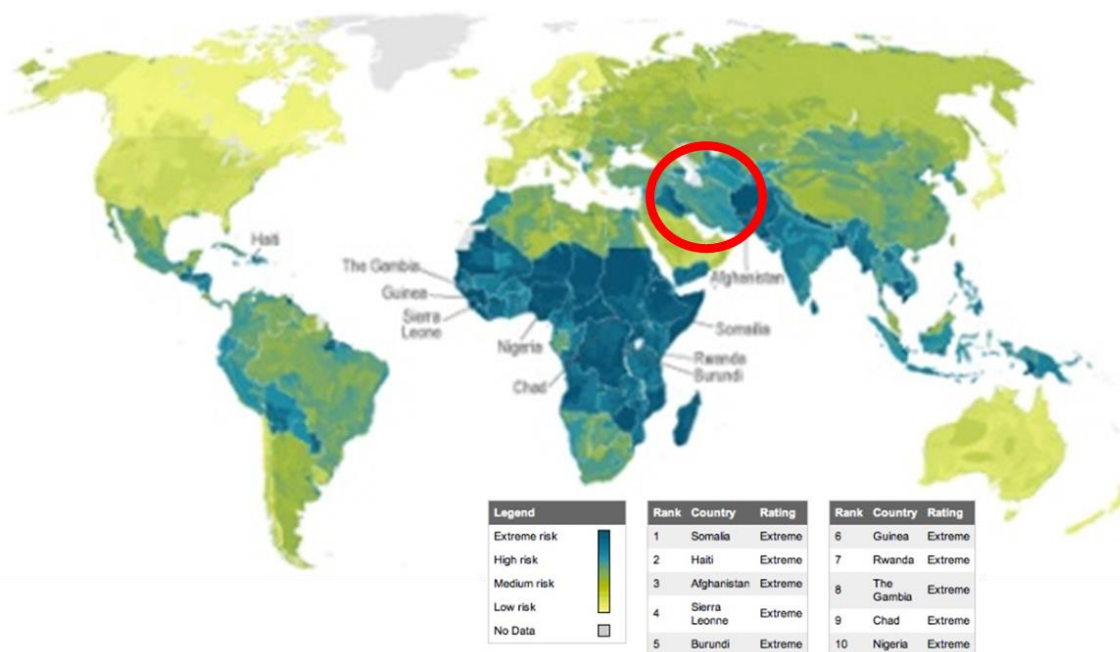
مدل‌های تغییر اقلیم براساس ورودی‌هایی اقدام به پیش‌بینی می‌کنند، که از آن جمله می‌توان به جمعیت، تولید ناخالص داخلی، عرضه و تقاضای انرژی، انتشار گازهای گلخانه‌ای، آمار هواشناسی از مدل‌های جهانی، چرخه کربن، شیمی جو، اقتصاد جهانی و ... اشاره کرد بر این اساس می‌توان ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب را بیان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

(شکل ۱-۷۰).



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

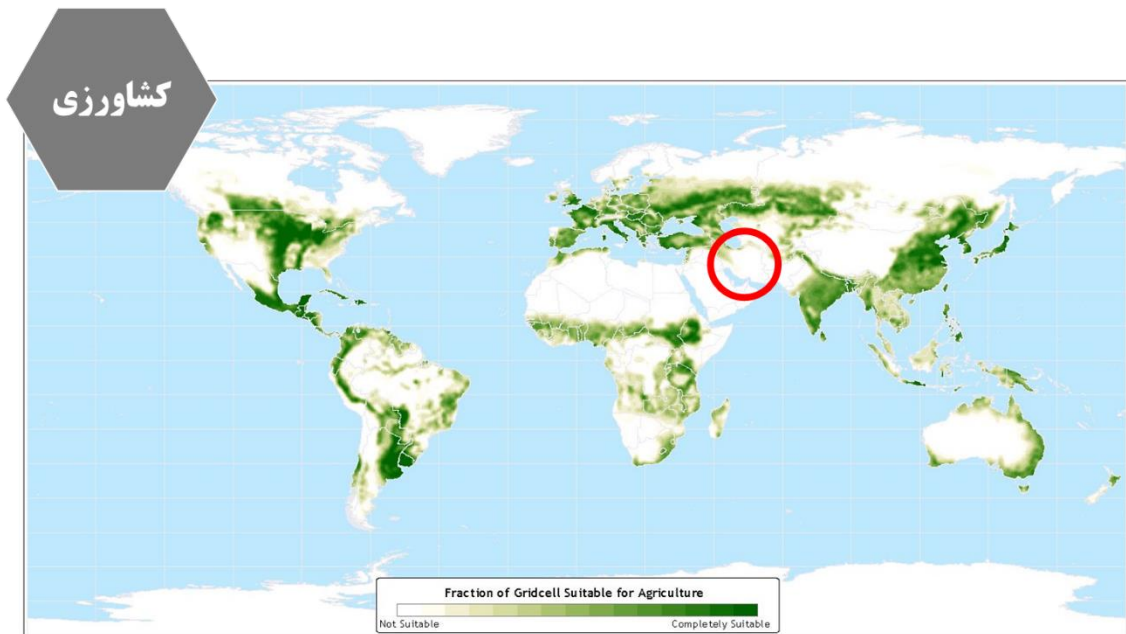
در مورد میزان اثرپذیری اقلیمی نیز می توان ایران را در گروه کشورهای دارای خطر بالا دانست (شکل ۱-۷۱).



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

با توجه به محدودیت تولید محصولات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه و تلاش این کشورهای برای دستیابی به بازارهای جهانی، توسعه پایدار کشاورزی یکی از ضروریات کشورهای در حال توسعه به شمار 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.

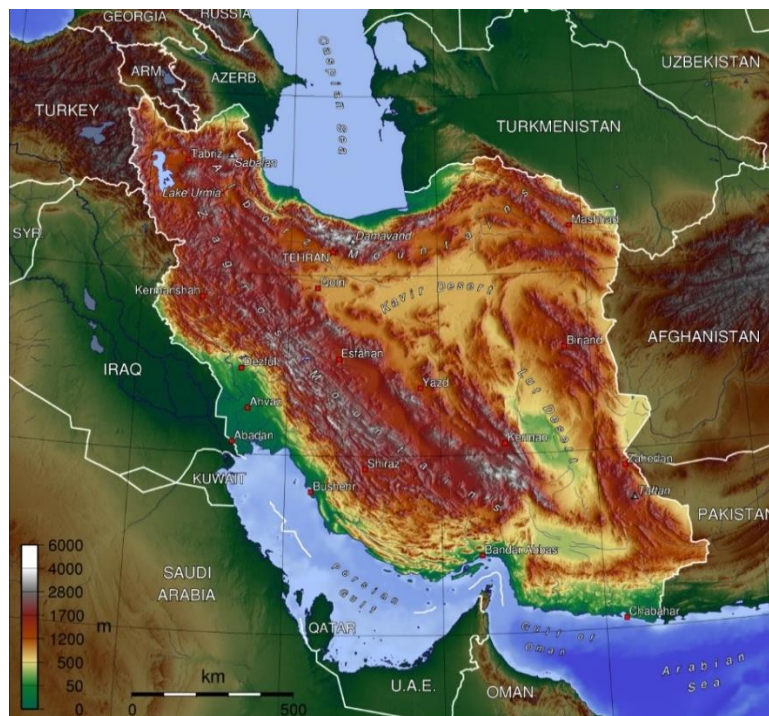


شکل ۱-۷۳: پراکندگی جنگل های دنیا

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

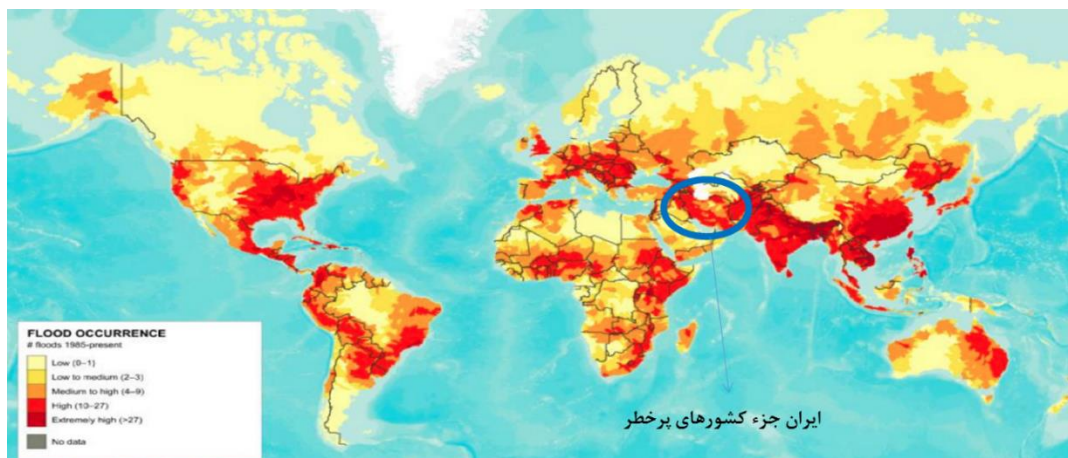


شکل ۱-۷۴: نقشه جهانی مناطق ارتفاعی



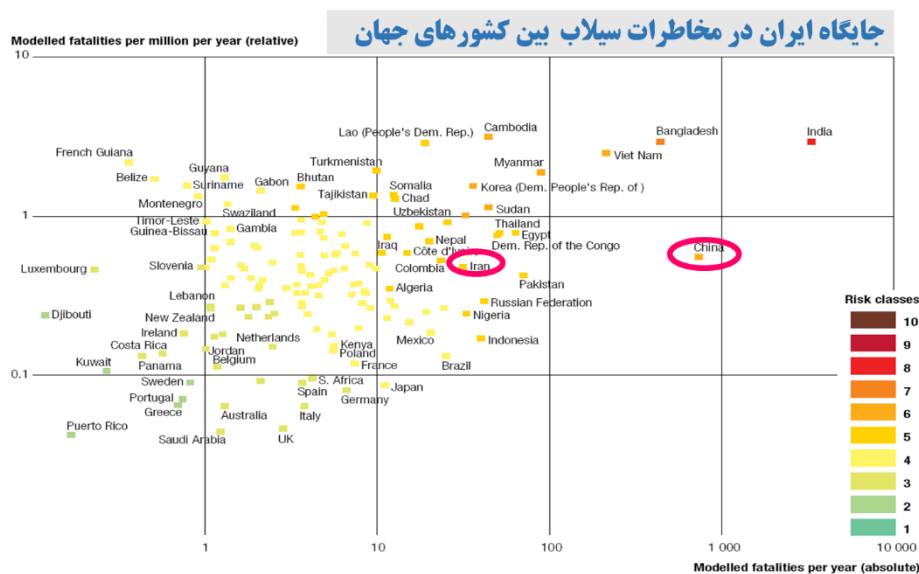
شکل ۱-۷۵: نقشه توپوگرافی ایران

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

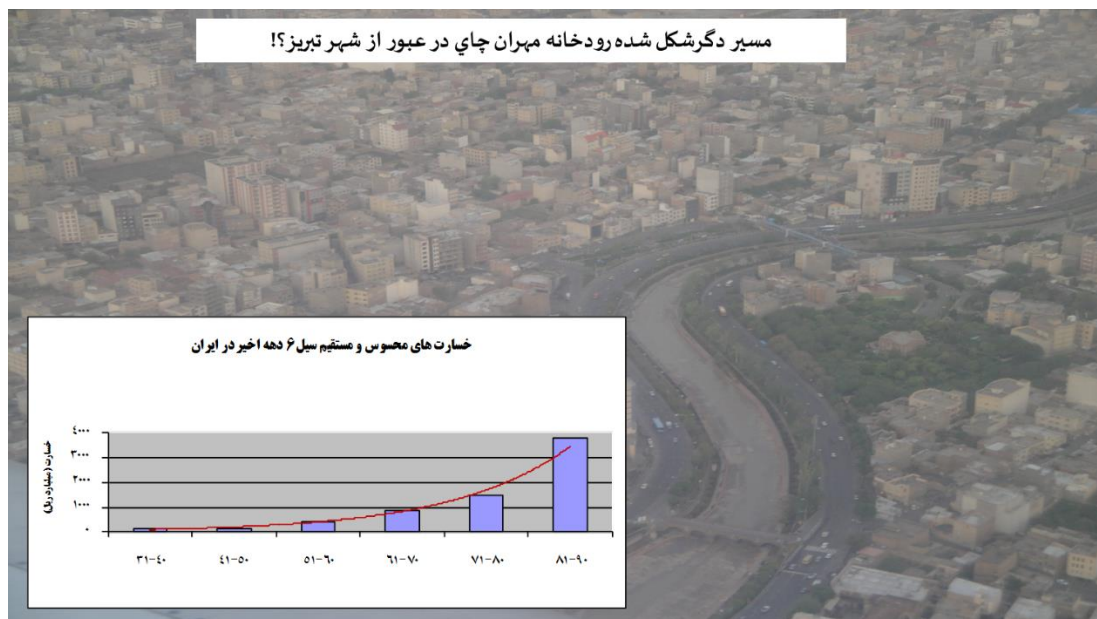


شکل ۱-۷۶: موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۲۰۱۲-۱۹۸۵)

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

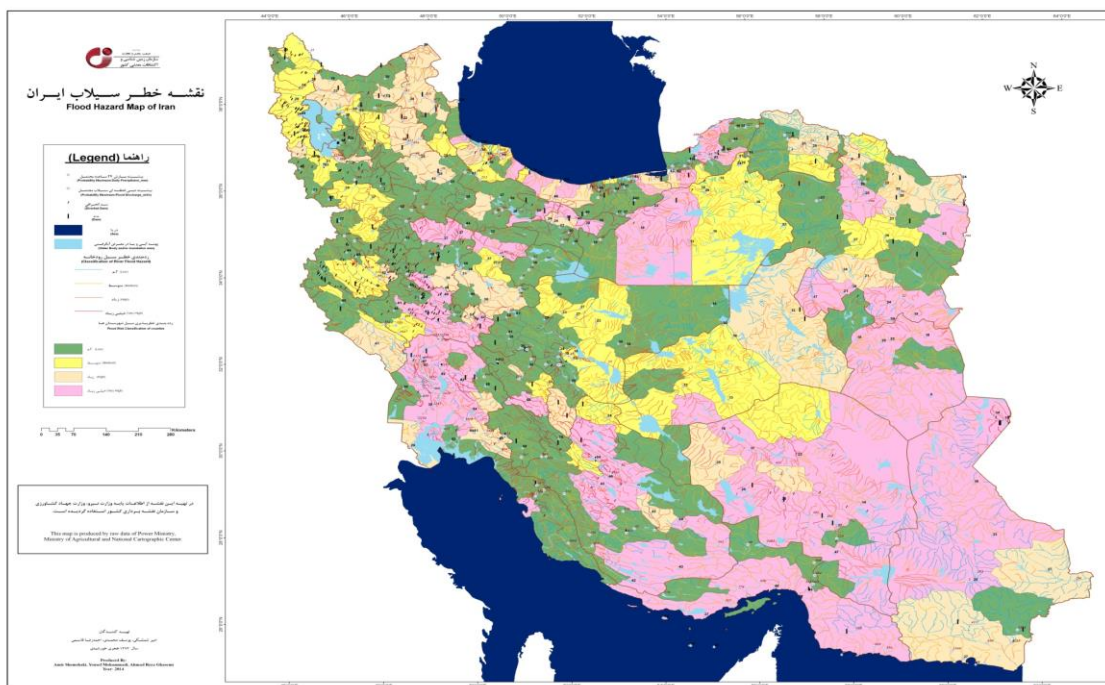


شکل ۱-۷۷: جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان



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

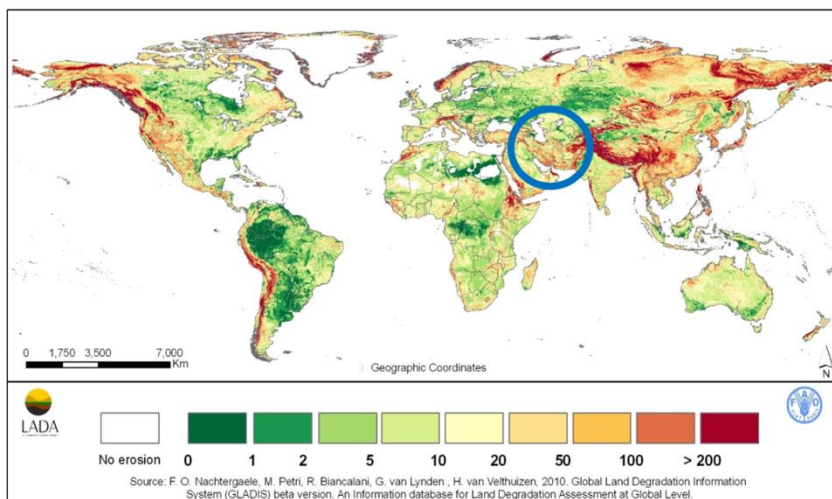
این موضوع گریبانگیر بسیاری از استان‌های کشور است (شکل ۱-۷۹) و می بایست با توجه به استفاده از این پتانسیل‌های آبی موجود در طغیان رودخانه‌ها در بهره برداری کشاورزی یا کاهش خسارات با ایجاد سیل بندها اقدام نمود.



شکل ۱-۷۹: نقشه خطر سیلاب کشور

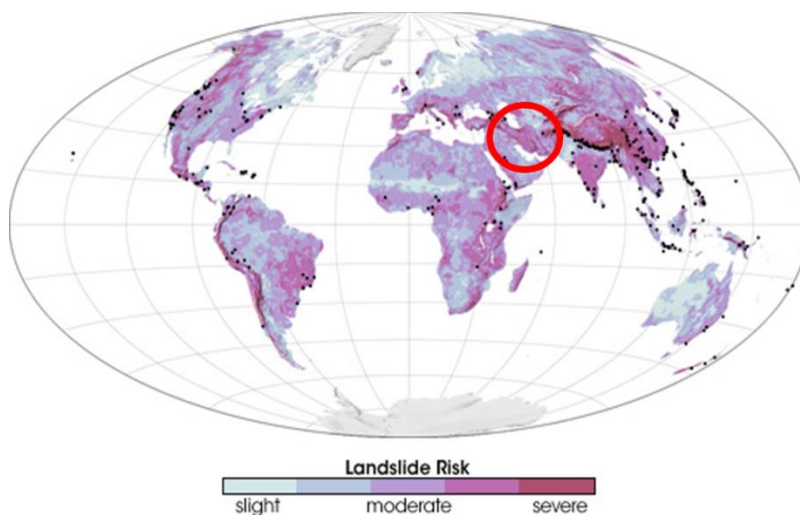
فرسایش خاک فرایندی طبیعی است که در اثر فعالیت‌های انسانی تشدید می‌شود. نتیجه فرسایش، کاهش حاصلخیزی خاک و از بین رفتن مواد آلی از جمله نیتروژن، فسفر و پتاسیم است. کاهش پوشش جنگلی، کاهش

تولیدات زراعی، افزایش سیلاب‌ها، کاهش کیفیت آب آشامیدنی و ... آثار مستقیم و غیر مستقیم فرسایش می‌باشند. ایران یکی از کشورهای که با این مشکل روبرو است و می‌بایست با استفاده از امکانات موجود در راه جلوگیری از فرسایش بیشتر خاک گام بردارد (شکل ۱-۸۰).



شکل ۱-۸۰: نقشه جهانی میزان فرسایش خاک

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



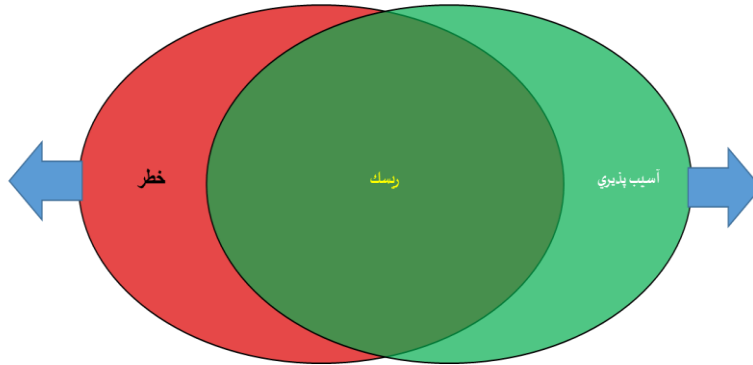
شکل ۱-۸۱: نقشه خطر زمین لغزش دنیا

در بررسی مخاطرات و ریسک باید به این نکته توجه شود که هر مخاطره ای دارای دو جنبه 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 پروژه های استراتژیک و بزرگ، کشور را به سمت سطح ریسک پایین تر هدایت کرده است یا نه؟

مخارج کاهش ریسک مخاطرات هزینه نیست، سرمایه گذاری است.



فصل دوم

معرفی استان



۱-۲- موقعیت جغرافیایی

استان قم در قلمرو کویر مرکزی در محدوده جغرافیایی $۵۰^{\circ} ۶'$ تا $۵۱^{\circ} ۵۸'$ طول شرقی و $۳۴^{\circ} ۹'$ تا $۳۴^{\circ} ۱۱'$ عرض شمالی واقع شده است.

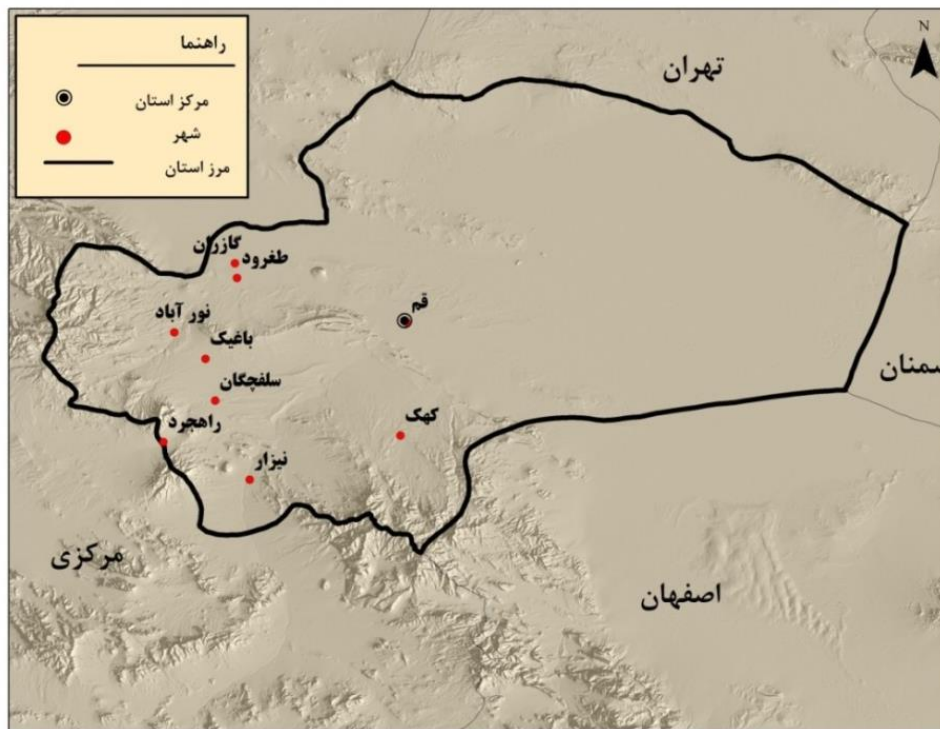
این استان از شمال به استان تهران، از خاور به استان سمنان، از جنوب به استان اصفهان و از طرف جنوب باختری تا شمال باختری به استان مرکزی محدود شده است (شکل ۱-۲)



شکل ۱-۲ موقعیت جغرافیایی استان قم

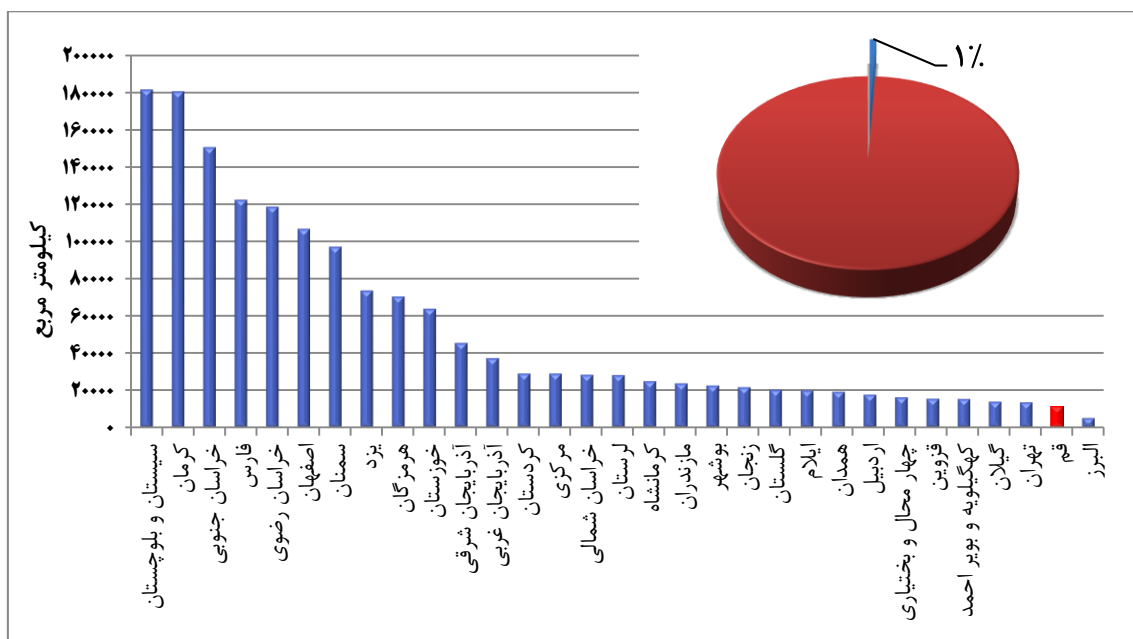
۲-۲- تقسیمات کشوری

این استان هم‌اکنون دارای یک شهرستان، ۶ شهر، ۵ بخش و ۹ دهستان است. شهرهای این استان شامل طغرود، گازران، باغیک، نورآباد، سلفچگان، راهجرد، کهک و قم است (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲- نقشه موقعیت شهرهای استان قم

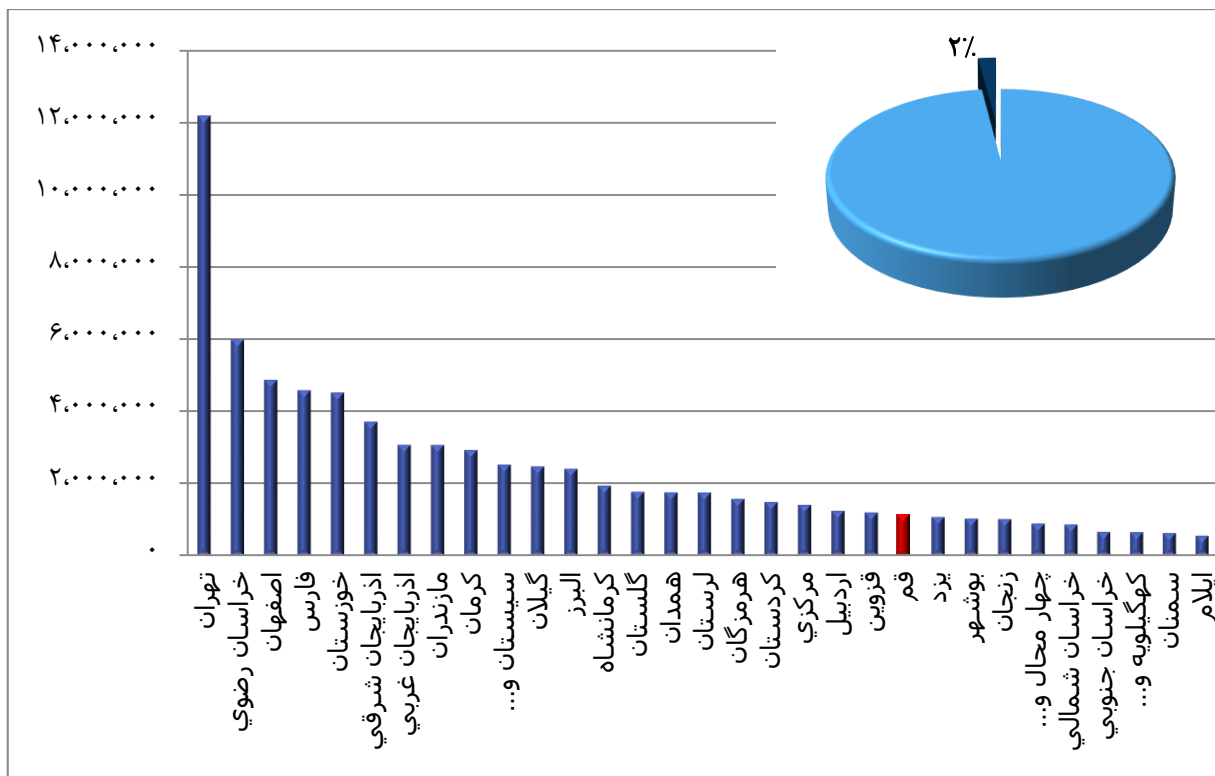
در سال ۱۳۷۳ این استان از استان مرکزی جدا شده و یک استان مستقل به مرکزیت شهر قم ایجاد کرده است. استان قم با مساحت ۱۱۵۲۶ کیلومترمربع از استان‌های کم وسعت کشور است که حدود ۱٪ از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده و از این جهت در بین استان‌های کشور در جایگاه سی‌ام قرار دارد (نمودار ۱-۲).



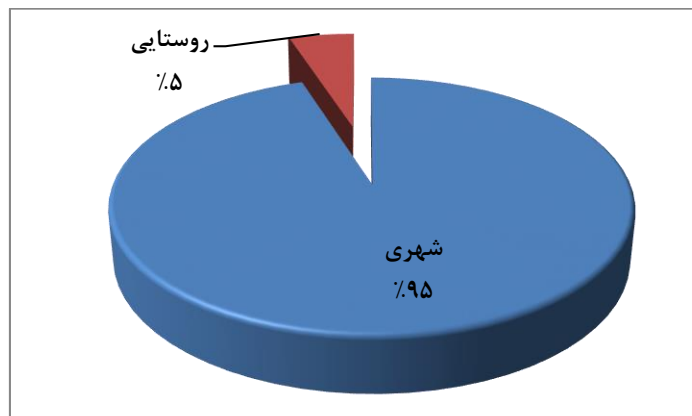
نمودار ۱-۲- موقعیت استان از نظر مساحت در بین استان‌های کشور

۳-۲- جمعیت و اشتغال

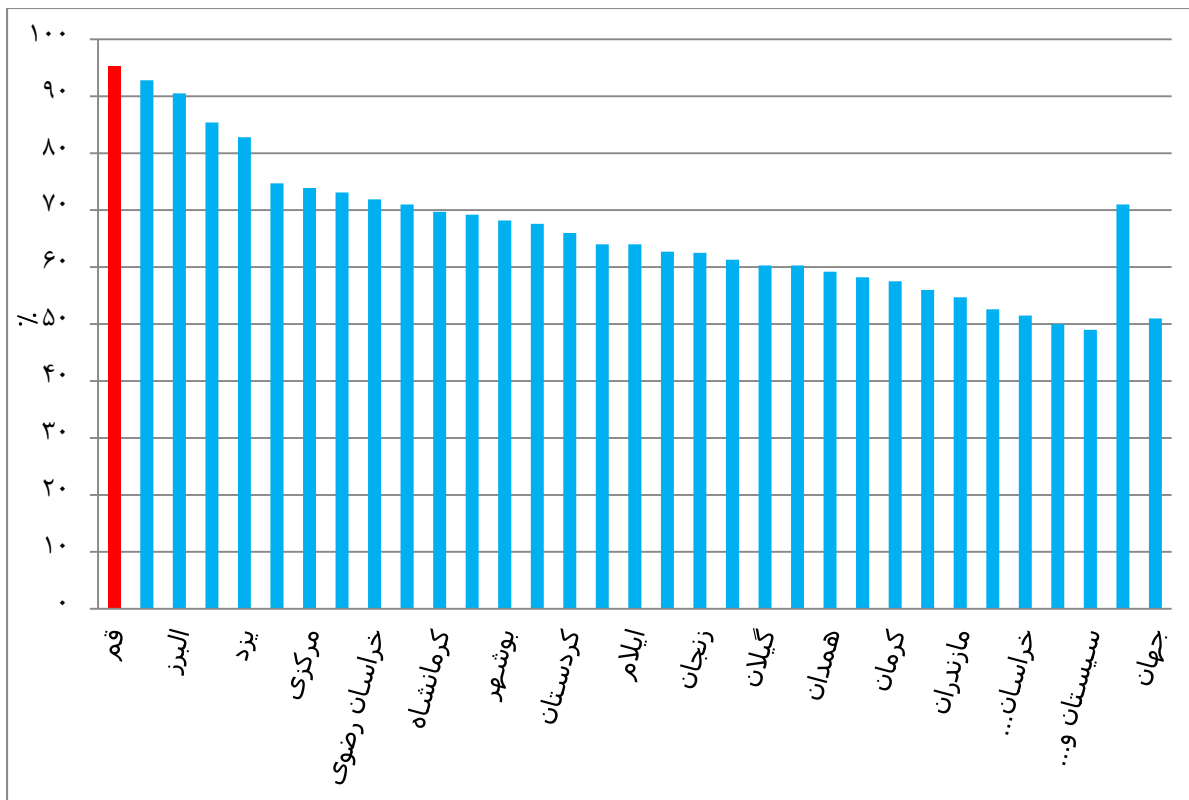
جمعیت استان قم طبق آمار سال ۱۳۹۱، ۱۱۵۱۶۷۲ نفر می‌باشد که ۲ درصد از کل جمعیت کشور را در برمی‌گیرد و از این نظر رتبه بیست و دوم را در بین استان‌های کشور داراست (نمودار ۳-۲).
 از این تعداد جمعیت، ۱۰۹۵۸۷۱ نفر (حدود ۹۵٪) در مناطق شهری و تنها ۵۵۷۹۸ نفر (حدود ۵٪) در روستاهای استان ساکن بوده‌اند و از لحاظ درصد شهرنشینی رتبه یک کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۲ و نمودار ۴-۲). تراکم نسبی جمعیت در همین سال ۱۰۰ نفر در هر کیلومتر مربع بوده است و از این لحاظ استان قم رتبه پنجم در بین استان‌های کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۵-۲).



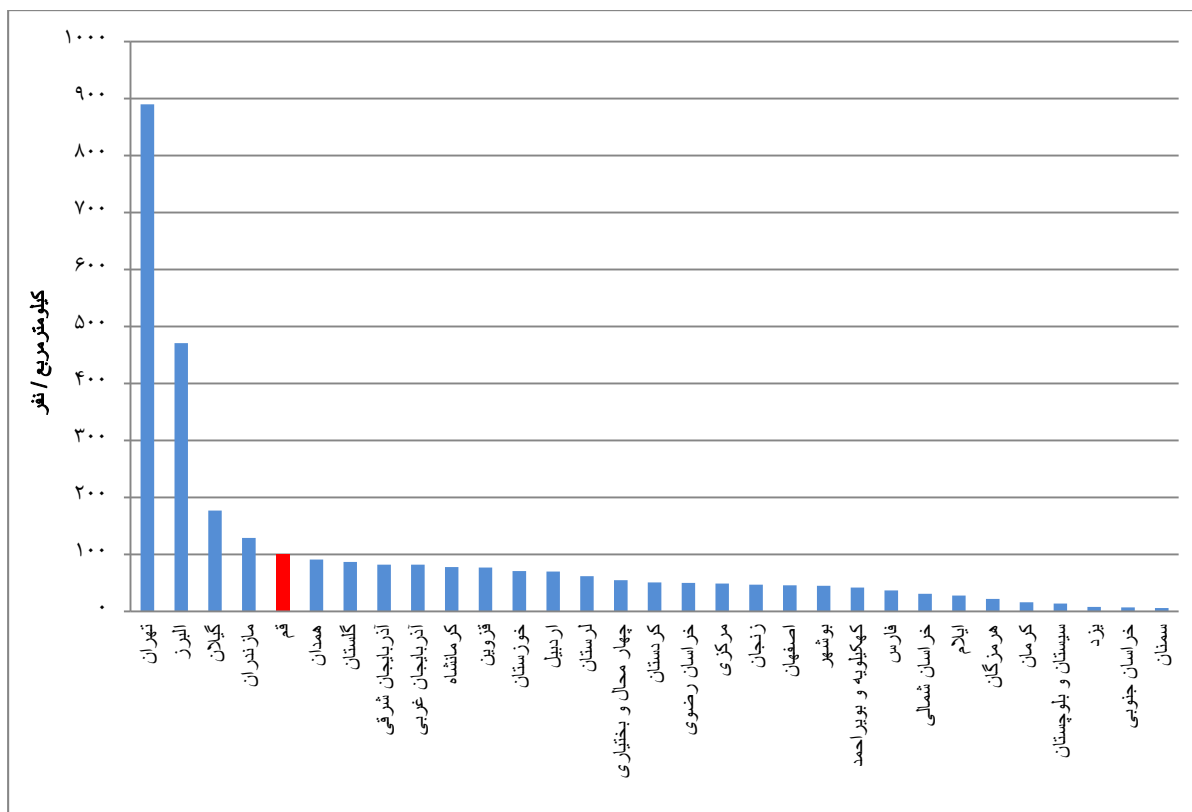
نمودار ۳-۲- نمودار رتبه‌بندی استان‌های کشور از نظر جمعیت و نمودار درصد جمعیت استان قم نسبت به کل کشور



نمودار ۳-۲- جمعیت استان قم به تفکیک مناطق شهری و روستایی



نمودار ۲-۴- درصد شهرنشینی در بین استان‌های کشور



نمودار ۲-۵- نمودار تراکم نسبی جمعیت در بین استان‌های کشور

- نرخ مشارکت اقتصادی

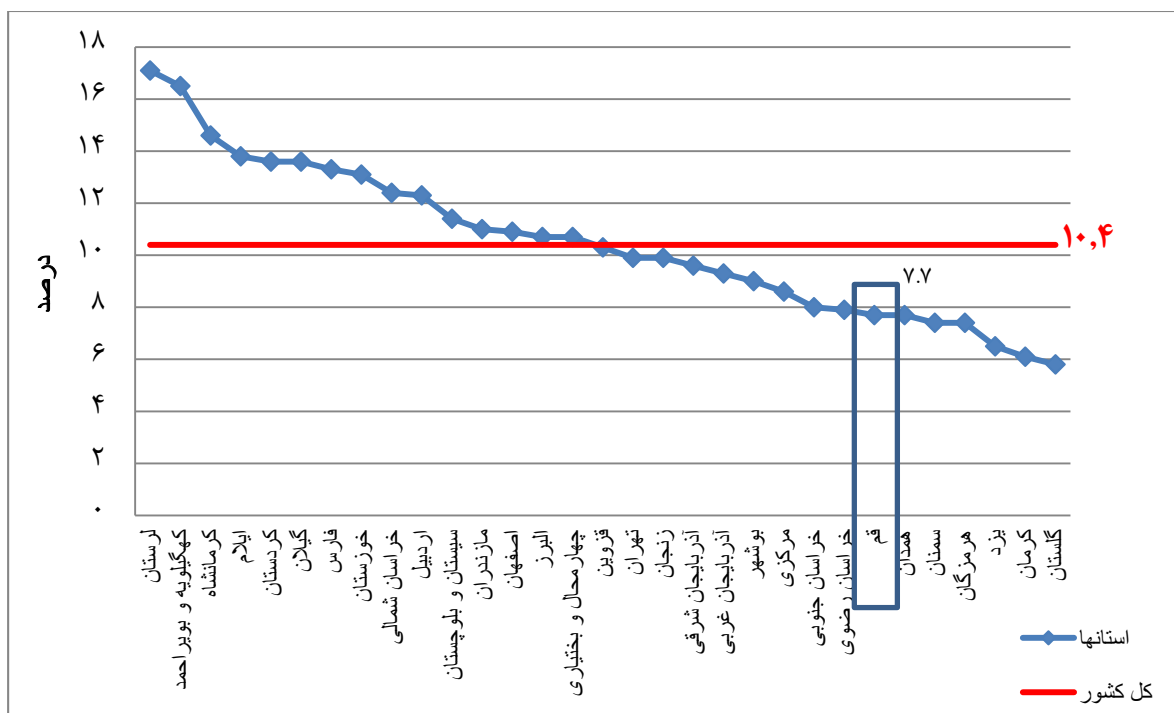
نرخ مشارکت اقتصادی بیان کننده نسبت جمعیت فعال اقتصادی (شاغل و بیکار جویای کار)، به جمعیت در سن کار ۱۰ ساله و بیشتر در کل جامعه است. مقدار این شاخص در سال ۱۳۹۱ نشان می دهد که در استان قم ۳۴,۹ درصد جمعیت از نظر اقتصادی فعال بوده اند، یعنی در گروه شاغلان یا بیکاران قرار گرفته اند (جدول ۱-۲).

جدول ۱-۲- شاخص های عمده نیروی کار در جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر استان قم ۹۲-۱۳۹۱

سال	نرخ مشارکت اقتصادی	نرخ بیکاری	سهم اشتغال در بخش های عمده فعالیت اقتصادی		
			کشاورزی	صنعت	خدمات
۱۳۹۱	۳۴,۶	۱۱,۳	۵,۲	۴۱,۲	۵۳,۶
۱۳۹۲	۳۴,۹	۷,۷	۴,۲	۴۳,۲	۵۲,۵

- نرخ بیکاری

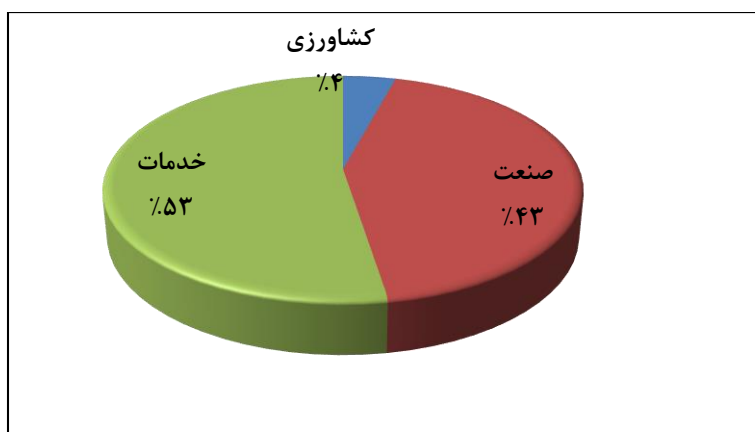
بررسی نرخ بیکاری در استان نشان می دهد که در سال ۱۳۹۱، ۷,۷ درصد از جمعیت فعال استان قم بیکار بوده اند و این نرخ در جمعیت زنان نسبت به مردان و در مناطق شهری نسبت به مناطق روستایی استان بیشتر بوده است. این استان از لحاظ نرخ بیکاری در رتبه بیست و پنجم کشور قرار گرفته و نسبت به استان های دیگر از جایگاه مناسبی برخوردار است (نمودار ۲-۶).



نمودار ۲-۶- نمودار مقایسه نرخ بیکاری استان قم نسبت به کشور (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱).

– شاغلین استان به تفکیک بخش‌های عمده اقتصادی

عمده فعالیت اقتصادی استان قم را بخش‌های کشاورزی، صنعت، معدن، ساختمان و خدمات تشکیل می‌دهند. بررسی ترکیب اشتغال در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ تغییرات اندکی را در ساختار اقتصادی استان آشکار می‌سازد. به عبارت دیگر ترکیب اشتغال در بخش‌های اقتصادی استان در این دو سال ثابت نبوده است. شاخص‌های عمده نیروی کار در جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر استان قم در جدول ۲-۱ و نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های مختلف اقتصادی در ده سال گذشته در نمودار ۲-۷ به نمایش درآمده است. همان‌طور که در نمودار ۲-۷ مشاهده می‌شود، بر اساس گزارش مرکز آمار ایران، در سال ۱۳۹۲ بخش خدمات بیشترین سهم و بخش کشاورزی کمترین سهم از شاغلان استان قم را به خود نسبت داده است. سهم شاغلین بخش کشاورزی از کل شاغلین تنها ۴ درصد، سهم شاغلین بخش صنعت و معدن ۴۳ درصد و سهم شاغلین بخش خدمات ۵۳ درصد است.



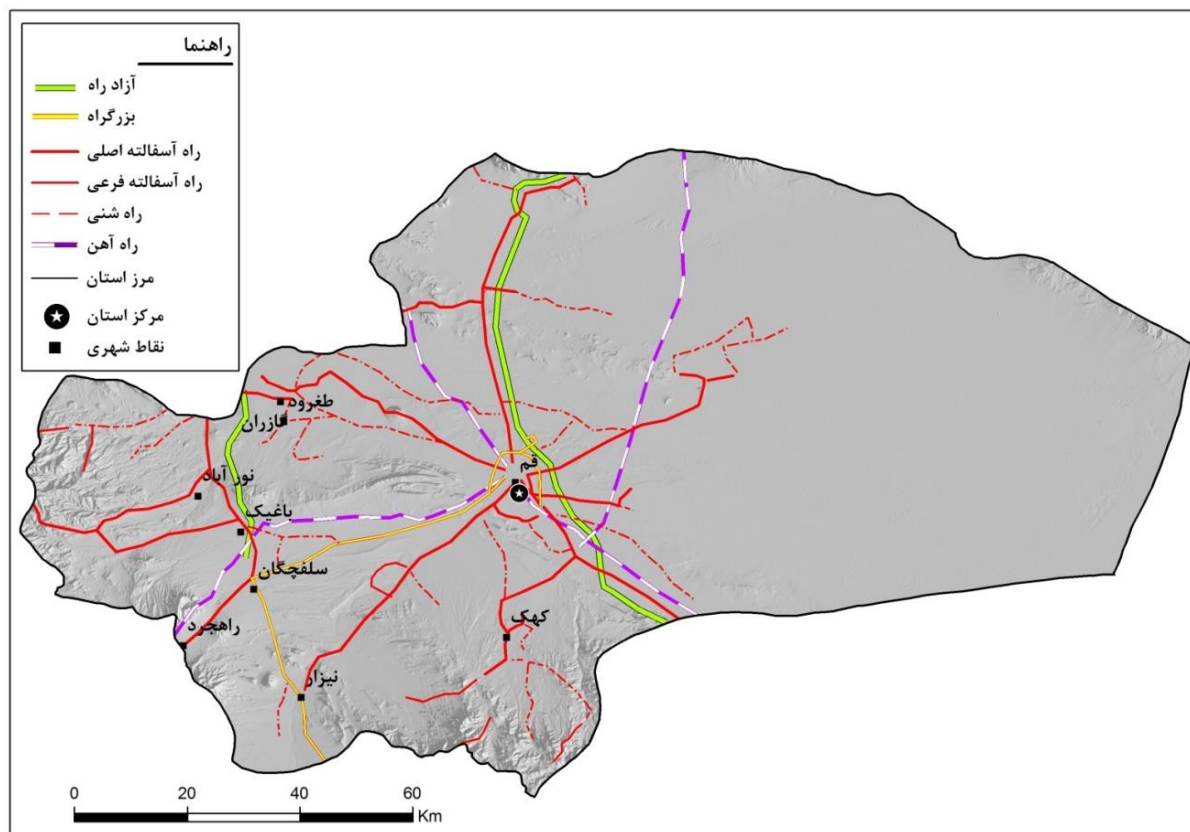
نمودار ۲-۷- سهم اشتغال بخش‌های مختلف در استان قم (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)

۲-۴- راه‌های ارتباطی

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

استان قم محل تلاقی و عبور جاده‌های سراسری کشور است و بر سر سراهی مهم شهرهای اراک، اصفهان و کاشان واقع شده است. طبق آمار سال ۱۳۹۱، مجموع طول شبکه راه‌های استان، حدود ۶۹۵ کیلومتر است. استان قم با دارا بودن ۱۶۷ کیلومتر آزادراه در مسیرهای تهران- قم، قم- کاشان و قم- اصفهان، ۱۵۶ کیلومتر بزرگراه، ۲۶۹ کیلومتر راه اصلی و ۱۰۴ کیلومتر راه فرعی، یکی از شاهراه‌های ارتباطی کشور محسوب می‌شود (شکل ۲-۳).

راه آهن سراسری ایران - خط جنوب - نیز با دو شاخه اراک - کاشان از آن می گذرد. طول خطوط ریلی استان در سال ۱۳۹۱ برابر با ۲۰۰ کیلومتر بوده و دو درصد از کل خطوط ریلی کشور را در برمی گیرد.



شکل ۲-۳- وضعیت راه های ارتباطی در استان قم

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. چراکه ریخت یا شکل ظاهری زمین، تبلور اتفاقات درون زمین است، در حالی که ژئومورفولوژی فرایندهای بیرونی یا سطحی اثرگذار بر شکل ظاهری زمین را مطالعه می کند.

بر این اساس می توان گفت فرآیندهای اساسی شکل زایی از نظر منشأ به دو دسته تقسیم می شوند: اولی فرآیندهای درونی است که با ایجاد تغییر در پوسته زمین اسکلت کلی و خطوط اساسی ناهمواری های زمین را تعیین می کنند. دسته دوم فرآیندهای بیرونی است که ناهمواری های حاصل از فرآیندهای درونی را دچار تحول کرده و شکل های جدیدی به وجود می آورند. ماهیت و چگونگی فرآیندهای درونی مربوط به موقعیت زمین ساختی می باشد و ماهیت و نحوه جریان فرآیندهای بیرونی نیز تابع ویژگی های اقلیم ناحیه است که نوع و شرایط آن را موقعیت جغرافیایی تعیین می کند.

دینامیک بیرونی زمین در ارتباط با شرایط اقلیمی به صورت مختلف عمل می‌کند. در مرحله‌ای از عملکرد با ایجاد حفره‌ها و شیارها، ضمن تغییر شکل ناهمواری‌های اصلی بر تنوع و خشونت آن‌ها می‌افزایند و مواد حاصل از تخریب را به نقاط دور و نزدیک انتقال می‌دهند. زمانی با رسوب دادن و تراکم همین مواد تخریبی در نواحی پست از خشونت ناهمواری‌ها می‌کاهند و ارتفاع نسبی را به‌طور محسوسی کاهش می‌دهند. با توجه به مسائل فوق آثار دخالت دینامیک بیرونی در سه چهره برداشت (حفر)، حمل و تراکم ظاهر می‌شود.

در تغییر مرحله‌ای اشکال اولیه و تحولات بعدی آن‌ها، عوامل مختلفی دخالت دارند که عبارت‌اند از:

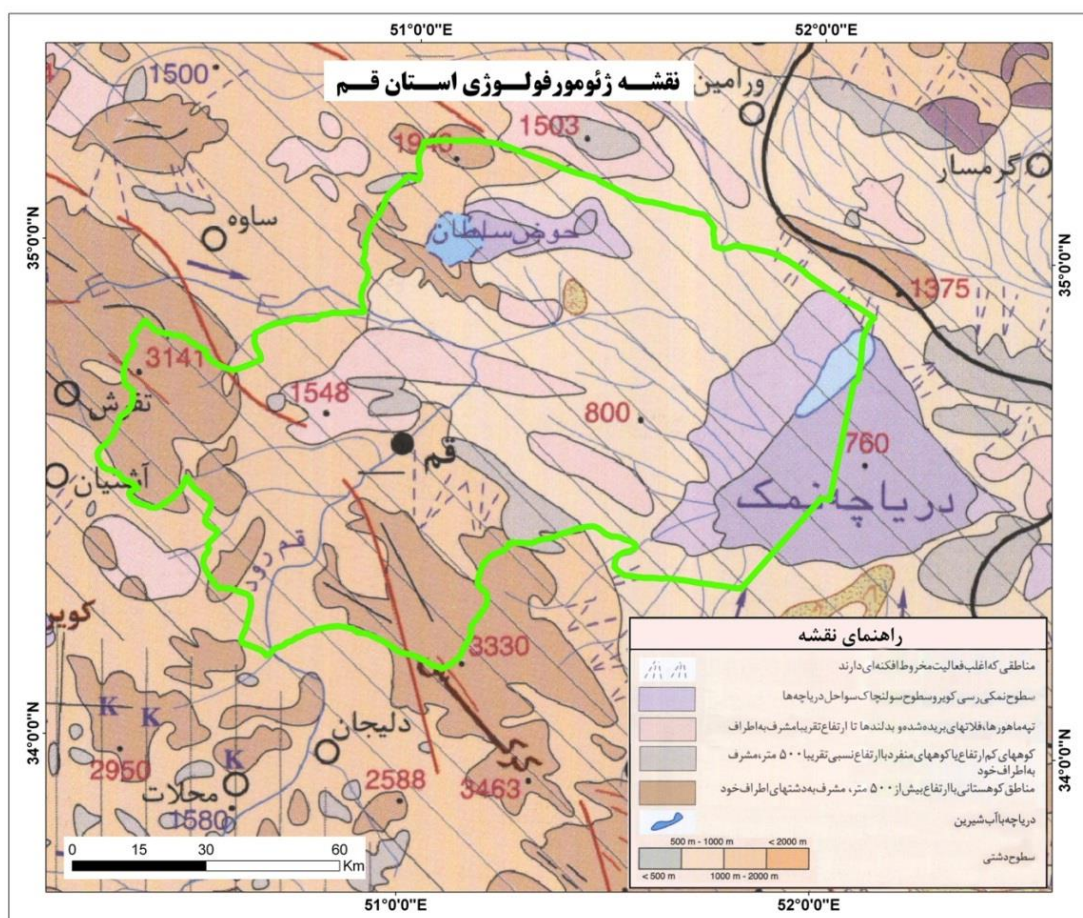
- تغییرات درجه حرارت در بالای صفر درجه سانتی‌گراد و یا در حوالی صفر درجه سانتی‌گراد

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

- باد

- موجودات زنده

از نگاه زمین‌شناسی و پهنه‌های ساختاری - رسوبی استان قم بخشی از قلمروی ساختاری ایران مرکزی است که مورفولوژی حاکم بر آن شامل مجموعه‌ای از رشته‌کوه‌ها و دشتهای نیمه موازی با روند شمال باختری - جنوب خاوری است. استان قم با توجه به نقشه ژئومورفولوژی به واحدهای مخروط افکنه، تپه‌ماهور، دشت، کوهستان، و دریاچه آب شیرین تقسیم می‌شود. (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴- نقشه ژئومورفولوژی استان قم

- مخروط افکنه

مخروط افکنه 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 سمت دشت برویم از ضخامت مخروطه افکنه 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.

