

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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

نقشه راه علوم زمین و معدن استان گلستان

مجری طرح:

محمدتقی کره‌ای

مجری فنی:

سید مهران حیدری

تهیه کنندگان:

طاهره مجیدی، میترا آقاجانی

فاطمه مهشادینیا، نوشین آقابابازاده، آیلا ساجدی فر، عدرا حسنلو، علیرضا رضایی، بهرام محقق

معصومه محمودی، حامد رستگار

مریم السادات میرکازمیان، مونا پور حسین، معصومه محمودی

تابستان ۱۳۹۴

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 موسوی ماکوئی و همکاران محترم ایشان که با همکاری و همفکری بی‌دریغ خویش در تهیه و تدوین گزارش ما را یاری نمودند، تشکر می‌نماییم.

از جناب آقای دکتر فتح الله و همکاران محترم ایشان که در تهیه و تحلیل اطلاعات اقتصادی همکاری داشته‌اند، تشکر می‌نماییم.

از جناب آقای دکتر نجفی و جناب آقای مهندس اردبیلی در تهیه داده‌های استانی قدردانی می‌نماییم. از همکاران محترم سازمان زمین‌شناسی در گروه‌های مخاطرات، ژئومتیکس، هیدروژئوشیمی، گوه‌شناسی، زمین‌شناسی کشاورزی و سایر همکاران در سایر بخش‌ها که اطلاعات مورد نیاز در هر بخش را تهیه و در اختیار قرار دادند تشکر می‌نماییم.

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

همچنین از همکاران گرامی خانم‌ها ناهید اسدی، زینب شمس پرور، ملیحه سادات فاضلی و مینا بیرجندی که در مراحل تهیه و تدوین گزارش همواره در کنار ما بودند، تشکر می‌نماییم.

پیشگفتار

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

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

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

در فرهنگ اقتصاد و امور اقتصادی - اجتماعی معاصر، سیاستی که در یک چارچوب جغرافیایی معین در پی بهترین توزیع ممکن جمعیت بر حسب منابع طبیعی و فعالیت‌های اقتصادی است، به نام آمایش سرزمین نامیده شده است. بر پایه این تعریف، آمایش سرزمین برآیندی است از سه مؤلفه انسان، منابع طبیعی و اقتصاد. از این رو سیاست‌گذاری توسعه در مقیاس کلان (آمایش سرزمین) ماحصل شناسایی، تحلیل وضعیت موجود و ترسیم وضعیت مطلوب این سه حوزه در مقیاس‌های قابل دسترسی می‌باشد که به انجام چنین فرایندی نقشه‌راه گفته می‌شود. با چنین تعریفی تهیه نقشه‌راه در حوزه‌های گوناگون زیربنای آمایش سرزمین خواهد بود. توزیع فضایی مناسب در فعالیت‌های اقتصادی براساس مزیت‌های نسبی، وضعیت زیست محیطی و ملاحظات خاص دیگر از اهداف تهیه نقشه راه می‌باشد.

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

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

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

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

لازم بذکر است، آنچه در این مختصر بدان اشاره می‌گردد، تنها گزارش نتایجی است که در گام نخست تهیه نقشه راه استان بدست آمده است. بی شک دستیابی به یک نقشه راه جامع که همگام و همسو با توسعه متوازن و پایدار استان بوده باشد، نیازمند تکمیل هرچه بیشتر و دقیق‌تر مطالعات انجام شده و بهره‌گیری از همفکری کارشناسان و متخصصان مربوط به هر بخش می‌باشد.

بخش اول- جایگاه ایران در جهان

۲	جایگاه معادن ایران در جهان
۹	جایگاه زیرساختهای ایران در جهان
۱۳	جایگاه منابع انرژی ایران در جهان
۱۶	جایگاه منابع آب ایران در جهان
۲۷	جایگاه مخاطرات ایران در جهان
۳۸	زمین‌گردشگری در ایران

بخش دوم- معرفی استان گلستان

فصل اول- جغرافیای استان

۴۵	۱-۱- جغرافیای طبیعی
۴۵	۱-۱-۱- موقعیت جغرافیایی
۴۶	۱-۱-۲- ناهمواری‌ها
۴۹	۱-۱-۳- زمین‌ریخت‌شناسی
۵۱	۱-۱-۴- اقلیم
۵۶	۱-۱-۵- منابع آب
۶۲	۱-۱-۶- کاربری اراضی
۶۴	- پوشش گیاهی
۶۶	- پوشش جانوری
۶۷	۱-۱-۷- مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست
۶۹	۲-۱- جغرافیای جمعیت
۶۹	۱-۲-۱- تقسیمات کشوری
۷۱	۲-۲-۱- جمعیت
۷۴	۳-۲-۱- زبان و نژاد
۷۴	۴-۲-۱- سواد و آموزش
۷۵	۵-۲-۱- دین و مذهب
۷۶	۶-۲-۱- تابعیت
۷۶	۳-۱- جغرافیای اقتصادی
۷۶	۱-۳-۱- کشاورزی
۷۸	۲-۳-۱- صنایع و معادن
۸۰	۳-۳-۱- زیرساخت‌ها
۸۰	- راه‌های ارتباطی
۸۲	- منابع انرژی
۹۵	- شهرک‌ها و نواحی صنعتی
۹۸	- گمرکات استان

فصل دوم- وضعیت زمین‌شناسی و معدن استان

۱۰۷	۱-۲- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف
۱۰۸	۱-۱-۲- مقیاس ناحیه‌ای
۱۱۳	۲-۱-۲- مقیاس منطقه‌ای
۱۱۵	۲-۲- زمین‌شناسی
۱۱۶	۱-۲-۲- موقعیت ساختاری
۱۱۷	۲-۲-۲- زمین‌شناسی عمومی

۱۱۸	۳-۲- اکتشاف
۱۱۸	۱-۳-۲- زمین‌شناسی اقتصادی
۱۱۹	۲-۳-۲- پتانسیل‌های معدنی
۱۲۳	۳-۳-۲- ذخایر معدنی استان
۱۲۵	۴-۲- استخراج
۱۲۵	۱-۴-۲- معادن و کانسارها
۱۳۶	۵-۲- صنایع پایین دستی معدن
۱۳۶	۱-۵-۲- کارخانه‌های فرآوری
۱۳۹	۲-۵-۲- صنایع معدنی
۱۴۰	۶-۲- زیرساخت فعالیت‌های زمین‌شناسی و معدن
۱۴۰	۱-۶-۲- زیرساخت تحقیق و آموزش
۱۴۰	- وضعیت توسعه و اکتشاف در استان
۱۴۱	- مراکز آموزش علوم زمین و معدن
۱۴۲	۲-۶-۲- زیر ساخت حمل و نقل
	فصل سوم- مخاطرات استان
۱۴۹	تعاریف و مفاهیم
۱۴۹	۱-۳- مخاطرات لرزه ای
۱۴۹	۱-۱-۳- لرزه زمین ساخت استان
۱۵۰	۲-۱-۳- گسل های مهم استان
۱۵۱	۳-۱-۳- وضعیت لرزه خیزی استان
۱۵۸	۴-۱-۳- لرزه خیزی استان گلستان
۱۶۷	۲-۳- مخاطرات جوی
۱۶۷	۱-۲-۳- خطر سیل در استان گلستان
۱۶۹	- حوضه‌های آبریز و رودخانه‌های مهم استان در ارتباط با خطر سیل
۱۷۰	- ارزیابی خطر پذیری سیل در استان گلستان
۱۷۶	۲-۲-۳- خطر خشکسالی در استان گلستان
۱۸۷	۳-۲-۳- خطر ناشی از بیابان زایی در استان گلستان
۱۹۰	۴-۲-۳- خطر فرسایش خاک در استان گلستان
۱۹۳	۳-۳- مخاطرات زیست محیطی
۱۹۳	۱-۳-۳- خطر ناشی از گرد و غبار در استان گلستان
۱۹۴	۲-۳-۳- خطر ناشی از بیماری های زمین زاد در استان گلستان
۲۰۴	۴-۳- مخاطرات ناپایداری دامنه‌ای
۲۰۴	۱-۴-۳- خطر زمین لغزش در استان گلستان
۲۱۰	۵-۳- مخاطرات فرونشست زمین
۲۱۰	۱-۵-۳- خطر فرونشست زمین در استان گلستان
۲۱۶	۲-۵-۳- خطر ناشی از شوری آب در استان گلستان
۲۱۷	۶-۳- مخاطرات دریایی
۲۱۷	۱-۶-۳- مخاطرات ساحلی

۲۱۸	۷-۳- مخاطرات فراجوی
۲۱۸	۳-۷-۱- تابش اشعه فرابنفش
۲۲۰	۸- تحلیل مخاطرات محیطی و محیط زیستی استان (نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان)
	فصل چهارم- زمین گردشگری
۲۲۷	۴-۱- پدیده‌های زمین‌شناسی
۲۲۸	۴-۱-۱- غارها
۲۳۱	۴-۱-۲- سدها
۲۳۳	۴-۱-۳- چشمه‌ها
۲۳۵	۴-۱-۴- گل افشان‌ها
۲۳۸	۴-۲- پدیده‌های زمین باستان‌شناسی
۲۳۹	۴-۲-۱- تپه‌های باستانی
۲۳۹	۴-۲-۲- دژها و قلعه‌ها
۲۳۹	۴-۲-۳- سدها
۲۴۰	۴-۲-۴- پل‌ها
۲۴۰	۴-۳- چشم‌اندازها
۲۴۰	۴-۳-۱- رودخانه‌ها
۲۴۵	۴-۳-۲- تالاب‌ها
۲۴۵	۴-۳-۳- دریاچه‌ها
۲۴۶	۴-۳-۴- آبشارها
۲۵۲	۴-۳-۵- کوهها و قله‌ها
۲۵۴	۴-۳-۶- سایر چشم‌اندازها
۲۳۴	۴-۳-۷- مسیرهای دستیابی به جاذبه‌ها

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

فصل اول- وضعیت اقتصاد کلان استان

۲۶۵	۱-۱- شاخص‌های اقتصادی
۲۶۵	۱-۱-۱- تولید ناخالص داخلی
۲۶۹	۱-۱-۲- اشتغال
۲۷۱	۱-۱-۳- بررسی وضعیت سرمایه‌گذاری استان
۲۷۲	۱-۱-۴- توزیع استانی تسهیلات مالی خارجی
۲۷۳	۱-۱-۵- تجارت خارجی
۲۷۳	۲-۱- مقایسه شاخص‌ها در بخش‌های عمده فعالیت
۲۷۵	- کشاورزی
۲۸۲	- صنعت
۲۸۷	- خدمات
۲۹۰	- معدن

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

۲۹۳	۲-۱- بررسی شاخص‌ها در بخش معدن
۲۹۳	۲-۱-۱- ذخیره
۲۹۴	۲-۱-۲- توسعه و اکتشاف

۲۹۵	..... تعداد معادن	۳-۱-۲
۲۹۸	..... تولید	۴-۱-۲
۳۰۱	..... ارزش تولیدات	۵-۱-۲
۳۰۳	..... ارزش سرمایه گذاری	۶-۱-۲
۳۰۵	..... ارزش افزوده	۷-۱-۲
۳۰۷	..... اشتغال	۸-۱-۲
۳۰۸	..... بهره وری عوامل تولید	۹-۱-۲
۳۱۱	..... صادرات مستقیم معادن	۱۰-۱-۲
۳۱۴	..... بررسی شاخص ها در بخش صنایع معدنی	۲-۲
۳۱۶	..... ارزش سرمایه گذاری	۱-۲-۲
۳۱۷	..... ارزش افزوده	۲-۲-۲
۳۲۰	..... تحلیل شاخص های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی	۳-۲
۳۲۰	..... شاخص های کاردهی	۱-۳-۲
۳۲۱	..... شاخص بهره وری نیروی کار	۲-۳-۲
۳۲۳	..... شاخص تولید سرانه	۳-۳-۲
۳۲۴	..... اعتبارات عمومی	۴-۲
۳۲۴	..... اعتبارات استانی	۱-۴-۲
۳۲۴	..... اعتبارات استانی شده	۲-۴-۲
۳۲۴	..... سایر	۳-۴-۲
۳۲۴	..... وضعیت سرمایه گذاری	۵-۲
۳۲۴	..... اتباع غیردولتی	۱-۵-۲

بخش چهارم- نتیجه گیری و پیشنهادات

۳۲۷	..... چالش های عمده بخش معدن در کشور	-
۳۳۱	..... وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی	-
۳۳۳	..... وضعیت بخش معدن در استان گلستان	-
۳۳۷	..... تحلیلی بر وضعیت زمین گردشگری استان	-
۳۳۸	..... تحلیلی بر وضعیت مخاطرات محیطی استان	-
۳۴۰	..... پیشنهادات	-
۳۵۴	..... منابع	

بخش اول

جایگاه ایران در جهان

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

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

در این بخش از گزارش جایگاه ایران در بخش‌های مرتبط با علوم زمین با جهان مقایسه گردیده است. با تبیین وضعیت کشور در جهان و جایگاه فعلی آن در حوزه‌های گوناگون علوم زمین، می‌توان مسیر پیش‌روی برای پیشرفت و توسعه این بخش را تا حد زیادی ترسیم نمود.

عوامل مؤثر در تبیین نقشه راه کشور در حوزه علوم زمین و معدن در شکل ۱-۱ نمایش داده شده است. این عوامل عبارتند از: وسعت، تکنولوژی، منابع انرژی، زیرساخت، محیط زیست، زیرساخت، محیط زیست و کارخانه‌های فرآوری و صنایع وابسته.



شکل ۱-۱- عوامل مؤثر در تدوین نقشه راه

– جایگاه معادن ایران در جهان

ذخایر طبیعی و منابع معدنی در یک کشور به شرط بهره‌برداری بهینه (یعنی اعمال روش‌های صحیح استخراج، کنترل ضایعات و میزان استخراج از ذخایر) می‌تواند سال‌ها تأمین‌کننده ارز و پشتیبانی‌کننده صنایع تولیدی آن کشور باشد. کشور پهناور ایران با قرار گرفتن روی یکی از کمربندهای اصلی کوه‌زایی جهان و وقوع فعالیت‌های زمین‌شناسی که موجب تنوع و غنی شدن انواع مواد معدنی (شامل موادمعدنی فلزی و غیرفلزی، سنگهای قیمتی، تزئینی و مصالح ساختمانی) ارزشمند در آن شده و با ذخیره قطعی بالغ بر ۵۵ میلیارد تن و تنوع بیش از ۶۴ نوع ماده معدنی، یکی از کشورهای صاحب نام و مطرح در این حیطه در میان سایر کشورهاست.

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

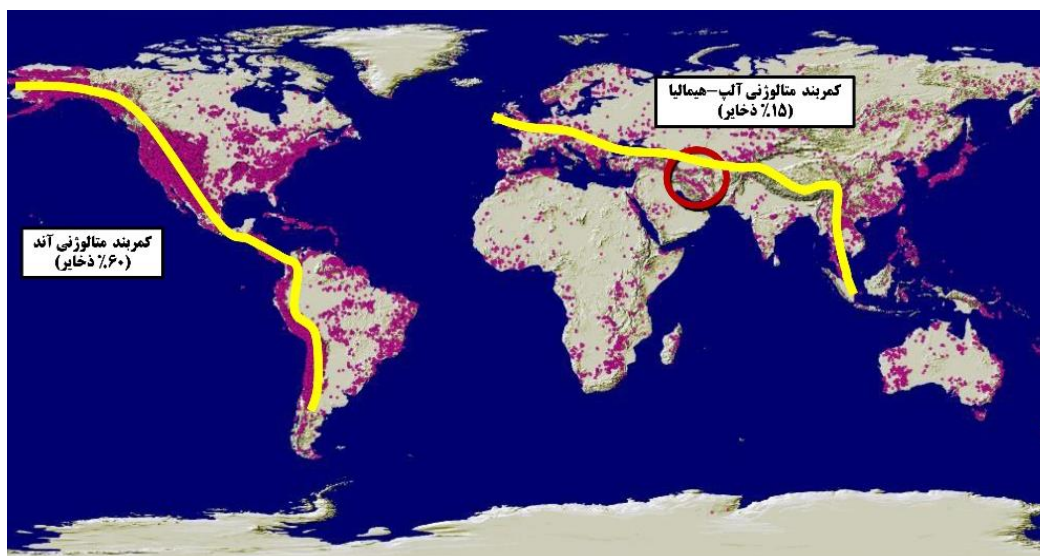
باید توجه داشت که تمامی اطلاعات ارائه شده فوق مبین یک واقعیت اساسی است که همانا تنوع زیاد و فراوانی ذخایر معدنی در ایران را نشان می‌دهد که توان بالقوه‌ی زیادی برای اقتصاد کشور فراهم آورده است. با این حال عدم توجه به مسئله اساسی همچون بهره‌وری، شاید از حلقه‌های مفقوده در بهره‌برداری از فرصت‌های موجود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

ایران در رتبه ۱۸ از نظر مساحت در بین کشورهای جهان قرار گرفته است. سهم ایران از خشکی‌های کره زمین یک درصد است که می‌تواند به عنوان شاخصی برای سهم ایران از منابع طبیعی جهان نیز باشد (شکل ۱-۲). بر این اساس ایران باید حداقل یک درصد از تولید منابع معدنی جهان را نیز به خود اختصاص دهد.



شکل ۱-۲- مقایسه مساحت ایران با سایر کشورهای جهان

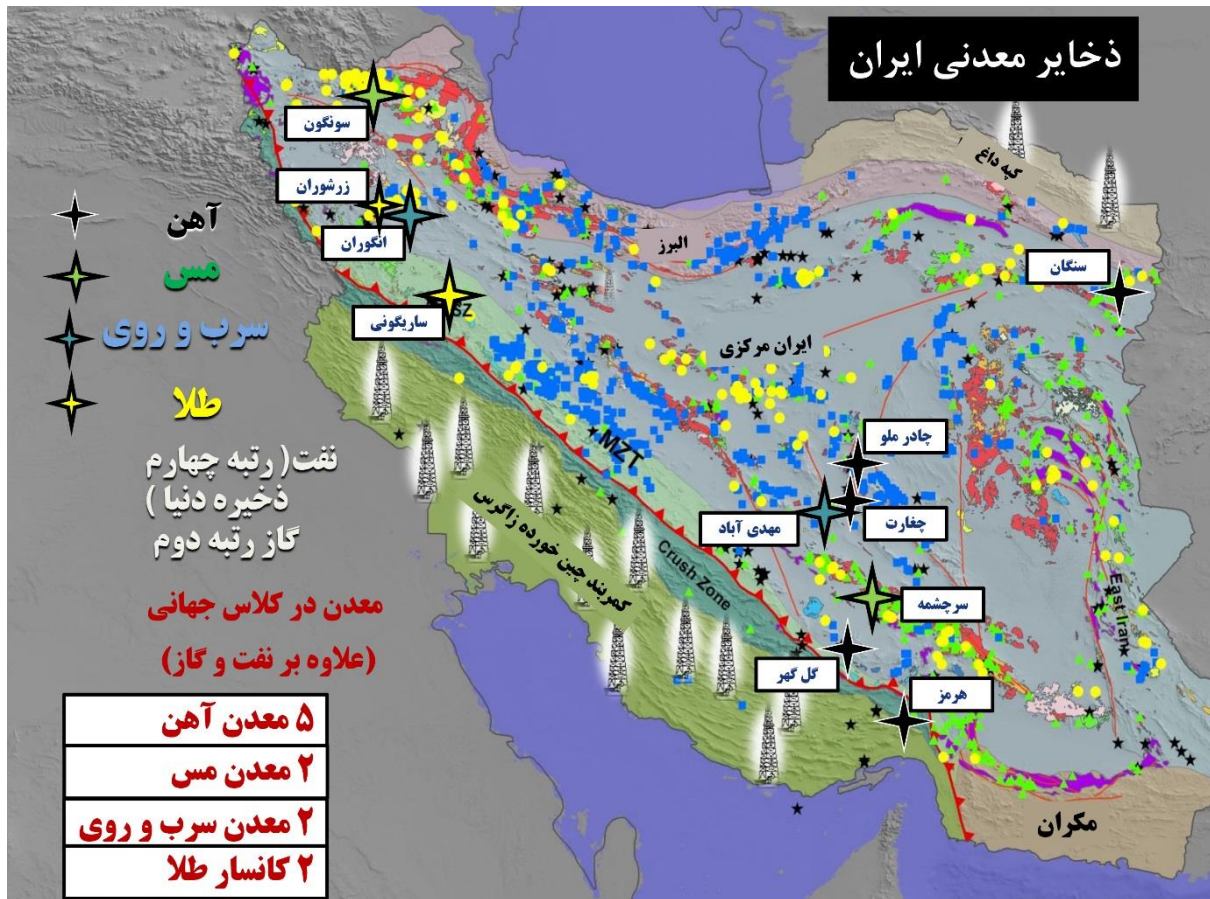
سرزمین ایران در بخش میانی کمربند کوهزایی آلپ - هیمالیا قرار دارد که از باختر اروپا آغاز و پس از گذر از ترکیه، ایران، افغانستان تا تبت و نزدیکی برمه و اندونزی ادامه دارد (شکل ۱-۳). قرار گیری در این کمربند که مرز برخورد دو ابرقاره اصلی کره زمین بوده و ۱۵٪ ذخایر شناخته شده دنیا را در خود جای داده، سبب گردیده تا ایران سرزمینی مستعد و از نظر توان معدنی پر استعداد باشد.



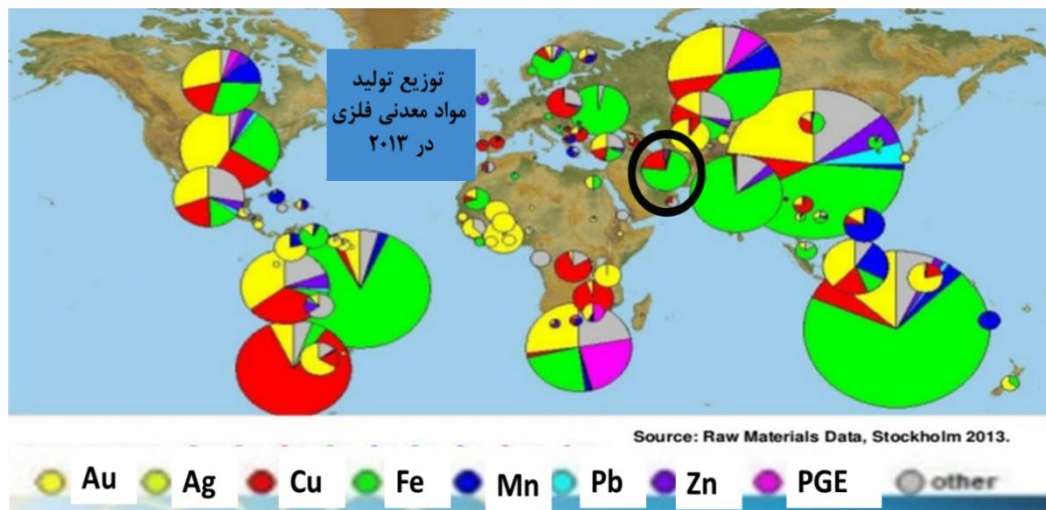
شکل ۱-۳- جایگاه ایران در کمربندهای متالوژنی

به سخن دیگر در قسمت میانی کمربند فلززایی آلپ- هیمالیا یعنی موقعیت کنونی ایران، شواهدی از پتانسیل‌های مواد معدنی که مهمترین شاهد آنها وجود بیش از ۱۰ معدن فعال در مرتبه جهانی است، وجود دارد (شکل ۱-۴). به عنوان مثال از ذخایر آهن می‌توان به ۵ معدن سنگ آهن سنگان، چادرملو، چغارت، گل گهر و هرمز، ذخایر بزرگ مس سرچشمه و سونگون، ذخایر سرب و روی مهدی آباد و انگوران، ذخایر طلای زرشوران و ساریگونی را نام برد که همگی از جمله ذخایر معدنی بزرگ جهان‌اند.

با توجه به نقشه توزیع تولید مواد معدنی در جهان می‌توان به جایگاه ایران در تولید عناصری همچون آهن، مس و روی پی برد (شکل ۱-۵) این درحالی است که تعدادی از دیگر عناصر دارای پتانسیل مناسبی بوده که با بهره‌برداری از آنها و اکتشاف منابع جدید می‌توان به بهبود جایگاه کشور در میان کشورهای دیگر و افزایش توان معدنی کشور در راستای افزایش ثروت در کشور با کمک صادرات مواد معدنی و ایجاد شرایط لازم برای فرآوری مواد معدنی گام برداشت.



شکل ۱-۴- جایگاه معادن ایران در کلاس جهانی

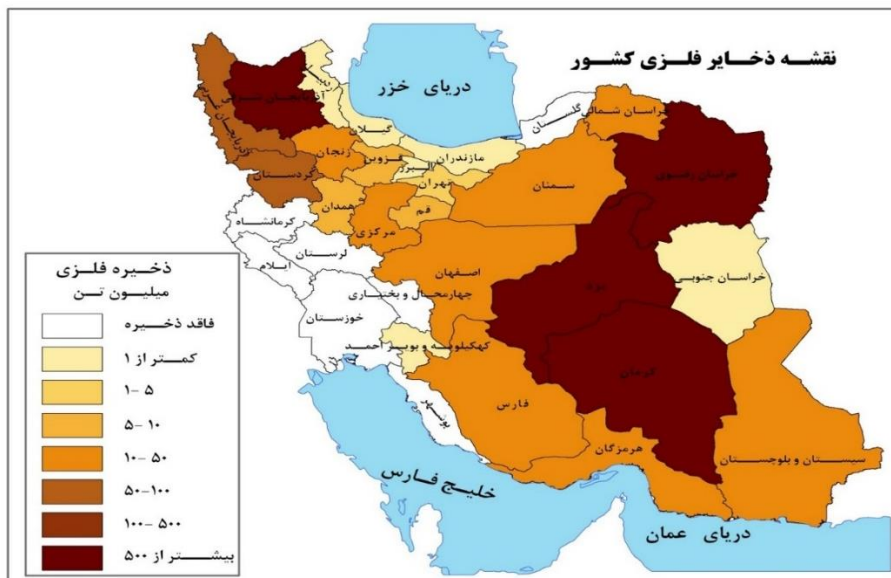


شکل ۱-۵- توزیع تولید مواد معدنی فلزی در جهان در سال ۲۰۱۳

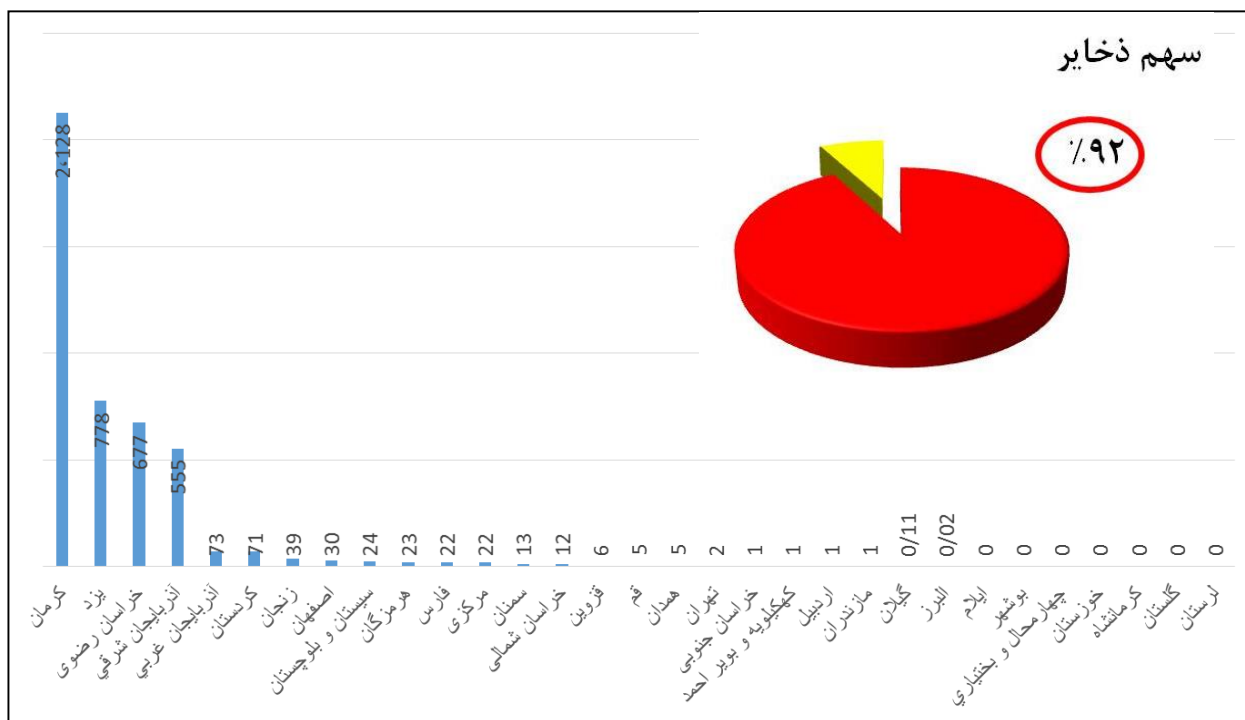
پس از بررسی مساحت و مقایسه ایران با دیگر کشورهای جهان در مرحله بعد می‌بایست به بررسی مساحت هر استان پرداخت. با توجه به این مطلب که ایران ۱٪ از مساحت خشکی‌های کره زمین را شامل می‌شود و اگر این عدد را به عنوان یک معیار در نظر بگیریم، برخی از ذخایر عناصر فلزی موجود بیش از این مقدار هستند. در کنار این عناصر، عناصر دیگری وجود دارند که شرایط لازم برای تشکیل را داشته و به عنوان پتانسیل مواد معدنی در کشور محسوب می‌شوند، اما به صورت ذخیره تلقی نمی‌شوند (نمودار ۱-۱). بیشترین میزان ذخایر فلزی کشور به ترتیب به استان‌های کرمان، یزد، خراسان جنوبی و آذربایجان شرقی اختصاص دارد (شکل ۱-۶ و نمودار ۱-۲) و مجموع ذخایر این چهار استان برابر با ۹۲٪ از ذخایر کل کشور است.



نمودار ۱-۱- تفکیک مواد معدنی بر اساس میزان ذخیره موجود در کشور



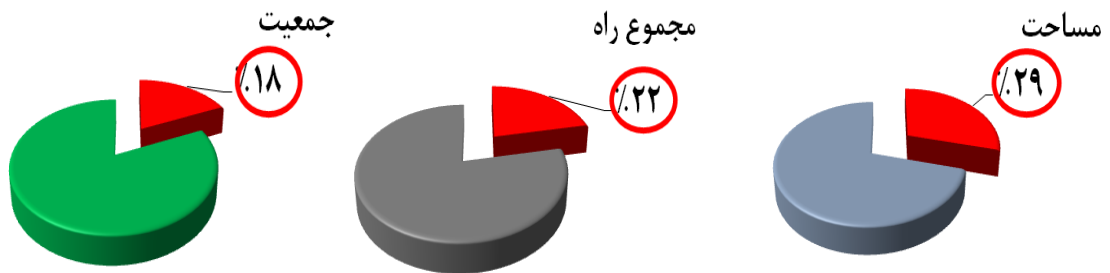
شکل ۱-۶- استان‌های دارای بالاترین ذخایر فلزی در کشور (براساس آمارها و تقسیم بندی کشوری سال ۱۳۹۱)



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

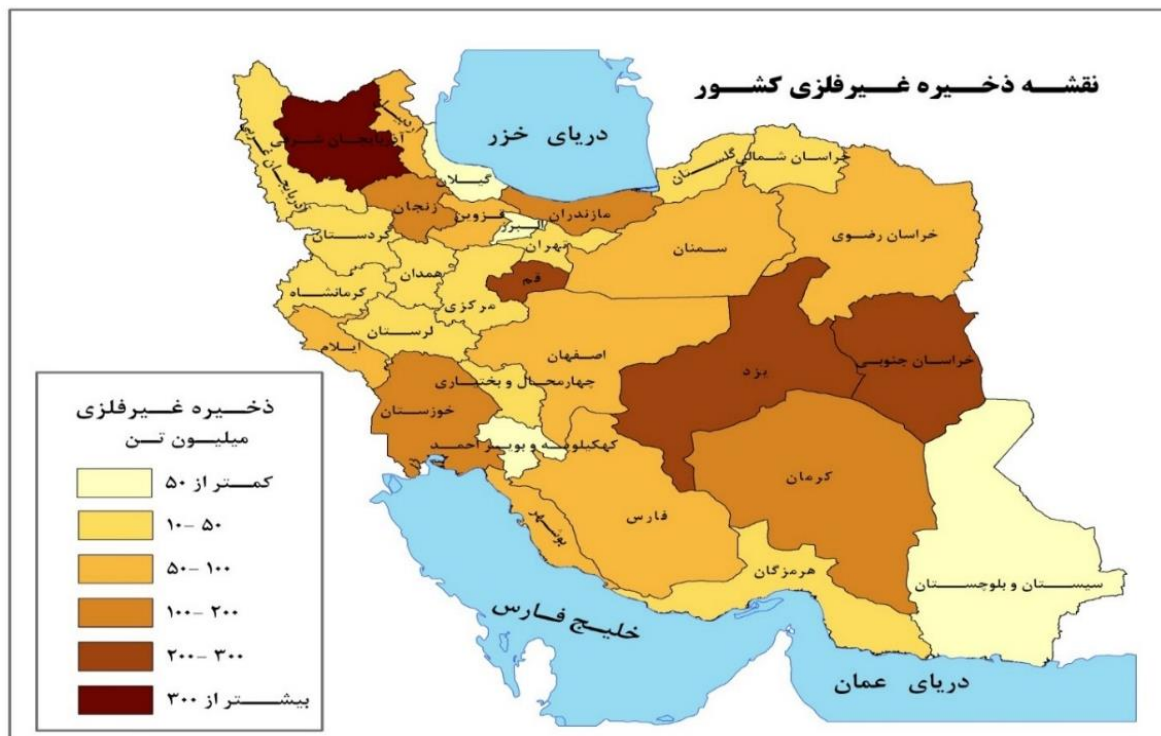
به منظور اتخاذ یک سیاست صحیح در قبال مواد معدنی می‌بایست نگاه دقیقی به آمار و تولید انواع مواد معدنی داشت. ذکر این نکته ضروری به نظر می‌رسد که بیشترین میزان ذخیره مواد فلزی در استان‌هایی (۴ استان برتر از لحاظ مواد معدنی) واقع شده که تنها ۲۹٪ مساحت و ۱۸٪ از کل جمعیت کشور را دارا هستند و در مجموع ۲۲٪ راه‌های کشور در آن احداث گردیده است (نمودار ۱-۳). این مطلب می‌تواند گویای این واقعیت باشد که پتانسیل‌های

معدنی بویژه در بخش ذخایر فلزی در استان‌های دیگر یا به خوبی شناسایی نشده و یا مراحل اکتشافی در این استان‌ها بصورت کامل پوشش نداشته است.



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

بررسی سهم ذخایر غیر فلزی ایران نسبت به جهان نشان می‌دهد که می‌توان با مبنا قراردادن حداقل سهم یک درصدی ایران از تولیدات جهانی، اظهار داشت که بر اساس پتانسیل‌های موجود، بیشترین میزان ذخیره در چهار استان آذربایجان شرقی، خراسان جنوبی، یزد و قم قرار گرفته است (شکل ۱-۷).
در زمینه تولید مواد معدنی غیر فلزی جایگاه هر استان نشانگر تجمیع وجود ذخیره و سرمایه‌گذاری مناسب در راستای تولید می‌باشد که در این زمینه استان‌های آذربایجان شرقی، یزد، اصفهان و سمنان پیشگام می‌باشند (شکل ۱-۸).



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



شکل ۱-۸- نقشه تولید مواد غیرفلزی در کشور

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



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

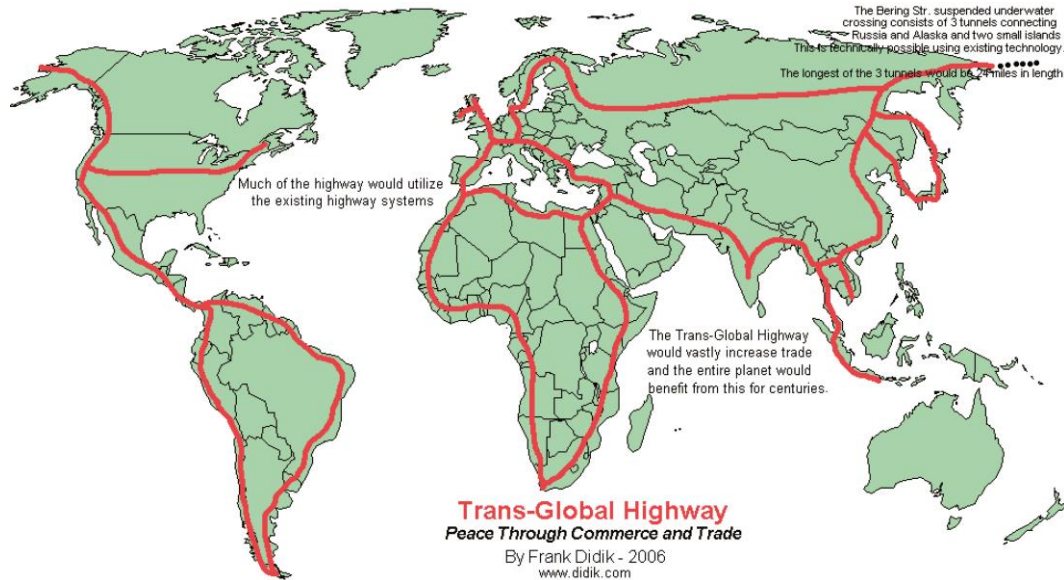


شکل ۱-۱۰- استان های دارای پتانسیل گوهر در ایران

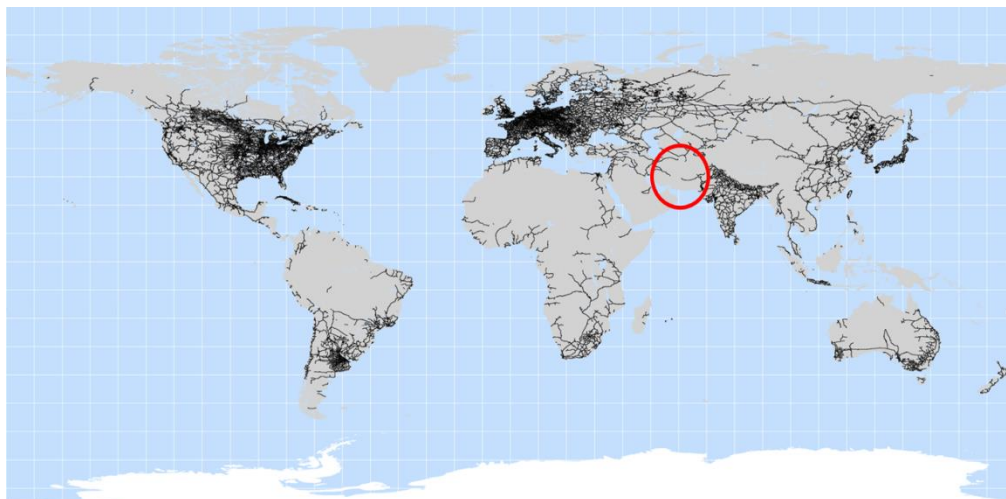
- جایگاه زیرساخت های ایران در جهان

یکی از مهمترین زیرساخت های در ارتباط با پیشرفت و توسعه هر کشور وجود و گسترش راه ها می باشد که با توجه به این امر می توان جایگاه ایران را در میان کشورهای جهان مشخص نمود. هم اکنون تجارت کالا در جهان بالغ بر ۹۰۳۷ میلیارد دلار می باشد که از این میزان، حجم تجارت آسیا و اروپا بالغ بر ۳۰۰۰ میلیارد دلار است. لذا توسعه شبکه ترانزیت و حمل و نقل برای انتقال کالاها متناسب با رشد تجارت جهانی ضروری به نظر می رسد. کریدور حمل و نقل بین المللی شمال- جنوب موقعیت منطقه ای و بین المللی ایران را بخوبی نمایان می سازد.

در این رابطه می توان به انواع راه های ارتباطی از جمله شبکه ریلی کشور و شبکه راه های ایران اشاره نمود، براساس آمارهای ادارات کل راه و شهرسازی وزارت راه تا پایان سال ۱۳۹۱ مجموع طول بزرگراه های کشور ۱۳۵۱۹،۴ کیلومتر، آزادراه ها ۲۱۸۷،۸ کیلومتر، راه های اصلی ۲۴۲۸۴،۹ کیلومتر و طول راه های فرعی ۴۳۵۱۲،۶ کیلومتر بوده است و در این میان وجود راه های بین المللی برای توسعه تجاری و اقتصادی را نیز بسیار حائز اهمیت می باشند (شکل های ۱۱-۱ و ۱۲-۱).



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

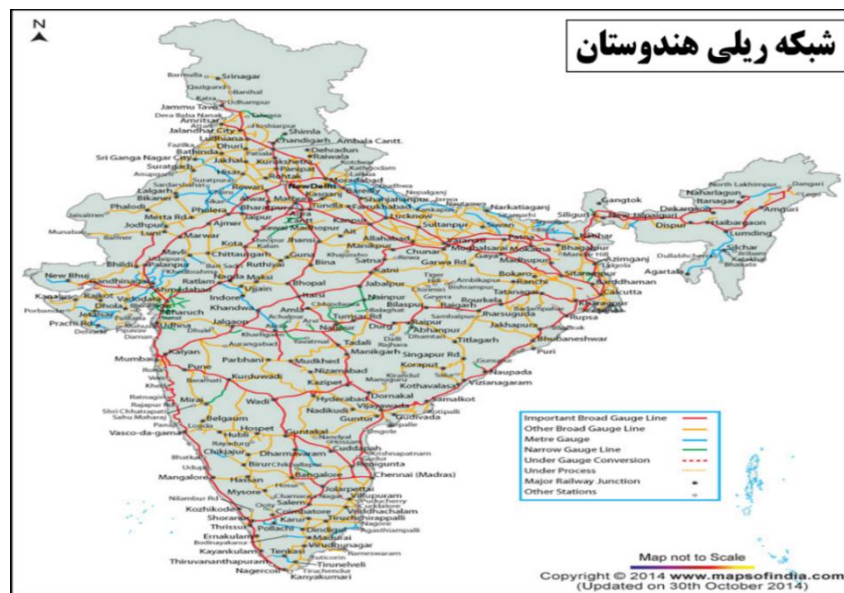


شکل ۱۲-۱- موقعیت ایران در شبکه ریلی جهان

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



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

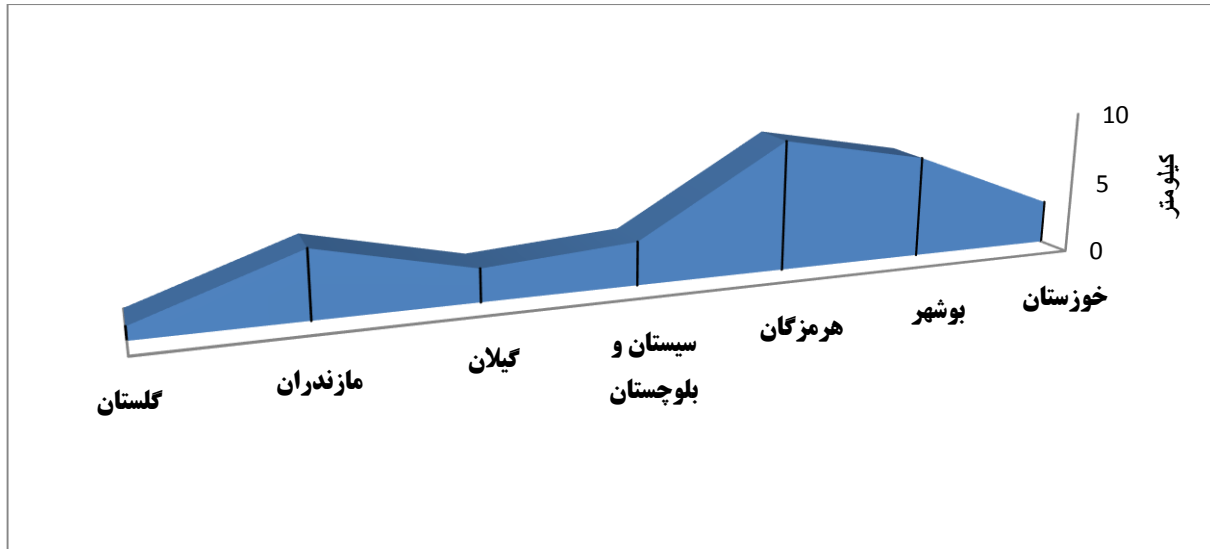


شکل ۱-۱۴- شبکه ریلی کشور هندوستان

در دنیای امروز توسعه اقتصادی و فرهنگی به عنوان اهرم‌های مؤثر در دستیابی به امنیت پایدار بسیار مورد توجه قرار گرفته‌است و در این میان اقتصاد دریا و سواحل که مرزهای آبی کشور را تشکیل می‌دهند، از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند؛ لذا استفاده مطلوب و بهینه از کلیه ظرفیت‌های ساحلی کشور باید به عنوان یک ضرورت مورد توجه قرار گیرد. بنابر آمار سازمان بنادر و کشتیرانی کشور، ایران دارای ۵۷۰۰ کیلومتر طول نوار ساحلی می‌باشد که می‌تواند

پتانسیل مناسبی در زمینه صادرات و واردات از طریق گمرک استان‌های سواحل شمالی و جنوبی کشور باشد (نمودار ۴-۱).

در کنار نقش نوار ساحلی بخصوص سواحل جنوبی کشور و دسترسی به راه‌های بین‌المللی در زمینه صادرات کالا، می‌بایست به نقش گمرک در مرزهای خاکی کشور و تبادل کالا به کشورهای همجوار نیز اشاره نمود که لازمه آن گسترش راه‌های ترانزیت و افزایش شبکه ریلی کشور می‌باشد (شکل ۱-۱۵).



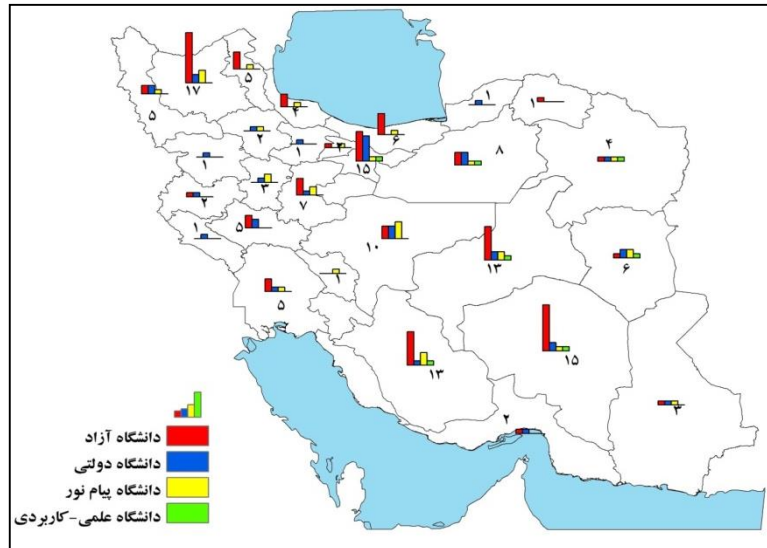
نمودار ۴-۱- استان‌های دارای نوار ساحلی در کشور و طول خط ساحل در آنها



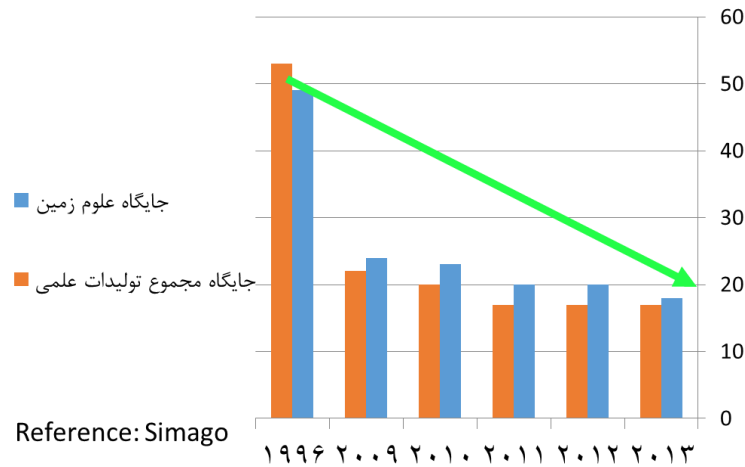
شکل ۱-۱۵- جایگاه مرزهای خاکی و آبی کشور و ارتباط با کشورهای همجوار

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

توانمند نمودن نیروهای متخصص و افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع و ذخایر خدادادی و در نهایت پیشرفت هر چه بیشتر کشور خواهد بود (شکل ۱-۱۶). در این زمینه می‌توان به تغییر جایگاه ایران در مجموع تولیدات علمی و بویژه علوم زمین به عنوان یکی از ارکان علوم پایه اشاره نمود که می‌بایست بیشتر مورد توجه و بررسی کارشناسی قرار گیرد (نمودار ۱-۵).



شکل ۱-۱۶- دانش فنی مرتبط با علوم زمین (زیرساخت نرم)

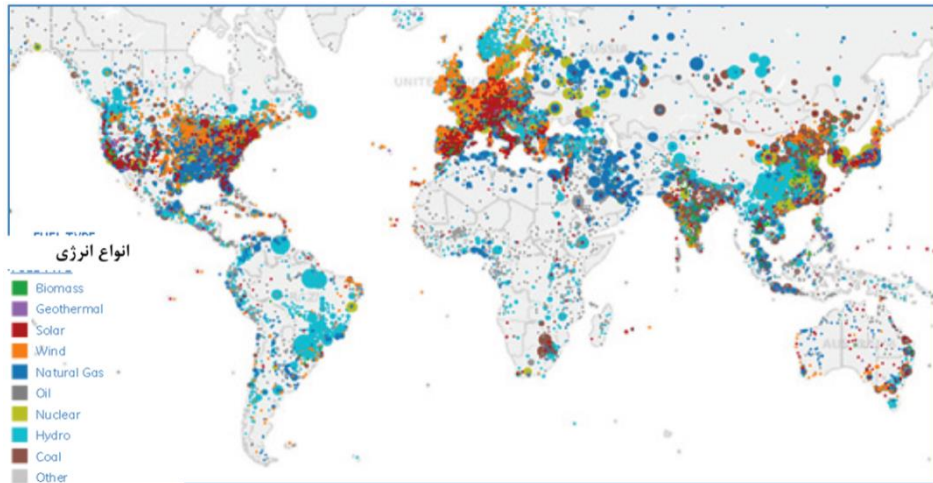


نمودار ۱-۵- جایگاه علمی ایران در مجموع تولیدات علمی و جایگاه علوم زمین

– جایگاه منابع انرژی ایران در جهان

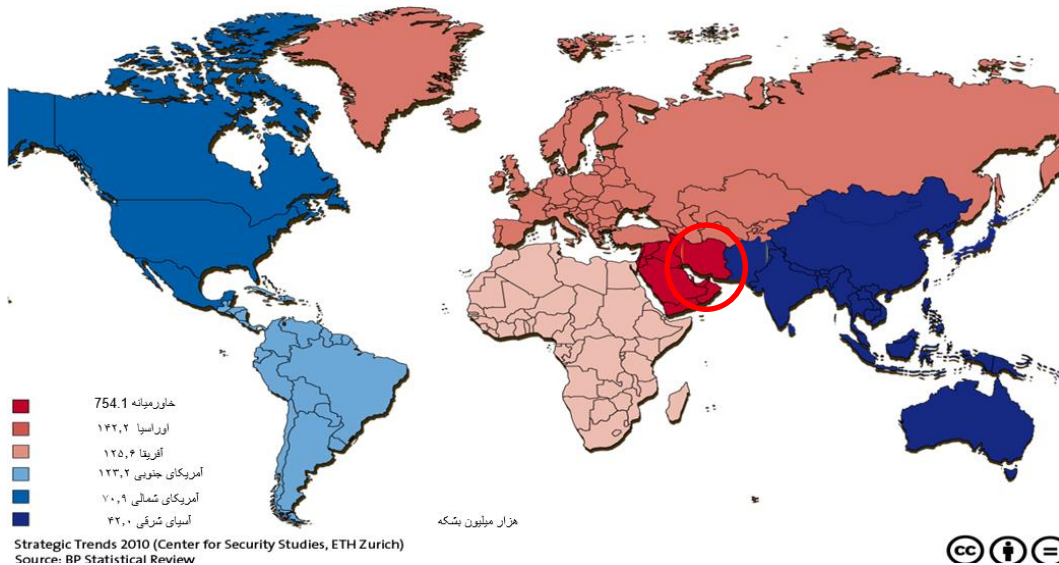
یکی از عوامل مؤثر در توسعه، دسترسی به منابع انرژی اعم از تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر است. در استفاده بهینه از انرژی استفاده از انرژی‌هایی همانند انرژی زیست توده، انرژی زمین گرمایی، انرژی خورشیدی، انرژی باد به عنوان انرژی‌های تجدیدپذیر در کنار منابع هیدروکربوری همانند نفت، گاز و زغال مطرح است (شکل ۱-۱۷). استفاده از منابع تجدیدپذیر، تجهیز مراکز علمی و فناوری کشور، حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در این عرصه، استفاده

از منابع تجدیدپذیر خورشیدی، باد، زمین گرمایی، زیست توده و بایومس از جمله اقداماتی است که می بایست مورد توجه قرار گیرد. با توجه به خصوصیات انرژی زیست توده، این منبع انرژی در مقایسه با دیگر منابع انرژی تجدیدپذیر می تواند تمام ویژگی های مربوط به سوخت های فسیلی را پوشش دهد و بازار این نوع از انرژی رو به گسترش است که از هر لحاظ می تواند برای کشور قابل توجه باشد.

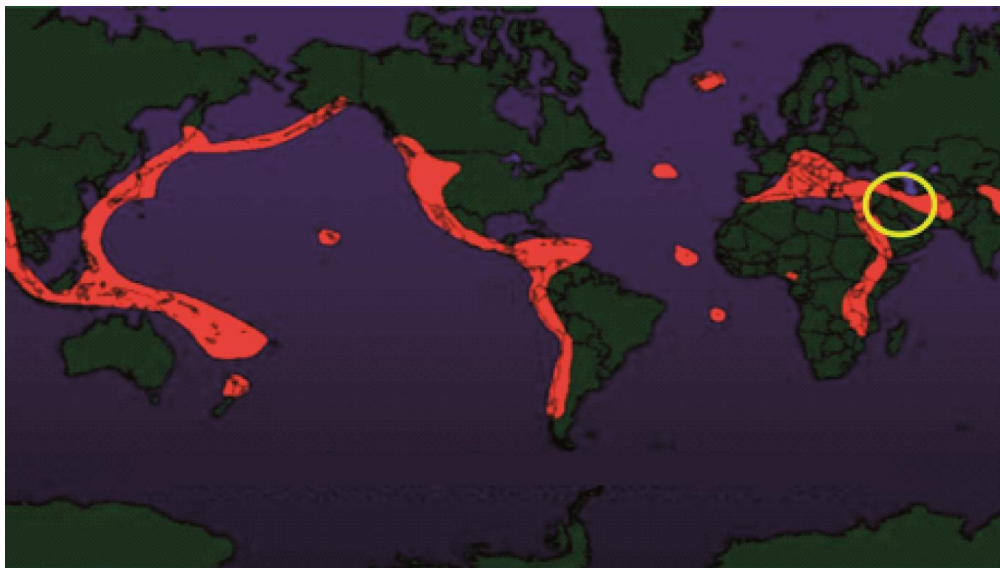


شکل ۱-۱۷- انواع انرژی های تجدیدپذیر و تجدید ناپذیر و جایگاه ایران در جهان

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

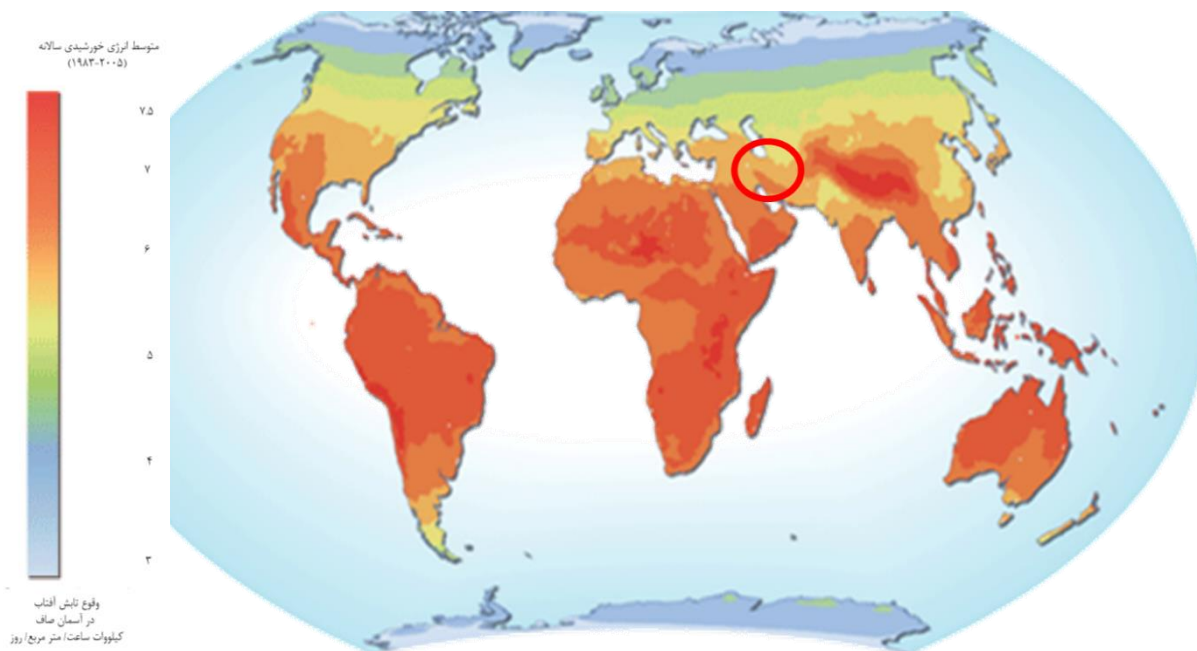


شکل ۱-۱۸- جایگاه ایران در ذخایر هیدروکربوری در جهان



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

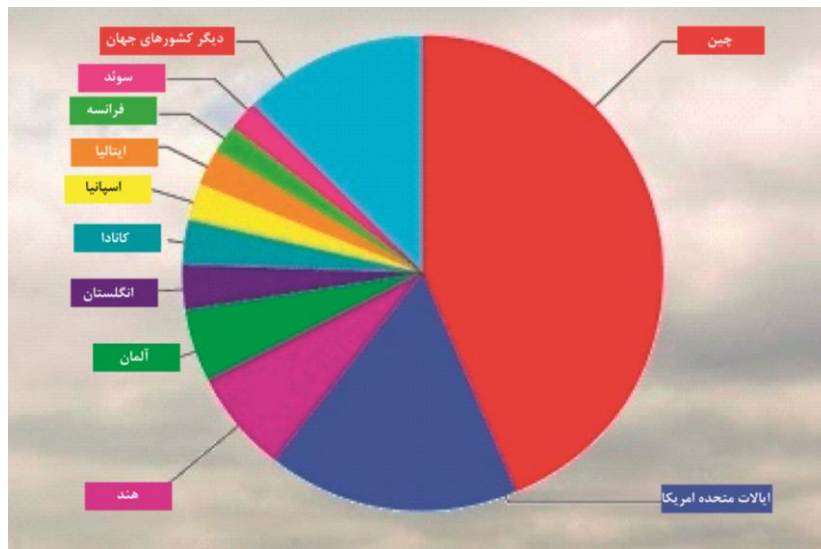
براساس نقشه مناطق مستعد استفاده از انرژی خورشیدی (شکل ۱-۲۰)، ایران بخصوص در بخش‌های مرکزی و قسمت کویری دارای پتانسیل مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی می باشد. ایران با داشتن افزون بر ۳۲۰ روز آفتابی موقعیت مناسبی را در این زمینه داراست.



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

در کنار انرژی‌هایی همچون انرژی زمین گرمایی و خورشیدی، با توجه به وجود مناطق باد خیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم بوده و می‌توان با کمک دانش فنی و نیروی متخصصان ایرانی در آینده در گروه کشورهای برتر دنیا در بهره‌برداری از انرژی بادی قرار گرفت (نمودار ۱-۶). لازمه استفاده از این انرژی تعیین مناطق مستعد در این زمینه است.

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



نمودار ۱-۶-۱۰ کشور برتر جهان در بکارگیری انرژی‌های نو

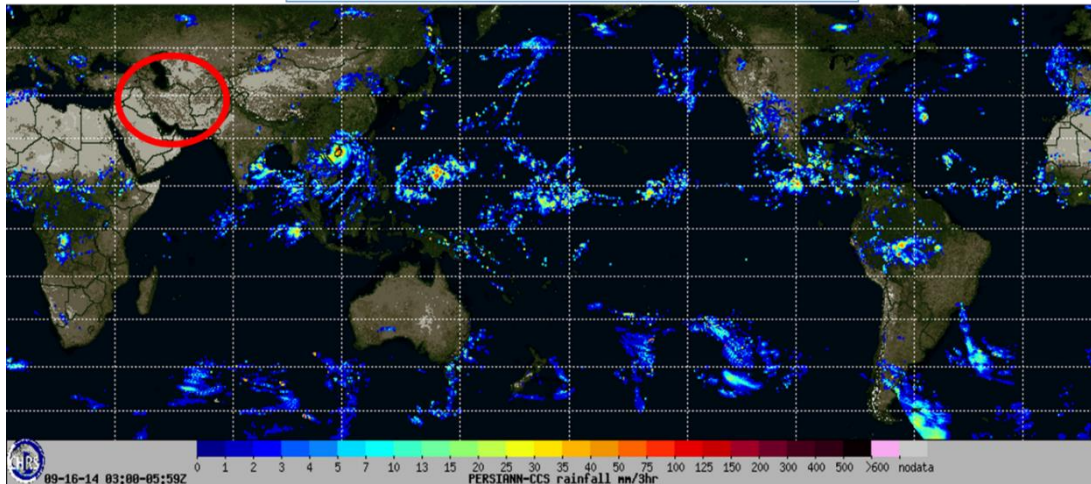


شکل ۱-۲۱- میزان بهره‌وری انرژی در کشورهای جهان

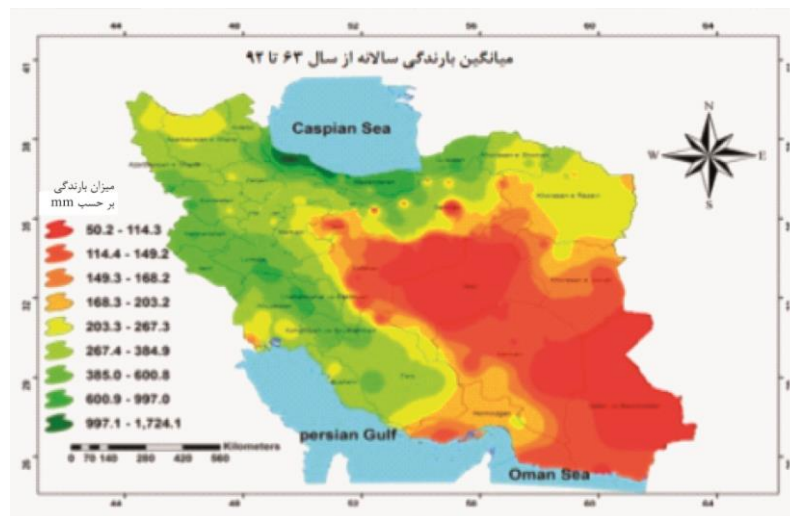
جایگاه منابع آب ایران در جهان

شناخت چگونگی روند تغییرات اقلیمی و به ویژه روند تغییرات بارش از جمله مواردی است که در سال‌های اخیر مورد توجه محققان علوم جوی و هیدرولوژی قرار داشته است. بدون توجه به این که یک مکان در اقلیم مرطوب یا خشک قرار دارد، آگاهی از روند تغییرات بارش می‌تواند بسیاری از مدیران و دست‌اندرکاران مرتبط با آب را نسبت به تصمیم‌گیری‌های آینده خود در ارتباط با اجرای پروژه‌های عمرانی یاری دهد.

قرارگیری بخش‌های زیادی از ایران در کمربند خشک و نیمه خشک جهان از یک سو و داشتن نقش تعیین‌کننده‌ای که نزولات جوی در تأمین آب کشور برعهده دارند از سوی دیگر، باعث شده است که آگاهی بیشتر نسبت به روند تغییرات بارش در ایران اهمیت چشمگیری داشته است. متوسط بارندگی در جهان برابر با ۸۵۰ میلی‌متر و در ایران به دلیل قرارگیری بخش اعظم ایران در محدوده خشک و نیمه خشک برابر با ۲۳۵ میلی‌متر می‌باشد (شکل‌های ۱-۲۲ و ۱-۲۳).



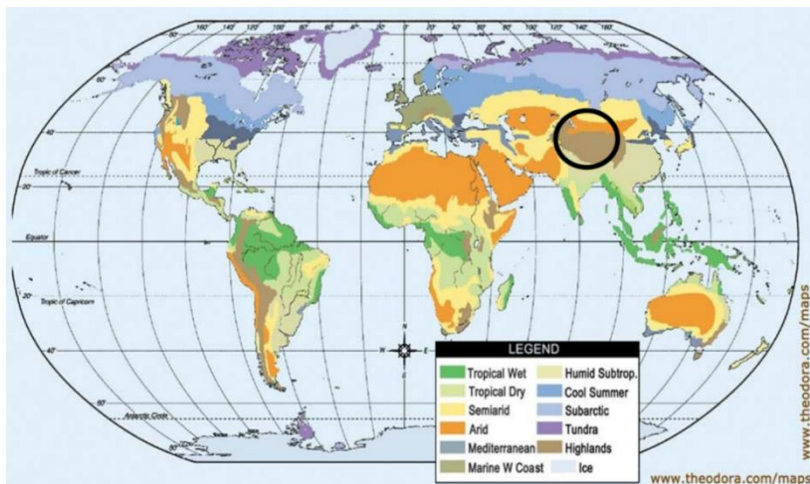
شکل ۱-۲۲- نقشه بارندگی جهانی



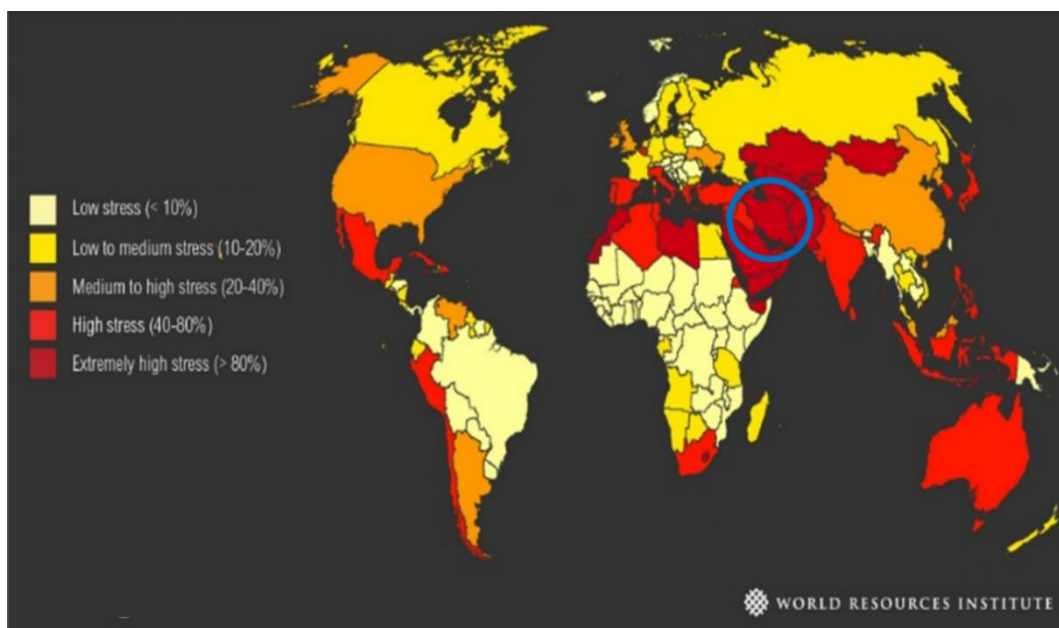
شکل ۱-۲۳- میانگین بارندگی سالانه در استان‌های ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۲

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

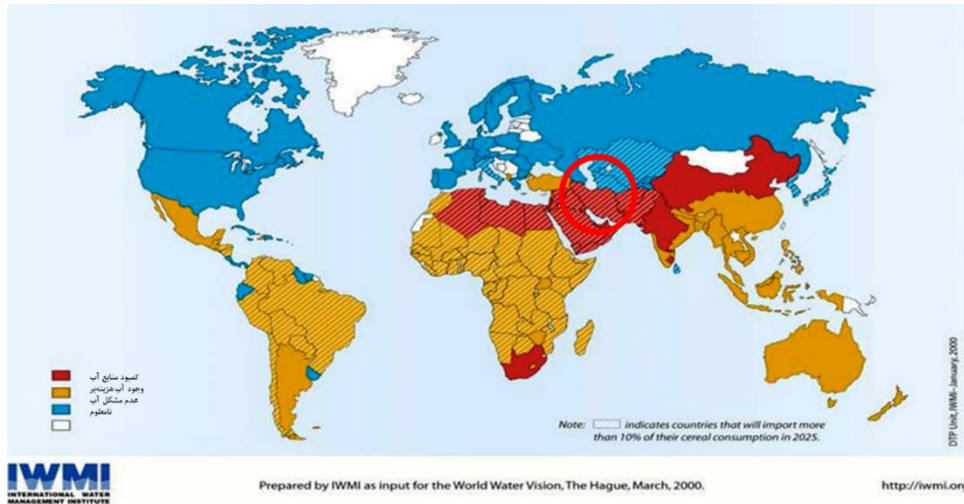
گیری ایران در کمربند خشک و نیمه خشک جهان وجود این تنش جهانی در ایران دور از ذهن نخواهد بود (شکل ۲۵-۱). بر همین اساس ایران در گروه کشورهای پیش بینی شده در بحران کمبود آب می باشد (شکل ۲۶-۱).



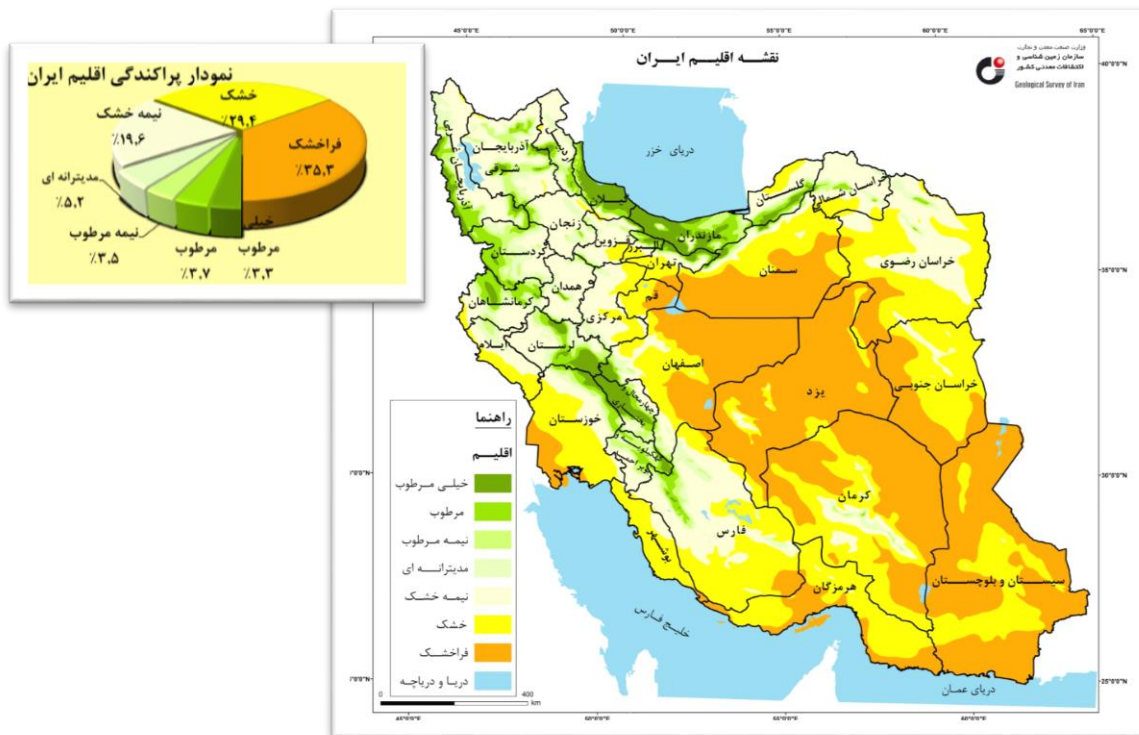
شکل ۲۴-۱- موقعیت ایران در نقشه جهانی آب و هوا



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

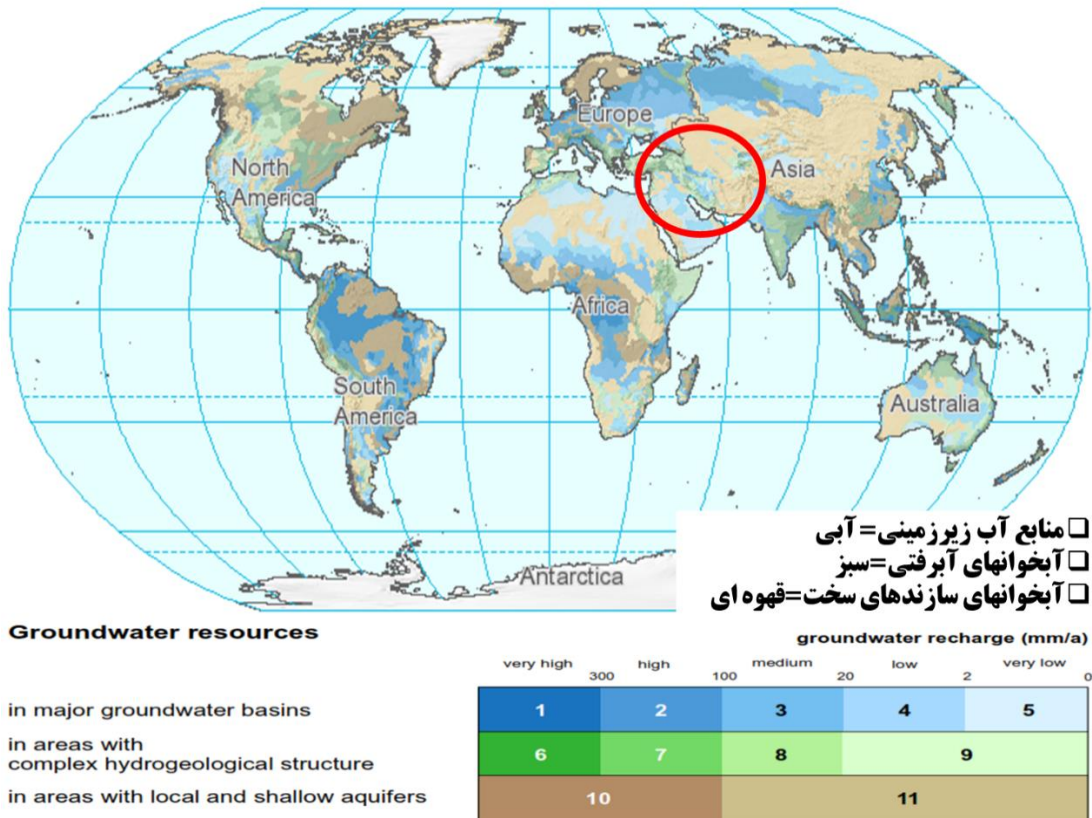


شکل ۱-۲۶- نقشه پیش بینی بحران کمبود آب در سال ۲۰۲۵

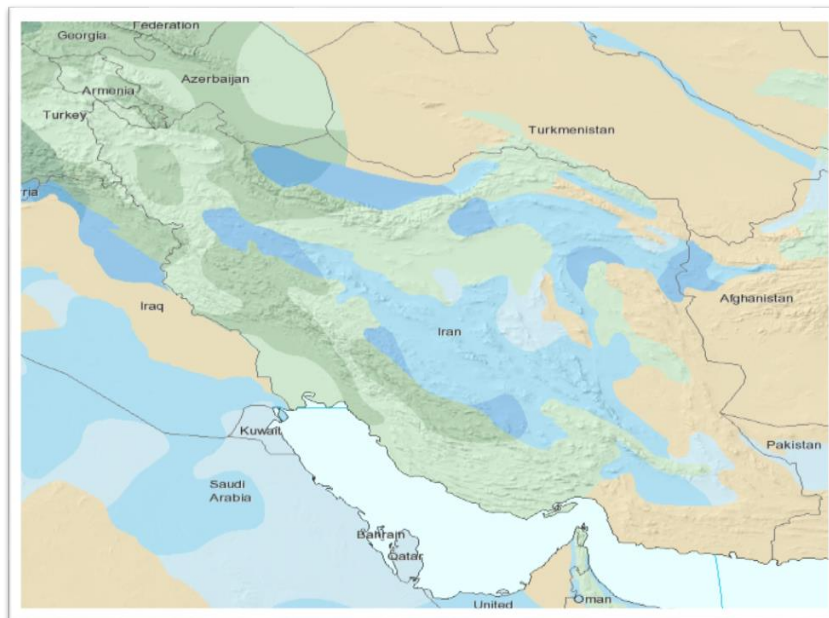


شکل ۱-۲۷- نقشه اقلیم ایران و نمودار پراکندگی اقلیم ها

براساس نقشه های توزیع انواع منابع جهان و ایران (شکل های ۱-۲۸ و ۱-۲۹) انواع منابع آب در مناطق مختلف مشخص گردیده است. بنابراین در ایران منابع آب زیرزمینی و آبخوان های آبرفتی با قابلیت برگشت پذیری پایین و بخش محدودتری دارای آبخوان های سازندهای سخت با قابلیت برگشت پذیری پایین می باشد.

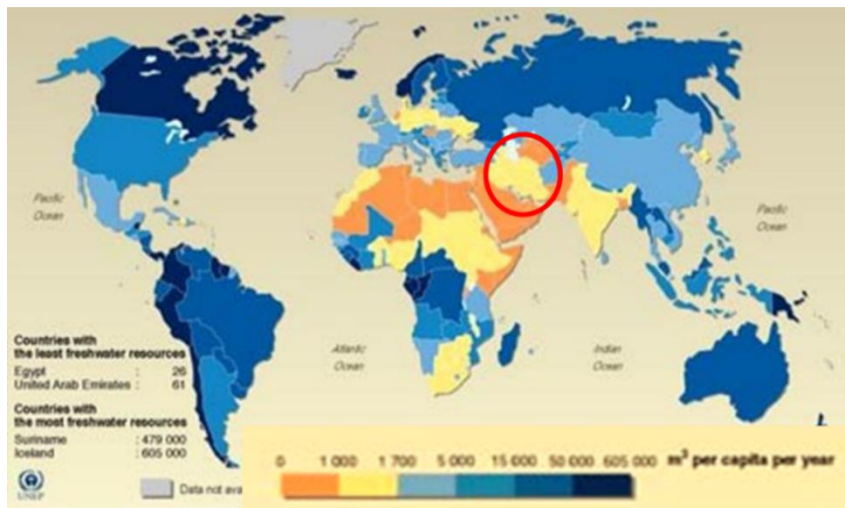


شکل ۱-۲۸- توزیع انواع منابع آب در ایران و جهان



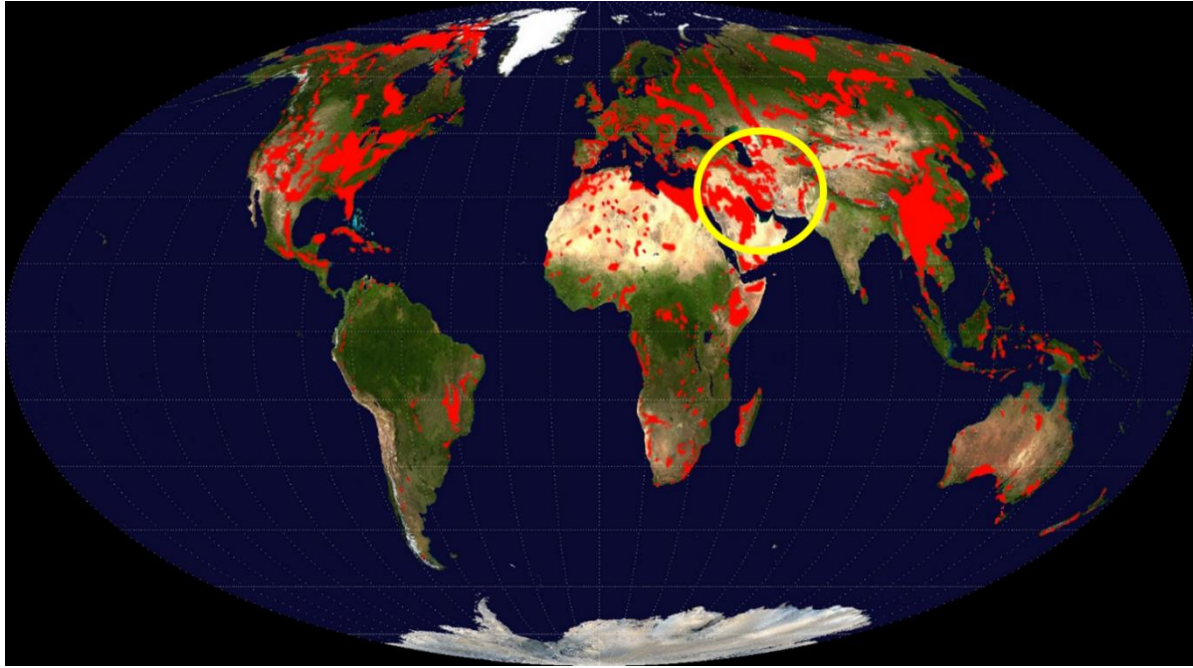
شکل ۱-۲۹- توزیع انواع منابع آب در ایران

جبران نشدن منابع آب مصرفی با توجه به رشد روزافزون جمعیت و توسعه صنایع و افزایش آلودگی منابع آب شیرین، در اکثر کشورها به بحرانی جدی بدل شده است و در آینده‌ای نزدیک بر اساس نقشه جهانی دستیابی به آب‌های شیرین می‌تواند در معرض خطر جدی باشد (شکل ۱-۳۰).

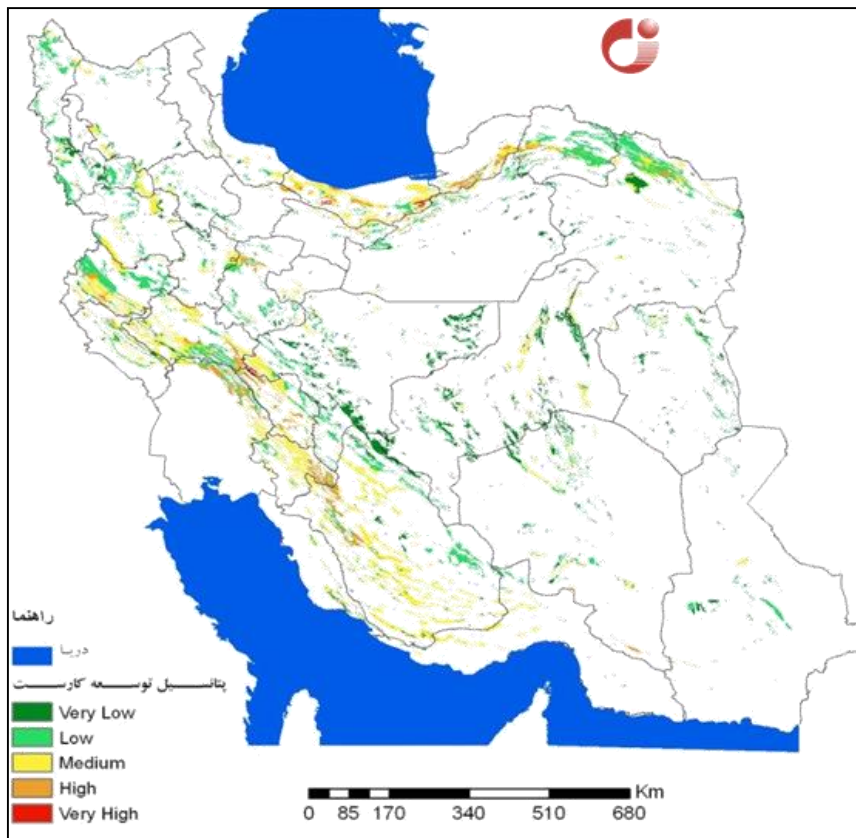


شکل ۱-۳۰- نقشه جهانی دسترسی به آب های شیرین

ایران پس از کشورهای هم‌چون امریکا، چین و ترکیه دارای بیشترین درصد کارست یا همان سازند سخت در جهان است (شکل ۱-۳۱)، به طوری که حدود ۱۰ درصد سطح ایران را کارست پوشش می‌دهد و حجم بهره‌برداری از آنها نیز کمتر از یک چهارم از بهره برداری کل آب‌هاست؛ یعنی کمتر از ۲۵ درصد از کل منابع آب مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، این درحالی است که کمبود آب در ایران تا چند سال آینده به صورت تنش شدید آب درخواهد آمد. بنابراین اکتشاف منابع آبی کارستی باید در دستور کار سازمان‌های متولی قرار گیرد. با توجه به نقشه توسعه کارست در ایران (شکل ۱-۳۲) می‌توان نسبت به اکتشاف این منابع عظیم با توجه به پتانسیل‌های موجود در هر استان اقدام نمود.

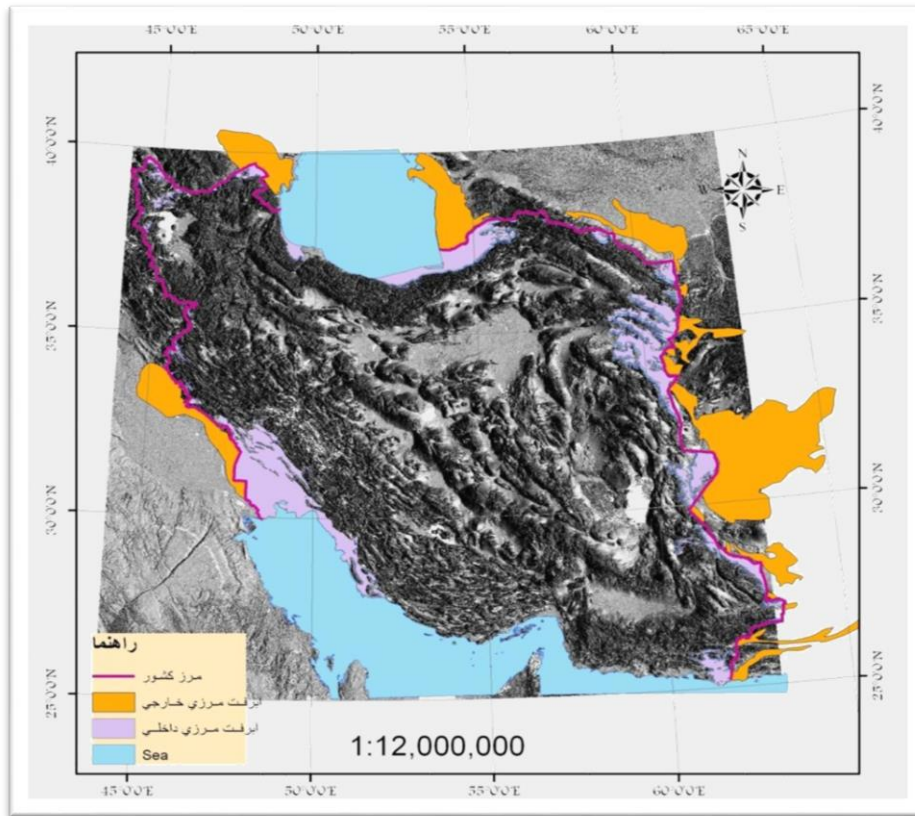


شکل ۱-۳۱- پتانسیل تشکیل منابع آبی کارست

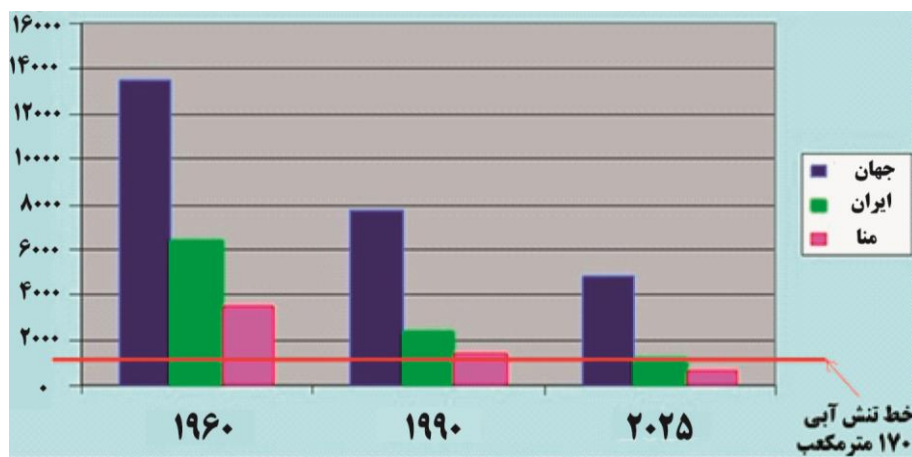


شکل ۱-۳۲- نقشه توسعه کارست در ایران

یکی از مواردی که پس از کاهش منابع آب در جهان مورد توجه قرار گرفت، ارزیابی آبخوارهای مرزی و تشویق کشورها به همکاری در توسعه پایدار این منابع بوده است. بسیاری از رودخانه‌های مرزی ایران دارای منابع آبی مناسبی می‌باشند که در صورت استفاده از این منابع می‌تواند به کاهش اثرات بحران آب بیانجامد (شکل ۱-۳۳).



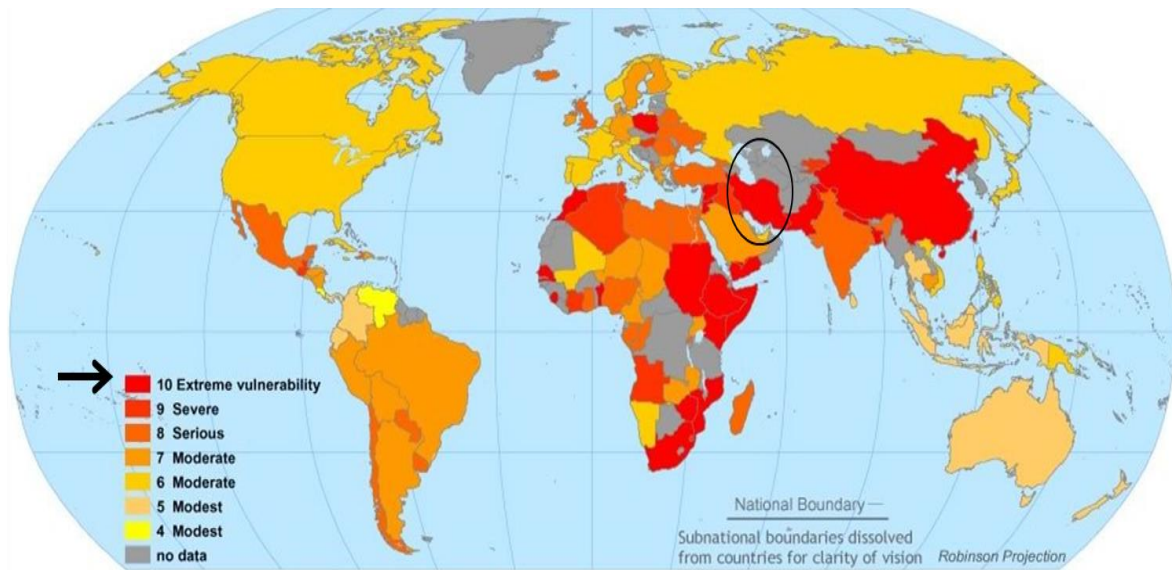
شکل ۱-۳۳- موقعیت منابع آبی مشترک با کشورهای همسایه ایران



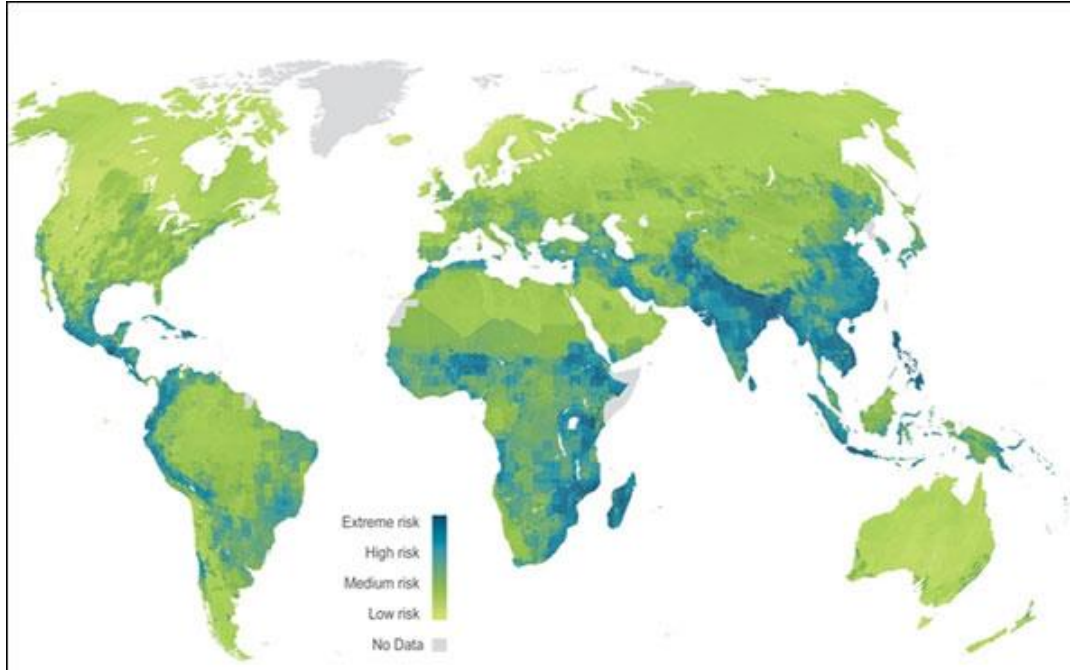
نمودار ۱-۷- میزان مصرف سرانه آب برای ایران، جهان و کشورهای عضو منا

با توجه به ویژگی‌های جغرافیایی و فرارگیری در اقلیم خشک و نیمه خشک میزان سرانه مصرف آب برای آینده بر اساس خط تنش آبی ۱۷۰۰ متر مکعب تعیین شده است که در نمودار ۱-۷ برای کشورهای جهان و برای کشورهای عضو منا یعنی کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا (به دلیل تشابهات اقلیمی) ارائه گردیده است.

این میزان مصرف و جبران نشدن منابع آب باعث تغییر اقلیم در جهان گردیده است، مدل‌های تغییر اقلیم براساس اطلاعات ورودی اقدام به پیش بینی می‌کنند، که از آن جمله می‌توان به جمعیت، تولید ناخالص داخلی، عرضه و تقاضای انرژی، انتشار گازهای گلخانه‌ای، آمار هواشناسی از مدل‌های جهانی، چرخه کربن، شیمی جو، اقتصاد جهانی و ... اشاره کرد بر این اساس می‌توان ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب را بیان نمود (شکل ۱-۳۴). ایران در گروه کشورهای دارای خطر بالا در میزان اثرپذیری اقلیمی قرار گرفته است (شکل ۱-۳۵).

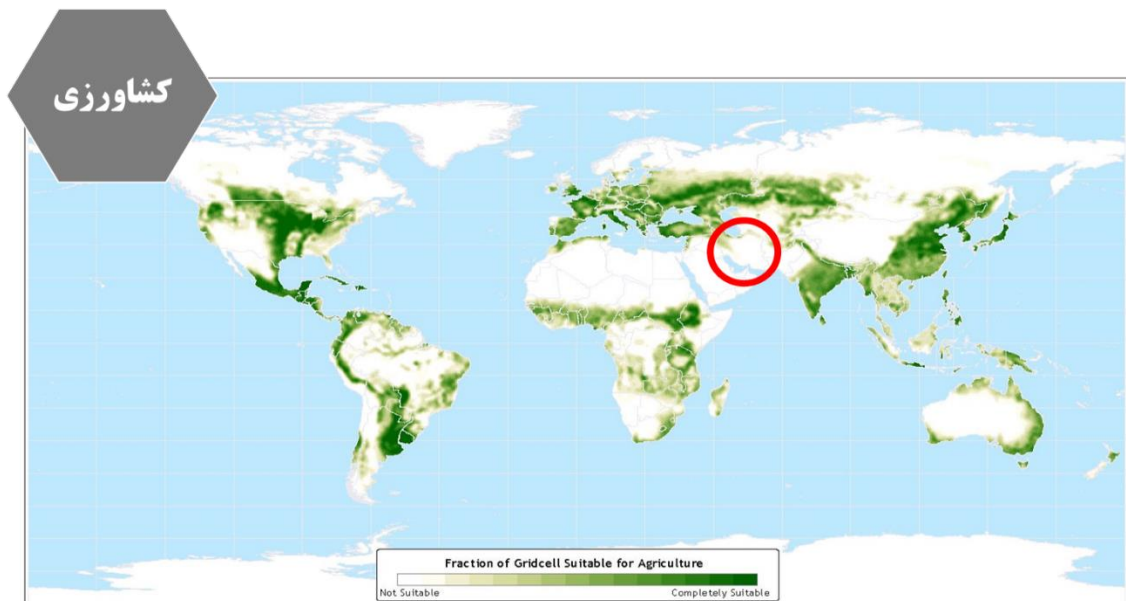


شکل ۱-۳۴- ویژگی‌های آب و هوایی و مسأله آب



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

با توجه به محدودیت تولید محصولات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه و تلاش این کشورها برای دستیابی به بازارهای جهانی، توسعه پایدار کشاورزی یکی از ضروریات کشورهای در حال توسعه به شمار می‌رود، اما در کنار این موضوع توجه ویژه به منابع آبی موجود و وجود شرایط اقلیمی، در راستای توسعه ضروری است و می‌بایست اولویت‌های هر منطقه به لحاظ صنعتی و کشاورزی پیش از هر گونه اقدام کشاورزی مورد بررسی دقیق قرار گیرد. با توجه به نقشه مناطق مستعد کشاورزی (شکل ۱-۳۶) نیز می‌توان دریافت که ایران به لحاظ کشاورزی دارای محدودیت‌هایی می‌باشد.



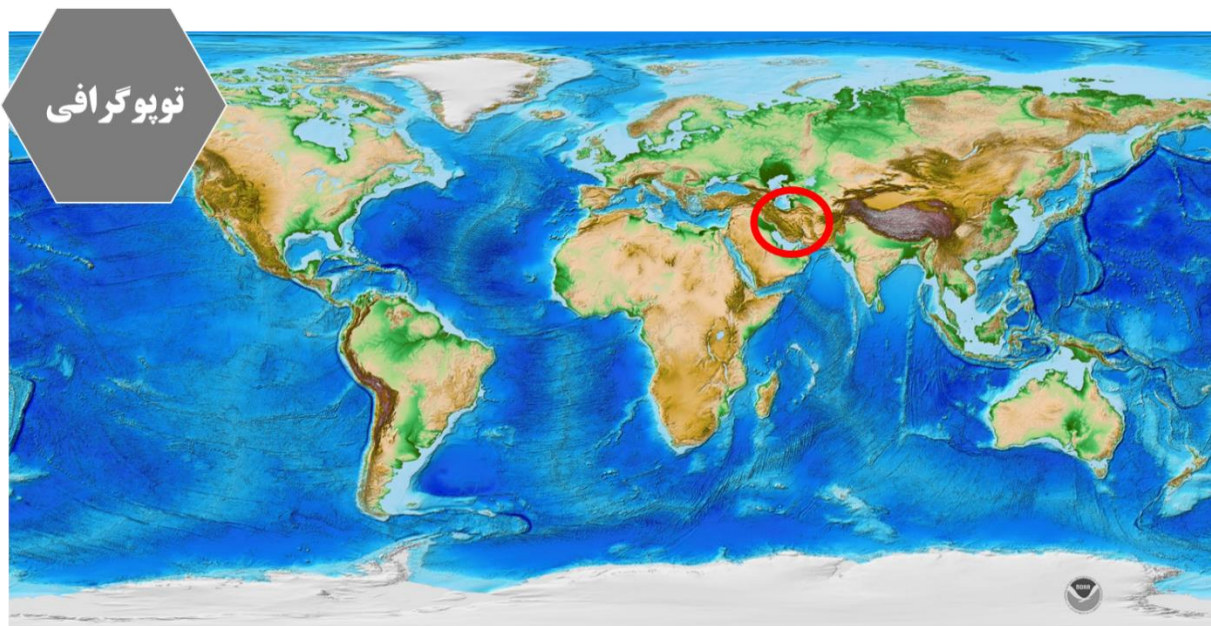
شکل ۱-۳۶- مناطق مناسب برای کشاورزی در دنیا

در ایران در مجموع سه میلیون و چهار صد هزار هکتار جنگل در دامنه‌های شمالی کوه‌های البرز و استان‌های ساحلی دریای خزر وجود دارد. مساحت جنگل‌های دیگر که پراکنده در سایر نقاط کشور می‌باشند تا سه میلیون هکتار است که این میزان در میان سایر کشورها به دلیل وجود شرایط اقلیمی بسیار ناچیز است (شکل ۱-۳۷). از این جنگل‌ها تنها ۳,۱ میلیون هکتار برای بهره برداری صنعتی قابل استفاده است، بقیه جنگل‌ها به سبب کمبود در نگهداری درست و یا آسیب‌های طبیعی مورد بهره برداری نیستند.