- دشت

دشت به سرزمینی نسبتاً هموار گفته می‌شود که دورتادور 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. سرزمین‌های هموار وسیعی در مرکز، شمال و خاور استان قم به صورت دشت دیده می‌شوند که با شیب ملایم از اطراف به سمت دریاچه‌های حوض سلطان و دریاچه نمک قم کشیده شده‌اند و عمدتاً از رسوبات آبرفتی با دانه‌بندی مختلف تشکیل شده‌اند و به دلیل نفوذپذیری زیاد دارای سفره‌های زیرزمینی غنی می‌باشند. اما از آنجاکه سازندهای زیر رسوبات آبرفتی عمدتاً از گچ و نمک می‌باشند، میزان املاح و شوری این آب‌ها زیاد است. دشت قم در جنوب و جنوب‌خاور استان قم واقع شده و مهم‌ترین دشت این استان به شمار می‌رود زیرا رشد و توسعه شهر قم در این دشت صورت گرفته است. این دشت که به واسطه وجود رودخانه قم رود و شعب آن، مشروب می‌شود از لحاظ کشاورزی و صنعت حائز اهمیت است. دشت سلفچگان، دشت گازران (جعفریه)، دشت کهک، دشت خلجستان و دشت مسیله از دیگر دشت‌های استان قم هستند.

- تپه‌ماهورها

تپه‌ماهور پدیده‌ای ژئومورفولوژیکی است که به صورت پستی - بلندی‌هایی با ارتفاع کم و اغلب در محیط‌های رسی دیده می‌شود. مورفولوژی حاکم بر بخش مرکزی استان (پیرامون استان قم) فیزیوگرافی تپه‌ماهوری دارد.

- دریاچه نمک حوض سلطان

دریاچه نمک حوض سلطان در ۴۰ کیلومتری شمال شهرستان قم و ۸۵ کیلومتری جنوب تهران و در حاشیه بزرگراه خلیج فارس قرار دارد. این دریاچه که به دریاچه ساوه قم و دریاچه شاهی هم معروف است به مساحت تقریبی ۲۴۰ کیلومتر مربع در شمال‌خاور شهرستان قم واقع شده است و رشته کوه‌های البرز در شمال آن قرار دارد. وسعت و شکل دریاچه متناسب با ورود آب و میزان بارندگی آن در فصول مختلف سال متفاوت است. در مواقع بارندگی و ذوب برف‌های ارتفاعات اطراف، چون بر میزان آب ورودی افزوده می‌شود، وسعت آن زیاد و در غیراین ایام، وسعت آن کم می‌شود.

رودهای متعددی به این دریاچه وارد می‌شوند که عموماً از اراضی شوره‌زار و نمکی اطراف عبور می‌کنند. از جمله این رودها می‌توان به رود شور و قره چای اشاره کرد (شکل ۲-۵).



شکل ۲-۵- نمایی از دریاچه حوض سلطان

۲-۶- پستی‌ها و بلندی‌ها

از لحاظ مورفولوژی استان قم به دو بخش کوهستانی و دشتی تقسیم می‌شود که حدود ۲۵ درصد از وسعت استان را مناطق کوهستانی و کوهپایه‌ای تشکیل داده و مابقی به صورت دشت هست.

۲-۶-۱- ارتفاعات

این نوع خاص اکوسیستم را عمدتاً در نواحی جنوب و جنوب باختری استان می‌توان یافت. نواحی کوهستانی ارتفاع بیش از ۱۵۰۰ متر از سطح دریا را شامل می‌شود و بیشترین حجم بارش استان در این مناطق بوده و منشأ جریان رودهای فصلی و درواغ پایگاه تمرکز جمعیت روستایی استان هست. درختچه‌های بادام کوهی، ازگیل و پسته

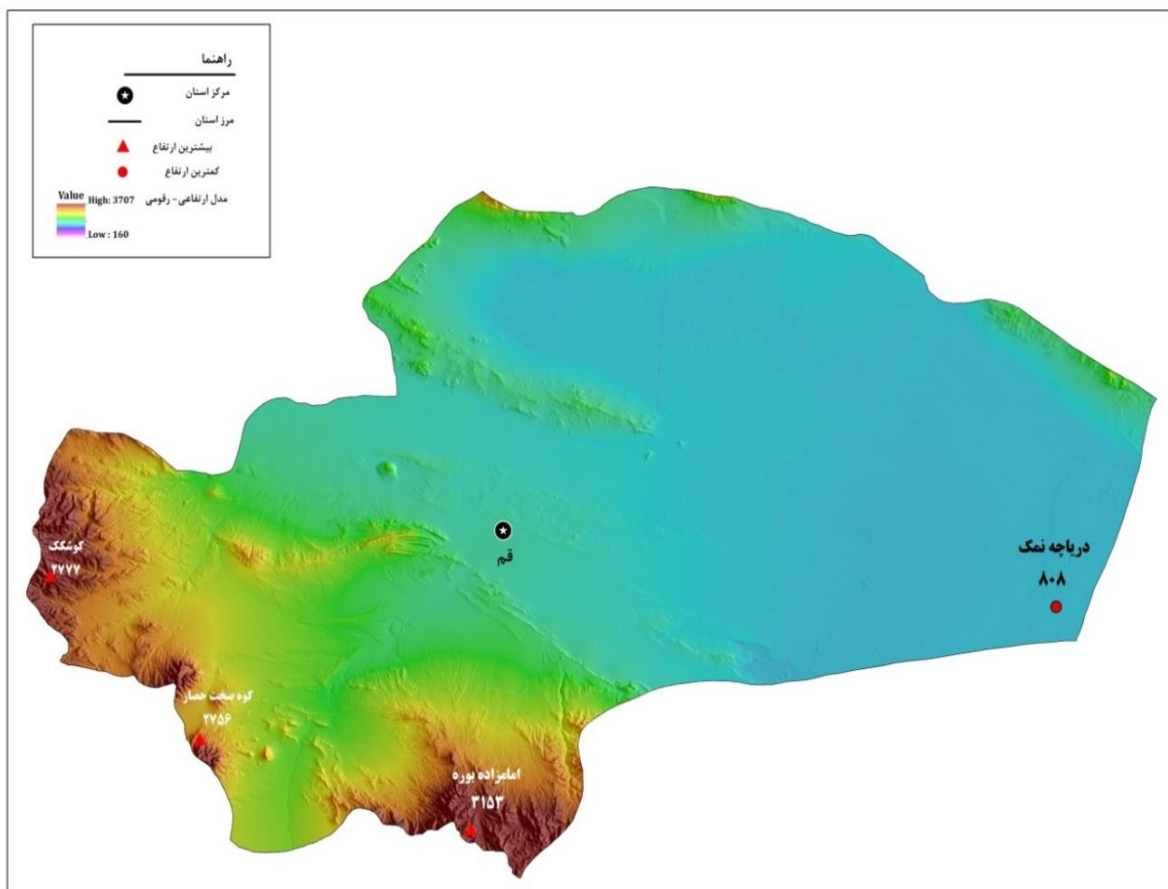
وحشی از شاخص‌های گیاهی این مناطق به شمار می‌رود. از جانوران منطقه می‌توان به کل و بز، گربه وحشی، گرگ، شغال، روباه، تشی، خوک وحشی و... اشاره کرد.

از مهم‌ترین نواحی کوهستانی استان می‌توان به منطقه شکارممنوع پلنگ دره اشاره کرد که با وسعتی معادل ۳۶،۰۰۰ هکتار در جنوب باختری قم و در ۵۰ کیلومتری این شهرستان قرار دارد. وجود ارتفاعاتی از جمله کوه آله و سخت حصار از ویژگی‌های توپوگرافی منطقه محسوب می‌شود.

۲-۶-۲- دشت‌ها

این نواحی بیشتر در مرکز، شمال و شرق استان با شیب کم از اطراف به سمت دریاچه نمک و حوض سلطان کشیده شده و هر چه از نواحی باختر و کوهستانی جنوب به سمت دریاچه نمک و دشت مسیله حرکت کنیم از کیفیت آب‌و‌خاک کاسته شده و دشتهایی به شکل بیابان‌های خالی از سکنه با پوشش گیاهی منفرد به چشم می‌خورد. این مناطق در صورت احیا، زیستگاه مناسبی جهت زیست جانورانی نظیر: جبیر، گورخر آسیایی، یوزپلنگ و پرندگان نظیر: هوبره و انواع کبوتر خواهد شد. هم‌چنین به علت شرایط خاص منطقه پرورش شتر در این مناطق به صورت پراکنده صورت می‌گیرد.

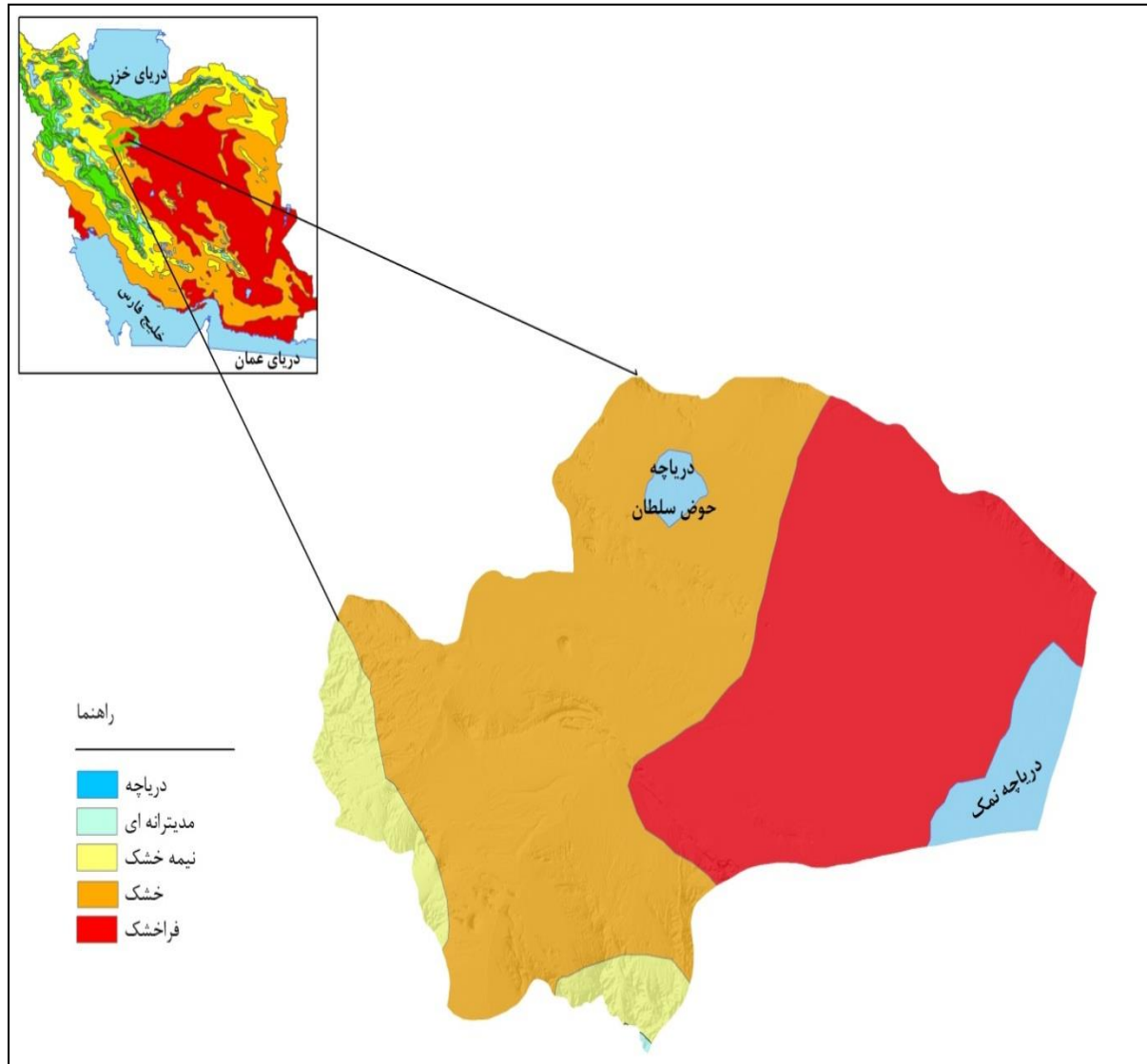
ارتفاع مرکز شهرستان از سطح دریا ۹۲۸ متر و ارتفاع بلندترین نقطه استان ۳۱۵۳ متر و پست‌ترین نقطه آن در حاشیه دریاچه نمک قم حدود ۸۰۸ متر است (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶- مدل ارتفاعی- رقمی استان قم

۷-۲-۱- اقلیم

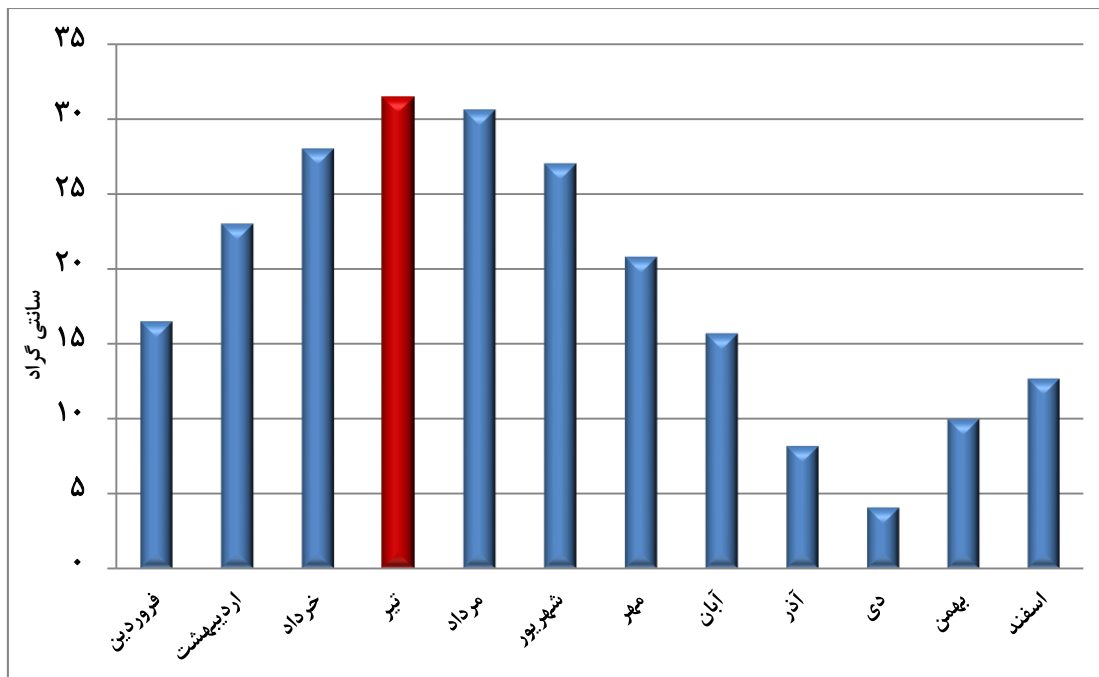
استان قم از نظر آب و هوا، دارای آب و هوای نیمه بیابانی است. به طور مثال میزان بارش سالانه آن در اطراف حوض سلطان کم تر از ۱۰۰ میلی متر است که این بارش هم، بیش تر در فصل سرد سال (پاییز و زمستان) صورت می گیرد و در فصول گرم به ویژه تابستان، بارش ها بسیار کم است (شکل ۷-۲).



شکل ۷-۲- نقشه اقلیم استان قم

دما -

متوسط درجه حرارت سالانه استان حدود ۱۹ درجه سانتی گراد است. بررسی متوسط درجه حرارت ماهانه استان نشان می دهد که بیش ترین درجه حرارت با $31/6$ درجه به تیرماه و کم ترین آن با $4/1$ درجه سانتی گراد به دی ماه (در سال ۱۳۹۱) مربوط است. این بررسی همچنین نشان می دهد که ماه های اردیبهشت، خرداد، شهریور و مهر با درجه حرارتی معادل ۲۰ تا ۲۸ درجه سانتی گراد، مناسب ترین زمان برای سفر به این استان است (نمودار ۷-۲).

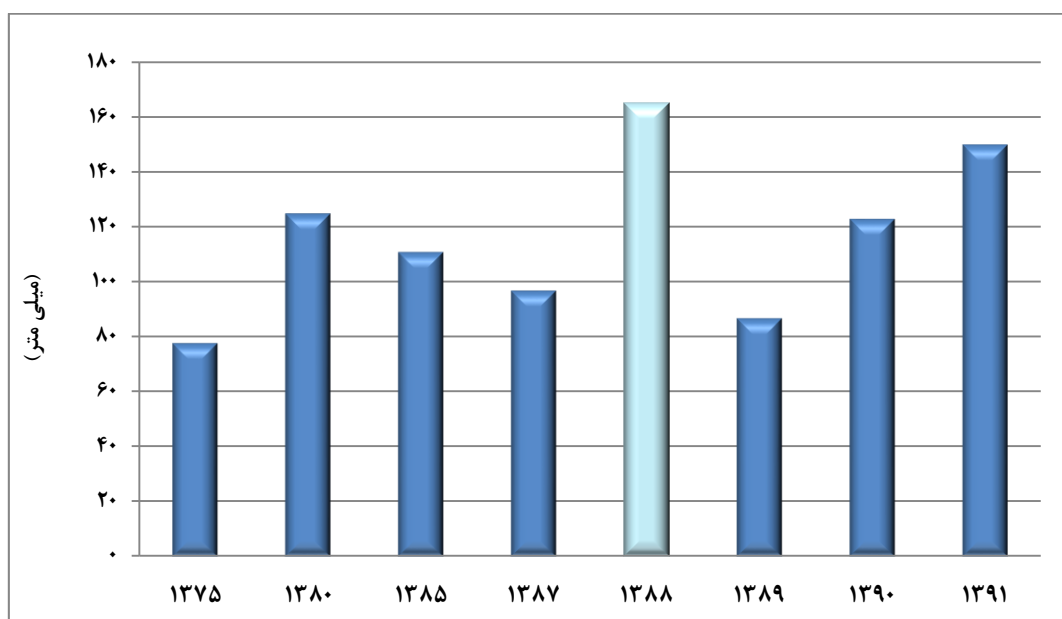


نمودار ۸-۲- میانگین دمای استان قم در سال ۱۳۹۱

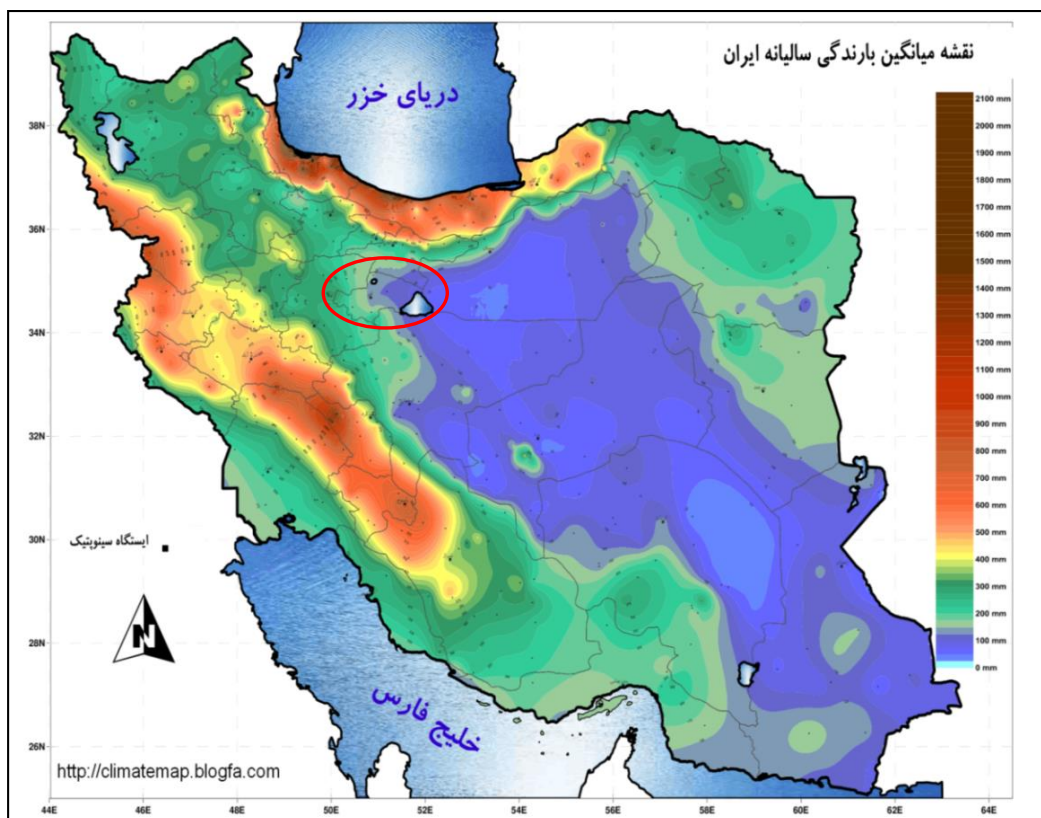
- بارش

مقدار متوسط بارش بلندمدت استان قم (۳۰ ساله) ۱۷۵ میلی‌متر است که در سال ۱۳۹۱ به ۱۵۰ میلی‌متر کاهش یافته است (نمودار ۹-۲).

شکل ۸-۲ نقشه متوسط بارندگی در کل کشور و استان قم را نشان می‌دهد.

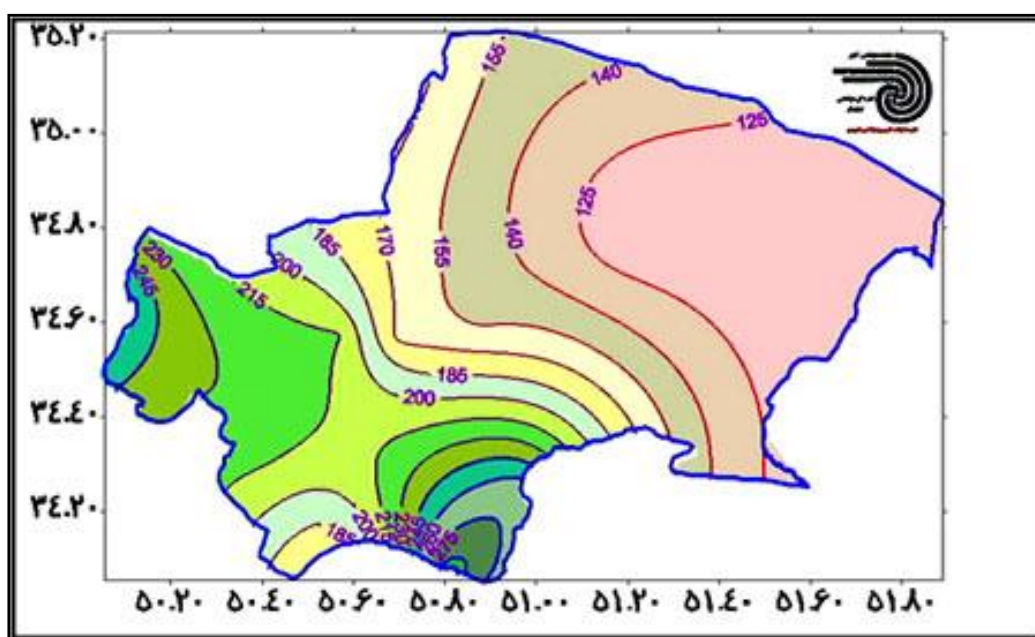


نمودار ۹-۲- میانگین بارش شانزده ساله استان قم

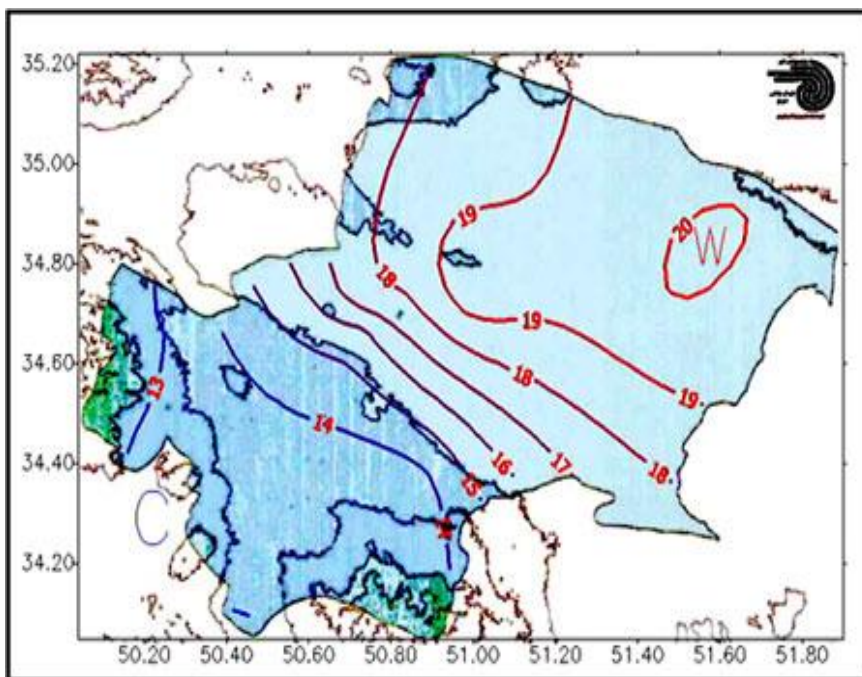


شکل ۲-۸- نقشه متوسط بارندگی در کل کشور

نقشه خطوط هم‌بارش و خطوط هم‌دما در استان در شکل ۲-۹ و شکل ۲-۱۰ نشان می‌دهد که بیشترین بارش در قسمت باختری استان یعنی منطبق بر مناطق کوهستانی است و متناظر با آن کم‌ترین دما هم در این مناطق مشاهده می‌شود. به طوری که هر چه به سمت شرق پیش می‌رویم میزان درجه حرارت بالا رفته و از میزان بارش کاسته می‌شود.



شکل ۲-۹- نقشه خطوط هم‌بارش بلندمدت استان قم



شکل ۱۰-۲- نقشه خطوط هم‌دما (میانگین سالانه) استان قم

۲-۸- منابع آب

حجم منابع آب تجدیدپذیر، کم و اندک و نیاز به آب روزافزون، روند آلودگی آن فزاینده و پراکندگی زمانی و مکانی بارش نیز با نیاز آبی کشاورزی، ناهمخوان است.

این وضعیت در نواحی خشک تا نیمه‌خشک، تمدن و تمام دستاوردهای انسان را با بحران و چالشی بزرگ روبرو کرده است. آنچه مدیریت این بحران را مشکل نموده، مدیریت منابع آب به‌صورت جزءنگر و با نگرش بی‌نیاز از مشارکت کارآمد مردم و مسئولان در فرآیند تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری و از طرفی وجود این باور نادرست است که آب کالایی دولتی، یک‌بارمصرف، بی‌ارزش، نامحدود و بی‌انتهاست که دولت موظف است آن را متناسب با نیاز روزافزون و مهار نشده، تولید و رایگان توزیع کند.

منابع آب استان در دو گروه اصلی سطحی و زیرزمینی به‌طور خلاصه بررسی می‌شود.

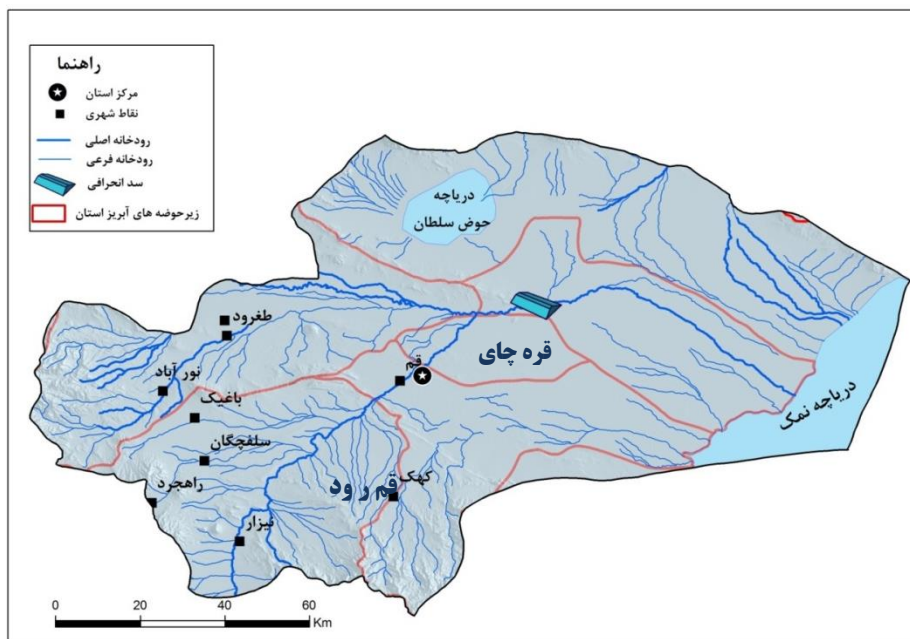
۲-۸-۱- منابع آب سطحی

-حوضه‌های آبریز

استان قم در حوضه آبریز دریاچه نمک قرار گرفته است. شکل ۲-۱۱ زیر حوضه‌های آبریز به همراه رودخانه‌ها و آبراهه‌های استان را نشان می‌دهد.

-رودخانه‌ها

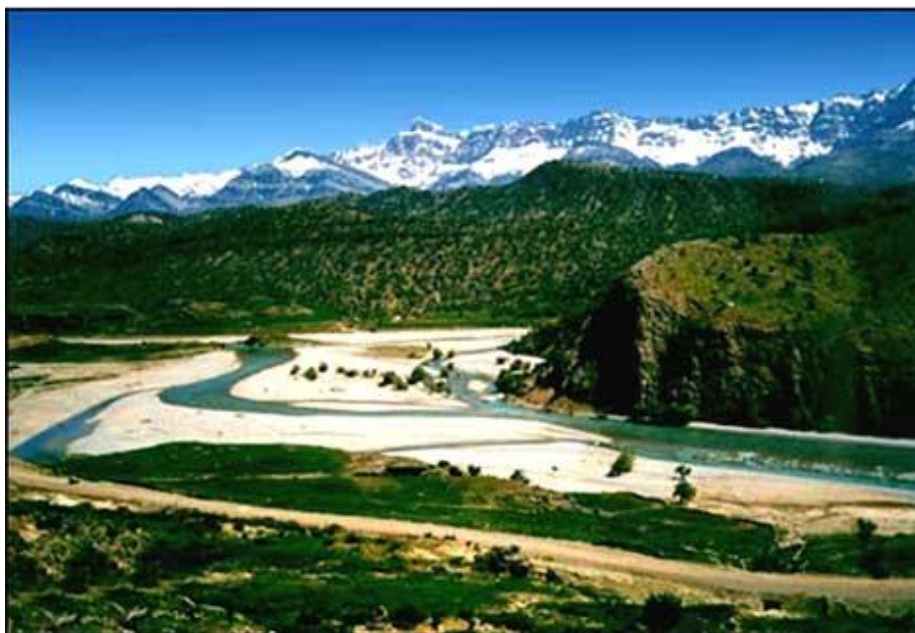
استان قم بر اساس ویژگی‌های آب و هوایی (گرم و خشک)، از رودخانه‌های بزرگ و قابل‌توجهی برخوردار نیست. با این وصف رودخانه‌هایی در این استان جاری است که دو رودخانه قم‌رود و قره‌چای مهم‌ترین آن‌ها به‌شمار می‌رود.



شکل ۲-۱۱- تقسیم‌بندی حوضه‌های آبریز کشور

- قم رود

این رودخانه که به نام‌های گل‌افشان، اناربار، لهل رود و لعل بار نیز معروف است، از زردکوه بختیاری سرچشمه می‌گیرد و پس از طی ۲۸۸ کیلومتر به دریاچه نمک می‌ریزد. این رودخانه در ابتدا به نام دربند معروف بود و در محل اخته خون در جنوب باختری گلپایگان سدی بر روی آن احداث شده است. قم رود در محدوده شهرستان‌های گلپایگان، خمین، محلات، دلیجان و قم جاری است و اراضی این نواحی را آبیاری می‌کند (شکل ۲-۱۲).



شکل ۲-۱۲- نمایی زیبا از قم رود در مرکز استان قم

- رودخانه قره چای

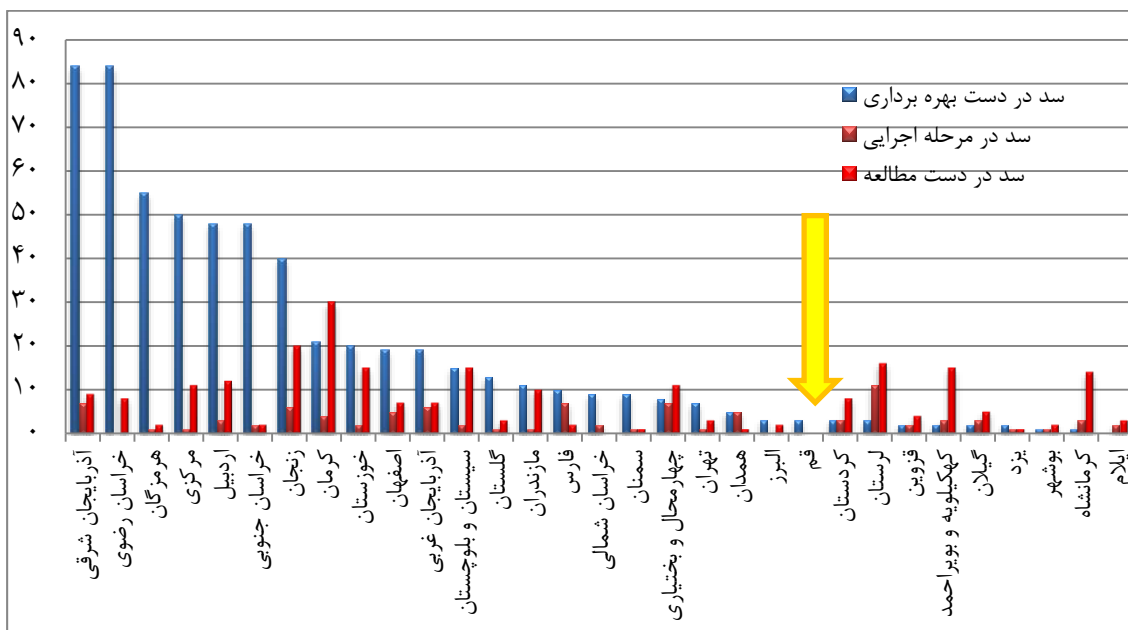
رودخانه قره چای از سراب‌های هفت‌عمارت، باغ‌جم، عباس‌آباد و پنجه‌علی در منطقه سربند اراک سرچشمه می‌گیرد. این رود بعد از عبور از دهستان شرا از استان همدان، وارد شهرستان اراک شده، پس از آبیاری نمودن اراضی کشاورزی شهرستان اراک، در مسیر خاور به باختر وارد شهرستان تفرش می‌شود و پس از دریافت آب رودخانه‌های گذار و هزلغان و با عبور از جنوب ساوه، در ناحیه‌ای به نام پل دلاک به قم رود پیوسته و به دریاچه قم می‌ریزد.

-وضعیت سدها

استان قم دارای ۴ سد در حال بهره‌برداری می‌باشد. خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای استان در جدول ۲-۲ و نمودار ۲-۱۰ نمایش داده شده است.

جدول ۲-۲- سدهای در حال بهره‌برداری استان قم

عنوان سد	استان	شهر	رودخانه	نوع سد	حجم مخزن
سد امامزاده اسماعیل	قم	قم	وئسوه	سنگی	۰.۱۵
سد پانزده خرداد	قم	قم	قمرود	خاکی با هسته رسی	۱۹۵.۵
سد سنجان	قم	سلفچگان	سلمان	سنگی	۰.۱۸
سد کبار	قم	قم	کبار	سنگی	۰.۵



نمودار ۲-۱۰- مقایسه تعداد سدها به تفکیک استان

- سد کبار

یکی از قدیمی‌ترین سدهای قوسی جهان که بنام سد کبار مشهور است در استان قم قرار دارد. طول تاج این سد ۵۵ متر، ارتفاع آن ۲۶ متر، ضخامت آن ۵ متر و شعاع قوس آن ۳۸ متر می‌باشد که نشان‌دهنده توان اجرایی گذشتگان در ساخت سد قوسی است.

۲-۸-۲- منابع آب زیرزمینی

از دیرباز مردم قم به احداث قنات‌ها و چاه‌ها به علت وضعیت خاص اقلیمی استان و آبیاری بخش عظیمی از مزارع به‌وسیله چاه‌ها و قنات‌ها و چشمه‌سارها توجه ویژه‌ای داشته‌اند.

- چاه‌های عمیق و نیمه عمیق

بخشی از آب مصرفی در بخش‌های کشاورزی، صنعتی و آشامیدنی استان از طریق حفر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق تأمین می‌شود. در حال حاضر در استان قم تعداد ۱۱۸۳ عدد چاه عمیق و ۳۷۵۶ تعداد چاه نیمه عمیق وجود دارد و حجم تخلیه هر دسته از این چاه‌ها به ترتیب در حدود ۵۴۳ و ۱۷۹ میلیون مترمکعب در سال آبی ۱۳۹۰-۱۳۹۱ بوده است.

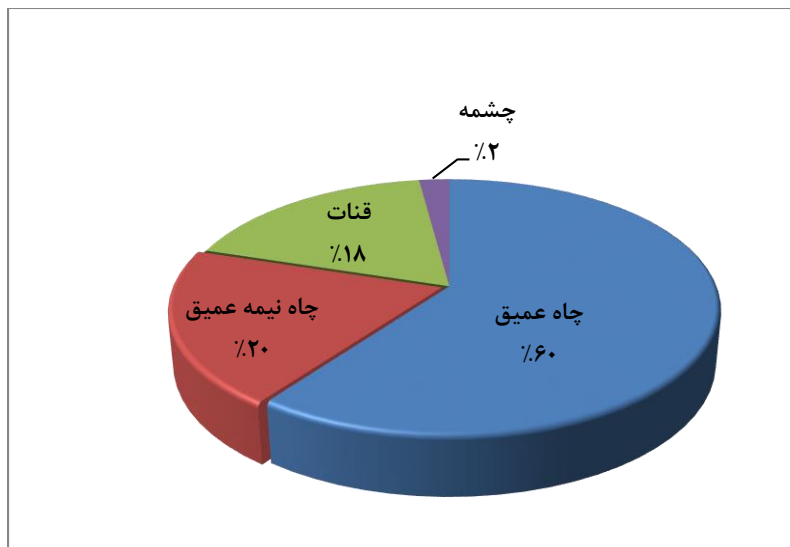
- قنات‌ها

از روش‌های مهم بهره‌برداری آب‌های زیرزمینی از دیرباز حفر قنات بوده است که هنوز هم سهم بالایی در تأمین آب موردنیاز کشاورزی، دامداری و برخی از سکونتگاه‌ها دارد. در حال حاضر در استان قم تعداد ۷۵۳ رشته قنات وجود دارد و حجم تخلیه آن‌ها در حدود ۱۶۳ میلیون مترمکعب در سال آبی ۱۳۹۰-۹۰ بوده است. میزان آبدهی این قنات‌ها رابطه مستقیمی با نزولات جوی دارد و متأسفانه با حفر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق، قنات‌هایی که در دشت‌ها واقع شده‌اند به تدریج خشک‌شده و از بین می‌روند.

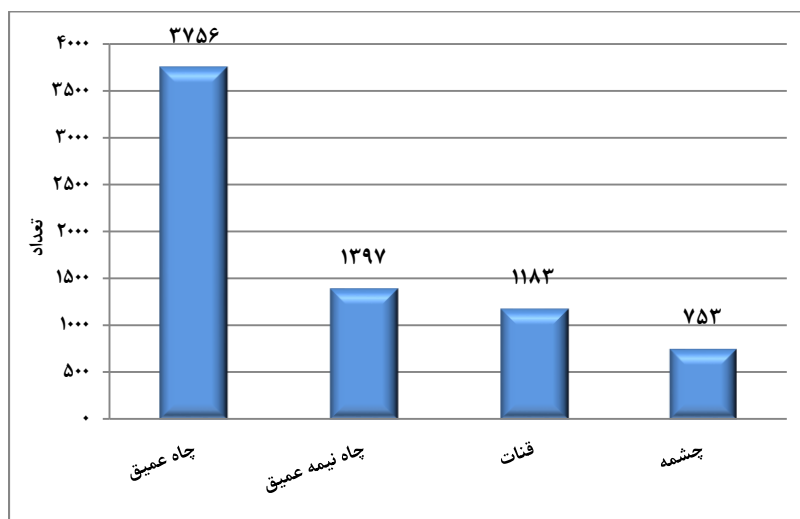
در جدول ۲-۳ تعداد و میزان تخلیه آب از منابع زیرزمینی در بخش‌های مختلف آورده شده است که در این میان چاه‌های عمیق با ۱۱۸۳ حلقه و ۵۴۳ میلیون مترمکعب (۶۰٪) بیشترین حجم تخلیه را به خود اختصاص داده‌اند (نمودار ۲-۱۱ و نمودار ۲-۱۲).

جدول ۲-۳- تعداد و میزان تخلیه چاه‌ها، قنات‌ها و چشمه‌ها در استان در سال آبی ۱۳۹۰-۹۱ (برحسب میلیون مترمکعب)

استان	کل تخلیه	چاه عمیق		چاه نیمه عمیق		قنات		چشمه	
		تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه	تعداد	تخلیه سالانه
قم	۹۰۳	۱۱۸۳	۵۴۳	۳۷۵۶	۱۷۹	۷۵۳	۱۶۳	۱۳۹۷	۱۹



نمودار ۲-۱۱- درصد میزان تخلیه آب از منابع زیرزمینی در استان قم



نمودار ۲-۱۲- تعداد منابع زیرزمینی در استان قم

۲-۹- منابع انرژی

۲-۹-۱- انرژی‌های تجدید ناپذیر

انرژی‌های تجدیدناپذیر انرژی‌هایی هستند که به آسانی مانند انرژی‌های تجدیدپذیر 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 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. استفاده‌ی فراوان و نیاز شدید بشر به این نوع انرژی‌ها باعث شده که به سرعت رو به پایان باشند. از نمونه‌های انرژی‌های تجدید ناپذیر می‌توان به نفت، گاز، زغال سنگ و اورانیوم اشاره کرد.

-نیروگاه سیکل ترکیبی

نیروگاه سیکل ترکیبی قم، با ظرفیت تولید ۷۱۴ مگاوات شامل ۴ واحد گازی ۱۲۸,۵ مگاواتی در زمینی به مساحت ۲۲۰ هکتار است. این نیروگاه که در کیلومتر ۱۵ جاده قم- اراک و در جنوب باختری شهرستان قم واقع شده، در سال ۱۳۷۲ تأسیس شده است.

سوخت اصلی نیروگاه گاز طبیعی است که از خط لوله سراسری تأمین می‌شود و در موارد خاص و فصل زمستان که فشار گاز کم باشد از سوخت کمکی گازوئیل استفاده می‌شود که ذخیره‌سازی سوخت گازوئیل از ۴ مخزن با ظرفیت ۱۱۷ میلیون متر مکعب تأمین می‌شود.

۲-۹-۲- انرژی‌های تجدید پذیر

فناپذیری سوخت‌های فسیلی، تنوع بخشی به منابع انرژی، توسعه پایدار ایجاد امنیت انرژی، مشکلات زیست‌محیطی ناشی از مصارف انرژی فسیلی از یک طرف 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 تجدیدپذیر و افزایش سهم این منابع در سبد انرژی جهانی شده است.

-انرژی برق-آبی

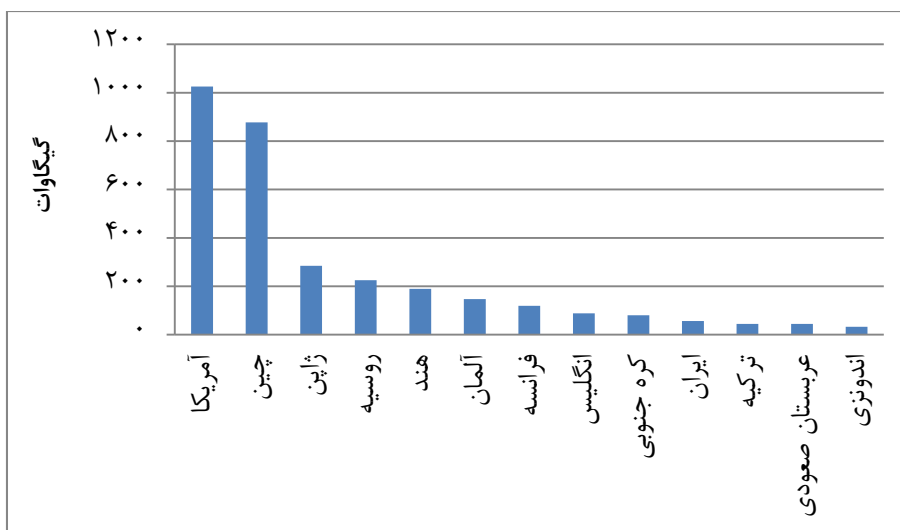
تولید انرژی به روش برق آبی فقط یک منبع کم‌هزینه انرژی تجدیدپذیر نیست. این منبع جزء مقرون به صرفه‌ترین منابع انرژی تجدید پذیر موجود است. از آنجایی که برق آبی انرژی خودتجدید را از رودخانه‌ها دریافت می‌کند، تولید برق از آب، وابسته به نوسانات غیرقابل پیش‌بینی قیمت انرژی و سوخت‌های فسیلی در بورس‌های انرژی نیست. رودخانه‌ها، جزرومدها و امواج، منابع باثبات انرژی می‌باشند و انرژی برق آبی قابل اطمینان و ثابت شده، بدین معنی است که این انرژی بخش جدایی‌ناپذیر از سیستم کلی انرژی‌های تجدیدپذیر است و می‌تواند سایر منابع انرژی تجدیدپذیر را روی شبکه توزیع حمایت کند. مخزن تلمبه ذخیره‌ای، نوعی از تکنولوژی برق آبی است که می‌تواند به ذخیره برق تولیدشده توسط دیگر ذخایر انرژی مانند خورشیدی، بادی و هسته‌ای برای استفاده‌های آتی آینده کمک کند. این تکنولوژی انرژی‌ای را در قالب آب در پشت یک مخزن که از مخزن دوم به یک تراز پایین‌تر پمپ شده، ذخیره می‌کند.

صنعت برق آبی 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 برق آبی ایران در حال حاضر حدود ۵۰,۰۰۰ کارگر در بخش‌های توسعه پروژه، ساخت، امکانات بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری را به کارگماشته است.

با سیاست‌های درست و به‌جا، برق آبی 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 متراکم تا سال ۱۳۹۳ می‌توان توسط انرژی برق آبی ایجاد کرد.

ایران در حال حاضر دهمین ظرفیت بزرگ انرژی برق آبی نصب شده به میزان تقریبی ۹,۵ گیگاوات در جهان را داراست، که این مجموع شامل امکانات مخزن تلمبه ذخیره‌ای نیز است. 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 برق آبی اضافه کند (نمودار ۲-۱۳).



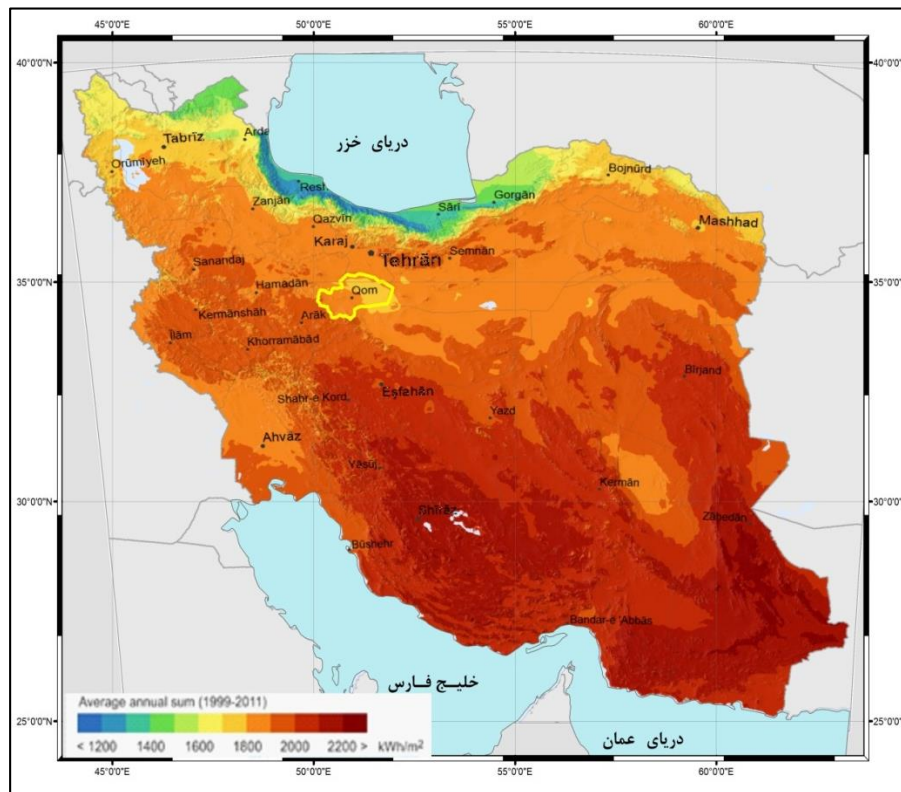
نمودار ۲-۱۳- ظرفیت اسمی نیروگاه‌های برق آبی در برخی کشورهای منتخب، ۲۰۰۹

-انرژی خورشیدی

مشخصات اقلیمی کشور باعث شده تا استان قم در بیشتر فصول، هوای آفتابی و تابش بیش از ۳۳۰ روز در سال را دارا باشد که به نوبه خود امکان استفاده از ماژول‌های تولید برق (PV) را میسر می‌سازد. (شکل ۲-۱۳) 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 بتوان کل انرژی را جمع‌آوری کرد، خانه، محل کار و حتی شهر خود را می‌توانیم به صورت رایگان روشن کنیم. به عنوان 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 این گونه به نظر آید که سرمایه‌گذاری اولیه برای احداث این سیستم‌ها مبلغ قابل توجهی است، اما باید توجه داشت که این نوع انرژی به دلیل عدم وابستگی به شبکه، نداشتن آلاینده‌گی زیست‌محیطی، عدم نیاز به مواد مصرفی مانند آب، سوخت و غیره، هزینه نگهداری نزدیک به صفر و عدم پرداخت بهای انرژی تولیدشده، در 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 به ساخت نیروگاه خورشیدی فتوولتائیک اختصاص داده شود، 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 نیز در طالقان و شیراز وجود دارد. شرکت برق آفتابی هدایت نور یزد (شهید قندی) در سال ۱۳۸۹ اقدام به راه اندازی یک خط تولید جدید جهت تولید پانل‌های خورشیدی با تکنولوژی روز و در ابعاد و توان‌های مختلف به ظرفیت ۱۰ مگاوات در شهر یزد نمود. در شکل ۲-۱۳ موقعیت استان قم از لحاظ میزان دریافت انرژی خورشیدی نشان داده شده است.