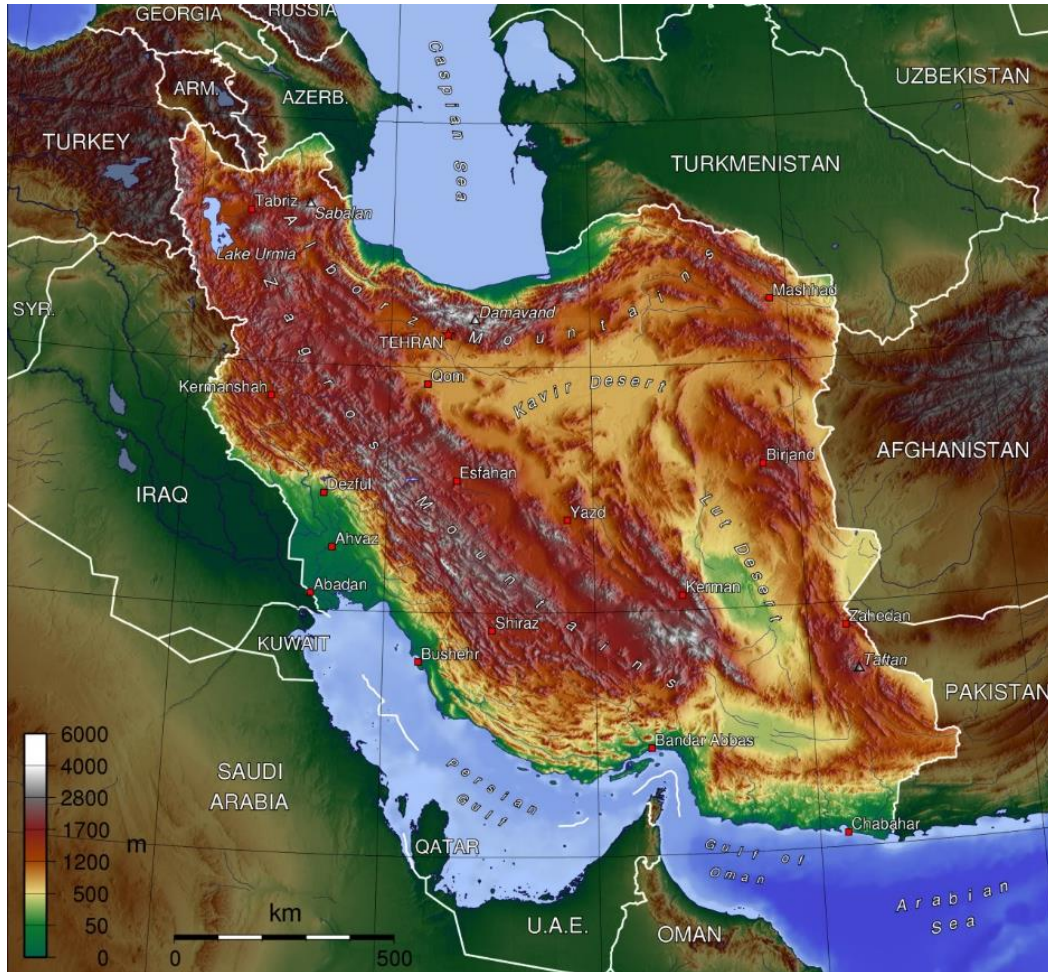


شکل ۱-۳۷- پراکندگی جنگل های دنیا

با توجه به نقشه جهانی مناطق ارتفاعی (شکل ۱-۳۸) ایران دارای مناطق مرتفع همچون البرز و زاگرس و دشت‌های پستی همچون دشت خوزستان است. توجه به توپوگرافی هر استان باید در تصمیم گیری برای کشاورزی و توسعه صنعتی در کنار منابع آب هر استان مورد توجه قرار گیرد (شکل ۱-۳۹).



شکل ۱-۳۸- نقشه جهانی مناطق ارتفاعی



شکل ۱-۳۹- نقشه توپوگرافی ایران

- جایگاه مخاطرات ایران در جهان

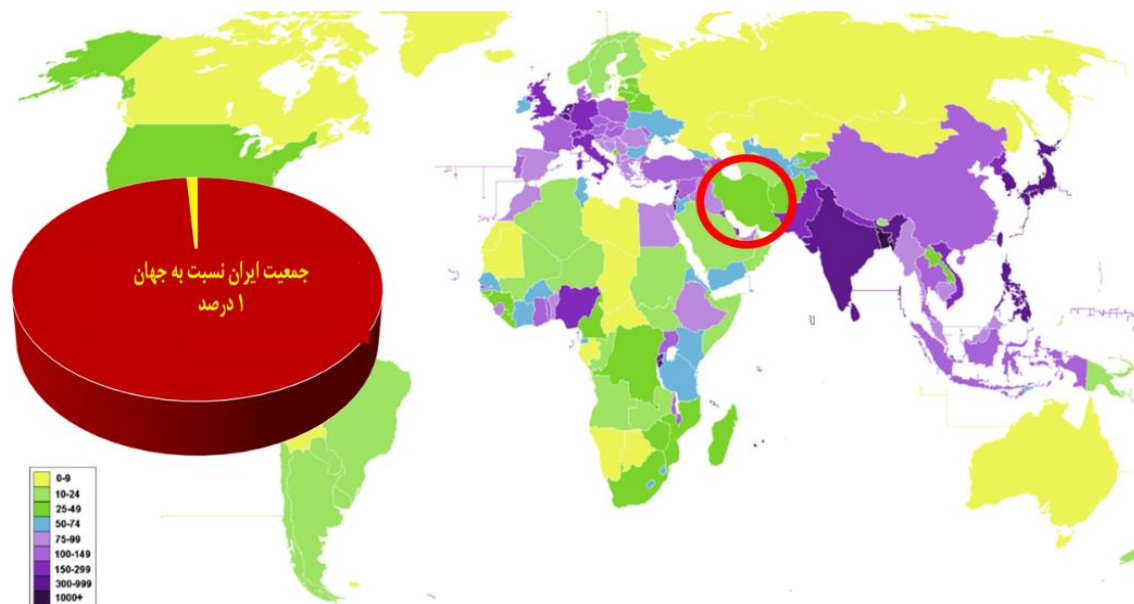
در طول تاریخ، زندگی بشر همواره در معرض مخاطرات و بلایای طبیعی قرار داشته است. مخاطرات هر یک به نوعی منجر به هدر رفت کلان منابع اقتصادی و انسانی می‌شود. پیشگیری یا کاهش صدمات حاصل از مخاطرات خود نوعی پس انداز و حفظ سرمایه کشور است. همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی رویه شهرها، ساخت و سازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی سبب تشدید خسارت رخدادهای مهلک گردیده، بطوریکه ایران به همراه مصر، چین و هندوستان ۴ کشوری بوده‌اند که بیشترین خسارت‌ها را از این بابت متحمل شده‌اند. در مورد ایران بطور میانگین 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).



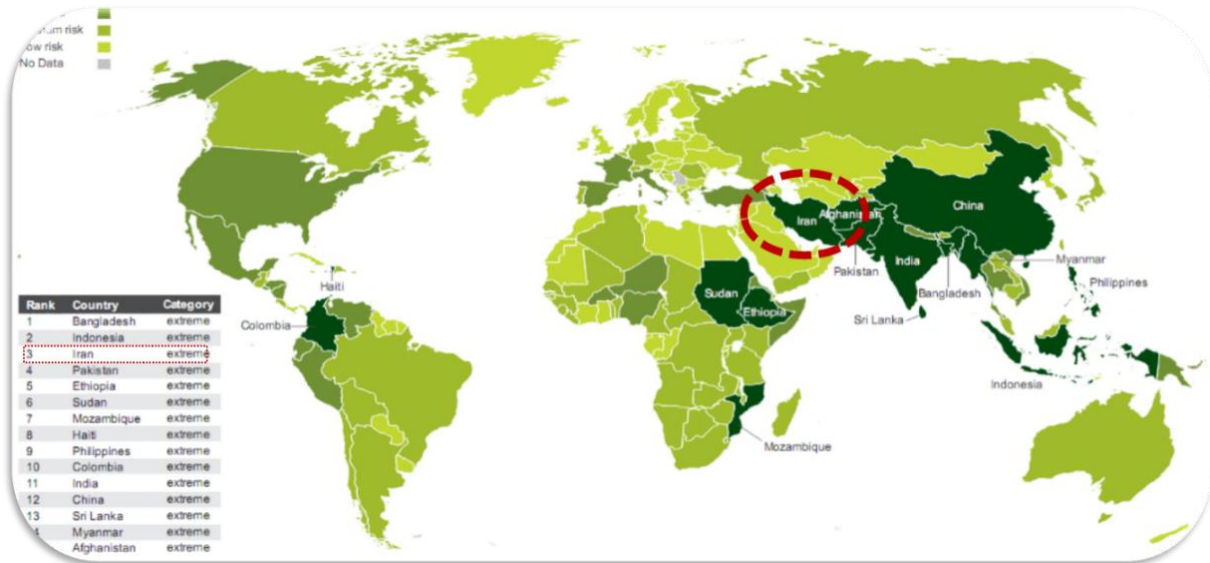
شکل ۱-۴۰- برخی از مخاطرات پیش روی کشور

به لحاظ اینکه خطرات ناشی از مخاطرات طبیعی به جمعیت وابسته است، ارزیابی ارتباط آن با جمعیت بسیار حائز اهمیت می‌باشد، با توجه به نقشه پراکندگی جمعیت کشورهای جهان می‌توان دریافت که در هر کیلومتر مربع از مساحت ایران بین ۲۴-۴۹ نفر ساکن هستند و این در حالی است که ۱٪ از جمعیت جهان در ایران زندگی می‌کنند (شکل ۱-۴۱).

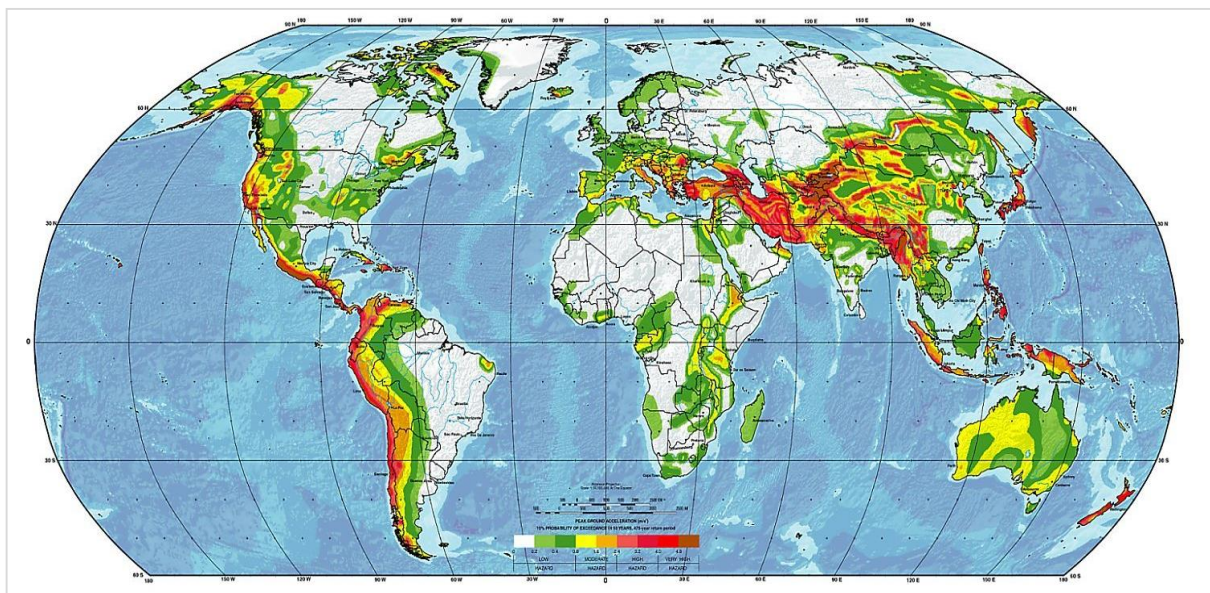
ایران دارای رتبه سوم در وقوع مخاطرات طبیعی در جهان است و سالانه ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی صرف جبران خسارات ناشی از وقوع بلایای طبیعی می‌شود (شکل ۱-۴۲)، بنابراین ایران در گروه کشورهای پرخطر لرزه‌ای قرار گرفته است (شکل ۱-۴۳).



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

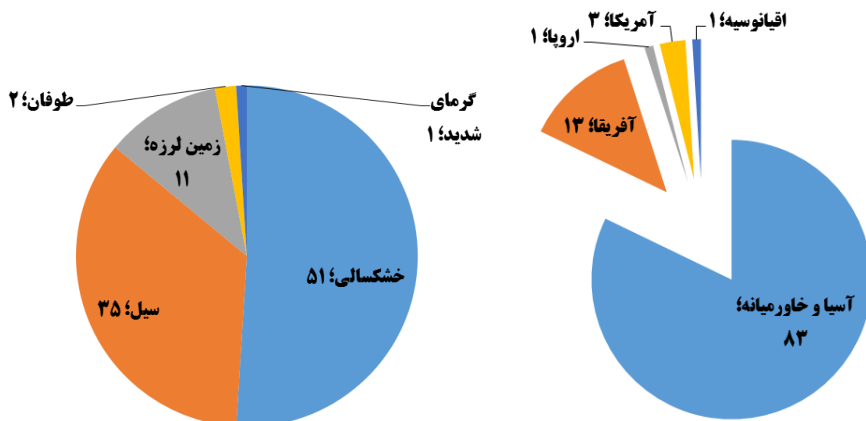


شکل ۱-۴۲- شاخص مخاطرات طبیعی ایران و جهان



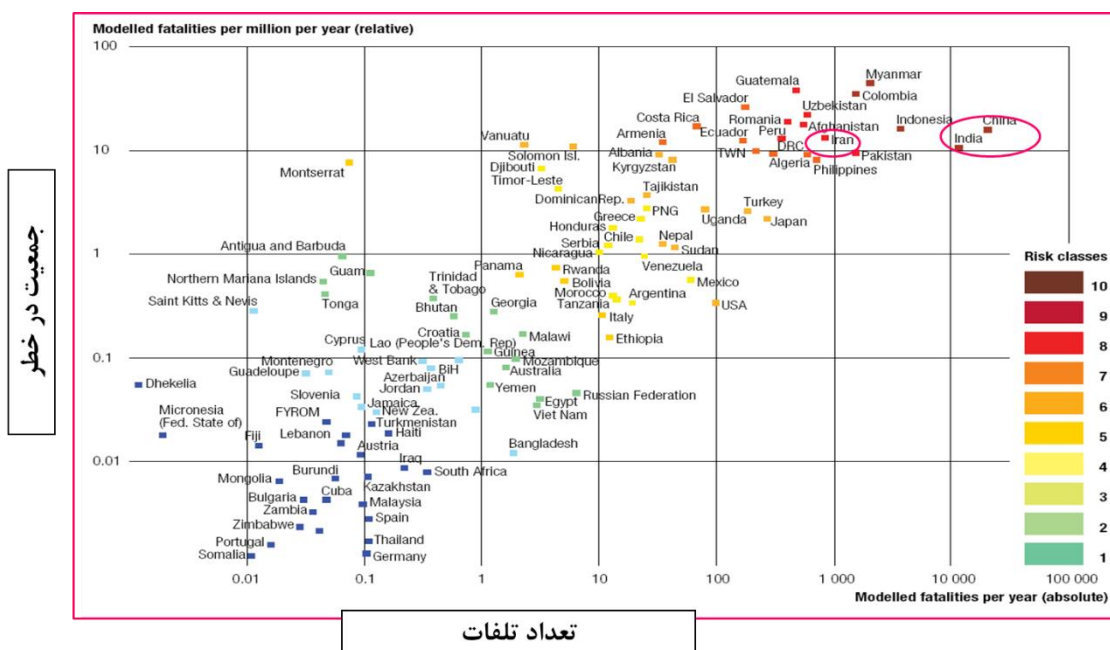
شکل ۱-۴۳- نقشه مخاطرات لرزه ای جهان

در بخش‌های مختلف دنیا بنابر موقعیت جغرافیای سهم خشکسالی از بلایای طبیعی متفاوت خواهد بود، بنابر آمار جهانی فائو درصد جمعیتی که بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تأثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند و بر اساس قاره‌ها به تفکیک ذکر شده‌اند که در این میان سهم آسیا و خاورمیانه بیش از سایرین است (نمودار ۱-۸).



نمودار ۸-۱- درصد جمعیتی که بین سال های ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۷ در خاورمیانه تحت تاثیر انواع بلایای طبیعی قرار گرفتند (FAO 2008) و درصد جمعیت تحت تاثیر خشکالی به تفکیک قاره ها بین سال های ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۴ (FAO 2008)

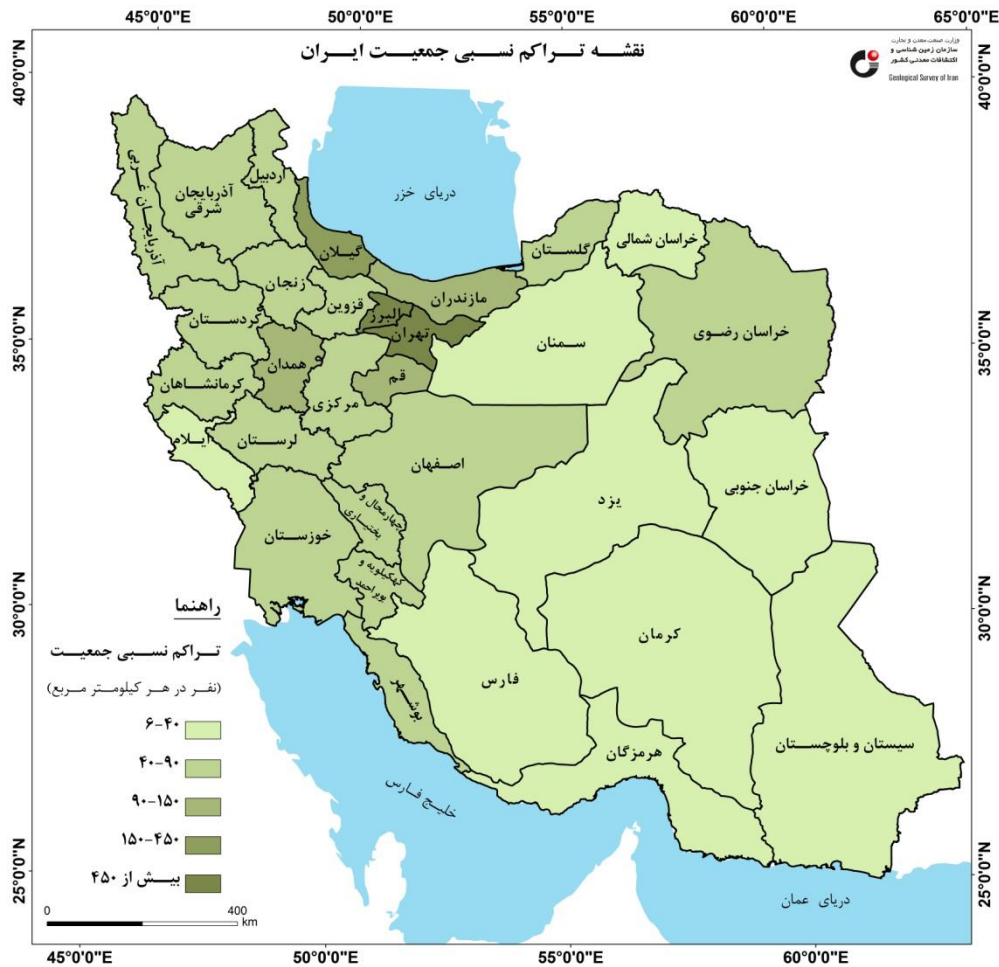
در مقایسه بین جایگاه لرزه‌ای ایران و چین به روشنی می‌توان به ضرورت توجه به زمین لرزه به عنوان یکی از موارد پرخطر در کشور لرزه خیزی همچون ایران پرداخت (نمودار ۹-۱). بر اساس مقایسه صورت گرفته، ۱۵ درصد جمعیت ایران در معرض خطر زمین لرزه قرار دارند؛ این در حالی است که در کشور پرجمعیتی همچون چین کمتر از ۱ درصد جمعیت در معرض خطر هستند. در بررسی مربوط به زمین لرزه می‌بایست به تراکم جمعیتی هر استان در کنار خطر وقوع توجه نمود و ساخت و سازهای اصولی باید سیاست پیشرو در مناطق پرخطر باشد.



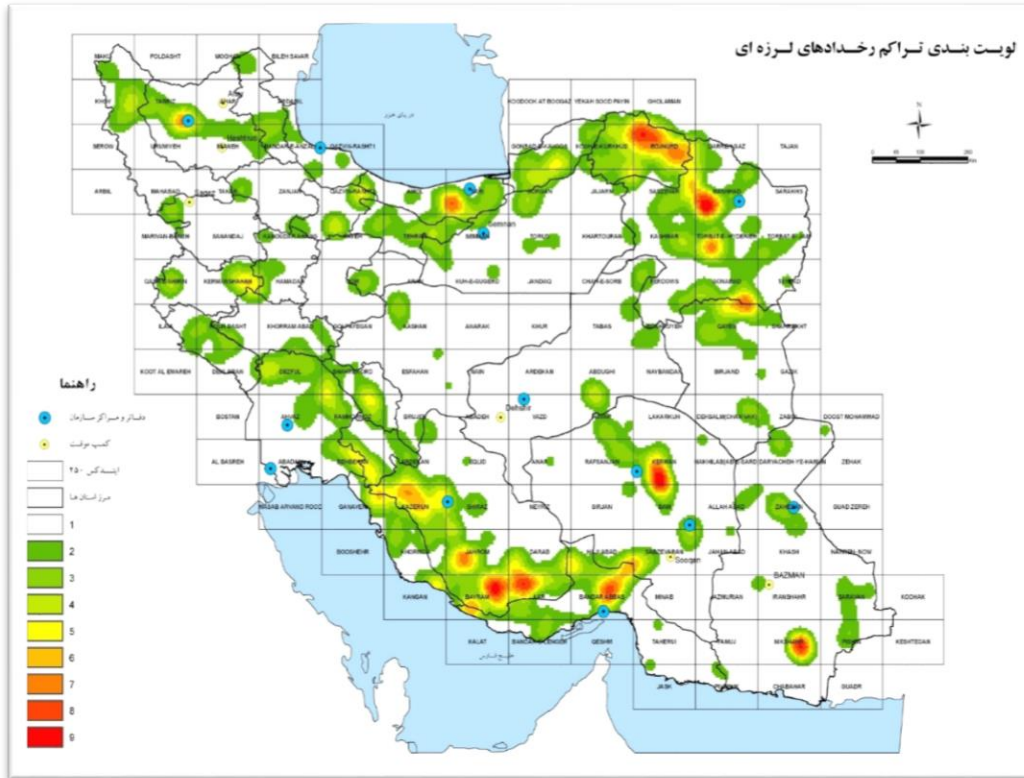
نمودار ۹-۱- مقایسه کشور چین و ایران به لحاظ تلفات ناشی از زمین لرزه

در شکل ۱-۴۴ نقشه تراکم نسبی جمعیتی کشور نشان داده شده است، براین اساس بیشترین تراکم جمعیت در استان‌های تهران، البرز و گیلان قرار دارند، این نقشه قابل مقایسه با نقشه مخاطرات استان‌ها جهت انجام اقدامات پیشگیرانه بسیار مناسب می‌باشد.

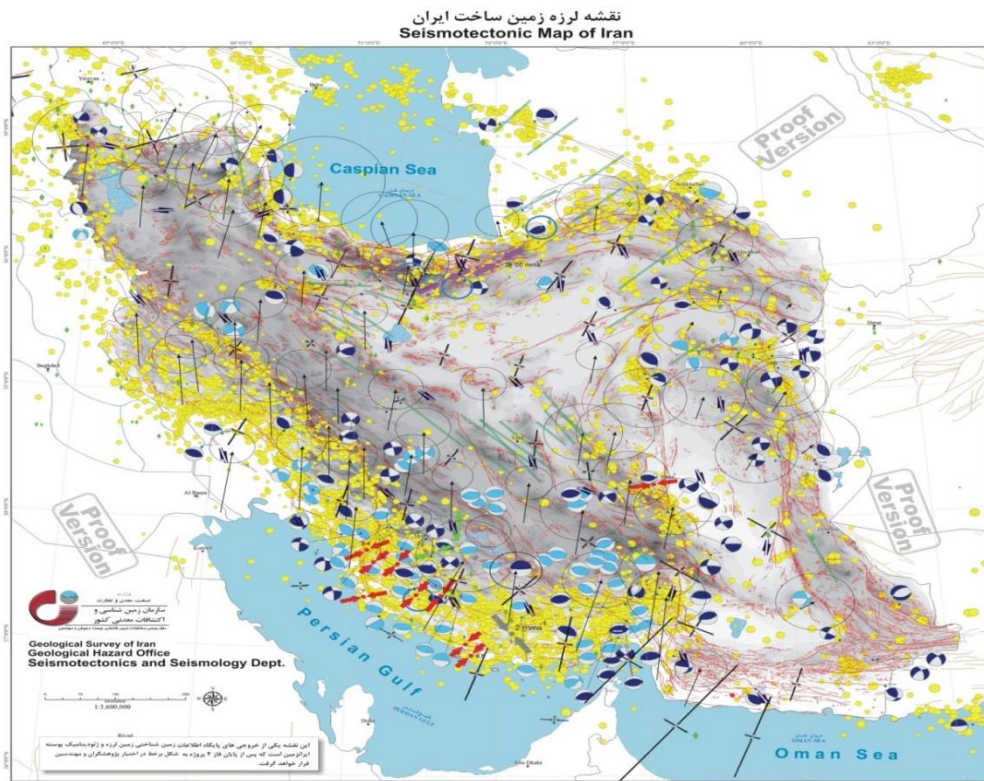
نقشه لرزه زمین ساخت ایران نشانگر ارتباط میان زمین لرزه ها با گسل ها و مکانیسم حرکت هر گسل است که می تواند راهگشای پیش بینی مکان های مستعد لرزه ای جهت اتخاذ سیاست مناسب برای جلوگیری از انبوه سازی و ساخت و سازهای غیر اصولی باشد (شکل ۱-۴۵ و ۱-۴۶). بر اساس نقشه تراکم خطر لرزه ای استان های خراسان شمالی، رضوی و فارس دارای بیشترین خطر لرزه ای هستند. در صورتی که به بررسی زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتها قرن بیستم توجه شود، جایگاه ایران بعنوان ششمین کشور، نشانگر حضور ایران در زمره کشورهای دارای زیان و صدمات زمین لرزه های بزرگ به دلیل عدم وجود زیرساخت های مناسب در کشور باشد (جدول ۱-۱).



شکل ۱-۴۴- نقشه تراکم نسبی جمعیت ایران



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



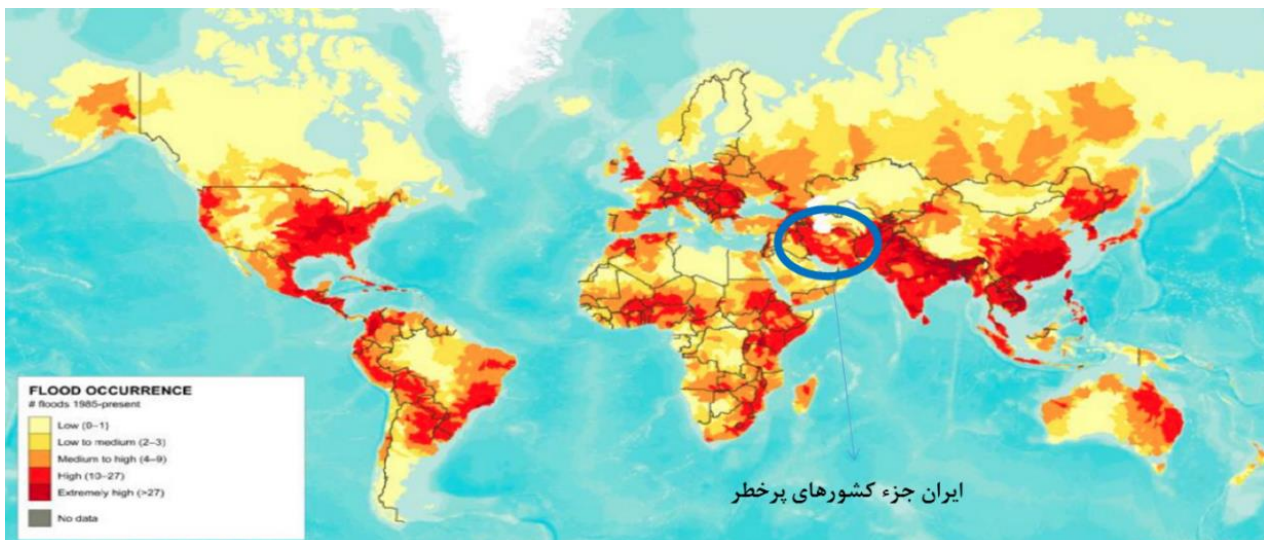
شکل ۱-۴۶- نقشه لرزه زمین ساخت ایران

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

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

جدول ۱-۱- زیان های اقتصادی ناشی از زمین لرزه در انتهای قرن بیستم

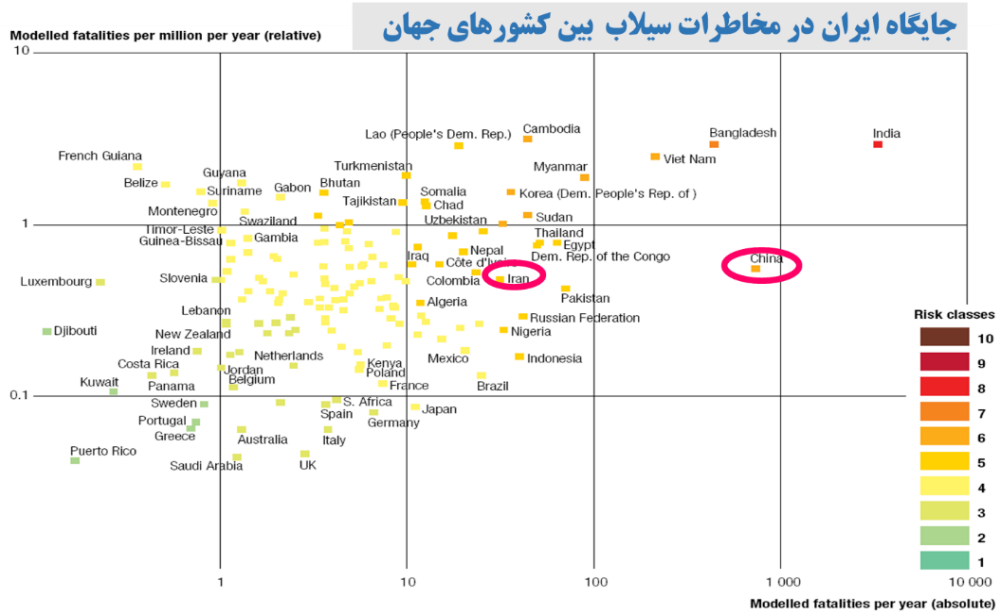
مطابق آمار تهیه شده توسط سازمان ملل متحد در میان بلایای طبیعی، سیل و طوفان بیشترین تلفات و خسارات را به جوامع بشری وارد آورده است، تا جایی که در یک دهه میزان این خسارات بالغ بر ۲۱ میلیارد دلار در مقابل ۱۸ میلیارد دلار خسارت ناشی از زمین لرزه بوده است. این امر درباره ایران نیز صدق می کند و حدود ۷۰ درصد از اعتبارات سالانه طرح کاهش اثرات بلایای طبیعی و ستاد حوادث غیر مترقبه صرف جبران خسارات ناشی از سیل گردیده است و در نقشه مخاطرات سیل نیز ایران در گروه کشورهای پرخطر قرار دارد (شکل ۱-۴۷).



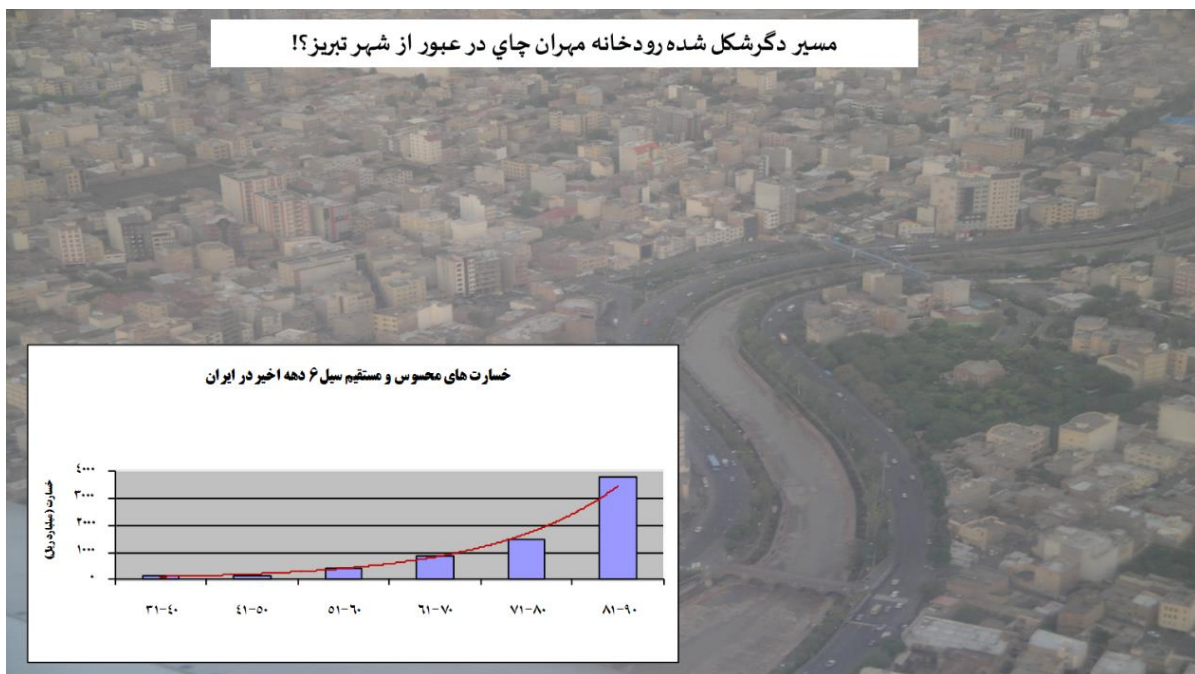
شکل ۱-۴۷- موقعیت ایران در نقشه جهانی مخاطرات سیلاب (۱۹۸۵-۲۰۱۲)

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

درصد از جمعیت می‌باشد (نمودار ۱-۱۰) یکی از مثال‌های بارز تأثیر سیل در مسیر رودخانه مهران چای است که از میان شهر تبریز می‌گذرد (شکل ۱-۴۸). این موضوع گریبانگیر بسیاری از استان‌های کشور بوده که در فصل‌های بعدی به طور مفصل به آن پرداخته خواهد شد و می‌بایست با استفاده از پتانسیل‌های آبی موجود در طغیان رودخانه‌ها در بهره‌برداری کشاورزی و یا کاهش خسارات با ایجاد سیل بندها در کاهش خسارات احتمالی اقدام نمود.

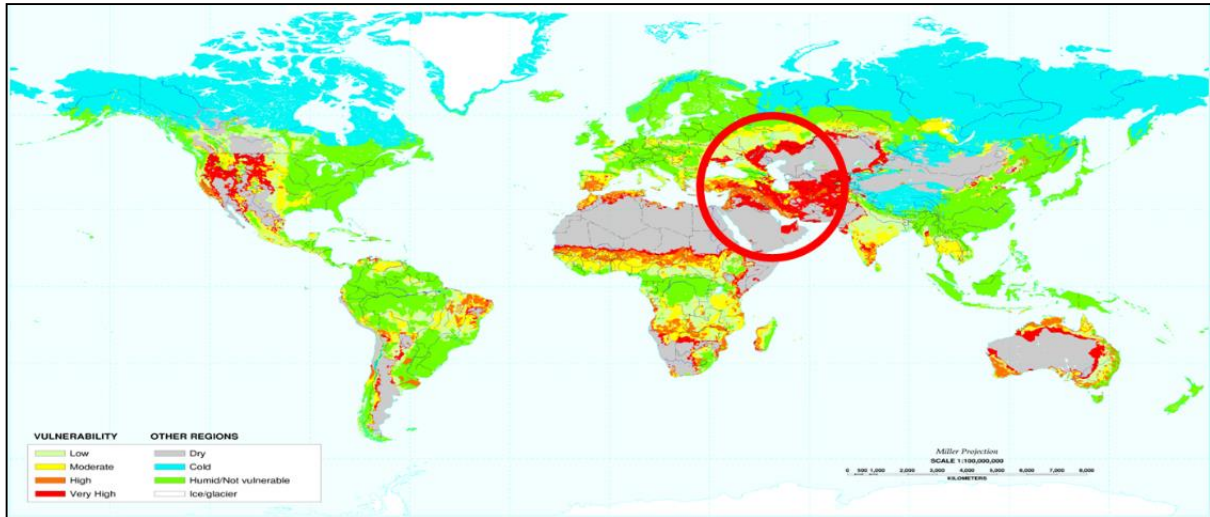


نمودار ۱-۱۰- جایگاه ایران در زمینه مخاطرات سیلاب در میان کشورهای جهان

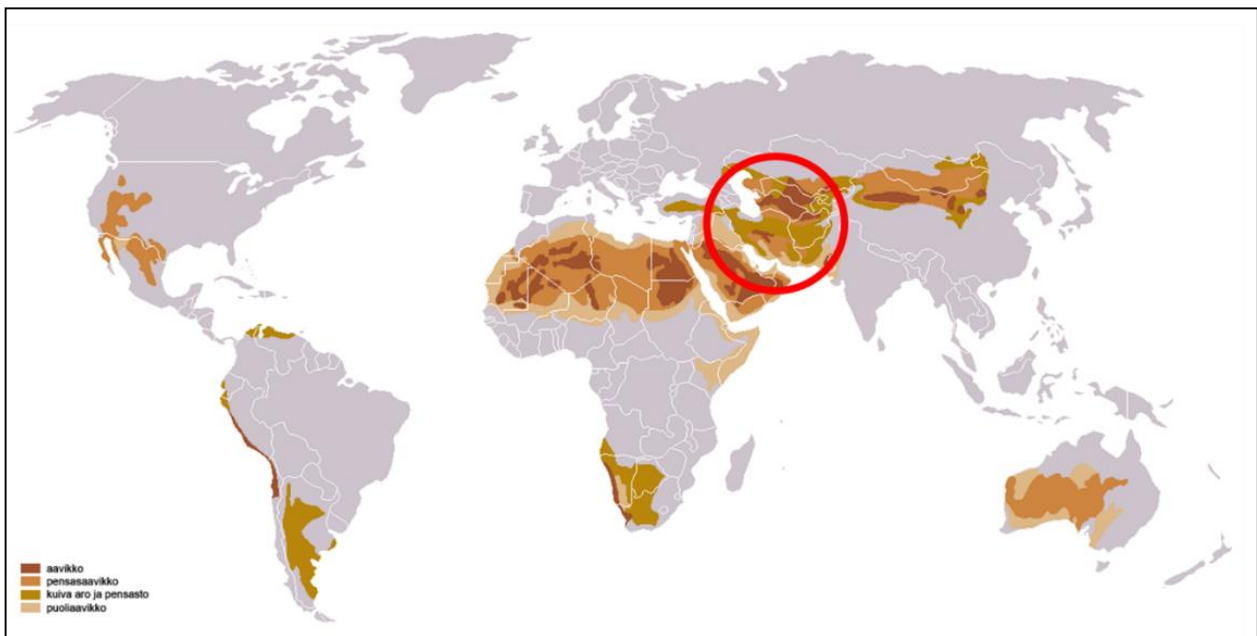


شکل ۱-۴۸- مسیر دگرشکل شده رودخانه مهران چای در عبور از شهر تبریز

بیابان‌زایی به عنوان یکی از مهمترین فاکتورها در بحران جهانی منابع طبیعی، بایستی بیش از پیش در دستور کار قرار گیرد. جنبه های بیابانی شدن شامل فرایندهای زوال پوشش گیاهی، فرسایش آبی، فرسایش بادی، افت کمی و کیفی منابع آب و شور شدن خاک را می‌شود. بر اساس نقشه استعداد بیابان‌زایی جهان، ایران در موقعیت ویژه‌ای به لحاظ بیابان‌زایی قرار دارد (شکل ۱-۴۹)، چرا که هم‌اکنون ۵۹٫۸ درصد از مساحت ایران را بیابان تشکیل می‌دهد (شکل ۱-۵۰).



شکل ۱-۴۹- نقشه استعداد بیابان‌زایی جهان

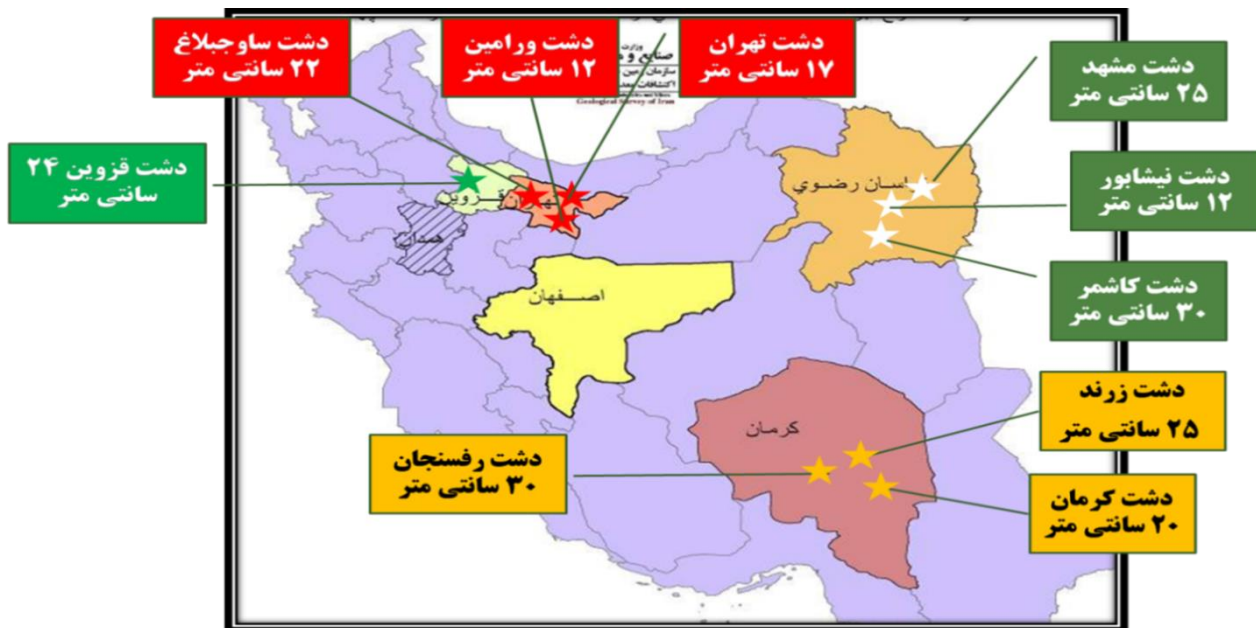


شکل ۱-۵۰- موقعیت بیابان‌های جهان و جایگاه ایران

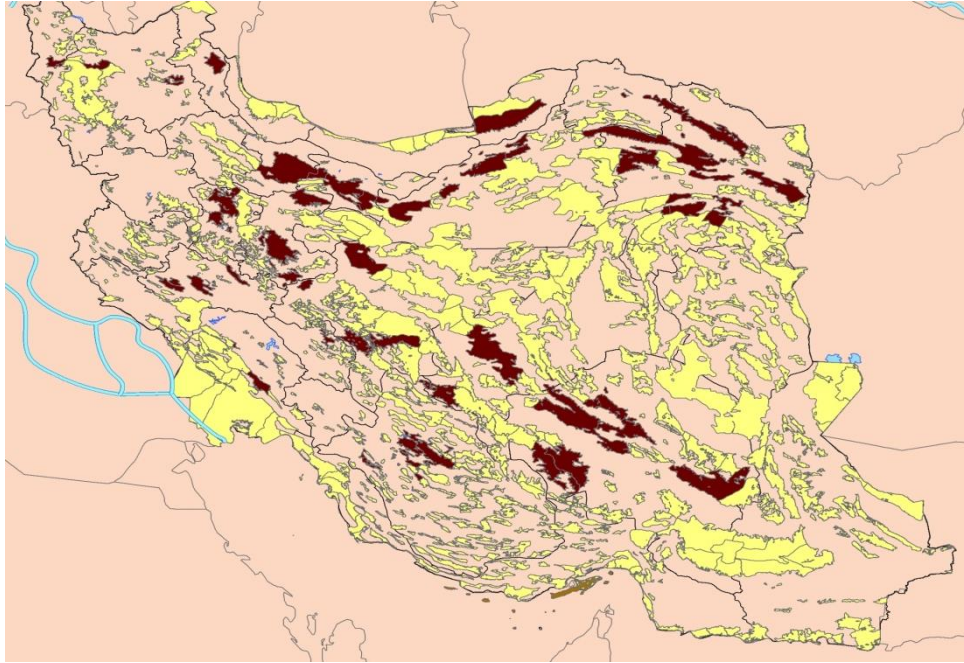
بررسی تحولات منابع آب در کشور نشان می‌دهد که تحت‌تأثیر کاهش بارندگی نسبت به روند بلندمدت، مدیریت ناکارآمد منابع آب و همچنین بهره برداری بی رویه، کاهش منابع آب

زیرزمینی تشدید شده است؛ به طوری که براساس شاخص جهانی سازمان ملل که میزان درصد برداشت از منابع آب تجدیدپذیر هر کشور را به عنوان شاخص اندازه‌گیری بحران آب معرفی می‌کند، ایران در وضعیت «بحران شدید آب» می‌باشد. در نقشه جهانی منابع آب بلندمدت و همچنین در نقشه جهانی آب-های سطحی کمبود آب و وجود بحران شدید آب به خوبی نمایان است.

یکی از تأثیرات اقلیم خشک و پی‌آمد آن در کم آبی، پدیده فرونشست می‌باشد. این روزها در بسیاری از دشت‌های بیابانی کشور، شاهد فرونشست زمین به دلیل کاهش بیش از اندازه منابع آب زیرزمینی هستیم (شکل ۱-۵۱) و این موضوع در برخی موارد همچون تهران پس از ۹ سال به ۱۷ سانتی‌متر در سال رسیده است که بالاترین نرخ در جهان به شمار می‌رود. در این مورد دشت‌ها و آبخوان‌های ایران بررسی گردیده اند که در نقشه آبخوان‌های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور به نمایش در آمده‌اند (شکل ۱-۵۲).

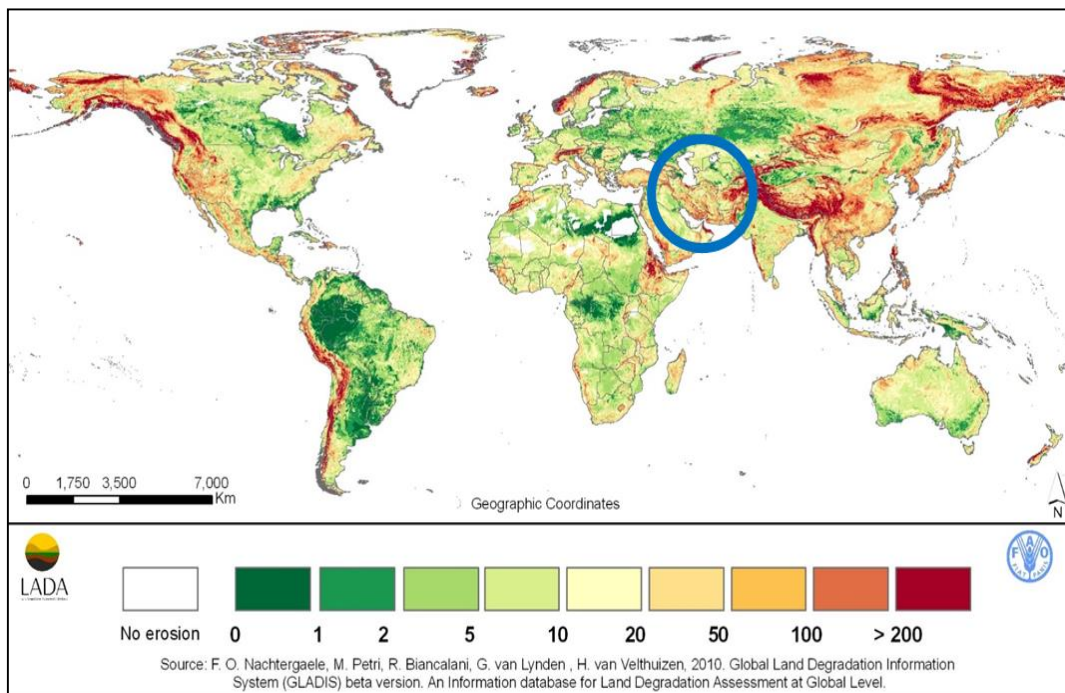


شکل ۱-۵۱- نرخ فرونشست در دشت‌های ایران



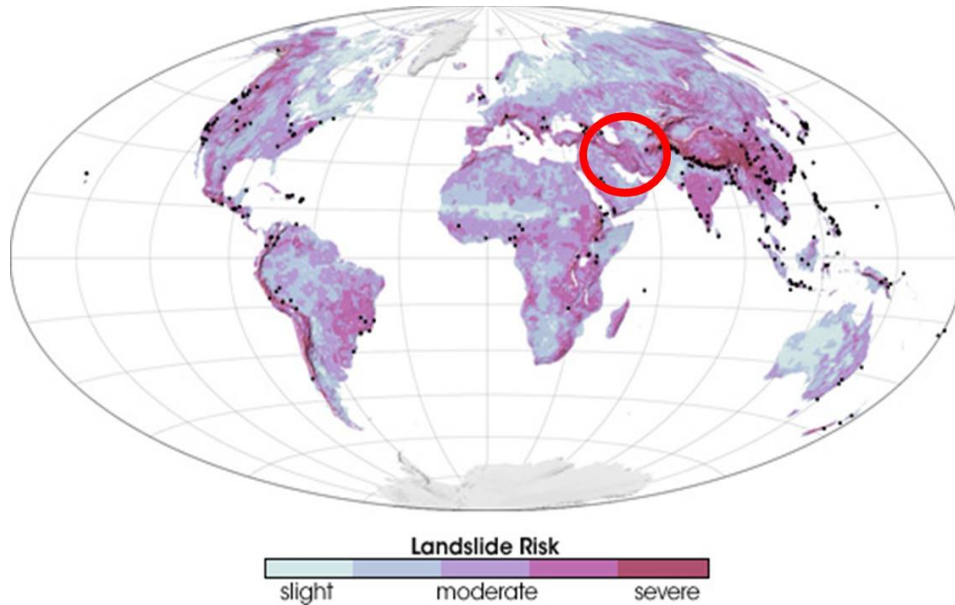
شکل ۱-۵۲- آبخوان های دارای عوارض بررسی شده فرونشست زمین در کشور

یکی دیگر از مخاطرات ایجاد شده در اثر فعالیت های انسانی فرسایش خاک است. نتیجه فرسایش، کاهش حاصلخیزی خاک و از بین رفتن مواد آلی از جمله نیتروژن، فسفر و پتاسیم است. کاهش پوشش جنگلی، کاهش تولیدات زراعی، افزایش سیلاب ها، کاهش کیفیت آب آشامیدنی و ... آثار مستقیم و غیر مستقیم فرسایش می باشند. ایران یکی از کشورهایی که با این مشکل روبرو است و می بایست با استفاده از امکانات موجود در راه جلوگیری از فرسایش بیشتر خاک گام بردارد (شکل ۱-۵۳).



شکل ۱-۵۳- نقشه جهانی میزان فرسایش خاک

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



شکل ۱-۵۴- نقشه خطر زمین لغزش دنیا

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

- زمین‌گردشگری در ایران

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

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

میلیون نفر بوده است (شکل ۱-۵۵). نمونه‌هایی از زیباترین پدیده‌های گردشگری در ایران در شکل ۱-۵۶ نشان داده شده است.