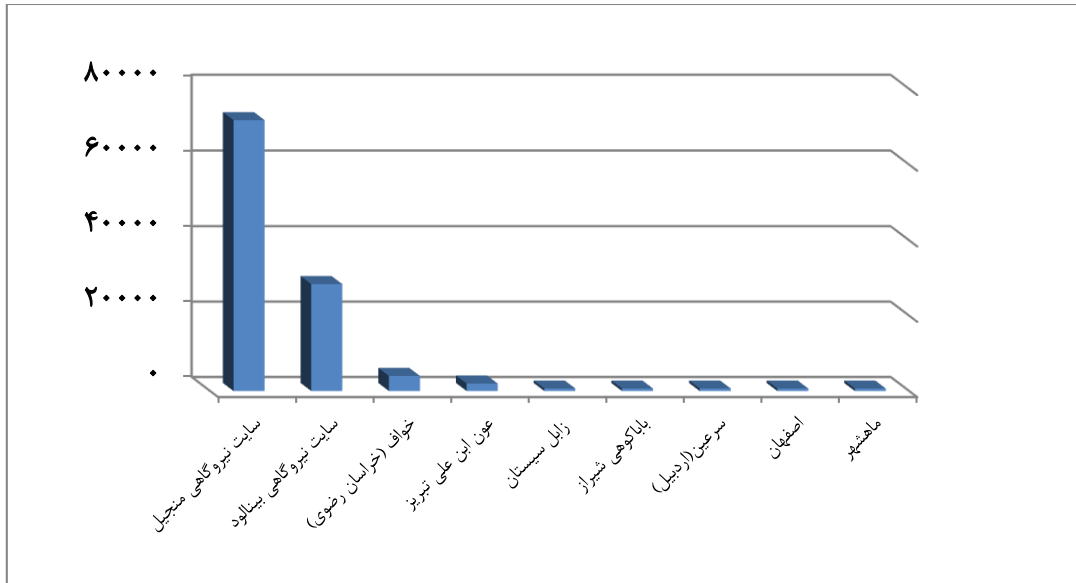


شکل ۲-۱۳- نقشه انرژی‌های خورشیدی ایران و موقعیت استان قم

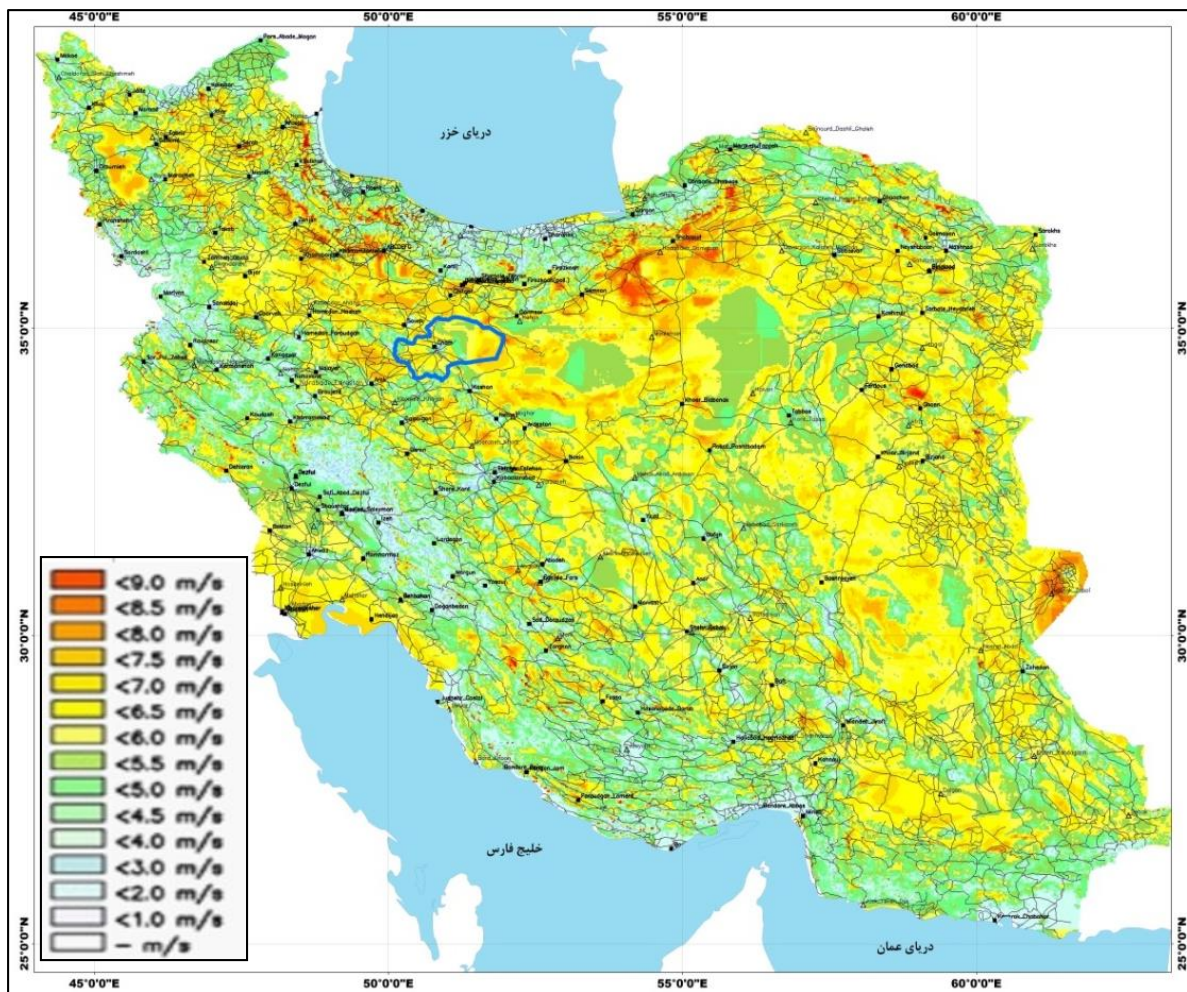
-انرژی بادی

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

طبق اطلس بادی تهیه شده و بر اساس اطلاعات دریافتی از ۶۰ ایستگاه و در مناطق مختلف کشور، میزان ظرفیت اسمی سایت‌ها در حدود ۶۰۰۰۰ مگاوات می‌باشد. بر پایه پیش‌بینی‌های صورت گرفته، میزان انرژی قابل استحصال بادی کشور از لحاظ اقتصادی بالغ بر ۱۸۰۰۰ مگاوات تخمین زده می‌شود که مؤید پتانسیل قابل توجه کشور در زمینه احداث نیروگاه‌های بادی و همچنین اقتصادی بودن سرمایه‌گذاری در صنعت انرژی بادی است (نمودار ۲-۱۴ و شکل ۲-۱۴).



نمودار ۲-۱۴- ظرفیت نیروگاه‌های بادی نصب‌شده در کشور تا سال ۱۳۹۱



شکل ۲-۱۴- موقعیت استان قم بر روی نقشه میزان سرعت وزش باد

-انرژی زیست توده

منابع زیست توده به ۵ منبع مختلف و عمده شامل زباله‌ها، فاضلاب‌های صنعتی، زائدات جنگلی-کشاورزی و دامی تفکیک می‌شود. سیستم‌هایی که زیست توده را به انرژی قابل مصرف تبدیل می‌کنند، می‌توانند در ظرفیت‌های کوچک به صورت ماژول و ظرفیت‌های متوسط و بالا به کار روند. میزان نشر مواد آلاینده ناشی از احتراق زیست توده، معمولاً کمتر از سوخت‌های فسیلی است. به علاوه استفاده و بهره‌برداری تجاری از انرژی زیست توده می‌تواند مشکلات مربوط به انهدام ضایعات و زباله به خصوص 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 زیست محیطی حاصل از رهاسازی منابع زیست توده در طبیعت (آلودگی آب، خاک، هوا، بوی نامطبوع و غیره)

- کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به ویژه متان در جو (بیش از ۵۰٪ متان منتشره از این منابع است)

- امکان تولید انرژی در محل مصرف (کاهش تلفات شبکه)

- امکان تحویل انرژی پاک به شکل جامد، مایع و گاز

- امکان تحویل انرژی به فرم برق، حرارت و سوخت خودروها و یا خوراک واحدهای پتروشیمی

- ایجاد ارزش افزوده و اشتغال مولد قابل توجه

- کمک به ارتقای بهداشت عمومی

- تولید انرژی با قابلیت دسترسی بالا

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

در شکل ۲-۱۵ 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.

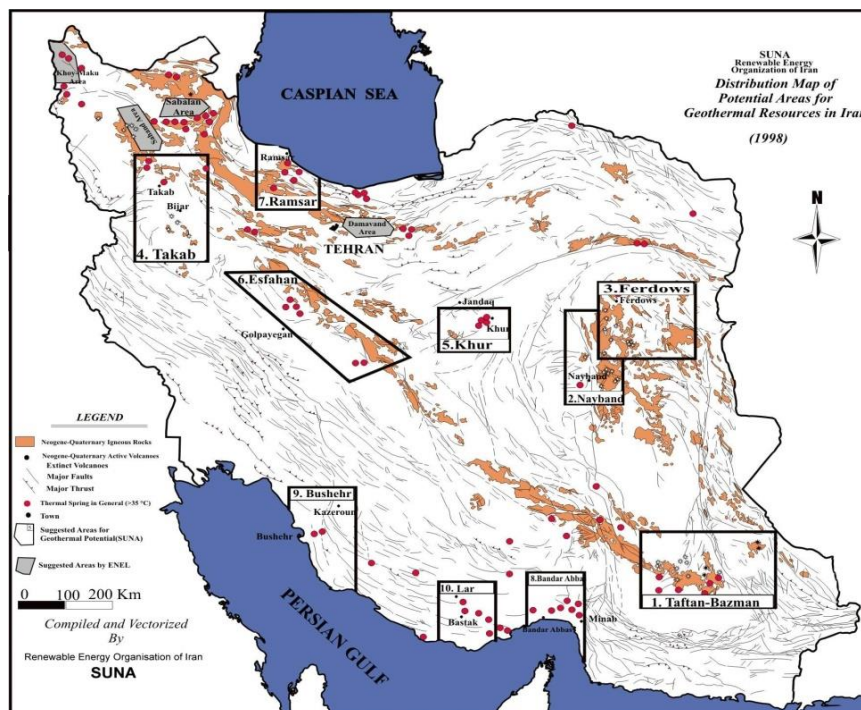
بر اساس مطالعات انجام گرفته پتانسیل حداکثر تولید برق از انواع نیروگاه‌های زیست توده در سال ۸۶ برای شهرهای بالاتر از ۲۵۰ هزار نفر (۳۰ شهر) بالغ بر ۸۰۰ مگاوات به تفکیک ۳۱۱ مگاوات نیروگاه زباله‌سوز، ۲۱۷ مگاوات نیروگاه پیرولیز-گازی سازی، ۱۵۹ مگاوات نیروگاه هضم بی‌هوازی و ۱۱۲ مگاوات نیروگاه لندفیل بوده است (شکل ۲-۱۶).

-انرژی زمین گرمایی

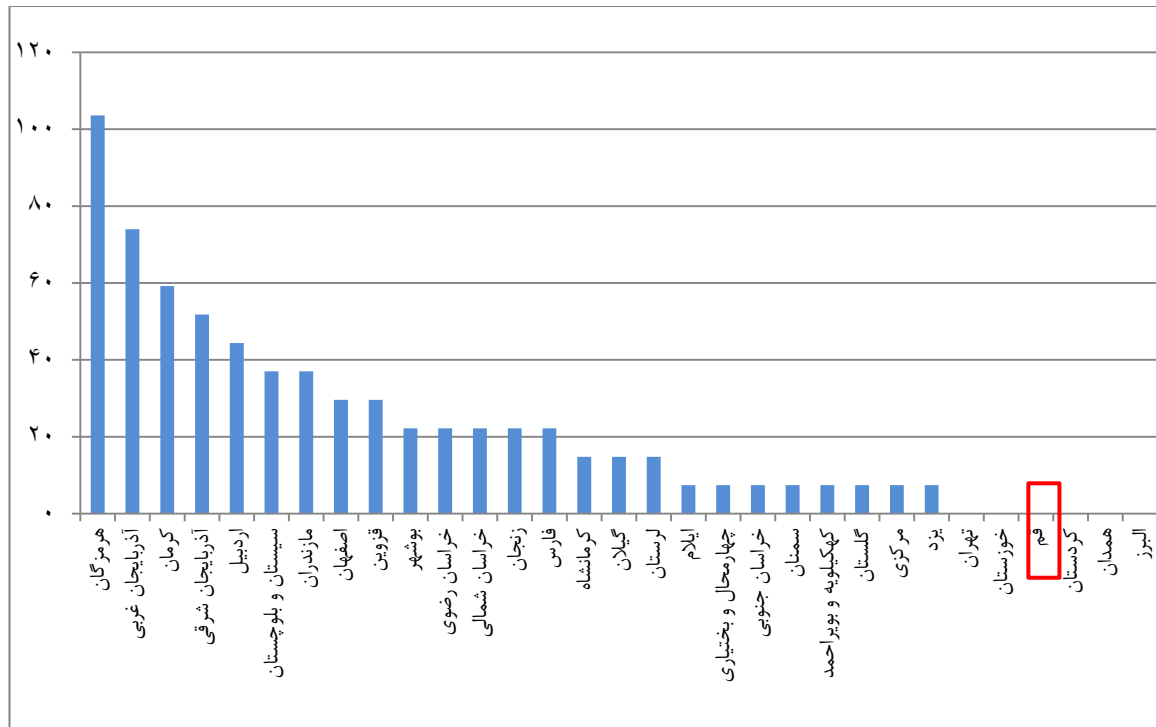
انرژی زمین گرمایی عبارت از انرژی موجود در عمق زمین است که از انرژی خورشیدی که در طول هزاران سال در داخل زمین ذخیره شده و همچنین فروپاشی ایزوتوپ‌های اورانیوم، توریم و پتاسیم در طی سالیان دراز در پوسته زمین و یا در اثر عوامل تکتونیکی و آتشفشانی جوان ناشی از حرکت صفحات تکتونیکی نشأت می‌گیرد. بنابراین بیشتر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

حرارت زمین به طرق مختلف از جمله فوران آتشفشان-چشمه‌های آبگرم- آفشان‌ها و گلفشان‌ها در اثر کاهش چگالی زمین و خاصیت رسانایی از بخش‌هایی از زمین به سطح آن هدایت می‌شود. درجه حرارت زمین با توجه به عمق آن به صورت غیرخطی زیاد می‌شود. انرژی حرارتی ذخیره شده در ۱۱ کیلومتر فوقانی پوسته زمین (با تقریب خطی هر ۱۰۰ متر ۳ درجه سانتی‌گراد) معادل پنجاه هزار برابر کل انرژی به دست آمده از منابع نفت و گاز شناخته شده امروز جهان است. انرژی زمین گرمایی برخلاف سایر انرژی‌های تجدیدپذیر محدود به فصل، زمان و شرایط خاصی نبوده و بدون وقفه قابل بهره‌برداری می‌باشد. همچنین قیمت تمام شده برق در نیروگاه‌های زمین گرمایی با برق تولیدی از سایر نیروگاه‌های متعارف (سوخ‌ت فسیلی) قابل رقابت بوده و حتی از انواع دیگر انرژی‌های نو به مراتب ارزان تر است.

در ایران از سال ۱۳۵۴ مناطق سبلان، دماوند، خوی، ماکو و سهند و در ادامه در سال ۱۳۶۱ در منطقه سبلان نواحی مشکین شهر، سرعین و بوشلی، در منطقه دماوند ناحیه نونال، در منطقه ماکو-خوی نواحی سیاه چشمه و قطور و در منطقه سهند پنج ناحیه کوچک تر جهت تمرکز فعالیت‌های فاز اکتشاف تکمیلی انتخاب شده‌اند. نقشه پتانسیل‌های زمین گرمایی کشور در شکل ۲-۱۷ و موقعیت استان در کل کشور در نمودار ۲-۱۵ نشان داده شده است.

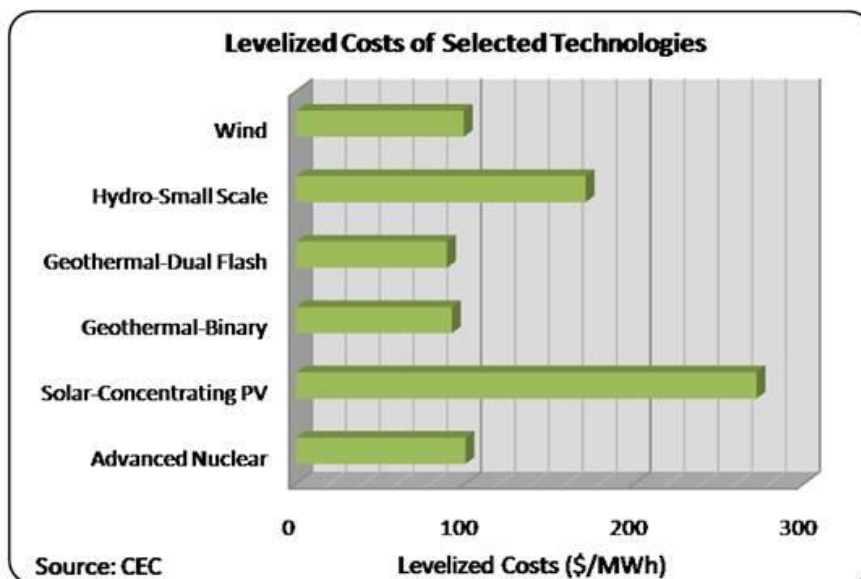


شکل ۲-۱۷- نقشه پتانسیل زمین گرمایی کشور



نمودار ۲-۱۵- پتانسیل سنجی زمین گرمایی استان‌های کشور (۱۳۷۷)

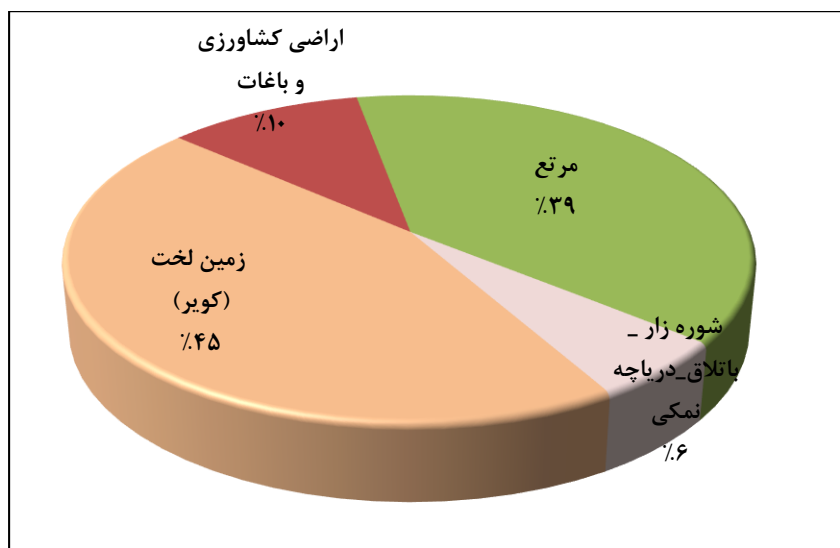
در نمودار ۲-۱۶ قیمت تمام شده انرژی‌های تجدیدپذیر با یکدیگر مقایسه شده است. لازم به ذکر است که ۳۰٪ از هزینه‌های یک نیروگاه زمین گرمایی مربوط به حفاری و هزینه‌های توسعه منابع بوده و ۷۰ درصد مربوط به نیروگاه است.



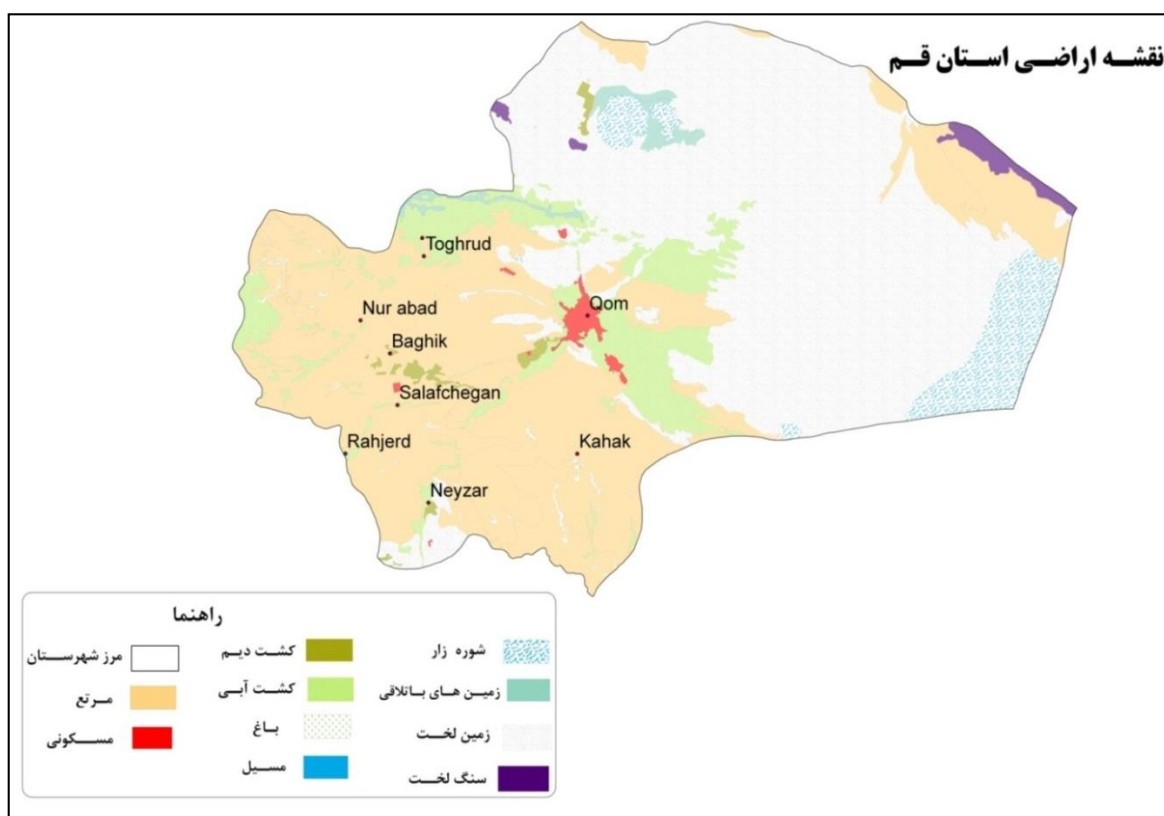
نمودار ۲-۱۶- مقایسه قیمت تمام شده برق نیروگاه‌های زمین گرمایی (با تکنولوژی‌های مختلف) با سایر گزینه‌های موجود

۲-۱۰- کاربری اراضی

شکل ۲-۱۸ نقشه اراضی استان را نشان می‌دهد. بخش کویر و بیابان، سهم ۴۵ درصدی از کل اراضی استان را به خود اختصاص داده است. ۱۰ درصد از کل مساحت استان زیر کشت محصولات کشاورزی (زرعی و باغات) است (نمودار ۲-۱۷).



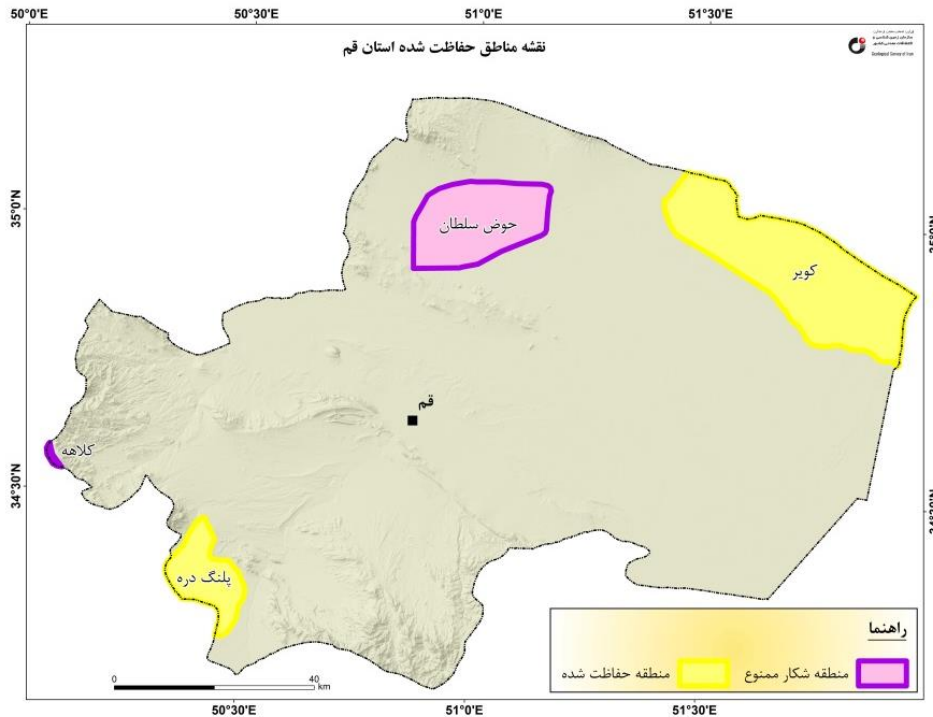
نمودار ۲-۱۷- سهم اراضی استان قم



شکل ۲-۱۸- نقشه اراضی استان قم

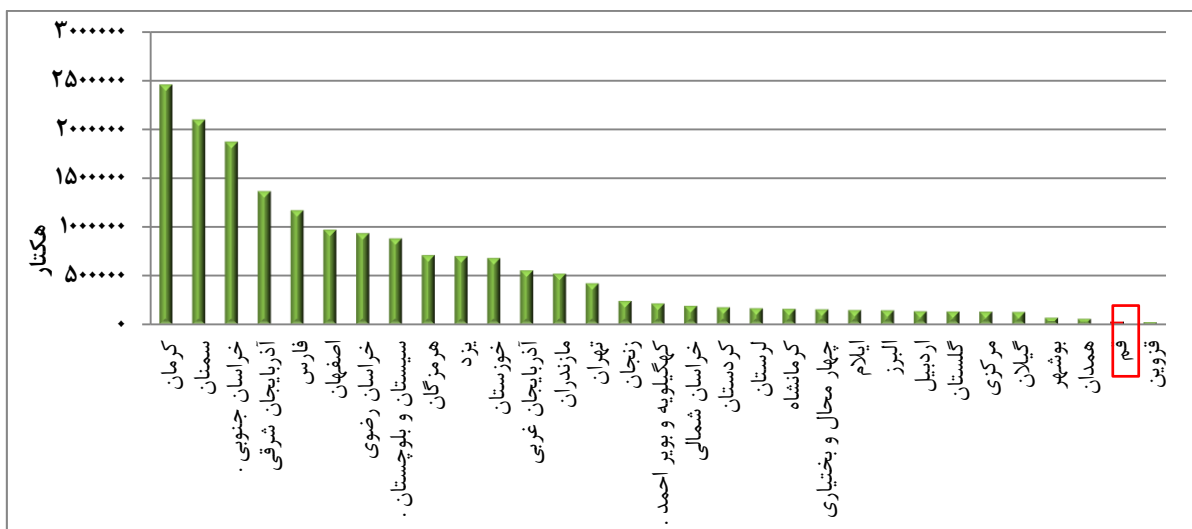
۲-۱۱- مناطق تحت حفاظت سازمان محیط‌زیست

در استان قم سه منطقه حفاظت‌شده و سه منطقه شکارممنوع وجود دارد که این مناطق از لحاظ ضرورت حفظ و تکثیر نسل جانوران وحشی با حفظ و احیای وضع طبیعی آن‌ها دارای اهمیت خاصی بوده و به خاطر بااهمیت بودن این موضوع تحت حفاظت قرار گرفته‌اند. نقشه مناطق تحت حفاظت سازمان محیط‌زیست در استان قم در شکل ۲-۱۹ نشان داده شده است.



شکل ۲-۱۹- نقشه مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست استان قم

مقایسه مساحت مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست در سال ۱۳۹۱ (برحسب هکتار) در بین استان‌های کشور نشان می‌دهد که استان قم در رتبه سی‌ام قرار گرفته است (نمودار ۲-۱۸).



نمودار ۲-۱۸- مقایسه مساحت مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست در سال ۱۳۹۱ در بین استان‌های کشور

۲-۱۱-۱- مناطق حفاظت شده

- منطقه حفاظت شده پلنگ دره

منطقه حفاظت شده پلنگ دره بین استان قم و استان مرکزی واقع شده است. منطقه پلنگ دره با وسعتی معادل ۳۱ هزار و ۷۳۵ هکتار در جنوب باختری و پنجاه کیلومتری شهرستان قم واقع شده است. این عرصه کوهستانی در شمال منطقه حفاظت شده ۷۰ قله استان مرکزی واقع شده و چندین کیلومتر مرز مشترک با این منطقه دارد. در ناحیه شمالی پلنگ دره، منطقه سلفچگان، در ناحیه شرقی آن رودخانه قم رود و در ناحیه باختری آن چند روستای کوچک قرار گرفته است.

با توجه به میانگین ارتفاع یک هزار و ۹۵۰ متری از سطح دریا میزان بارندگی در این منطقه نسبت به سایر نقاط استان قم بیشتر است. طبیعت پلنگ دره صخره‌ای و تپه‌ماهوری است و قسمت کمی را نیز دشت تشکیل می‌دهد. بخش اصلی منطقه که حدود ۵ کیلومتر طول دارد به علت ویژگی‌های طبیعی و وجود پوشش گیاهی و چشمه‌های فراوان مأمّن پرندگان و سایر جانوران است. درجه حرارت منطقه بین ۱۵- تا ۳۵+ درجه در سال متغیر بوده و میزان بارندگی سالیانه آن بین ۲۵۰-۱۵۰ میلی‌متر است.

اقلیم این منطقه نیمه‌سرد و در زمستان‌ها اکثراً پوشیده از برف است. این منطقه با تدابیر حفاظتی که طی سال‌های اخیر صورت گرفته از جمعیت جانوری نسبتاً خوبی برخوردار شده است. این منطقه در دهه ۵۰ زیستگاه آهو بوده و هم‌اکنون دربردارنده انواع پستانداران از جمله کل و بز، قوچ و میش، گرگ، روباه، شغال، تشی، خرگوش، گربه وحشی و... است. پرندگان منطقه شامل کبک به تعداد فراوان، تیهو، انواع کبوتر، انواع گونه‌های پرندگان شکاری و گونه‌های مختلف خزندگان شامل مار، انواع مارمولک، سوسمار، بزجه، لاک‌پشت است.

پلنگ دره از لحاظ پوشش گیاهی دارای مراتع درجه ۲ و ۳ است و عمدتاً بیلاق و میان‌بند است. گونه‌های گیاهان مرتعی منطقه شامل انواع گرامینه، درمنه، کلاه میرحسن، کنگر، ریواس، گون، شیرین‌بیان و انواع درختچه از جمله بادام‌کوهی و نسترن است. تراکم درختچه‌های بادام به نحوی است که از کیلومترها در ارتفاعات خودنمایی می‌کند.

وجود پوشش گیاهی مناسب مرتعی و آب قابل دسترس و فراوان، زیستگاه مناسبی برای انواع پستانداران، خزندگان و پرندگان ایجاد کرده و این امر بر جاذبه‌های اکوتوریستی این عرصه طبیعی افزوده است. قم‌رود بزرگ‌ترین و پرآب‌ترین و یکی از دو رود دائمی استان قم از حاشیه این منطقه عبور می‌کند و جلوه‌ای خاص به طبیعت آن بخشیده است. وجود انواع ماهی‌ها از جمله کپور، شور در این رودخانه سالیانه تعداد زیادی از علاقه‌مندان به ماهیگیری را به این منطقه می‌کشاند. از طرف دیگر به دلیل ریزش نزولات جوی مناسب در طول سال و دارا بودن اقلیم نیمه سردسیری که در فصل زمستان اکثراً پوشیده از برف می‌باشد، سبب وجود چشمه‌های فراوان است که در طول سال از ارتفاعات سرازیر می‌شود.

وجود ۲۳ چشمه کوچک و بزرگ از جمله چشمه آهو، شمشک، شانیه، پیرسلطان و پلنگ دره به طبیعت این منطقه لطافت و طراوت بخشیده و آب مورد نیاز طبیعت سبز و باغ‌های این منطقه را تأمین می‌کند. علاوه بر این چشمه‌ها، وجود دو رشته قنات نیز روستاهای اطراف، مزارع، باغات و حیات‌وحش منطقه را سیراب می‌کند. موقعیت خاص

جغرافیایی و شرایط مناسب اقلیمی، موجب شده تا از منطقه پلنگ دره به عنوان یکی از کانون‌ها و ذخیره‌گاه‌های گونه‌های مختلف گیاهی یاد شود.

بر اساس مطالعات انجام شده، تاکنون ۴۲۰ گونه گیاهی در قالب ۸۰ تیره در این منطقه شناسایی شده که در این میان، تیره‌های شب بو، نعناعیان و گون‌ها به ترتیب با ۴۴، ۳۳ و ۳۰ گونه، از اهمیت و فراوانی بیشتری برخوردارند. از مهم‌ترین گیاهان منطقه می‌توان به لاله زرد، انواع زنبق‌ها، باریجه، گل حسرت، ریواس، کاسنی، آویشن، خاک شیر و بادام کوهی اشاره کرد. این منطقه غنی‌ترین پوشش گیاهی استان قم را به خود اختصاص داده است و حدود ۲۰ درصد گونه گیاهی آن دارای ارزش دارویی است. منطقه پلنگ دره از سال ۱۳۷۵ به عنوان منطقه شکار ممنوع و در سال ۱۳۸۸ در لیست مناطق حفاظت شده کشور قرار گرفت. این منطقه از زیستگاه‌های انواع وحوش از جمله پلنگ بوده و نام و شهرت خود را از این حیوان گرفته است به همین جهت از دیرباز مورد توجه شکارچیان بوده است. شاید همین امر موجب شد که پلنگ در منطقه‌ای که به نام اوست، به تدریج ناپدید و نایاب شود به گونه‌ای که برخی احتمال انقراض نسل این حیوان را در منطقه مذکور مطرح می‌کنند.

همچنین گونه‌های مختلف پرند از جمله بلدرچین، کبک، عقاب، سبزه‌قا، هدهد، جغد، پرستو، چکاوک سر دم‌سیاه و تیهو نیز در منطقه پلنگ دره شناسایی شده است. شاخص‌ترین گروه‌های جانوری منطقه نیز خزندگانند که از تنوع نسبتاً مناسبی برخوردارند. تاکنون ۱۳ گونه خزنده متعلق به ۱۲ جنس، شش خانواده و یک راسته در منطقه مشاهده شده است. انواع مارها، سوسمار، بزوجه بیابانی، لاک‌پشت، آگامای الیویه از نمونه‌های خزندگان این منطقه هستند. با وجود رودخانه قم رود در بخش جنوب شرقی منطقه که از فاصله ۱۵۰۰ متری آن می‌گذرد و وجود چشمه‌سارهای فراوان و منابع خوب آبی، گونه‌هایی از انواع مختلف آبزیان را می‌توان در این منطقه مشاهده نمود. گونه‌هایی نظیر ماهی سفید رودخانه‌ای، کولی رودخانه‌ای و سیاه ماهی از نمونه‌های قابل ذکر هستند (شکل ۲-۲۰).



شکل ۲-۲۰- نماهای زیبا از طبیعت منطقه حفاظت شده پلنگ دره

– منطقه حفاظت‌شده کویر مرکزی

منطقه حفاظت‌شده کویر مرکزی، بین استان‌های تهران، قم و اصفهان واقع شده است. منطقه حفاظت‌شده کویر مرکزی در باختر کویر مرکزی ایران و شرق دریاچه نمک و قم رود در استان قم، پیشوا و دهستان ارادان و قشلاق بزرگ گرمسار و شمال دهستان ابوزیدآباد کاشان قرار دارد. این منطقه رویشگاه گیاهانی چون درمنه، شیرخشت، گون، گرگ تیغ، خنجک، افدرا، اشنان، قیچ، اسفند، تاغ، پرنده، جارو، خارستر، اسکنبیل، انواع گرامینه، نی، سازو، علف شور، گز، جگن و آتریپلکس می‌باشد. همچنین زیست‌گاه پستاندارانی مانند کل، بز، قوچ، میش، آهو، جبیر، گورخر، پلنگ، یوزپلنگ، کفتار، روباه شنی، شغال، گرگ، گربه وحشی، کاراکال، تشی، خرگوش و سمور سنگی است. انواع پرندگان شامل غاز، مرغابی، حواصیل، انواع گنجشک‌سانان، زنبورخورک، کبوتر، کلاغ، عقاب، درنا، فلامینگو، پرستو، کوکر، قمری، توکا، هدهد، بلدرچین، تیهو، کبک و هوبره، دال، شاهین، بحری، دلیجه، سارگپه، سنقر و خزندگانی مانند انواع مار، سوسمار، مارمولک و لاک‌پشت می‌باشد و دارای اقلیم خشک و بیابانی است و بیشتر بارندگی آن در ماه‌های آبان تا اردیبهشت است. متوسط باران سالانه در منطقه ۱۵۰ میلی‌متر است. معمولاً گرمای شدید از اوایل خرداد تا پایان مهر در منطقه ادامه دارد (شکل ۲-۲۱).



شکل ۲-۲۱- منطقه حفاظت‌شده کویر مرکزی ایران

– منطقه حفاظت‌شده حوض سلطان

تالاب شکارممنوع حوض سلطان واقع در کیلومتر ۴۵ از اتوبان خلیج فارس (قم - تهران)، یکی از تالاب‌های فوق شور و خاص کشور بوده که به دلیل حضور گونه‌های رکورد از اهمیت حفاظتی ویژه‌ای برخوردار است (شکل ۲-۲۲). وجود بیش از ۵۰ گونه گیاهی شور پسند، پرندگان مهاجر و بومی حمایت‌شده و شناسایی بیش از ۲۰۰ گونه از میکروارگانیسم‌های فراشور در رده‌های مختلف جلبک‌ها، قارچ‌ها، باکتری‌های آلی، مخمرها، آرکی باکتری‌ها و غیره که از ارزش‌های زیستی و ژنومی خاصی برخوردارند، مجموعه زیستی ویژه‌ای را در این ناحیه فراهم آورده که از تنوع جهانی محدودی در نوع خود برخوردار است. بر اساس بازدیدها و مطالعات میدانی انجام‌شده، به‌جز شاخه‌ای از

رودخانه شور که از فعالیت زیادی نیز به لحاظ هیدرولوژی برخوردار نیست، تالاب واجد منبع روان آبی خاصی نبوده و به لحاظ ساختار هیدرولوژی یک ابر چشمه محسوب می‌گردد به طوری که غالب منابع آبی آن از سفره‌های آبی منطقه تأمین می‌گردد که در فصول بارندگی و موارد ترسالی واجد آب بوده و در سایر ماه‌های سال به صورت نوعی باتلاق ظاهر می‌گردد.

علاوه بر ارزش‌های اکولوژیک و ژنی، تالاب از ارزش و پتانسیل گردشگری بالایی برخوردار بوده که علاوه بر جاذبه‌های طبیعی، دسترسی مناسب و نزدیکی به کلان‌شهرهای کشور نیز، بر ارزش آن در این شرایط افزوده است. از تهدیدات تالاب می‌توان خشک‌سالی‌های پی‌درپی هیدرولوژیک با منشأهای انسانی، پیشروی مزارع کشاورزی و پسته‌کاری به سمت تالاب، چرای مفرط دام بخصوص شتر از پوشش‌های گیاهی متنوع و آسیب‌پذیر تالاب، معادن متعدد نمک، شکار و صید و گردشگری را نام برد. وسعت این منطقه ۳۸ هزار هکتار است.



شکل ۲-۲۲- منطقه حفاظت‌شده حوضه سلطان در شمال شرقی استان

۲-۱۱-۲- مناطق شکار ممنوع

- منطقه شکار ممنوع کهک

منطقه شکار ممنوع کهک با مساحت ۳۳ هزار هکتار در مجاورت پناهگاه حیات وحش جاسب و از مناطق بکر استان قم است که علاوه بر داشتن تنوع زیستی مناسب، کریدور و ناحیه حمایتی جهت پناهگاه حیات وحش جاسب نیز محسوب می‌شود و می‌تواند در راستای ایجاد شبکه حفاظت مناطق به صورت مؤثری عمل نماید. این ناحیه با دارا بودن حد ارتفاعی حدود ۳۰۰۰ متر از تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری مناسبی برخوردار بوده که از آن جمله می‌توان به گربه پالاس، پلنگ، کل و بز، قوچ و میش، گراز، گرگ، انواع خزندگان، جوندگان و... همراه با بیش از ۲۰۰ گونه گیاهی اشاره کرد (شکل ۲-۲۳).



شکل ۲-۲۳- نمای دور از منطقه شکارممنوع کهک در استان قم

گونه‌های پسته و بادام‌کوهی از عناصر اصلی پوشش جنگلی منطقه به‌شمار می‌روند و جنگل‌های مذکور به‌دلیل محدودیت سطح گسترش آن‌ها در استان، از ارزش حفاظتی برخوردار بوده و نیازمند توجه بیشتری در این خصوص می‌باشند. زیستگاه خشکی‌پسند دارای روش‌های مختلف درختچه‌ای، علفی و یک‌ساله است که محل زیست جانورانی نظیر قوچ و میش، گرگ، روباه، خرگوش، کبک و بسیاری جوندگان و خزندگان بوده و زیستگاه مناطق مرتفع و صخره‌ای با رویش‌های گرمسیری گونه‌های بالش‌وش و پشته‌ای محل زیست بز و پازن و کبک و پلنگ است. منطقه کهک محل اتصال روش‌های زاگرس شمال باختری به ارتفاعات ایران مرکزی بوده و از تنوع قابل‌توجهی برخوردار است. مجموعاً ۱۳۵ گونه گیاهی از ۳۵ خانواده در این منطقه زیست می‌نماید که از آن میان ۲۳ گونه علفی، ۱۰۴ گونه بوته‌ای، ۸۰ گونه درختچه‌ای، ۴۰ گونه درختی دیده می‌شود.

– منطقه شکارممنوع کهندان

منطقه شکارممنوع کهندان، با مساحت ۵۴ هزار هکتار و با دارا بودن بیشترین ارتفاع و بارش در سطح استان در ضلع باختری استان قرار گرفته و از مناطقی بکر به‌خصوص به لحاظ شرایط آب و هوایی و زیستگاهی برخوردار است. حضور گونه ارزشمند سیاه‌گوش و سایر گونه‌های پرچم در این ناحیه گزارش گردیده است. از نظر حیات‌وحش این منطقه زیستگاه گرگ، روباه، شغال، تشی، گراز، خرگوش، بزکوهی، قوچ و میش، کبک، کرک یا کلک (بلدرچین)، قرقاول و قرقی، شاهین، عقاب و انواع لاشخوران است. منطقه کهندان از مناطق مهم بیلاقی قم و اطراف آن محسوب می‌شود و پوشش گیاهی آن در فصل‌های گرم سال بسیار متنوع است. پوشش گیاهی این منطقه به علت فاصله دور آن از جاده اصلی و دوری از مرکز استان کمتر مورد توجه قرار گرفته است. محیط طبیعی این منطقه به علت چرای مفرط در برخی از سال‌ها با خطر نابودی روبرو است (شکل ۲-۲۴)



شکل ۲-۲۴- منطقه شکارممنوع کهندان

- منطقه شکارممنوع مسیله

منطقه شکارممنوع مسیله با مساحت حدود ۴۹ هزار هکتار در ضلع شرقی استان و در کویری ترین ناحیه قرار گرفته است. حضور و نزدیکی دریاچه‌های نمکی و دشتهای کویری نمایی از زیستبوم خاص کویر مرکزی ایران را به نمایش می‌گذارد. حضور گونه حمایت‌شده هوبره از شاخص‌های این ناحیه است. احیای زیستگاه به‌واسطه افزایش سطح حفاظت می‌تواند موجب بازگرداندن گونه‌های ارزشمند گور ایرانی و جبیر به این ناحیه و احیای منطقه گردد.

فصل سوم

زمین شناسی و معدن استان



۳-۱- موقعیت ساختاری

استان قم بر اساس تقسیم‌بندی واحدهای ساختمانی- رسوبی ایران به‌طور عمده در زون ایران مرکزی قرار می‌گیرد. زون ایران مرکزی یکی از واحدهای اصلی و عمده‌ای است که به شکل مثلث در مرکز ایران قرار دارد و جزء بزرگ‌ترین و پیچیده‌ترین واحدهای زمین‌شناسی به شمار می‌رود (شکل ۳-۱).

- زون ایران مرکزی

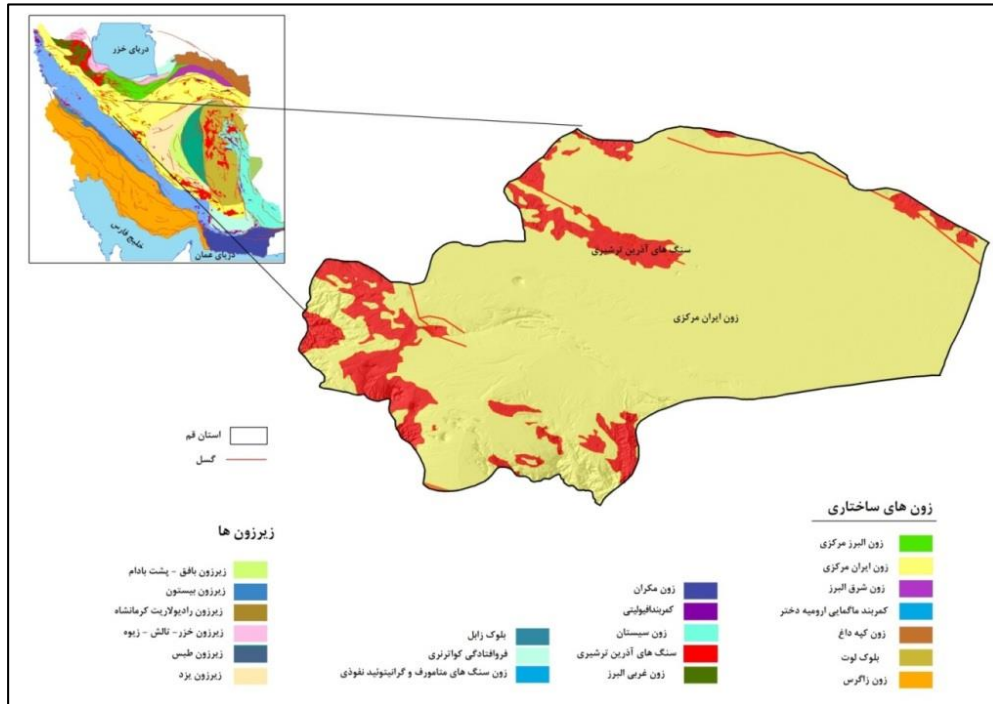
زون ایران مرکزی یکی از واحدهای اصلی و عمده‌ی ایران است که از قدیمی‌ترین واحد دگرگون‌شده تا آتشفشانی در آن رخنمون دارد. حد شمالی این زون ارتفاعات البرز است و در سمت باختر توسط یک منطقه فرورفته، به زون دگرگونی سنندج- سیرجان که در واقع جزئی از ایران مرکزی است، محدود می‌شود. این منطقه فرورفته، شامل دریاچه ارومیه، توزگویل یا کویر اراک و فرورفتگی گاوخونی- سیرجان است که تا گودال جازموریان و جنوب بلوچستان ایران ادامه دارد. حد شرقی این زون نیز بلوک لوت است.

رسوبات پرکامبرین در ایران شدیداً دگرگون شده و پلات فرم ایران مرکزی را تشکیل داده است که از پرکامبرین پسین تا تریاس، رسوبات قاره‌ای یا دریایی کم‌عمق روی آن را می‌پوشاند و به پوشش پلات فرم موسوم است. این واحد مستقیماً زیر رسوبات فسیل‌دار کامبرین قرار دارد. سنگ‌های آهکی شیلی و ماسه‌سنگی، لیتولوژی اصلی کامبرین را تشکیل می‌دهد. رسوبات اردوویسین - سیلورین و دونین زیرین، به جز نواحی شرقی و شمال شرقی ایران در سایر نواحی ایران مرکزی وجود ندارد. پیشروی وسیع دریا در دونین بالایی و کربونیفر زیرین، ابتدا رسوبات تخریبی و ماسه‌سنگی، و سپس آهک و شیل‌های کم‌عمق دریایی را به دنبال دارد. با پیشروی دریا در کربونیفر بالایی و پیشروی در پرمین بین رسوبات پرمین و سنگ‌های قدیمی‌تر دگرشیبی به چشم می‌خورد. در پرمین رخساره‌های ماسه‌سنگی - آهکی و شیلی سنگ‌های اصلی را تشکیل می‌دهند. تریاس بالایی اغلب با رخساره‌های قاره‌ای نظیر ماسه‌سنگ و شیل زغاله دار مشخص است.

در دوره لیاس نیز رسوبات قاره‌ای و دریایی کم‌عمق متشکل از شیل و ماسه‌سنگ وجود داشته است، به‌طوری‌که چنین استنباط می‌شود که محیط تشکیل این‌گونه رسوبات در تریاس بالایی و لیاس و قسمتی از دوگر، بیشتر محیط‌های کرانه‌ای دریا و مردابی بوده است. گسترش انبوه گیاهان و جنگل‌ها در این ناحیه امروزه باوجود معادن زغال‌سنگ ثابت می‌شود. پیشروی تدریجی آب دریا در دوگر و مالم (ژوراسیک میانی و بالایی) موجب تشکیل رسوبات و رخساره‌های دریایی از نوع مارن، شیل و آهک می‌شود. اما در ژوراسیک پایانی با عقب‌نشینی دریا رسوبات قاره‌ای قرمزرنگی به وجود می‌آید، که اثر فاز کوهزایی سیمیرین پایانی است.

پس از نئوکومین (کرتاسه آغازی) که رسوبات آن در برخی نقاط قابل مشاهده است، دریای کرتاسه زیرین با پیشروی وسیع خود اکثر نواحی ایران مرکزی را فرامی‌گیرد و رسوبات کنگلومرا، ماسه‌سنگ، آهک و شیل را بر جای می‌گذارد. در کرتاسه بالایی، به علت حرکات شدید کوهزایی و فرسایش زیاد، تغییرات رخساره شدید بوده و رسوبات عمیق به همراه سنگ‌های افیولیتی در شیپارها اقیانوسی به هم‌آمیخته و آمیزه رنگین را ایجاد کرده‌اند.

رسوبات دوران سنوزوئیک با توجه به فاز کوهزایی لارامید در پالئوسن با کنگلومرا و ماسه‌سنگ و رسوبات مردابی شروع می‌شود. طی ائوسن و الیگوسن رخساره آهک و مارن در نواحی مختلف این زون وجود داشته، ولی فعالیت‌های شدید آتشفشانی در این دوره پدیده‌های رسوبی را تحت‌الشعاع قرار داده‌اند. سنگ‌های نئوژن بیشتر از رخساره‌های خشکی بوده و از ماسه‌سنگ، مارن و کنگلومرا که مربوط به حوضه رسوبی کم‌عمق است، تشکیل شده‌اند.



شکل ۳-۱- موقعیت ساختاری استان قم

۳-۲- زمین‌شناسی عمومی

از نگاه زمین‌شناسی و پهنه‌های ساختاری- رسوبی، استان قم بخشی از قلمروی ساختاری ایران مرکزی است که مورفولوژی حاکم بر آن شامل مجموعه‌ای از رشته‌کوه‌ها و دشت‌های نیمه موازی با روند شمال باختری- جنوب خاوری است.

بررسی واحدهای تکتونواستراتیوگرافی نشان می‌دهد که کهن‌ترین رخنمون‌های سنگی استان قم مجموعه ماگمایی ائوسن و جوان‌تر است که به صورت بخشی از نوار آتشفشانی ارومیه- بزمان در نواحی باختری استان برون‌زد دارد. این سنگ‌های ماگمایی به سه بخش آشتیان - نراق ، تفرش و ایندس قابل تقسیم می‌باشند. بخش تفرش دارای یک موقعیت مرکزی نسبت به بخش آشتیان- نراق (در جنوب) و بخش ایندس (در شمال) بوده و غالباً به واسطه رسوب‌گذاری و فرونشست با اهمیت مشخص می‌شود. در حالی که بخش ایندس به واسطه اهمیت فعالیت آتشفشانی ائوسن بالایی و بخش آشتیان - نراق نیز در اثر شدت ولکانیسم نئوژن می‌توانند متمایز گردند.

در اواخر ائوسن و اوائل الیگوسن، جنبش‌های زمین ساختی سبب پیدایش رژیم کولابی تا قاره‌ای گردیده که ته‌نشست‌های قرمز رنگ تبخیری آن یادآور سازند سرخ پایینی است. تغییرات رخساره خاک به طور محلی و جانبی حتی در فواصل کوتاه در ته‌نشست‌های این زمان زنده می‌شود که تا اندازه‌ای وابسته به تغییرات توپوگرافی کهن

منطقه می‌باشد ولی گسترش رخساره‌های کولابی و اهمیت رسوبات تبخیری از جمله حوضه قم نشانه‌ای بر وجود حوضه‌ای کولابی با فرونشست درخور ملاحظه است.

رخنمون‌های کربناته آهکی سازند قم به سن الیگوسن - میوسن نشان می‌دهد که در این زمان (الیگوسن - میوسن) دریا برای آخرین بار نواحی کم ارتفاع استان قم را پوشانده و ته‌نشست‌های اساساً آهکی و مارنی سازند قم را به جای گذاشته‌شده است. طی همین زمان فعالیت آتشفشانی همچنان حالت محلی داشته و وجود بازانیت‌های آنالیسم‌دار و سنگ‌های آندزیتی آن را متمایز می‌نماید.