پدیده‌های زمین‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناختی ایران

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

جدول ۱-۲- تنوع پدیده‌های زمین‌گردشگری در ایران



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



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

بخش دوم

معرفی استان

فصل اول

جغرافیای استان

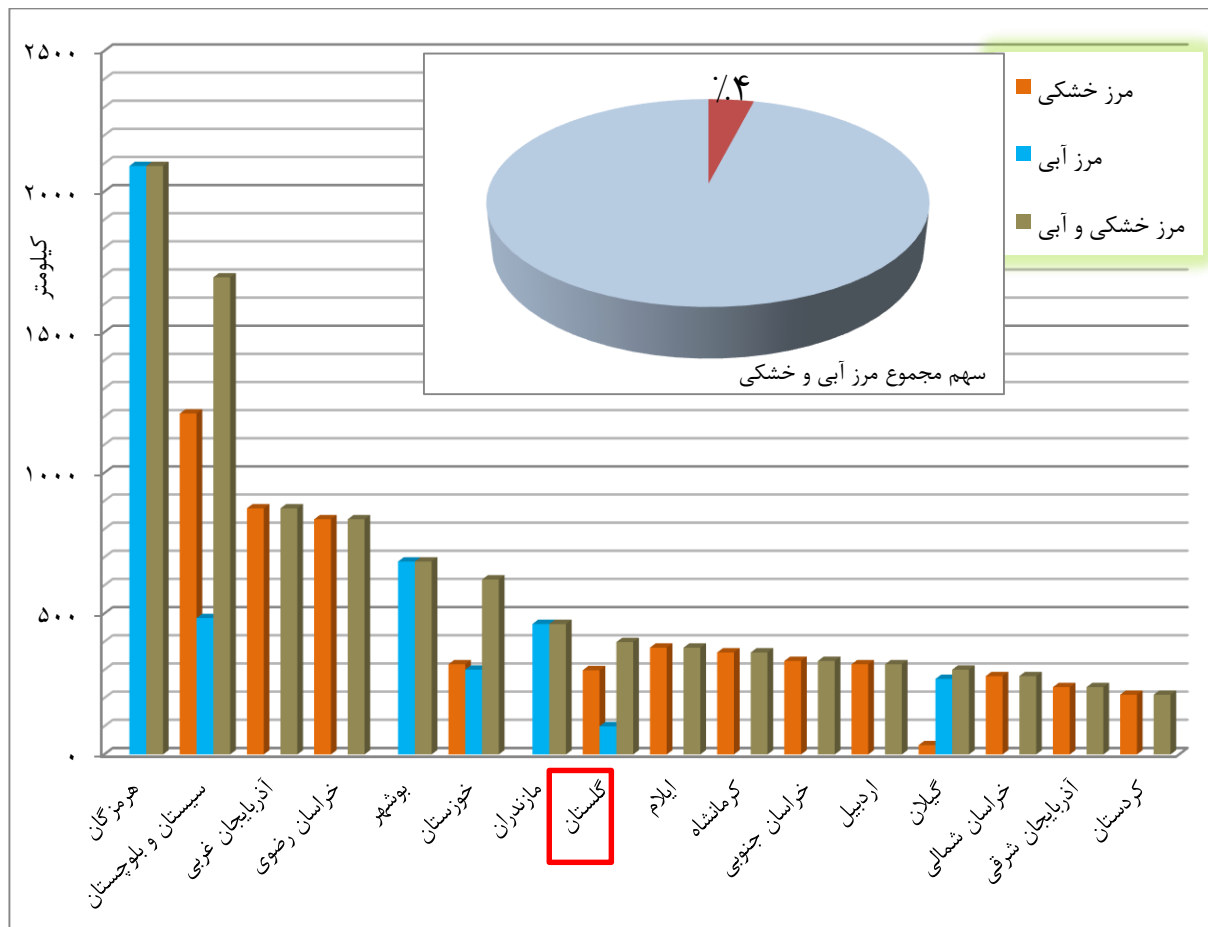
۱-۱- جغرافیای طبیعی

۱-۱-۱- موقعیت جغرافیایی

استان گلستان از استان‌های شمالی ایران است که در محدوده جغرافیایی ۵۴ تا ۵۶ درجه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی واقع شده است (شکل ۱-۱). استان‌های هم‌جوار مازندران، سمنان و خراسان شمالی هستند. استان مرزی گلستان با ۲۹۹ کیلومتر مرز خشکی و ۱۰۰ کیلومتر مرز آبی و مجموع ۳۹۹ کیلومتر مرز خشکی و آبی، حدود ۵ درصد مرزهای خشکی کشور و حدود ۳ درصد مرزهای آبی کشور و حدود ۴ درصد از مجموع مرزهای آبی و خاکی کشور را شامل می‌شود. از این میان مرز خشکی استان با کشور جمهوری ترکمنستان و مرز آبی از طریق سواحل دریای خزر با کشورهای حاشیه خزر است (نمودار ۱-۱).



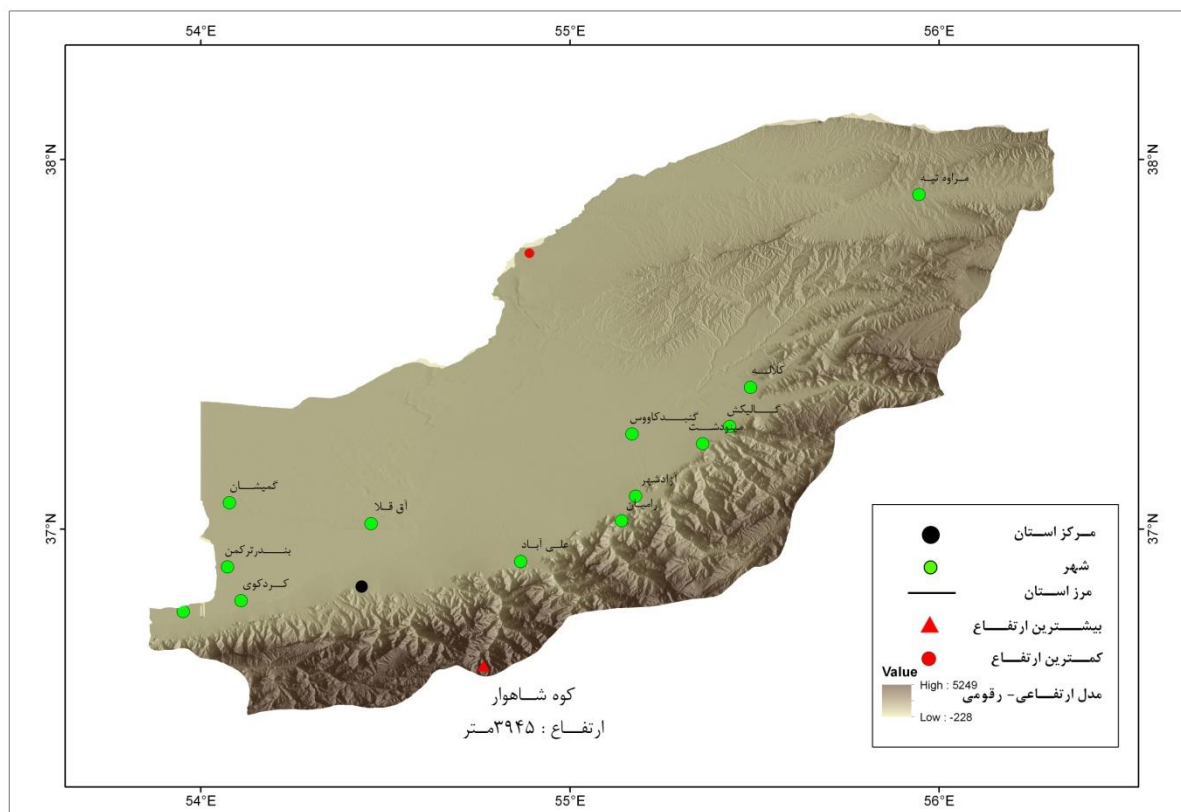
شکل ۱-۱- موقعیت جغرافیایی استان گلستان در کشور (استانداری استان گلستان)



نمودار ۱-۱ جایگاه استان گلستان در میان استان‌های مرزی کشور (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

۱-۱-۲- ناهمواری‌ها

درواقع ناهمواری‌های استان گلستان همچون سایر نواحی البرز، در اواخر دوره ترشیاری، شکل نهایی خود را یافته است. همچنین می‌توان گفت که فرسایش نقش اصلی را در تغییر شکل کنونی ناهمواری‌ها داشته است. ناهمواری‌های استان گلستان به سه بخش کوهستان، کوهپایه و دشت تقسیم می‌شود. ارتفاع بخش کوهستانی بیشتر از ۳۹۰۰ متر و ارتفاع دشت‌ها پایین‌تر از دریاها آزاد است که این امر باعث شده تا از آب و هوایی متغیر و کم‌نظیر برخوردار شود



شکل ۱-۲- مدل ارتفاعی - رقومی استان گلستان (سازمان نقشه برداری کشور)

– ارتفاعات

این ناحیه بخشی از رشته کوه‌های البرز شرقی است که از غرب به شرق امتداد دارد و به تدریج به سوی شمال شرقی متمایل شده است و از ارتفاع آن کاسته می‌شود. رشته کوه‌های البرز در قسمت جنوب و شرق استان گلستان به‌طور موازی و در جهت شرقی- غربی کشیده شده است و این کوه‌ها از منطقه هزارجریب (از مرز استان مازندران و گلستان) شروع شده و به صورت نواری هلالی امتداد یافته و در شرق و شمال شرقی استان به کوه‌های آلاداغ، بینالود و هزار مسجد در استان خراسان شمالی می‌پیوندند. رشته کوه‌های البرز در سرتاسر جنوب استان، به منزله سدی است که از عبور رطوبت و ابرهای باران‌زا به داخل فلات مرکزی جلوگیری کرده و سبب بارش‌های بیشتر در این منطقه می‌شود. به همین دلیل سراسر بخش جنوبی استان، به‌جز برخی از مناطق مرتفع‌تر تا ۲۴۰۰ متر، پوشیده از جنگل‌های انبوه است. ارتفاعات البرز شرقی که جنوب شهرستان کردکوی را فراگرفته است، دارای قله‌هایی چون درازنو، وزمه کوه، چلستان، جهان‌نما و پلاش است. بلندترین کوه‌های این ناحیه، شاهوار و شاه کوه نام دارند که ارتفاع آن‌ها به ترتیب ۳۹۴۵ و ۳۸۱۶ متر و اغلب پوشیده از برف با دامنه‌هایی مه‌آلودند (شکل ۱-۳). در ارتفاعات شاه کوه یخچال‌های طبیعی وجود دارد، در این بخش، آبشارهای و مناطق حفاظت‌شده قرار دارند که از میراث‌های طبیعی استان به‌شمار می‌روند. از دیگر ارتفاعات استان می‌توان از قلعه ماران (۳۰۱۰ متر)، کوه وج متو و چالو (۲۷۵۸ متر)، قله چالویی (۳۷۵۰ متر)، شمشیربر و قزلق (۲۸۵۰ متر)، قله خوش ییلاق (۲۸۰۲ متر) و کورخود در

شرق گنبدکاووس (۲۸۱۹ متر) اشاره نمود. قله کهکشان نیز با ارتفاع ۳۸۱۳ متر، بین استان گلستان و سمنان قرار دارد که از مرتفع‌ترین قله‌های ایران به شمار می‌آید.



شکل ۱-۳- نمایی از کوه شاهوار

دشت‌ها

ناحیه دشت از جایی که دامنه‌های کوهپایه‌ای با اراضی حاصلخیز به پایین‌ترین ارتفاع در مراکز جمعیتی و کشاورزی در کناره گرگان‌رود می‌رسند، شکل می‌گیرد. جلگه‌ای پهناور با طول ۱۵۰ کیلومتر و عرض ۶۰ تا ۸۰ کیلومتر بوده که این ناحیه به دشت گرگان و بخشی از آن به نام ترکمن صحرا مشهور است. پدید آمدن این جلگه حاصل ته‌نشست دریای خزر است. حدّ شمالی آن رود اترک و حدّ جنوبی، بخش میانی استان و رودخانه گرگان‌رود است (شکل ۱-۴). همزمان با عقب‌نشینی آب دریای خزر به دلیل تغییر شرایط آب‌وهوایی، فرسایش شدید آبی و تراکم آبرفت رودها، اراضی جلگه‌ای وسیع و نسبتاً همواری به وجود آمده است. سرزمین‌های پست و جلگه‌ای استان، توسط رسوبات ضخیم ریزدانه‌ای به نام لُس (loss) که از نظر کشاورزی و تهیه آجر و سفال اهمیت فراوان اقتصادی دارد، پوشانده است. ناحیه دشت از جایی که دامنه‌های کوهپایه‌ای با اراضی حاصلخیز به پایین‌ترین ارتفاع در مراکز جمعیتی و کشاورزی در کناره گرگان‌رود می‌رسند، شکل می‌گیرد.

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)

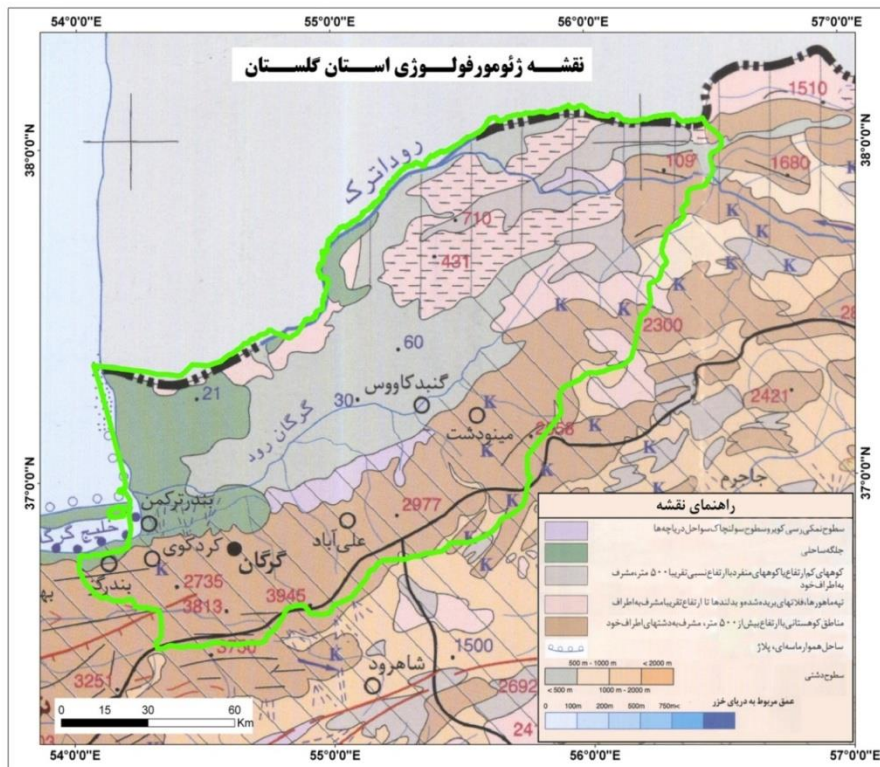
- باد

- موجودات زنده

زمین‌ریخت‌شناسی استان گلستان دارای سه ویژگی متمایز است. ریخت‌شناسی منطقه البرز، در بخش جنوبی استان، برجستگی‌های مرتفعی را به وجود آورده که تماماً از جنگل پوشیده است. در سمت شمال این کوه دامنه‌ها پرشیب بوده و تغییر ارتفاع از دشت به سمت کوه، تند و ناگهانی است. شیب زیاد دامنه‌ها در فصول بارندگی زیاد موجب سیلاب می‌گردد (شکل ۱-۵).

در بخش شمال شرقی استان، ریخت‌شناسی رشته‌کوه کپه داغ، با توجه به ساختار و الگوی چین‌خوردگی با بخش البرز متفاوت است. در اینجا دامنه کوه‌ها شیب ملایم دارند و بلندی کوه‌ها از شرق به سمت غرب کاسته شده و در نهایت در دشت گرگان در زیر نهشته‌های آبرفتی مدفون می‌شوند.

سومین ریخت‌شناسی موجود در سطح استان، مناطق پست دشت گرگان است که از حاشیه کوه‌ها به سمت دشت دارای سطح هموار و کم شیب شده و تدریجاً به مناطق کم ارتفاع‌تر می‌رسند. در این بخش به دلیل کشت و شرایط مناسب آب‌وهوایی زمین‌ها ریخت اولیه خود را از دست داده و عموماً هموار هستند.



شکل ۱-۵ نقشه زمین‌ریخت‌شناسی استان گلستان

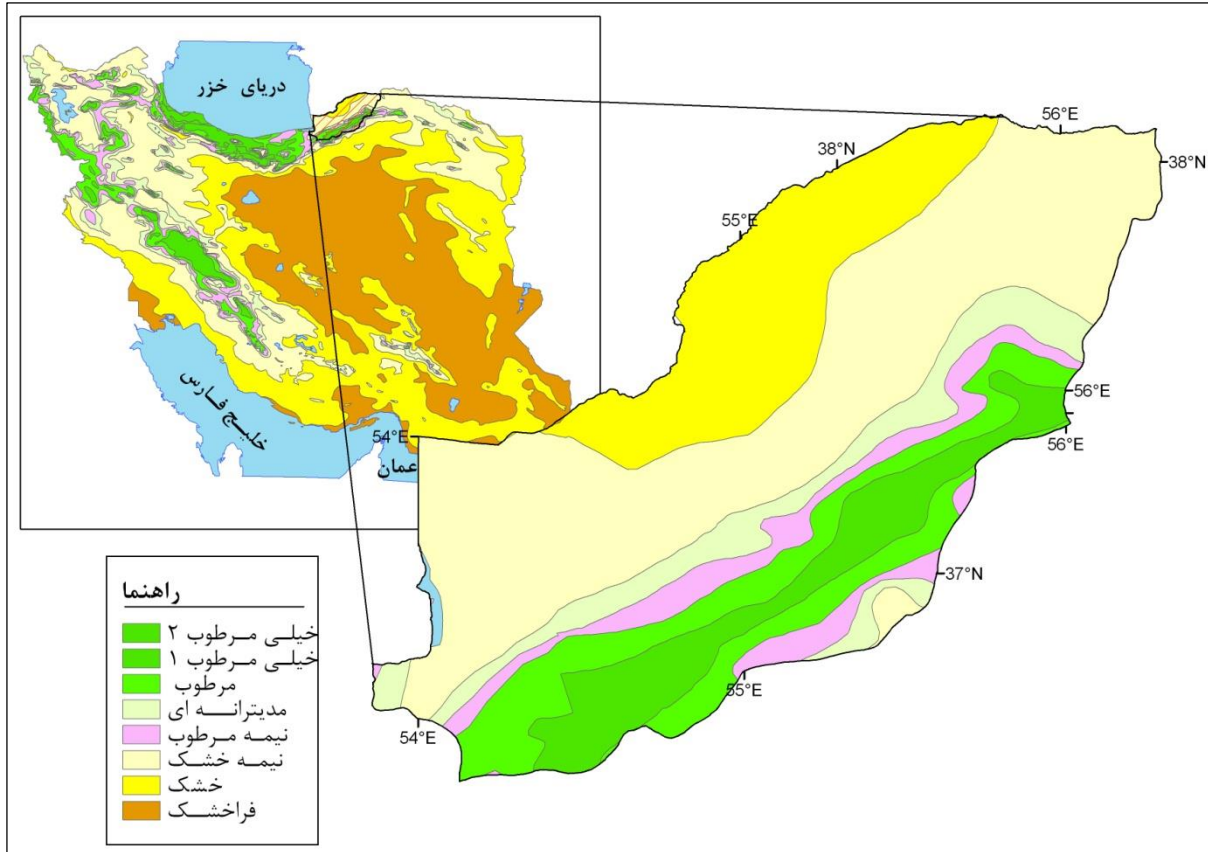
۱-۱-۴- اقلیم

با توجه به نحوه قرار گرفتن رشته کوه‌های البرز و جلگه‌های سواحل جنوبی و شرقی دریای خزر و نیز با توجه به تأثیر عرض و ارتفاع جغرافیایی، دوری و نزدیکی به دریا، وجود بیابان‌های جنوبی ترکمنستان، وزش بادهای محلی و پوشش متراکم جنگلی، استان گلستان از نظر اقلیمی به سه بخش آب‌وهوای معتدل گرم و بارانی با زمستانی ملایم در حد فاصل بین قره سو و کوهستان، آب‌وهوای صحرایی گرم در ناحیه اترک و گرگان رود و آب‌وهوای بیابانی گرم و خشک با بارندگی کم در ناحیه کوچکی از شمال منطقه گرگان تقسیم می‌شود. به‌طور کلی استان گلستان در بیشتر قسمت‌ها دارای آب‌وهوای معتدل مدیترانه‌ای است، ولی قسمت‌های جلگه‌ای و اراضی پست گرگان به لحاظ مجاورت با صحرای ترکمنستان، دوری از دریا و کاهش ارتفاعات، آب‌وهوای نیمه بیابانی و گرم دارد. از آنجاکه رطوبت و بارندگی بخش‌های شمالی ایران، از غرب به شرق، کاهش می‌یابد، بارندگی گرگان و پیرامون آن بسیار کم‌تر از مازندران و گیلان است، چنان‌که در شرق استان، هوا خشک‌تر از دشت‌های میانی است. ضمن آن‌که در مسیر شمال به جنوب نیز، متناسب با افزایش ارتفاع، تغییرات بسیاری در آب‌وهوا و ریزش باران و برف مشاهده می‌شود. هرچه به مناطق کوهستانی نزدیک‌تر شویم، دمای هوا کاهش می‌یابد. در ارتفاعات درازنو، جهان‌نما و پلاش (در جنوب شهرستان کردکوی)، زمستان‌ها سرد و طولانی است و ارتفاع برف در برخی از سال‌ها به ۳ الی ۵ متر می‌رسد. سردترین ماه‌های سال، دی و بهمن و متوسط روزهای یخبندان منطقه، ۱۸ روز در سال و گرم‌ترین ماه‌های سال، تیر و مرداد است. حداقل درجه حرارت مطلق، معادل ۶/۱۲ درجه سانتی‌گراد است.

در بخش جلگه‌ای دو گونه آب‌وهوا دیده می‌شود. بیش از دو سوم این جلگه آب‌وهوای خشک و نیمه‌خشک دارد که هر چه به سوی شمال و مرز ترکمنستان نزدیک می‌شویم بر خشکی آن افزوده می‌شود. یک‌سوم دیگر که مانند نواری سبز بین بخش کوهستانی در جنوب و بخش خشک و نیمه‌خشک در شمال جای گرفته است، آب‌وهوای معتدلی دارد و از نظر کشاورزی بسیار پر بازده است. بیش‌تر شهرها و روستاهای استان نیز در این ناحیه سرسبز جای گرفته‌اند. دو توده هوا در تعیین آب‌وهوای استان نقش مهمی دارند. توده شمالی از سیبری به استان وارد می‌شود و طی پاییز و زمستان با ریزش برف در بلندی‌های جنوبی و باران در کوه‌پایه‌ها و نوار معتدل میانی همراه می‌شود. توده دیگر، توده غربی از اقیانوس اطلس و دریای مدیترانه سرچشمه می‌گیرد و در زمستان به بارندگی و در تابستان به افزایش رطوبت و شرجی شدن هوای استان می‌انجامد.

بنابراین، بیش‌ترین بارندگی در ماه‌های زمستان و کم‌ترین آن در ماه‌های تابستان دیده می‌شود. باین‌همه، نیمه شمالی استان، بخش نیمه‌خشک و خشک، از کم‌ترین بارندگی بهره‌مند است و به دلیل تبخیر زیاد آب، زمین‌های شور و کم‌بازده نیز بسیار دارد (شکل ۱-۶).

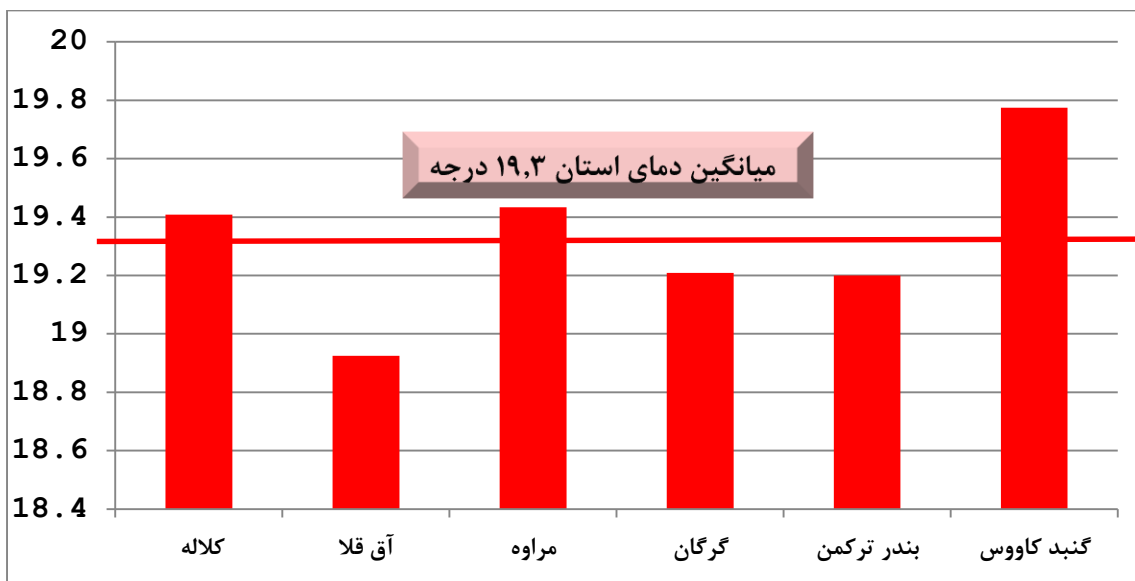
عوامل محلی همچون عرض جغرافیایی، ناهمواری، منابع آب ... و عوامل بیرونی مانند فرابار سیبری، کم فشار مدیترانه‌ای، بادهای موسمی و... سبب تنوع اقلیمی استان شده‌اند. تنوع اقلیمی استان به دلیل شرایط جغرافیایی و طبیعی قابل توجه است، به‌گونه‌ای که نواحی جنوبی از آب‌وهوای کوهستانی، نواحی مرکزی و جنوب غربی از آب‌وهوای مدیترانه‌ای و نواحی شمالی از آب‌وهوای نیمه‌خشک و خشک برخوردار است. در زمستان‌ها به علت پیشروی توده‌های سرد شمالی کاهش دمای هوا سبب ریزش باران در جلگه و برف در ارتفاعات می‌گردد. در این فصل میزان بارندگی از ۲۰۰ تا ۷۰۰ میلی‌متر در نوسان است.



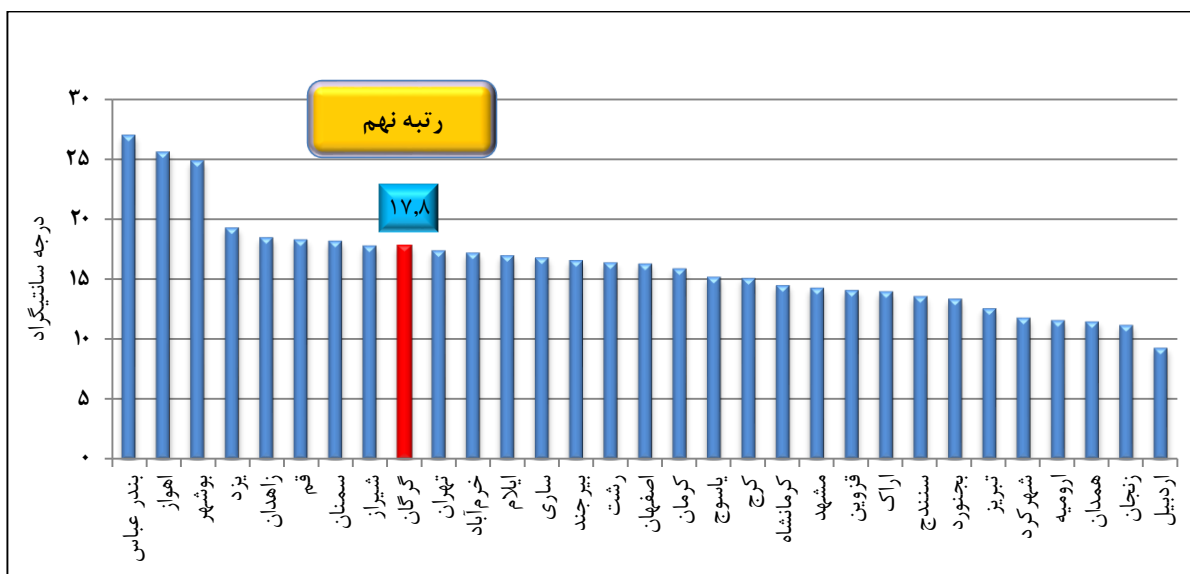
شکل ۱-۶- موقعیت استان گلستان بر روی نقشه اقلیمی ایران (سازمان جنگل‌ها و مراتع و آب‌خیزداری کشور)

دما-

به منظور بررسی دما معمولاً ۵ پارامتر حداقل و حداکثر مطلق، متوسط حداقل و حداکثر و همچنین دمای متوسط سالیانه مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در این گزارش دمای متوسط سالیانه مبنای سنجش وضعیت دمای استان قرار گرفته است. همچنین در آمار مربوط به سال ۱۳۹۰ از ایستگاه‌های سینوپتیک استان، بر اساس میانگین دمای سالیانه بیشترین و کمترین دما به ترتیب در ایستگاه‌های گنبدکاووس و آق‌قلا ثبت شده است. میانگین دمای استان در سال ۱۳۹۰ برابر ۱۹٫۳ درجه سانتی‌گراد بوده است (نمودار ۱-۲ و نمودار ۱-۳).



نمودار ۱-۲- نمودار میانگین دمای سالیانه استان در ایستگاه‌های سینوپتیک (مرکز آمار ایران)



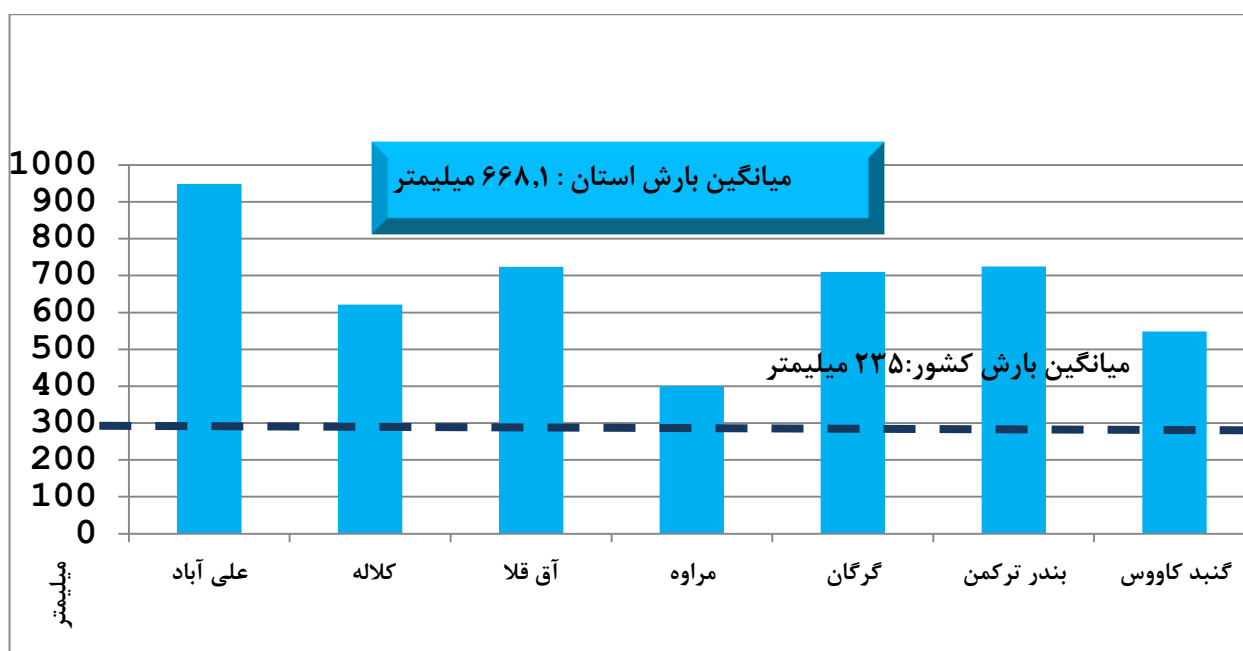
نمودار ۱-۳- میانگین دمای سی‌ساله مراکز استان‌ها؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

بارش-

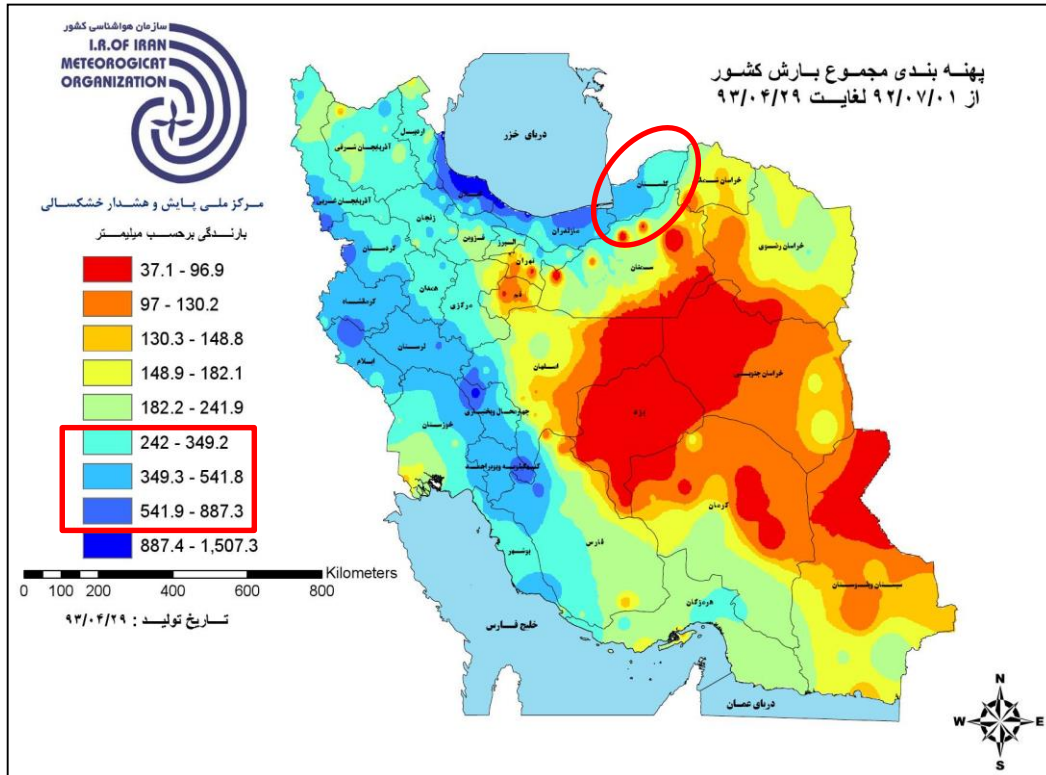
تغییرات عناصر اقلیمی، از عوامل مؤثر بر تغییر منابع آبی سطحی و زیرزمینی است و بارش به‌عنوان عنصری بسیار تغییرپذیر عاملی اساسی در موازنه‌ی آبی، همیشه مورد توجه اقلیم‌شناسان و آب‌شناسان بوده است. بنابراین بررسی تغییرات مکانی بارندگی به‌منظور ارزیابی منابع آب و پیش‌بینی حوادث طبیعی ناشی از بارندگی‌های سنگین، از اهمیت زیادی برخوردار است.

براساس پهنه بندی بارشی کشور انجام شده توسط سازمان هواشناسی کشور استان گلستان دارای بارش بالا می‌باشد (شکل ۱-۷)، متوسط بارندگی بلندمدت استان ۴۷۵ میلی‌متر است که این میزان بارندگی در نواحی شمالی آن، به کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر می‌رسد (نمودار ۱-۵). متوسط تبخیر سالیانه در نواحی جنوبی و ارتفاعات ۸۰۰ میلی‌متر و در نواحی شمالی تا ۲۰۰۰ میلی‌متر نیز می‌رسد.

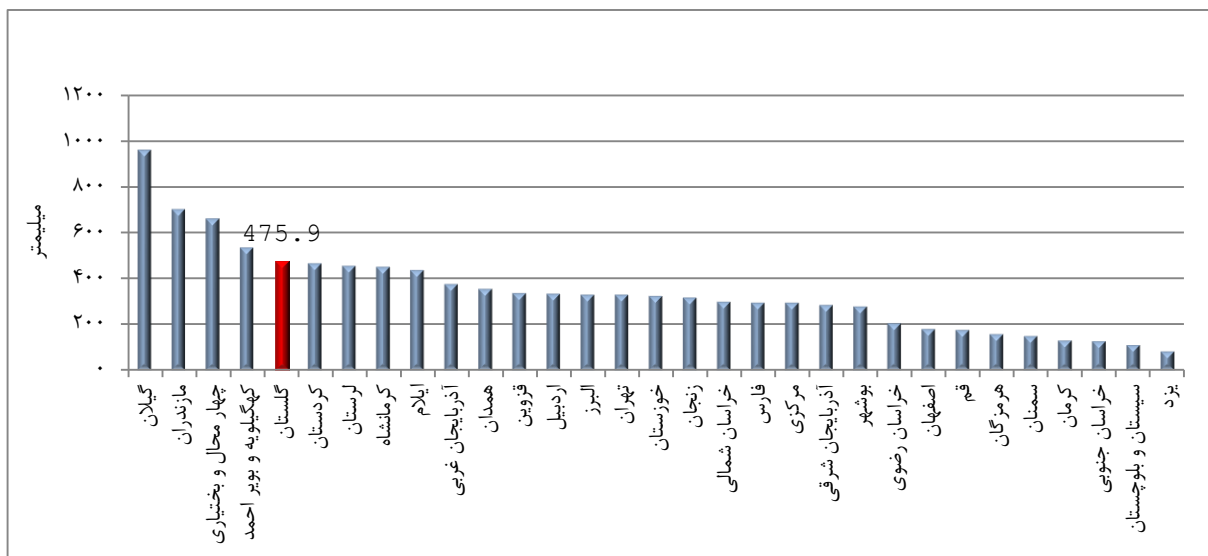
در استان گلستان، علاوه بر تغییرات مکانی بارندگی، توزیع بارش در طول سال یکسان نبوده و تغییرات زمانی آن در نقاط مختلف استان زیاد می‌باشد. ۶۰٪ بارندگی استان در فصول غیر زراعی (مهر تا فروردین) به وقوع می‌پیوندد. در عین حال نحوه تغییرات فصلی بارندگی در مناطق مختلف استان متفاوت می‌باشد. بر اساس اطلاعات به دست آمده از ایستگاه‌های سینوپتیک استان در سال ۱۳۹۰ (منتشر شده توسط مرکز آمار ایران) نمودار وضعیت بارندگی استان در این سال تهیه شده است (نمودار ۴-۱). میانگین بارندگی استان در ۱۳۹۰ معادل ۶۶۸,۱ میلی‌متر بوده است. حداکثر بارندگی ثبت شده مربوط به ایستگاه علی‌آباد (۹۴۸ میلی‌متر) و کمترین آن در ایستگاه مراوه (۳۹۹ میلی‌متر) می‌باشد.



نمودار ۴-۱ نمودار مجموع بارندگی سالیانه استان در ایستگاه‌های سینوپتیک؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)



شکل ۱-۷- پهنه بندی مجموع بارش کشور (سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۹۳)



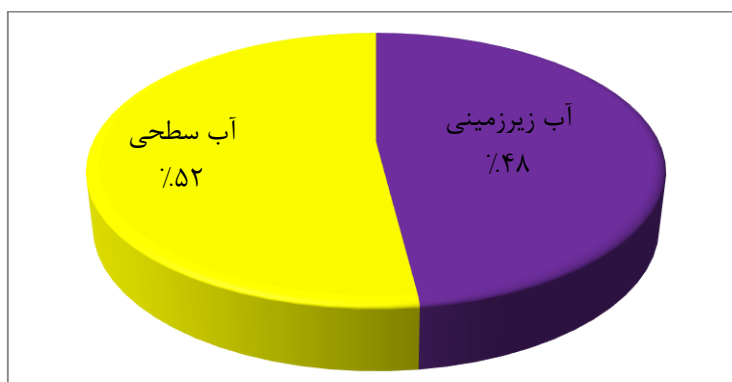
نمودار ۵-۰- میانگین بارش بلندمدت کشور به تفکیک استان؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

۱-۵-۱- منابع آب

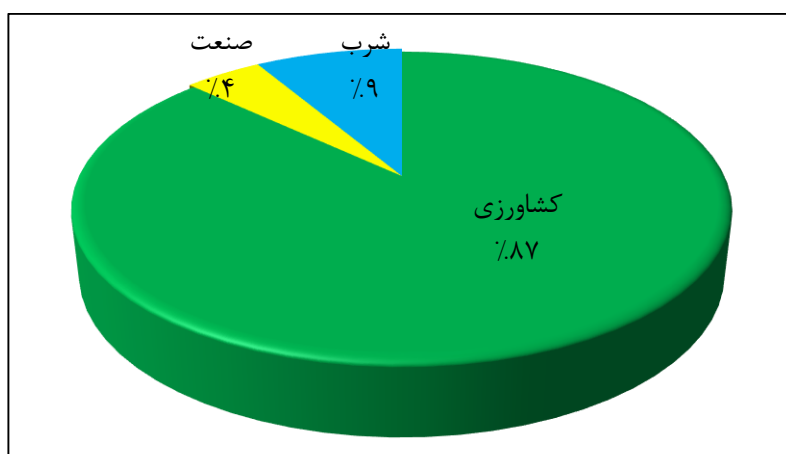
آب مایه حیات و عامل و محرک اصلی فعالیت‌های کشاورزی به شمار می‌رود و ۷۰ درصد آب مصرفی جهان به آبیاری اختصاص می‌یابد، بسیاری از کشورها به خصوص کشورهایی که در مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارند، برای تولید محصولات کشاورزی به آب نیاز دارند و بیش از ۹۰ درصد تولیدات زراعی و باغی کشور ما نیز حاصل کشت آبی است و در واقع آب محور توسعه کشاورزی است. ایران با متوسط نزولات جوی ۲۳۵ میلی‌متر در سال از

کشورهای خشک جهان و دارای منابع آب محدود است. عواملی همچون رشد جمعیت، نیاز به غذای بیشتر ضرورت ارتقای سطح بهداشت و رفاه اجتماعی، توسعه صنعتی و حفاظت اکوسیستمها، تقاضای آب را روز به روز بیشتر می‌کند. با توجه به رشد جمعیت در ایران، سرانه منابع آب تجدیدشونده سالانه که در سال ۱۳۳۵، ۷۰۰۰ مترمکعب بوده، در سال ۱۳۷۵ به ۲۰۰۰ مترمکعب کاهش یافته و بیش بینی می‌شود که تا سال ۱۴۰۰ به حدود ۸۰۰ مترمکعب کاهش یابد که پایین‌تر از مرز کم‌آبی (۱۰۰۰ مترمکعب) است. با توجه به تقسیم‌بندی سازمان ملل متحد، در سال مزبور ایران نه تنها شرایط تنش و فشار ناشی از آب را تجربه خواهد کرد، بلکه وارد شرایط کمیابی شدید آب می‌گردد.

میزان بارندگی در استان گلستان هرچند از دو استان شمالی مازندران و گیلان کم‌تر است، اما نسبت به استان‌های دیگر بسیار بهتر است. میانگین بارش سالانه استان ۳ برابر میانگین بارش سالانه کشور است. پتانسیل منابع آبی گلستان حدود ۲۴۸۵ میلیون مترمکعب در بخش آب‌های سطحی و زیرزمینی می‌باشد که از این میزان، ۵۲ درصد آن را آب‌های سطحی و ۴۸ درصد را آب‌های زیرزمینی تشکیل می‌دهد که در مجموع حدود دو میلیارد مترمکعب آن در حال مصرف است (نمودار ۱-۶).



نمودار ۱-۶- وضعیت تخلیه منابع آب استان گلستان؛ (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان گلستان)



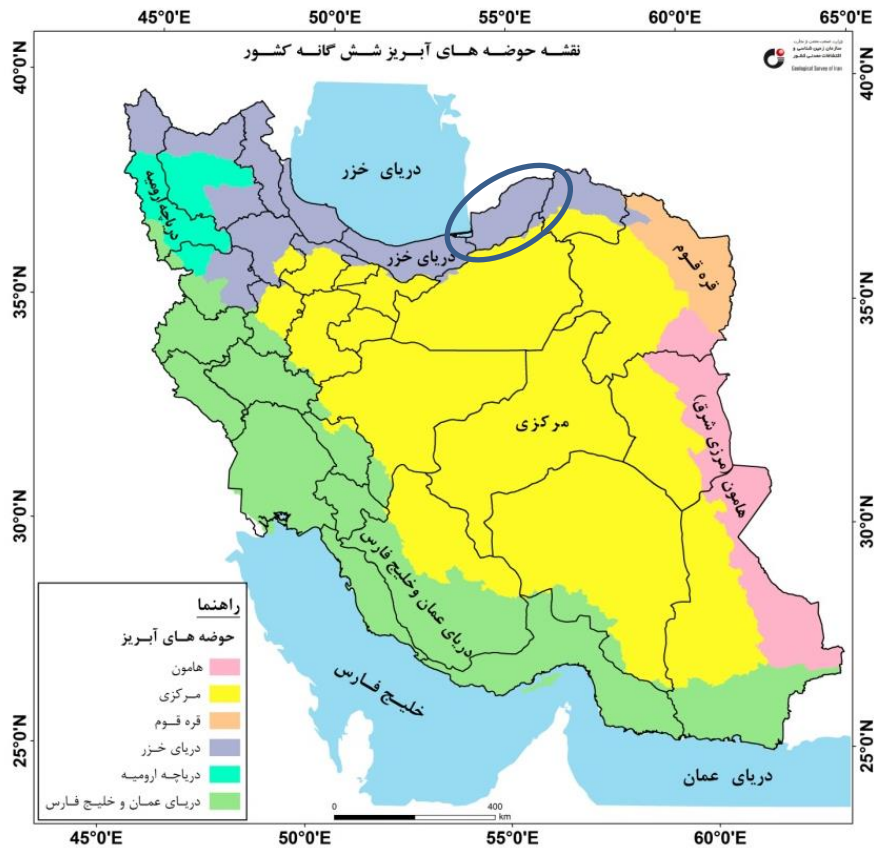
نمودار ۱-۷- سهم استفاده منابع آب زیرزمینی در بخش‌های مختلف (مرکز آمار ایران)

هم‌اکنون از ۹۴ درصد از پتانسیل آب‌های زیرزمینی و ۶۷ درصد از ظرفیت بخش آب‌های سطحی در حال استفاده است. همچنین از مجموع آب مصرفی در استان ۸۷ درصد به بخش کشاورزی، ۹ درصد به شرب و بقیه به مصارف صنعتی و محیط زیستی اختصاص دارد (نمودار ۱-۷).

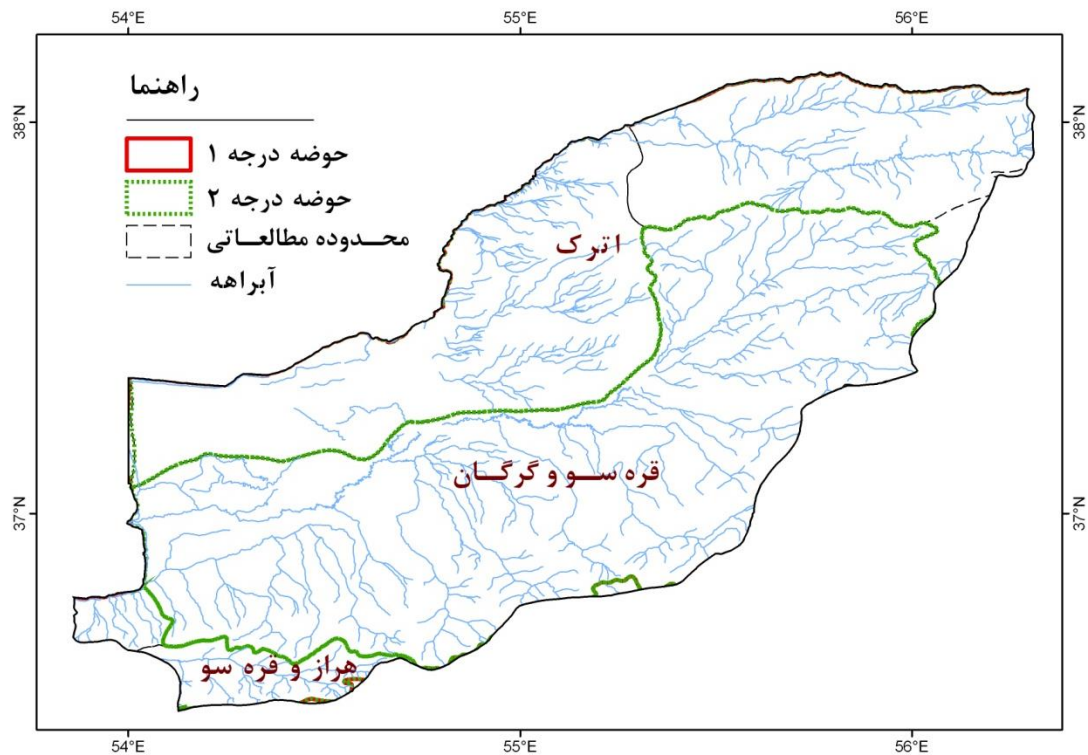
-منابع آب سطحی

-حوضه های آبریز

حوزه آبخیز استان گلستان با مساحتی بالغ بر ۲۲۰۰ کیلومترمربع شامل پنج زیرحوزه به نام‌های گرگان‌رود (سد و شمشگیر) گرگان رود غربی، اترک، قره سو، غرب قره سو است (شکل ۱-۸ و ۱-۹). به دلیل شرایط خاص مورفولوژی، این منطقه دارای تنوع اقلیمی و... است به طوری که وجود ارتفاعات البرز تا پهنه دشت ترکمن صحرا شرایط مختلفی را در عوامل هیدرولوژی، اقلیم، پوشش گیاهی و استفاده از اراضی به وجود آورده است، شرایطی که هریک از آن‌ها در برابر میزان فرسایش پذیری مقاومت مختلفی را از خود بروز می‌دهد (جدول ۱-۱).



شکل ۱-۸ پوشش حوضه‌های آبریز درجه ۱ در استان گلستان



شکل ۱-۹- موقعیت حوزه‌های آبریز محدوده‌های مطالعاتی و رودخانه‌های استان

جدول ۱-۱ میزان پتانسیل و مصارف آب‌های سطحی و زیرزمینی به تفکیک حوضه آبریز؛ (شرکت سهامی آب منطقه‌ای استان گلستان)

سطحی		زیرزمینی		نام حوضه آبریز
		میزان پتانسیل (میلیون مترمکعب)	میزان مصرف (میلیون مترمکعب)	
میزان پتانسیل (میلیون مترمکعب)	میزان مصرف (میلیون مترمکعب)	میزان پتانسیل (میلیون مترمکعب)	میزان مصرف (میلیون مترمکعب)	
۸۲۸	۵۵۱,۴۵	۱,۰۰۰	۹۴۷,۸۲	گرگان رود
۴۰	۳۵,۳۱	۳۰	۲۵,۹	خلیج گرگان
۱۰	۵,۴۳	۵	۱,۷۸	نکار رود
۲۵۷	۱۷۱,۱۴	۴۵	۴۱,۲۱	اترک
۱۰۰	۶۷,۹۱	۱۷۰	۱۶۱,۳۱	قره سو

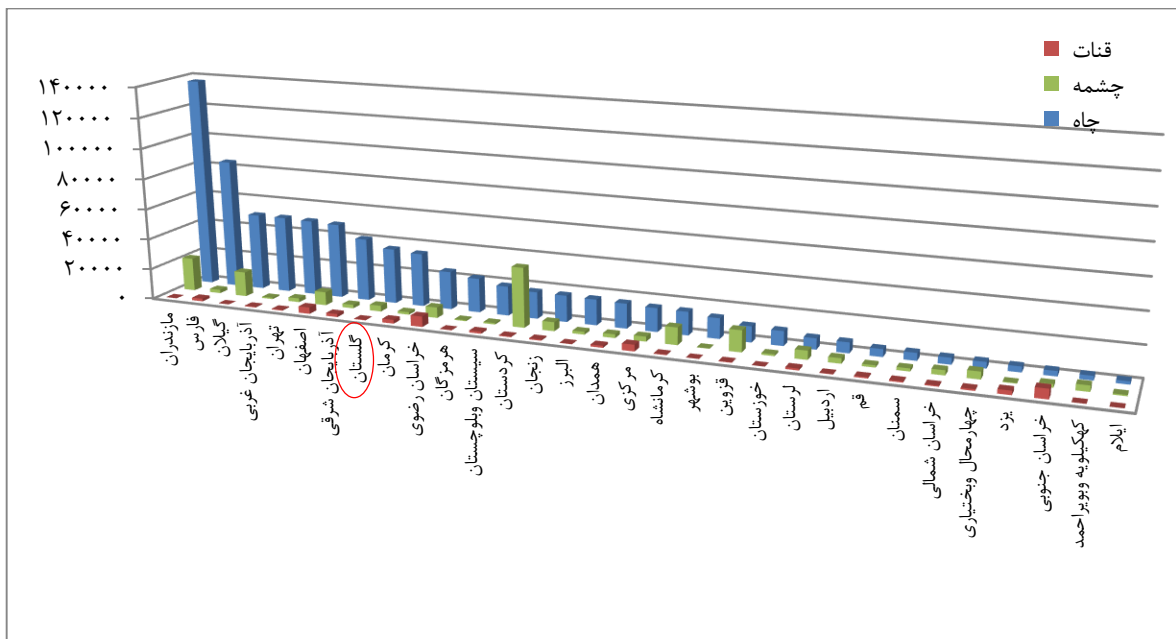
آب‌های سطحی در بیش از ۴۰ شاخه رود جاری هستند که بیش‌تر آن‌ها از جنوب به شمال و از شرق به غرب، جریان دارند. رود اترک، گرگان رود و رود قره‌سو، سه رود مهم استان گلستان هستند. حجم سالانه این رودخانه‌ها حدود ۱۲۳۵ میلیون مترمکعب است که ۴۵ تا ۵۰ درصد آن به‌صورت سیلاب‌های ناشی از بارندگی و ذوب برف در ماه‌های بهمن تا فروردین و بخشی نیز به‌صورت سیلاب‌های فصلی در تابستان و پاییز جریان می‌یابند. از سه تالاب مهم استان، تالاب آلماگل، تالاب آجی‌گل و تالاب آلاگل نیز در زمان پرآبی برای کشاورزی و پرورش ماهی بهره‌برداری می‌شود.

– رودخانه‌ها

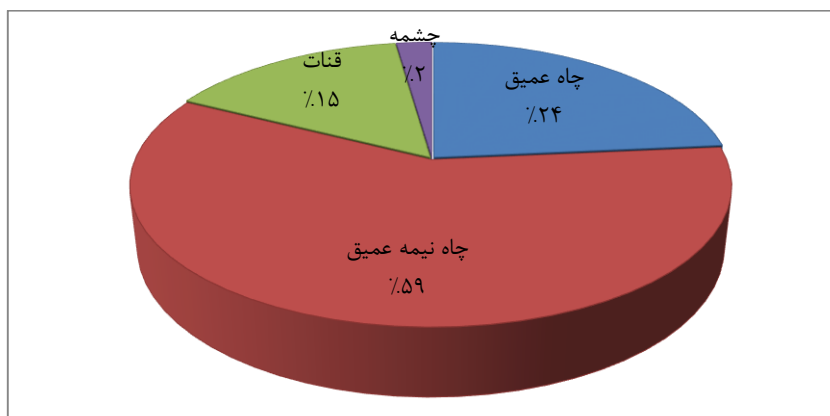
با توجه به موقعیت جغرافیایی و شرایط اقلیمی، استان دارای رودخانه‌های پرآب و مهمی است که از ارتفاعات رشته‌کوه‌های البرز سرچشمه می‌گیرند. رودهای جاری استان که تعداد آن بالغ بر ۴۰ رود است و عموماً از جنوب به شمال و از شرق به غرب جریان دارند، از شریان‌های اصلی و ارزشمند حیات اقتصادی به‌ویژه در عرصه کشت انواع محصولات کشاورزی استان به شمار می‌آیند. در این میان سه رود مهم اترک، گرگان رود و قره‌سو از جمله رودهای دائمی استان می‌باشند که همواره بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی استان را تحت‌الشعاع خود قرار داده‌اند.

– منابع آب زیرزمینی

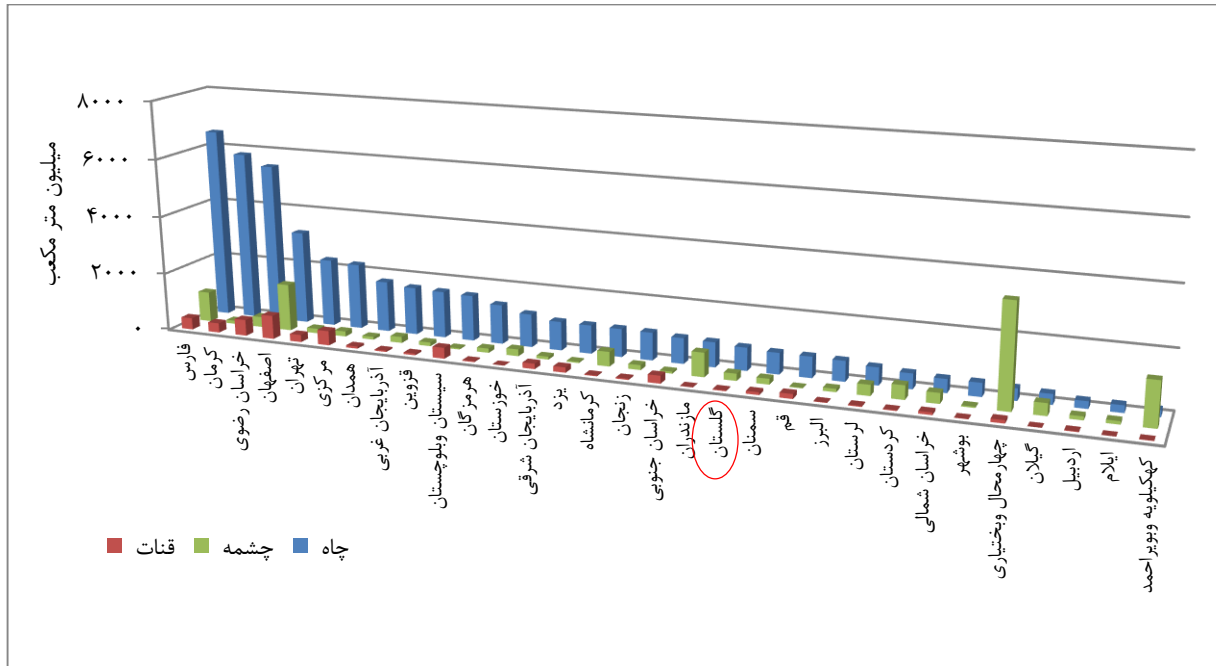
استان گلستان به دلیل بارندگی مناسب از سفره‌های آب زیرزمینی سرشاری بهره‌مند است. این آب‌ها را از راه چاه و قنات به سطح زمین می‌آورند یا خود به‌صورت چشمه به بیرون راه پیدا می‌کند. نزدیک ۴ هزار چاه عمیق، ۱۰ هزار چاه نیمه‌عمیق، بیش از ۲۶۰ قنات و ۳۸۴ چشمه در استان وجود دارد (نمودار ۱-۹) و از این لحاظ در رتبه نهم کشور قرار گرفته است (نمودار ۱-۸) که از آب آن‌ها برای کشاورزی، پرورش ماهی و آب نوشیدنی شهرها و روستاهای استان بهره‌برداری می‌شود. تخلیه کل سالانه از منابع آب زیرزمینی استان حدود ۱۲۶۶ میلیون مترمکعب در سال است که ۵۰ درصد از میزان تخلیه آب‌های زیرزمینی مربوط به چاه‌های عمیق استان می‌باشد (نمودار ۱-۱۱) و از لحاظ تخلیه منابع زیرزمینی استان گلستان در رتبه ۱۹ کشور قرار دارد (شکل ۱-۱۰).



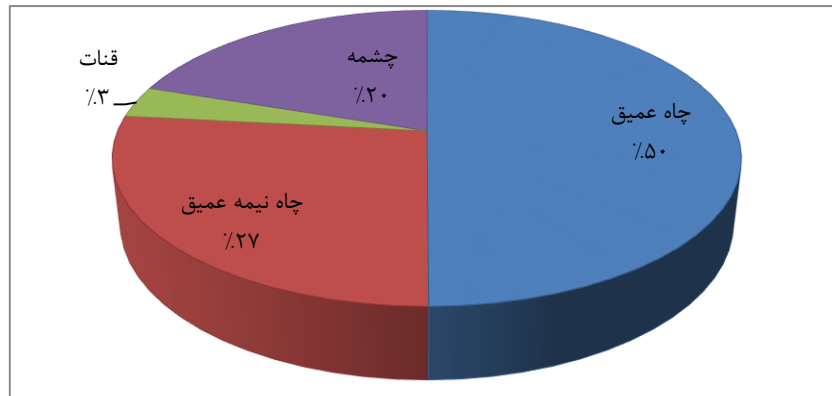
نمودار ۸-۰- تعداد منابع آب زیرزمینی شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)



نمودار ۹-۱- سهم تعداد منابع آب زیرزمینی استان گلستان



نمودار ۱۰۰- مقدار تخلیه آب زیرزمینی به تفکیک شرکت‌های آب منطقه‌ای استانی؛ (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

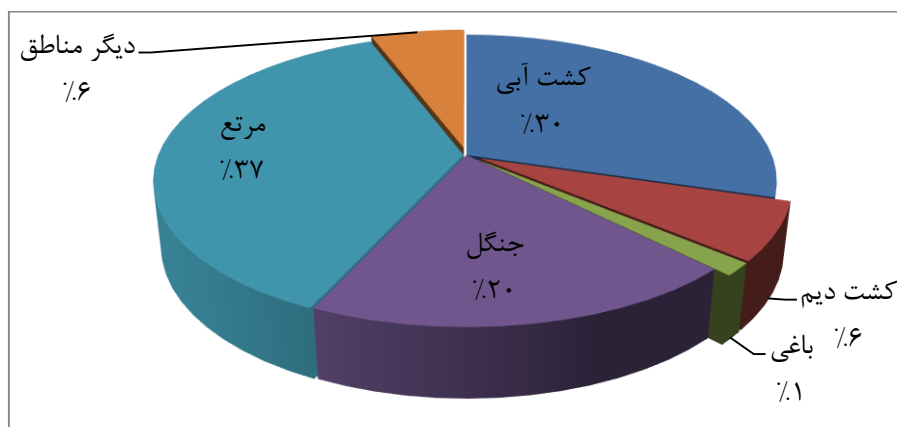


نمودار ۱۱-۱- میزان برداشت سالانه منابع آب زیرزمینی استان گلستان (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

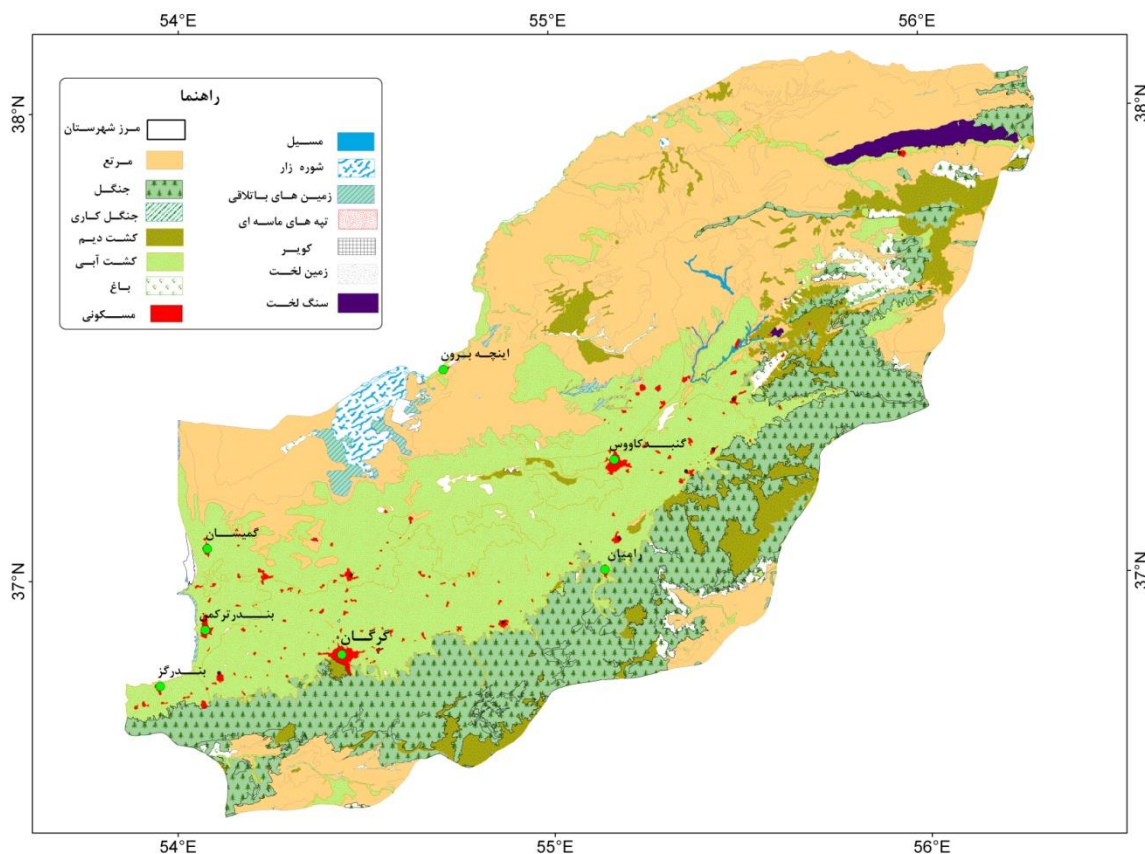
۱-۱-۶- کاربری اراضی

با توجه به موقعیت جغرافیایی و شرایط آب و هوایی و جنس خاک‌ها این استان از پوشش گیاهی متنوعی از قبیل جنگل انبوه، چمنزار و استپ برخوردار است. مجاورت با دریای خزر و رشته‌کوه‌های البرز سبب شده که به تبعیت از آب‌وهوا در دامنه شمالی البرز از خط ساحلی دریای خزر تا قله مرتفع متناسب با افزایش ارتفاع پوشش گیاهی متنوعی به صورت نوارهای مشخص به وجود آید. ارتفاعات بیش از ۱۵۰۰ متر تا کوهپایه‌ها پوشیده از جنگل‌های انبوه پهن‌برگ است. از کوهپایه‌ها به طرف جلگه هم محصولات زراعی پوشش گیاهی منطقه را تشکیل می‌دهد. از حدود شمال گرگان‌رود تا مرز ترکمنستان نیز بیشتر از گیاهان مراتع استپی پوشیده شده است. در ناحیه جنوبی جنگل‌های سوزنی‌برگ ارس و سرخدار بر زیبایی‌های منطقه افزوده است. مساحت مراتع استان ۱۱۲۶۰۰۰ هکتار برآورد شده (۳۷ درصد مساحت استان) که شامل بیلاقی در جنوب، جنگل‌های شمالی و مراتع قشلاقی در دشت گرگان و مراتع

دریوند است. بیشترین مساحت استان را زمین‌های کشاورزی به‌خصوص کشت دیم تشکیل داده است (نمودار ۱-۱۲). حدود ۲۰ درصد مساحت استان را جنگل‌ها تشکیل می‌دهند (شکل ۱-۱۰). این جنگل‌ها از گلوگاه در غرب تا گلی داغ در شرق استان گلستان به طول تقریبی ۲۶۰ کیلومتر امتداد دارد و دارای سه چهره متفاوت مرطوب، نیمه مرطوب و نیمه‌خشک می‌باشند. جنگل‌ها با توجه به کیفیت و نوع آن‌ها، به سه گروه تجاری، حفاظتی و مخروطه تقسیم می‌گردند. جنگل‌های استان گلستان یکی از مهم‌ترین و ارزشمندترین جنگل‌های تجاری و صنعتی محسوب می‌شوند. جنگل‌های استان از تنوع گونه‌ای بسیار خوبی برخوردار بوده و در واقع یکی از مهم‌ترین و باارزش‌ترین جنگل‌های تجاری و صنعتی کشور به شمار می‌آید، گونه‌های بسیار باارزشی چون بلند مازو، راش، توسکا، افرا، ملج، نمدار، ممرز، ون، گردو و بارانک در این جنگل‌ها وجود دارند که از نظر زیست‌محیطی و اقتصادی دارای اهمیت فراوان می‌باشند. ۶۰ درصد از این جنگل‌ها تولیدی و ۴۰ درصد آن نیز مخروطه و مورد حفاظت است. گونه بلند مازو درخت غالب جنگل‌های شرق استان بوده و گونه‌های باارزش و نادری چون سرخدار، سرونوش و زربین نیز در بین این جنگل‌ها دیده می‌شود.



نمودار ۱-۱۲ میزان انواع اراضی استان گلستان



شکل ۱-۱۰- نقشه کاربری اراضی استان گلستان

- پوشش گیاهی

استان گلستان از لحاظ برخورداری از میراث طبیعی، کم نظیر است. تنها پارک ملی گلستان دارای زیست متنوع جنگلی و استپی است که محل زیست گونه های مختلف جانوری و گیاهی است. این استان به جهت داشتن آبشارهای زیبا، جنگل های انبوه، رودهای مهم و گونه های مختلف پرنده و خزنده و پستاندار مشهور است. ذخیره گاه ها، پارک های جنگلی، تالاب ها، مراکز گردشگری و مناطق حفاظت شده این استان مجموعه ای غنی و متنوع زیست محیطی را در استان پدید آورده است. با توجه به موقعیت جغرافیایی، شرایط آب و هوایی و جنس خاک، استان گلستان از پوشش گیاهی متنوعی از قبیل جنگل انبوه، چمنزار و استپ برخوردار است. همجواری با دریای خزر و رشته کوه های البرز سبب شده است که به تبعیت از آب و هوا در دامنه شمالی البرز از خط ساحلی دریای خزر تا قله مرتفع برحسب افزایش ارتفاع، پوشش گیاهی متنوعی به صورت نوارهای مشخصی به وجود آید. ارتفاعات بیش از ۱۰۰۰ متر، پوشیده از چمنزارها و مراتع کوهستانی است. ارتفاعات کمتر از ۱۰۰۰ متر و کوهپایه ها، پوشیده از جنگل های انبوه بزرگ است که بیشترین گونه های درختی آن را راش و توسکا و افرا و ممرز تشکیل می دهند و از کوهپایه ها به طرف شمال (جلگه) و از حدود شمال گرگان رود تا مرز ترکمنستان، بیشتر از گیاهان مراتع استپی پوشیده شده است. در ناحیه مرتفع جنوبی، جنگل های سوزنی برگ ارس منطقه زیبایی را به وجود آورده است.

جدول ۱-۲ طبق آمار داده شده از اداره کل منابع طبیعی استان گلستان مساحت جنگل و مراتع و نواحی استان آورده شده است .

جدول ۱-۲- مساحت جنگل‌ها، مراتع و بیابان، ۱۳۹۰ (داده کل منابع طبیعی استان گلستان)

شرح	مساحت (هکتار)
جنگل	۴۵۱۹۷۳
کل مراتع	۸۶۲۸۲۵
مرتع خوب	۳۸۱۳۱۷
مرتع متوسط	۴۰۱۸۸۷
مرتع فقیر	۷۹۶۲۱
بیابان	۲۶

- جنگل‌ها

حدود ۲۰ درصد مساحت استان را جنگل‌ها تشکیل می‌دهند. این جنگل‌ها که از گلوگاه در غرب تا گلیداغ در شرق گسترش دارند، دارای سه چهره متفاوت مرطوب، نیمه مرطوب و نیمه خشک می‌باشند. جنگل‌ها با توجه به کیفیت و نوع آن‌ها، به سه گروه تجاری، حفاظتی و مخروطه تقسیم می‌گردند. جنگل‌های استان گلستان یکی از مهم‌ترین ارزشمندترین جنگل‌های تجاری و صنعتی محسوب می‌شوند. گونه‌های بسیار باارزشی چون بلند مازو، راش، توسکا، افرا، ملج، نمدار، ممرز، ون، گردو و بارانک در این جنگل‌ها وجود دارند که از نظر زیست محیطی و اقتصادی دارای اهمیت فراوان می‌باشند. علاوه بر گونه‌های فوق باید به گونه کمیاب سرخدار اشاره کرد که به صورت نسبتاً خالص و انبوه در محدوده‌ای از جنگل‌های علی‌آباد وجود دارد. از گونه‌های کمیاب دیگر می‌توان به ذربین و سرونوش اشاره کرد. از مجموع جنگل‌های طبیعی استان حدود ۷۵/۶۵ درصد آن تجارتي ۴۶/۱۸ درصد حفاظتی و ۷۹/۱۵ درصد مخروطه و اراضی جنگلی است. بنابراین درصد قابل توجهی از جنگل‌های استان مورد استفاده تجاری قرار می‌گیرد که این نکته به لحاظ توسعه اقتصادی بسیار حائز اهمیت است. رویشگاه جنگلی استان از ارتفاع ۳۰۰ متری تا ۲۵۰۰ متری ادامه دارد.

پارک جنگلی النگ دره در ۶ کیلومتری ضلع جنوبی شهرستان گرگان و در میان جنگل‌های جلگه‌ای واقع شده است. مساحت آن در حدود ۱۷۰ هکتار می‌باشد. عبور رودخانه قلاشی از میان این پارک، وجود چشمه‌های متعدد در نقاط مختلف آن و وجود درختان جنگلی متنوع، فضایی دل‌انگیز و زیبایی را برای بیننده خلق می‌نماید.

پارک جنگلی دلد در ۱۱ کیلومتری غرب شهرستان آزادشهر و در ضلع شرقی شهر دلد، به موازات شاهراه تهران-مشهد قرار گرفته است. وسعت اراضی قابل بهره‌برداری این پارک در حدود ۲۱۱ هکتار است و از آب و هوای نیمه مرطوب جنگلی بهره‌مند است.

پارک جنگلی کردکوی در ۴ کیلومتری جنوب شهرستان کردکوی و در مسیر جاده کردکوی به درازنو واقع شده و مساحت آن ۵۴ هکتار می‌باشد. از ویژگی‌های اصلی این پارک وجود رودخانه دائمی به نام «پلنگ پا» می‌باشد. آب پارک از این رود تأمین می‌شود.

از دیگر پارک‌های جنگلی می‌توان به پارک جنگلی نهارخوران و پارک جنگلی قرق اشاره کرد.

- مراتع

مراتع همانند جنگل‌ها از مهم‌ترین منابع طبیعی تجدیدشونده کشور محسوب می‌شوند. مدیریت سازنده در این بخش می‌تواند به توسعه اقتصادی به ویژه در بخش دامداری استان کمک شایانی نماید. بر اساس اطلاعات موجود مساحت کل مراتع استان حدود ۱/۲۵ درصد از مساحت کل مراتع کشور را شامل می‌شود. بیش از ۵۱ درصد وسعت استان گلستان را مراتع تشکیل می‌دهند. از نظر موقعیت جغرافیایی و آب و هوایی، مراتع استان گلستان را می‌توان به سه گروه عمده مراتع ییلاقی، قشلاقی و میان بند تقسیم نمود.

مراتع ییلاقی در قسمت جنوب جنگل‌های استان واقع شده و مساحتی در حدود ۲۵۰ هزار هکتار را شامل می‌شوند. این مراتع همه ساله از اواسط بهار مورد تعلیف احشام دامداران کردکوی، گرگان، علی‌آباد و مینودشت قرار می‌گیرند. بخش قابل ملاحظه‌ای از مراتع استان را مراتع قشلاقی تشکیل می‌دهند و عمدتاً در مناطق دشتی و در شمال استان تا نوار مرزی ادامه می‌یابند. این مراتع همه ساله مورد تعلیف دامداران بومی داشلی برون، گنبدکاووس، مراوه تپه، علی‌آباد و عشایر شمال خراسان قرار می‌گیرند.

مراتع میان بند شامل مراتعی است که در زمان کوچ دامداران و عشایر از ییلاق به قشلاق و بالعکس مورد استفاده قرار می‌گیرند. بهره‌برداران از این مراتع را قومیت‌های مختلف از جمله کرد و عشایر شمال خراسان، ترکمن، شاهرودی، بومی و ... تشکیل می‌دهند.

- پوشش جانوری

تعدد و تنوع فراوان جوامع و گونه‌های گیاهی در استان گلستان موجب ایجاد زیستگاه‌های مناسب برای زندگی انواع جانوران شده است. در مناطق جنگلی گونه‌هایی همچون مرال (گاو کوهی) و شوکا، در نواحی استپی قوچ و میش، در زیستگاه‌های صخره‌ای کل و بز و در نواحی دشتی آهو زندگی می‌کند. همچنین پلنگ، گراز، خرس قهوه‌ای، گرگ، شغال، گربه و پالاس از گونه‌هایی هستند که در اکثر مناطق به ویژه در حوزه پارک ملی گلستان یافت می‌شوند. جوندگان کوچک اندامی نظیر روباه، گربه وحشی، خرگوش، خارپشت، گراز، شغال و موش‌های صحرایی در اطراف تالاب‌های شمالی گنبد کاووس زیست می‌نمایند. مناطق مختلف استان گلستان زیستگاه انواع پرندگان می‌باشد. در دشت‌های ترکمن صحرا یک نوع کوکو به نام کوکوی شکم سفید از جمعیت بالایی برخوردار است و دیگر پرندگان همچون چکاوک‌ها، دراج، هوبره، پرندگان مهم شکاری از قبیل عقاب‌ها، سارگپ‌ها، بالابان، قرقی، دلیجه و ... موجود می‌باشند. در حواشی مناطق جنگلی و کوهستانی، پرندگانی از قبیل قرقاول، هما، دال‌ها، کبک دری، کبک معمولی، تیهو و پرندگان پاسری فرم و دیگر گونه‌های خشکی‌زی زیست می‌کنند. لاک‌پشت‌ها، مارها و سوسمارها از جمله

دوزیستان و خزندگان هستند که در مناطق گوناگون به ویژه در اطراف تالابها انتشار گسترده‌ای پیدا کرده‌اند. مهم‌ترین منابع شیلاتی در محدوده جنوب شرقی دریای خزر (استان گلستان) به سه گروه عمده ماهیان خاویاری، ماهیان استخوانی و کیلکا ماهیان تقسیم می‌شوند. دریای خزر زیست بوم حدود ۹۰ درصد از ذخایر ماهیان خاویاری (تاسماهیان) جهان می‌باشد. در این منطقه استحصال خاویار از انواع گونه‌های باارزش دریای خزر شامل فیل ماهی، تاس ماهی (قره برون)، چالپاش، شیب و دراکول (ازون برون) انجام می‌گیرد.

۱-۱-۷- مناطق تحت حفاظت محیط زیست

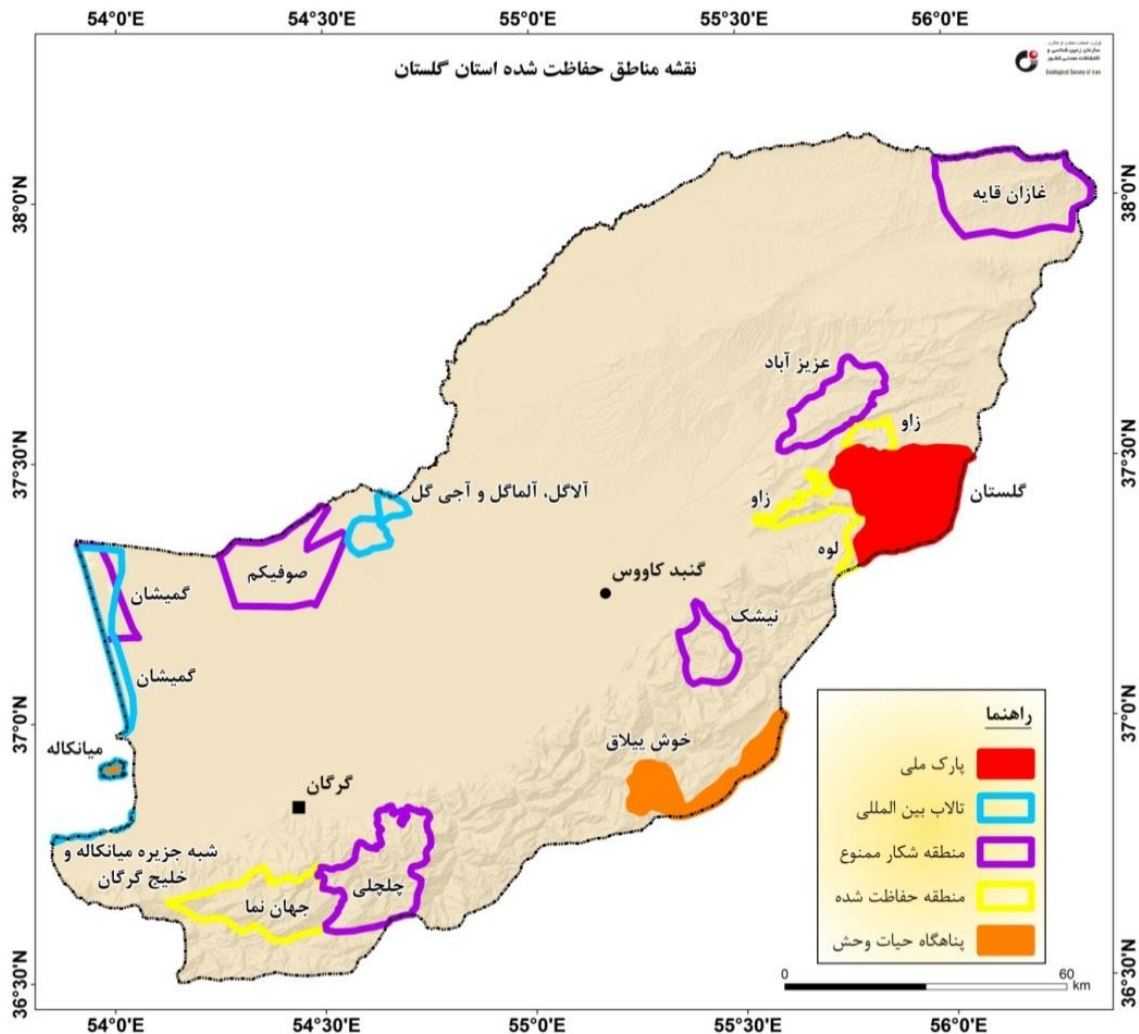
استان گلستان در مجموع دارای ۱۹۲۹۳۲ هکتار مناطق حفاظت شده است که معادل ۹/۴۴ درصد مساحت کل استان می‌باشد. که این مناطق شامل: پارک ملی گلستان، تالاب‌های بین‌المللی آلاگل، آجی گل، الما گل و گمیشان، منطقه حفاظت شده جهان نما، منطقه حفاظت شده لوه، منطقه حفاظت شده زاو بوده و در حدود ۶۷۲۶۷ هکتار از مناطق حفاظت شده استان شامل اراضی جنگلی می‌باشد. (جدول ۱-۳ و شکل ۱-۸)

جدول ۱-۳- مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان

نام	مساحت (هکتار)	موقعیت
پارک‌های ملی		
پارک ملی گلستان	۲۴۶۰۲	در فاصله ۳۵ کیلومتری شهرستان گالیکش واقع شده است
مناطق حفاظت شده		
منطقه حفاظت شده جهان نما	بیش از ۳۰ هزار هکتار	در جنوب شرقی شهرستان کردکوی منطقه حفاظت شده زاو
منطقه حفاظت شده لوه	۳۶۰۲	به صورت نوار باریک شمالی - جنوبی در جنوب غربی پارک ملی گلستان قرار دارد
منطقه حفاظت شده زاو بالا	۲۴۰۰	در مرز استان سمنان و استان گلستان و در جنوب شهر زاو بالا قرار دارد
پناهگاه حیات وحش		
پناهگاه حیات وحش کیامکی	۸۹۹۵۲	شهرستان‌های جلفا و مرند
مناطق شکار ممنوع		
منطقه شکار ممنوع چلچلی	۳۳۰۰۰	ارتفاعات جنوب شرق گرگان

منطقه شکار ممنوع غازانقایه	۴۷ هزار هکتار	در دورترین نقطه شرقی استان گلستان، در بخش مراوه تپه، قرار دارد.
منطقه شکار ممنوع عزیز آباد	۱۹۵۳۳۰ هکتار	در ۲۴ کیلومتری شرق شهرستان کلالة واقع در شمال شرقی استان گلستان می باشد
منطقه شکار ممنوع صوفیکم	۳۳۳۷۰ هکتار	این تالاب از کیلومتر ۲۵ جاده آق قلا به مرز اینچه برون در شمال استان آغاز می شود.
تالاب های بین المللی		
تالاب آلاگل	۲۵۰۰ هکتار و عمق ۲/۵ متر	تالاب آلاگل در ۶۰ کیلومتری شمال گنبد کاووس و در شرق جاده آق قلا به اینچه برون واقع شده است.
تالاب آجی گل	۳۶۰ هکتار	این تالاب در شمال شهرستان گنبد کاووس و در جنوب روستای تنگلی واقع شده است
تالاب آلمان گل	بالغ بر ۲۰۰ هکتار	۵۵ کیلومتری شمال شهرستان گنبد کاووس و در ضلع شمالی جاده گرگان به اینچه برون
تالاب گمیشان	۲۰۰۰۰	شمال غرب بخش گمیشان در شهرستان بندر ترکمن
شبه جزیره میانکاله	۶۸۰۰۰	در سواحل جنوبی و منتهی الیه جنوب شرقی دریای خزر واقع شده است

همچنین موقعیت مناطق تحت حفاظت محیط زیست استان گلستان در شکل ۱-۱۱ نشان داده شده است.

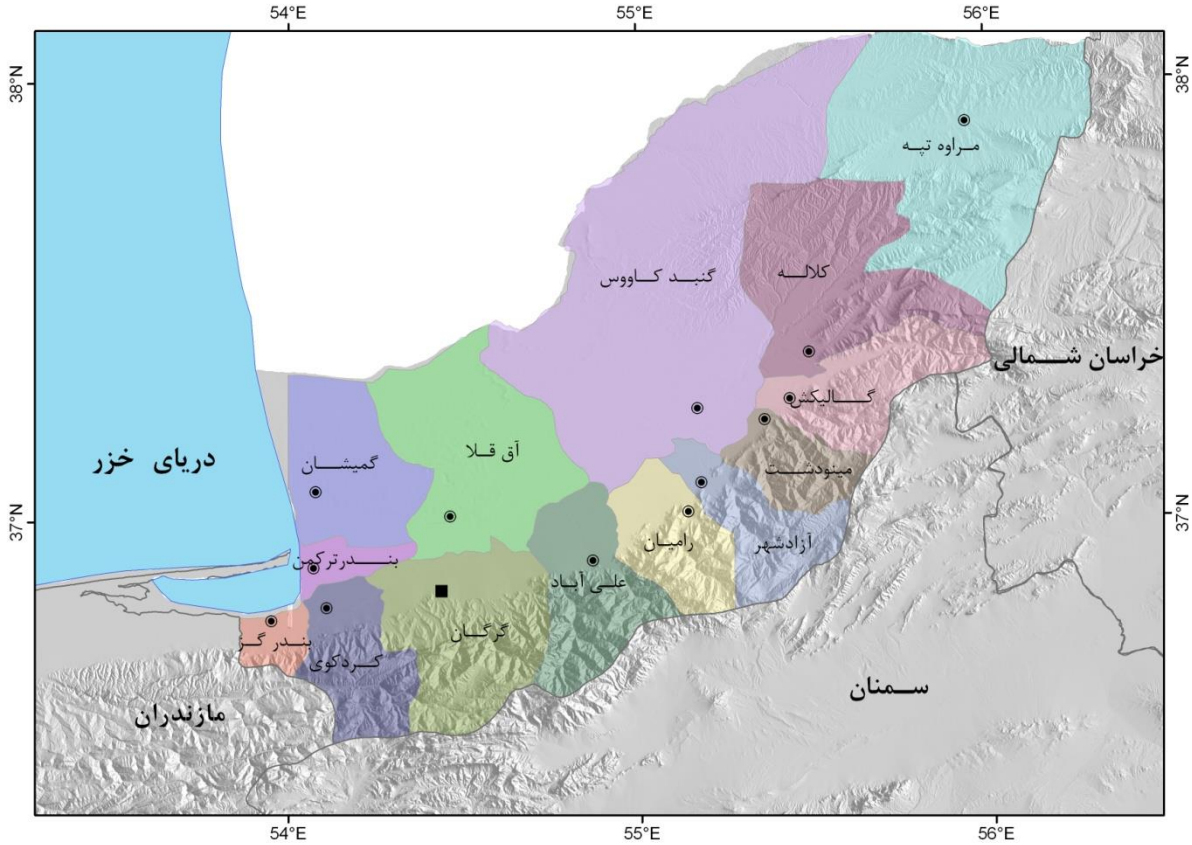


شکل ۱-۱۱- نقشه مناطق تحت حفاظت محیط‌زیست استان گلستان

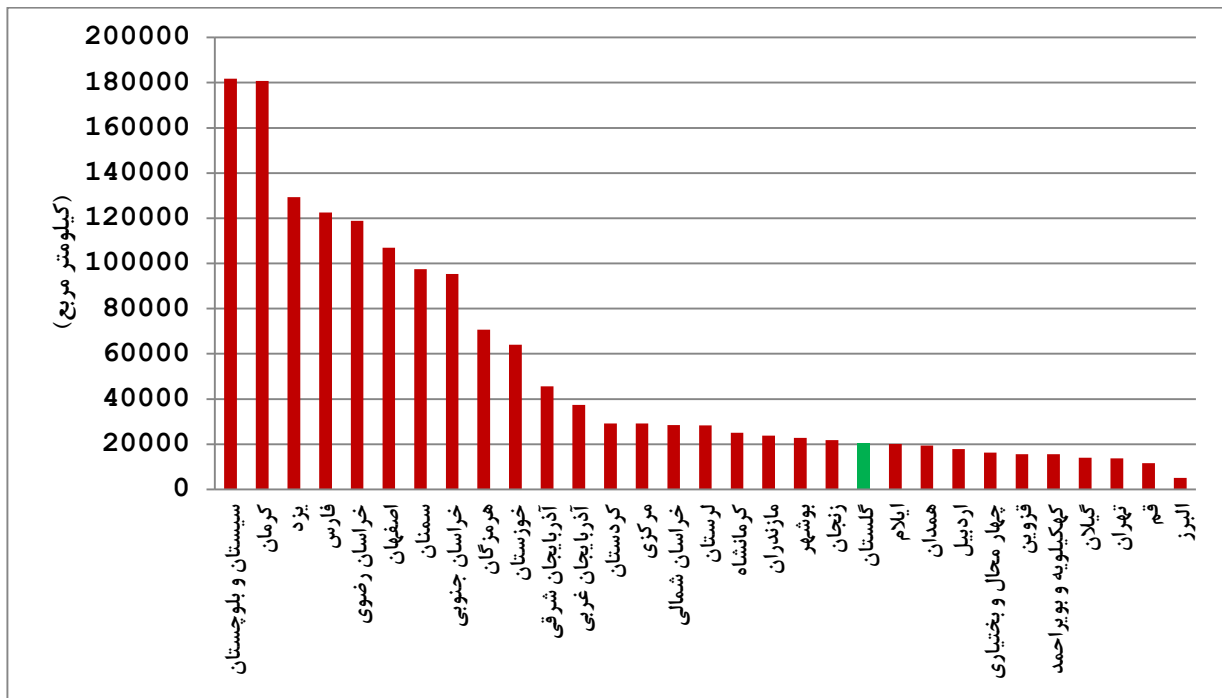
۲-۱- جغرافیای جمعیت

۱-۲-۱- تقسیمات کشوری

استان گلستان با مساحت ۲۰۳۶۷ کیلومترمربع، حدود ۱٪ از مساحت کل کشور را به خود اختصاص داده است و از این جهت در بین استان‌های کشور در جایگاه بیست و یکم قرار دارد (نمودار ۱-۱۳). بر اساس آخرین تقسیمات کشوری تا پایان سال ۱۳۹۱، استان دارای ۱۴ شهرستان، ۲۷ شهر، ۲۷ بخش و ۶۰ دهستان بوده است. شهرستان‌های استان شامل آزادشهر، آق‌قلا، بندر گز، ترکمن، رامیان، علی‌آباد، کردکوی، کلاله، گرگان، گنبدکاووس، مینودشت، مراوه‌تپه، گمیشان و گالیکش می‌باشد (شکل ۱-۱۲). شهرستان بندر گز، کم‌وسعت‌ترین شهرستان و گنبدکاووس بزرگ‌ترین شهرستان این استان محسوب می‌شود. شهرستان گرگان که مرکز استان می‌باشد با وسعتی معادل ۱۶۱۵ کیلومترمربع در رتبه پنجم قرار دارد.



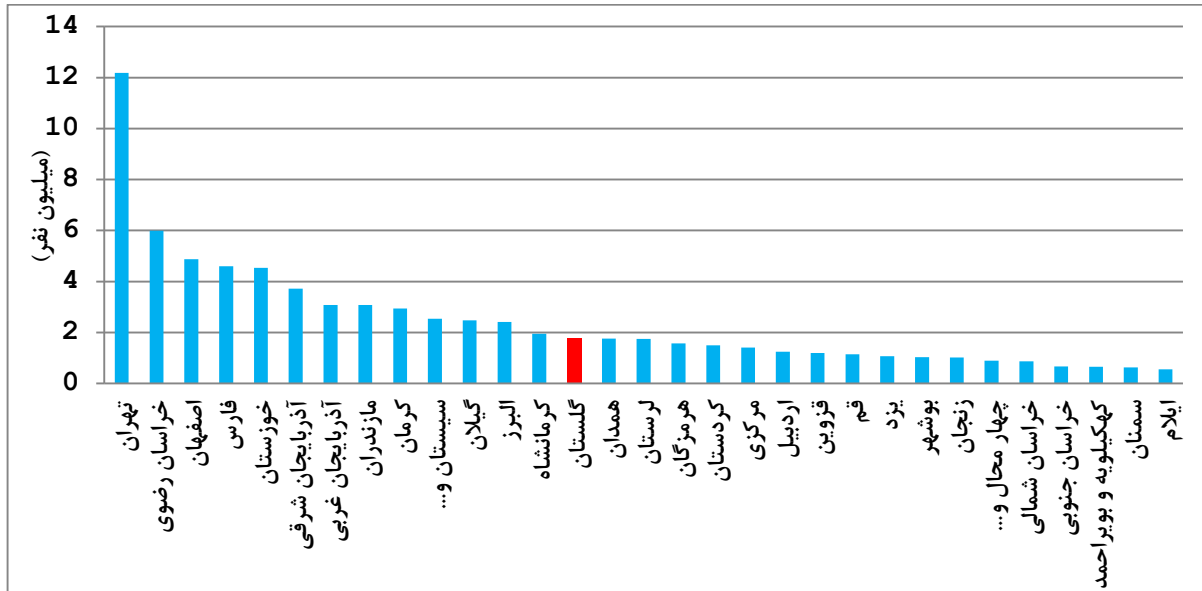
شکل ۱-۱۲- موقعیت حدود شهرها و شهرستان‌های استان: (استانداری استان گلستان)



نمودار ۱-۱۳- مقایسه مساحت استان گلستان با سایر استان‌ها (۱۳۹۰): (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

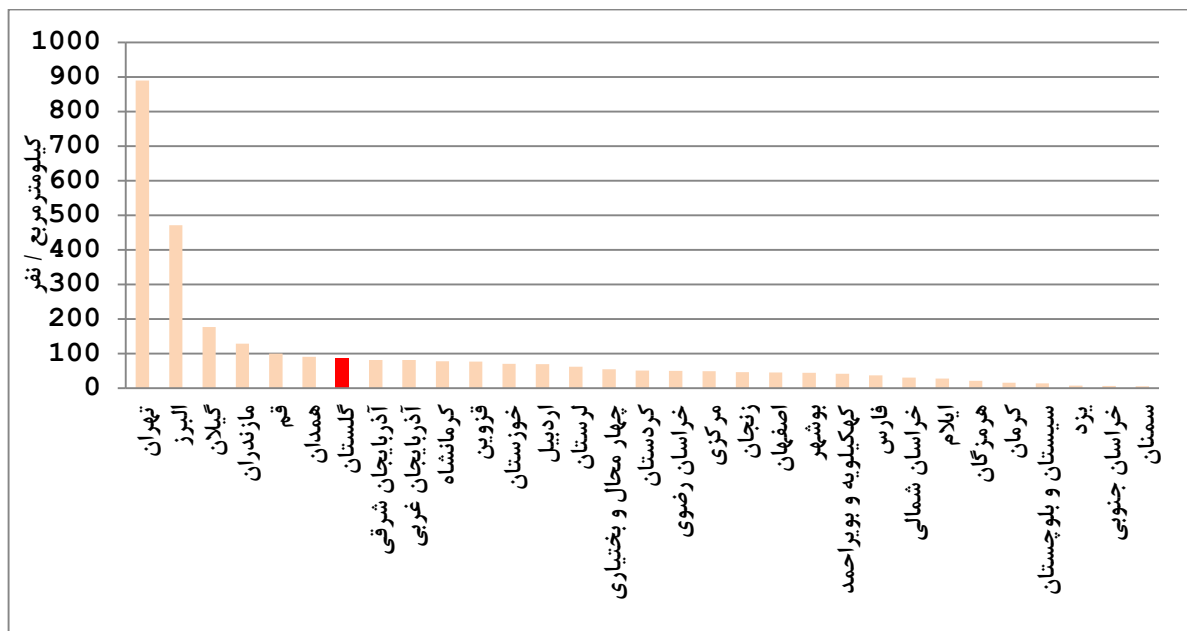
۱-۲-۲- جمعیت

جمعیت استان گلستان طبق آمار سال ۱۳۹۰ برابر با ۰۱۴،۷۷۷،۱ نفر می‌باشد که ۲،۳ درصد از کل جمعیت کشور را در برمی‌گیرد. استان گلستان رتبه ۱۴ جمعیت کشور را دارا می‌باشد. (نمودار ۱-۱۴)

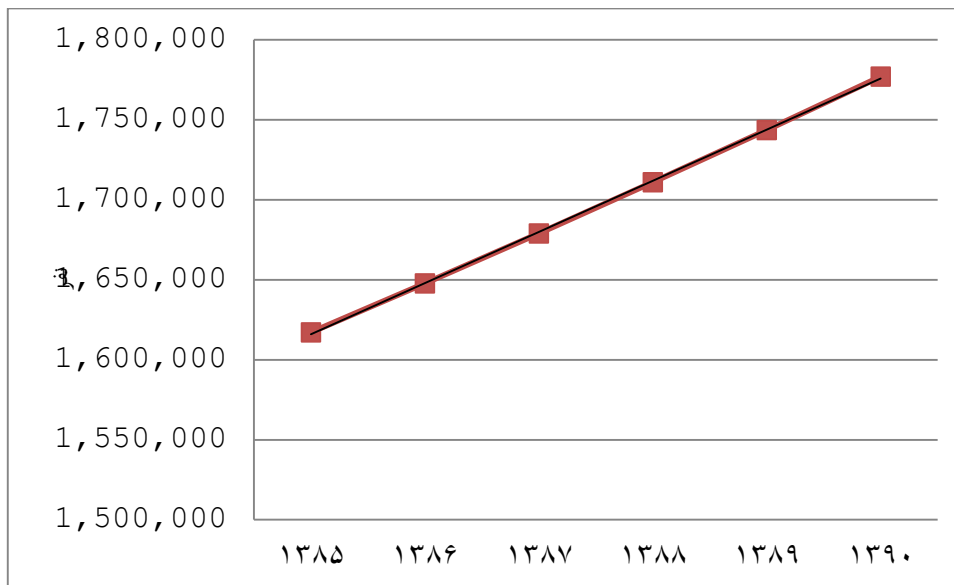


نمودار ۱-۱۴ مقایسه جمعیت استان گلستان با سایر استان‌ها (۱۳۹۰): (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

تراکم جمعیت استان در سال ۱۳۹۰ برابر با ۸۷ نفر در هر کیلومتر مربع بوده که گلستان را در رده استان‌های پرتراکم کشور قرار داده و رتبه ۷ را در بین استان‌های کشور به خود اختصاص داده است. (نمودار ۱-۱۵).



نمودار ۱-۱۵- تراکم جمعیت استان گلستان با سایر استان‌ها (۱۳۹۰): (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



نمودار ۱-۱۷- نرخ رشد جمعیت استان گلستان از ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ (سالنامه آماری استان، مرکز آمار ایران)

۱-۲-۳- زبان و نژاد

زبان ایرانیان ترکمن، ترکمنی و متعلق به خانواده زبان «اورال-آلتایی» با ریشه آغازی است که به آن «تاغلی» هم گفته می‌شود. گروه آغازی خود به دو شاخه ترکی آغاز شرقی و ترکی آغاز غربی تقسیم می‌شود. شاخه غربی را ترکی ترکیه و شاخه شرقی را ترکمنی می‌نامند. در کتاب حدودالعالم در خصوص زبان مردم گرگان آمده است که آن‌ها به دو زبان سخن می‌گویند یکی لوترا و دیگر پارسی گرگانی. زبان لوترا نوعی زبان زرگری بوده که در برخی از نقاط ایران، به نام‌های گوناگون رایج بوده است. اما پارسی گرگانی به نظر می‌رسد ترکیبی از گویش خراسانی، تبری (طبرستانی) و قومسی (کومش = دامغان) بوده است. امروز به جز گویش فارسی گرگانی، گویش‌های سیستانی، مازندرانی، شاهرودی از زبان فارسی و زبان‌های ترکمنی و قزاقی به علت حضور این اقوام در این منطقه، رایج هستند. در شهرستان کردکوی زبان رایج، فارسی با گویش طبری (تبری = طبرستانی) است. در شهرستان علی‌آباد کتول زبان رایج مردم، فارسی و طبری (تبری) است و با این حال، گویش‌های سیستانی، شاهرودی و خراسانی نیز در بین مهاجران رواج نسبی دارد. زبان‌های رایج در شهرستان مینودشت، فارسی، ترکی و ترکمنی است. در شهرستان کلانه، ترکیب جمعیتی شامل اقوامی است که به زبان‌های ترکمنی، فارسی، سیستانی و بلوچی صحبت می‌کنند. اغلب ساکنان رامیان، علاوه بر زبان فارسی، به گویشی از ترکی تکلم می‌کنند و از ایل گرایلی به‌شمار می‌روند. این ایل در دوره صفوی برای جلوگیری از هجوم ازبک‌ها به این منطقه انتقال داده شده بودند. علی‌خان فرمانده ایل که در زمان شاه عباس ترمذ کرده بود، به جلااد سپرده شد. زبان رایج مردم در بندر ترکمن، ترکمنی و فارسی است.

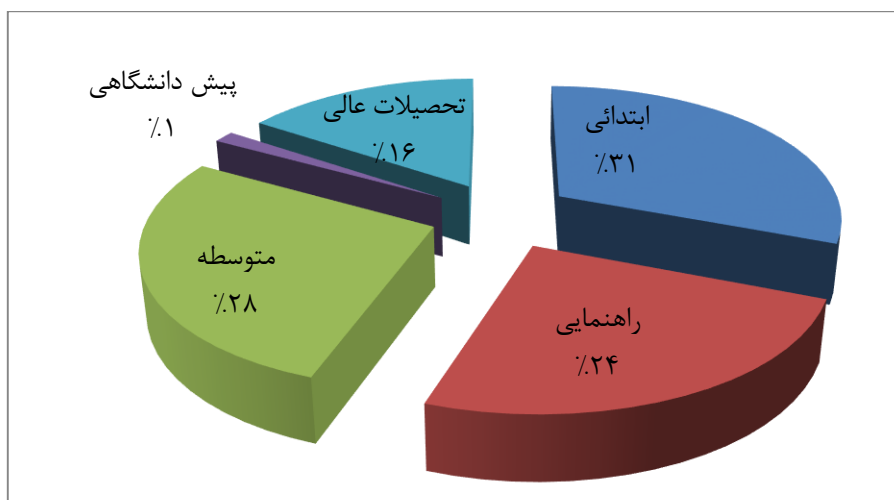
۱-۲-۴- سواد و آموزش

بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۰، جمعیت شش ساله و بیشتر استان گلستان ۱۵۷۵۴۴۳ نفر می‌باشد که از این تعداد ۱۳۰۷۵۷۳ نفر (۸۲٫۹۹ درصد) باسواد و ۵۸۳۵۵۶ نفر (۱۷٫۰ درصد) بی‌سواد می‌باشند. از تعداد کل باسوادان، ۶۸۸۲۹۶ نفر مرد و ۶۱۹۲۷۷ نفر زن بوده‌اند.