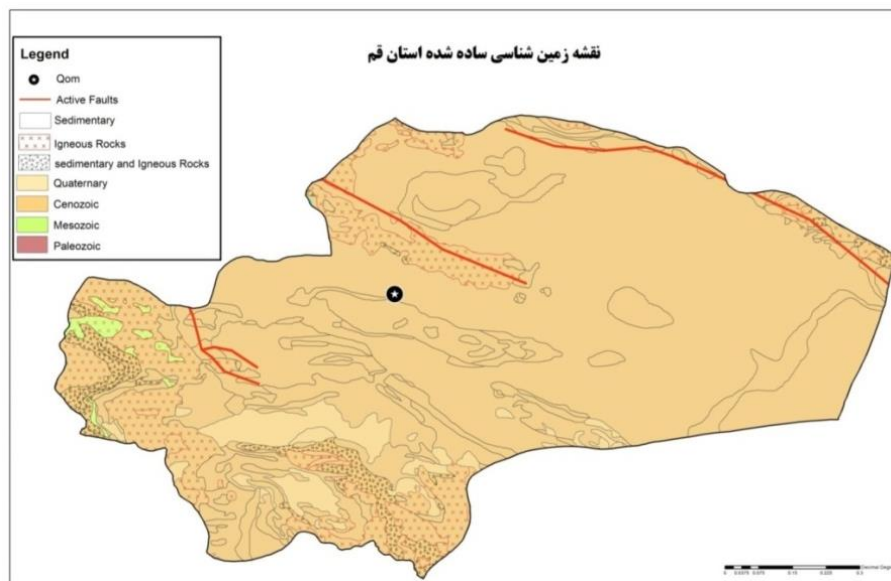
در اواخر میوسن زیرین رسوب‌های ستبر قاره‌ای - کولابی سازند قرمز بالایی جانشین رخساره‌های دریایی قم گردیده و ضمناً نمودهای آتشفشانی نئوژن در طی دو فاز با دو سیمای متفاوت شکل گرفته‌اند.

ردیف‌های پلیوسن استان قم رخساره متفاوت دارد و شامل سه واحد اصلی آتشفشانی - نیمه آتشفشانی، آتشفشانی - رسوبی و واحدهای آواری است.

یکی از ویژگی‌های زمین‌شناسی استان قم فراوانی نسبی سنگ‌های نفوذی است که به‌طور عمده در نوار آتشفشانی ارومیه - بزمان یعنی جایی که فعالیت آتشفشانی شدید بوده، برون‌زد دارند. جایگزینی توده‌های نفوذی گاه بستگی آشکار با شکستگی‌ها و یا زون‌های خردشده دارد. توده‌های موردنظر ممکن است به‌صورت گسترده و یا گروهی از توده‌های کوچک باشد.

تحول ساختاری استان قم ادامه دارد. برخی از گسل‌ها و مرزهای حادثه‌ای، ته‌نشست‌های حوضه میانکوهی را قطع می‌نمایند و فعالیت لرزه‌ای خود گواه این‌گونه فعالیت‌هاست. جنبش‌های تازه سبب ایجاد فشاری در جهت شمال - شمال خاوری می‌گردد که ساختار امروزی استان را سبب شده است.

در شکل ۱-۳ نقشه ساختاری استان قم (سپندی ۱۳۸۵) که در آن موقعیت استان در زون‌های ایران مرکزی و زون سنگ‌های آذرین ترشیری به همراه گسل‌های مهم مشخص شده و در شکل ۲-۳، نقشه زمین‌شناسی ساده‌شده استان، نشان داده شده است.



شکل ۲-۳- نقشه زمین‌شناسی ساده‌شده استان قم در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰۰

۳-۳- زمین‌شناسی اقتصادی

استان قم بر اساس تقسیم‌بندی واحدهای ساختمانی- رسوبی ایران به طور عمده در زون ایران مرکزی قرار می‌گیرد که بخشی از نوار ماگمایی ارومیه-بزمان در آن رخنمون دارد.

به دلیل موقعیت خاص زمین‌شناسی و قرارگیری در زون‌های مذکور، می‌توان مهم‌ترین ماده معدنی استان را که غالباً پتانسیل‌های غیرفلزی تشکیل می‌دهند، سنگ‌آهک (نیزار)، سنگ گچ (قشلاق صفرآباد و شیرین بلاغ)، نمک آبی (حوض سلطان)، سنگ لاشه (کهنک و اسفید)، باریت (وشنوه و بیدهند)، کائولن (کوشک نصرت)، زئولیت (امین آباد)، بنتونیت، فلدسپات، سیلیس (منظریه)، خاک صنعتی (علی‌آباد)، پرلیت، سلستین، عقیق (قم)، سنگ‌های قیمتی و سنگ‌های تزئینی مانند گرانیت (سلفچگان) و مرمریت (سنگاب و چکاب) و منگنز (ونارچ) نام برد.

قدیمی‌ترین رخنمون‌های سنگی استان قم مجموعه ماگمایی ائوسن و جوان‌تر است که به‌صورت بخشی از نوار آتش‌فشانی ارومیه-بزمان در برخی از نواحی استان برون‌زد دارد که پتانسیل‌هایی فلزی نظیر مس (وشنوه و مگستان)، آهن (فوردو، بیدقان و اسفید) و طلا (خستک و زواریون) را به وجود آورده است.

در بخشی از استان قم واقع در زون ایران مرکزی میداین نفت و گاز نیز اکتشاف گردیده است. به‌عنوان مثال در ناحیه سراج هفت حلقه چاه نفت حفر گردیده که اولین چاه اکتشافی این ناحیه به عمق ۲۴۱۰ متر در سال ۱۳۳۷ به گاز با فشار زیاد برخورد نمود، همچنین میدان نفت البرز به مساحت ۳۸۰ کیلومتر مربع در هشت کیلومتری شمال قم واقع شده است. عملیات حفاری از سال ۱۳۳۰ آغاز شد و جمعا ۱۳ چاه در این ناحیه حفر گردید.

۳-۴- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف

۳-۴-۱- مقیاس ناحیه‌ای

-نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

به لحاظ محدود بودن مساحت استان (۱۱۰۰۰ کیلومترمربع) تعداد نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ استان محدود به قسمتهایی از نقشه‌های قم، آران و بخش کوچکی از نقشه‌های تهران و ساوه است (شکل ۳-۳).



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

نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ در نواحی پرتوان معدنی تهیه می‌شوند. افزون بر آن نقشه‌های مذکور به لحاظ نمایش ویژگی‌های ساختاری می‌توانند در مطالعات مهندسی سازه‌ها مورد استفاده قرار گیرند. استان قم با ۹ برگ نقشه زمین‌شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ پوشیده شده است. با توجه به مطالعات به عمل آمده، در بیش از ۶۰ درصد استان بررسی‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ خاتمه یافته است. سه نقشه سراج، دریاچه نمک و رباط کریم (۳۰٪ بخش باقیمانده) نقشه‌های مناطق کویری و بیابانی هستند که در اولویت‌های مطالعات بعدی قرار دارند (شکل ۳-۴).

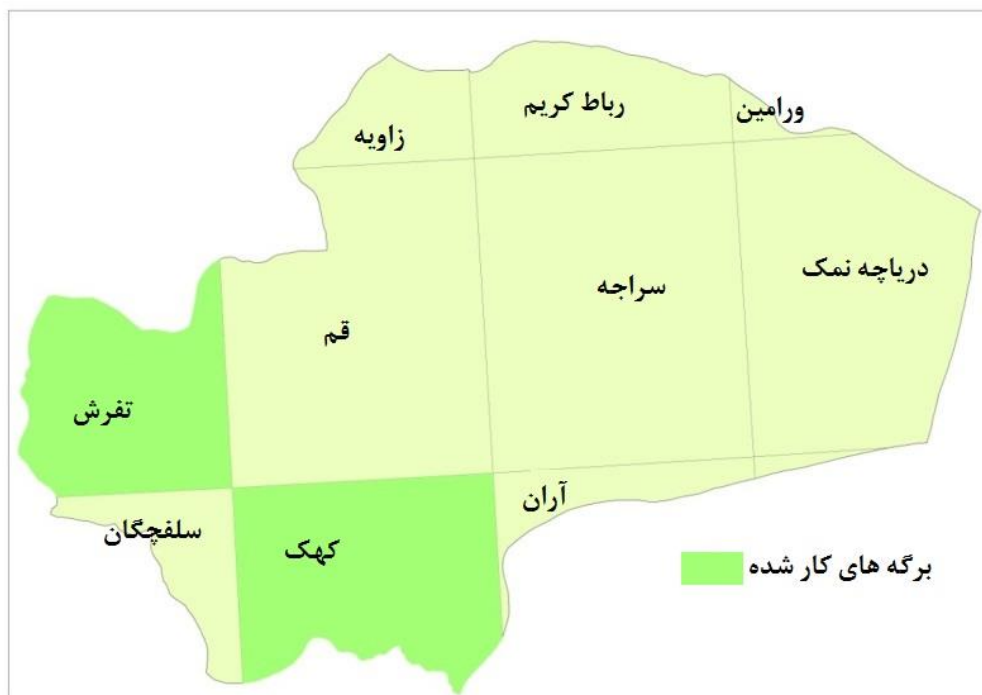


شکل ۳-۴- وضعیت تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ استان قم

نقشه‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

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.

با توجه به برداشت‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ در یک بازه زمانی ۳۰ تا ۴۰ ساله که با روش‌های متفاوت و با دقت و صحت‌های متفاوت در آنالیز نمونه‌های مختلف انجام شده است و نیز تعداد برداشت نمونه و همچنین تعداد آنالیزهای مختلف عناصر صورت پذیرفته است؛ لازم است تا با گسترش دانسته‌های بشری، روش‌های جدید برداشت و آماده‌سازی نمونه، روش‌های نوین آزمایشگاهی و نرم‌افزارهای پیشرفته پردازش و تفسیر اطلاعات این داده‌ها به‌ویژه در مناطق پر پتانسیل شناخته‌شده و مورد ارزیابی مجدد قرار گیرد تا کشف ذخایر پنهان از مواد معدنی را امکان‌پذیر سازد. در استان قم نیز بررسی‌های ژئوشیمیایی در ابعاد برگه‌های ۱:۱۰۰,۰۰۰ (شکل ۳-۵) و یا به‌صورت اکتشافات موضوعی - منطقه‌ای و یا در قالب پروژه‌های دانشجویی کار شده است.



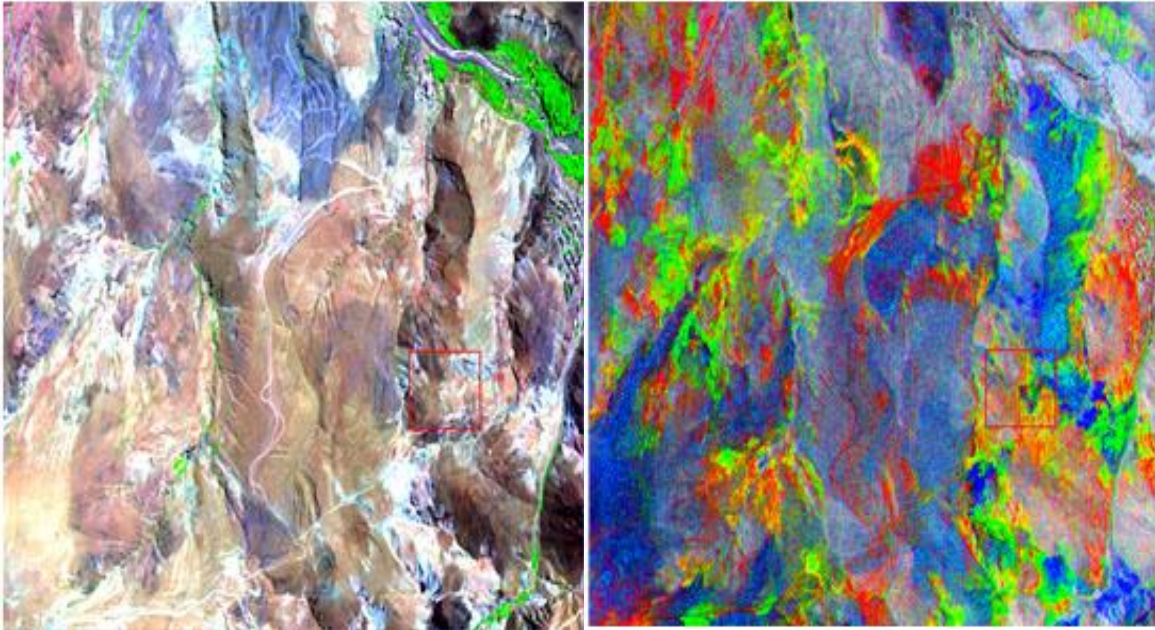
شکل ۳-۵- برگه های ۱:۱۰۰,۰۰۰ ژئوشیمیایی تهیه شده در استان قم

-سنجش ازدور

دورسنجی علم کسب اطلاعات درباره یک محدوده و یا پدیده بدون تماس فیزیکی با آن است و بیشتر شامل سامانه‌های مشاهده زمین از بالا می‌شود. در دورسنجی، سنجنده‌ها با نصب بر روی سکوی متحرکی مثل هواپیما (هوابرد) یا ماهواره (فضابرد) انرژی بازتابی و یا تابشی از مواد سطح زمین را ثبت می‌کنند. انرژی رسیده به سنجنده وابسته به نوع ماده و ترکیب شیمیایی آن بوده و می‌تواند مبنای شناسایی مواد مختلف در سطح باشد.

امروزه داده‌های ماهواره‌ای یکی از غنی‌ترین منابع اطلاعاتی هستند که به همین جهت تقاضای 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 ماده معدنی، شناسایی پدیده‌های بسیار فعال و پویا مانند سیل، طوفان، زمین‌لرزه، سونامی، لکه‌های نفتی، آتش‌سوزی جنگل‌ها، فوران آتشفشان‌ها و ... کارایی دارند (شکل ۳-۶).

مطالعات دورسنجی بر روی داده‌های فرامکانی و فراطیفی که دارای وضوح مکانی و طیفی بسیار بالا می‌باشند و امروزه به وسیله ماهواره‌های مختلف برداشت شده و به سهولت نیز قابل دسترسی و خرید هستند، در سطح کشور پیش‌بینی می‌شود. این داده‌ها به عنوان 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.

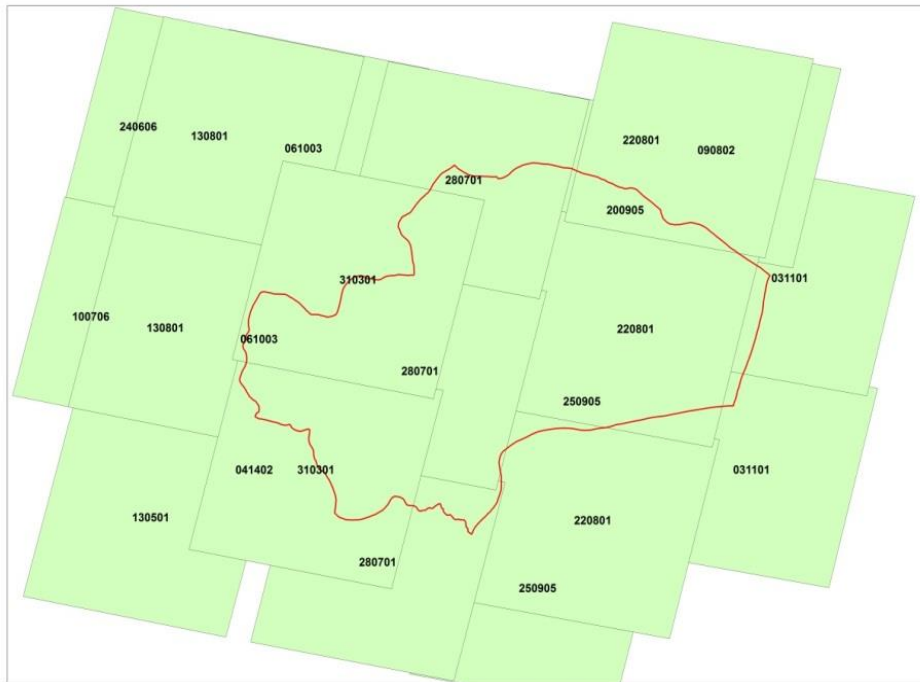


شکل ۳-۶- تصویر دو صحنه از دو تصویر ماهواره‌ای مختلف با قدرت تفکیک مکانی متفاوت

پیش‌بینی می‌شود در برنامه پنجم این اطلاعات برای سطح کشور با توجه به نیاز از ماهواره‌ای مختلف خریداری گردیده و مورد پردازش و تفسیر قرار گیرد. در شکل ۳-۷ و شکل ۳-۸ پوشش تصاویر ماهواره‌ای لندست و استر استان نشان داده شده است.



شکل ۳-۷- پوشش داده‌های ماهواره‌ای ETM در محدوده استان قم



شکل ۳-۸- پوشش داده‌های ماهواره‌های ASTER در محدوده استان قم

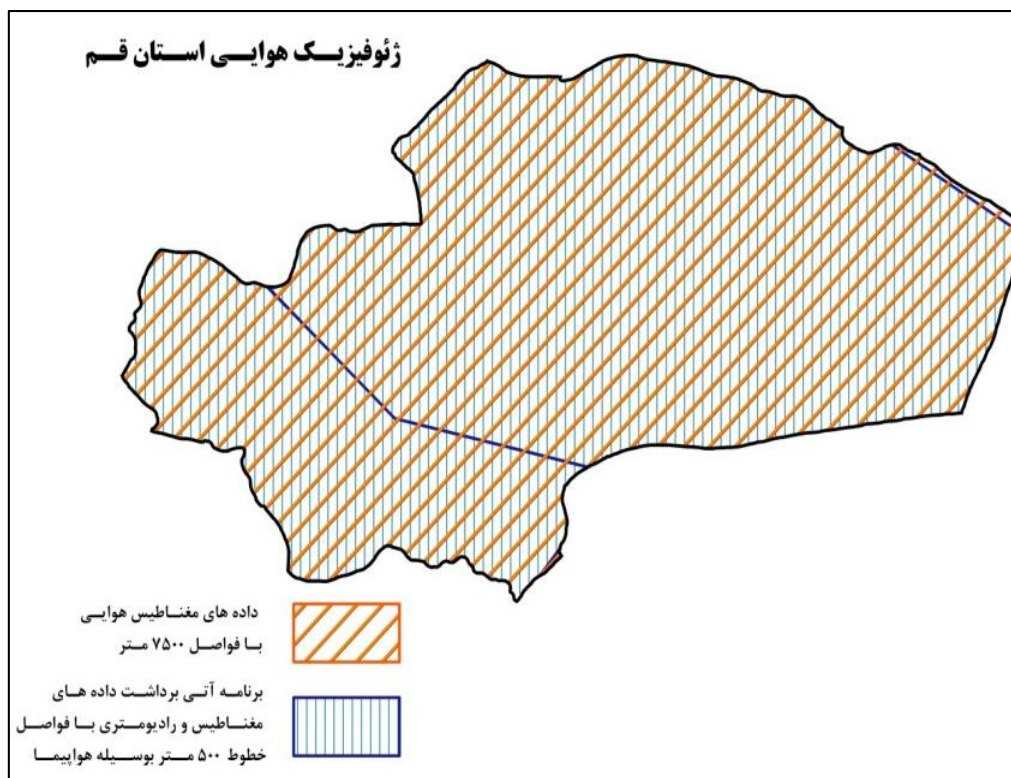
-ژئوفیزیک هوایی

داده‌های ژئوفیزیک هوایی در زمره مهم‌ترین اطلاعات پایه‌ای هستند که در شاخه‌های گوناگون علوم زمین از جمله زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی، اکتشاف هیدروکربن‌ها، بررسی‌های محیط زیستی، مخاطرات، زمین‌شناختی و... کاربرد دارد.

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

نظر به وسعت زیاد کشور و نیز تنوع مواد معدنی آن از یک‌سو، و نیز وجود کنسارهای بزرگ شناخته‌شده در مقیاس جهانی و احتمال دستیابی به ذخایر بزرگ دیگری از این نوع از سوی دیگر، برداشت این داده‌ها به صورت پوشش سراسری از مهم‌ترین اولویت‌ها به‌ویژه برای اکتشاف ذخایر پنهان است. بنابراین برداشت‌های مغناطیسی و رادیومتری با فواصل ۵۰۰ متر به میزان ۲ میلیون 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 مجدد تکرار خواهند کرد. کل سطح استان در سال‌های ۱۳۵۶-۱۳۵۴ با داده‌های مغناطیسی با فواصل خطوط ۷۵۰۰ متر برای سازمان زمین‌شناسی پوشش داده شده است که این داده‌ها فقط دیدی کلی در مورد ساختارها و پی‌سنگ استان ارائه می‌کنند. شکل ۳-۹ نقشه شدت میدان مغناطیسی با فاصله خطوط ۷۵۰۰ متر و برنامه آتی برداشت داده‌های مغناطیسی و رادیومتری با فواصل ۵۰۰ متر روی پهنه استان را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۹- مرز داده های ژئوفیزیک هوایی

به منظور دستیابی به اطلاعات جامع تر زمین شناسی و زمین ساخت منطقه ای و همچنین شناخت پهنه های مناسب برای اکتشاف ذخایر معدنی پنهان، برداشت داده های ژئوفیزیک هوایی متناسب با هدف های گوناگون در استان انجام گرفته است (شکل ۳-۱۰).

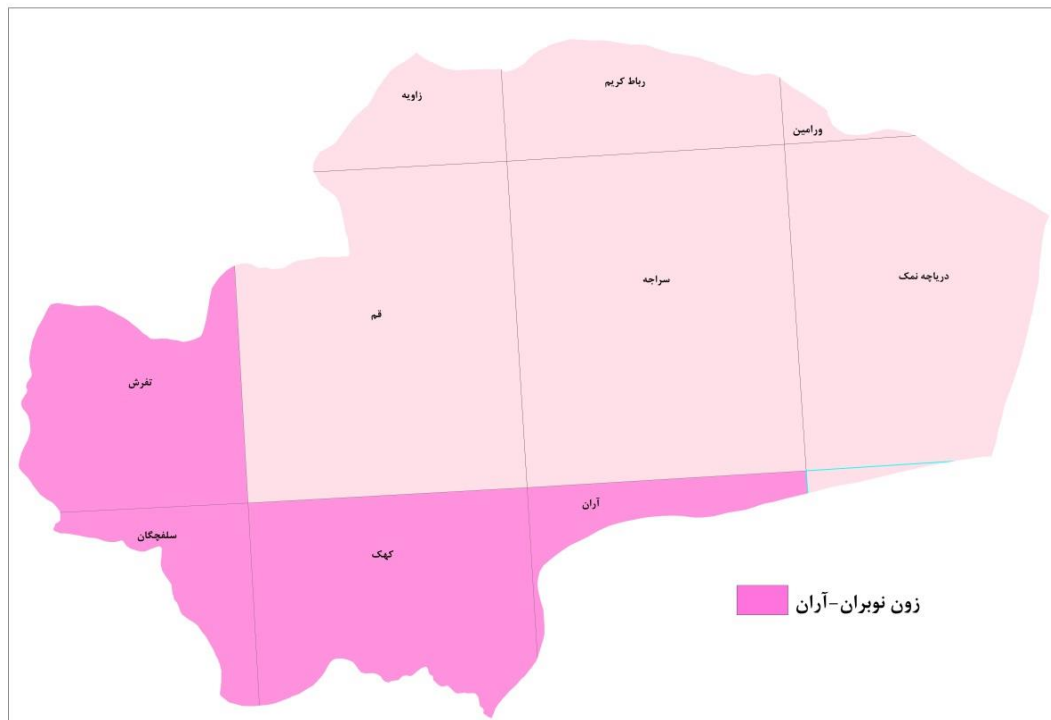


شکل ۳-۱۰- گزارش های ژئوفیزیک هوایی تهیه شده در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ در استان

-زون‌های اکتشافی

با توجه به استانداردهای اکتشافی موجود، نخستین گام در شناسایی و تعیین مناطق امیدبخش معدنی، انجام بررسی‌های سیستماتیک ناحیه‌ای است تا از نتایج حاصل بتوان برای اولویت‌بندی مناطق معدنی و ارائه برنامه‌های اکتشافی تکمیلی استفاده نمود. بنیان بررسی‌های اکتشافی ناحیه‌ای بر اساس تلفیق ۵ لایه اطلاعاتی از جمله زمین‌شناسی، اکتشافات ژئوشیمیایی به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، ژئوفیزیک هوایی، تصاویر ماهواره‌ای، لایه زمین‌شناسی اقتصادی استوار است. در شکل ۳-۱۱ موقعیت زون‌های پوششی استان قم از زون‌های بیست‌گانه اکتشاف سیستماتیک کشور نمایش داده شده است.

نواحی مرکزی و شمال خاوری استان قم به لحاظ پوشیده بودن با نهشته‌های آبرفتی و ضعف توان معدنی، اولویت مطالعاتی ندارد. ولی بخش‌های باختری و جنوب استان، به‌عنوان بخشی از نوار ماگمایی ارومیه- بزمان از جمله زون اکتشافی نوبران-آران است.



شکل ۳-۱۱- موقعیت بخشی از زون‌های بیست‌گانه اکتشاف سیستماتیک ناحیه‌ای کشور در استان قم

۳-۴-۲-مقیاس منطقه‌ای

از سال ۱۳۸۶، پس از اتمام نقشه‌های ناحیه‌ای، تهیه نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ با هدف مطالعه دقیق‌تر و تفکیک جزئی‌تر سازندهای موجود و شناسایی پدیده‌های ساختاری آغاز گردید. به‌لحاظ زمین‌شناسی و در مقیاس منطقه‌ای مطابق با استاندارد تعریف‌شده در سطح ملی تهیه نقشه با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ در حال حاضر در کل کشور برحسب اولویت در حال انجام است، اما تاکنون هیچ نقشه ۱:۲۵۰۰۰ از محدوده استان قم تهیه نشده است (شکل ۳-۱۲).



شکل ۳-۱۲- وضعیت تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ استان قم

-اکتشاف موضوعی

فهرست پاره‌ای از بررسی‌های زمین‌شناسی موضوعی استان قم عبارت است از:
بررسی محیط رسوب‌گذاری بخش‌های a و b سازند قم در مقطع نعمت‌آباد (منطقه شوراب قم)
پترولوژی توده نفوذی و نارچ قم
خلاصه گزارش عملکرد مطالعات سد قم
شواهد سنگ‌شناسی مربوط به اختلاط ماگماهای اسید و بازیک و بررسی آن در رابطه با ژن‌اسیتوئیدهای منطقه قم-

آران

فسیل‌شناسی تشکیلات قم در باختر ساوه
گزارش بررسی آب‌شناسی جهت تأمین آب مشروب پادگان شهید محمد منتظری واقع در شمال شرق شهرستان قم
گزارش مطالعات مهندسی زمین‌شناسی مربوط به جایگاه دکل مخابرات شرکت ملی گاز ایران واقع در کوه نمک قم
گزارش مطالعات مهندسی و ژئوتکنیکی مربوط به امکان احداث ساختمان و دکل تکرارکننده در کوه نمک قم
نانو فسیل‌های آهک سازند قم (شمال مرکزی ایران)
گزارش‌های زیر بیانگر بخش دیگری از اکتشافات موضوعی استان قم است.

گزارش زمین‌شناسی و اکتشاف سرب و روی ناحیه کلاردوستک جنوب قم (طرح اکتشاف مقدماتی سرب روی (۱۳۷۱)

گزارش عملیات کانه‌آرایی معدن منگنز و نارچ قم در مقیاس صنعتی (سازمان زمین‌شناسی - ۱۳۷۸)
گزارش زمین‌شناسی و اکتشاف سرب و روی ناحیه کلاردوستک جنوب قم (وزارت معادن و فلزات ۱۳۷۱)
گزارش عملیات کانه‌آرایی معدن منگنز و نارچ قم در مقیاس نیمه‌صنعتی (سازمان زمین‌شناسی کشور ۱۳۷۸)

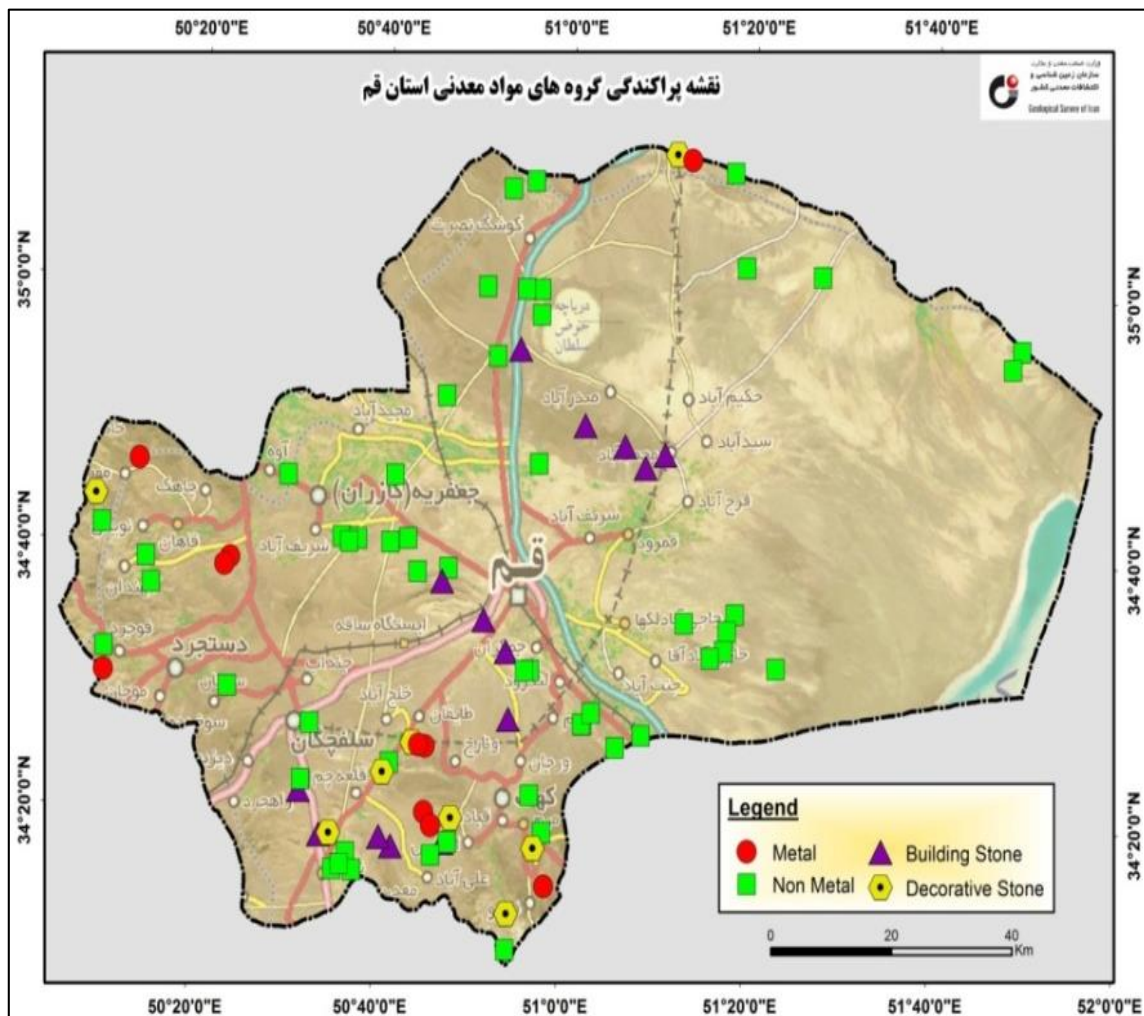
گزارش بازدید از معدن نمک قم (سازمان زمین‌شناسی کشور ۱۳۶۴)
 برخی از طرح‌های استان به همراه اعتبار مصوب و سال و نحوه اجرا در جدول ۳-۱ آمده است.

جدول ۳-۱- برخی از طرح‌های اکتشافی استان

ردیف	عنوان طرح	اعتبار مصوب	محل تأمین اعتبار	سال اجرا	نحوه اجرا
۱	طرح بررسی و مطالعه املاح تبخیری دریاچه قم	۵۰۰۰۰۰۰	ملی	۱۳۷۳-۷۴	پیمانی
۲	بررسی و مطالعه امکان‌پذیری استحصال املاح تبخیری از دریاچه نمک قم	۵۰۰۰۰۰۰	ملی	۱۳۷۵	پیمانی
۳	تعیین ذخایر معدن استان قم	۵۰۰۰۰۰۰	استانی	۱۳۷۶	پیمانی
۴	اکتشاف و پیگیری منگنز	۱۰۰۰۰۰۰۰	ملی	۱۳۷۶	پیمانی

۳-۵- ذخایر معدنی

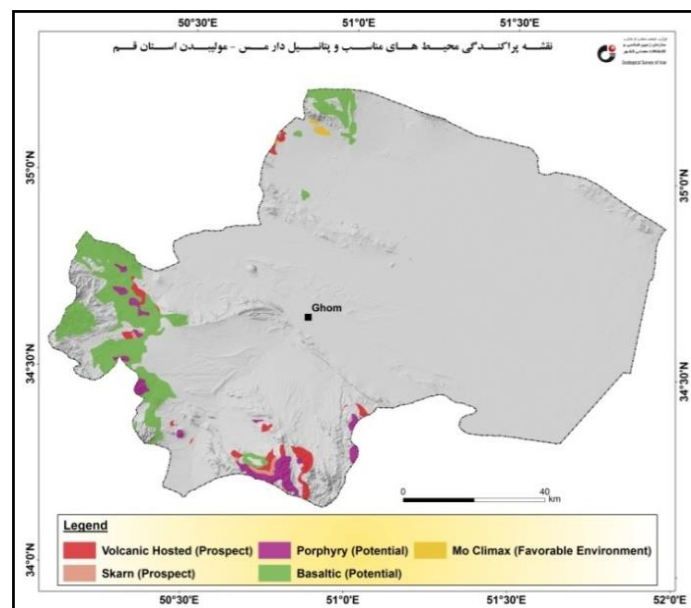
مواد معدنی شناخته‌شده در استان شامل گچ، آهک، سنگ لاشه، مارن، تراورتن، گرانیت، مس، منگنز، مرمیت، نمک، سولفات دوسود، بنتونیت، خاک صنعتی، کائولن، فلدسپات و ... می‌باشد. پراکندگی گروه‌های مواد معدنی استان در شکل ۳-۱۳ نشان داده شده است.



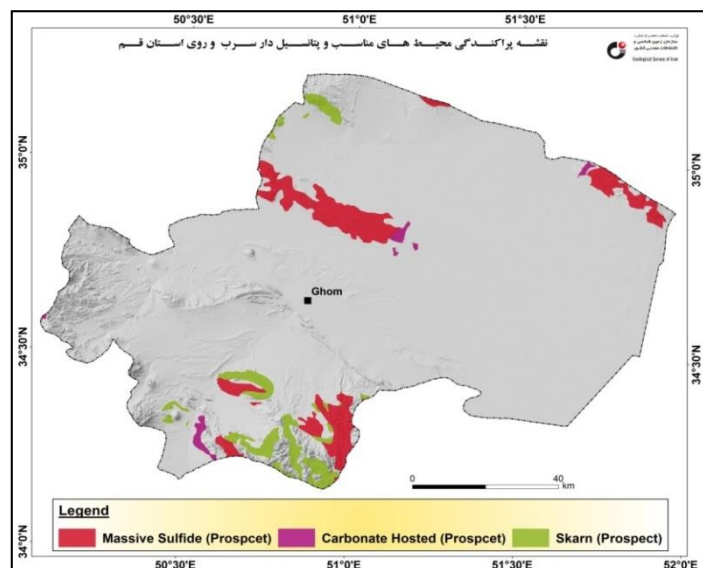
شکل ۳-۱۳- نقشه پراکندگی مواد معدنی در استان قم

۳-۵-۱- پتانسیل‌ها

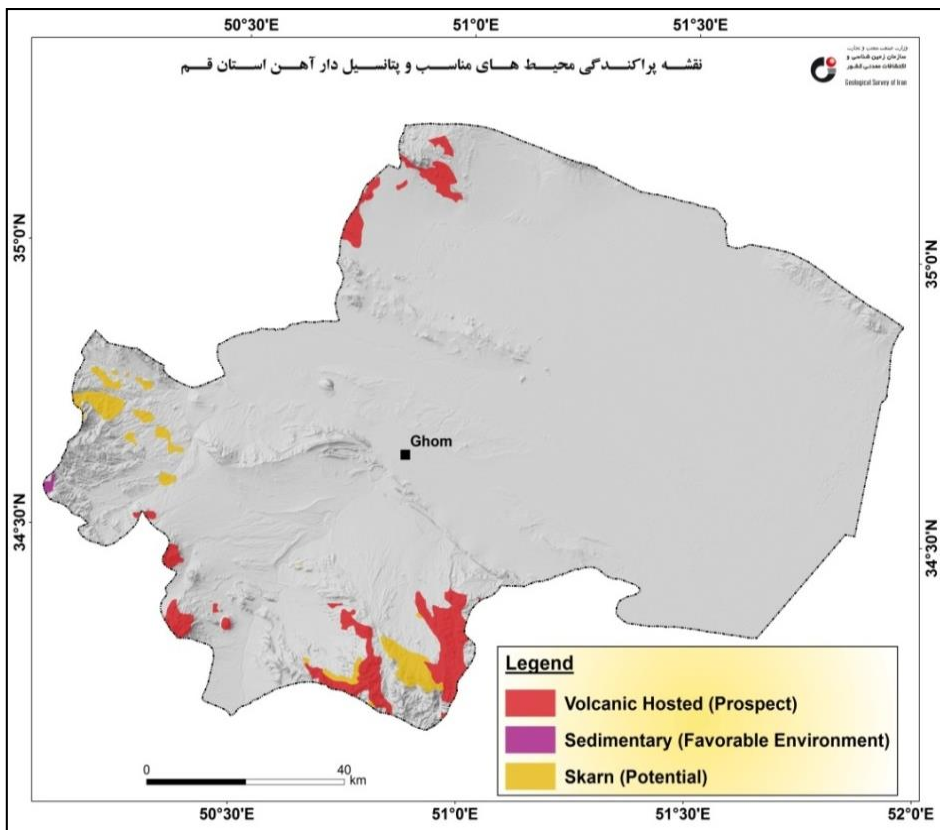
مدل‌سازی کانسارها روشی جامع و فراگیر در سهولت‌بخشی به شناخت کانسارهایی است که دارای ویژگی‌های مشترکی در محیط تشکیل هستند. نقشه‌های ذیل با عنوان نقشه‌های پتانسیل معدنی مناطق دارای احتمال پیدایش بیشتر تیپ معینی از کانسارهاست که از ترکیب ویژگی محیطی و سن غالب جهت محدود کردن مناطق دارای پتانسیل استفاده شده است. در مدل‌سازی انجام‌شده از ملاک خاستگاه تکتونیکی، نوع سنگ درونگیر و محدوده سنی بر طبق مدل‌های انتشار یافته توسط USGS استفاده شده است. این نقشه‌ها برگرفته از اطلس ملی نقشه‌های موضوعی زمین‌شناسی و اکتشافی منتشر شده توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور است که به‌صورت استانی بررسی شده است. در شکل ۳-۱۴ تا شکل ۳-۲۶ برخی از نقشه‌های پتانسیل معدنی استان آورده شده است.



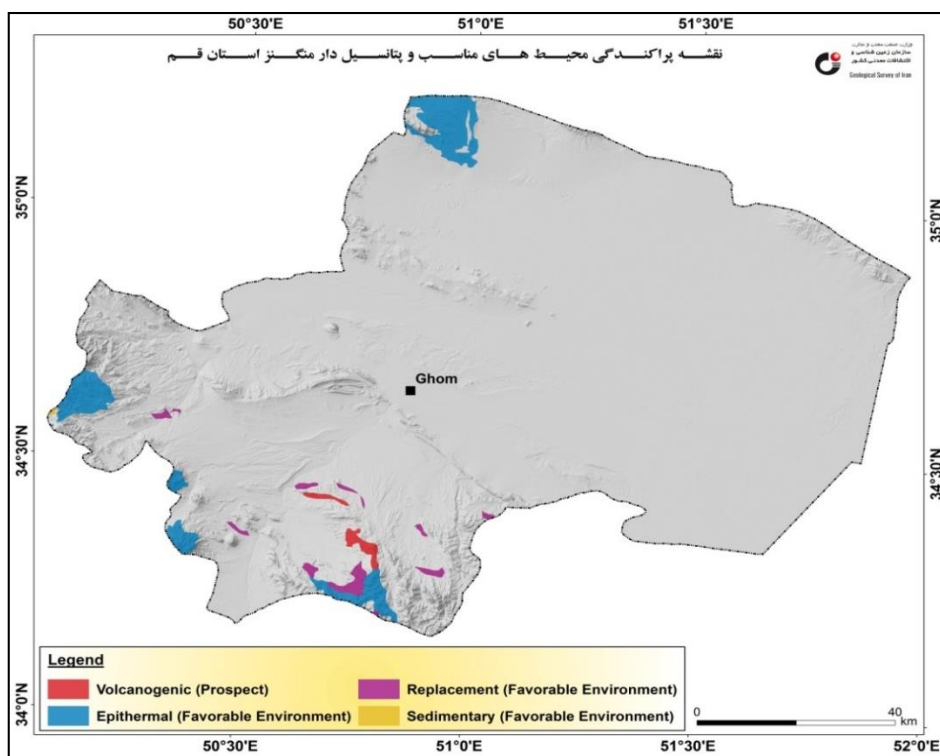
شکل ۳-۱۴- نقشه پتانسیل مس-مولیبدن استان قم



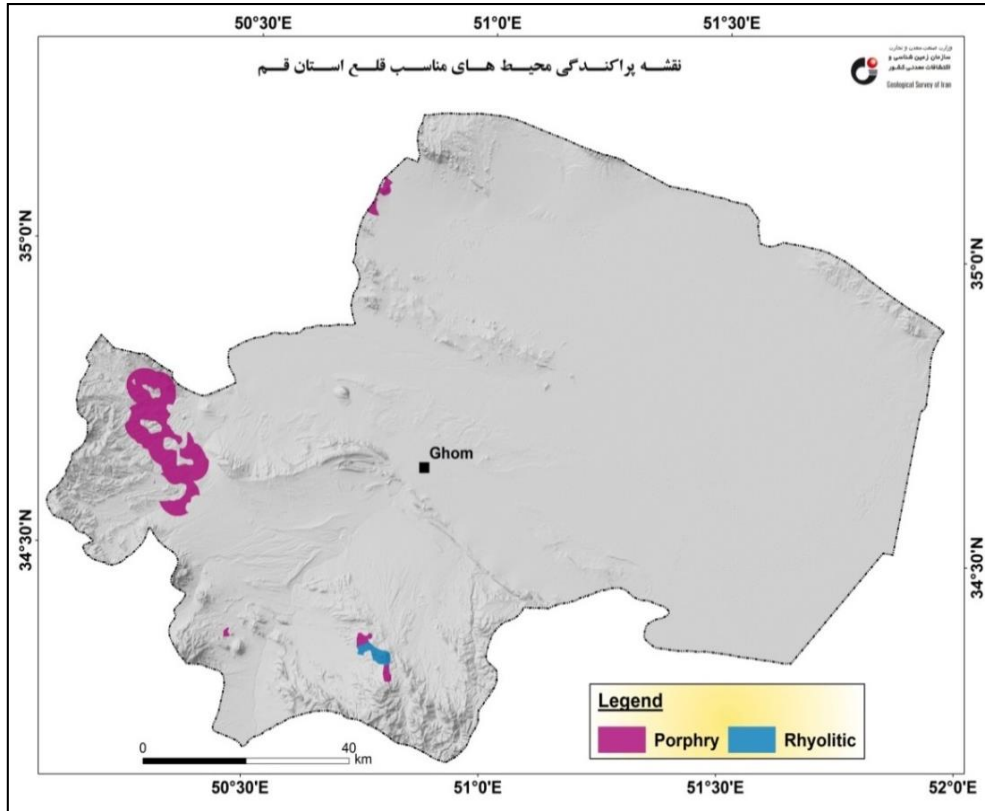
شکل ۳-۱۵- نقشه پتانسیل سرب و روی استان قم



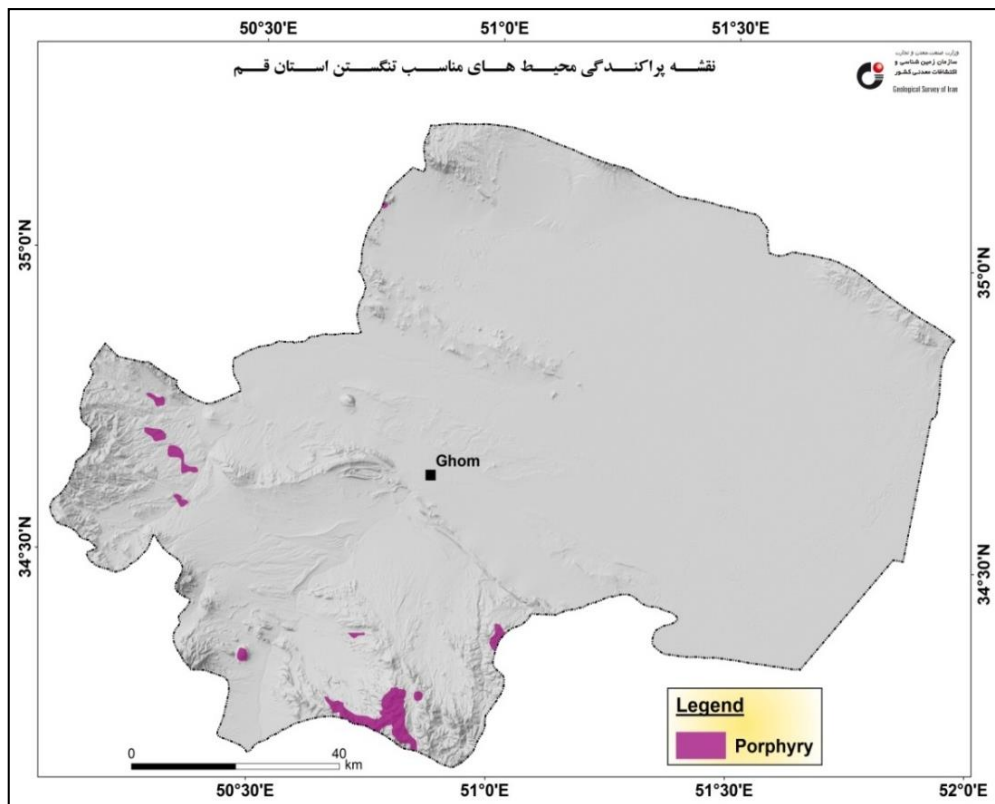
شکل ۳-۱۶- نقشه پتانسیل آهن استان قم



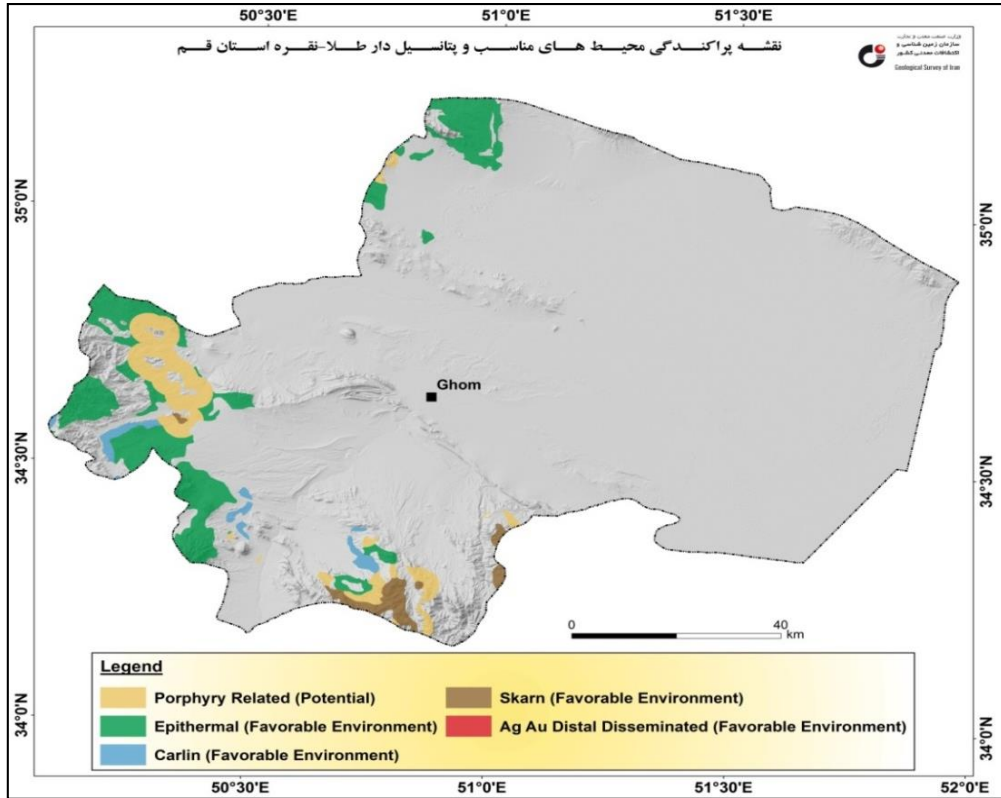
شکل ۳-۱۷- نقشه پتانسیل منگنز استان قم



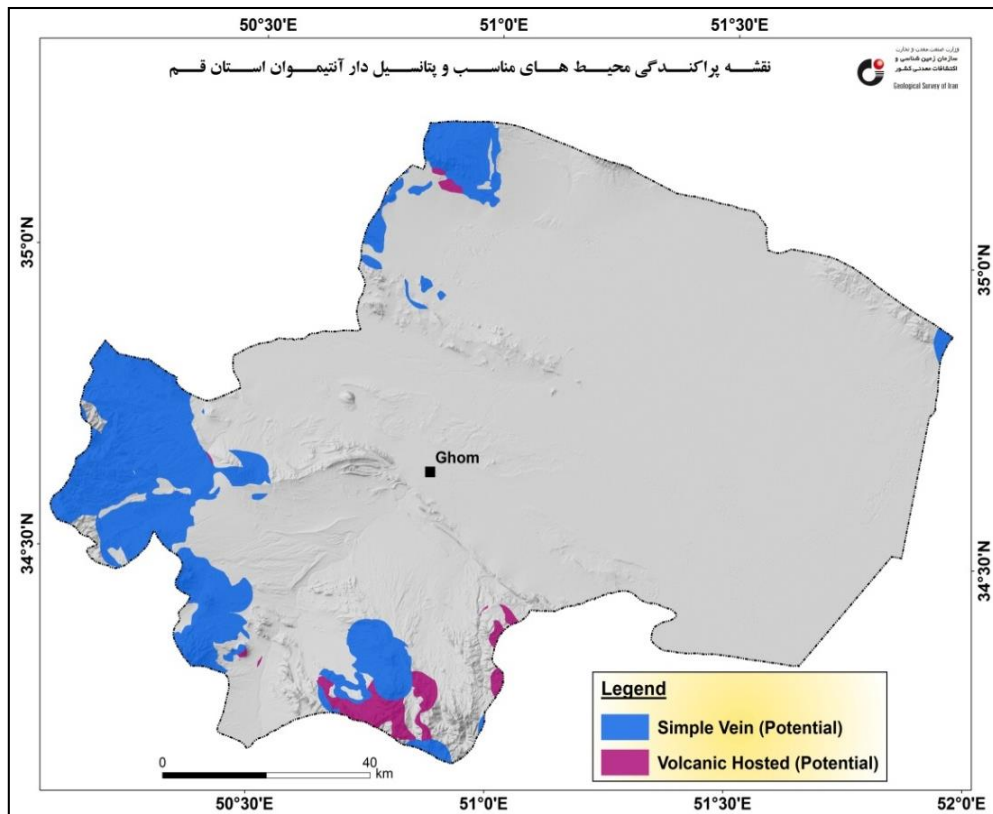
شکل ۳-۱۸- نقشه پتانسیل قلع استان قم



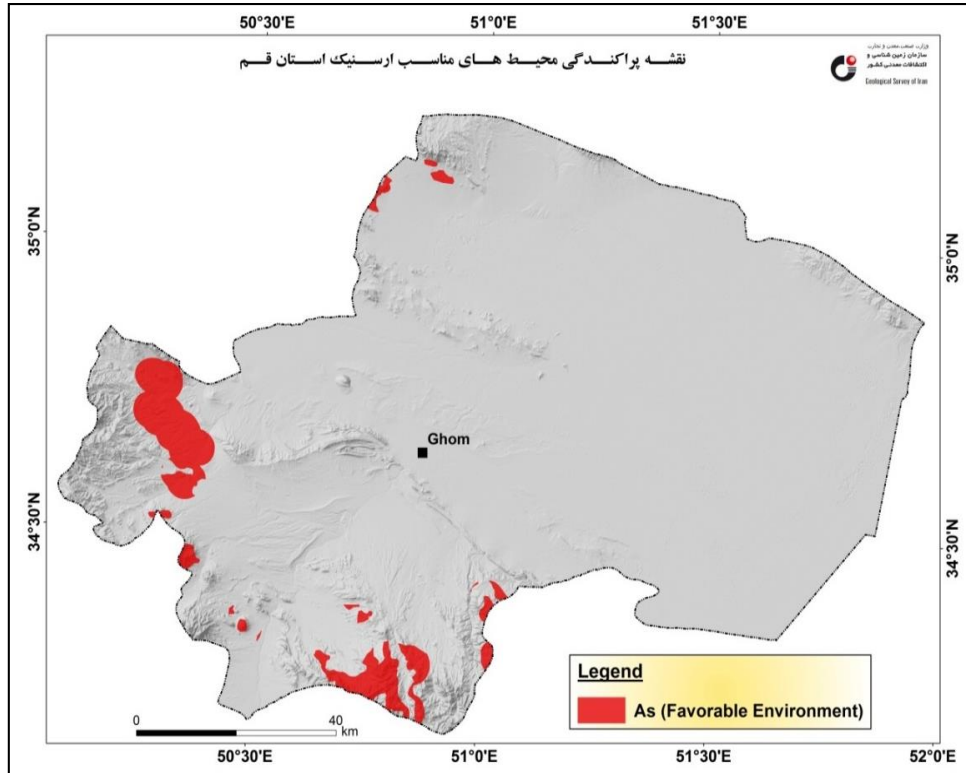
شکل ۳-۱۹- نقشه پتانسیل تنگستن استان قم



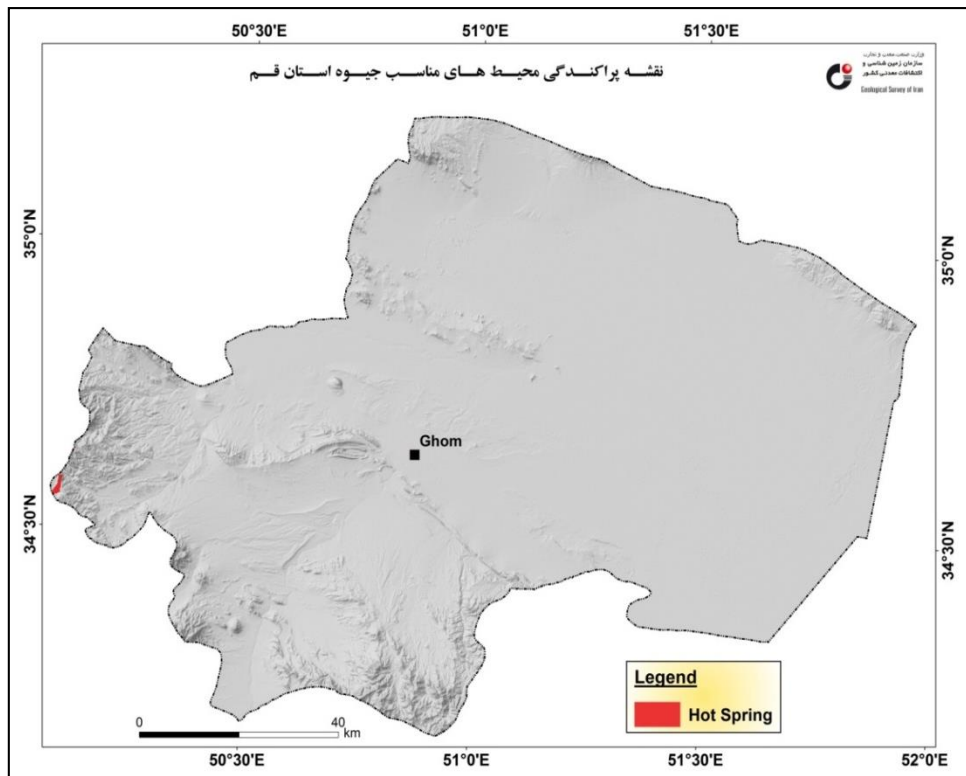
شکل ۳-۲۰- نقشه پتانسیل طلا- نقره استان قم



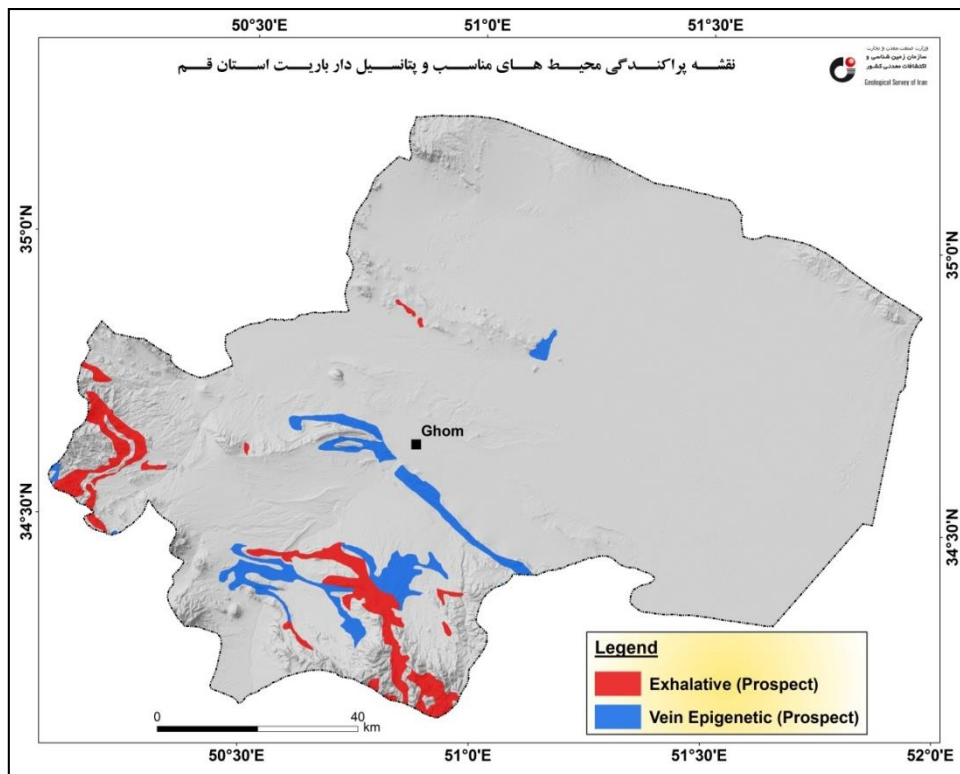
شکل ۳-۲۱- نقشه پتانسیل آنتیموان استان قم



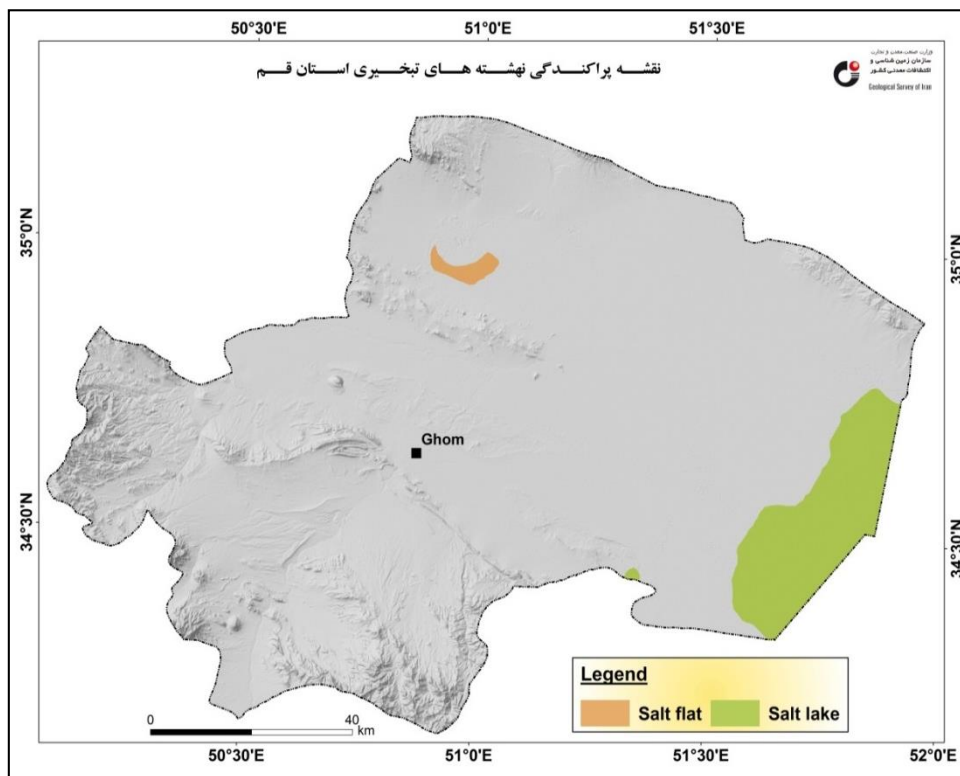
شکل ۳-۲۲- نقشه پتانسیل آرسنیک استان قم



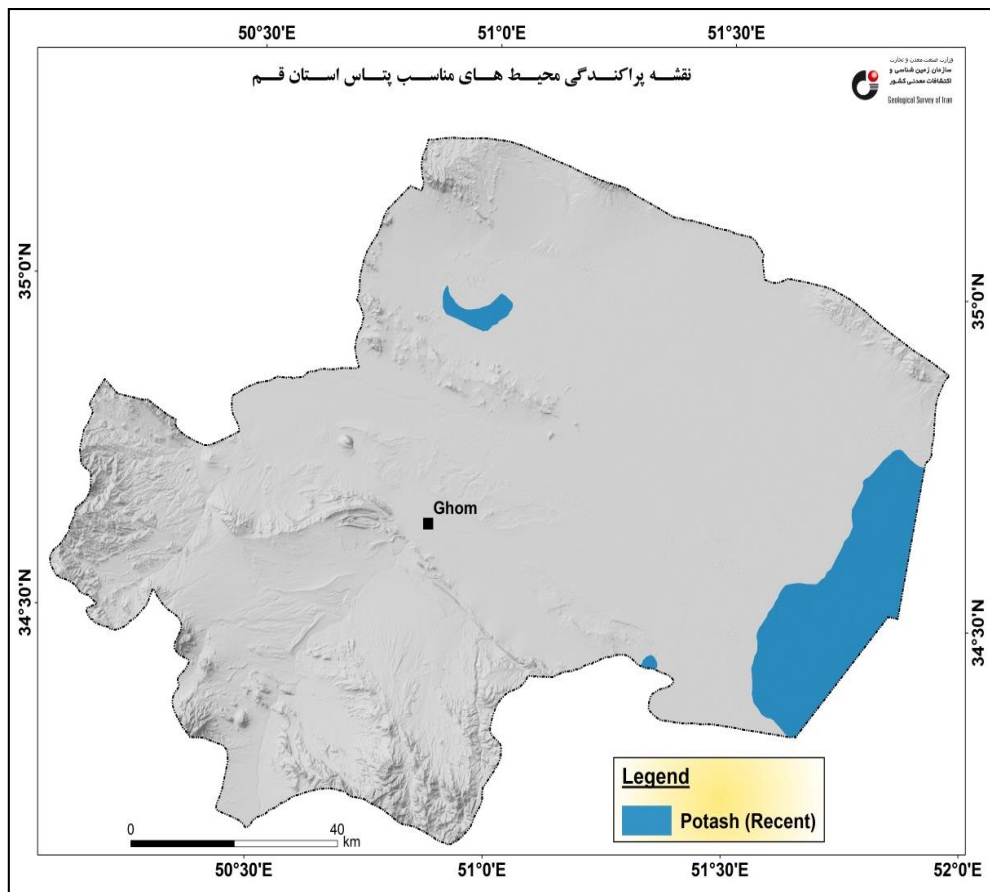
شکل ۳-۲۳- نقشه پتانسیل جیوه استان قم



شکل ۳-۲۴- نقشه پتانسیل باریت استان قم



شکل ۳-۲۵- نقشه پتانسیل نهشته های تبخیری استان قم



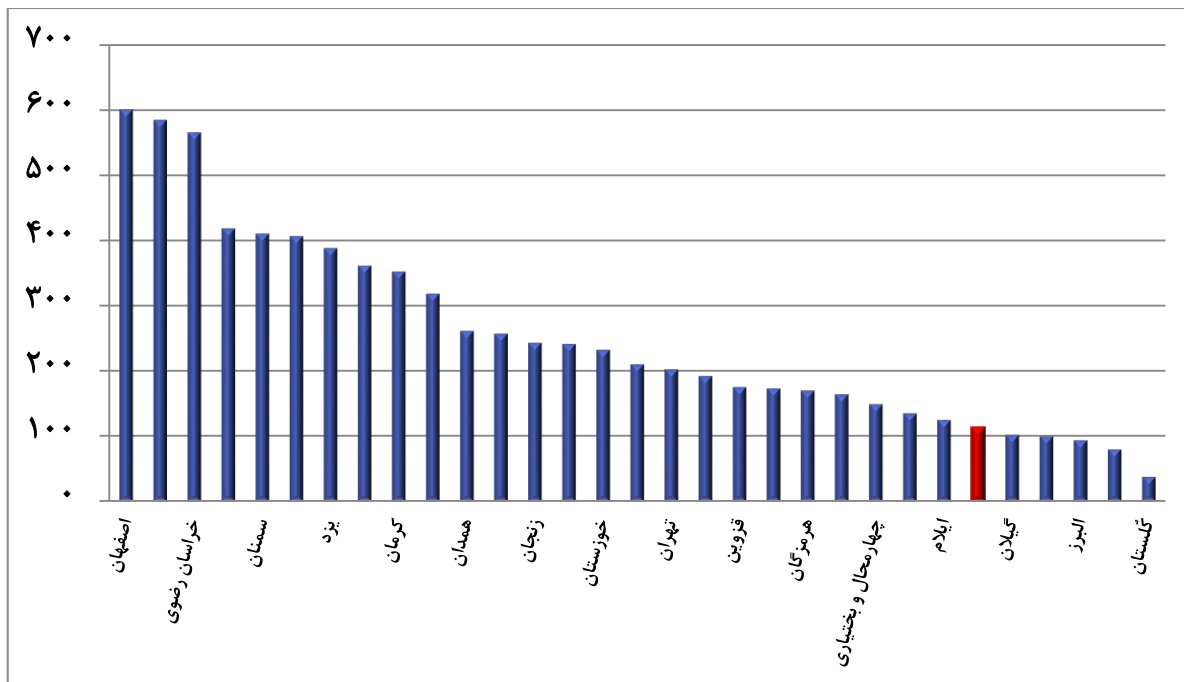
شکل ۳-۲۶- نقشه پتانسیل پتاس استان قم

- پتانسیل سنگ‌های نیمه قیمتی

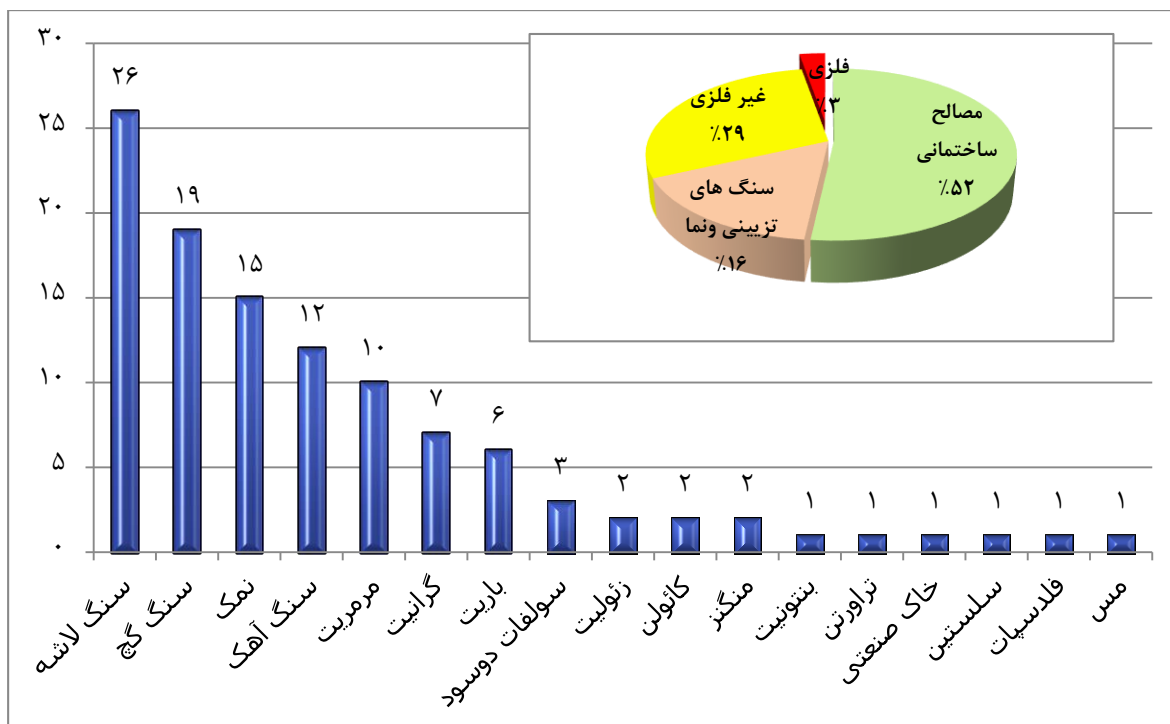
نتایج حاصل از مطالعات جمولوژی کیفی نمونه‌های ژاسپ و آگات محدوده استان قم و مناطق مجاور نشان می‌دهد که ذخایر ژاسپ واقع در بخش‌های باختری استان در مناطق کوشک بهرام و کوه باباگار از کیفیت جمولوژیکی بسیار مناسبی برخوردار هستند و به صورت تقریبی تماماً در گروه ذخایر ژاسپ درجه ۱ قرار می‌گیرند. پس از بخش‌های باختری، ذخایر ژاسپ ناحیه چشمه شور با توجه به کیفیت نسبتاً مرغوب آن‌ها در گروه ژاسپ‌های درجه ۱ و ۲ قرار گرفته و در درجه دوم اهمیت واقع می‌شوند. ذخایر آگات واقع در جنوب دریاچه حوض سلطان از نظر کیفی در گروه آگات‌های دندریتی (خزه‌ای) درجه ۱ و مرغوب قرار داشته و حائز اهمیت می‌باشند. ذخایر بخش‌های جنوبی‌تر به دلیل همراهی با کانی‌های نامطلوب و رنگ‌های تیره‌تر در درجات بعدی اهمیت قرار می‌گیرند.

۳-۵-۲- معادن و کانسارها

تعداد کل معادن استان در سال ۱۳۹۱ شامل ۱۱۳ معدن می‌باشد که ۱,۵ درصد از کل معادن کشور در این استان پراکنده می‌باشد و از این نظر رتبه ۲۶ را در بین ۳۱ استان به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۱). تعداد معادن برحسب نوع ماده معدنی در نمودار ۳-۲ آمده است که از این تعداد سنگ لاشه با ۲۶ عدد معدن، رتبه نخست را در بین سایر مواد معدنی داراست.



نمودار ۳-۱- جایگاه استان قم از نظر تعداد معادن در کشور

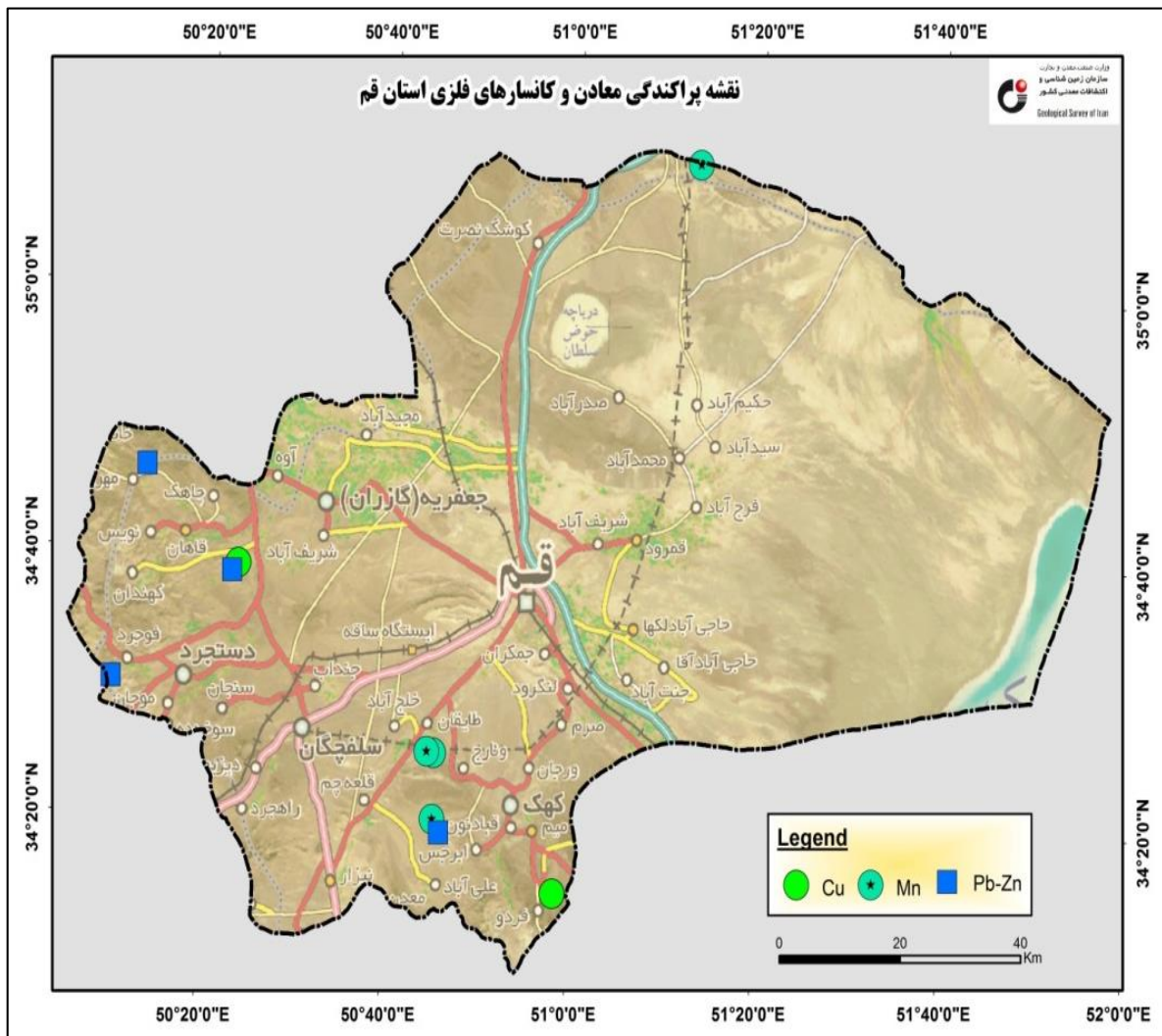


نمودار ۳-۲- تعداد معادن هر یک از انواع مواد معدنی در استان قم

با وجود کشف معادن مختلف، هنوز این استان پتانسیل‌های ناشناخته زیادی در این زمینه دارد. علیرغم این که صنعت فرآوری مواد معدنی نقش بسیار مهمی در تولید مواد معدنی با ارزش افزوده ایفا می‌کند اما درصد شناسایی و فرآوری ذخایر معدنی استان با استانداردهای جهانی فاصله بسیار زیادی دارد.

- گروه فلزی

در شکل ۳-۲۷ پراکندگی معادن منگنز، مس و سرب و روی نمایش داده شده است.



شکل ۳-۲۷- پراکندگی کانسارها و معادن فلزی

- منگنز (معدن منگنز ونارچ)

معدن منگنز ونارچ در جنوب باختری شهر قم واقع شده است. راه ارتباطی از قم به معدن ۳۰ کیلومتر است که ۱۸ کیلومتر آن جاده اصلی قم-نیزار و ۱۲ کیلومتر آن راه اختصاصی معدن است. معدن در محدوده شهرستان کهک واقع است. روستای ونارچ در ۲ کیلومتری معدن واقع شده است. ارتفاع منطقه معدن از سطح دریا بین ۱۴۵۰ تا ۱۷۰۰ متر است. آب و هوای ناحیه نسبتاً خشک و کم باران است. تغییرات درجه حرارت از حدود ۴۵+ در تابستان تا حدود ۱۵- درجه سانتی گراد در زمستان متغیر است. تونل‌های استخراج معدن منگنز قم در ۱۴۰ و ۲۴۰ متری زیرزمین قرار دارد و به دلیل ریزش در عمق ۲۴۰ متری، عملیات استخراج به‌کندی و با احتیاط پیش می‌رود (شکل ۳-۲۸).



شکل ۳-۲۸- نحوه استخراج منگنز از معادن ونارچ در جنوب باختری شهر قم

- مس (کانسار وشنوه)

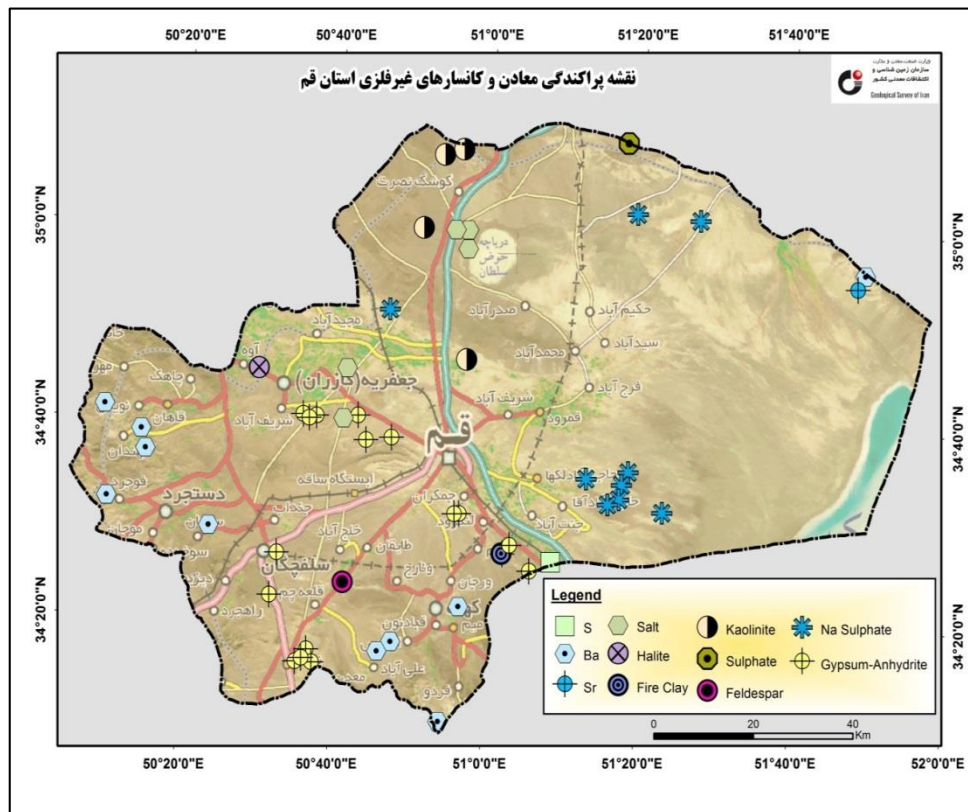
معدن مس استان قم در ۶۰ کیلومتری جنوب قم و ۱,۵ کیلومتری جنوب آبادی وشنوه قرار دارد. کارهای متعددی بعد از سال ۱۳۴۸ در این منطقه انجام شده است. کانسار از گدازه‌ها و پیروکلاستیک‌های ترشیر تشکیل شده که کالکوسیت به صورت رگچه‌ای و عدسی در آن به وجود آمده و گسل‌ها باعث تراکم موضعی آن شده‌اند. توده ماده معدنی در درون سنگ‌های آهکی کرتاسه زرین و از نوع گالن، بلاند، پیریت، کالکوپیریت، مس و نیز کانی‌های ثانوی به صورت سروسیت و انگلزیت است. جدول ۳-۲ مشخصات کانسارهای مس در استان قم را نشان می‌دهد.

جدول ۳-۲- مشخصات کانسارهای مس در استان قم

شماره	نام اندیس یا کانسار	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی			تیپ کانسار	نزدیکترین شهر	عناصر همراه
۲۷۷	وشنوه	۰	۳۴	۰	۰	رگچه‌ای	قم	نامشخص
۲۷۸	مگستان	۳۰	۳۴	۲۴	۰	نامشخص	قم	نامشخص

- گروه غیرفلزی

پراکندگی معادن و کانسارهای غیرفلزی استان قم در شکل ۳-۲۹ نمایش داده شده است.



شکل ۳-۲۹- پراکندگی کانسارها و معادن غیرفلزی

- گروه سنگ‌های قیمتی و نیمه قیمتی

- منطقه کوشک نصرت

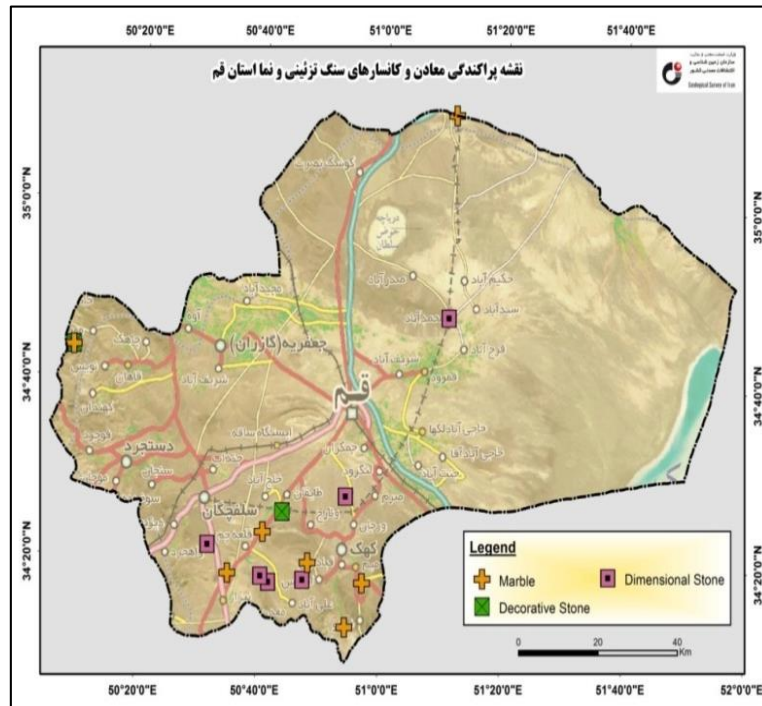
منطقه کوشک نصرت به‌عنوان بخشی از زون ولکانو-پلوتونی ایران مرکزی و میان منطقه قم و ساوه قرار گرفته و به تأثیر از حداقل دو رخداد تکتونو-ماگمایی (پالئوژن و نئوژن) و ایجاد بستر زمین گرمایی مناسب در فاز پسین، دستخوش دگرسانی گرمایی و کانی‌سازی گردیده و به‌عنوان منطقه‌ای مناسب برای فلزات گران‌بها تلقی می‌شود. منطقه کوشک نصرت به‌عنوان بخشی از زون برشی تلقی می‌شود که فعالیت آن به‌صورت کانی‌سازی‌های اپی‌ترمال (باریت و منگنز و فلزات گران‌بها) می‌تواند مورد توجه باشد. زون‌های دگرسانی نام‌برده شده به‌عنوان خاک صنعتی، بنتونیت و کائولن مورد استخراج قرار گرفته است.

- معدن سیلیس نیمه قیمتی منظره قم

معدن منظره قم در ۲۲ اتوبان قم- تهران قرار گرفته است. در این معدن انواع سیلیس‌های نیمه قیمتی شامل کوارتز، کالسدونی، آگات و جاسپر در رنگ‌های مختلف موجود می‌باشد. ذخیره معدن ۷۵۰ تن و میزان بهره‌برداری پیش‌بینی شده برای هر سال ۱۰ تن است.

گروه سنگ‌های تزئینی و نما

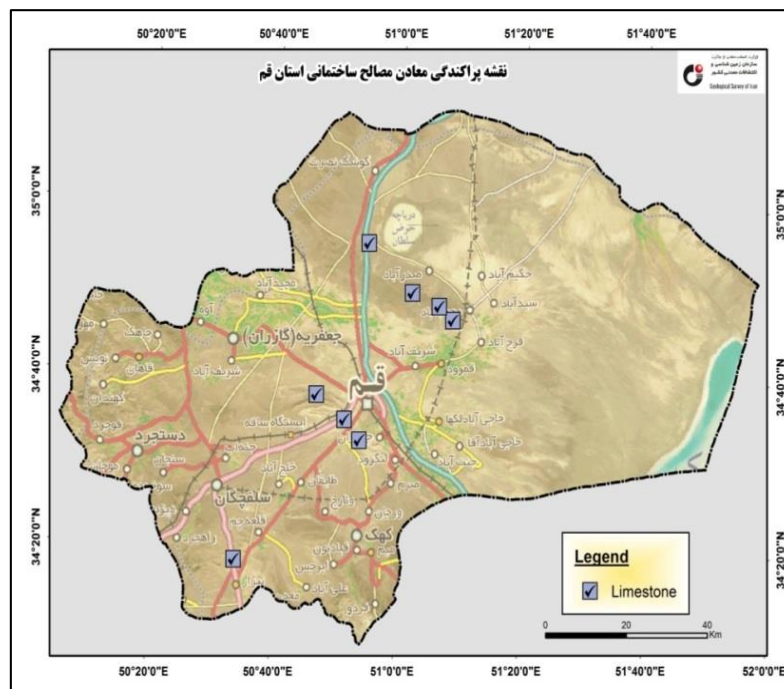
در شکل ۲-۳۰ پراکندگی معادن و کانسارهای سنگ نما و تزئینی نمایش داده شده است.



شکل ۳-۳۰- پراکندگی کانسارها و معادن سنگ‌های تزئینی و نما

گروه مصالح ساختمانی

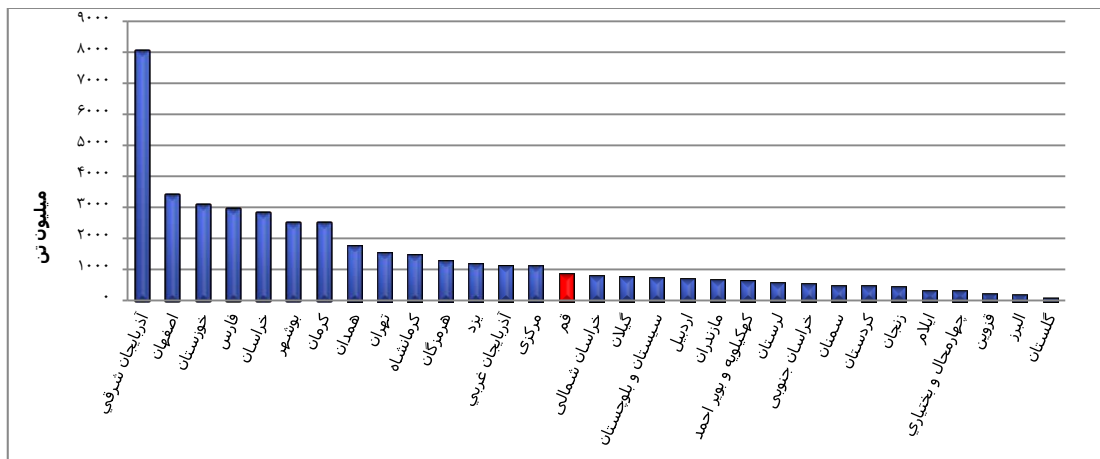
در شکل ۳-۳۱ پراکندگی معادن سنگ آهک نمایش داده شده است.



شکل ۳-۳۱- پراکندگی کانسارها و معادن مصالح ساختمانی

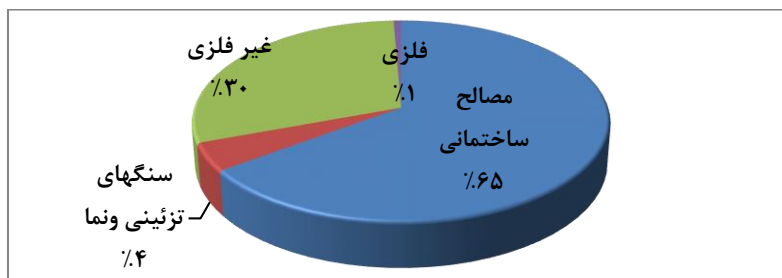
۳-۶- وضعیت ذخایر و تولید مواد معدنی

بر اساس آمارهای سال ۱۳۹۱ وزارت صنعت، معدن و تجارت، استان قم با ذخیره ۸۲۰ میلیون تن (۲ درصد از کل ذخیره کشور) از لحاظ میزان ذخایر معدنی رتبه ۱۵ کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۳-۳).

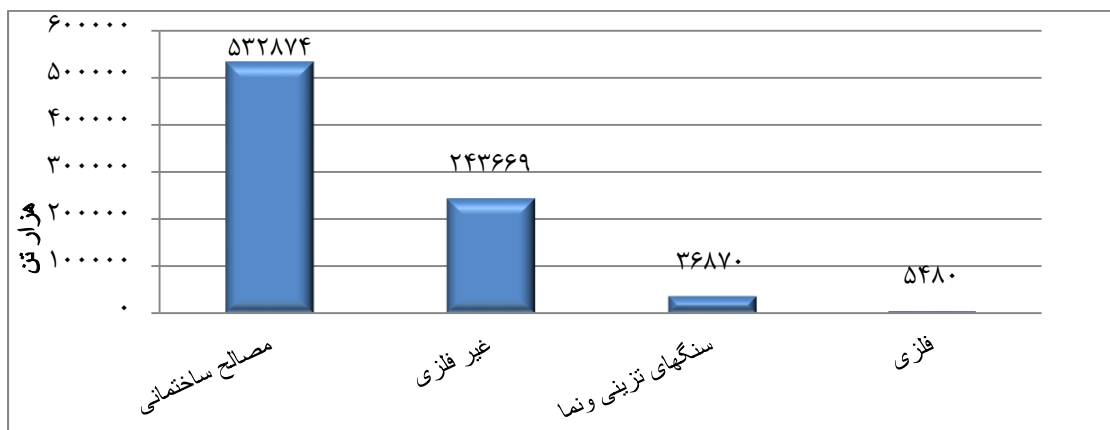


نمودار ۳-۳- میزان ذخایر مواد معدنی استان‌ها (وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۱)

عمده‌ترین ذخیره استان در بخش مصالح ساختمانی با ذخیره‌ای بالغ بر ۵۳۲ میلیون تن (۶۵ درصد سهم کل ذخایر استان) بیشترین سهم از ذخایر استان را داشته و به ترتیب ذخایر غیرفلزی ۲۴۳ میلیون تن (۳۰ درصد)، سنگ‌های تزئینی و نما ۳۶٫۸ میلیون تن (۴ درصد) و گروه فلزی ۵٫۴ میلیون تن (تنها ۱ درصد) کمترین سهم از ذخایر استان قم را شامل می‌شوند (نمودار ۳-۴ و نمودار ۳-۵).

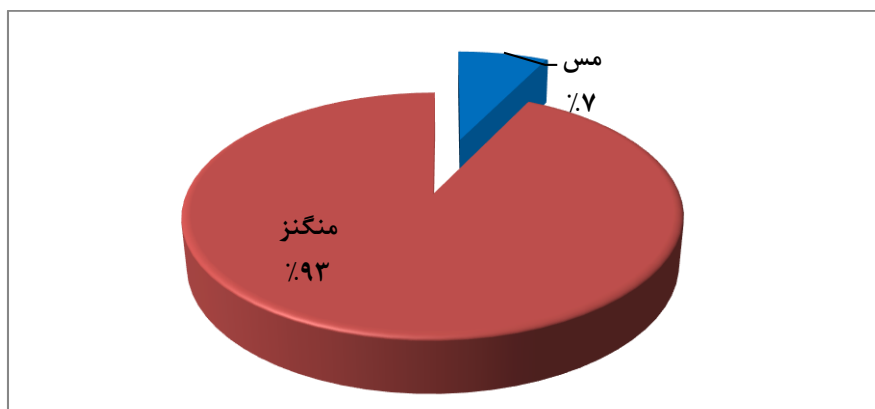


نمودار ۳-۴- درصد میزان ذخیره قطعی گروه‌های اصلی مواد معدنی در استان قم

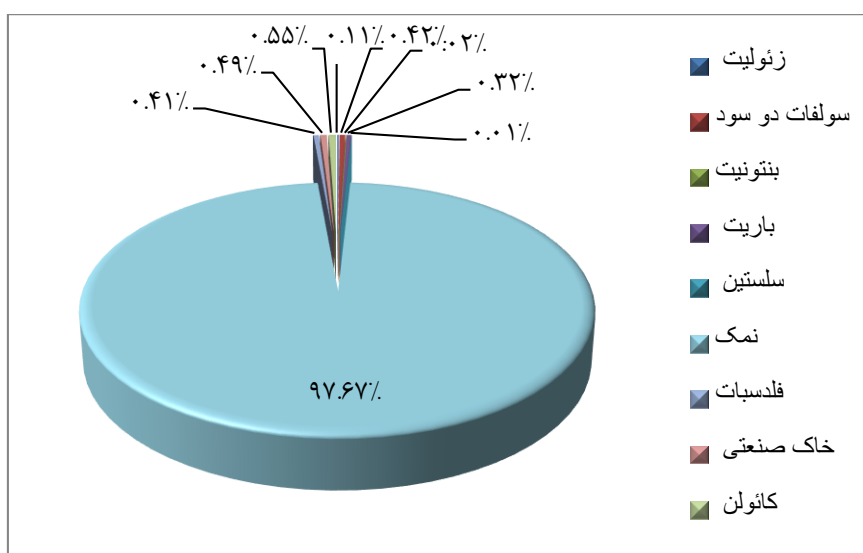


نمودار ۳-۵- میزان ذخیره قطعی گروه‌های اصلی مواد معدنی در استان قم

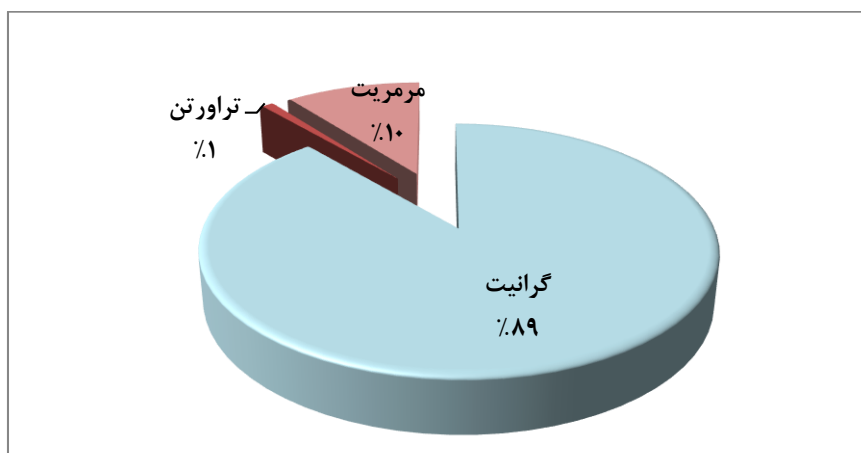
در نمودارهای نمودار ۳-۶ تا نمودار ۳-۹ گروه‌های مواد معدنی استان به تفکیک نوع ماده معدنی نمایش داده شده است.



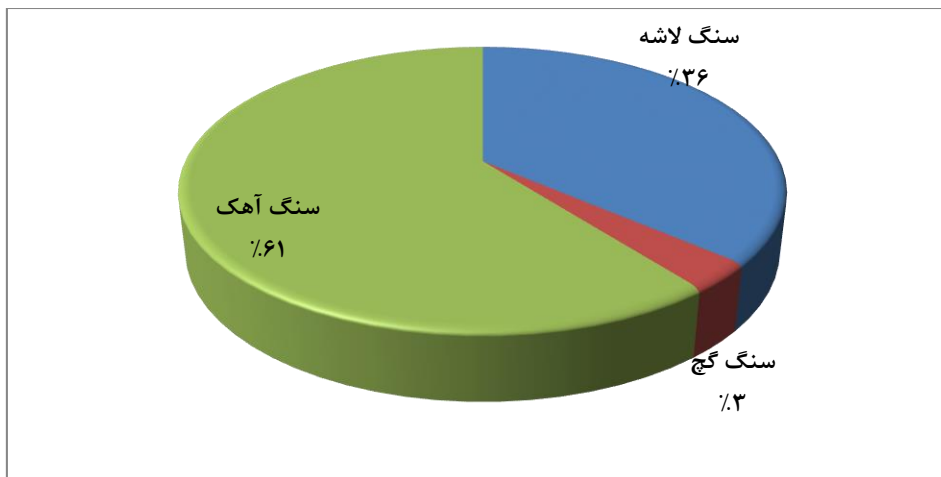
نمودار ۳-۶- ذخیره فلزی استان به تفکیک ماده معدنی



نمودار ۳-۷- ذخیره غیرفلزی استان به تفکیک ماده معدنی

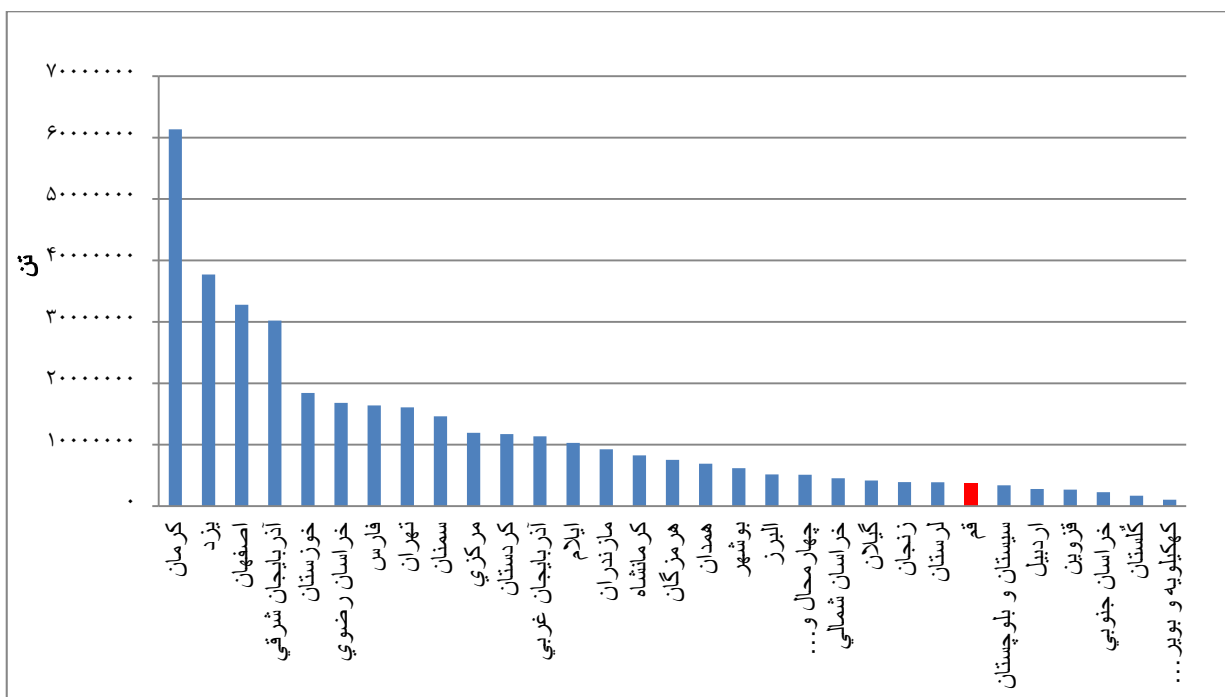


نمودار ۳-۸- ذخیره سنگ‌های تزئینی و نمای استان به تفکیک ماده معدنی



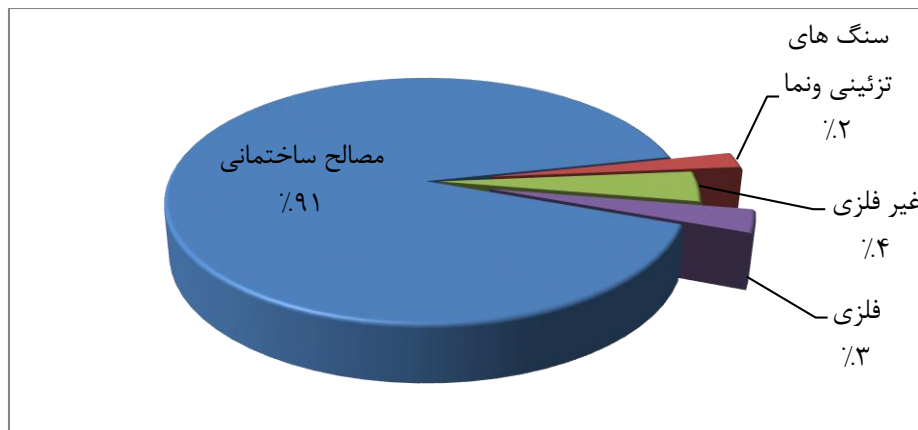
نمودار ۳-۹- ذخیره مصالح ساختمانی استان به تفکیک ماده معدنی

استان قم با تولید مواد معدنی در حدود ۳,۵ میلیون تن انواع ماده معدنی، با سهم یک درصدی از کل تولید کشور در جایگاه بیست و دوم قرار گرفته است (نمودار ۳-۱۰).

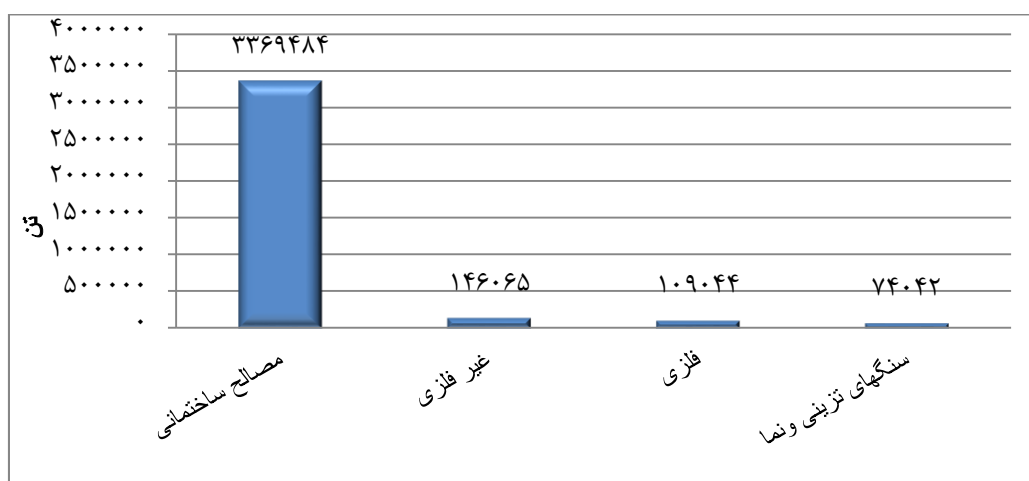


نمودار ۳-۱۰- مقایسه تولیدات مواد معدنی استان‌های برتر کشور

از میان تولید انواع ماده معدنی در استان، بیشترین تولید مربوط به مصالح ساختمانی با ۹۱ درصد (۳,۳ میلیون تن) و به ترتیب مواد غیرفلزی ۴ درصد (۱۴۶ هزار تن)، فلزی ۳ درصد (۱۰۹ هزار تن) و سنگ‌های تزئینی و نما ۲ درصد (۷۴ هزار تن) را به خود اختصاص داده‌اند (نمودار ۳-۱۱ و نمودار ۳-۱۲).