در این سال ۸۸/۰۱ درصد جمعیت شش ساله و بیشتر نقاط شهری باسواد و ۱۳,۵۵ درصد بی سواد بوده‌اند. این نسبتها در نقاط روستایی ۷۳,۳ درصد و ۲۵,۹ درصد بوده است .

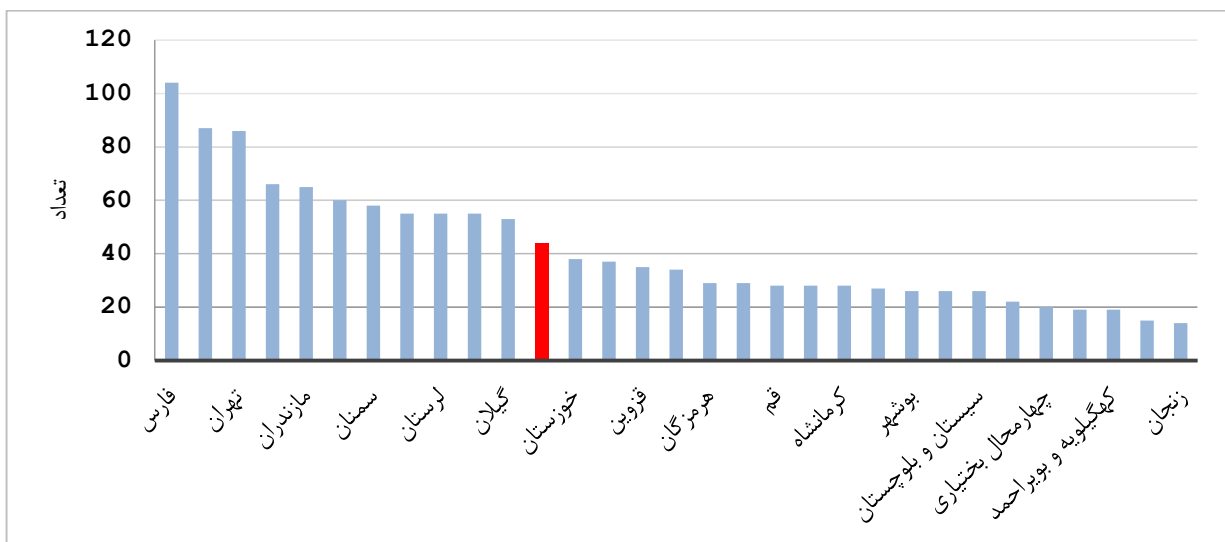
از کل مردان شش ساله و بیشتر استان، ۸۷,۳ درصد باسواد و ۱۱,۹۸ درصد بی سواد بوده‌اند. این نسبتها برای زنان به ترتیب ۷۷,۶۴ و ۲۲,۳۵ درصد بوده است .

بر اساس این آمار، از کل باسوادان استان ۲۹,۵۲ درصد دارای تحصیلات ابتدایی، ۲۳,۲۱ درصد دارای تحصیلات راهنمایی، ۲۶,۵۳ درصد دارای تحصیلات متوسطه، ۱,۳۴ درصد دارای تحصیلات پیش دانشگاهی، ۱۴,۹۹ درصد دارای تحصیلات عالی بوده‌اند. (نمودار ۱-۱۸)

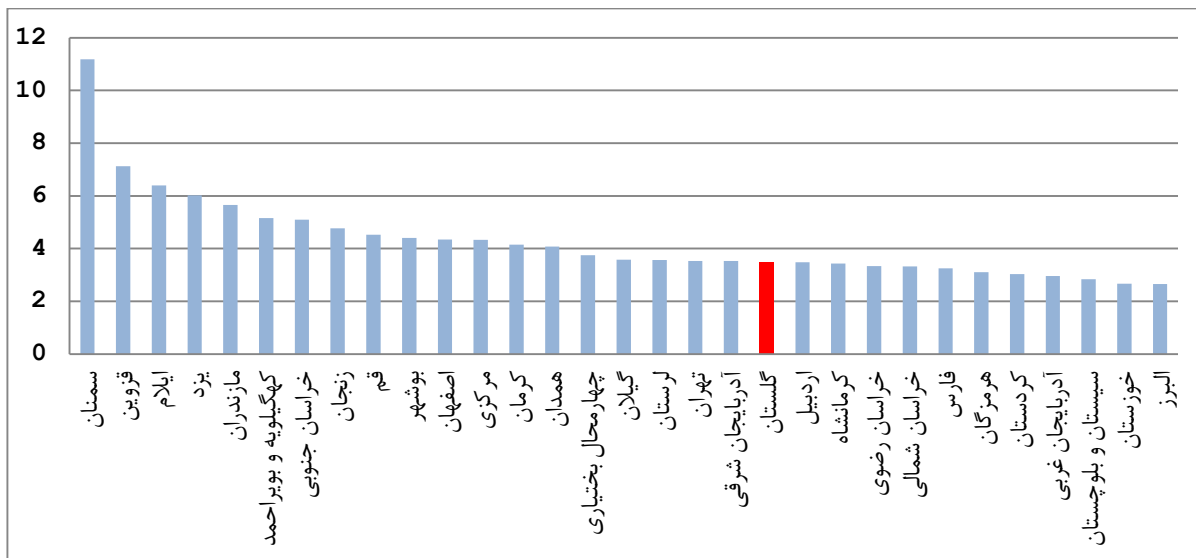


نمودار ۱-۱۸- سطح تحصیلات جمعیت باسواد استان (مرکز آمار ایران)

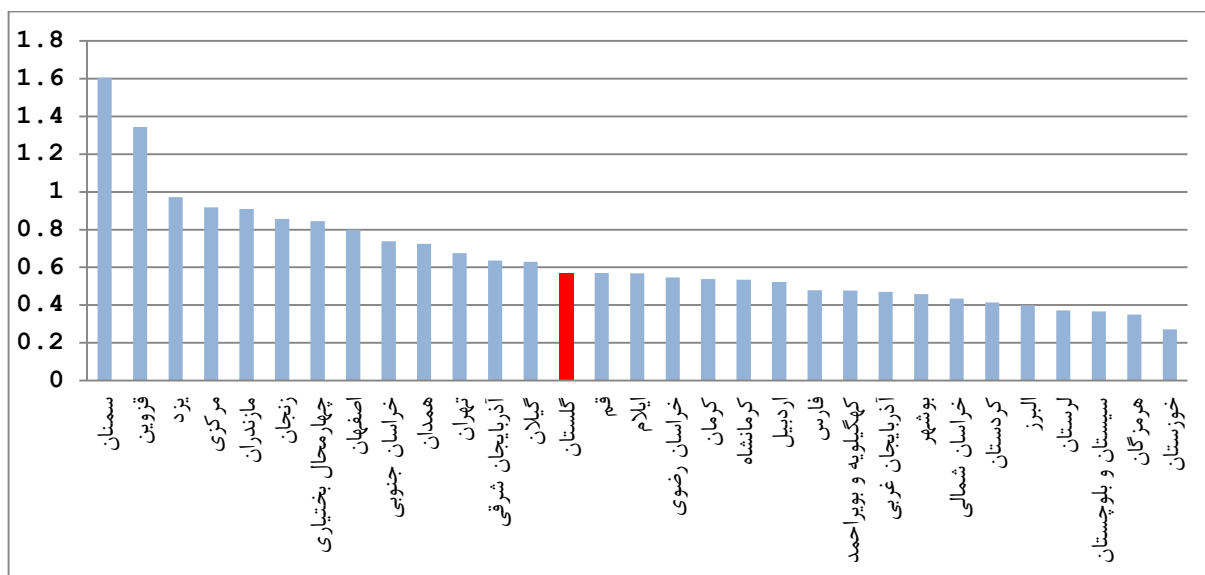
استان گلستان با دارا بودن تعداد ۴۴ دانشگاه و مراکز آموزش عالی دارای رتبه ۱۲ در کشور می باشد (نمودار ۱-۲۲). همچنین استان گلستان به لحاظ سرانه دانشجویان نسبت به جمعیت در رتبه ۲۰ کشور و فارغ التحصیلان نسبت به جمعیت دارای رتبه ۱۴ کشور می باشد (نمودار ۱-۲۳ و ۱-۲۴).



نمودار ۱-۲۲- تعداد دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشور به تفکیک استان



نمودار ۱-۲۳- سرانه دانشجویان به جمعیت به تفکیک استان



نمودار ۱-۲۴- سرانه فارغ التحصیلان به جمعیت به تفکیک استان

۱-۲-۵- دین و مذهب

بیشتر ساکنان استان گلستان شیعه دوازده امامی می‌باشند ولی در نواحی ترکمن‌نشین گنبد گاووس و گرگان که در مجاورت با نواحی ترکمن‌نشین آسیای میانه قرار دارد، اهالی سنی مذهب و حنفی می‌باشند. در این میان بلوچ‌های مهاجر به این منطقه نیز سنی مذهب می‌باشند. در شهرهای بندر ترکمن، آق قلا، گمیشان، گنبد کاووس و مراوه تپه، اکثریت با اهل سنت ترکمن و بعضی شهرهای دیگر نیز جمعیت قابل توجهی از ترکمن‌های اهل سنت زندگی می‌کنند. بلوچ‌های اهل سنت در روستاها و شهرهای مختلف پراکنده‌اند و جمعیت اندکی را تشکیل می‌دهند.

براساس سرشماری سال ۱۳۹۰ بیش از ۹۹ درصد جمعیت استان مسلمان بوده و کمتر از یک درصد جمعیت مسیحی، کلیمی، زرتشتی و ... هستند.

۱-۲-۶- تابعیت

در آبان ماه ۱۳۹۰، از جمعیت استان ۹۸,۶ درصد را ایرانیان تشکیل می‌داده‌اند. این نسبت برای اتباع کشورهای افغانستان ۰,۹ درصد، عراق ۰,۰۱ درصد بوده است و ۰,۰۲ درصد از کل جمعیت نیز تابعیت سایر کشورها را داشته‌اند.

۱-۳-۳- جغرافیای اقتصادی

۱-۳-۱- کشاورزی

کشور ایران، مخصوصاً شمال ایران و استان گلستان به عنوان یکی از استان‌های شمالی به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی، نزدیکی به دریا و وجود سلسله جبال البرز دارای شرایط اقلیمی منحصر به فرد می‌باشد که بستر مناسبی برای زراعت‌های گوناگون و چهارفصل فراهم نموده است.

بخش کشاورزی نقش مهم و ویژه‌ای در توسعه اقتصاد استان ایفا می‌نماید. استان گلستان استعداد‌های مناسبی برای تولید در زیربخش‌های زراعت، باغبانی، دام و طیور و شیلات دارد. موقعیت جغرافیایی و شرایط خاص آب و هوایی استان و وجود منابع لازم جهت تولید محصولات مختلف از جمله پرورش ماهی و میگو، غلات، مرکبات، محصولات صنعتی، دانه‌های روغنی، محصولات علوفه‌ای و جالیزی، زیتون، دامداری و مرغداری از جمله قابلیت‌های بخش کشاورزی در استان می‌باشد. در زیر بخش‌های مختلف کشاورزی استان به تفکیک آورده شده است.

-زراعت و باغداری

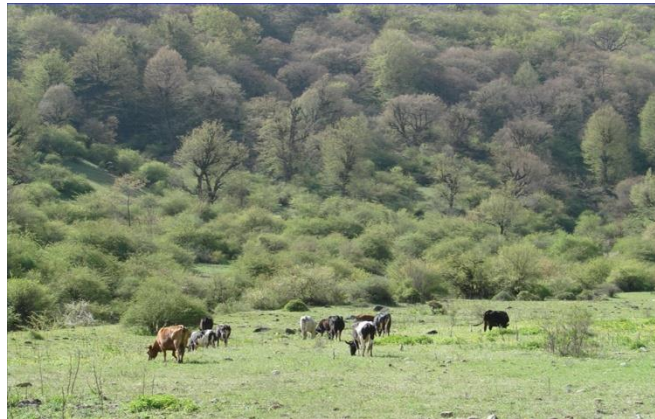
محور فعالیت‌های اقتصادی در استان گلستان، فعالیت کشاورزی است. این فعالیت شامل زراعت، باغداری، جنگل‌داری، پرورش دام و طیور، شیلات و آبزیان است. کمی رطوبت، وسعت اراضی جلگه‌ای، تابستان‌های گرم و خشک، به طور چشمگیری زمینه کشت گندم، پنبه، جو، سیب‌زمینی و دانه‌های روغنی همچون سویا و آفتابگردان را در استان به وجود آورده است. گندم عمده‌ترین محصول زراعی استان بوده که به صورت آبی و دیم کشت شده و نسبت به کل کشور از عملکرد بالایی برخوردار است. در بخش باغداری عمده‌ترین تولیدات باغی استان عبارت است از هلو، آلو قطره طلا، پرتقال، نارنگی و توت نوغان (شکل ۱-۱۴).



شکل ۱-۱۴- نمونه ای از محصولات زراعی استان گلستان

-دامداری

در کنار بخش زراعت و باغداری، استان گلستان به علت دارا بودن شرایط مناسب آب و هوایی نیز برخوردار است از مراتع وسیع و مستعد، از موقعیت مناسبی برای پرورش انواع دام بهره‌مند است. فعالیت‌های دامپروری استان به طور عمده شامل انواع دام و طیور، زنبور عسل، کرم ابریشم و آبزیان است (شکل ۱-۱۵). پرورش گاو بیشتر در کوهپایه‌های جنوبی و پرورش گوسفند و بز بیشتر در اراضی جلگه‌ای، و مرتعی رواج دارد. پرورش زنبور عسل نیز به علت شرایط مساعد گیاهی و اقلیمی، در نواحی کوهپایه‌ای و کوهستانی رواج و توسعه یافته و مراکز متعددی را به خود اختصاص داده است. در ضمن با توجه به شرایط آب و هوایی مناسب و رویش درختان توت، پرورش کرم ابریشم از گذشته‌های دور در این استان مرسوم بوده است. تنوع اقلیمی، شرایط خاص زیست محیطی، برخوردار است از منابع آبی لازم از جمله سواحل جنوب شرقی دریای خزر، وجود منطقه‌های آبی خلیج گرگان، تالاب گمیشان و محصور شدن توسط سه حوزه آبخیز گرگان رود، اترک و قره‌سو، این منطقه را از نظر تولید انواع ماهی‌ها و آبزیان به منطقه مهم پرورش و صید ماهی تبدیل کرده است. دو مرکز پرورش ماهیان خاویاری و یک مرکز پرورش ماهیان استخوانی در استان به کار تولید بچه ماهی می‌پردازند و این استان در تولید ماهیان گرمابی جایگاه چهارم را در کشور دارد. طرح پرورش ماهی قزل‌آلا در کشتزارها نیز در حال انجام است.



شکل ۱-۱۵-تصاویری از فعالیت‌های دامپروری استان (دام و طیور در مراتع و کرم ابریشم)

۱-۳-۲- صنایع و معادن

- صنایع کارخانه‌ای

صرف نظر از فعالیت کشاورزی و دامپروری، صنعت این استان به خصوص شهرستان گرگان، بسیار متنوع است. از مهم‌ترین صنایع کارخانه‌ای می‌توان به کارخانه پنبه پاک‌کنی، آرد، نئوپان، قند، کنسرو، فیبر عایق، شیر پاستوریزه و مجموعه‌ای از کارگاه‌های ساخت ماشین‌آلات کشاورزی اشاره کرد (شکل ۱-۱۶).



شکل ۱-۱۶- تصویری از صنایع کارخانه‌ای استان گلستان

صنایع دستی استان گلستان، هرچند با گذشت زمان و تغییر در سبک زندگی، بخش‌هایی از آن به فراموشی سپرده شده، ولی هنوز حیات پررنگی داشته و گسترش بسیاری دارد. بافت انواع قالی و قالیچه توسط ترکمن‌های آق‌قلا، جاجیم در روستای زیارت گرگان، پارچه‌های ابریشمی شامل لباس، روسری، شال گردن، چادر شب، نوار حاشیه‌ای لباس در روستای کسر حوالی شهرستان کلالة حائز اهمیت است. از دیگر صنایع دستی استان می‌توان به بافت نمد، سوزن‌دوزی یا سیاه‌دوزی، ساز سنتی و ساخت زیورآلات ترکمنی اشاره کرد (شکل ۱-۱۷).





شکل ۱-۱۷- نمونه ای از صنایع دستی استان گلستان

از مراکز دیدنی بندر ترکمن، دوشنبه بازار آن جاست که از بهترین و متنوع‌ترین بازارهای محلی استان محسوب می‌شود و سابقه‌ای دیرینه دارد. از مراکز اقتصادی شهر آق‌قلا، پنج‌شنبه بازار را می‌توان نام برد. در این بازار محلی و دیدنی، مردم از هر قشر و صنفی، کالاهای خود را عرضه می‌کنند و بی‌تردید صنایع دستی مردم ترکمن مانند قالی، قالیچه و پشتی‌های زیبا، زینت‌بخش این پنج‌شنبه بازار است.

۱-۳-۳- زیرساخت‌ها

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

-راه‌های ارتباطی

بخش 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. موقعیت جغرافیایی استان گلستان به نحوی است که ارتباط زمینی قسمت اعظم کشور با کشورهای آسیای مرکزی از طریق راه‌های واقع در محدوده این استان صورت می‌گیرد. وجود سه شبکه ارتباطی زمینی، ریلی و هوایی و افزایش سهم جابجایی از طریق حمل‌ونقل هوایی از جمله نقاط قوت استان در بخش حمل‌ونقل است.

فرودگاه

یک فرودگاه بین‌المللی در گرگان و دو فرودگاه داخلی در شهرهای گرگان و کلاله (شرق استان) با پروازهای متعدد داخلی و بین‌المللی فعالیت دارند. فرودگاه بین‌المللی از نظر جابجایی مسافر و کالا در پروازهای داخلی و خارجی حائز اهمیت است. فرودگاه کلاله برای عملیات سم‌پاشی اراضی کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

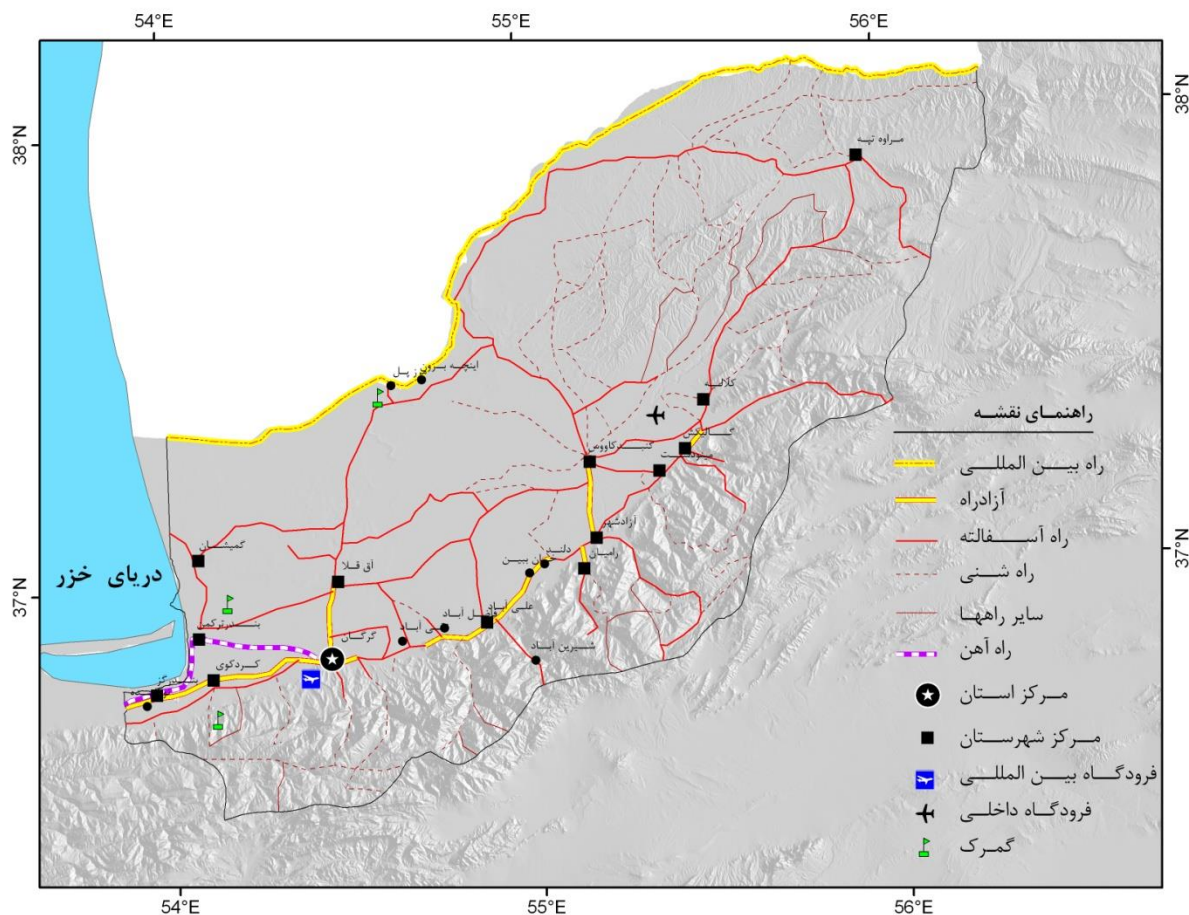
راه آهن

این استان از طریق راه آهن سراسری ایران (راه آهن شمال) از شهر گرگان تا بندر ترکمن و از آنجا به ساری، سوادکوه، گرمسار و تهران متصل می‌شود.

احداث خط آهن اینچه برون - گرگان سبب اتصال کشورهای قزاقستان و ترکمنستان از طریق استان گلستان به خلیج فارس و دریاهای آزاد جنوب می‌شود و مهم‌ترین راه ارتباطی بین‌المللی و کریدور اصلی اتصال آسیای میانه به خلیج فارس را ایجاد خواهد نمود. استان گلستان در مسیر اصلی جاده ترانزیتی سراسری آسیای میانه به مناطق داخلی ایران و خلیج فارس قرار دارد.

جاده‌ها

طول شبکه راه‌های اصلی استان، حدود ۱۱۷۷ کیلومتر می‌باشد. استان گلستان دارای ۲۰۴ کیلومتر بزرگراه، ۶۳۸ کیلومتر راه اصلی و ۲۹۰ کیلومتر راه فرعی می‌باشد. همچنین طول راه‌های مرزی استان بالغ بر ۶۴۶ کیلومتر است که شهرستان‌های گمیشان، آق‌قلا، گنبد و مراوه‌تپه را به دیگر کشورها متصل می‌کند. (شکل ۱-۱۸).



شکل ۱-۱۸ نقشه راه‌های دسترسی استان گلستان (نقشه راه های کشور)

بنادر

بنادر و اسکله های استان گلستان شامل بندر گز، ترکمن و خواجه نفس می باشد که تحت نظارت اداره کل بنادر و دریانوردی استان گلستان مستقر در بندر گز فعالیت می کنند.

بندر گز

بندر گز در منتهی الیه غرب استان گلستان و در فاصله ۴۲ کیلومتری شهر گرگان واقع شده است. از شمال به خلیج گرگان و شبه جزیره میانکاله در دریای خزر، از شرق به کردکوی، از غرب به گلوگاه و بهشهر، و از جنوب به نواحی جنگلی کوههای جهان مورای رشته کوه البرز محدود شده است. احداث راه آهن سراسری و ورود آن در سال ۱۳۰۶ش به بندر گز، حمل و نقل کالا به نقاط دیگر ایران راحت تر و تجارت رونقی مضاعف یافت؛ اما چند سال بعد با برپا شدن شهر بندر ترکمن، و تاسیس اسکله دریایی بزرگ آن، هم چنین عقب نشینی آب دریا در ساحل بندر گز، دوران رونق تجاری و اقتصادی بندر گز به مرور روند افول را در پیش گرفت و ضربه سنگین بر زندگی اهالی این ناحیه وارد نمود. از آن مقطع جمعیت غالب مردم به کشاورزی روی آوردند.

بندر ترکمن

بندر ترکمن، شهری در غربی‌ترین نقطه استان گلستان است. بندر ترکمن جزو شهرهایی است که در ابتدای کار راه آن در ایران ریل‌های راه آهن به آن کشیده شد. این شهر در سال ۱۳۰۶ خورشیدی به فرمان رضاشاه بنیاد شد و سال بنیاد شهرداری آن ۱۳۰۹ می‌باشد. بندر شاه در قدیم دارای سه اسکله بود که اکنون بازمانده‌هایی از آن‌ها به جا مانده است. از نقاط گردشگری آن می‌توان به جزیره آشوراده در حدود یک کیلومتری ساحل آن اشاره نمود که تا چند سال قبل مسکونی بوده است. این جزیره در حال حاضر در اختیار شیلات قرار گرفته است.

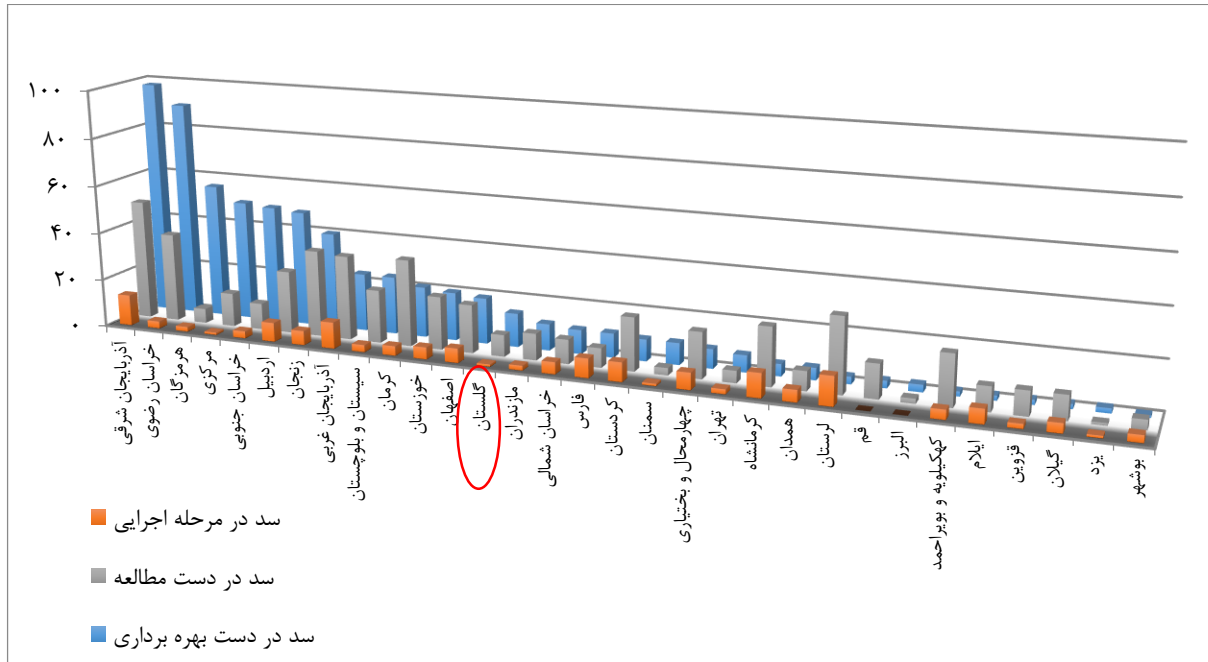
سالنامه رسمی کشور در این سال دلایل ایجاد این شهر جدید را بالا آمدن عمق خلیج میانکاله و در نتیجه کاهش عمق آب‌خور بندر جز (گز فعلی) اعلام کرد. این شهر اولین شهر ایران است که به طور کامل توسط معماران تحصیل کرده نوین طراحی و معماری شده است. خیابانهای منظم و میداين وسیع آن نیز بر خلاف شبکه تار عنکبوتی اکثر شهرهای ایران نشان از همین معنا دارد. اقتصاد شهر بر اساس راه آهن و بندر طراحی شده بوده که با بالا آمدن عمق دریا و کاهش آب‌خور کشتیها، امروزه عملاً خاصیت بندر تجاری ندارد و تنها مواد سوختی و نفت خام در مقیاس بسیار ناچیز به مقصد نیروگاه‌های منطقه تخلیه می‌گردد. اقتصاد شهر در حال حاضر بر اساس تولید فرش و گلیم، صید و تولید خاویار، کشاورزی و صنایع دستی رونق اندکی دارد.

-منابع انرژی

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

-سدها

استان گلستان دارای ۱۴ سد در حال بهره‌برداری می‌باشد. همچنین تعداد ۹ سد در حال مطالعاتی و ۱ سد در دست احداث در استان موجود می‌باشد. حجم آبیگری ۱۴ سد استان، تاکنون ۹۴ میلیون مترمکعب بوده و این درحالی‌که است که در مدت مشابه سال قبل حدود ۲۱۴ میلیون مترمکعب آب در این سدها، وجود داشت که نشان از کاهش ۵۶ درصدی دارد. خلاصه اطلاعات مربوط به سدهای استان در جدول ۱-۴ و نمودار ۱-۱۹ نمایش داده شده است. کوثر، و شمگیر، گرگان، نومل، گرمابدشت، گلستان یک و دو از سدهای مهم استان هستند.



نمودار ۱-۱۹ نمودار مقایسه تعداد سدهای موجود به تفکیک استان (سالنامه آماری، ۱۳۹۲)

جدول ۱-۴ اطلاعات مربوط به سدهای استان گلستان

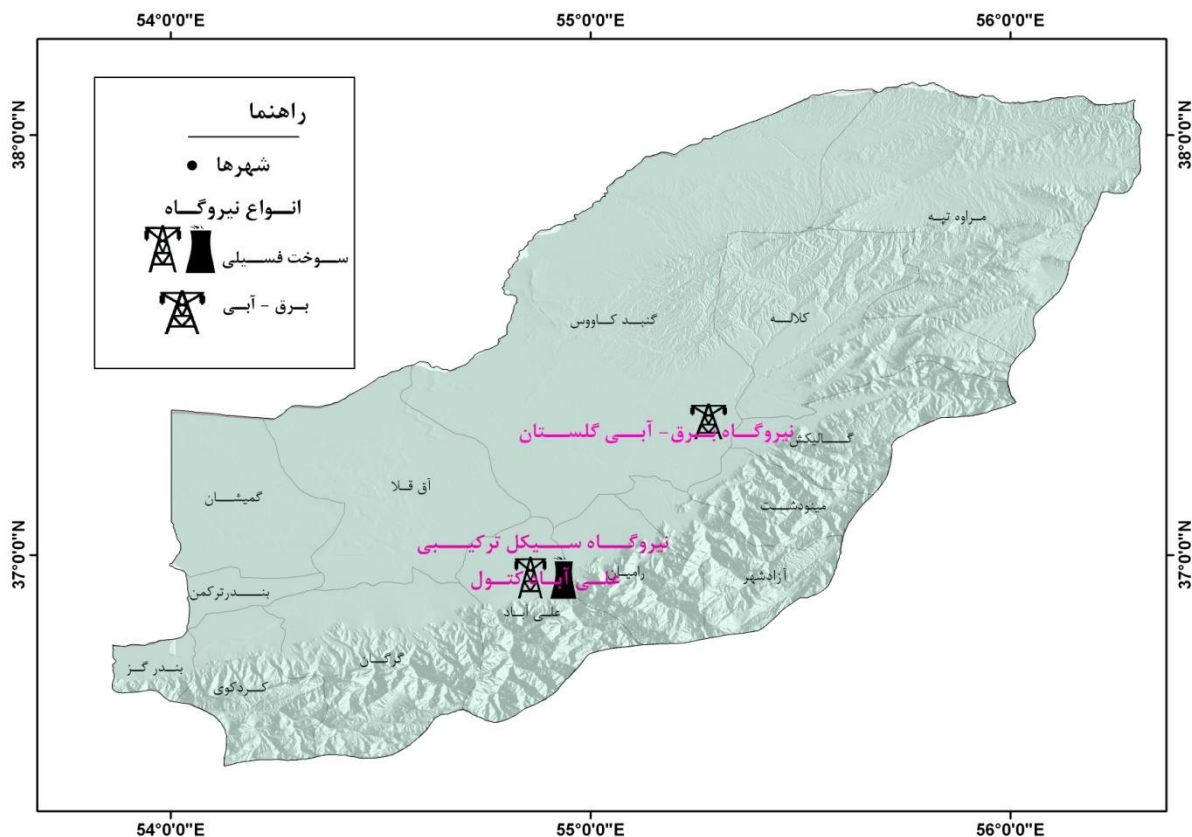
مصرف				آب قابل تنظیم سالیانه (میلیون مترمکعب)	حجم مخزن (میلیون مترمکعب)	تعداد	وضعیت سد
نیاز محیط زیست (میلیون مترمکعب)	کشاورزی (میلیون مترمکعب)	شرب (میلیون مترمکعب)	صنعت (میلیون مترمکعب)				
۳۲,۳۹	۳۳۳,۴۵	۶,۹۶	۳۸,۱	۴۲۳,۹	۳۶۹,۹	۱۳	در حال بهره برداری
۱۱,۳۳	۱۴۱,۶۵	۲۳	۲	۱۷۷,۹۸	۱۱۵,۳۰	۱	در حال ساخت
۸,۸	۲۲,۲۰	۴۳		۸۲	۴۱,۵۵	۵	در دست مطالعه

ادامه جدول ۴-۱

وضعیت سد	تعداد	سطح زیر کشت (هکتار)	اراضی توسعه (هکتار)	اراضی بهبود (هکتار)	ظرفیت نیروگاه (مگاوات)	تولید برق سالیانه (گیگاوات ساعت)
در حال بهره‌برداری	۱۳	۶۶۳۰۰	۱۹۳۰۰	۴۶۳۰۰		
در حال ساخت	۱	۲۴۵۰۰	۷۰۰۰	۱۷۵۰۰		
در دست مطالعه	۵	۴۷۰۰		۴۰۰۰		

-نیروگاه ها

نیروگاه مجموعه‌ای از تجهیزات و تأسیساتی است که وظیفه اصلی آن تبدیل انرژی از دیگر شکل‌های آن مانند انرژی شیمیایی، انرژی هسته‌ای، انرژی پتانسیل گرانشی و غیره به انرژی الکتریکی است. از تجهیزات مورد استفاده در نیروگاه‌ها می‌توان به توربین اشاره کرد که بر اساس کارکرد آن‌ها انواع مختلفی دارد. ژنراتور و همچنین برج خنک‌کن نیز یکی از تجهیزات اساسی در یک نیروگاه می‌باشد. امروزه برای تولید برق از نیروگاه‌های مختلفی مانند نیروگاه آبی، بادی، خورشیدی، گازی، سیکل ترکیبی، تلمبه ذخیره‌ای و هسته‌ای استفاده می‌شود که هرکدام را بسته به شرایط و امکانات در دسترس مورد استفاده قرار می‌دهند. در استان گلستان یک نیروگاه سیکل ترکیبی (نیروگاه علی‌آباد کتول) و یک نیروگاه برق-آبی وجود دارد (شکل ۱-۱۹).



شکل ۱-۱۹- نقشه نیروگاه‌های استان گلستان

نیروگاه سیکل ترکیبی علی‌آباد کتول

نیروگاه سیکل ترکیبی علی‌آباد کتول (شرکت سنا) معروف به نیروگاه آذرخش در مجاورت شهرستان علی‌آباد کتول واقع شده و در ۳ مرداد ۱۳۹۰ تأسیس گردیده است، یکی از نیروگاه‌های ایران سیکل ترکیبی کشور با ظرفیت تولید ۹۷۲ مگاوات است که شامل ۶ واحد گازی ۱۶۲ مگاواتی مدل ۷۹۴،۲ ساخت شرکت مپنا تحت لیسانس زیمنس آلمان در قالب طرح B.O.O (ساخت، مالکیت و بهره‌برداری) در زمینی به مساحت ۶۸ هکتار است. (ظرفیت عملی هر واحد با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه، ۱۵۳ مگاوات است)، در طرح توسعه این نیروگاه، ۳ واحد بخاری ۱۶۰ مگاواتی نیز اضافه خواهد شد و این نیروگاه تبدیل به سیکل ترکیبی می‌شود که با احداث و تکمیل بخش بخار در این نیروگاه ظرفیت تولید برق آن به ۱۴۵۰ مگاوات خواهد رسید. سوخت اصلی نیروگاه گاز طبیعی و سوخت پشتیبان آن گازوئیل است، ولتاژ خروجی برق تولیدی (پست برق) نیز ۴۰۰ کیلوولت است (جدول ۱-۵).

جدول ۱-۵- مشخصات نیروگاه علی‌آباد کتول استان گلستان

ردیف	نام	مکان	ظرفیت	نوع	راه‌اندازی	توضیحات
۱	نیروگاه علی‌آباد کتول	استان گلستان، در مجاورت شهرستان علی‌آباد کتول	۹۷۲ مگاوات	سیکل ترکیبی	۳ مرداد ۱۳۹۰	

نیروگاه برق آبی گلستان

شرکت صنایع برق و انرژی صبا از زیرمجموعه‌های بنیاد مستضعفان است. این شرکت از سال ۱۳۸۳ شروع به فعالیت در صنعت برق از طریق مشارکت بخش خصوصی کرده است. در حال حاضر این شرکت به همراه یازده شرکت زیرمجموعه خود و در اختیار داشتن چندین نیروگاه بزرگ کشور به‌عنوان یکی از شرکت‌های بزرگ و فعال در این حوزه به حساب می‌آید. در حال حاضر این شرکت با تولید برق در نیروگاه‌های علی‌آباد کتول، خرمشهر، خرم‌آباد، زرگان اهواز، چابهار، قم و زنجان، بیش از ۴۱۰۰ مگاوات برق را به شبکه سراسری عرضه می‌نماید.

-انرژی های نو

-انرژی خورشیدی

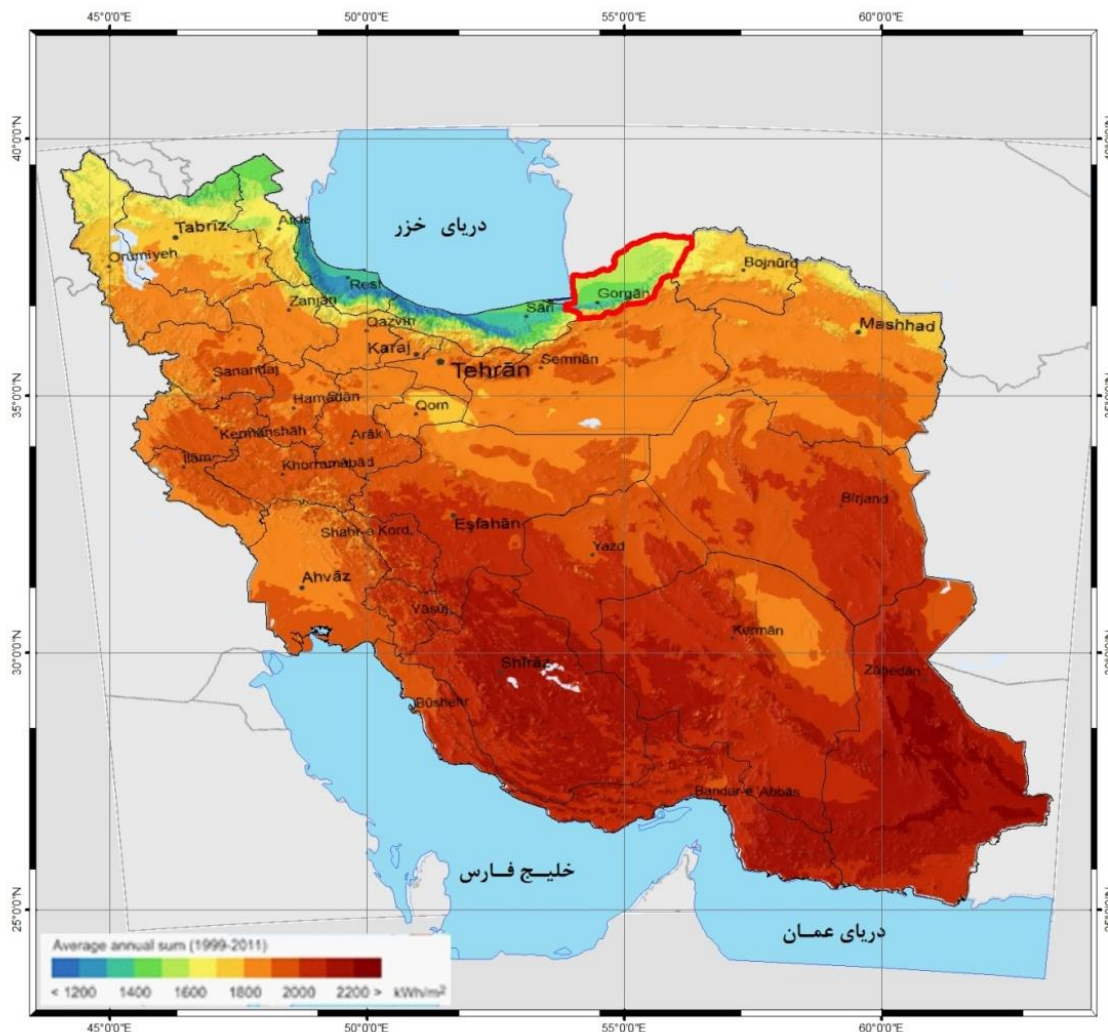
سیستم‌های فوتولتائیک قابلیت استفاده در سراسر ایران را دارند، چنانچه فرهنگ مدیریت بر مصرف و نگهداری این سیستم‌ها وجود داشته باشد.

پروژه برق‌رسانی به ۶۳۴ خانوار روستایی در سال ۱۳۸۷ تعریف گردیده و تاکنون در دست اجرا می‌باشد. مشخصات اقلیمی کشور باعث شده تا در بیشتر فصول، هوای آفتابی با تابش بیش از ۳۳۰ روز در سال را دارا باشیم که به‌نوبه خود امکان استفاده از ماژول‌های تولید برق (PV) را میسر می‌سازد.

بر اساس داده‌های دریافتی در مناطق مستعد ایران، در روشنایی یک روز آفتابی، تابش خورشید حدود ۱۰۰۰ وات انرژی در مترمربع تولید می‌کند و اگر بتوانیم کل انرژی را جمع‌آوری کنیم، خانه، محل کار و حتی شهر خود را می‌توانیم به‌صورت رایگان روشن کنیم.

برای مثال قسمت کویری کشورمان مانند استان کرمان می‌تواند مکانی مناسب برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی باشد و پتانسیل تبدیل به قطب برق خورشیدی ایران و حتی اتصال آن به شبکه سراسری را دارد (شکل ۱-۲۰).

شاید بدین گونه به نظر آید که سرمایه‌گذاری اولیه برای احداث این سیستم‌ها در نگاه اول مبلغ قابل توجهی به نظر می‌رسد، ولی به دلیل عدم وابستگی به شبکه، نداشتن آلاینده‌گی زیست‌محیطی، عدم نیاز به مواد مصرفی مانند آب، سوخت و غیره، هزینه نگهداری نزدیک به صفر و عدم پرداخت بهای انرژی تولیدشده، در مدت زمان مناسب سرمایه اولیه را جبران نموده و قادر است به‌طور مستمر سال‌ها به تولید انرژی رایگان ادامه دهد.



شکل ۱-۲۰ نقشه پتانسیل انرژی خورشیدی در کشور

اگر مساحتی معادل ۱۰۰ در ۱۰۰ کیلومترمربع زمین را به ساخت نیروگاه خورشیدی فتوولتائیک اختصاص دهیم (شکل ۱-۲۱)، برق تولیدی آن معادل کل تولید برق کشور در سال ۱۳۸۹ خواهد بود. هزینه تولید برق از انرژی خورشیدی در ایران برای هر کیلووات ساعت ۵۰۰ تا ۱۹۰۰ ریال برآورد شده که با تسهیلات دولتی که ۵۰٪ وام بلاعوض است با هزینه تولید سایر انرژی‌ها که کمتر از ۲۰۰ ریال است همسانی می‌کند. یک ژنراتور خورشیدی با ظرفیت ۲۵۰ کیلووات در شیراز وجود دارد. در استان تهران و فارس نیروگاه فتوولتائیک با ظرفیت ۲ مگاوات و ۲ کارخانه در حال ساخت در طالقان و شیراز وجود دارد. در ماهواره دریافت کننده انرژی خورشیدی پنل هایی از جنس آرسنوگالیم است که انرژی خورشیدی را تبدیل به جفت الکترون می‌کند و ضریب توان سلول‌های خورشیدی ۱۸٪ و ۴۰ کیلووات است. شرکت برق آفتابی هدایت نور یزد (شهید قندی) در سال ۱۳۸۹ اقدام به راه‌اندازی یک خط تولید جدید جهت تولید پانل‌های خورشیدی با تکنولوژی روز و در ابعاد و توان‌های مختلف به ظرفیت ۱۰ مگاوات در شهر یزد نمود. همان‌طور که در شکل ۱-۲۰ نیز مشخص است، استان گلستان به نسبت دیگر مناطق کشور از پتانسیل انرژی خورشیدی کمتری برخوردار است.



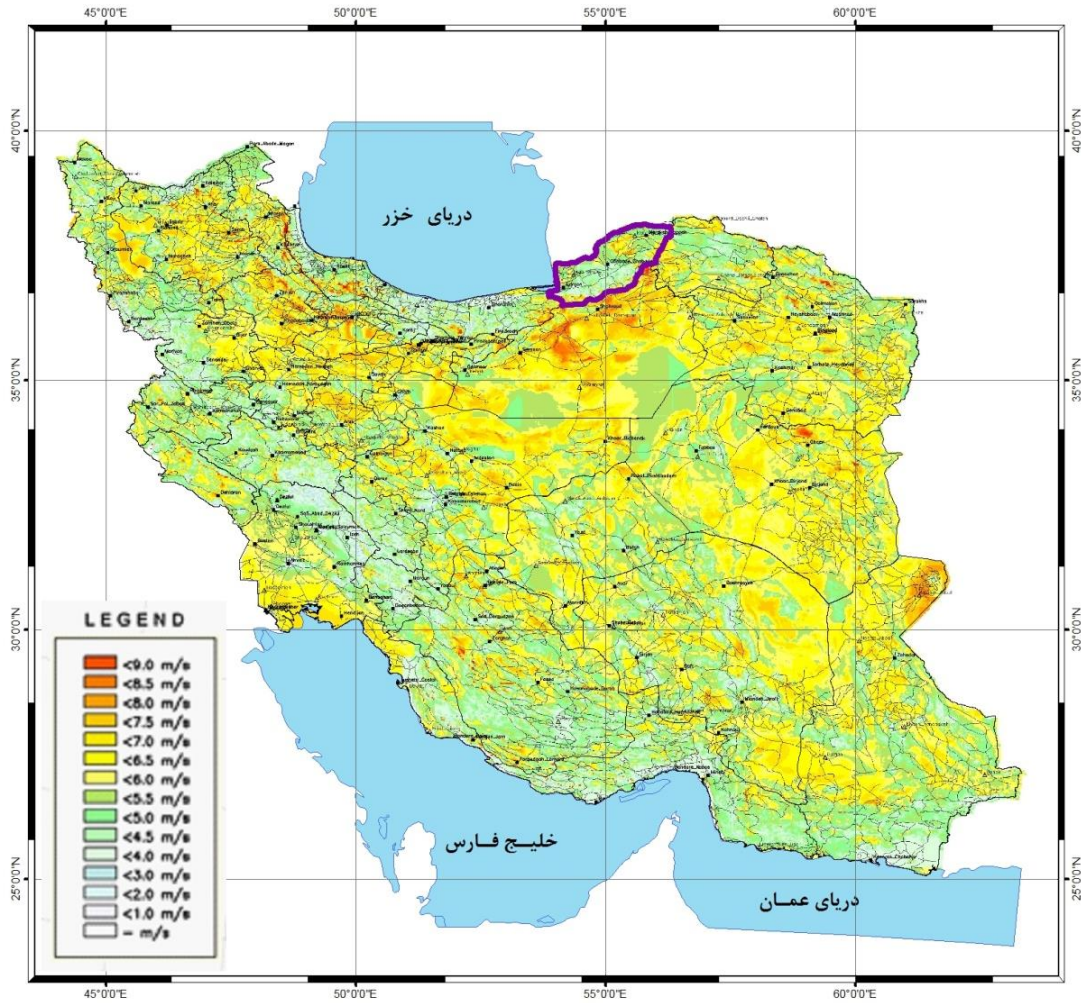
شکل ۱-۲۱ نمونه‌ای از یک سلول فتو ولتایی

-انرژی باد

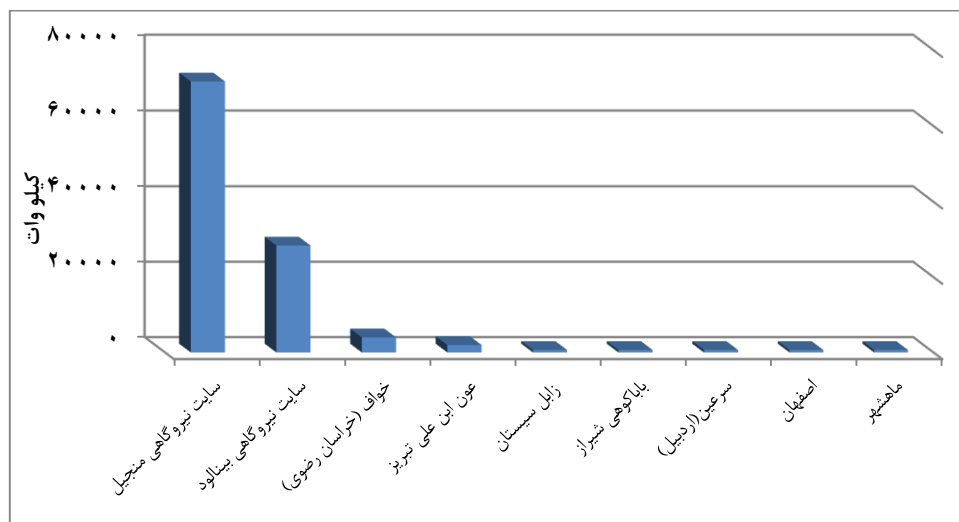
همان‌طور که در نمودار ۱-۲۰ مشخص است در ایران با توجه به وجود مناطق بادخیز، بستر مناسبی جهت گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی فراهم می‌باشد.

طبق اطلس بادی تهیه‌شده و بر اساس اطلاعات دریافتی از ۶۰ ایستگاه و در مناطق مختلف کشور، میزان ظرفیت اسمی سایت‌ها در حدود ۶۰۰۰۰ مگاوات می‌باشد. بر پایه پیش‌بینی‌های صورت گرفته، میزان انرژی قابل استحصال بادی کشور از لحاظ اقتصادی بالغ بر ۱۸۰۰۰ مگاوات تخمین زده می‌شود که مؤید پتانسیل قابل توجه کشور در زمینه احداث نیروگاه‌های بادی و همچنین اقتصادی بودن سرمایه‌گذاری در صنعت انرژی بادی می‌باشد (شکل ۱-۲۲).

در وزارت نیرو، نصب پنج هزار مگاوات نیروگاه تجدید پذیر در قانون برنامه پنجم توسعه هدف‌گذاری شده است که از این میزان ۴۵۰۰ مگاوات آن برای توسعه باد در نظر گرفته شده است، می‌توان گفت در پنج سال آینده قریب به چهار هزار مگاوات بازار برای توسعه بخش خصوصی وجود خواهد داشت.