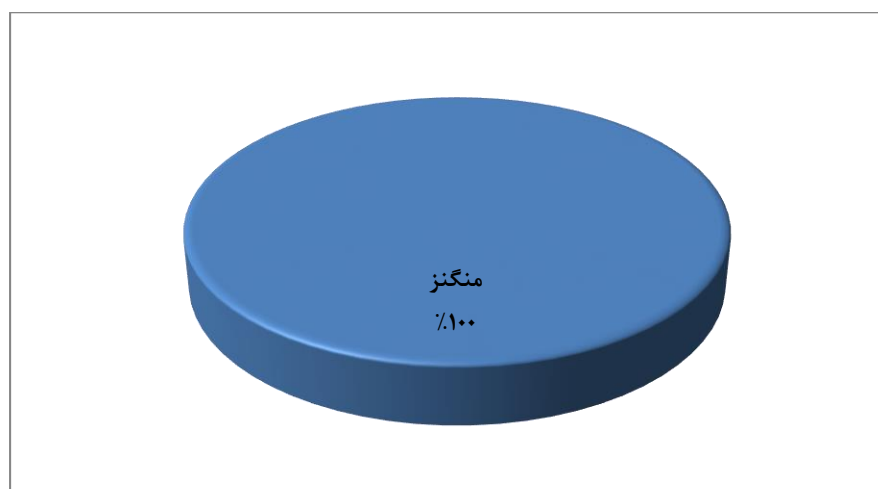


نمودار ۱۱-۳- درصد میزان تولید انواع گروه‌های مواد معدنی در استان قم

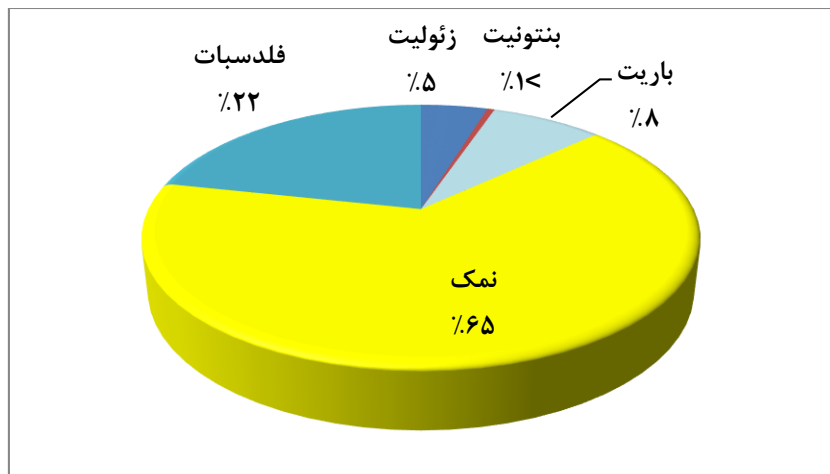


نمودار ۱۲-۳- میزان تولید انواع گروه‌های مواد معدنی در استان قم

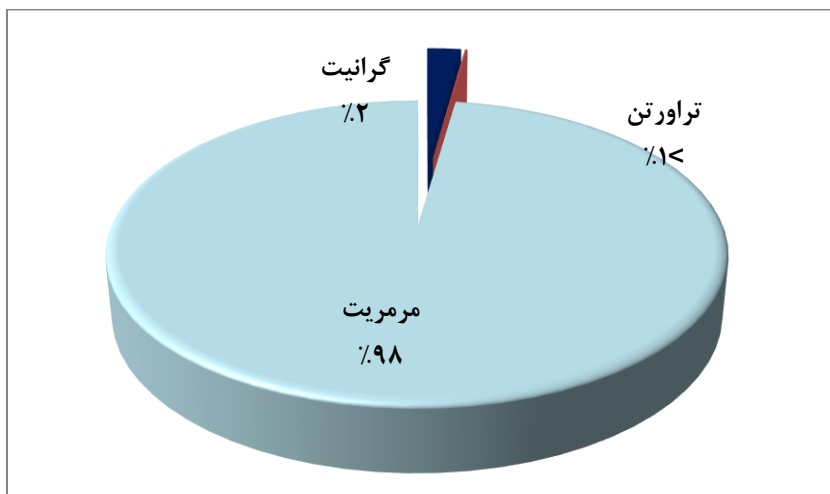
در نمودار ۱۳-۳ تا نمودار ۱۶-۳ درصد تولید در گروه‌های مواد معدنی به تفکیک نوع ماده معدنی نشان داده شده است.



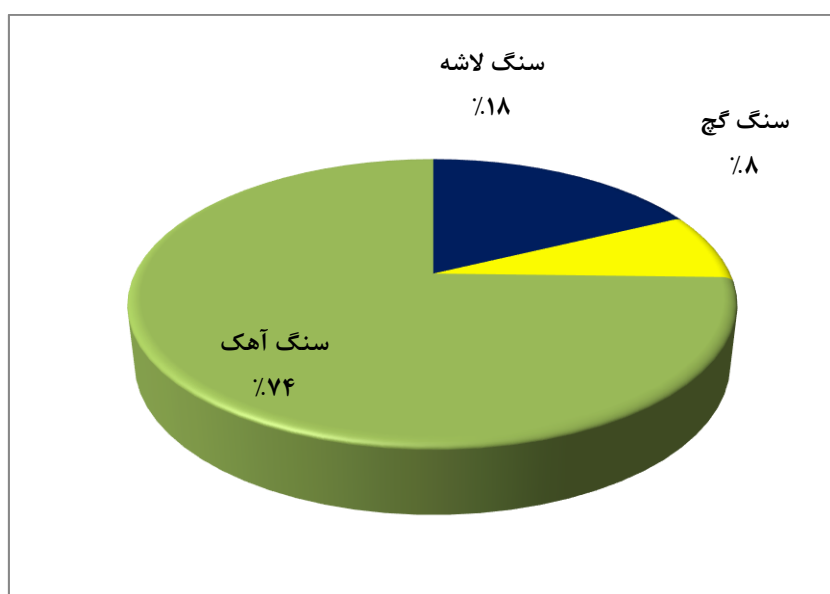
نمودار ۱۳-۳- تولید گروه فلزی استان به تفکیک ماده معدنی



نمودار ۳-۱۴- تولید گروه غیرفلزی استان به تفکیک ماده معدنی



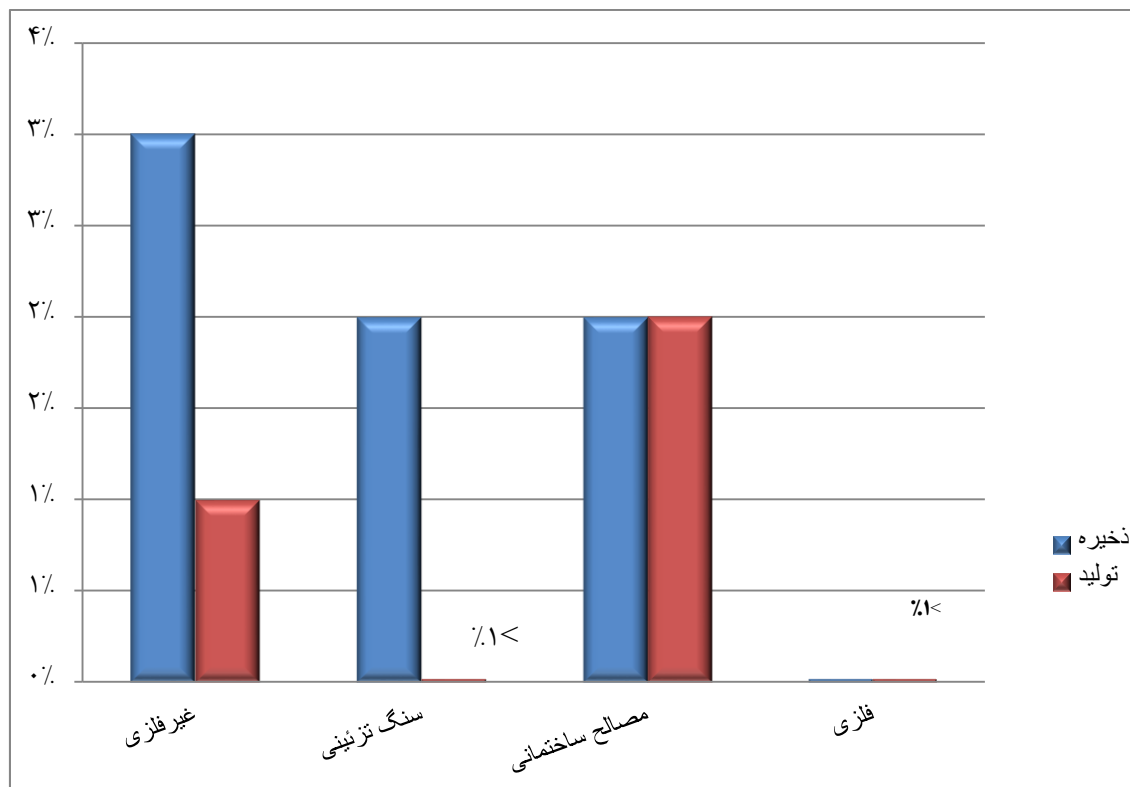
نمودار ۳-۱۵- تولید سنگ‌های تزئینی و نما در استان به تفکیک ماده معدنی



نمودار ۳-۱۶- تولید مصالح ساختمانی در استان به تفکیک ماده معدنی

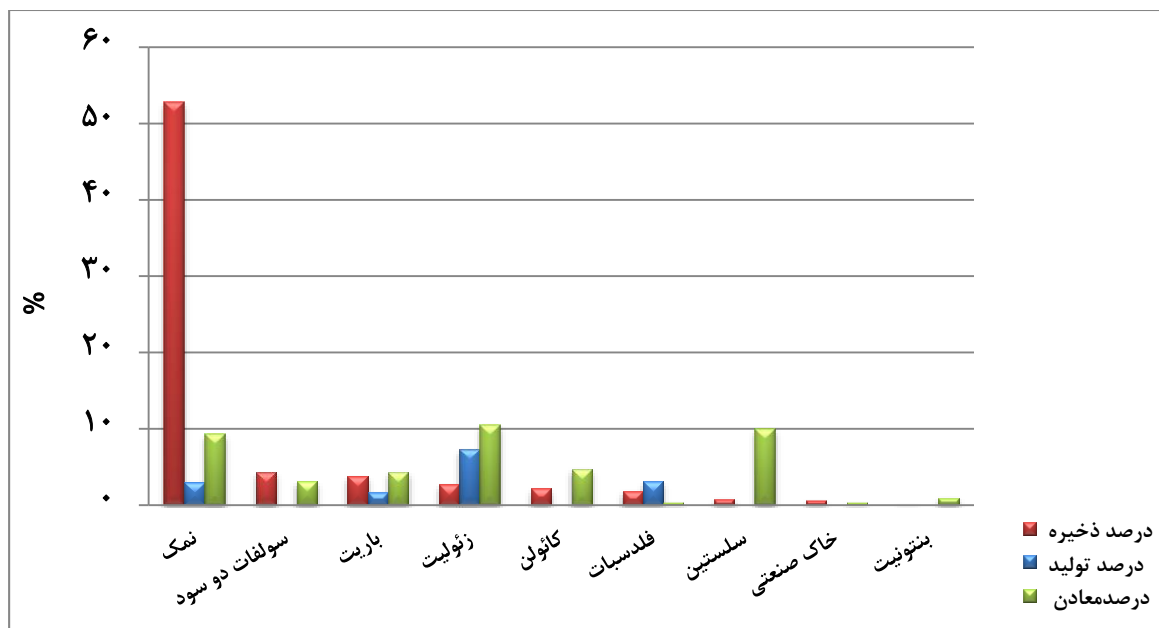
۳-۶ سهم از ذخیره و تولید کشور

سهم ذخیره و تولید مواد معدنی استان قم نسبت به کل کشور به تفکیک گروه‌های مواد معدنی بر اساس نمودار ۳-۱۷ بدین شرح است:



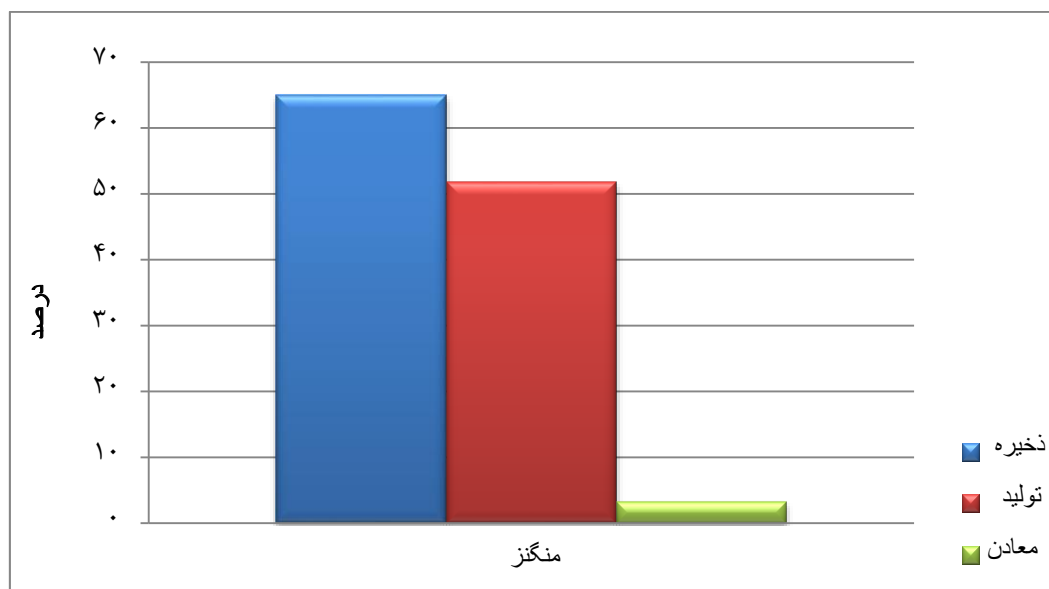
نمودار ۳-۱۷- مقایسه میزان ذخیره و تولید مواد معدنی در استان قم نسبت به کل کشور

- از مجموع کل ذخیره غیرفلزی کشور، حدود ۳ درصد (۲۵۰ میلیون تن) و از مجموع تولید مواد غیرفلزی کشور، حدود ۱ درصد (۱۴۶ هزار تن) در استان قم تولید می‌شود.
- از مجموع کل ذخیره فلزی کشور، حدود کمتر از یک درصد (۵,۴ میلیون تن) و از مجموع تولید مواد فلزی کشور، حدود کمتر از یک درصد (۱۰۹ هزار تن) در استان قم تولید می‌شود.
- از مجموع کل ذخیره و تولید مصالح ساختمانی کشور، سهم استان قم حدود ۲ درصد است.
- از مجموع کل ذخیره سنگ‌های تزئینی و نما در کشور، سهم استان قم ۲ درصد و همچنین از مجموع کل تولید سنگ‌های تزئینی و نما در کشور، سهم استان قم کمتر از یک درصد است.
- در دیاگرام‌های بعدی آمار ذخیره، تولید و تعداد معادن گروه معدنی مختلف استان قم در قیاس با کل کشور را مشاهده می‌کنید.
- در نمودار ۳-۱۸ آمار ذخیره، تولید و تعداد معادن گروه غیرفلزی استان قم نسبت به کل کشور را مشاهده می‌کنید. مواد معدنی شاخص استان از نظر ذخیره و تولید شامل نمک، سولفات دوسود و باریت می‌باشد.



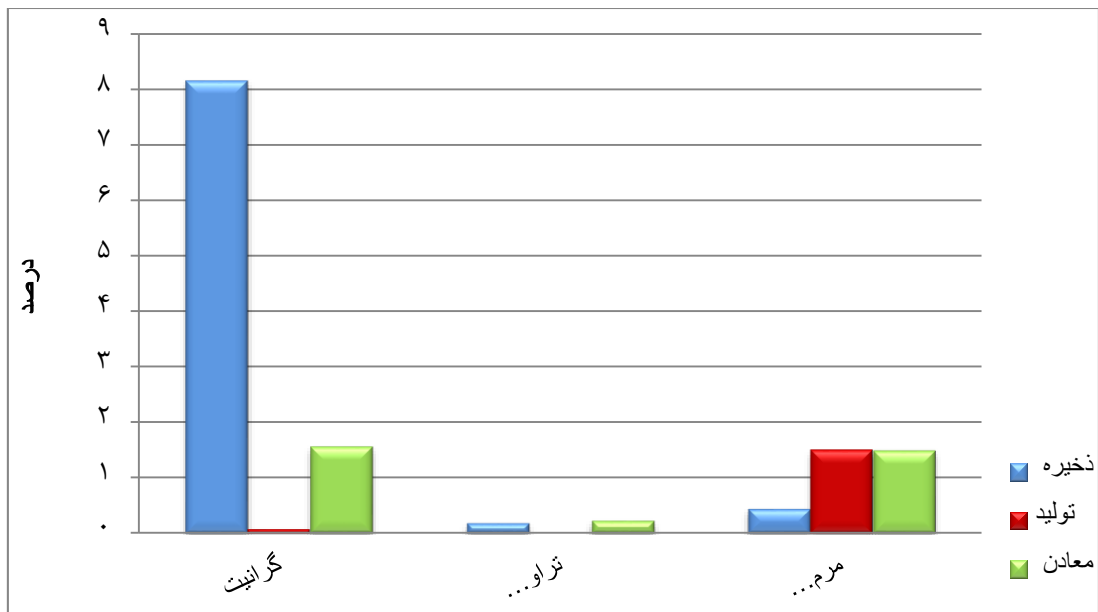
نمودار ۳-۱۸- وضعیت ذخیره، تولید و تعداد معادن گروه معدنی غیرفلزی استان قم نسبت به کل کشور

بر اساس نمودار ۳-۱۹ در میان مواد فلزی، منگنز با ذخیره ۶۵ درصد و نیز تولید ۵۲ درصد، رتبه اول ذخیره و تولید کشور را داراست.

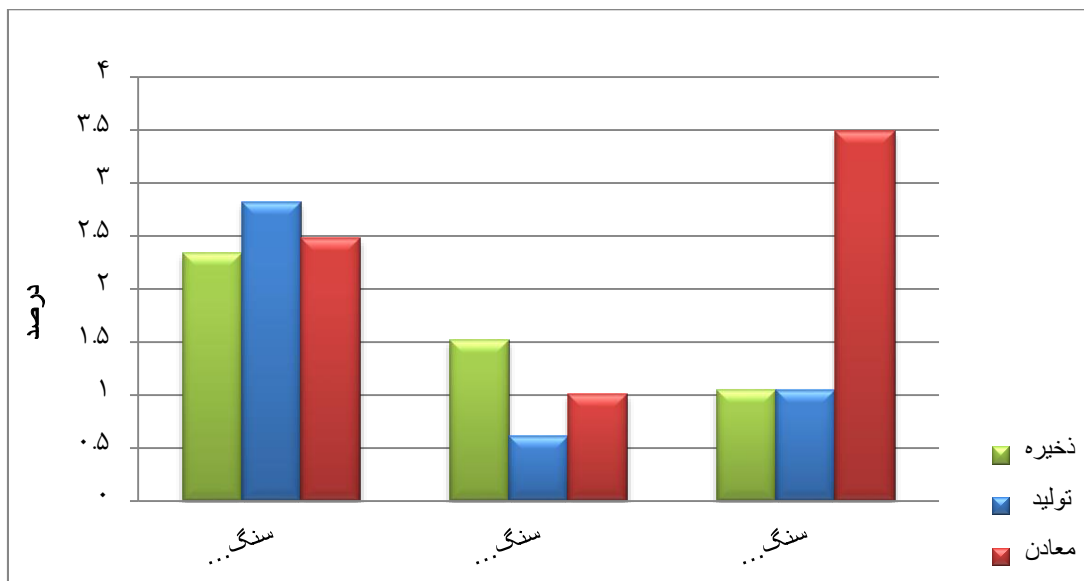


نمودار ۳-۱۹- وضعیت ذخیره، تولید و تعداد معادن گروه فلزی استان قم نسبت به کل کشور

بررسی میزان ذخیره، تولید و معادن انواع سنگ‌های تزئینی و نمای استان قم نسبت به کل کشور نشان می‌دهد که عمده‌ترین سنگ‌ها در استان شامل گرانیت، تراورتن و مرمر است و همچنین بررسی گروه مصالح ساختمانی نشان می‌دهد که سنگ‌آهک، سنگ لاشه و سنگ گچ کمتر از ۳ درصد ذخیره و تولید کشور را در برمی‌گیرد (نمودار ۳-۲۰ و نمودار ۳-۲۱).



نمودار ۳-۲۰- وضعیت ذخیره، تولید و تعداد معادن سنگ تزئینی و نما در استان قم نسبت به کل کشور



نمودار ۳-۲۱- وضعیت ذخیره، تولید و تعداد معادن مصالح ساختمانی در استان قم نسبت به کل کشور

۳ ۶ ۲ رتبه‌های معدنی

با توجه به زمین‌شناسی خاص استان و بالطبع توانمندی‌های معدنی آن، به برخی از رتبه‌های برتر معدنی استان اشاره می‌شود.

- دارا بودن رتبه اول ذخیره و تولید منگنز در کشور (نمودار ۳-۲۲ و نمودار ۳-۲۴).
- رتبه اول ذخیره و رتبه پنجم تولید نمک کشور (نمودار ۳-۲۳ و نمودار ۳-۲۵).
- رتبه سوم ذخیره و رتبه چهارم تولید سولفات دوسود در کشور

۳-۷- 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 از سوی مرکز آمار کشور در مورد وضعیت معادن در حال بهره‌برداری در همین سال اعلام شده متفاوت است.

تعداد معادن فعال: ۷۹ معدن

وضعیت فعالیت معادن: ۷۰ درصد فعال

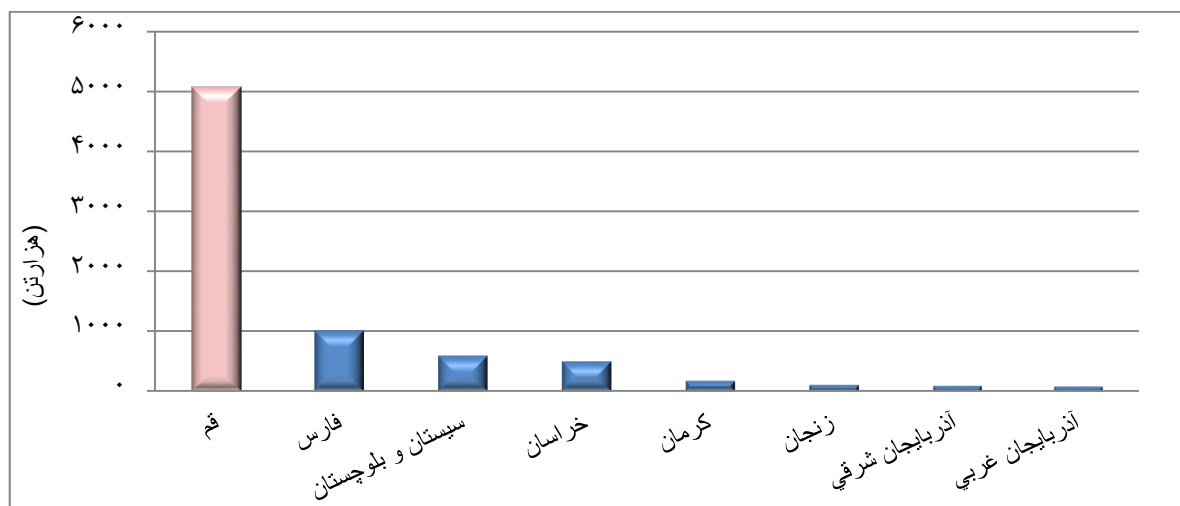
وضعیت مالکیت معادن: ۷۱ درصد بخش خصوصی

میزان اشتغال در بخش معدن استان: ۱۳۴۷ نفر

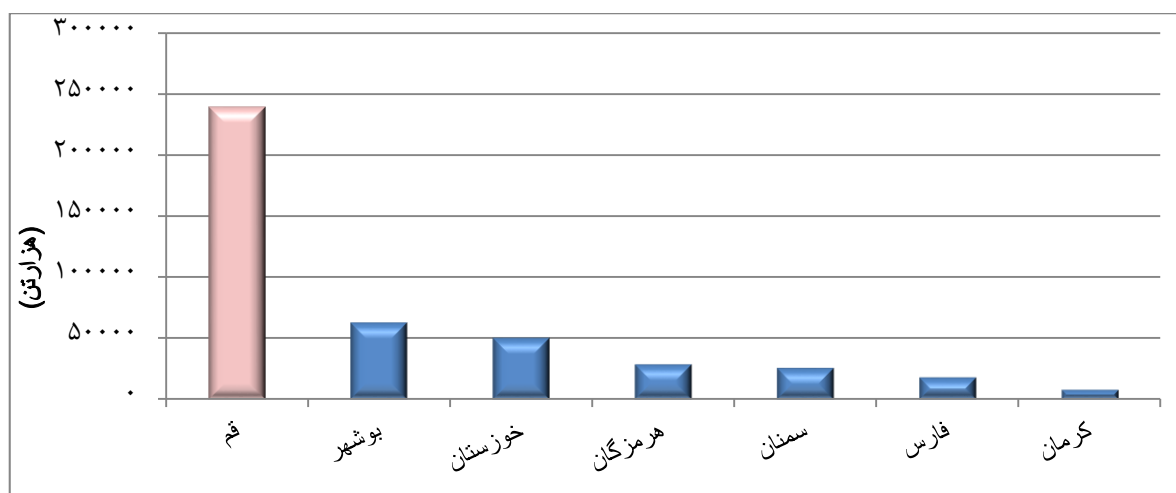
تعداد درخواست اکتشاف: ۱۲۷، (۰٫۵ درصد کشور)

پروانه اکتشاف: ۱۷، (۱ درصد کشور)

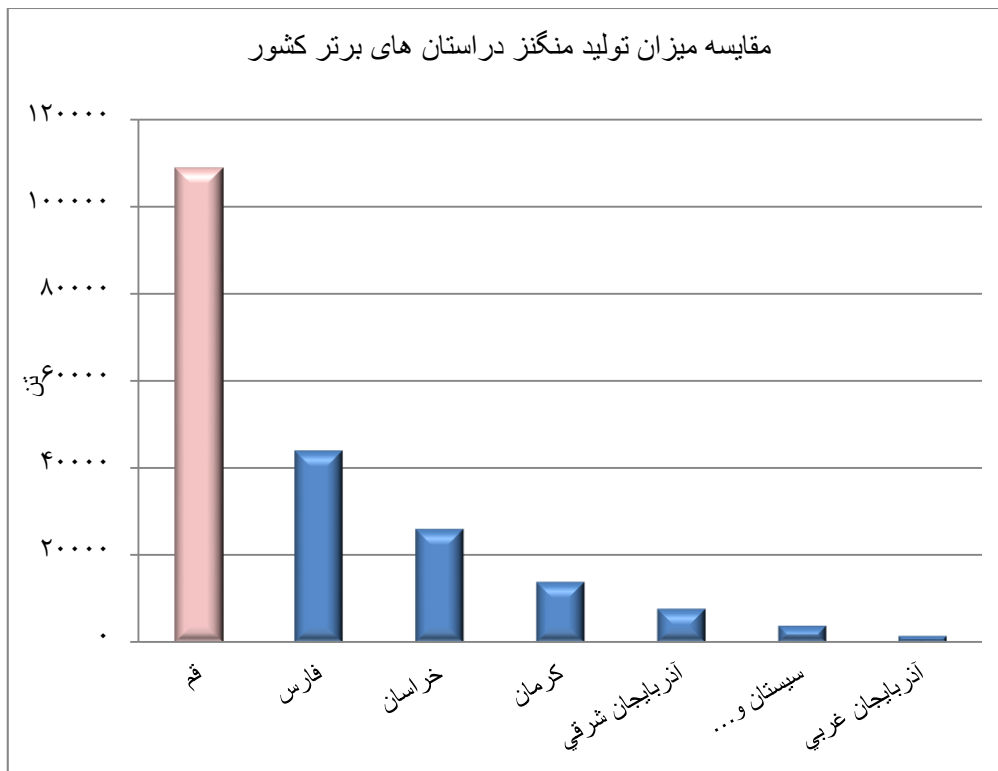
-گواهی کشف: ۱۲، (۱٫۵ درصد کشور)



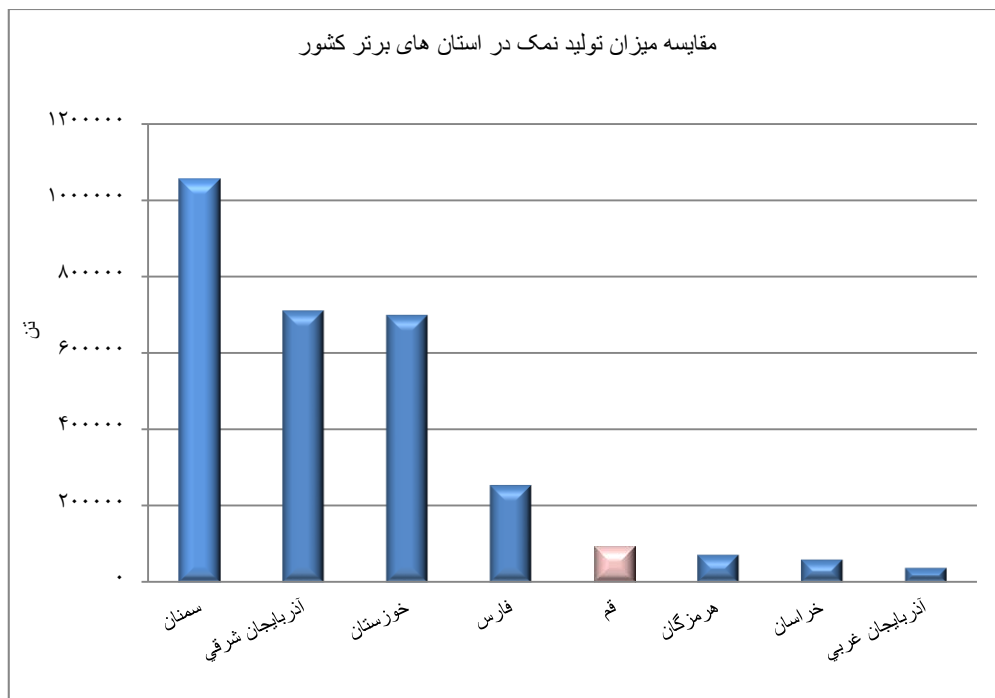
نمودار ۳-۲۲- مقایسه میزان ذخیره منگنز در استان‌های برتر کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۲۳- مقایسه میزان ذخیره نمک در استان‌های برتر کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۲۴ مقایسه میزان تولید منگنز در استان های برتر کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)



نمودار ۳-۲۵ مقایسه میزان تولید نمک در استان های برتر کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

فصل چهارم

زیرساخت

فعالیت زمین شناسی و معدنی استان

۴-۱- کارخانه‌های فرآوری

مواد معدنی استخراج شده از معادن برای اینکه قابل استفاده در صنعت باشند، باید فرآوری شوند. مواد معدنی کم‌عیار برای ورود به بازار مصرف نیاز به یکسری عملیات تغلیظ و پریارسازی دارند. بخش فرآوری در معدن باهدف حذف مواد ناخواسته (باطله) و افزایش عیار ماده معدنی (تولید کنسانتره) نقش واسطه بخش معدن و صنایع مختلف را ایفا می‌نماید. بخش فرآوری معدن فراهم‌کننده خوراک اولیه تمام کارخانه‌های ذوب و تغلیظ فلزات در صنعت متالورژی است.

در مورد مواد غیرفلزی یا همان کانی‌های صنعتی نیز تقریباً تمامی صنایع مهم اقتصادی کشورها مانند صنایع شیمیایی، کشاورزی، ساختمان، سرامیک، ذوب فلزات و حتی پزشکی، تماماً به‌گونه‌ای 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 پریارسازی، مواد معدنی استخراج شده قابل کاربرد مستقیم در صنعت نمی‌باشند و عملاً فعالیت‌های معدنی که پایه اکثر فعالیت‌های اقتصادی هستند با چالش‌های جدی روبرو می‌شود. انجام عملیات فرآوری، موجب افزایش ارزش افزوده ماده معدنی شده و در نتیجه فعالیت‌های معدنی از لحاظ اقتصادی توجیه‌پذیر می‌شود.

- شرکت معادن منگنز ایران

شرکت معادن منگنز ایران، فعالیت‌های اکتشافی و استخراجی را در معادن ونارچ از سال ۱۳۴۱ شروع کرد. معادن منگنز ونارچ از بزرگ‌ترین معادن منگنز شناخته شده ایران و خاورمیانه است و با تولید حدود ۱۰۰-۸۵ هزار تن در سال، عمده‌ترین تولیدکننده سنگ منگنز ایران است. در سال‌های اخیر با افزایش تولید این مجموعه، ذوب‌آهن اصفهان نیاز به واردات سنگ منگنز نداشته و لذا باعث صرفه‌جویی ارزی شده است.

عمده خوراک کارخانه، سنگ منگنز با کانی پیرولوژیت است که از معدن منگنز ونارچ واقع در ۷۰۰-۵۰۰ متری کارخانه تأمین می‌شود. ناخالصی‌های عمده خوراک، هماتیت و سیلیس است. براونیت نیز به‌عنوان کانی منگنز در این معدن موجود است. شکل کانسار به‌صورت لایه‌ای بوده و استخراج آن به روش کند و آکند انجام می‌گیرد.

خوراک حمل شده از معدن به داخل محوطه‌ای تخلیه می‌شود تا در آنجا مواد درشت‌دانه به‌وسیله سنگ جوری دستی جدا گردد. مواد بعد از سنگ جوری به کارخانه حمل و توسط کامیون بر روی یک گریزلی، تخلیه می‌شود. مواد کوچک‌تر از دهانه گریزلی وارد سیلوی ذخیره سنگ‌شکن فکی می‌گردد. سپس مواد توسط فیدر شاتونی از سیلو خارج شده و با ظرفیت ۷۰ تن بر ساعت از طریق نوار نقاله به سنگ‌شکن فکی هدایت می‌شود. خروجی سنگ‌شکن فکی وارد یک سرند دوطبقه می‌گردد. مواد درشت‌تر از ۲۵ میلی‌متر بر روی طبقه فوقانی سرند (ضربه‌گیر) باقی‌مانده به همراه مواد میانی سرند به سنگ‌شکن مخروطی منتقل می‌شود و ذرات زیر ۲ میلی‌متر که عمدتاً حاوی هماتیت است به محل انباشت باطله ارسال می‌گردد. خروجی سنگ‌شکن مخروطی بر روی سرند مرحله دوم انتقال می‌یابد. ذرات با دانه‌بندی ۱۰-۱ میلی‌متر وارد انبار ذخیره محصول شده و درشت‌تر از ۱۰ میلی‌متر به‌عنوان بار در گردش به

داخل سنگ شکن مخروطی برگشت داده می شود. در صورتی که عیار منگنز محصول سنگ شکنی کمتر از ۲۱,۵ درصد باشد به بخش جدایش ثقلی منتقل می شود. مواد وارد ۲ بونکر و پس از آن وارد دو جیگ سه سلولی که به صورت موازی قرار دارند می شود. به این ترتیب محصولاتی با عیار ۲۸,۵-۲۱,۵ درصد منگنز به دست می آید.

- کارخانه باریت سلفچگان

کارخانه فرآوری باریت سلفچگان در ۵۰ کیلومتری شهرستان قم و در ۱۲ کیلومتری روستای سلفچگان قرار گرفته است. خوراک کارخانه سلفچگان عمدتاً شامل باریت، بنتونیت و سنگ آهن هماتیته می باشد. سنگ باریت با وزن مخصوص $4,2 \text{ gr/cm}^3$ نیاز به پرعیارسازی نداشته و برای خردایش و بسته بندی مستقیماً به کارخانه باریت سلفچگان حمل می شود. سنگ باریت با وزن مخصوص حدود 4 gr/cm^3 غیرقابل کاربرد در صنعت حفاری بوده و برای فرآوری و افزایش وزن مخصوص به کارخانه فرآوری پرندک حمل شده و پس از پرعیارسازی به واحد خردایش و بسته بندی ارسال می شود. بنتونیت و سایر مواد معدنی استخراج شده از معادن نیاز به پرعیارسازی نداشته و برای خردایش و بسته بندی مستقیماً به کارخانه باریت سلفچگان و پرندک حمل می شود. کارخانه باریت سلفچگان شامل مدار خردایش و بسته بندی می باشد. مدار خردایش شامل ۵ خط موازی می باشد که هر خط شامل بونکر ذخیره سنگ خام، سنگ شکن چکشی، سیلوی ذخیره خوراک آسیا، آسیای غلطکی، سیکلون هوایی، کوره، فیلتر کیسه ای، فن، سیستم بسته بندی و سیلوی ذخیره محصول است. در این مدار ابتدا مواد توسط سنگ شکن چکشی خرد شده و سپس به مدار آسیا ارسال می شود. در مدار آسیا مواد خرد شده توسط آسیای غلطکی به وسیله جریان هوای تولید شده توسط فن ها وارد سیکلون هوایی شده و ته ریز سیکلون وارد سیستم بسته بندی می شود. سرریز سیکلون پس از عبور از فیلتر کیسه ای به آسیا برگشت داده می شود.

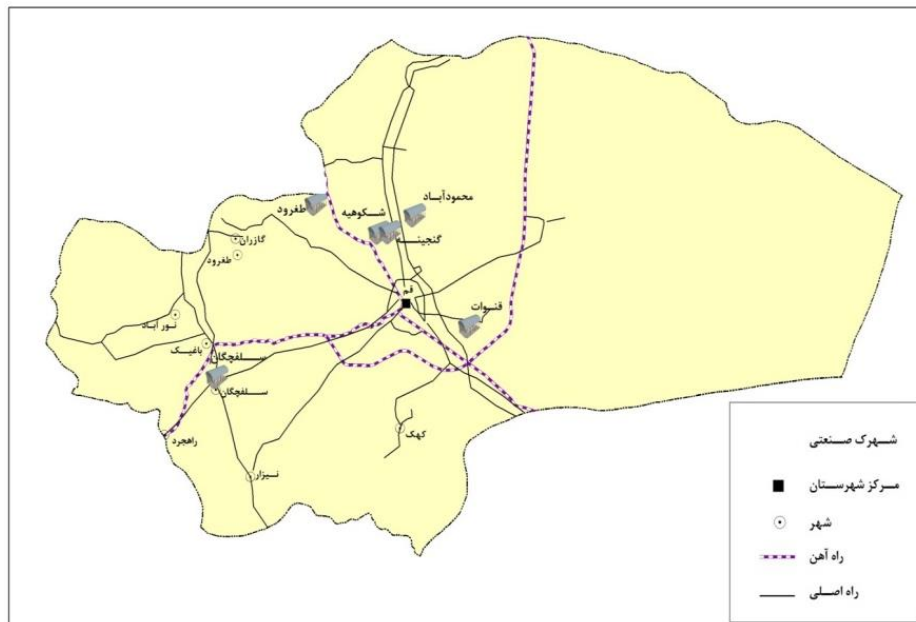
۴-۲- شهرک ها و نواحی صنعتی

سازمان صنایع کوچک و شهرک های 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 شهرک های صنعتی ایران، سازمان صنایع کوچک و شهرک های صنعتی ایران تأسیس شد. ایجاد تأسیسات، استفاده مطلوب از امکانات زیربنایی، ارائه خدمات مناسب و ضروری، تأکید بر ارتقا جایگاه صنایع کوچک و ارزش افزوده و اشتغال صنعتی کشور، نوسازی صنایع کوچک و متوسط به منظور رقابت پذیر کردن رشد و بالندگی آن ها از طریق ایجاد، توسعه و حمایت از مجتمع ها و شهرک های صنعتی و متقاضیان سرمایه گذاری در مناطق مختلف کشور از اهداف کلیدی سازمان محسوب می شود.

شرکت شهرک های صنعتی استان قم به عنوان یکی از شرکت های تابعه سازمان صنایع کوچک و شهرک های صنعتی ایران در اسفندماه سال ۱۳۷۶ تأسیس و در فروردین سال ۱۳۷۷ فعالیت خود را با شهرک های صنعتی شکوهیه و سلفچگان آغاز کرد. هم اکنون این شرکت دارای ۵ شهرک صنعتی مصوب، یک مجتمع فناوری اطلاعات IT و ۲ شهرک صنعتی مصوب در هیات مدیره سازمان است که شهرک های صنعتی شکوهیه، سلفچگان و محمودآباد فعال

می‌باشند. شهرک صنعتی قنوت، در حال آماده‌سازی جهت واگذاری به متقاضیان، و شهرک صنعتی چاپ و نشر نیز در مرحله نقشه‌برداری و توپوگرافی می‌باشد. شهرک‌های صنعتی گنجینه و نمونه کشوری نیز در حال اخذ مصوبات لازم و تملک زمین می‌باشند. همچنین استان دارای ۴ ناحیه صنعتی به نام‌های خورآباد، سیرو، طغرو و دستجرد است.

شکل ۱-۴ موقعیت برخی از شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان را نشان می‌دهد. در جدول ۱-۴ نیز خلاصه‌ای از وضعیت سه شهرک استان به همراه موقعیت مکانی، وسعت و ... آمده است.



شکل ۱-۴- شهرک‌های مهم صنعتی در استان قم

جدول ۱-۴- مشخصات شهرک‌های مهم صنعتی در استان قم

نام شهرک	حوزه استقرار	وسعت (هکتار)	تعداد واحدهای قطعه‌بندی شده	تعداد واحدهای واگذار شده (۱/۷/۸۰)	درصد زمین واگذار شده
سلفچگان	کیلومتر ۳۵ جاده قدیم قم-ساوه	۲۹۵	۴۰۰	۴۳	۴۷.۴
شکووهیه	کیلومتر ۱۲ جاده قدیم قم-تهران	۴۰۰	۵۵۰	۴۸۴	۷۴.۵
محمودآباد	کیلومتر ۱۸ اتوبان قم-تهران	۱۸۹	۳۴۸	۲۳	۲۷.۶۷

۴-۳- صنایع معدنی

صنایع کانی غیرفلزی، پایه و اساس صنعت قم را تشکیل می‌دهد. تولید این صنایع در مقایسه با دیگر رشته‌های فعال دارای ارزش بالایی است و به دورترین نقاط کشور صادر می‌شود. همچنین بالاترین سطح اشتغال استان قم بعد از صنایع نساجی مربوط به این بخش است. صنایع کانی غیرفلزی به دلیل آن که مواد اولیه آن در محل تأمین می‌شود به مصرف ارز نیاز ندارد. هم‌اکنون محصول گچ، آجر، آهک، سنگ و پودر کارخانه‌های استان به خارج شهر فرستاده

می‌شود. گفتنی است که بخش سنگ‌بری و سنگ‌ساختمان، در هر دوره بیشترین شاغلان را به خود اختصاص داده و در رتبه نخست قرار دارد و پس‌از آن آجرپزی و ظروف چینی و سرامیک در مقام‌های دوم و سوم قرار دارند. برخی از صنایع مهم معدنی استان در زیر آمده است. همچنین صنایع ذوب فلزات در استان به صورت سنتی و مکانیزه فعال هستند.

- شرکت سیمان نیزار قم

سیمان نیزار قم در سال ۱۳۸۲ به منظور تأمین سیمان خاکستری استان قم و استان‌های هم‌جوار به ثبت رسیده است. این شرکت با ظرفیت اسمی ۳۳۰۰ تن کلینکر در روز و تولید بیش از یک میلیون تن سیمان خاکستری در سال، تنها کارخانه تولید سیمان خاکستری در سطح استان قم می‌باشد که به علت موقعیت مناسب، نزدیکی به معادن عظیم سنگ‌آهک و گچ و سایر معادن موردنیاز، نزدیکی به خطوط مواصلاتی اصلی کشور (جاده‌ای و ریلی) و همچنین بازار بالقوه مصرف استان قم و سایر استان‌های هم‌جوار، از توان تولید سیمان خاکستری باکیفیت بسیار بالایی برخوردار می‌باشد. در حال حاضر شرکت سیمان نیزار قم توان تأمین ۸۰٪ بازار مصرف استان قم و حدود ۱۵٪ استان تهران و نیز صادرات به کشور عراق و سایر کشورهای همسایه را دارد.

- شرکت تولیدی فولادسازان جم

شرکت تولیدی فولادسازان جم (سهامی خاص) در سال ۱۳۸۴ به منظور انجام فعالیت‌های بازرگانی در زمینه آهن و فولاد تأسیس گردید و بر اساس تجربیات به‌دست‌آمده در این زمینه سرمایه‌گذاران شرکت تمایل خود را به فعالیت در بخش تولید انواع شمش‌های مقاطع ساختمانی و صنعتی اعلام نموده و نهایتاً در سال ۱۳۸۶ پس از اخذ مجوزهای لازم اقدام به تأسیس کارخانه ذوب و ریخته‌گری مداوم در زمینی به مساحت ۲۵۰۰۰ مترمربع و ظرفیت ۱۵۰۰۰۰ تن در سال را نمودند که فاز اول آن در سال ۱۳۸۹ بهره‌برداری گردید.

این شرکت با استفاده از کادر مجرب مهندسی و ماشین‌آلات و فناوری پیشرفته، توانایی تولید انواع شمش از ابعاد ۱۰۰×۱۰۰ تا ۲۰۰×۲۰۰ در طول مورد سفارش از ۴ متر تا ۶ متر و صنایع ریخته‌گری خاص با تنوع در آنالیزهای مختلف و فولادهای آلیاژی را دارد، که موردنیاز صنایع نورد فلزات مخصوصاً تولید انواع مقاطع فولادی نظیر میلگردهای صنعتی و ساختمانی، نبشی، ناودانی، تیرآهن و ... می‌باشد.

- شرکت ذوب فلزات نگین قم

شرکت ذوب فلزات نگین قم در سال ۱۳۸۸ به‌عنوان یک شرکت تولیدی بازرگانی و تجاری در قم شروع به کار نموده است و در این راستا و با بهره‌گیری از کادر مجرب و متخصص در زمینه‌های فنی - مدیریتی - و اقتصادی و استفاده از اساتید دانشگاهی در امور تولید و تحقیقات و با هدف اشتغال و کمک به توسعه پایدار و بهبود و افزایش کیفیت و بهره‌وری در سطح شرکت هم‌اکنون نیز مفتخر است که با راه‌اندازی ماشین‌آلات پیشرفته تولید، علاوه بر افزایش ظرفیت تولید، کیفیت محصولات خود را به سطح استانداردهای بین‌المللی رسانیده است. این شرکت دارای خطوط مکانیزه و پیشرفته تولید و بازیافت بوده و در حال حاضر توان تولید بیست هزار تن شمش سرب خالص و آلیاژی را

دارا است. این شرکت همچنین مجهز به آزمایشگاه کنترل کیفی با کارکنان مجرب بوده که از زمان ورود مواد اولیه تا خروج محصول نهایت کلیه مراحل تولید را تحت کنترل قرار می‌دهند. از سال ۱۳۸۹ تاکنون این شرکت محصولات خود را به کشورهای دیگر نیز صادر کرده است و این عمل تاکنون رو به گسترش و پیشرفت بوده است. صادرات کالا بیشتر برای کشورهای اروپایی و آسیای شرقی (هند و چین) بوده است. شرکت ذوب فلزات نگین قم در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۲ به‌عنوان صادرکننده برتر در استان معرفی گردیده است.

محصولات این شرکت شامل انواع آلیاژهای سرب شامل آنتیموان- قلع، سلنیم، کلسیم، نقره، آرسنیک و غیره و نیز سرب خالص موردنیاز صنایع مختلف از جمله باتری‌سازی، کابل‌سازی و رادیاتور و صنایع نظامی و... است که از طریق بازیافت انواع ضایعات و قراضه‌های سربی با استفاده از روش‌های نوین روز و با رعایت قوانین زیست‌محیطی تولید می‌گردد. از جمله برنامه‌های آینده این شرکت تولید آلیاژهای فلزات غیر آهنی همچون مس- آلومینیوم- روی، قلع و... می‌باشد. برخی دیگر از محصولات و خدمات این شرکت عبارت است از:

بازیافت انواع قراضه باتری، سرباره و ضایعات سربی و تولید پیگ‌های سربی کارگاهی با رعایت قوانین زیست‌محیطی. تولید شمش سرب خالص با خلوص موردنیاز. تولید انواع آلیاژ سرب با عناصر آنتیموان، آرسنیک، قلع، سلنیم و کلسیم. انجام خدمات آزمایشگاهی جهت آنالیز سرب به روش کوانتومتری.

۴-۴- گمرک

آمار صادرات گمرک استان قم در سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ به شرح ذیل است:

سال ۱۳۹۰

وزن صادرات ۶۳۵۰ تن، معادل ۰,۰۸ درصد وزن صادرات کل کشور
ارزش صادرات ۱۵۴۹۸۵۷۷ دلار، معادل ۰,۳۸ درصد از ارزش صادرات کل کشور

سال ۱۳۹۱

وزن صادرات ۱۲۵۳۱ تن، معادل ۰,۱۷ درصد وزن صادرات کل کشور
ارزش صادرات ۲۳۵۳۶۳۵۴ دلار، معادل ۰,۷۵ درصد از ارزش صادرات کل کشور
با توجه به جدول ۲-۴ میزان صادرات و ارزش آن‌ها در سال ۹۱ نسبت به سال ۹۰ دو برابر شده است.

جدول ۲-۴- مقایسه میزان صادرات و ارزش آن‌ها در دو سال ۹۰ و ۹۱

سال	نام گمرک	وزن(تن)	درصد به کل کشور	ارزش صادرات (دلار)	درصد به کل کشور
۱۳۹۰	قم	۶۱۳۸.۵	۰.۰۸	۱۴۹۳۱۴۱۲	۰.۳۸
	منطقه ویژه سلفچگان	۲۱۱.۲	۰.۰۰۱	۵۶۷۱۶۵	۰.۰۰۱
۱۳۹۱	قم	۱۲۳۵۱.۴	۰.۱۷	۲۳۳۸۲۰۹۳	۰.۷۵
	منطقه ویژه سلفچگان	۱۷۹.۷	۰.۰۰۱	۱۵۴۲۶۱	۰.۰۰۱

فصل پنجم

مخاطرات استان



بررسی مخاطرات زمین‌شناختی به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری جامعه و اتلاف منابع مالی و روند توسعه کشور از فعالیت‌های سازمان زمین‌شناسی است که در این راستا بررسی‌هایی را در زمینه زمین‌لرزه، فرونشست، رانش زمین، سنگ‌افت 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 است.

ایران کشوری است که از دیدگاه زمین‌شناسی بسیار متنوع بوده و این تنوع سبب ایجاد شرایط ویژه‌ای گردیده که از دونقطه نظر منابع و محدودیت‌ها قابل‌بررسی 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 ناشی از رخدادهای مهلک گردیده است 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 معرض خطر وقوع زمین‌لرزه با قدرت‌های مختلف قرار دارند 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 خسارت ناشی از آن محاسبه گردیده است. همچنین ناپایداری‌های دامنه‌ای نیز در سال‌های اخیر خسارت جبران‌ناپذیری را ایجاد نموده است. بنابراین لازم است که نقشه‌های پهنه‌بندی خطر در استان‌های مختلف تهیه‌شده و با رعایت استانداردهای مربوطه در اجرای پروژه‌های عمرانی، توسعه‌ای و اقتصادی مدنظر قرار گیرد. از مهم‌ترین مخاطرات زمین‌شناختی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

زمین‌لرزه، آتشفشان، ناپایداری‌های دامنه‌ای شامل سنگ‌افت، ریزش‌ها، لغزش‌ها، گل روانه و خزش، تسونامی، آتش‌سوزی، سیلاب، بهمن، فرونشست، خشک‌سالی، بیماری‌های اپیدمیک ژئوژنیک، لاهار و ریزش خاکستر آتشفشانی، رعد و برق، روانگرایی و واگرایی خاک، گل‌فشان، فرسایش شدید، فروچاله، توفان - گردباد و تگرگ، موج گرما، برخورد شهاب‌سنگ و توفان‌های خورشیدی.

استان قم با توجه به شرایط جغرافیایی از جمله: وسعت، موقعیت، ویژگی‌های اقلیمی و مشخصات زمین‌شناسی، محل وقوع پدیده‌های متنوع آب و هوایی و زمین‌شناسی است. فعالیت‌های کوه‌زایی و زمین‌ساختی در استان قم، برخی مخاطرات طبیعی نظیر زمین‌لرزه با منشأ درون‌زمینی و پاره‌ای دیگر چون خشک‌سالی، سیل، یخبندان و... با منشأ آب و هوایی (برون‌زمینی) به وجود آورده است.

۵-۱- زمین لرزه

اگرچه ایران بر روی کمربند لرزه‌خیزی دنیا قرار گرفته است، اما میزان لرزه‌خیزی در سراسر آن یکسان نیست و می‌توان آن را بر اساس گسترده‌های کوچک تقسیم نمود و برای شهرهای ایران گسترش داد. وجود زلزله‌های بزرگ در پیشینه زلزله‌خیزی محدوده شهر قم و هم‌جوار بودن شهر قم با استان پرخطر تهران، لزوم بررسی لرزه‌زمین‌ساخت و لرزه‌خیزی منطقه را آشکار می‌کند. خطر زمین‌لرزه در استان قم به واسطه‌ی موقعیت جغرافیایی و زمین‌ساختی، وجود گسل‌های فعال متعدد در اطراف آن، وقوع زلزله‌های مخرب تاریخی در محدوده آن و سایر شواهد زمین‌ساختی و زمین‌شناختی بسیار محتمل است.

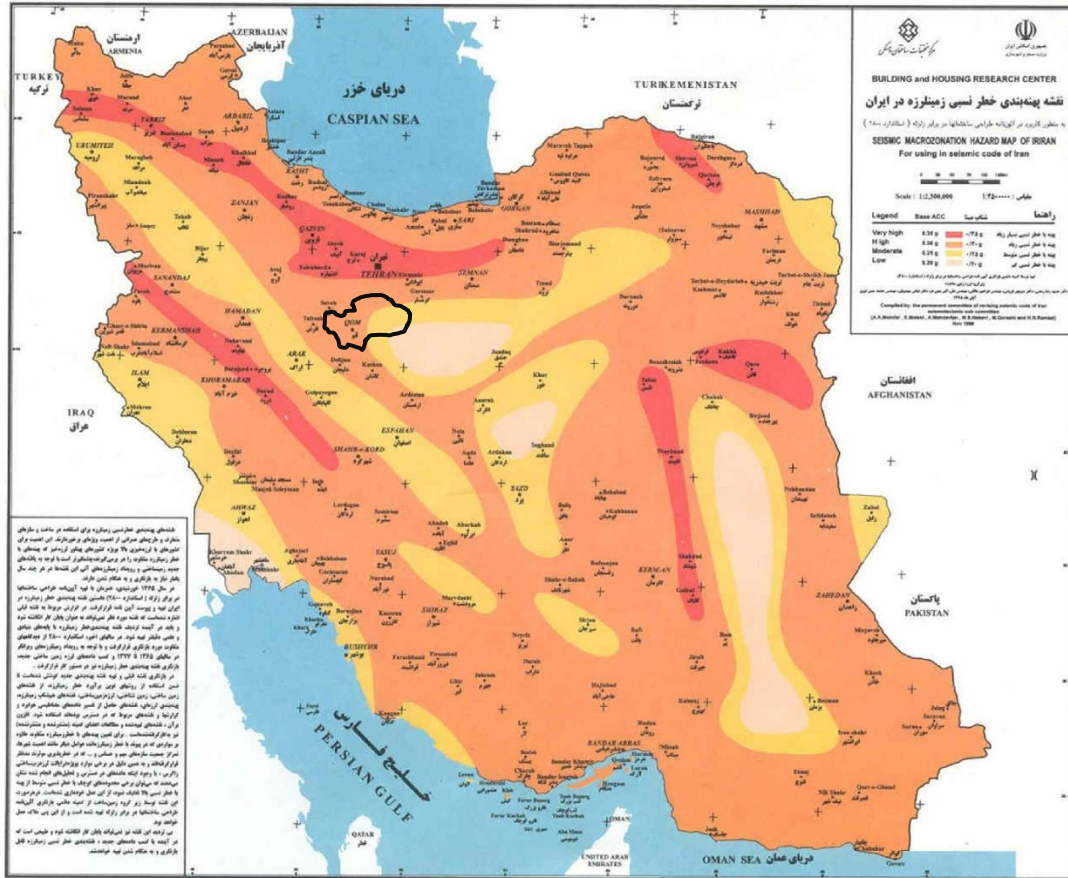
با توجه به موقعیت خاص استراتژیکی، سیاسی و مذهبی، استان قم یکی از استان‌هایی است که تمرکز جمعیت در آن به شدت رو به افزایش می‌باشد و طی چند دهه اخیر شهرک‌های جدیدی مانند جمکران، پردیسان، قدس، صفاشهر و ایثار در بخش جنوبی آن احداث شده است و همین موضوع خودبه‌خود رشد چشمگیر صنعت و تأسیسات صنعتی را در منطقه به دنبال داشته است. از طرفی نیازهای جامعه انسانی به‌ویژه در زندگی شهرنشینی مدرن، توجه به توسعه تأسیسات و شریان‌های حیاتی از جمله گسترش خطوط انتقال آب و فاضلاب، گاز، نفت، برق و راه‌های مواصلاتی را به همراه داشته است. فاصله نه‌چندان دور به پایتخت نیز از جمله دیگر دلایل توسعه روزافزون این منطقه بوده و همین عامل باعث احداث برخی تأسیسات ملی در این منطقه شده و بسیاری از دیگر شریان‌های حیاتی تا رسیدن به پایتخت از این استان می‌بایست عبور نماید. این موضوع اهمیت مطالعه لرزه‌خیزی و لرزه‌زمین‌ساخت و عوامل طبیعی تهدیدکننده استان را در برابر مخاطرات طبیعی از جمله زمین‌لرزه بیش از پیش آشکار می‌نماید.

از نظر تقسیمات لرزه‌زمین‌ساختی بخش عمده استان قم در پهنه ایران مرکزی قرار گرفته است و از نظر منطقه زلزله در منطقه‌ای با خطر نسبی بالا قرار دارد و ساختارهای موجود در محدوده مورد بررسی دارای روندهای عمومی شمال باختری- جنوب خاوری و خاوری- باختری می‌باشند (شکل ۵-۲).

این شهر در دشت همواری قرار گرفته که دارای شیب ملایمی از سمت جنوب و جنوب باختری به سمت شمال و شمال خاوری می‌باشد. به کمک تصاویر ماهواره‌ای و انجام بازدیدهای صحرائی گسل‌های متعددی در منطقه مورد مطالعه، شناسایی و معرفی گردیده‌اند که مستعد لرزه‌خیزی بوده و فعال محسوب می‌گردند و زمین‌ساخت جنبای استان قم را تحت تأثیر قرار داده‌اند به‌گونه‌ای که در شکل‌گیری توپوگرافی و ریخت‌شناسی زمین در این منطقه نقش مهمی را ایفا کرده‌اند.

۵-۱-۱- گسل‌های مهم

با توجه به بررسی‌های انجام‌شده گسل‌های گستره مورد نظر را می‌توان به دو گروه اصلی و فرعی تقسیم‌بندی نمود. گسل‌های اصلی از گسل‌های لرزه‌ای می‌باشند و گسل‌های فرعی، آن‌هایی هستند که داده‌های لرزه‌ای از آن‌ها در دست نبوده و تنها سازوکار احتمالی آن‌ها موجود است. هر دو گروه گسل‌های موجود در منطقه باعث ایجاد تغییرات ناگهانی در روند لایه‌بندی‌ها و چین‌خوردگی‌ها شده‌اند.



شکل ۵-۱- خطر زمین‌لرزه در کشور و استان قم

- گسل قم- زفره

گسل قم- زفره با طولی حدود ۲۲۰ کیلومتر، پهنه آتشفشانی ارومیه- دختر را در بخش‌های میانی بریده است. بر اساس روند و سازوکار، این گسل را می‌توان به سه تکه شمال باختری، میانی و جنوب خاوری تقسیم کرد. تحلیل هندسه ساختارهای مرتبط با گسل قم - زفره و سینماتیک آن‌ها (همچون قطعه گسل نطنز)، نشانگر حرکت چیره امتدادلغز راست‌گرد با مؤلفه کم معکوس (در پاره‌هایی از گسل قم- زفره) است. روند گسل‌های معکوس و راندگی در ارتباط با گسل قم- زفره، به همراه موقعیت هندسی چین‌های گسترش‌یافته با این گسل‌ها، نشانگر تأثیر حرکت امتدادلغز گسل قم- زفره در زایش و تکوین آن‌هاست. این حرکت، باعث به وجود آمدن ساختار گل‌گونه مثبت (positive flower structure) در دو منطقه قرینه فشاری، یعنی جنوب کاشان و جنوب اردستان شده است. انواع سنگ‌های آذرین، مانند گرانیت کرکس و واش در مناطق کششی محلی، در طول تکوین برشی- خمشی این سامانه گسلی نفوذ کرده‌اند. این گسل به‌عنوان یکی از گسل‌های پی‌سنگی با روند کلی شمال- شمال‌باختر ارزیابی می‌شود که با رویداد زمین‌ساختی بسته شدن اقیانوس تتیس جوان فعال‌شده است. شواهد ریخت زمین‌ساختی، مانند قطع

و جابه‌جا شدن آبراهه‌ها و مخروط افکنه‌های جوان در مسیر گسل، از دلایل پتانسیل بالای جنابودن گسل قم- زفره است.

- گسل خضر

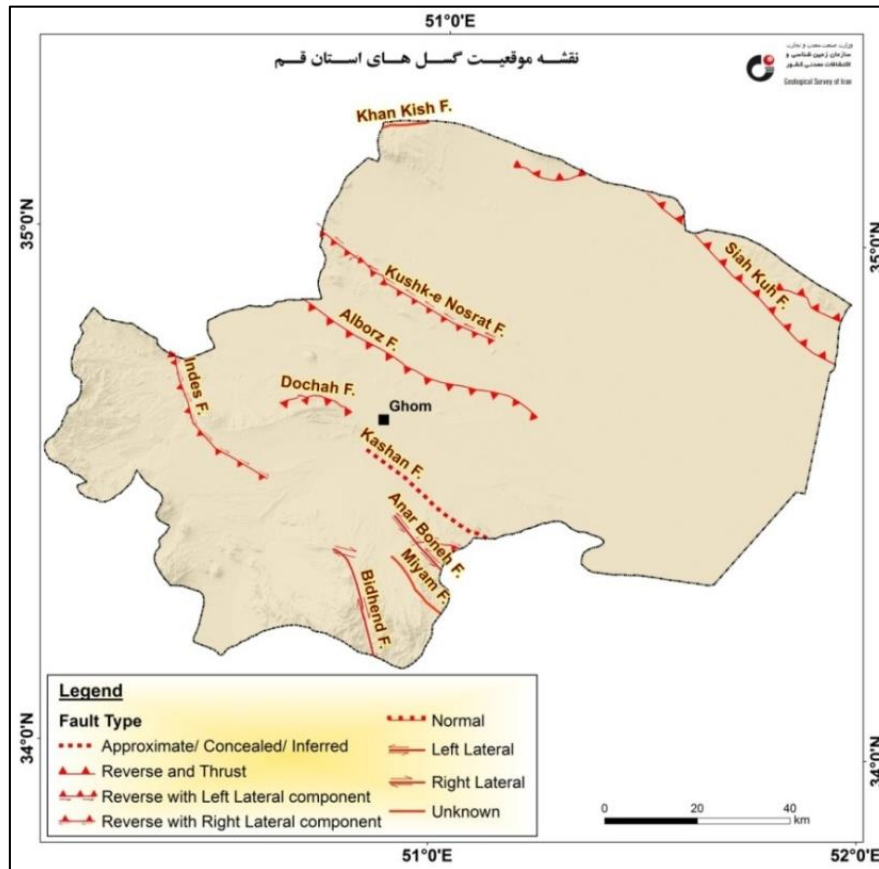
گسل خضر گسلی معکوس با حرکت برشی راست‌گرد با امتداد ۱۲۰ درجه و شیب به سمت جنوب است. این گسل در طول تاقدیس خضر ادامه داشته و باعث خرد شدن یال شمالی به صورت فلس‌های تکتونیکی شده است.

- گسل قیز قلعه

گسل قیز قلعه، امتدادلغز راست‌گرد با راستای تقریبی شرقی- باختری بوده و دارای شیب ۶۷ درجه به سمت جنوب است و این چنین می‌نماید که مانند گسل خضر از نوع معکوس با حرکت مایل نیز باشد. جابجایی امتداد این گسل در حدود ۱ کیلومتر است.

- گسل‌های فرعی

این گسل‌ها در بیشتر قسمت‌ها از نوع امتدادلغز راست‌گرد یا چپ‌گرد بوده و به‌طور معمول عمود تا نزدیک به عمود نسبت به محور چین‌خوردگی اصلی دیده می‌شوند. در تاقدیس باختری البرز یکسری گسل‌های امتدادلغز چپ‌گرد و به‌ندرت راست‌گرد وجود دارد که ممکن است باعث چرخیدن گنبد نمکی کوه نمک، در هنگام بالا آمدن آن شده باشد (شکل ۵-۲).



شکل ۵-۲- نقشه موقعیت گسل‌های استان قم

۵-۱-۲- لرزه خیزی

از سال ۲۳۵ تا سال ۱۲۷۹ هجری شمسی، زلزله‌های متعددی در قم روی داده است. تابه حال استان و شهر قم زلزله‌های کوچک تا متوسط مختلفی را به خود دیده است.

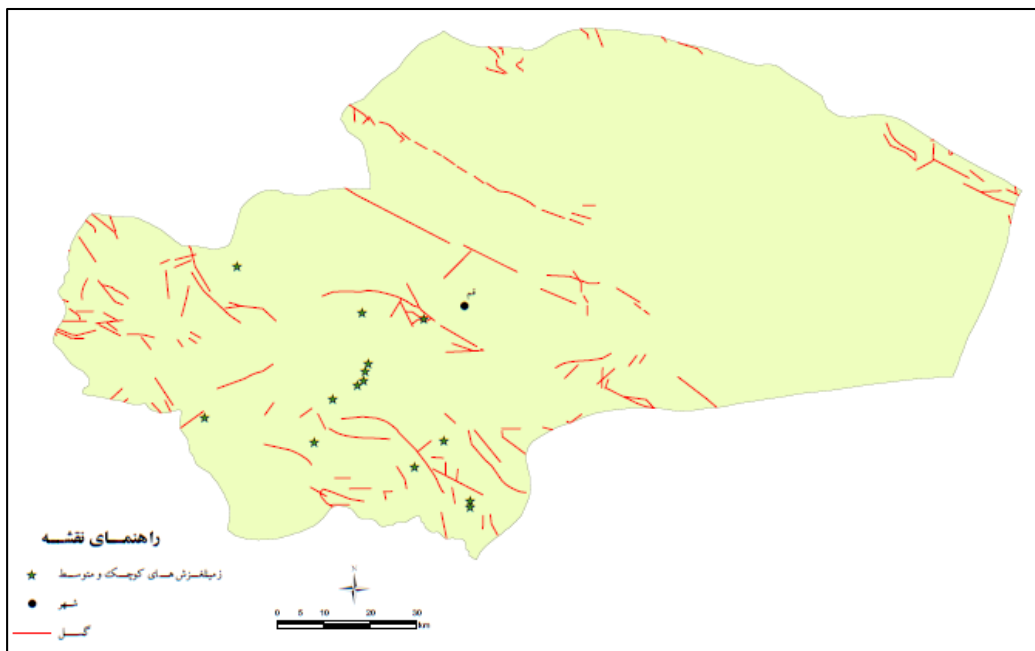
قدیمی‌ترین زمین‌لرزه دستگاهی روی داده در استان قم در تاریخ ۱۹۷۰/۶/۲۷ ساعت ۷:۵۷ ثبت شده است. طول و عرض جغرافیایی رومرکز آن، به ترتیب ۳۵/۱۲ و ۵۰/۸ می‌باشد. بزرگای آن در مقیاس امواج درونی ۴/۸ می‌باشد و منبع ثبت کننده آن مرکز بین‌المللی زلزله‌شناسی - انگلستان (ISC) است.

آخرین زمین‌لرزه دستگاهی روی داده در استان قم در تاریخ ۲۰۰۲/۳/۲۱ در ساعت ۱۰:۱۴ ثبت شده است. طول و عرض جغرافیایی رومرکز آن، به ترتیب ۳۴/۹۰۱ و ۵۱/۴ می‌باشد. بزرگای آن در مقیاس محلی ۲/۸ می‌باشد و منبع ثبت کننده آن مرکز بین‌المللی زلزله‌شناسی - انگلستان (ISC) است.

بزرگ‌ترین زمین‌لرزه دستگاهی روی داده در استان قم در تاریخ ۱۹۸۰/۱۲/۱۹ در ساعت ۱:۱۶ ثبت شده است. طول و عرض جغرافیایی رومرکز آن، به ترتیب ۳۴/۵۰۱ و ۵۰/۶۷۳ و عمق کانونی معرفی شده ۱۴ کیلومتر بوده است. بزرگای آن در مقیاس امواج سطحی ۵/۸، امواج درونی ۵/۵ است.

۵-۲- زمین لغزش

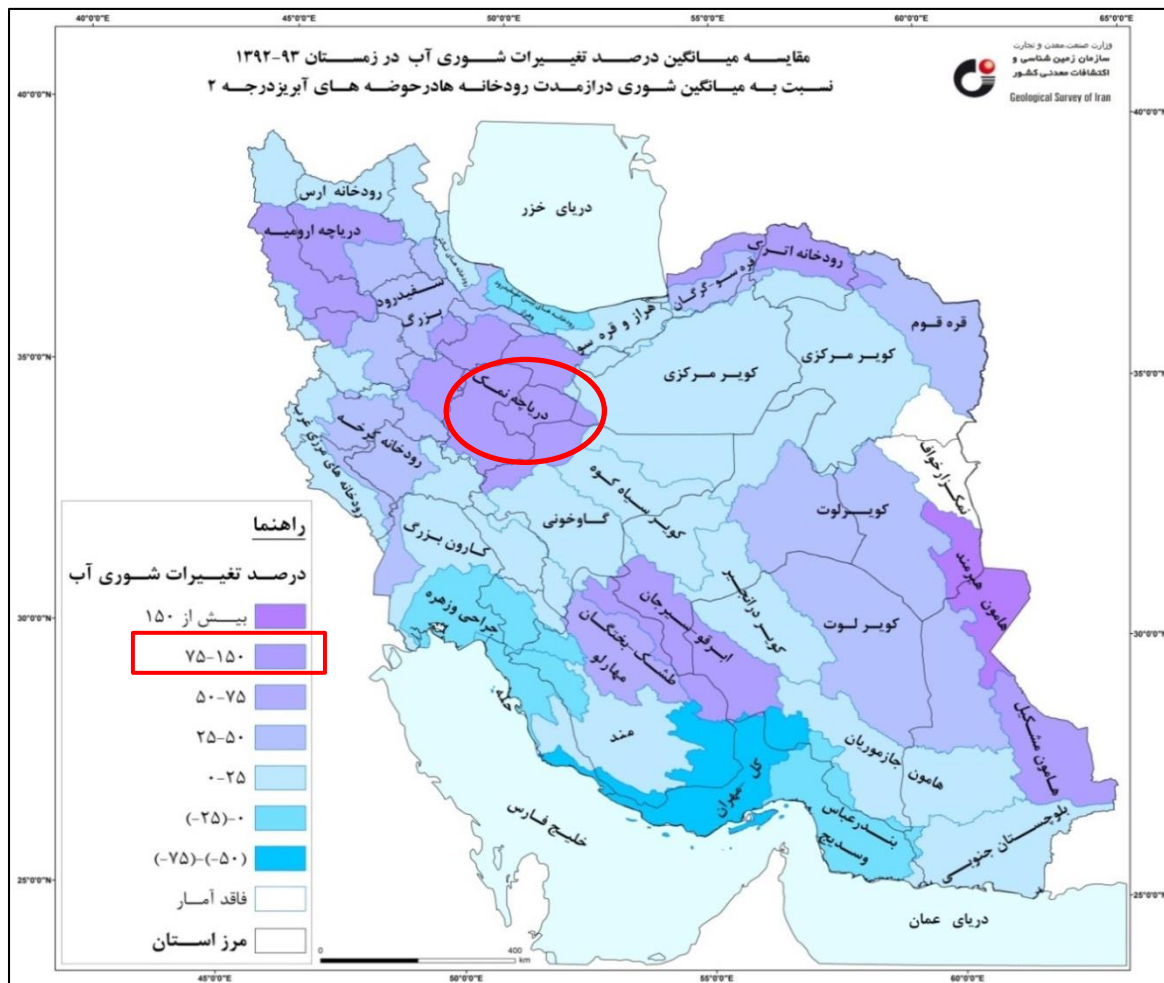
ایران به دلیل شرایط خاص زمین‌شناسی، توپوگرافی و آب و هوایی از کشورهای مهم لغزش خیز است و سالانه خسارات قابل توجهی بر اثر بروز زمین‌لغزش گزارش می‌شود. از عوامل عمده مؤثر در وقوع این پدیده می‌توان به تغییر در شیب دامنه، شرایط ژئوتکنیکی و لیتولوژیکی، زلزله و لرزش، حرکات تکتونیکی، تغییرات ساختاری، اثر باران و ذوب برف، قطع پوشش گیاهی و ... اشاره نمود. در شکل ۳-۵ نقشه پراکندگی زمین‌لغزش‌ها به همراه گسل‌های استان آمده است.



شکل ۳-۵- نقشه پراکندگی زمین‌لغزش‌های استان قم

۵-۳- شوری آب

در سال‌های اخیر علاوه بر مشکلات افزایش جمعیت و تقاضای بیشتر برای مصرف آب، توسعه صنعتی و کشاورزی و کاهش نزولات جوی در کشور، بسیاری از مناطق را با بحران‌های مختلف روبرو ساخته است. کمبود محصولات زراعی، از بین رفتن مراتع، شور شدن آب‌ها و خاک‌ها و شیوع بیماری‌های خاص و بسیاری از موارد مشکل‌ساز دیگر حاصل خشک‌سالی است. شوری آب‌ها تهدیدی برای بهداشت و قدرت تولیدی یک حوضه آبریز است. این پدیده بر زندگی کشاورزان، توسعه شهرها و استفاده‌کنندگان از آب‌و خاک تأثیر می‌گذارد و در صورتی که مانع از افزایش آن جلوگیری نشود، منجر به قلیایی شدن خاک، ایجاد بیابان‌ها و مهاجرت انسان‌ها خواهد گردید. در شوری آب‌ها علاوه بر کاهش بارندگی و توزیع نامتناسب آن در مناطق مختلف، سهم افزایش فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی را نیز باید در نظر داشت. بررسی میانگین شوری آب رودخانه‌ها در کل کشور (شکل ۵-۴) مشخص می‌نماید که در زمستان سال آبی (۹۳-۹۲) نسبت به میانگین شوری درازمدت رودخانه‌ها افزایش یافته است که ناشی از کاهش ریزش‌های جوی است. بررسی موقعیت استان قم بر روی این نقشه نشان می‌دهد، میزان شوری بین ۷۵ تا ۱۵۰ درصد بوده است.



شکل ۵-۴- نقشه میانگین درصد شوری آب (۱۳۹۲-۹۳) و موقعیت استان قم

۵-۴- خشک سالی

استان قم به دلیل شرایط خاص طبیعی، از استان‌های خشک و بسیار خشک کشور محسوب می‌شود. از این رو پدیده خشک سالی در این استان سابقه‌ای دیرینه دارد و اغلب مناطق استان با این خطر مواجه‌اند. پهنه‌بندی خشک سالی در یک دوره ۳۶ ماهه در استان قم نشان می‌دهد در این دوره استان با خشک سالی متوسط و خفیف روبرو بوده است (شکل ۵-۵).

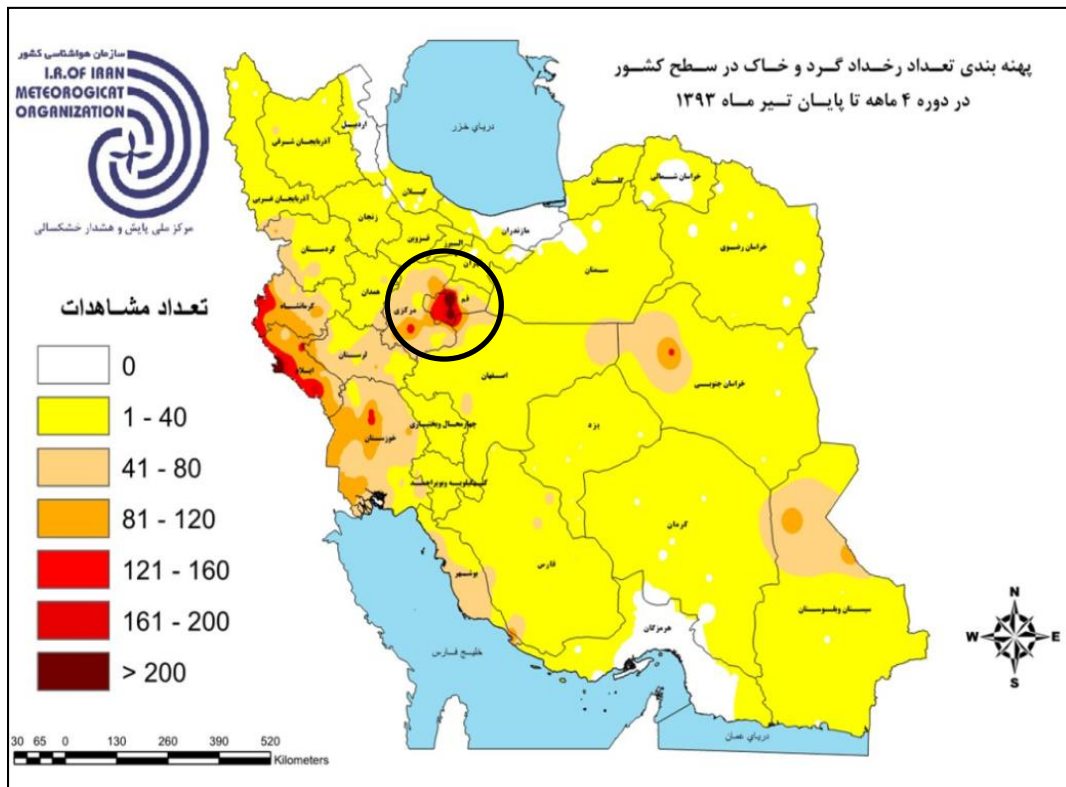


شکل ۵-۵- پهنه‌بندی خشک سالی در استان قم

۵-۵- گردوغبار

یکی از پدیده‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک (مناطق کم باران با پراکنش زیاد) پدیده گردوغبار و توفان شن است. کانون‌های اصلی شکل‌گیری این پدیده مخرب خاورمیانه، شمال آفریقا و کویر مرکزی ایران می‌باشند. عوامل و عناصر متعددی در به وجود آمدن پدیده گردوغبار نقش دارند که مهم‌ترین آن‌ها شامل ویژگی‌های منطقه از جمله بیابانی بودن، بافت و ترکیب خاک، توپوگرافی منطقه جهت کانالیزه کردن جریان‌های هوا، الگوهای سینوپتیکی وزش بادهای شدید و ناگهانی، خشک شدن بسترهای آبی و رودخانه‌ها، عوامل انسانی، سیکل طبیعی اقلیم و فرسایش شدید بادی می‌باشند. خشک سالی بی‌سابقه 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 سال‌های اخیر است. البته گرم شدن هوا و برداشت زیاد آب یا ایجاد سد در بالادست مسیل‌ها و رودخانه‌های منطقه و به تبع آن خشک

شدن بیشتر باتلاق‌ها و افزایش بار بستر رودها و تالاب‌ها از جمله عواملی هستند که نقش بسیار مهمی بر شکل‌گیری پدیده گردوغبار دارند. توفان گردوغبار یا شن در اثر نیروی وزش باد بیش از آستانه حمل ذرات ریز توسط سامانه‌های جوی و بادهای محلی 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 عمدتاً اثرات خشک‌سالی در سال‌های بعد از وقوع آشکار و نمایان می‌شود، لذا انتظار می‌رود این اثرات در سال‌های بعد از وقوع شدت پیدا کند. بر اساس نقشه پهنه‌بندی تعداد رخداد پدیده گردوغبار در کشور مربوط به ۴ ماهه منتهی به تیرماه ۱۳۹۳، استان قم جزو استان‌های با تعداد مشاهدات زیاد و بسیار زیاد (بیش از ۲۰۰) گردوغبار بوده است و یکی از مناطق پرخطر (به‌ویژه در سمت مرکز و باختر استان) از این نظر است (شکل ۵-۶).



شکل ۵-۶- نقشه پراکندگی گردوغبار در کشور و موقعیت استان قم

۵-۶- تابش اشعه فرابنفش

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

۲۰۰-۲۹۰ UV-A

۲۹۰-۳۲۰ UV-B

۳۲۰-۴۰۰ UV-C

شاخص پرتو فرابنفش معیاری است برای تعیین شدت پرتو فرابنفش منتشره از خورشید که برای سلامت انسان و محیط زیست مضر است. این شاخص از ۰ تا ۱۱ تقسیم بندی شده که در آن صفر نشان دهنده کمترین خطر و ۱۱ نشان دهنده بیشترین خطر است (جدول ۱-۵).

جدول ۱-۵- شاخص طیفی پرتو فرابنفش

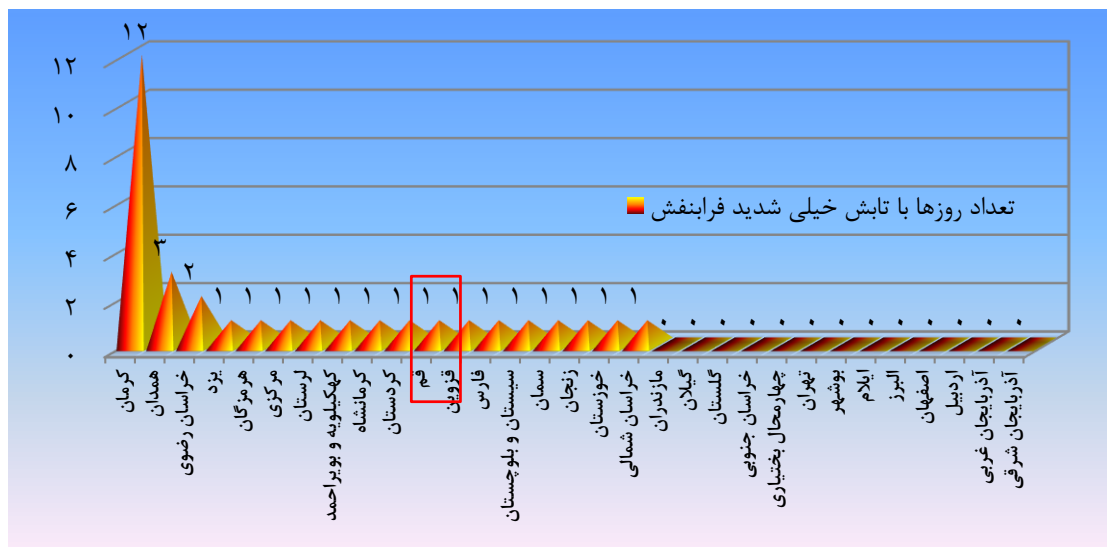
شاخص UV										
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
بی خطر		کم خطر			خطر زیاد		خطر بسیار زیاد		خطر بسیار شدید	

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

جدول ۲-۵- طبقه بندی شاخص پرتو فرابنفش، میزان اثر بهداشتی هر دسته و رنگ های متناظر با آن

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

در سال ۱۳۹۰ استان کرمان با ۱۲ روز (۳.۲۸٪) بیشترین روزها را در این سطح از کیفیت به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۵). با توجه به این نمودار شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید در استان قم یک روز در سال گزارش شده است.



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

۵-۷- فرونشست

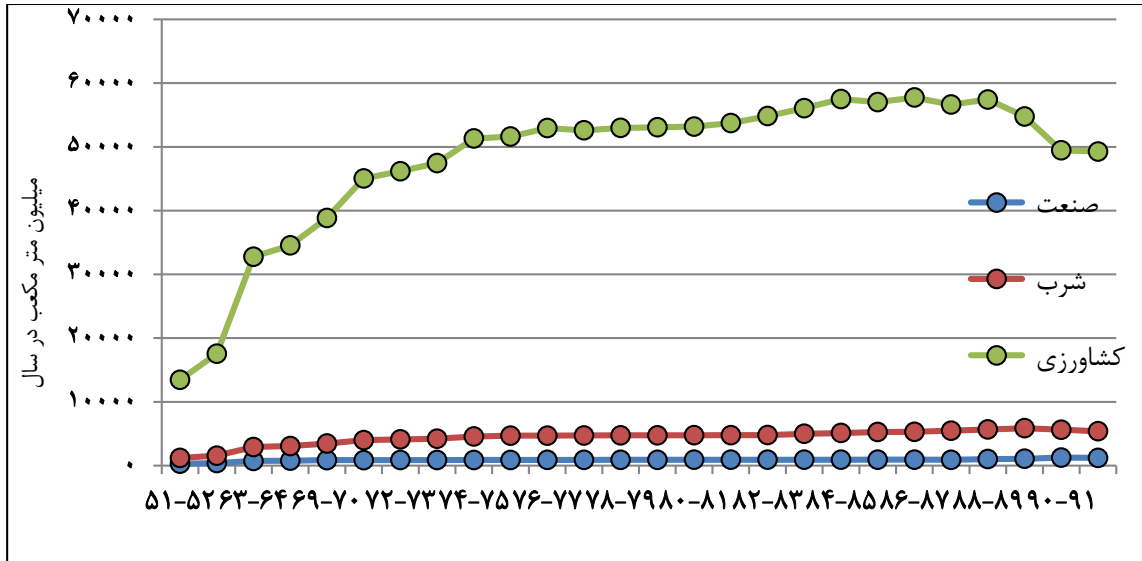
این پدیده که از آن به‌عنوان مرگ پنهان خاک یاد می‌شود در درازمدت عمل می‌کند و تبعات ناشی از آن می‌تواند به از بین رفتن مزارع و سکونتگاه‌های بشری منجر گردد. فرونشست شامل فروریزش یا نشست رو به پایین سطح زمین است که می‌تواند دارای بردار جابجایی افقی اندک باشد. حرکت از نظر شدت، وسعت و میزان مناطق درگیر محدود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

فرونشست‌ها عمدتاً در نواحی آهکی و کارستی و یا در نواحی با برداشت بیش‌ازحد مجاز از آب‌های زیرزمینی به وقوع می‌پیوندند. چون این پدیده ممکن است با خسارات جانی و مالی همراه باشد به‌عنوان یکی از مخاطرات و سوانح لحاظ می‌شود. فرونشست و شکاف‌های زمین که به آهستگی و به تدریج گسترش می‌یابند شاید تأثیر خطرهای ناگهانی و فاجعه‌بار مانند سیل و زلزله را نداشته باشند و در منطقه در حال فرونشست شاید خرابی به میزان گسترده مشاهده نشده و حتی آثار سطحی حاصل از آن نیز به راحتی قابل تشخیص نباشند، اما با این وجود به‌طور معمول خسارت‌های ناشی از فرونشست‌ها و شکاف‌های زمین ترمیم‌ناپذیر، پرهزینه و مخرب می‌باشند.

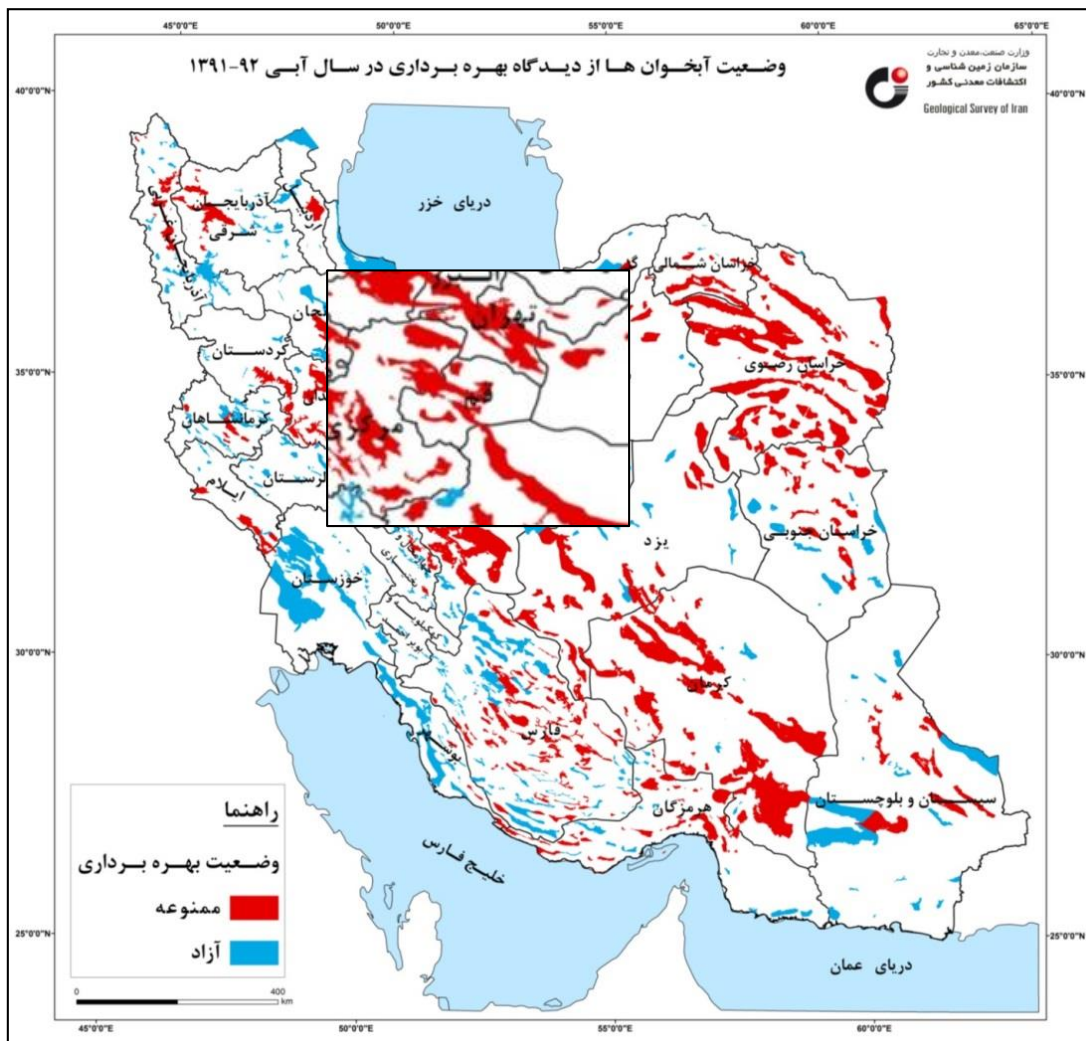
بروز این پدیده باعث ایجاد مشکلاتی برای کشاورزان، تخریب خطوط ارتباطی و زیرساخت‌ها و برخی مسائل دیگر می‌گردد. از این رو مناطق شهری به دلیل تراکم جمعیت، ساختمان‌ها و شریان‌های حیاتی به‌طور ویژه آسیب‌پذیرتر خواهند بود. پدیده فرونشست با ایجاد تغییر در وضعیت توپوگرافی منطقه می‌تواند سبب بروز تغییرات چشمگیری در هیدرولوژی منطقه شود. به‌عنوان مثال در این مناطق ممکن است سیلاب‌های عظیم و مخربی به وقوع بپیوندد، درحالی‌که قبل از ایجاد فرونشست از هیچ سابقه‌ای برخوردار نبوده است. از سوی دیگر این پدیده می‌تواند با ایجاد تغییر در وضعیت زمین آب‌شناختی منطقه از قبیل جهت و سرعت جریان آب زیرزمینی، بیلان آب زیرزمینی و غیره نتیجه‌های ناهنجار بیشتری در پی داشته باشد.

با توجه به مصرف بی‌رویه آب در سطح کشور و داده‌های پراکنده مربوط به پایین آمدن سطح آب‌های زیرزمینی، تشخیص اینکه فرونشست‌ها و پیامدهای حاصل از آن به پدیده‌ای مشکل‌ساز در کشور تبدیل 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. همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌شود، برداشت آب از سفره‌های آب زیرزمینی روندی صعودی داشته است. این افزایش به‌ویژه در بخش کشاورزی اتفاق افتاده که نمودار آن با شیب بسیار تندی بالا رفته است. بر اساس این نمودار می‌توان گفت که با توجه به افزایش میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی و بالطبع افت سطح آبخوان‌ها که به‌عنوان یک عامل برای وقوع فرونشست مطرح است، امکان وقوع فرونشست در کشور بسیار زیاد است.

در نقشه شکل ۵-۷ وضعیت آبخوان‌های کشور از لحاظ وضعیت برداشت آب‌های زیرزمینی نشان داده شده و موقعیت استان قم بر روی آن مشخص شده است.



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



شکل ۵-۷- 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 (شکل ۵-۸). 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.



شکل ۵-۸- نقشه برآورد بیشینه نرخ فرونشست دشت‌ها (سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

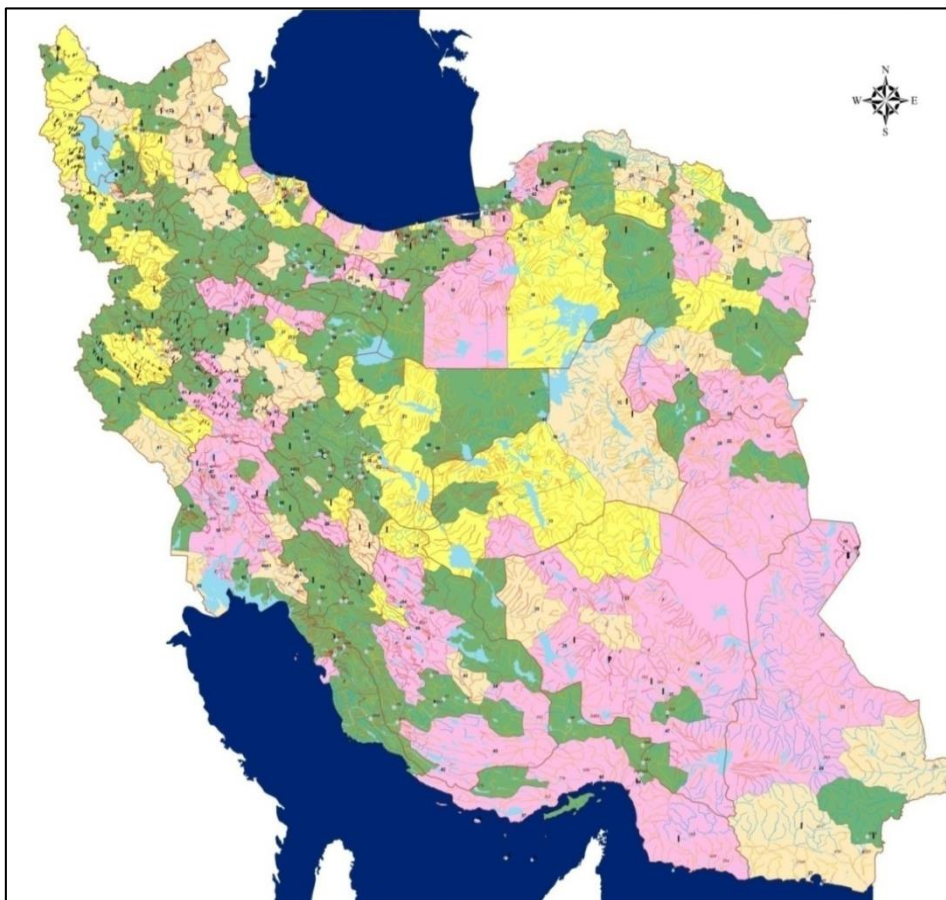
۵-۸- سیل

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، به‌دلیل 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. درگذشته 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 گونه‌ی سیلاب‌های ناشی از باران، ترکیب ذوب برف و باران و در مواقعی ذوب برف تقسیم می‌شوند. 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 زیر آماده‌شده است. بر اساس این نقشه استان قم در محدوده مناطق با خطر سیلاب کم قرار گرفته است (شکل ۵-۹).



شکل ۵-۹- نقشه خطر سیلاب در کشور و استان قم

فصل ششم

زمین گردشگری



بنا بر آمار بانک جهانی، در سال ۲۰۰۰ تعداد گردشگران در سرتاسر جهان بالغ بر ۷۰۱ میلیون نفر بوده و از این جریان گردشگری مبلغی حدود ۴۷۵ میلیارد دلار به طور مستقیم وارد چرخه اقتصادی جهان شده است. در حالی که درآمد جهانی حاصل از توریسم همه ساله بالغ بر میلیاردها دلار است، ایران که از زمره پرستعدادترین کشورها در این زمینه به شمار می رود و جاذبه های طبیعی، تاریخی و فرهنگی آن زبانزد خاص و عام است، از این سفره گسترده بهره چندانی نبرده است. امروزه در بسیاری از مناطق جهان، زیبایی های طبیعی و جذابیت های آن، عامل اصلی جذب توریست و توسعه صنعت توریسم می باشد. شاخه ای از توریسم که گردشگری طبیعت گرا نام گرفته است، بر جاذبه های طبیعی و محیطی و پناه بردن به آغوش طبیعت و لذت بردن از جاذبه های طبیعی تأکید دارد. بر اساس تعریف (رحیم پور، ۱۳۸۵) ژئوتوریسم، جئوتوریسم، توریسم زمین شناسی (Geotourism) یکی از رشته های تخصصی اکوتوریسم است که به معرفی پدیده های زمین شناسی به گردشگران با حفظ هویت مکانی می پردازد. ژئوتوریسم از علوم ژئومورفولوژی، ژئوتکنیک، ژئوفیزیک زمینی، ژئوشیمیایی و کلیماتولوژی بهره برده و کارشناسان علوم زمین و علاقه مندان به طبیعت را برای بازدید از جاذبه های زمین دعوت می کند.

اشکال خاص و زیبای زمین شناسی موجود در استان قم، مهم ترین بستر گردشگری زمین شناسی در این منطقه است. استان قم که به لحاظ مساحت، کوچک ترین استان ایران بعد از استان البرز به شمار می آید، دربرگیرنده چشم اندازهای ژئوتوریستی خاص و جالب توجهی است. دریاچه نمک در دشت زیبای کویر در جنوب قم و دریاچه حوض سلطان در شمال باختری منطقه به علاوه انبوه رسوبات دریای میوسن تنها بخشی از جاذبه های ژئوتوریستی استان قم هستند (شکل ۶-۱).



شکل ۶-۱- طبیعت خشک استان قم

در ادامه به برخی از مهم ترین عوارض ژئوتوریسمی استان اشاره می شود:

۶-۱- دریاچه ها

دریاچه نمک و دریاچه حوض سلطان دریاچه های استان قم هستند که علاوه بر ارزش های جهانگردی از جاذبه های علمی نیز برخوردار هستند. سد پانزده خرداد در استان قم طراحی و ساخته شده است. سد کبار نیز که بنای آن به

قرن‌های هفتم و هشتم هجری قمری و دوره ایلخانی نسبت داده می‌شود، از سدهای قدیمی و تاریخی استان قم است.

- دریاچه نمک

این دریاچه که در واقع بخشی از کویر نمک ایران است، در جهت خاوری قم واقع شده و بقایای دریاچه خشک شده قدیمی است که با تبخیر تدریجی آب، املاح فراوانی در داخل آن رسوب نموده است. در بعضی نقاط کویر نمک رشته‌های منفردی از کوه‌های اطراف پیش آمده و نواحی کوهستانی خیلی خشک را تشکیل داده است. در این دریاچه فقط در فصل زمستان آب یافت می‌شود و در فصل تابستان به جای آب، ورقه‌های نمک جلب نظر می‌کند. هوا در این ناحیه خیلی خشک است و اختلاف درجه حرارت شب و روز آن به ۷۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد (شکل ۶-۲). به همین علت، سنگ‌های متعلق به کوه‌های آن بر اثر اختلاف درجه هوا متلاشی شده و به صورت سنگ‌ریزه و شن درآمدند. در موقع وزش باد، توده‌های عظیم شن مانند امواج دریا به حرکت درمی‌آیند و تپه‌های موقتی را تشکیل می‌دهند، ارتفاع برخی از این تپه‌ها به ۴۰ متر و طول برخی از آن‌ها به چند کیلومتر می‌رسد.



شکل ۶-۲- نمایی از دریاچه نمک در جنوب شرقی استان

- دریاچه حوض سلطان

دریاچه حوض سلطان که با مساحتی حدود ۳۳۰ کیلومترمربع به «دریاچه قم»، دریاچه شاهی و «دریاچه ساوه» نیز مشهور است، در جهت باختری - شرقی در شمال باختری دریاچه نمک و شمال استان قم قرار دارد. برخی با توجه به نام ساوه که به آن داده اند آن دریاچه را به حوض سلطان منتسب کرده‌اند. از جمله «گوبینوو» و «دیولافوآ» در سفرنامه‌های خود می‌نویسند احتمالاً این دریاچه ممکن است بخشی از دریای بزرگ ساوه بوده باشد که در روز تولد پیغمبر(ص) خشک شده و این نشانه‌ای از ظهور پیغمبر اسلام بوده است.

دریاچه حوض سلطان با مناظر گوناگون و دیدنی خاص خود در ساعات مختلف روز و در فصل‌های گوناگون، مناظر زیبایی را به نمایش می‌گذارد. اما مردمان ساکن در روستاهای اطراف سودمندی‌های آن را نیز در نظر دارند و از آن در بهبود زندگی خود استفاده می‌نمایند. در حقیقت این دریاچه شامل دو چاله جدا از هم به نام «حوض سلطان» و «حوض مره» است که مجموعه آن بیشتر به نام حوض سلطان معروف شده و کمتر از حوض مره یاد می‌شود. آب‌هایی که به این دریاچه وارد می‌شود دائمی نیست و به علت عبور از طبقات نمکی بی‌نهایت شور است. هرگاه ورود آب افزایش یابد سطح دریاچه گسترش یافته و اراضی پست و شوره‌زار و باتلاقی پیرامون را با آب صاف می‌پوشاند و به‌صورت دریاچه بزرگی درمی‌آید. خاک اطراف به سبب خشک شدن تدریجی دواير متحدالمرکزی را حول مرکز دریاچه تشکیل می‌دهد که میزان شوری از مرکز به‌طرف بیرون به‌تدریج کاهش می‌یابد (شکل ۳-۶).



شکل ۳-۶- دریاچه حوض سلطان در شمال شرقی استان

دریاچه حوض سلطان بعد از اسلام تا حدود سده ۱۹ میلادی دوره‌های خشک و مرطوب فراوان دیده و برحسب تغییرات مجرای رود مسیله یا رود شور به‌صورت دریاچه باتلاق و کویر درآمد است. از زمان صفویه به بعد نیز ارتباط بین دریاچه حوض سلطان و دریاچه نمک به سبب تأسیس سدی در بالای پل دلاک که آب رود قره‌چای را به دریاچه نمک هدایت می‌کرد، قطع یا ضعیف شد. در سال ۱۲۶۲ هجری شمسی دو نیمه دریاچه حوض سلطان به هم متصل شد و تشکیل دریاچه بزرگی را داد. در سال ۱۲۹۹ هـ.ش با تخریب سدی که در برابر مسیله رود قرار داشت دریاچه هر روز کوچک‌تر شد. برای آباد کردن زمین‌های زراعتی ساوه هم سد ساوه را تعمیر و مانع هدر رفتن آب شدند. این امر موجب خشکی باتلاق‌های اطراف دریاچه و مانع ورود آب به دریاچه حوض سلطان شده است.

۶-۲- آبشارها

- آبشار فردو

آبشار فردو یکی از آبشارهای استان قم است که در فاصله تقریبی ۶۰ کیلومتری و در جهت جنوب شرقی شهر قم در ارتفاعات میان دو روستای خاوه و فردو واقع شده است. دوام و حجم آب آبشار فردو که با نام آبشار خاوه نیز شناخته می‌شود، به میزان بارش و نزولات جوی وابسته بوده و در مواقع کم‌آبی خشک می‌شود. روستای فردو از توابع بخش نوفل لوشاتو (کُهک) در شهرستان قم می‌باشد. این آبشار در بهار و تابستان دارای آب‌وهوای خنک و مطبوع می‌باشد و دارای جاذبه‌های طبیعت‌گردی بسیاری است.

- آبشار ویریح

آبشار ویریح یکی از آبشارهای استان قم است که در ۴ کیلومتری جنوب باختری روستای ویریح و در ابتدای یک دره سنگی معروف به دره مینگیلو قرار دارد. مسیر بازدید از این آبشار کوهستانی بوده و پیمایش آن نیازمند در اختیار داشتن تجهیزات مناسب و آمادگی کافی می‌باشد. بهترین زمان بازدید از این آبشار فصل بهار و اوایل تابستان است زیرا در فصول کم‌آبی، حجم آب آبشار به مقدار زیادی کاهش می‌یابد. روستای ویریح از توابع دهستان فردو در بخش نوفل لوشاتو (کُهک) شهرستان قم می‌باشد.

- آبشار نوقاهان

آبشار نوقاهان در روستای قاهان از توابع بخش خلجستان استان قم و ۸۱ کیلومتری شمال باختری شهر قم قرار دارد. آب این آبشار از ارتفاعات پیرامون روستا سرچشمه گرفته و بسیار زلال می‌باشد. عبور آب از روی دیواره‌های صخره‌ای، در فصول بهار و تابستان مناظر زیبایی به وجود می‌آورد (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۶- نمایی از آبشار نوقاهان در شمال باختری استان

۳-۶- غارها

– غار وشنوه

در ۶۰ کیلومتری قم در کوه اردهال چهار غار قرار دارد که در داخل یکی از آنها منبع عظیمی از آب وجود دارد. این آب از شکاف کوه سرازیر می‌شود و به صورت چشمه فوران می‌کند (شکل ۵-۶). این غار یکی از جاذبه‌های بسیار دیدنی استان قم به شمار می‌رود.



شکل ۵-۶- نمایی از داخل غار وشنوه

– غار سالمستان

این غار در فاصله ۵/۸ کیلومتری روستای فردو از توابع بخش نوفل‌لوشاتو (کَهک) استان قم، در دره‌ای به نام سالمستان قرار دارد. این غار آهکی و افقی دارای دهانه‌ای با عرض کمتر از یک متر می‌باشد و از دو طبقه تشکیل شده است. در داخل این غار تعدادی قندیل‌های آهکی و بلوری دیده می‌شود. غار سالمستان بسیار مورد توجه غارنوردان بوده و همه‌ساله افراد زیادی از آن بازدید می‌نمایند اما پیمایش آن نیازمند در اختیار داشتن تجهیزات مناسب است.

– غار کهک

این غار در ۳۰ کیلومتری جنوب قم قرار دارد و یکی از آثار طبیعی و باستانی استان به شمار می‌رود.