شکل ۲۲-۱ نقشه پتانسیل انرژی باد کشور



نمودار ۲۰-۱ ظرفیت تولید برق نیروگاه‌های بادی کشور (۱۳۹۱)

-انرژی زیست توده

فناپذیری سوخت‌های فسیلی، تنوع‌بخشی به منابع انرژی، توسعه پایدار ایجاد امنیت انرژی، مشکلات زیست‌محیطی ناشی از مصارف انرژی فسیلی از یک‌طرف و تجدید پذیر بودن منابع انرژی‌های نو نظیر خورشید، باد، زیست‌توده و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از طرف دیگر باعث توجه جدی جهانیان به توسعه و گسترش استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و افزایش سهم این منابع در سبد انرژی جهانی شده است. منابع زیست‌توده به ۵ منبع مختلف و عمده شامل زباله‌ها، فاضلاب‌های صنعتی، زائدات جنگلی - کشاورزی و دامی تفکیک می‌شود.

سیستم‌هایی که زیست‌توده را به انرژی قابل مصرف تبدیل می‌کنند، می‌توانند در ظرفیت‌های کوچک به صورت ماژول و ظرفیت‌های متوسط و بالا بکار روند. میزان نشر مواد آلاینده ناشی از احتراق زیست‌توده، معمولاً کمتر از سوخت‌های فسیلی است. بعلاوه استفاده و بهره‌برداری تجاری از زیست‌توده می‌تواند مشکلات مربوط به انهدام ضایعات و زباله بخصوص ضایعات جامد شهری را حذف و یا کاهش دهد. با توجه به تولید سالانه ۲۵ میلیون تن زباله شهری و صنعتی، بیش از ۵ میلیارد مترمکعب فاضلاب‌های شهری و صنعتی، بیش از ۴۰۰ میلیون تن زائدات و ضایعات کشاورزی - جنگلی و دامی در کشور امکان استفاده از انرژی زیست‌توده به‌خوبی در کشور فراهم است (شکل ۱-۲۳) که می‌توان مزایای استفاده از این انرژی را به شرح زیر بیان نمود:

رفع مشکلات زیست‌محیطی حاصل از رهاسازی منابع زیست‌توده در طبیعت (آلودگی آب، خاک، هوا و بو و غیره) کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌ویژه متان در جو - بیش از ۵۰٪ متان منتشره از این منابع می‌باشد.

امکان تولید انرژی در محل مصرف (کاهش تلفات شبکه)

امکان تحویل انرژی پاک به شکل جامد، مایع و گاز

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

ایجاد ارزش افزوده و اشتغال مولد قابل توجه

کمک به ارتقای بهداشت عمومی

تولید انرژی با قابلیت دسترسی بالا

بر اساس مطالعات انجام‌گرفته پتانسیل حداکثر تولید برق از انواع نیروگاه‌های زیست‌توده در سال ۸۶ برای شهرهای بالاتر از ۲۵۰ هزار نفر (۳۰ شهر) بالغ بر ۸۰۰ مگاوات به تفکیک ۳۱۱ مگاوات نیروگاه زباله‌سوز، ۲۱۷ مگاوات نیروگاه پیرولیز گازی‌سازی، ۱۵۹ مگاوات نیروگاه هضم بی‌هوازی و ۱۱۲ مگاوات نیروگاه لندفیل بوده است (شکل ۱-۲۴). شایان ذکر است به‌کارگیری پتانسیل‌های برآورد شده نه‌تنها به استحصال انرژی بلکه به رفع بخش عظیمی از مشکلات مربوط به آلودگی و مسائل زیست‌محیطی ناشی از مدیریت پسماندها نیز کمک قابل توجهی خواهد نمود.



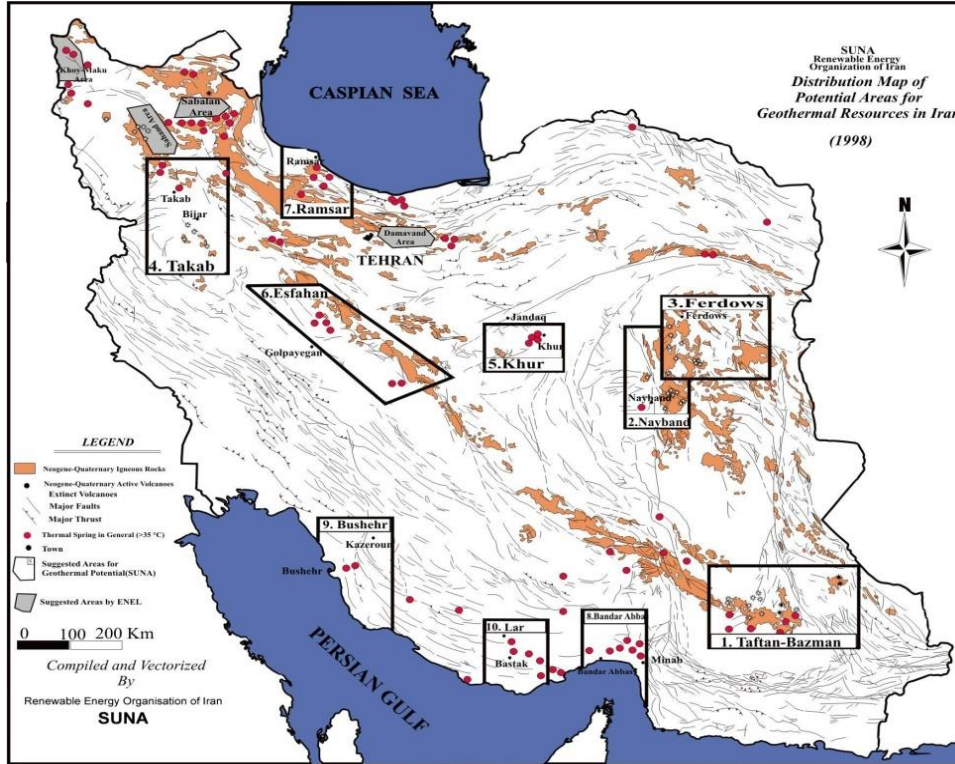
-انرژی زمین گرمایی

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

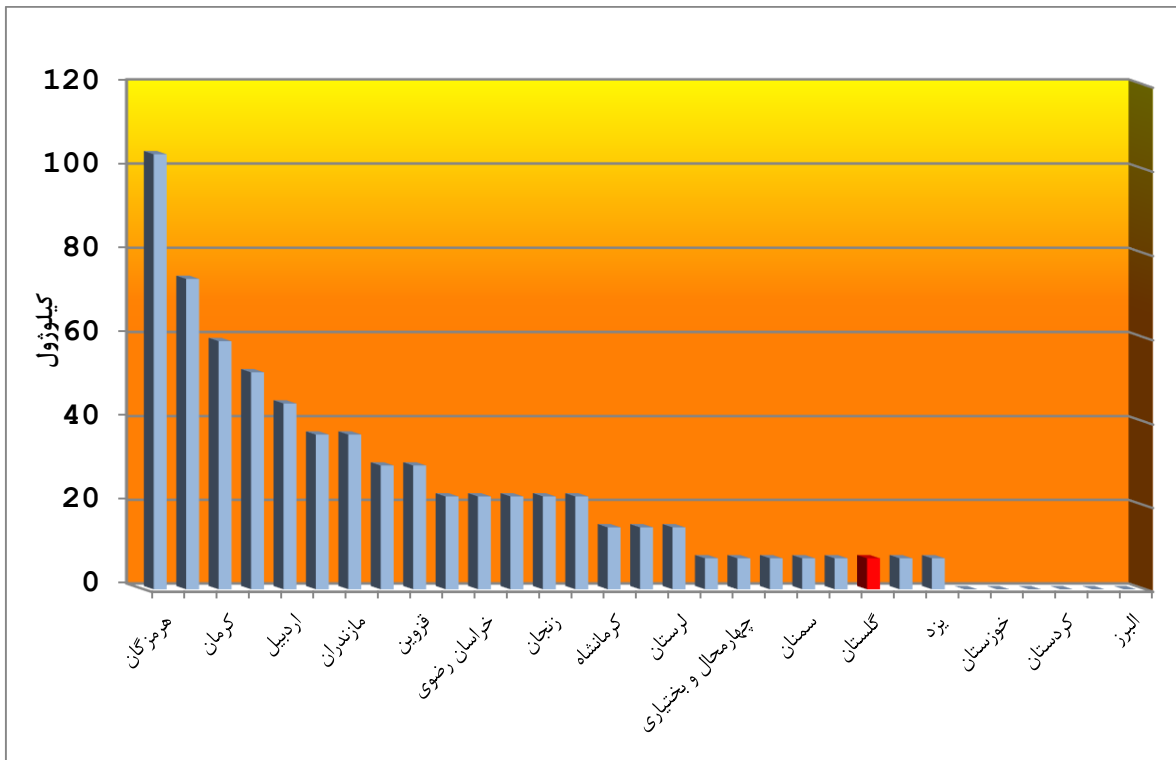
حرارت زمین به طرق مختلف از جمله فوران آتشفشان، چشمه‌های آبگرم، آبفشان‌ها و گل‌فشان‌ها در اثر کاهش چگالی زمین و خاصیت رسانایی از بخش‌هایی از زمین به سطح آن هدایت می‌شود. درجه حرارت زمین با توجه به عمق آن به صورت غیرخطی زیاد می‌شود. انرژی حرارتی ذخیره‌شده در ۱۱ کیلومتر فوقانی پوسته زمین (با تقریب خطی هر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

در ایران از سال ۱۳۵۴ مناطق سبلان، دماوند، خوی، ماکو و سهند و در ادامه در سال ۱۳۶۱ در منطقه سبلان نواحی مشکین‌شهر، سرعین و بوشلی، در منطقه دماوند ناحیه نونال، در منطقه ماکو- خوی نواحی سیاه چشمه و قطور و در منطقه سهند پنج ناحیه کوچک‌تر جهت تمرکز فعالیت‌های فاز اکتشاف تکمیلی انتخاب شدند. نقشه پتانسیل‌های زمین گرمایی کشور در شکل ۱-۲۵ نشان داده شده است. در استان اصفهان مناطق اصفهان و خور دارای پتانسیل استفاده از انرژی زمین گرمایی می‌باشند. در سال ۱۳۶۹ منطقه زمین گرمایی مشکین‌شهر به‌عنوان اولین اولویت جهت ادامه مطالعات اکتشافی معرفی شد. در سال ۱۳۷۷ منطقه سبلان، مشکین‌شهر، سرعین و بوشلی- منطقه دماوند، ناحیه ناندل- منطقه ماکو، ناحیه سیه چشمه- منطقه خوی، ناحیه قطور- منطقه سهند- منطقه تفتان، بزمان منطقه نایبند- منطقه بیرجند، فردوس- منطقه تکاب، هشتگرد- منطقه خور، بیابانک- منطقه اصفهان، محلات - منطقه رامسر- منطقه بندرعباس، میناب - منطقه بوشهر، کازرون و منطقه لار بستک مناطق با پتانسیل انرژی زمین گرمایی معرفی شدند. برای ایران قابلیت تولید برق زمین گرمایی با ظرفیت بیش از ۲۰۰ مگاوات، پیش‌بینی شده است. پروژه پتانسیل سنجی انرژی زمین گرمایی منطقه محلات در سال‌های ۷۷-۷۸ انجام شد. نمودار ۱-۲۱ پتانسیل سنجی زمین گرمایی استان‌های کشور را نشان می‌دهد. استان گلستان در این رده‌بندی در رده بیست و سوم کشور قرار گرفته است.

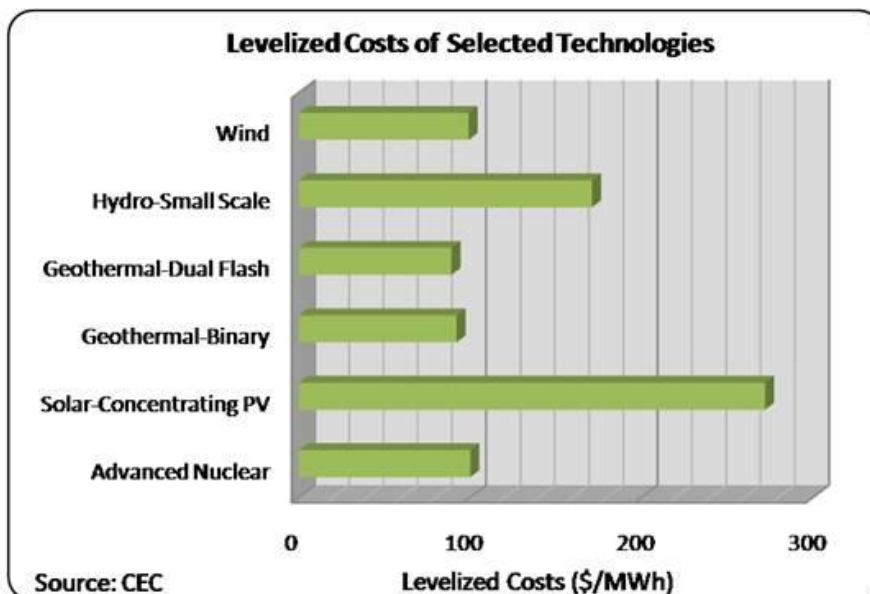
در نمودار ۱-۲۲ قیمت تمام‌شده انرژی‌های تجدید پذیر با یکدیگر مقایسه شده است. لازم به ذکر است که ۳۰٪ از هزینه‌های یک نیروگاه زمین گرمایی مربوط به حفاری و هزینه‌های توسعه منابع بوده و ۷۰ درصد مربوط به نیروگاه می‌باشد.



شکل ۱-۲۵- نقشه پتانسیل زمین گرمایی کشور



نمودار ۱-۲۱ پتانسیل زمین گرمایی کشور به تفکیک استان ها و موقعیت استان گلستان



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

-کاربردهای غیر نیروگاهی

جهت شستشو و استحمام و آبگرم مصرفی در واحدهای مسکونی و اداری و در استخرهای شنا و مراکز آب‌درمانی و گلخانه‌ها با دمای ۵۰ الی ۱۰۰ درجه و پرورش انواع آبزیان و گرمایش ذوب برف معابر - خیابان‌ها و جاده‌ها ۲۰ الی ۵۰ درجه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

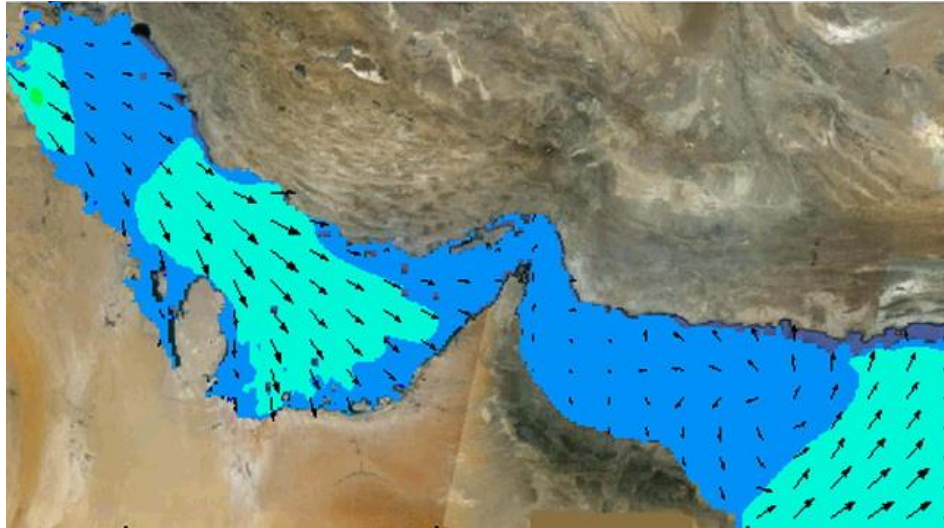
-انرژی امواج

در ایران وجود نوار ساحلی به طول تقریبی ۵۸۰۰ کیلومتر (با احتساب ساحل جزیره‌ها) و لزوم توسعه و پیشرفت زندگی و صنعت در محدوده سواحل، مطالعه و گسترش دانش مربوط به فرآیندهای محیط‌های اقیانوسی، دریایی و ساحلی و اثرات متقابل آن‌ها بر یکدیگر و همچنین خصوصیات و تغییرات محیط‌زیست دریایی بیش از پیش احساس می‌گردد.

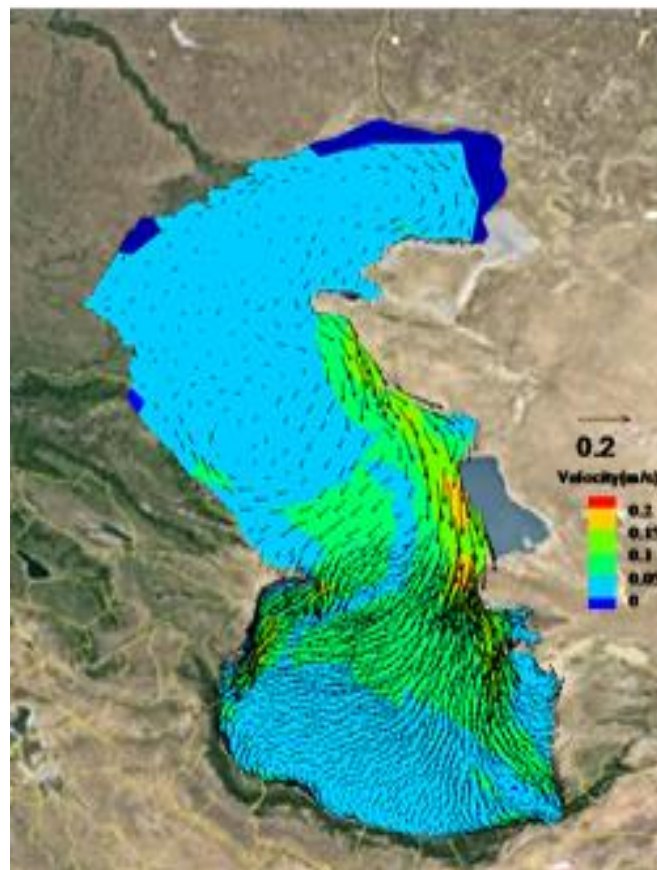
کشور ایران با برخورداری از دریای خزر در شمال، خلیج فارس و دریای عمان در جنوب، نیازمند شناخت صحیح و مناسب از امواج ایجادشده در آب‌های خود جهت بهره‌برداری بهتر و ایمن‌تر از منابع و امکانات آن‌ها می‌باشد. این دریاها دارای شرایط و ویژگی‌های گوناگون و خاص آب و هوایی هستند.

بهره‌گیری از انرژی امواج کوتاه و یا جذر و مدی در تولید نیروی برق یکی از منابع تجدید پذیر و دوستدار طبیعت است که در استان‌های ساحلی قابل اجرا و بهره‌گیری است.

(شکل ۱-۲۶) نمونه‌ای از امواج شبیه‌سازی شده در خلیج فارس و دریای عمان و (شکل ۱-۲۷) نمونه‌ای از جریانات سطحی شبیه‌سازی شده در دریای خزر که می‌توان جهت تولید انرژی از آن استفاده نمود، نشان داده شده است.



شکل ۱-۲۶- نمونه‌ای از امواج شبیه‌سازی شده در خلیج فارس و دریای عمان



شکل ۱-۲۷- نمونه‌ای از جریان‌ات سطحی شبیه‌سازی شده در دریای خزر

-شهرک‌ها و نواحی صنعتی

شرکت شهرک‌های صنعتی استان گلستان در سال ۱۳۷۷ پس از انتزاع از استان مازندران بر اساس مفاد قانون تأسیس شرکت شهرک‌های صنعتی ایران و به‌منظور تحقق اهداف آن شرکت تأسیس گردید. شهرک‌های صنعتی در

کشور ما از قدمت دیرینه‌ای برخوردار نمی‌باشد. اجتماع سازمان یافته واحدهای صنعتی متناسب با استعداد مناطق محل استقرار موجبات هم‌افزایی و بهره‌وری مطلوب از منابع را فراهم می‌سازد و علاوه بر ایجاد اشتغال مولد به رشد تولید داخلی و ارتقاء سطح فناوری می‌انجامد. در نظام استقرار جمعی واحدهای صنعتی، تولیدکنندگان کوچک و متوسط با دستیابی به پتانسیل هم مکانی سهم مناسبی از بازار تقاضا را به خود اختصاص می‌دهند و همین عامل اسباب رونق مستمر و افزایش کمی آنان را به دنبال می‌آورد. آموزش‌های تخصصی در مجموعه‌های متمرکز به آسانی می‌تواند جامه عمل بپوشد و نقش مهم خود را در ارتقاء کیفی محصولات و کاهش قیمت تمام‌شده آنان با بکارگیری فن‌آوری‌های نو و مدرن به‌خوبی ایفا نماید. کاهش هزینه‌های عمومی ناشی از استفاده از منابع آب متمرکز و شبکه‌های برق و گاز و تلفن و فاضلاب و تصفیه‌خانه اختصاصی ارائه خدمات پیمانکاری جزء از سوی واحدهای بزرگ به تولیدکنندگان کوچک مجموعاً موجبات تمایل مسئولان و مدیران صنعتی برای استقرار سازمان یافته واحدهای تولیدی را فراهم می‌سازد و از همه مهم‌تر جلوگیری از تداخل غیر ضرور بافت‌های مسکونی و تجاری شهری با بافت صنعتی اسباب رویکرد به اجتماع سامان یافته کارخانجات و صنایع را به دنبال داشته است. در جدول ۱-۶ آمار شهرک‌های صنعتی استان آورده شده و در شکل ۱-۲۸ موقعیت این شهرک‌ها روی نقشه نشان داده شده است. در حال حاضر استان دارای ۱۳ شهرک صنعتی و ۱۰ ناحیه می‌باشد که نام و موقعیت این شهرک‌ها در جدول ۱-۷ آورده شده است.

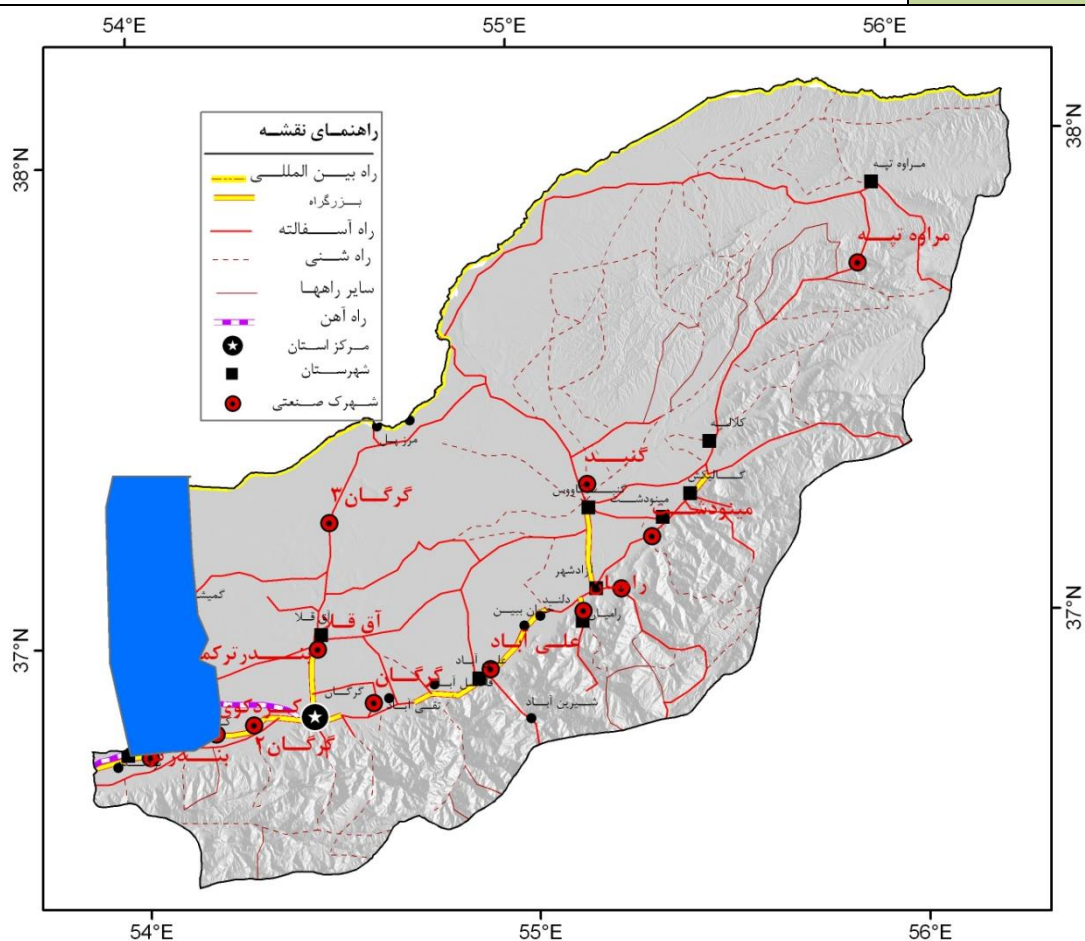
جدول ۱-۶ آمار و اطلاعات شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان گلستان (وزارت صنعت و معدن و تجارت استان گلستان)

وضعیت شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان	تعداد شهرک‌ها و نواحی صنعتی مصوب استان	شهرک صنعتی ۱۳ و ۱۰ ناحیه صنعتی
	وسعت شهرک‌ها و نواحی صنعتی استان	مساحت کل ۲۰۴۰ هکتار و مساحت زمین صنعتی ۷۳۱ هکتار
	سرانه زمین شهرک‌ها و نواحی صنعتی	۱۱,۳ مترمربع
	تعداد واحدهای بهره‌برداری رسیده در شهرک‌ها و نواحی صنعتی	فقره ۳۸۷ در شهرک‌ها و ۱۱۱ فقره در نواحی صنعتی (جمعاً ۴۹۸ فقره)

جدول ۱-۷ مشخصات شهرک‌های صنعتی استان گلستان

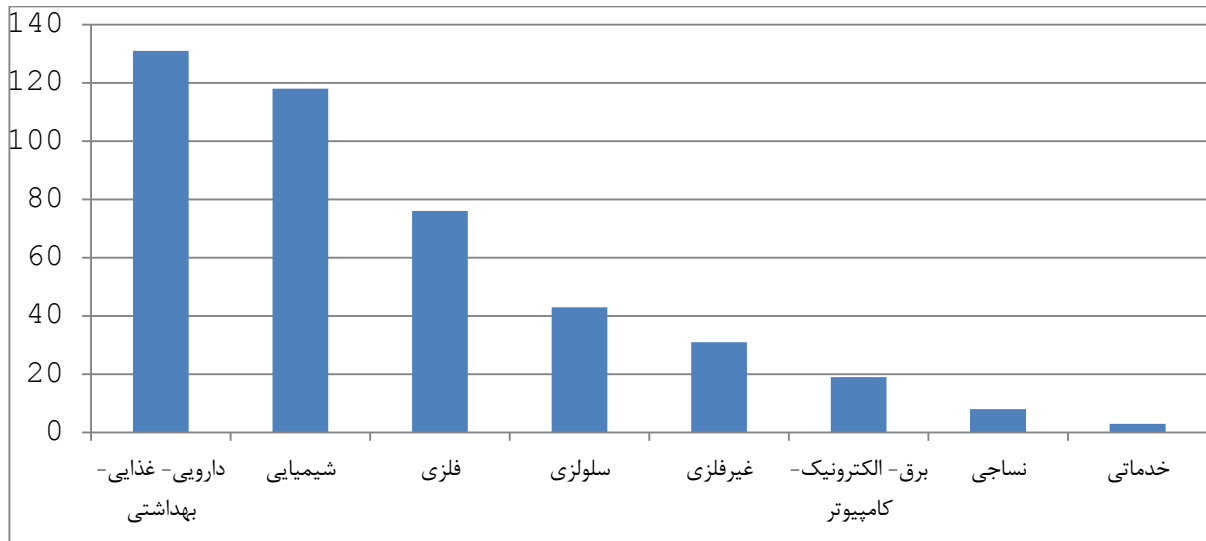
نام شهرک	موقعیت
مراوه‌تپه	کیلومتر ۲۰ مراوه‌تپه - کلاله
آق قلا	کیلومتر ۱۲ جاده ترانزیت گرگان - آق قلا
گنبد	کیلومتر ۵ جاده ترانزیت گنبد - ترکمنستان
بندرگز	کیلومتر ۹ کردکوی - بندرگز

کیلومتر ۵ مینودشت - آزادشهر	مینودشت
۲ کیلومتری شرق علی آباد	علی آباد
کیلومتر ۱۲ جاده گرگان - تهران	گرگان ۲
کیلومتر ۱۲ جاده گرگان - مشهد	گرگان
کیلومتر ۵ جاده بندر ترکمن - آق قلا	بندر ترکمن
کیلومتر ۶ جاده کردکوی - گرگان	کردکوی
کیلومتر ۵ جاده آزادشهر - شاهرود	آزادشهر
کیلومتر ۲ جاده رامیان - آزادشهر	رامیان
کیلومتر ۲۵ جاده آق قلا - مرز اینچه برون	گرگان ۳



شکل ۱-۲۸ موقعیت شهرک‌های صنعتی استان گلستان

از لحاظ تعداد واحدهای فعال و نوع فعالیت در این شهرک‌ها، عمده واحدهای فعال مربوط به گروه کانی‌های گروه دارویی - غذایی - بهداشتی و شیمیایی می‌باشد. در نمودار ۱-۲۳ در زیر تعداد واحدهای فعال در شهرک‌های صنعتی استان به تفکیک گروه‌های فعالیت نشان داده شده است.



نمودار ۱-۲۳ تعداد واحدهای فعال در شهرک‌های صنعتی استان به تفکیک گروه‌های عمده فعالیت

-گمرکات استان

سازمان جهانی گمرک (WCO) گمرک را این‌گونه تعریف می‌کند، گمرک سازمانی است دولتی که مسئول اجرای قانون گمرک و وصول حقوق و عوارض ورودی و صادراتی و همچنین واردات، ترانزیت و صادرات کالا می‌باشد. گمرک سازمانی است مالی و اقتصادی که از دیرزمان در کشورها وجود داشته و در هر زمان بنا به مقتضیات زمان و خواست حکومت‌ها شکل و سازمانی خاص به خود گرفته است تا به صورت فعلی درآمده است.

در استان گلستان دو پایانه بین‌المللی بار در گرگان و گنبد فعال است. گمرک اصلی استان در مرز پل واقع در شهر اینچه برون مستقر است و از مقاصد کارنه تیر کشور به شمار می‌رود.

راه‌آهن اصلی قزاقستان - ترکمنستان - خلیج فارس از این گمرک وارد کشور می‌شود. گمرک اینچه برون مرکز گمرکات استان گلستان در حدود ۳ کیلومتری روستای تنگلی در حدود ۵۵ درجه طول شرقی و ۳۷ درجه عرض شمالی در محل تپه تسطیح شده‌ای مشرف بر نقطه صفر مرزی و در محوطه‌ای به مساحت حدود ۵۰ هکتار در وسط دره عریضی میان قلمرو جمهوری اسلامی ایران و ترکمنستان واقع گردیده است.

در پی جدایی استان گلستان از مازندران، گمرک اینچه برون نیز از سال ۱۳۷۷ به‌عنوان یک گمرک مستقل فعالیت خود را ادامه داد و از تابعیت گمرک نوشهر خارج گردید. از این زمان به بعد گمرک اینچه برون رشد چشمگیری داشته و رونق بیشتری یافت و امکانات بیشتری در اختیار گمرک قرار گرفت.

۶۲ درصد صادرات استان گلستان به ترکمنستان است و بحث تهاتر یا مبادله کالا به کالا با کشور ترکمنستان نیز وجود دارد، اما هنوز تا رسیدن به جایگاه واقعی خود فاصله زیادی دارد. ترکمنستان یکی از مشتریان ثابت استان گلستان بوده و سهم زیادی در زمینه صادرات کالاهای استان گلستان دارد.

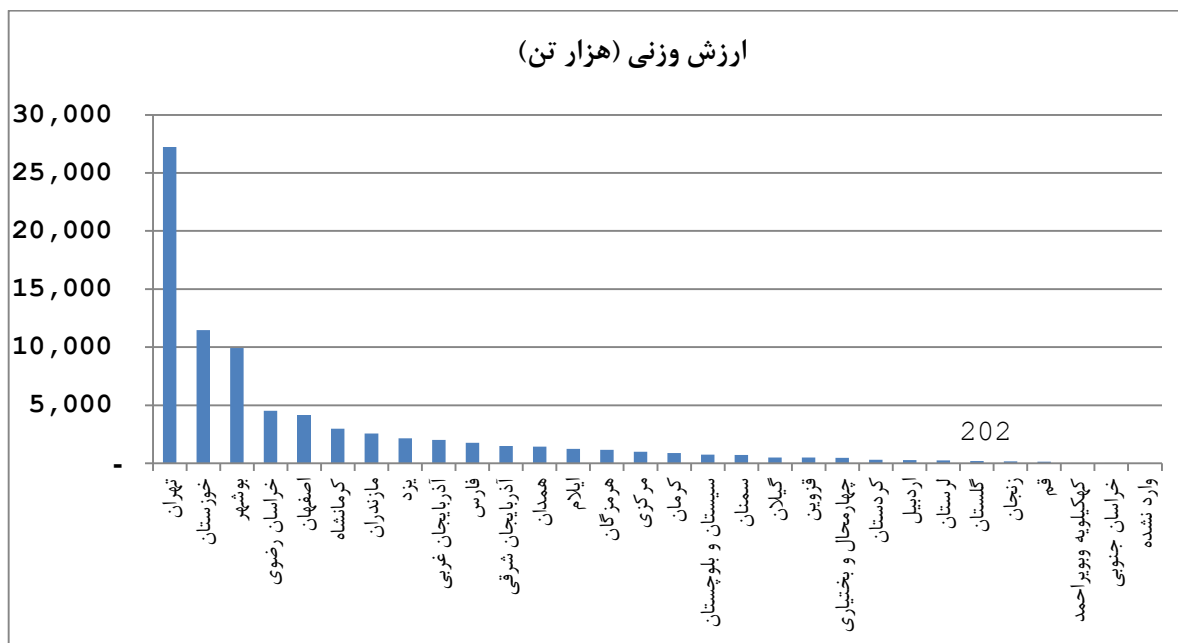
بنادر استان گلستان شامل بندر گز و بندر ترکمن است که سابقه دیرینه در امر تجارت خارجی با روسیه دارند. وجود این بنادر و ارتباط از طریق رودخانه ولگا به دریای سیاه از اهمیت بسزایی برخوردار است. راه‌اندازی، تجهیز و توسعه

بنادر مذکور نقش ارزنده‌ای را در توسعه استان بر عهده خواهد داشت. در حال حاضر، ۵ اسکله در بندر گز و بندر ترکمن با کاربردهای چندمنظوره به‌ویژه جهت توسعه گردشگری وجود دارد. برخی از مشکلات صادراتی استان گلستان می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

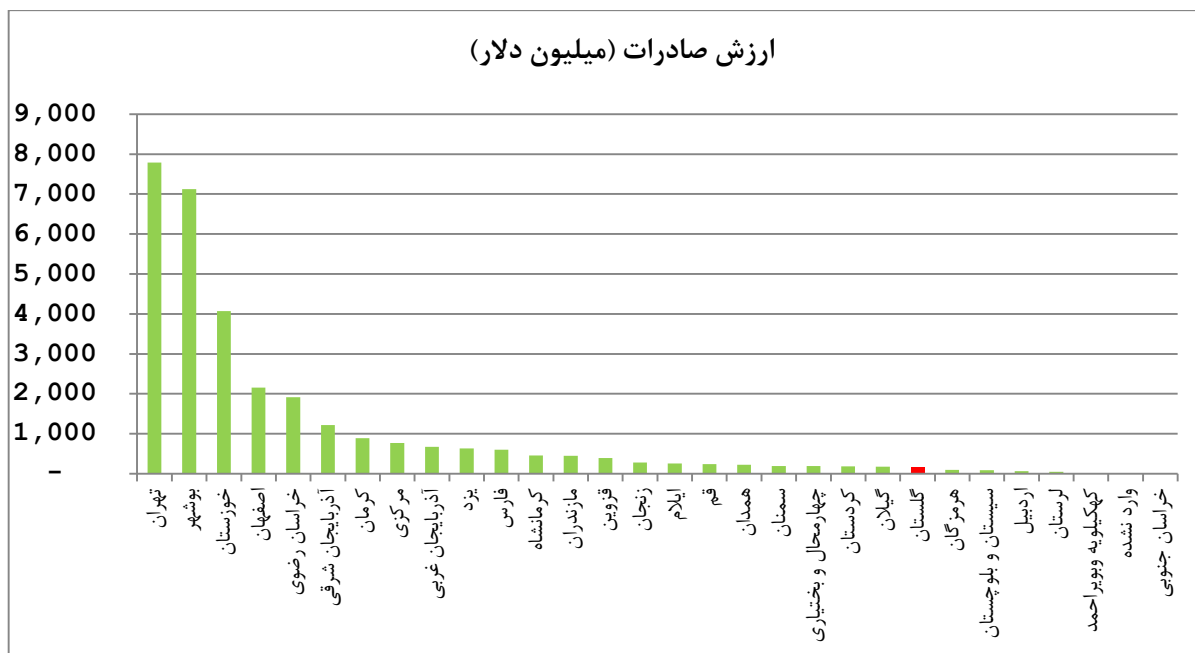
- نامناسب بودن جاده اینچه برون.
- فقدان پمپ بنزین و استراحتگاه در مسیرهای طولانی خاک ترکمنستان.
- اخذ مبالغ غیررسمی از رانندگان توسط مأمورین ترکمنستان.
- متوقف شدن گذر مرزی ساکنین ۴۵ کیلومتری دو طرف ایران و ترکمنستان.
- افزایش هزینه صادرات به وسیله اخذ مبالغ از ناوگان طرفین.
- سلیقه‌ای بودن رویه گمرکی در مرز ترکمنستان.
- عدم استقبال ترکمنستان از استقرار بازارچه مرزی.
- توقف برخی کامیون‌ها در مرز ترکمنستان به دلیل روان نبودن اخذ برخی مجوزها.
- محدود بودن پذیرش کامیون از طرف گمرک ترکمنستان در مرز اینچه برون.
- ناکافی بودن ناوگان حمل برای کالاهای صادراتی کارخانجات.
- تعهد جهت سپردن ارز به مرکز مبادلات حتی برای صادرات ریالی.

صادرات

بر اساس آمار اعلام شده از سوی گمرک جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۲، استان گلستان دارای ۲۰۲ هزار تن کیلوگرم صادرات می‌باشد و در جایگاه بیست و پنجم صادرات بین سایر استان‌ها قرار گرفته است (نمودار ۱-۲۴)، همچنین میزان ارزش دلاری صادرات استان ۱۷۰ میلیون دلار بوده و در جایگاه بیست و سوم بین استان‌های کشور قرار دارد (نمودار ۱-۲۵).



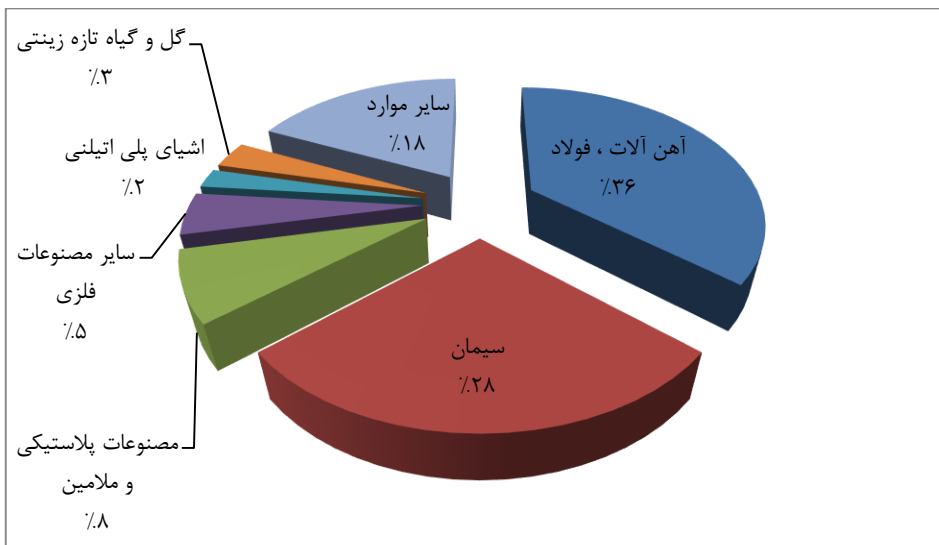
نمودار ۱-۲۴ ارزش وزنی صادرات در استان گلستان نسبت به سایر استان‌ها- ۱۳۹۲؛ (اداره کل گمرک، ۱۳۹۲)



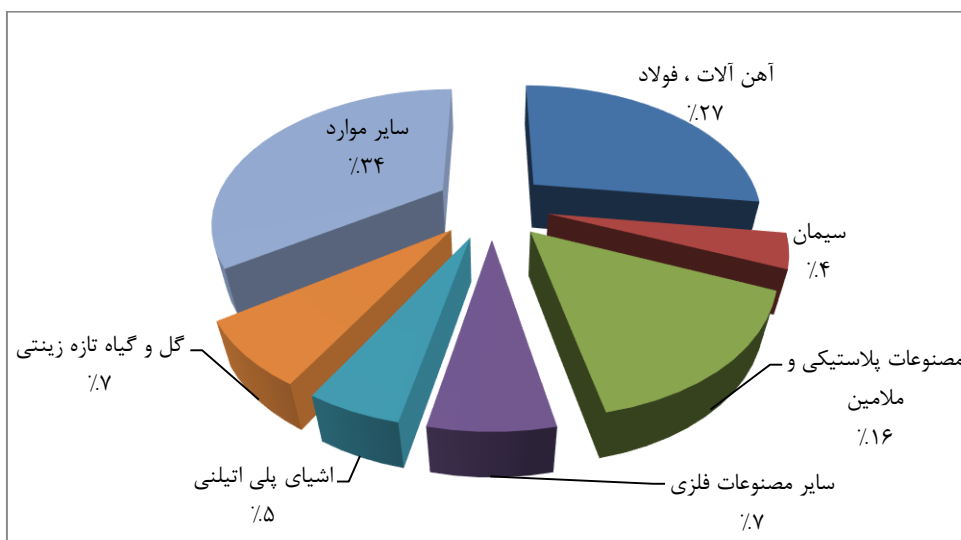
نمودار ۱-۲۵- ارزش (دلاری) صادرات در استان گلستان نسبت به سایر استان‌ها- ۱۳۹۲؛ (اداره کل گمرک، ۱۳۹۲)

در نمودار ۱-۲۶ و نمودار ۱-۲۷ ارزش دلاری و وزن خالص کالاهای صادراتی از استان گلستان را نشان می‌دهد. براین اساس بیشترین کالاهای صادراتی از لحاظ وزنی مربوط به آهن‌آلات و فولاد (۳۶ درصد) و همین‌طور بیشترین ارزش دلاری صادرات با ۲۷ درصد، مربوط به آهن‌آلات و فولاد بوده است.

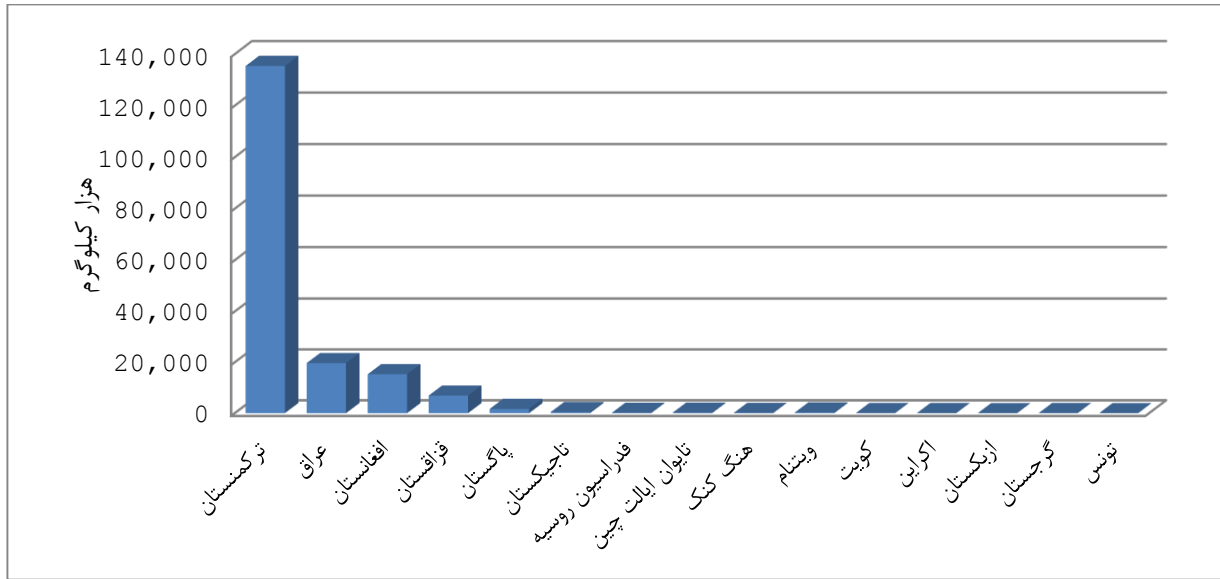
میزان صادرات در ۸ ماه سال ۱۳۹۲ نسبت به مدت مشابه سال قبل ۴۱٪ کاهش داشته است. همچنین ارزش صادرات در ۸ ماهه سال ۱۳۹۲ نسبت به مدت مشابه سال قبل ۱۳٪ افزایش نشان می‌دهد. کشورهای مقصد صادرات استان شامل ترکمنستان، عراق، افغانستان، قزاقستان، پاکستان، تاجیکستان، روسیه، تایوان ایالت چین، هنگ‌کنگ، ویتنام، کویت، اوکراین، ازبکستان، گرجستان و تونس می‌باشد، به‌طوری‌که بیشترین درصد وزن و ارزش کالاهای صادراتی مربوط به کشور ترکمنستان می‌باشد (نمودار ۱-۲۸ و نمودار ۱-۲۹).



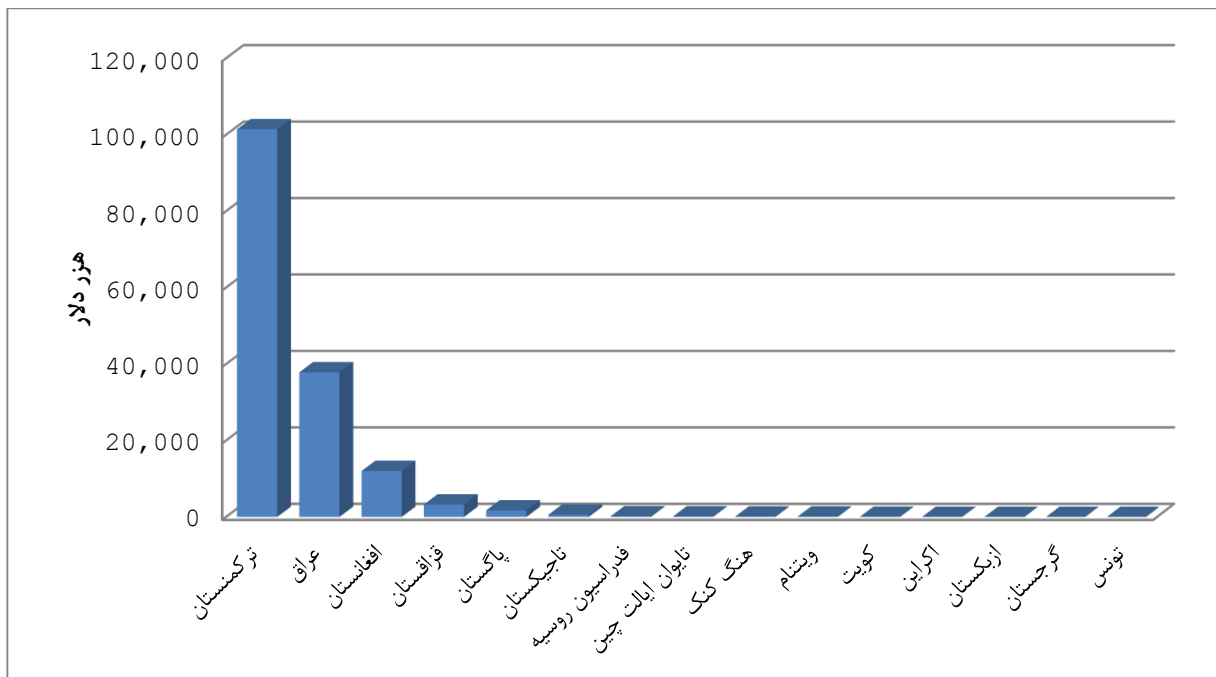
نمودار ۱-۲۶ نمودار وزن خالص کالاهای صادراتی استان گلستان؛(اداره کل گمرک،۱۳۹۲)



نمودار ۱-۲۷ نمودار ارزش دلاری کالاهای صادراتی استان گلستان؛(اداره کل گمرک،۱۳۹۲)

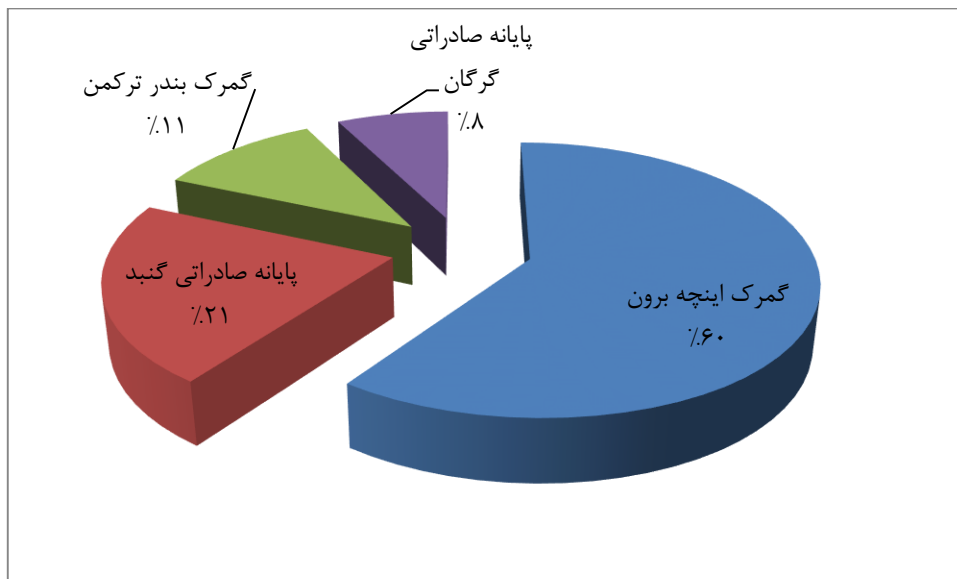


نمودار ۱-۲۸ نمودار وزن کالاهای صادراتی از گمرکات استان گلستان به کشورهای مقصد صادرات؛ (اداره کل گمرک، ۱۳۹۲)

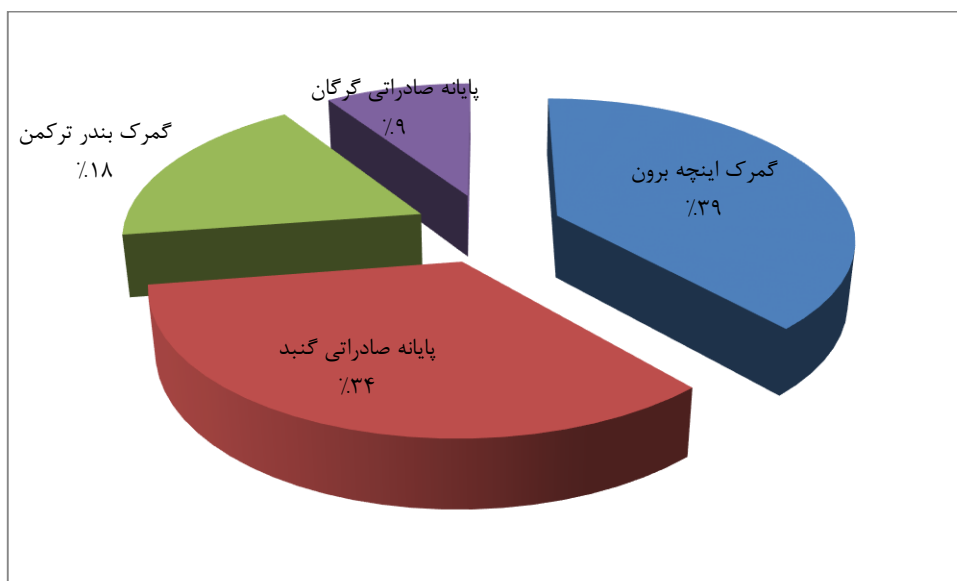


نمودار ۱-۲۹ نمودار ارزش دلاری کالاهای صادراتی از گمرکات استان گلستان به کشورهای مقصد صادرات؛ (اداره کل گمرک، ۱۳۹۲)

در نمودار ۱-۳۰ و نمودار ۱-۳۱ درصد مبادی صادراتی گمرکات استان گلستان از لحاظ وزن و ارزش دلاری صادرات ۸ ماهه سال ۹۲ نشان داده شده است ، طبق این نمودارها بیشترین درصد وزن و ارزش دلاری مربوط به گمرک اینچه برون و به ترتیب پایانه صادراتی گنبد، گمرک بندر ترکمن و پایانه صادراتی گرگان کمترین درصد وزن و ارزش دلاری را به خود اختصاص می دهد.