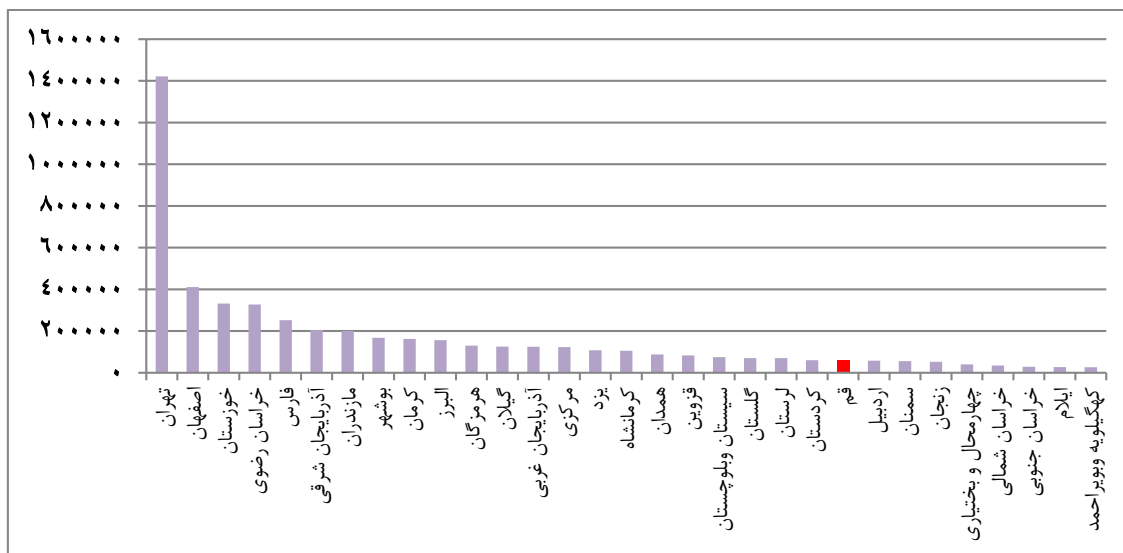
فصل ششم

مروری بر وضعیت اقتصادی و تجاری استان

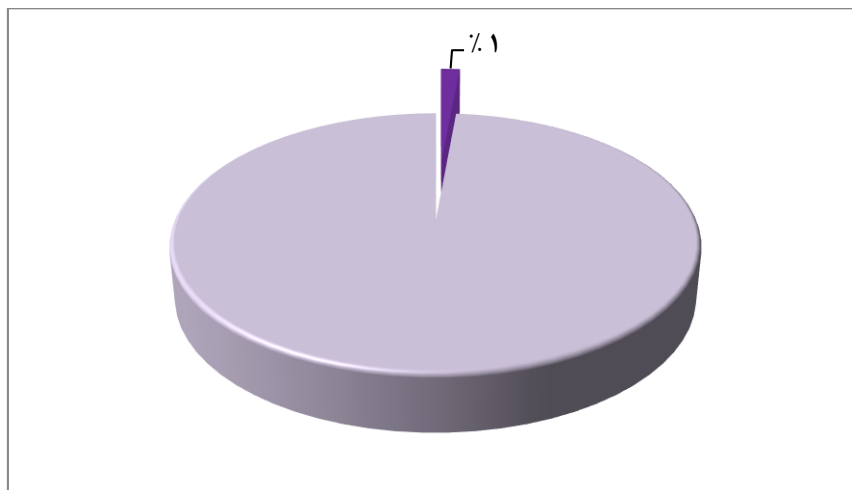


۱-۷- جایگاه اقتصادی

استان قم در سال ۱۳۹۰ با دارا بودن ۰,۷ درصد از کل مساحت کشور و دو درصد از کل جمعیت کشور با ایجاد مجموع ۵۸۲۲۴ میلیارد ریال ارزش افزوده ۱ درصد از تولید ناخالص داخلی کشور را به خود اختصاص داده و در جایگاه بیست و سوم در بین سایر استان‌ها قرار گرفته است. (نمودار ۱-۷ و نمودار ۲-۷)

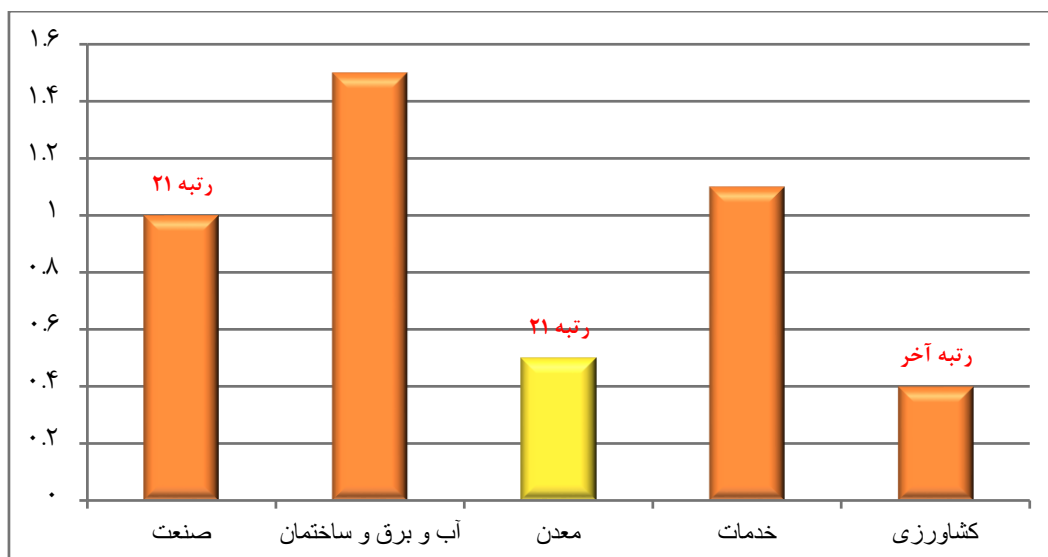


نمودار ۱-۷- جایگاه استان قم نسبت به سایر استان‌ها در تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۷- سهم استان قم از تولید ناخالص داخلی (بدون نفت) کشور- (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور- ۱۳۹۰)

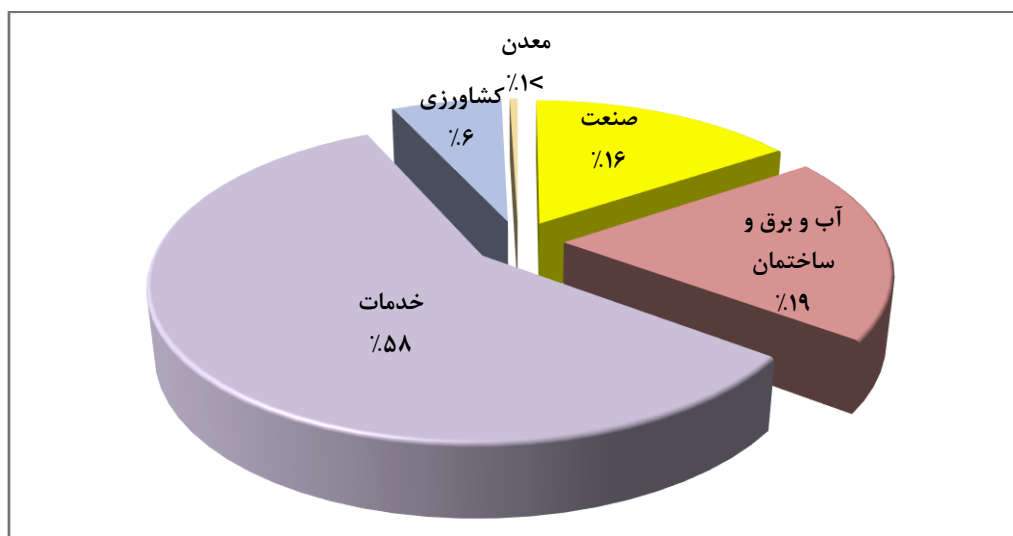
نمودار ۳-۷ در زیر سهم استان قم را در ارزش افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. استان قم رتبه ۳۱ کشاورزی، رتبه ۲۱ صنعت و رتبه ۲۱ معدن را به خود اختصاص داده است.



نمودار ۷-۳- سهم استان قم از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخش های مختلف در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)

۷-۲- فعالیت های عمده

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



نمودار ۷-۴- ارزش افزوده ایجاد شده در استان قم در سال ۱۳۹۰ به تفکیک بخش های مختلف (مرکز آمار ایران)

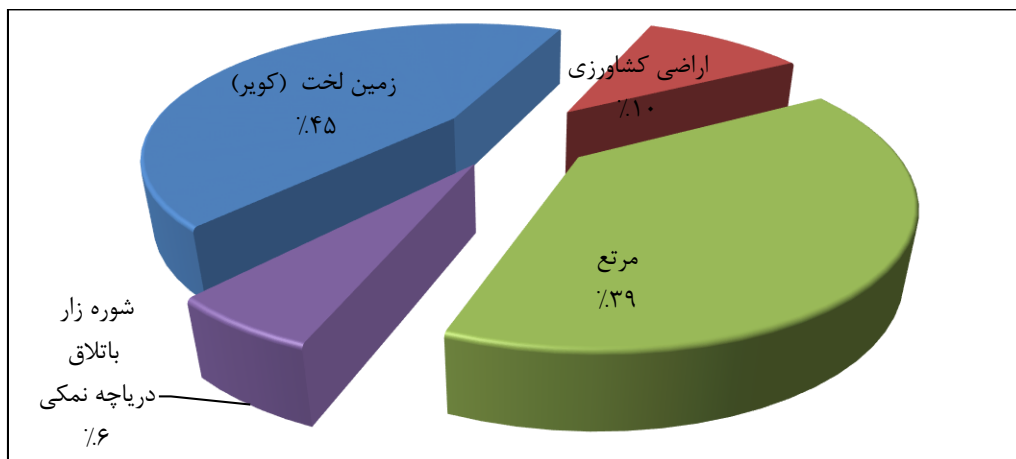
در ادامه این بخش به بررسی برخی از مهم ترین شاخص های اقتصادی استان در سه بخش کشاورزی، صنعت و معدن پرداخته شده است. یادآور می گردد در این بخش به منظور ایجاد هماهنگی بین آمار بخش معدن و آمارهای موجود در سایر بخش ها از داده های مربوط به سال ۱۳۹۰ استفاده شده است. وجود این هماهنگی اجازه خواهد داد تا بتوان شاخص های اقتصادی استان را در بخش های مختلف نظیر کشاورزی، صنعت، بازرگانی و ... با یکدیگر مقایسه نمود. آخرین آمار منتشر شده بخش کشاورزی مربوط به سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ می باشد.

۷-۲-۱- کشاورزی

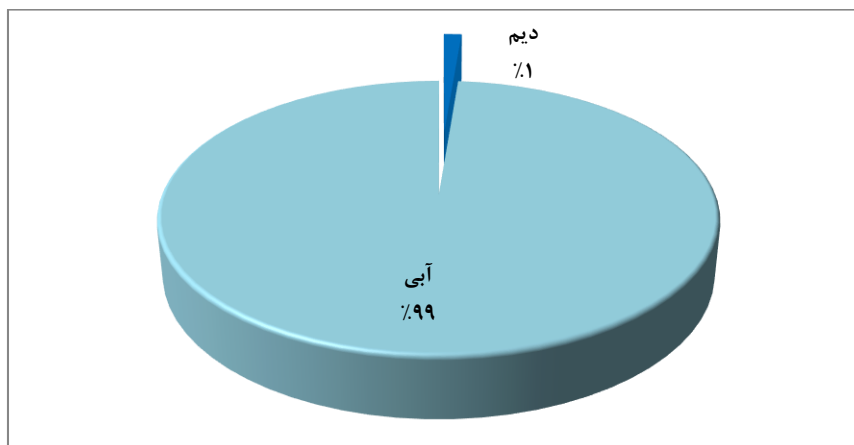
کشاورزی در این استان به صورت تلفیقی انجام می‌گیرد. روستاهای بخش کهک و خلجستان و تعدادی از روستاهای بخش مرکزی به دلیل کوهستانی بودن، دارای آب‌وهوای ملایم و بعضاً سرد هستند که در آن‌ها درختان میوه سردسیری از قبیل: گردو، فندق، بادام، زردآلو و گیلاس به‌خوبی رشد کرده و به‌صورت باغ‌های کوچکی وجود دارند که محصول خشکبار آن‌ها برای اقتصاد روستاها دارای اهمیت زیادی است. روستاهای بخش جعفرآباد و مرکزی به دلیل جلگه‌ای بودن، دارای آب‌وهوای گرم هستند و محصولات آن‌ها بیشتر انار، انجیر، سیفی، سبزی، پنبه، یونجه و گندم است.

-سطح زیر کشت

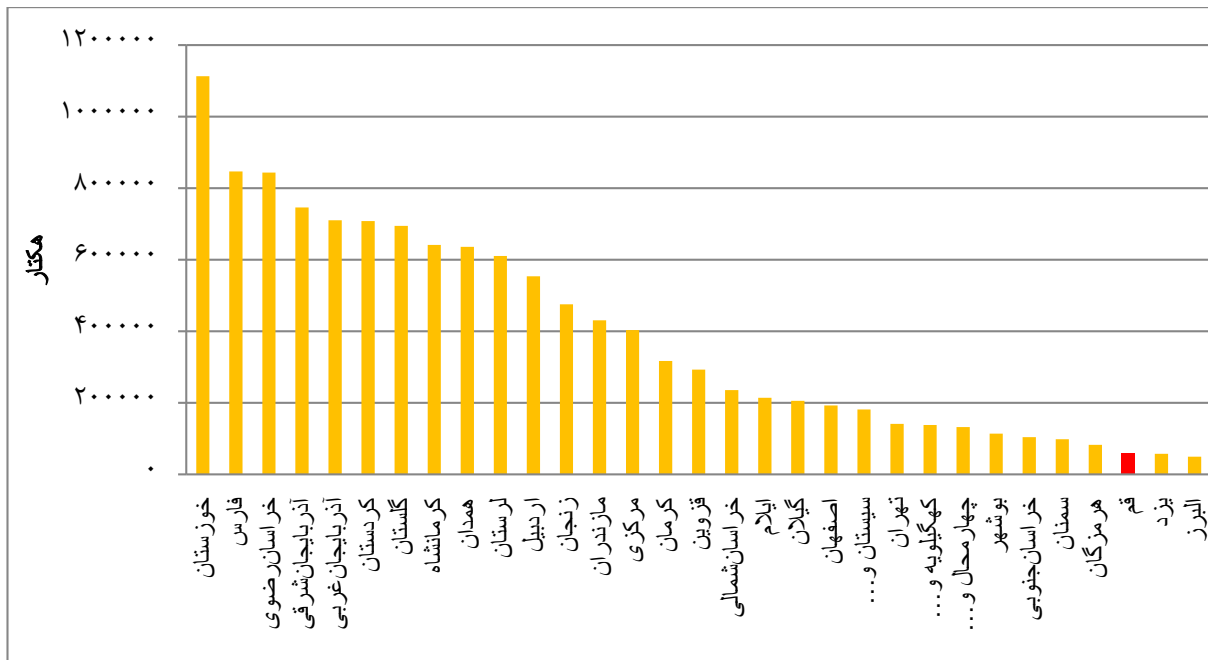
اراضی کشاورزی ۱۰ درصد از مساحت استان را تشکیل داده است (نمودار ۷-۵). نسبت اراضی آبی و دیم استان به ترتیب ۹۹ و ۱ درصد می‌باشد (نمودار ۷-۶). بر اساس آمار اعلام‌شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در سال آبی ۹۰-۸۹ استان قم از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) دارای رتبه بیست و نهم در کشور بوده است (نمودار ۷-۷).



نمودار ۷-۵- سهم اراضی کشاورزی از مجموع مساحت استان



نمودار ۷-۶- سهم اراضی آبی و دیم استان قم

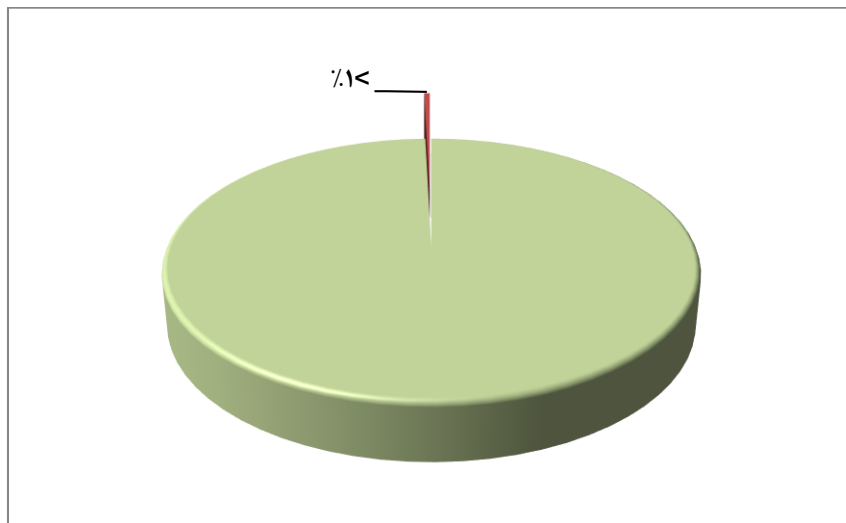


نمودار ۷-۷- جایگاه استان قم از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) (آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)

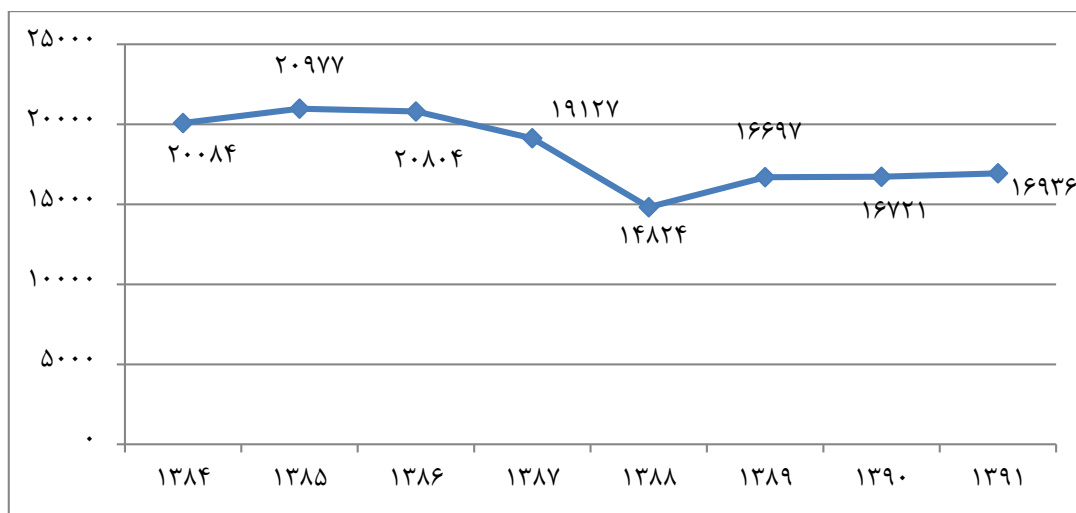
-شاغلین

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ استان قم با دارا بودن ۱۶۹۳۶ نفر جمعیت شاغل در بخش کشاورزی، سهم کمتر از یک درصدی از بهره‌برداران کشاورزی کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۸-۷).

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



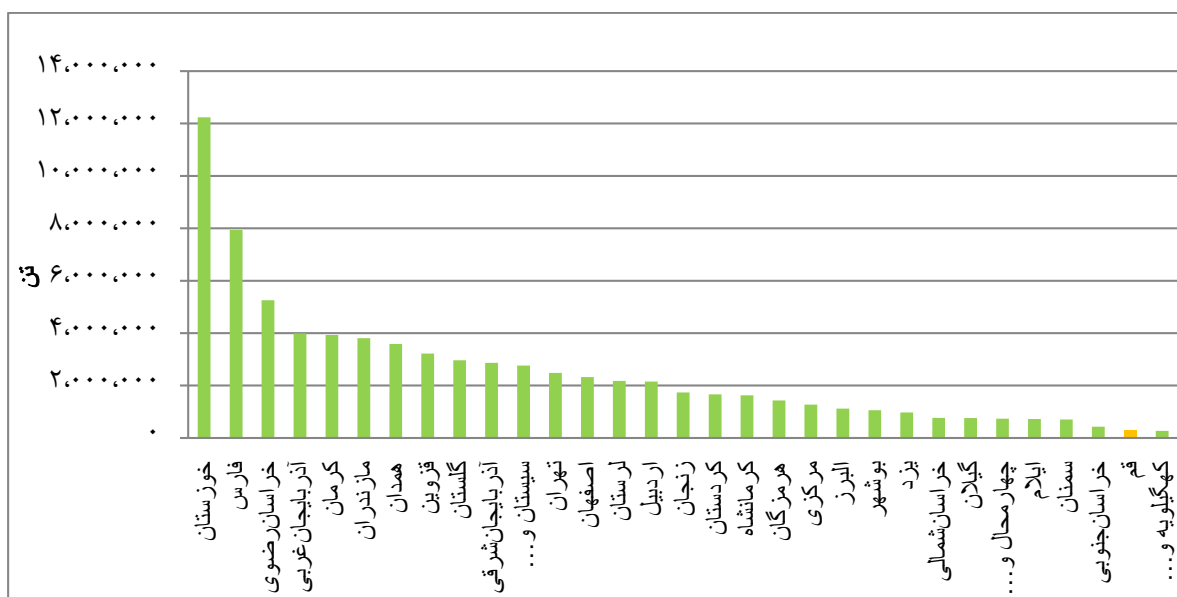
نمودار ۸-۷- سهم استان قم از بهره‌برداران کشاورزی کشور- ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۷-۹- تغییرات جمعیت شاغلین بخش کشاورزی استان قم طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران)

تولیدات

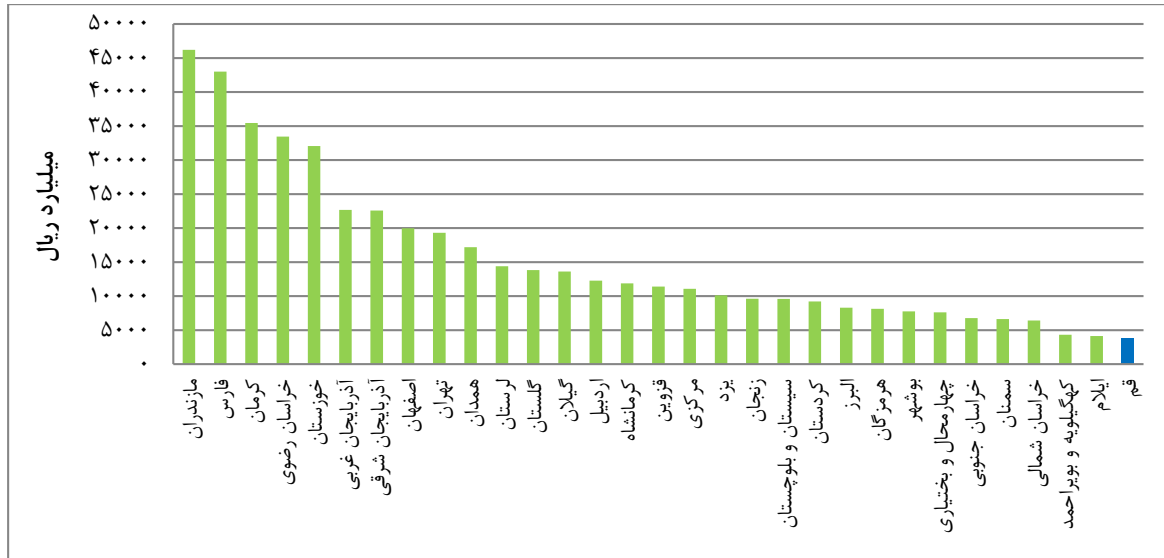
کشاورزی در شهرستان قم، همراه با باغ داری و دام داری انجام می‌شود. کشاورزان این منطقه آب موردنیاز برای کشاورزی را از رودخانه قم رود و قره‌چای تأمین می‌کنند. فرآورده‌های کشاورزی قم عبارت‌اند از: گندم، جو، پنبه، چغندر، ذرت، آفتاب‌گردان، تره‌بار و مهم‌ترین محصولات باغی آن نیز شامل: آلبالو، انار، گیلاس، آلوچه، آلو، هلو، زردآلو، انجیر، گردو، فندق، بادام و سنجد بوده که بعضی به صورت تازه و بعضی به صورت خشک‌بار صادر می‌شود. مجموع تولیدات زراعی استان قم در سال آبی ۹۰-۸۹ برابر ۲۷۰ هزار تن بوده و استان دارای رتبه سی‌ام در کشور بوده است (نمودار ۷-۱۰).



نمودار ۷-۱۰- جایگاه استان قم در تولید محصولات زراعی (آبی و دیم) در سال آبی ۹۰-۸۹ (آمارنامه کشاورزی)

ارزش افزوده

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان برابر با ۳۷۵۶ میلیارد ریال بوده است (نمودار ۷-۱۱). بخش کشاورزی استان قم در این سال سهم ۶ درصدی از تولید ناخالص داخلی استان و سهم ۰٫۸ درصدی از ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور را داشته است. استان قم در سال ۱۳۹۰ رتبه آخر کشور را از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی داشته است.

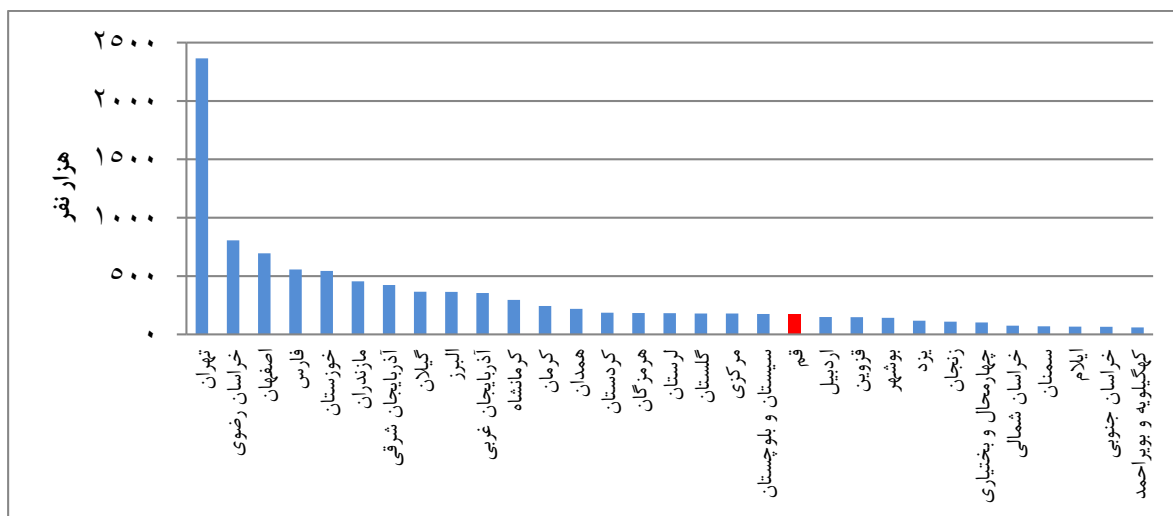


نمودار ۷-۱۱- جایگاه استان قم از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰

۲-۲-۷- خدمات

شاغلین

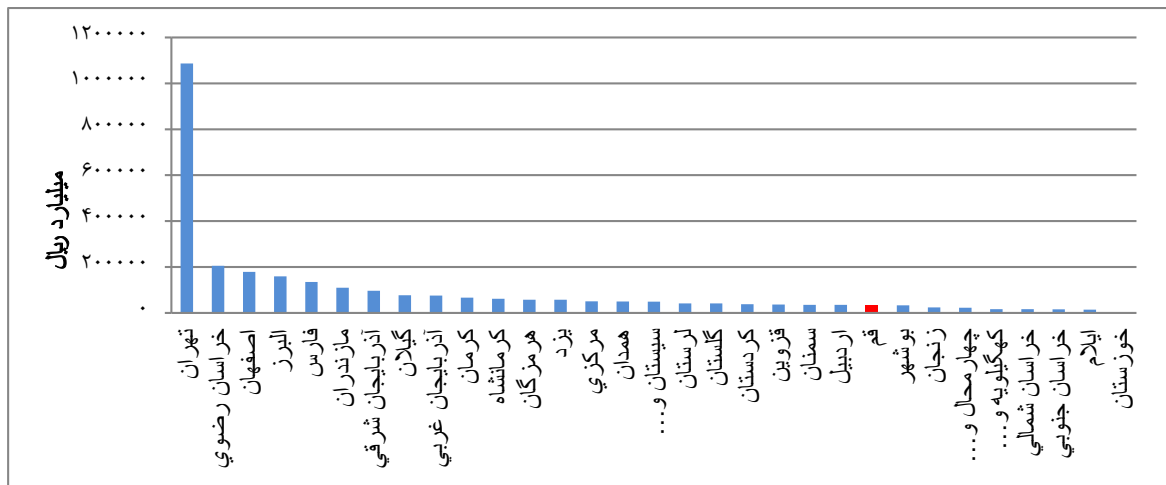
در سال ۱۳۹۰ جمعیت شاغلین استان قم در بخش خدمات برابر با ۱۷۴ هزار نفر بوده است. استان قم در این سال رتبه بیستم شاغلین این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۲).



نمودار ۷-۱۲- جایگاه استان قم از لحاظ شاغلین بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)

ارزش افزوده

در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده استان قم در بخش خدمات برابر با ۳۳۵۸۹ میلیارد ریال بوده است. استان قم در این سال رتبه بیست و سوم این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۳).

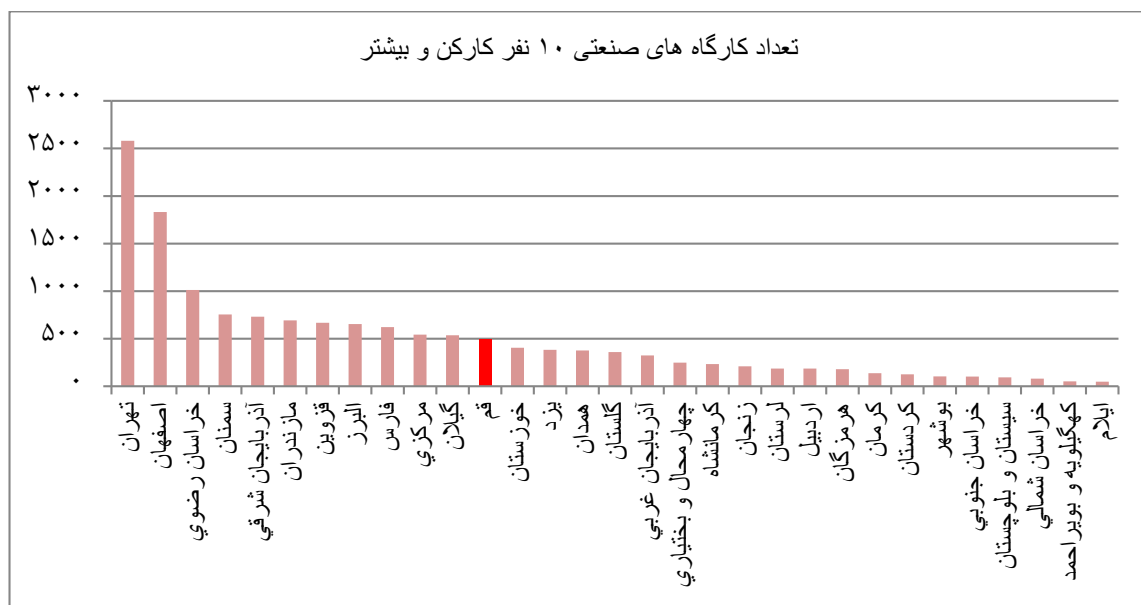


نمودار ۷-۱۳- جایگاه استان قم از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)

۷-۲-۳-صنعت

کارگاه‌های صنعتی

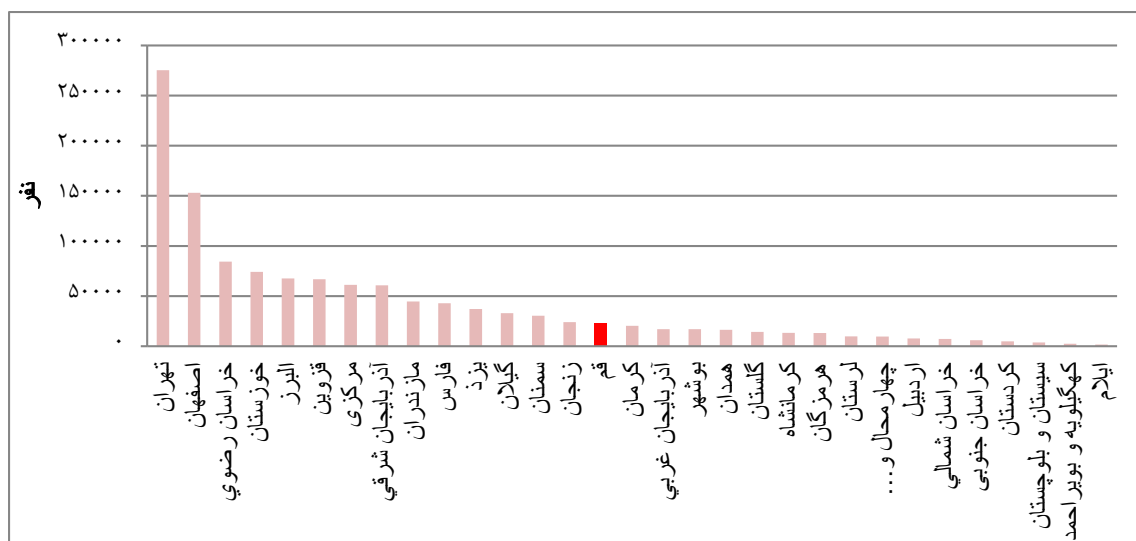
در سال ۱۳۹۰، ۵۰۰ کارگاه صنعتی دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان وجود داشته است. از این تعداد ۴۹۲ مالکیت کارگاه خصوصی و ۸ کارگاه عمومی بوده است. استان قم در این سال رتبه دوازدهم کشور را از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۷-۱۴).



نمودار ۷-۱۴- جایگاه استان قم از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰

-شاغلین

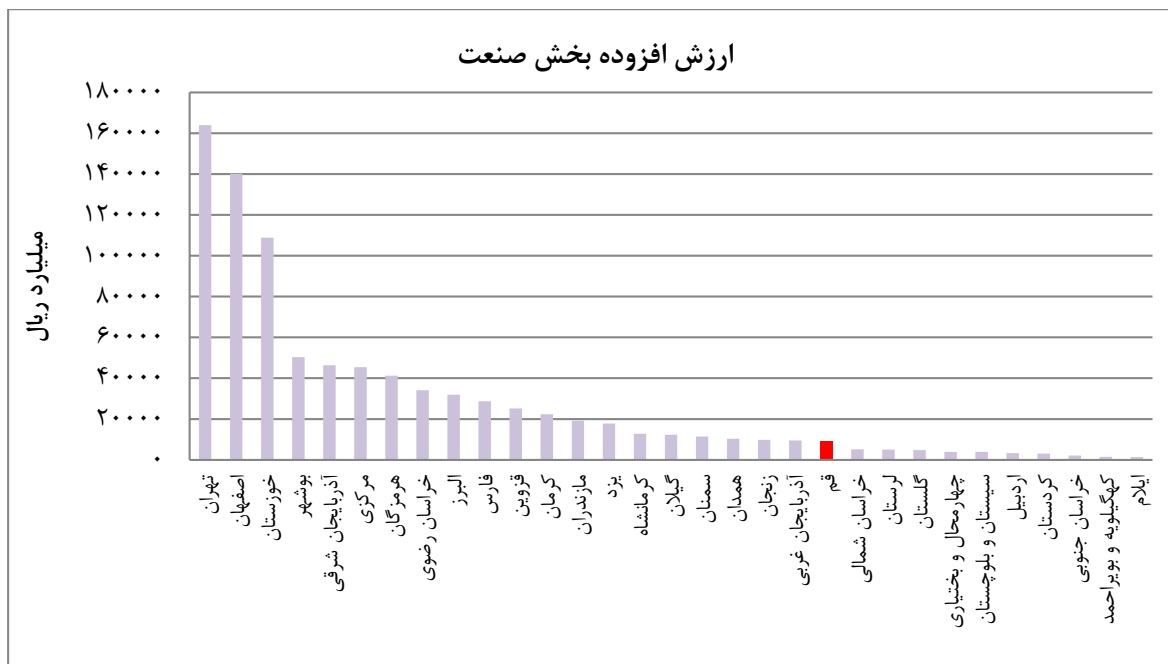
در سال ۱۳۹۰ مجموع ۲۲۷۲۹ نفر در کارگاه‌های صنعتی استان مشغول به کار بوده‌اند. استان قم در این سال رتبه پانزدهم را از لحاظ تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۷-۱۵).



نمودار ۷-۱۵- جایگاه استان قم از لحاظ شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰

-ارزش افزوده

استان قم در سال ۱۳۹۰ با ایجاد ۹۱۶۷ میلیارد ریال ارزش افزوده در بخش صنعت رتبه بیست و یکم در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۶). سهم بخش صنعت در تولید ناخالص داخلی استان در این سال معادل ۱۶ درصد بوده است.



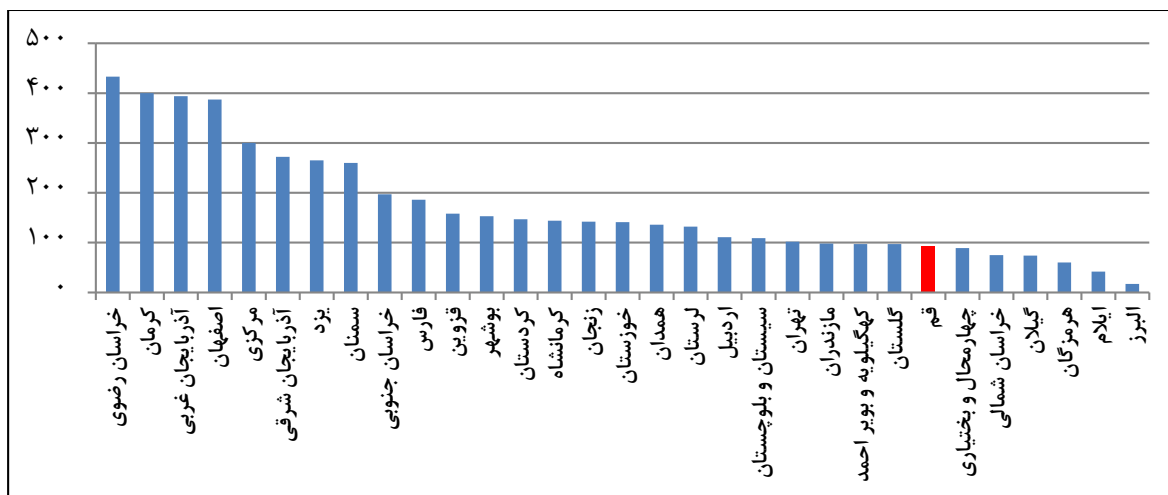
نمودار ۷-۱۶- جایگاه استان قم از لحاظ ارزش افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران)

۷-۲-۴-معدن

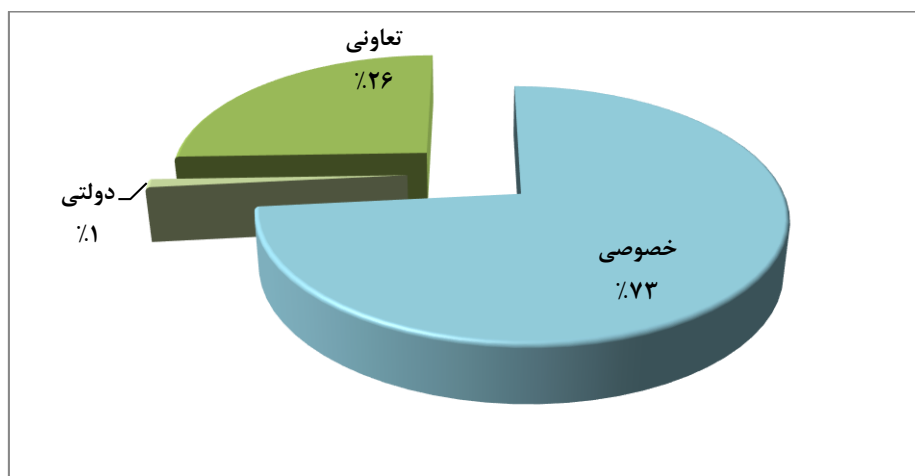
استان قم با ۱۱۵۲۶ کیلومتر مربع وسعت (۰,۷ درصد از مساحت کل کشور) حدود ۸۲۰ میلیون تن ذخیره (۲ درصد) از کل ذخیره کشور) رتبه ۱۵ را در کشور به خود اختصاص داده است. مواد معدنی استان شامل مصالح ساختمانی (سنگ آهک- سنگ گچ- سنگ لاشه)، سنگ تزئینی و نما (گرانیت- تراورتن- مرمریت) کانی‌های فلزی (منگنز) و کانی‌های غیرفلزی (کائولن- بنتونیت- زئولیت- سلسستین- خاک صنعتی- فلدسپات- سولفات دوسود- نمک) می‌باشد.

-معادن فعال

بر اساس اطلاعات موجود از طرح آمارگیری از معادن در سال ۱۳۹۱، در استان قم در این سال ۹۴ معدن فعال وجود داشته است که برابر با ۱,۷ درصد از کل معادن فعال کشور بوده است. استان قم در سال ۱۳۹۱ رتبه بیست و پنجم کشور از لحاظ تعداد معادن فعال در حال بهره‌برداری را داشته است (نمودار ۷-۱۷). از مجموع معادن استان در این سال، تعداد ۶۹ معدن به صورت خصوصی، ۲۴ معدن به صورت تعاونی و ۱ معدن به صورت عمومی اداره می‌شدند (نمودار ۷-۱۸).



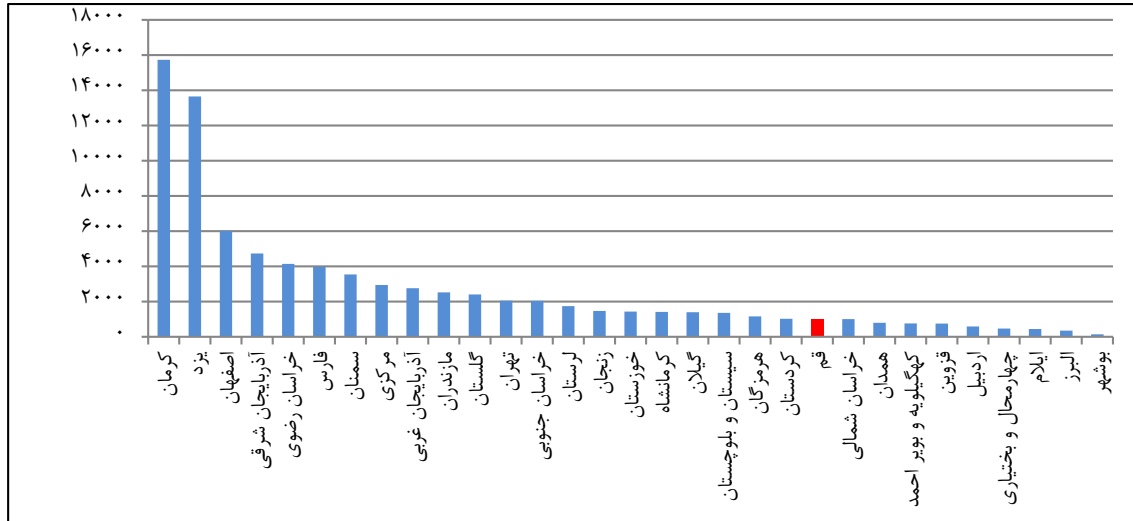
نمودار ۷-۱۷- جایگاه استان قم در تعداد معادن فعال در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت-معدن و تجارت)



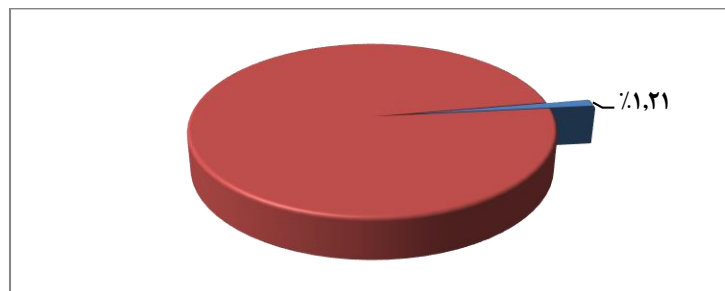
نمودار ۷-۱۸- وضعیت مالکیت معادن در استان قم در سال ۱۳۹۱

-شاغلین

در سال ۱۳۹۱ تعداد شاغلین معدن فعال استان ۱۰۱۴ نفر بوده است. تعداد کل شاغلین در معدن در حال بهره‌برداری کشور در این سال ۸۳۹۲۰ نفر گزارش شده است. بدین ترتیب استان قم سهمی حدود ۱,۲ درصد از تعداد شاغلین بخش معدن را در سال ۱۳۹۱ داشته و از این لحاظ رتبه بیست و دوم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۱۹ و نمودار ۷-۲۰).



نمودار ۷-۱۹- جایگاه استان قم در تعداد شاغلین معدن فعال در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱



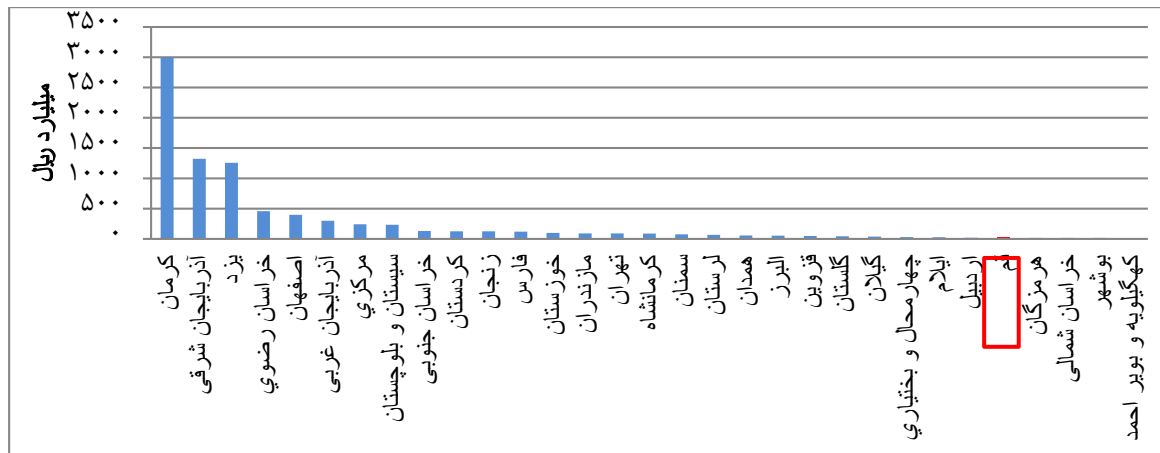
نمودار ۷-۲۰- سهم استان قم از شاغلین بخش معدن کشور در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت-معدن و تجارت)

-ارزش سرمایه‌گذاری

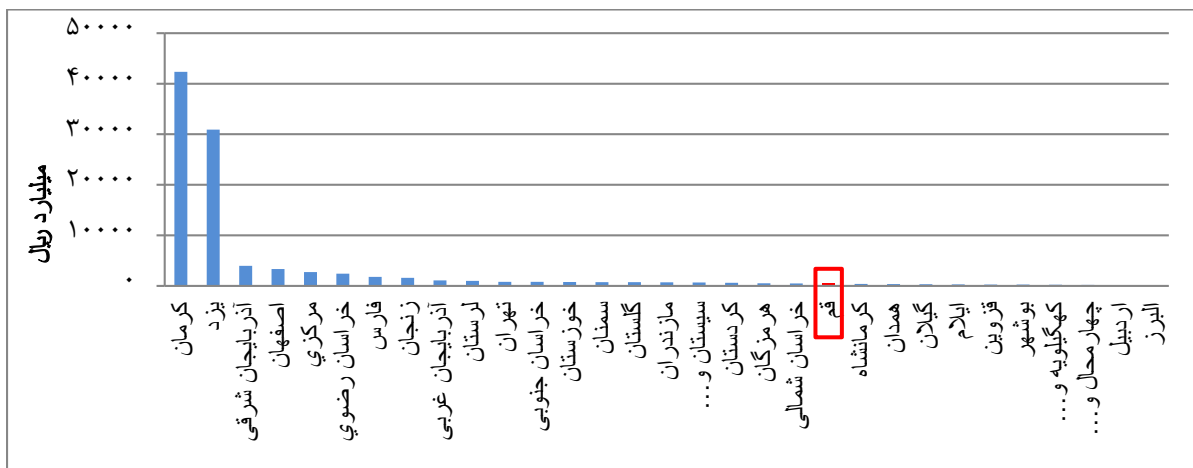
استان قم در سال ۱۳۹۱ با سرمایه‌گذاری معادل ۱۹ میلیارد ریال در بخش معدن رتبه بیست و هفتم کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۷-۲۱). این سرمایه‌گذاری شامل ماشین‌آلات، وسایل نقلیه، ساختمان و تأسیسات (بدون زمین)، راه اختصاصی، توسعه و اکتشاف، نرم‌افزارهای رایانه‌ای و ... بوده است.

-ارزش تولید

استان قم در سال ۱۳۹۱ بین سایر استان‌ها دارای رتبه بیست و یکم از لحاظ ارزش تولیدات در معدن در حال بهره‌برداری خود بوده است. ارزش تولیدات معدن در حال بهره‌برداری استان در این سال معادل ۴۳۴ میلیارد ریال گزارش شده است (نمودار ۷-۲۲).



نمودار ۷-۲۱- جایگاه استان از لحاظ ارزش سرمایه‌گذاری در معدن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت-معدن و تجارت)

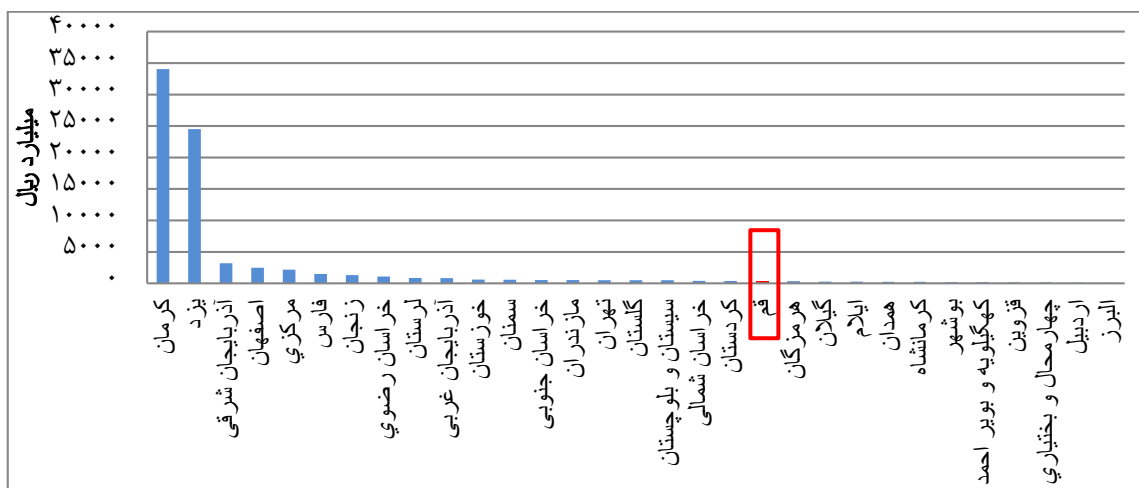


نمودار ۷-۲۲- جایگاه استان از لحاظ ارزش تولیدات معدن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت-معدن و تجارت)

-ارزش افزوده

استان قم با ایجاد ۳۶۴ میلیارد ریال ارزش افزوده بخش معدن در سال ۱۳۹۱ جایگاه بیستم کشوری را از آن خود

نموده است (نمودار ۷-۲۳).



نمودار ۷-۲۳- جایگاه استان قم از لحاظ ارزش افزوده معدن در حال بهره‌برداری در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت-معدن و تجارت)

-منابع

امری کاظمی، ع.، ۱۳۸۵، نگاهی به مفاهیم کلی ژئوپارک، میراث زمین‌شناسی و ژئوتوریسم و بررسی جایگاه ایران در

این زمینه، بیست و پنجمین گردهمایی علوم زمین

رحیم‌پور، ع.، ۱۳۸۵، ژئوتوریسم Geotourism دو ماهنامه بین‌المللی میراث فرهنگی، گردشگری و هتلداری،

شماره ۳۳.

گزارش استان قم، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین ۱۳۸۳

اداره کل و مرکز تحقیقات هواشناسی ایران

پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.ngdir.

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.Gsi.ir

شرکت مدیریت منابع آب ایران www.wrm.ir

مرکز ملی آمار ایران www.amar.org.ir

ادیب، محسن. دریاچه نمک آران و بیدگل، وب‌گاه کویرهای ایران

پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، ژئوتوریسم استان قم

آمارنامه کشاورزی جلد اول محصولات زراعی سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ / تهیه‌کننده مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات

وزارت جهاد کشاورزی

تقی زاده فرهمند، ف. بررسی لرزه‌زمین‌ساخت و لرزه‌خیزی استان قم

محجل، م، هندسه و سینماتیک سامانه گسل قم - زفره و اهمیت آن در زمین‌ساخت ترافشاری