نمودار ۱-۳۰ درصد آمار مبادی وزن صادرات از گمرکات استان گلستان؛ (اداره کل گمرک، ۱۳۹۲)

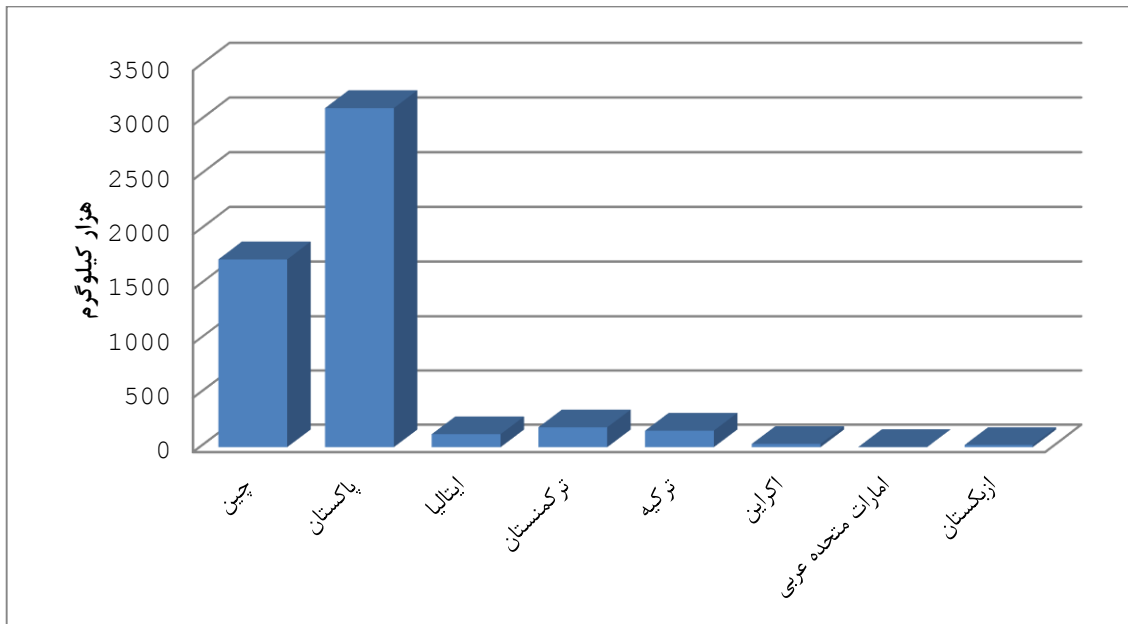


نمودار ۱-۳۱ درصد آمار مبادی ارزش دلاری از گمرکات استان گلستان؛ (اداره کل گمرک، ۱۳۹۲)

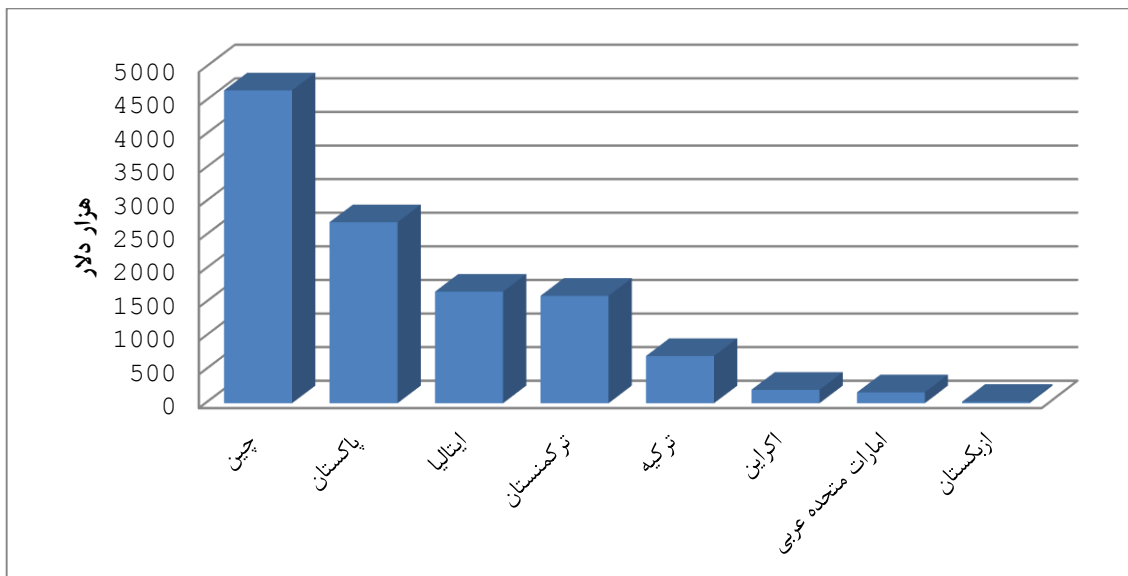
-واردات

میزان واردات در ۸ ماه سال ۱۳۹۲، ۵۳۴۶۱۶۸ کیلوگرم به ارزش ۱۱۶۹۰۵۸۴ دلار بوده که از گمرک مرزی اینچه برون وارد کشور شده است که نسبت به مشابه سال قبل از نظر وزن ۳۸٪ و از نظر ارزش دلاری ۲۳٪ کاهش نشان می‌دهد.

کشورهای مبدأ واردات شامل چین، پاکستان، ایتالیا، ترکمنستان، ترکیه، اوکراین، امارات متحده عربی و ازبکستان می‌باشد (نمودار ۱-۳۲ و ۱-۳۳)



نمودار ۳۲-۱ نمودار وزن کالاهای وارداتی به استان گلستان از کشورهای مبدأ؛ (اداره کل گمرک، ۱۳۹۲)



نمودار ۳۳-۱ نمودار ارزش دلاری کالاهای وارداتی به استان گلستان از کشورهای مبدأ؛ (اداره کل گمرک، ۱۳۹۲)

فصل دوم

زمین شناسی و معدن استان

در ترسیم نقشه راه توسعه معدنی یک منطقه، شناخت ویژگی‌های زمین‌شناسی و بررسی استعدادها و قابلیت‌های آن در تشکیل انواع گوناگون ذخایر معدنی گامی اولیه و اساسی خواهد بود. در این راستا تهیه و تکمیل بانک اطلاعات زمین‌شناسی و اکتشاف پیش فرض شروع زنجیره فعالیت‌های معدنی است.

زنجیره‌ی فعالیت‌های معدنی از اکتشاف آغاز و با کانه آرای و تبدیل مواد معدنی به محصول به پایان می‌رسد که این زنجیره در درون خود شامل حلقه‌های مختلفی است. در این بخش پس از اشاره به وضعیت استان گلستان از لحاظ میزان تکمیل اطلاعات پایه، چرخه فعالیت‌های معدنی استان در قالب چهار مرحله ویژگی‌های زمین‌شناسی، اکتشاف، استخراج، فرآوری و توسعه صنایع معدنی (به عنوان صنایع پایین دستی معدن) مورد توجه قرار گرفته است. در کنار ویژگی‌های طبیعی یک منطقه، توجه به ایجاد زیرساخت‌های مورد نیاز عامل مهمی در تکمیل و تسریع روند رشد می‌باشد. از این رو در پایان این فصل به بررسی برخی از مهم‌ترین زیرساخت‌های مورد نیاز توسعه در بخش معدن اشاره شده است.

۲-۱- اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشاف

تهیه و تکمیل اطلاعات پایه و تهیه بانک جامع اطلاعات معادن در واقع به عنوان اولین حلقه در چرخه انجام مطالعات زمین‌شناسی و اکتشاف مطرح می‌باشد. بطوریکه عدم توجه کافی و به موقع به این بخش آثار منفی خود را در تمام حلقه‌های پایین دستی این چرخه به جای خواهد گذاشت و بهره‌وری دیگر بخش‌ها نیز دچار مشکل خواهد نمود. از این رو بخش مهمی از سرمایه‌گذاری در بخش معدن شامل سرمایه‌گذاری در بخش تهیه اطلاعات پایه می‌باشد که باید بخشی از آن توسط دولت و بخش دیگر توسط بخش خصوصی صورت گیرد. بررسی وضعیت این بخش در برخی از کشورهای منتخب و مقایسه آن با ایران اهمیت توجه به این بخش را آشکارتر خواهد نمود.

بررسی وضعیت کشورهای استرالیا، آفریقای جنوبی و کانادا نشان می‌دهد که هزینه انجام شده در تهیه اطلاعات پایه زمین‌شناسی در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۱/۱۸، ۱/۰۲، ۰/۹۷ میلیارد دلار بوده است، در حالی که این رقم در ایران حدود ۱۰۰ میلیون دلار برآورد می‌گردد. نکته حایز اهمیت این است که در کشورهای مورد بررسی، اکثر مناطق دارای پتانسیل‌های معدنی، دارای اطلاعات پایه در سال‌های قبل بوده و در طول سالیان متمادی نیز دولت‌ها در جهت تکمیل اطلاعات لازم اقدام نموده‌اند.

لازم بذکر است، در این راستا سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان یک سازمان حاکمیتی فعالیت‌های چشمگیری را به انجام رسانده که در قالب نقشه‌ها و گزارش‌های زمین‌شناسی، معدنی و مخاطرات زمین‌شناختی تهیه و ارائه گردیده‌اند. این داده‌ها افزون بر فراهم نمودن بستر مناسب جهت انجام پژوهش‌های زمین‌شناسی و علوم وابسته، در اکتشاف مواد معدنی، تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی خطر بلایای طبیعی (زمین لرزه، سیلاب، حرکت‌های دامنه‌ای، آتشفشان و ...)، مطالعات زیست‌محیطی، آبخیزداری و کلیه طرح‌های مکان‌یابی صنعتی و شهری و مسیریابی جاده‌ها و خطوط انتقال نیرو، انرژی و آب نیز کاربرد دارند.

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

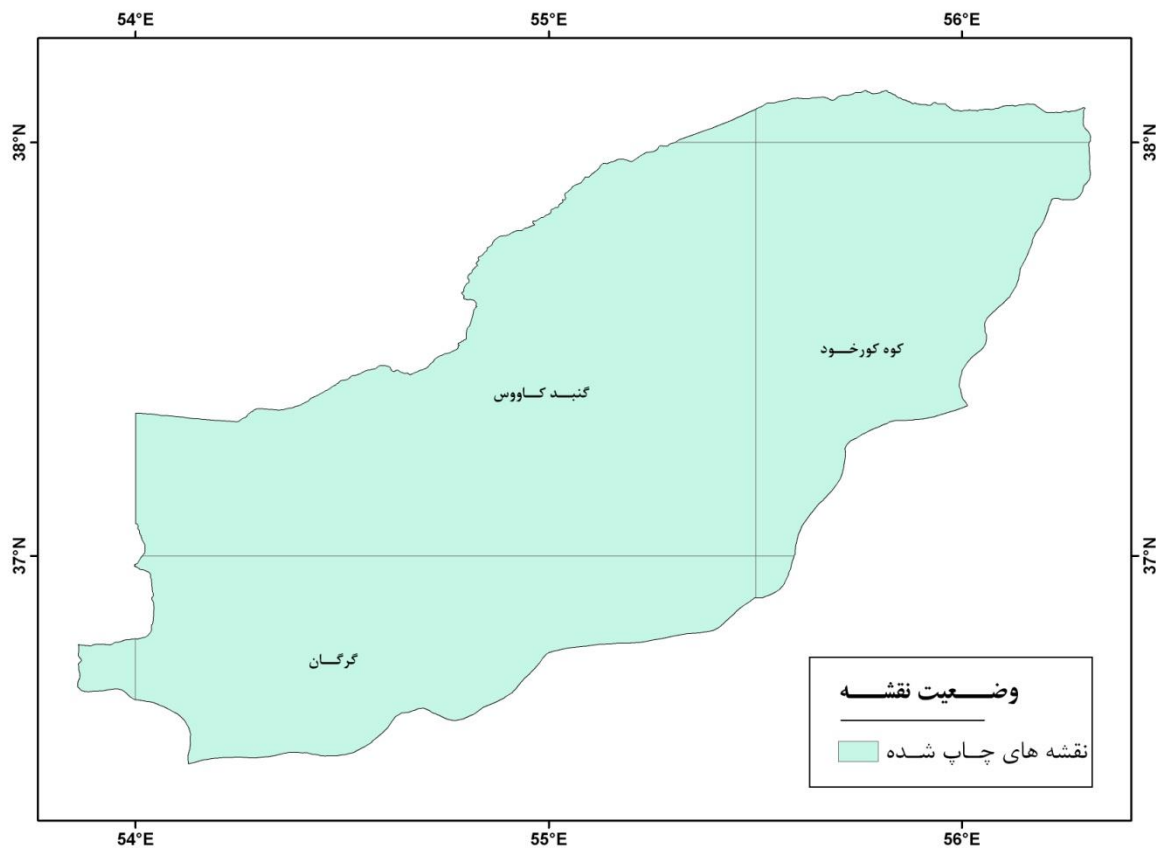
- مقیاس ناحیه‌ای (نقشه‌های زمین‌شناسی، ژئوشیمی، دورسنجی، ژئوفیزیک)
- مقیاس منطقه‌ای (گزارش‌های زمین‌شناسی اقتصادی، طرح‌های اکتشافی، نقشه‌های بیست‌وپنج هزارم و ...)

۱-۱-۲- مقیاس ناحیه‌ای

نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰

سطح استان گلستان توسط ۷ چهارگوش ۱:۲۵۰,۰۰۰ پوشیده می‌شود که دو برگه آن در حاشیه مرزی ایران و ترکمنستان قرار دارد (شکل ۱-۲)

بخش خاوری استان گلستان دربرگیرنده ارتفاعاتی است که در زمین‌شناسی ایران ویژگی‌های ساختار متفاوت دارد و به نام "پهنه کپه داغ" شناخته شده است، در اینجا (کپه داغ) به جز نشانه‌های ناچیز جیوه سایر نشانه‌ها و ذخایر فلزی و غیرفلزی شناخته نشده، ولی در ناحیه مورد نظر، امکان وجود میدان‌های گازی درخور توجه محتمل دانسته شده است به همین دلیل بخش شمال‌خاوری استان، توسط وزارت نفت و به مقیاس ۱:۵۰۰,۰۰۰ مورد مطالعه قرار گرفته است.

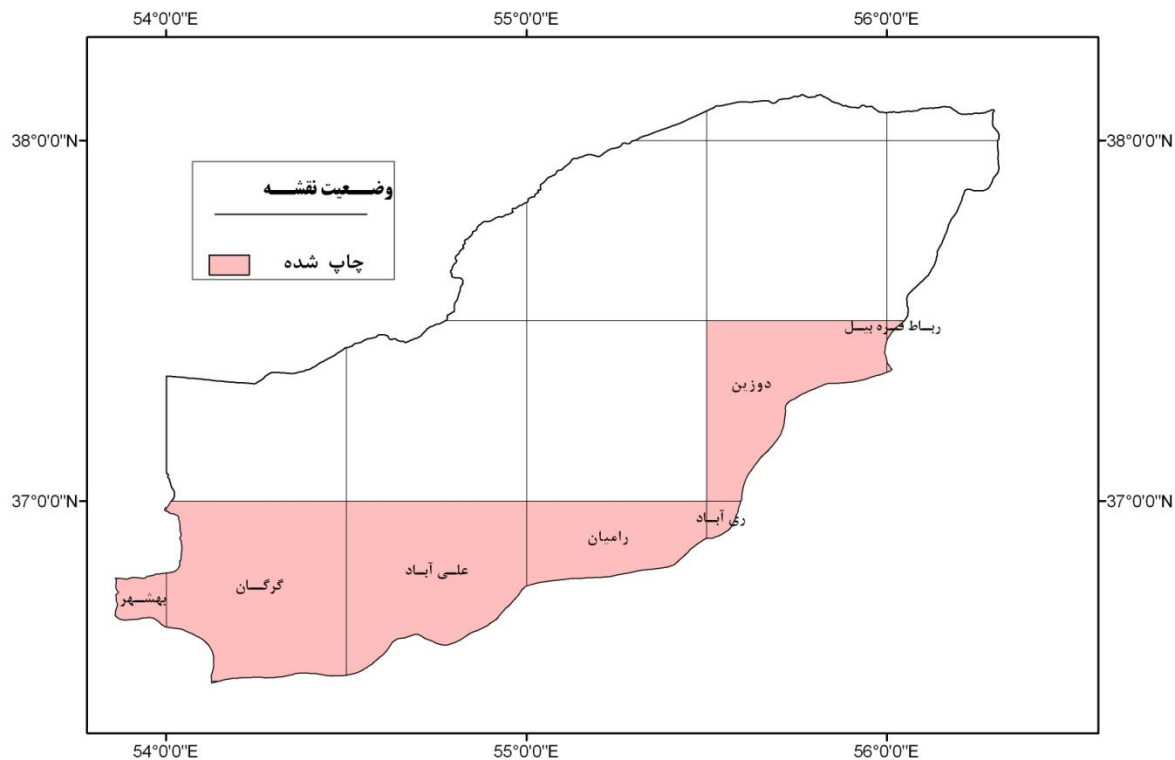


شکل ۱-۲ وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه شده در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ (سازمان زمین‌شناسی کشور)

نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰

سطح استان توسط ۱۶ برگه در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ پوشش داده شده است که پاره‌ای از آنها با استان‌های هم‌جوار مشترک‌اند. تاکنون بررسی‌های زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ در ۷ برگه استان صورت گرفته که در

حل مسائل بنیادی زمین‌شناسی و شناخت توان معدنی استان مورد توجه بوده‌اند که از جمله می‌توان به نقشه‌های علی‌آباد، گرگان، را میان و دوزین اشاره کرد (شکل ۲-۲).

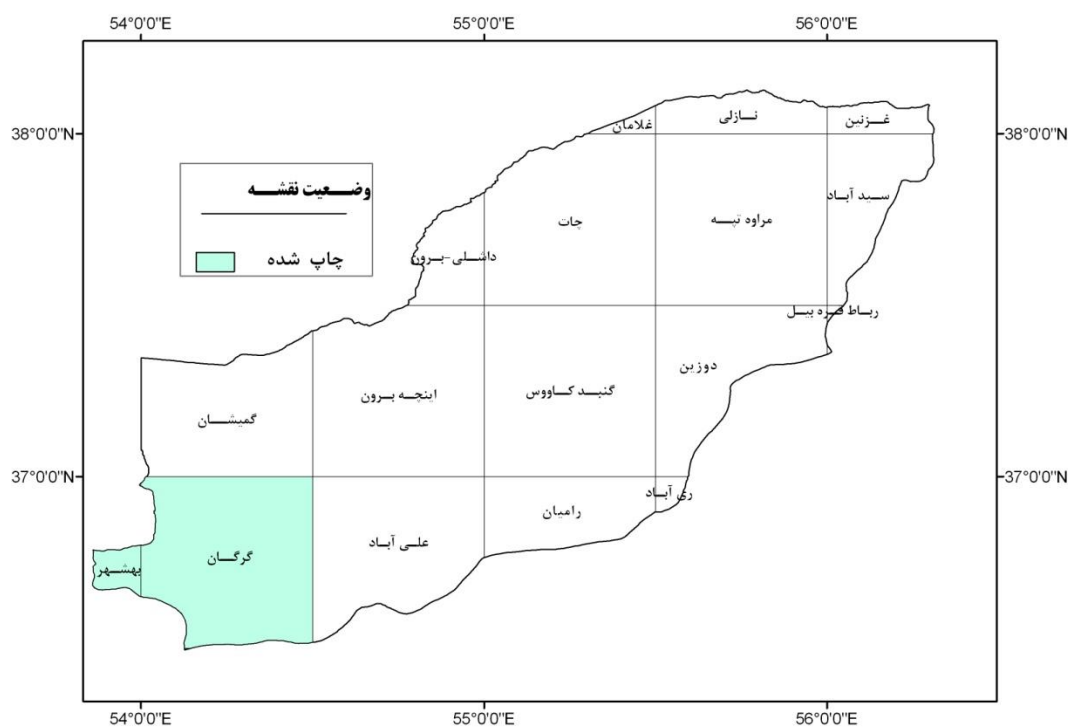


شکل ۲-۲ وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ (سازمان زمین‌شناسی کشور)

نقشه‌های ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

با توجه به استانداردهای اکتشافی موجود، نخستین گام در شناسایی و تعیین مناطق امیدبخش معدنی انجام بررسی‌های ناحیه‌ای است تا از نتایج حاصل بتوان برای اولویت‌بندی مناطق معدنی و ارائه برنامه‌های اکتشافی تکمیلی استفاده نمود. بنیان بررسی‌های اکتشافی ناحیه‌ای بر مطالعات زمین‌شناسی و اکتشافات ژئوشیمیایی به مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ استوار است.

حاشیه شمال‌خاوری استان گلستان بخشی از تهیه ساختاری کپه‌داغ است. در جمهوری ترکمنستان، در پهنه کپه‌داغ اندیس‌های از جیوه گزارش شده است و لذا به‌منظور شناخت توان معدنی ناحیه از نظر عنصر جیوه، بررسی‌های اکتشافی ژئوشیمیایی در نوار مرزی گلستان صورت گرفته است. بررسی‌های انجام‌شده در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ بوده که وضعیت تهیه نقشه‌های ژئوشیمی در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ استان گلستان در (شکل ۲-۳) نشان داده شده است.



شکل ۲-۳ وضعیت تهیه نقشه‌های ژئوشیمی در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ استان گلستان (سازمان زمین‌شناسی کشور)

سنجش از دور

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

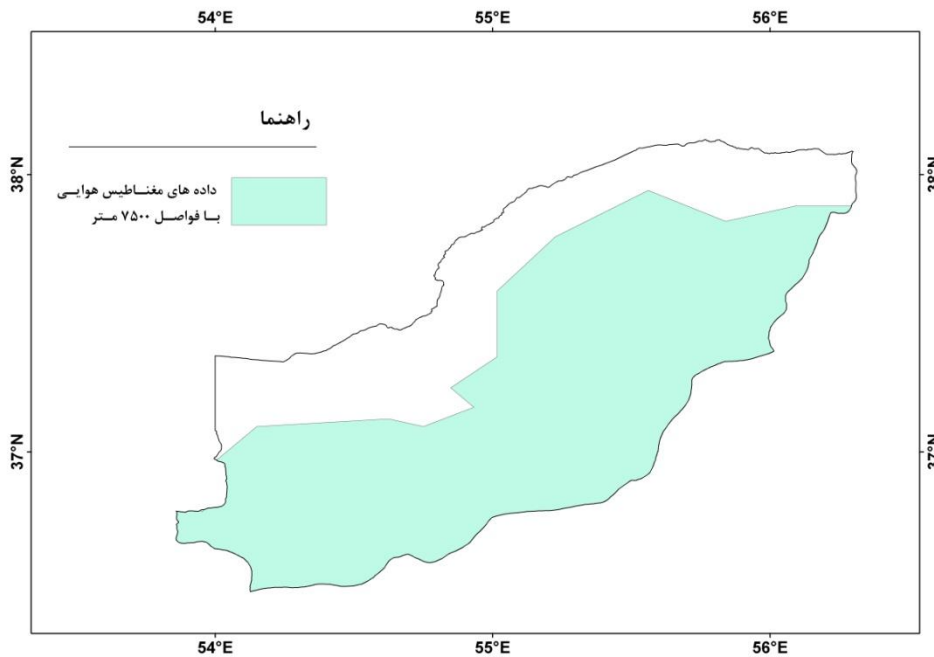
این داده‌ها در بررسی‌های زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی، شناسایی پدیده‌های بسیار فعال و پویا مانند سیل، طوفان، زمین‌لرزه، سونامی، لکه‌های نفتی، آتش‌سوزی جنگل‌ها، فوران آتش‌فشان‌ها و ... کارایی فوق‌العاده‌ای دارند. مطالعات دورسنجی بر روی داده‌های فرامکانی و فراطیفی که دارای وضوح مکانی و طیفی بسیار بالا می‌باشند و امروزه به وسیله ماهواره‌های مختلف برداشت شده و به سهولت نیز قابل دسترسی و خرید هستند، در سطح استان پیش‌بینی می‌شود.

این داده‌ها به‌عنوان اطلاعات پایه برای تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی کاربردی تا مقیاس ۱:۱۰۰۰، بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، تهیه نقشه‌های توپوگرافی، بررسی پدیده‌های پویای زمین، اکتشاف مواد معدنی و ... به کار گرفته می‌شوند.

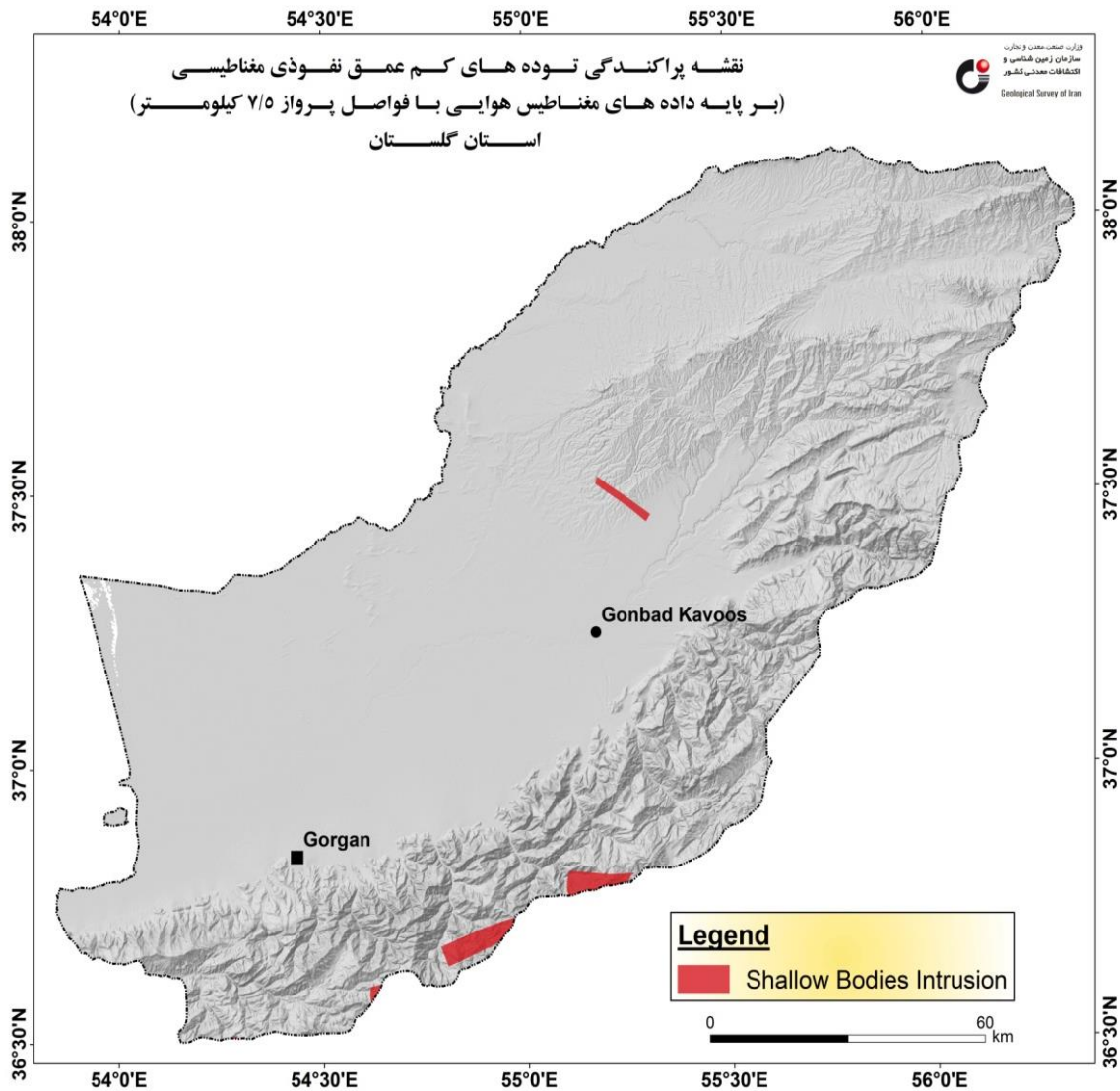
ژئوفیزیک هوایی

داده‌های ژئوفیزیک هوایی در زمره مهم‌ترین اطلاعات پایه‌ای هستند که در شاخه‌های گوناگون علوم زمین از جمله زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی، اکتشاف هیدروکربن‌ها، بررسی‌های محیط‌زیستی، مخاطرات، زمین‌شناختی و ... کاربرد دارد. سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور از سال ۱۳۸۱ اقدام به ایجاد تشکیلاتی در این زمینه

نموده پس از کسب تجربه در زمینه برداشت و تفسیر داده‌ها و نیز خرید تجهیزات ژئوفیزیک هوایی و بالگرد مناسب تاکنون حدود ۱۶۰,۰۰۰ کیلومتر خطی برداشت در استان‌های مختلف انجام داده است. نظر به وسعت زیاد کشور و نیز تنوع موادمعدنی آن از یک سو و نیز وجود کانسارهای بزرگ شناخته شده در مقیاس جهانی و احتمال دستیابی به ذخایر بزرگ دیگری از این نوع برداشت این داده‌ها به صورت پوشش سراسری از مهم‌ترین اولویت‌ها به‌ویژه برای اکتشاف ذخایر پنهان است. بنابراین برداشت‌های مغناطیسی و رادیومتری به میزان ۲,۰۰۰,۰۰۰ کیلومتر خطی در مرحله اول پیش‌بینی می‌شود. ذکر این نکته ضروری است که در بیشتر کشورها برداشت‌های سراسری ژئوفیزیک هوایی در سال‌های گذشته انجام شده و با پیشرفت فناوری و استفاده از روش‌های جدید در مناطق دارای پتانسیل برداشت‌ها را به طور مجدد تکرار خواهند کرد. به منظور دستیابی به اطلاعات جامع‌تر زمین‌شناسی و زمین‌ساخت منطقه‌ای همچنین شناخت پهنه‌های مناسب برای اکتشاف ذخایر معدنی پنهان، سازمان زمین‌شناسی کشور نقشه‌های ژئوفیزیک هوایی سراسری را در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ تهیه نموده است که در حال حاضر از تلفیق آن نتایج، نقشه مغناطیس هوایی ایران به مقیاس ۱:۱۰,۰۰۰,۰۰۰ به چاپ رسیده است. (شکل ۲-۴) در زیر وضعیت برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی در سطح استان گلستان را نشان داده است. نقشه پراکندگی توده‌های کم‌عمق نفوذی مغناطیسی استان گلستان در شکل ۲-۵ نشان داده شده است.



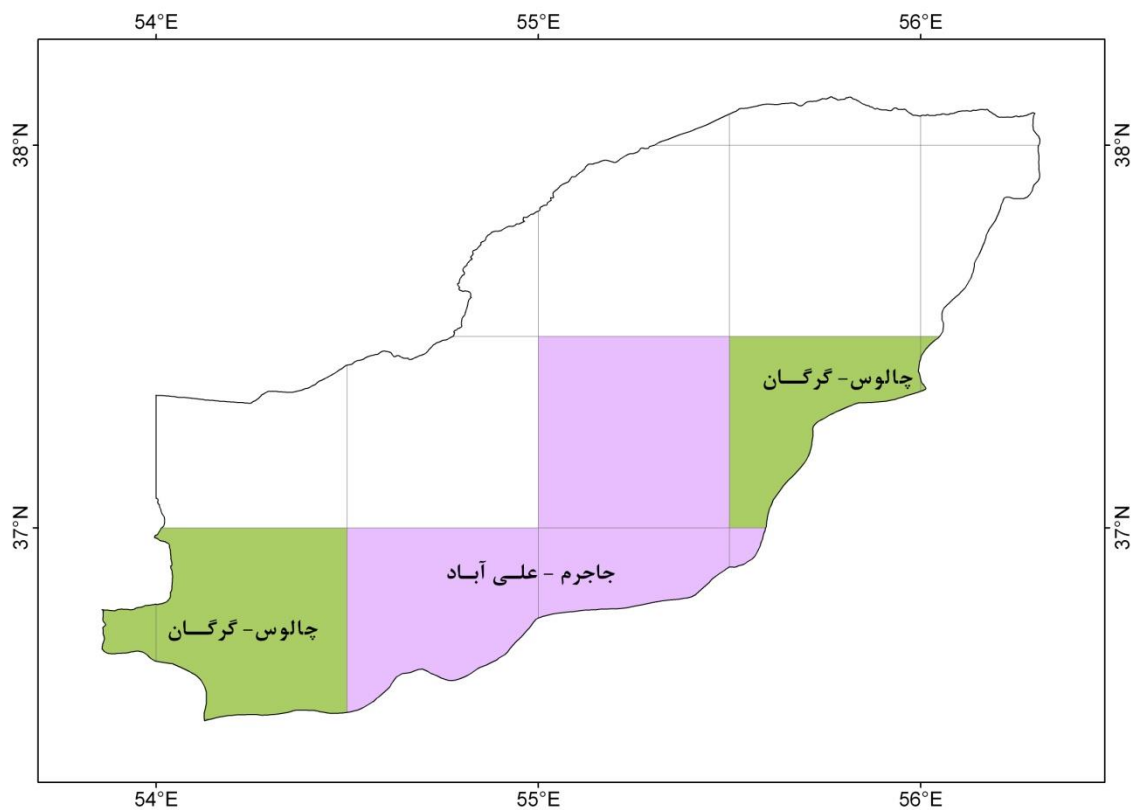
شکل ۲-۴ داده‌های ژئوفیزیک هوایی موجود استان (سازمان زمین‌شناسی کشور)



شکل ۲-۵ نقشه پراکندگی توده های کم عمق نفوذی مغناطیسی استان گلستان (سازمان زمین شناسی کشور)

زون های اکتشافی

بنیان بررسی های اکتشافی ناحیه ای بر اساس تلفیق ۵ لایه اطلاعاتی از جمله زمین شناسی، اکتشافات ژئوشیمیایی به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، ژئوفیزیک هوایی، تصاویر ماهواره ای، لایه زمین شناسی اقتصادی استوار است. در شکل ۲-۶ وضعیت پوشش زون های بیست گانه اکتشاف سیستماتیک کشور در استان گلستان نمایش داده شده است.

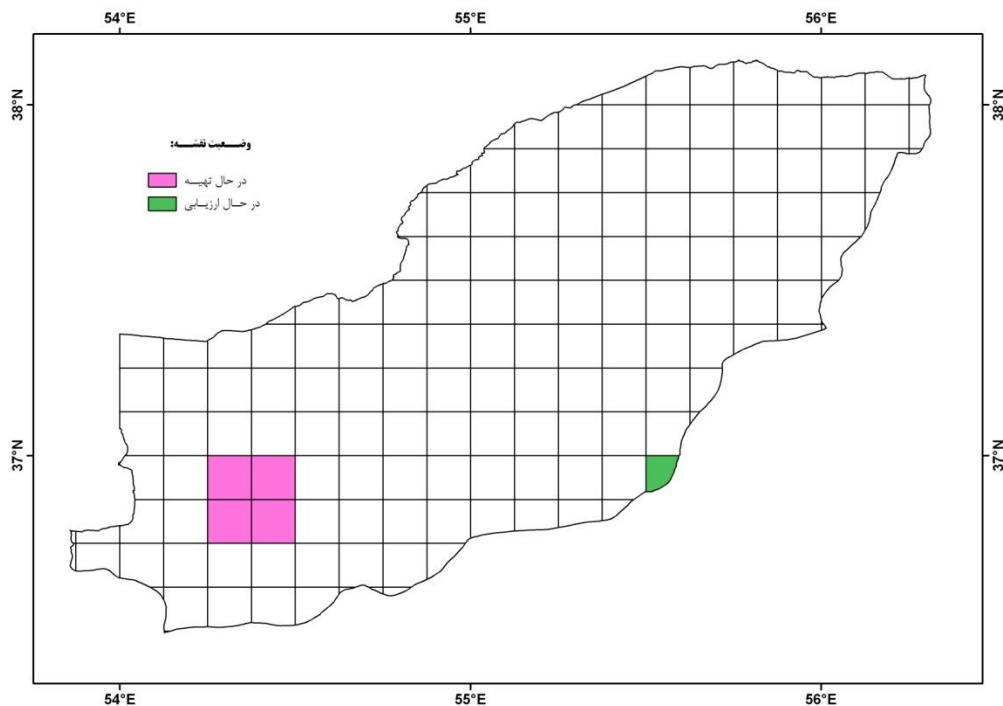


شکل ۲-۶ پوشش زون‌های بیست‌گانه اکتشاف سیستماتیک کشور در استان گلستان (سازمان زمین‌شناسی کشور)

۲-۱-۲- مقیاس منطقه‌ای

نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ با هدف مطالعه دقیق‌تر و تفکیک جزئی‌تر سازندهای و شناسایی پدیده‌های ساختاری در سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور آغاز گردیده است. از این سری نقشه‌ها در محدوده استان گلستان چهار برگه گرگان، محمدآباد، ندیجه و ارگ بزرگ در دست تهیه و یک برگه (کاشی در) در حال ارزیابی می‌باشد. (شکل ۲-۷)



شکل ۲-۷ وضعیت نقشه‌های زمین‌شناسی تهیه‌شده در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ استان گلستان (سازمان زمین‌شناسی کشور)

اکتشاف موضوعی

مطالعات اکتشافی انجام‌شده در استان گلستان عمدتاً از نوع موضوعی بوده‌اند که در انجام آن سازمان زمین‌شناسی، مهندسی مشاور و یا اداره کل معادن و فلزات سهم داشته‌اند. عنوان و سایر ویژگی‌های طرح‌های اکتشافی موضوعی، انجام‌شده در استان گلستان در جدول زیر بیان شده است. افزون بر اکتشافات موضوعی آورده شده در شکل ۲-۷، پلاسرهای ناحیه مینودشت در مقیاس مقدماتی و تیتانیوم در ناحیه گرگان، مورد شناسایی قرار گرفته است.

جدول ۲-۱ عنوان و سال طرح‌های اکتشافات موضوعی

سال اجرا	عنوان طرح	ردیف
۱۳۷۲	بررسی‌های زمین‌شناسی - معدنی ناحیه جنوب علی‌آباد	۱
۱۳۷۳	بررسی زمین‌شناسی و پی‌جویی تالک در حاجی‌آباد آزادشهر	۲
۱۳۷۴	پی‌جویی و پتانسیل‌یابی مواد اولیه سیمان مراوه‌تپه	۳
۱۳۷۴	بررسی زمین‌شناسی و مطالعات ژئوشیمیایی جنوب مینودشت	۴
۱۳۷۵	پی‌جویی و پتانسیل‌یابی مواد اولیه سیمان مراوه‌تپه	۵
۱۳۷۵	بررسی زمین‌شناسی و مطالعات ژئوشیمیایی جنوب مینودشت	۶
۱۳۷۶	پی‌جویی و پتانسیل‌یابی مواد اولیه سیمان مراوه‌تپه	۷

۱۳۷۶	بررسی زمین‌شناسی و مطالعات ژئوشیمیایی جنوب مینودشت	۸
۱۳۷۷	پی‌جویی و پتانسیل‌یابی مواد معدنی در سازند آتش‌فشانی نگارمن	۹
۱۳۷۷	پی‌جویی و پتانسیل‌یابی مواد معدنی در سازند الیکا	۱۰
۱۳۷۸	پی‌جویی و پتانسیل‌یابی مواد معدنی در شیست‌های گرگان	۱۱

۲-۲- زمین‌شناسی

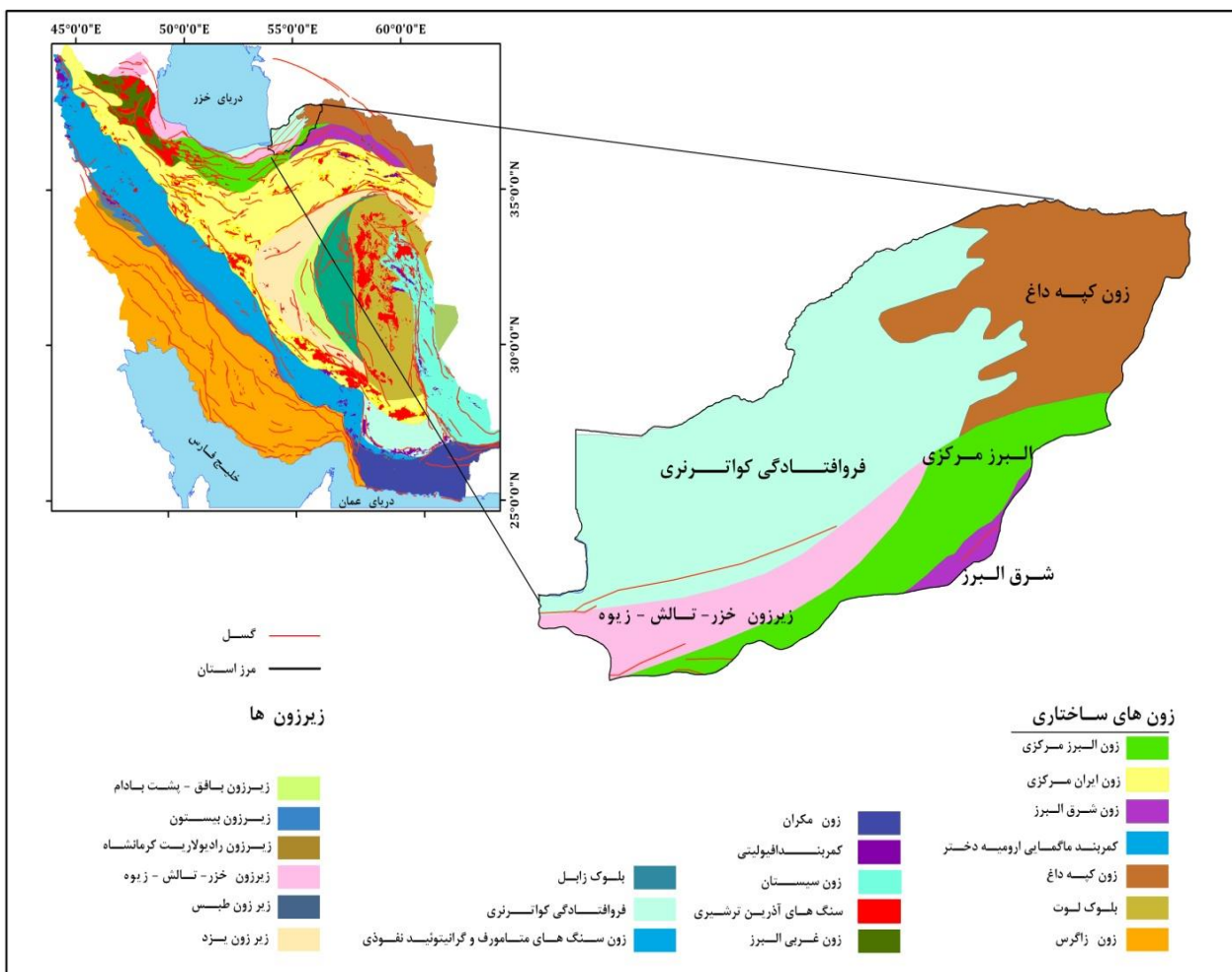
بزرگترین محصول تکوین چرخه ابرقاره پانگه‌آ در ایران، تشکیل اقیانوس‌های تتیس (پالئوتتیس و نئوتتیس) بین گندوانا و اوراسیا است که بسته شدن و برخورد‌های آن، کمربند کوهزائی آلپ- هیمالیا را ایجاد نموده است (Alavi, 2004). سرزمین ایران در بخش میانی این کوهزاد (آلپ- هیمالیا) واقع است. بخش عمده کانه‌زایی‌های موجود در ایران به تکوین اقیانوس نئوتتیس (کوهزاد زاگرس؛ Alavi, 1994)، بین صفحه عربی و اوراسیا مربوط می‌شود. تشکیل و تکوین نئوتتیس از پرمین میانی تا عهد حاضر در رژیم‌های مختلف باعث تأثیر بر روی میکروقاره ایران به‌ویژه حاشیه باختری آن شده است. این فرگشت تا عهد حاضر طی تکوین خود در هر مرحله (بازشدگی، فرورانش، برخورد و پس از برخورد) منجر به تغییراتی در رژیم حاکم بر پوسته ایران زمین (میکروقاره ایران مرکزی) شده و نمود آن به‌صورت پهنه‌های ساختاری متفاوت از قبیل پهنه دگرگونی- ماگمایی سنندج- سیرجان، کمان ماگمایی سنوزوئیک (شامل ارومیه- دختر، البرز- آذربایجان و خاور ایران) از باختر به خاور، شده است. علاوه بر آن، حاشیه شمالی صفحه عربی که فرورانش به‌سمت آن رخ نداده است، به‌صورت واحدهای رسوبی چین‌خورده و تراستی، پهنه ساختاری زاگرس را تشکیل می‌دهد که در حال حاضر به موازات پهنه سنندج- سیرجان و چسبیده به آن (به‌دلیل بسته شدن نئوتتیس) قرار دارد و توسط کمربند افیولیتی (بقایای نئوتتیس) فرارانده شده (خوی- نیریز) از پهنه سنندج- سیرجان جدا می‌شود (تراست اصلی زاگرس).

ویژگی‌های زمین‌شناسی و تاریخچه رخداد‌های زمین‌ساختی در هر یک زون‌های ساختاری خود منجر به تشکیل مواد معدنی گوناگون در این زون‌ها شده است، بطوریکه هر زون توان معدنی خاص خود را دارا می‌باشد. از این رو قرارگیری مکانی استان‌ها و نحوه پوشش آنها توسط زون‌های ساختاری به عنوان اصلی‌ترین عامل در تشکیل یا عدم تشکیل ذخایر معدنی و نیز نوع ذخایر تشکیل شده در آنها می‌باشد. بنابراین بررسی ویژگی‌های زمین‌شناسی و ساختاری یک استان منجر به شناخت پتانسیل‌ها و قابلیت‌های معدنی طبیعی آن منطقه از کشور خواهد گردید.

۲-۲-۱- موقعیت ساختاری

از دیدگاه زمین‌شناسی ساختمانی این استان در دو پهنه زمین‌ساختی متفاوت قرار گرفته است. بخش شمال استان، پاره‌ای از صفحه توران و بخش جنوبی جزئی از صفحه ایران است. روزگاری بین این دو صفحه، اقیانوسی به نام پالئوتتیس وجود داشته است.

در اثر جدا شدن صفحه ایران از بزرگ قاره جنوبی "گندوانا" و مهاجرت آن به سوی شمال در طی پالئوزوئیک در زمان تریاس میانی، با صفحه توران برخورد کرده و رشته‌کوه‌های قدیمی پالئوزوئیک و مزوزوئیک زیرین را به وجود آورده، از این پس صفحه ایران بخشی از بزرگ قاره شمال (اوراسیا) محسوب شده و حوضه رسوبی مشترکی با البرز داشته است. حدفاصل بین این دو صفحه زمین‌درزی به نام زمین‌درز پالئوتتیس وجود دارد که بیشتر کانون‌های زمین‌لرزه‌های قدیمی و کنونی این منطقه، بر گستره این زمین‌درز است. عمده مساحت استان گلستان بر روی زون‌های ساختاری کپه داغ، البرز مرکزی و فروافتادگی کوتاه‌ترنی واقع گردیده‌اند، البته بخش‌های کوچکتری در زون ساختاری شرق البرز و زیرزون خزر-تالش - زیوه قرار گرفته است (شکل ۲-۸).



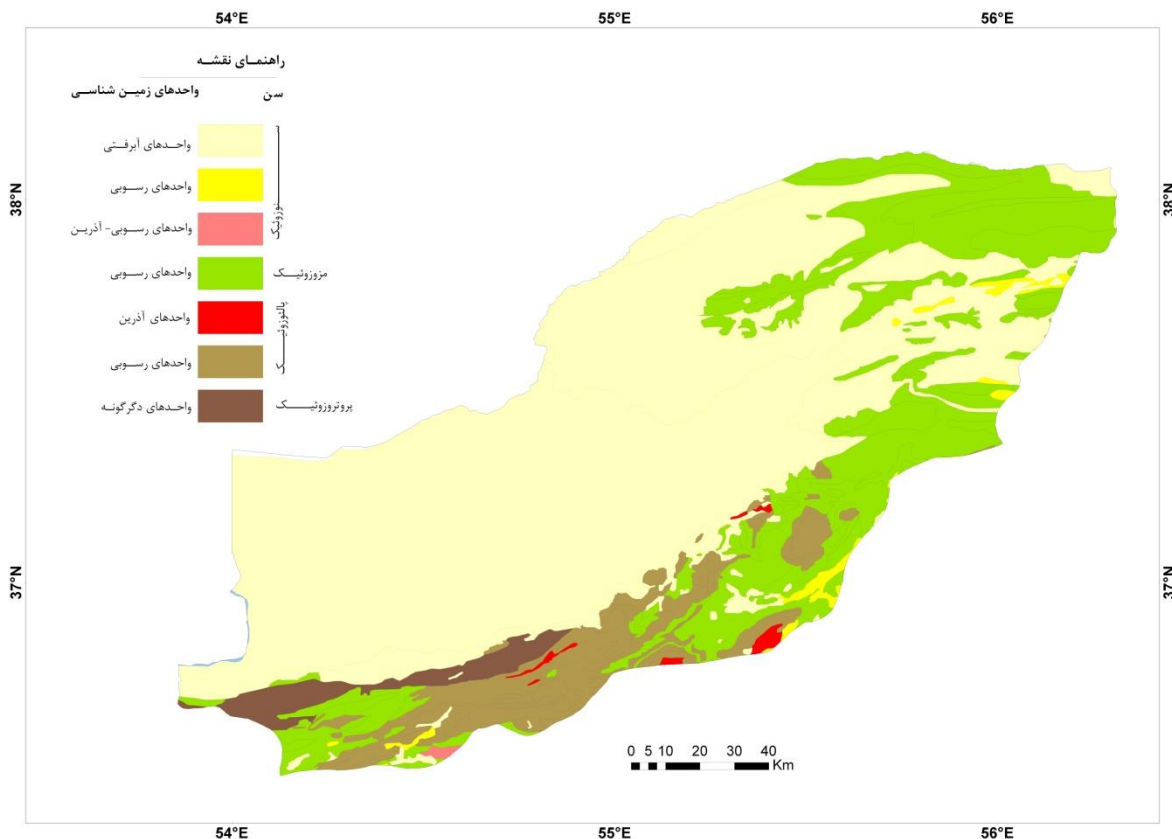
شکل ۲-۸ نقشه زون‌های ساختاری استان گلستان (سازمان زمین‌شناسی کشور)

۲-۲-۲- زمین‌شناسی عمومی

پوشش‌های جنگلی انبوه و نیز مراتع استان گلستان سبب گردیده تا در این استان سنگ‌ها رخنمون کافی نداشته باشند و لذا ذخایر معدنی استان نمود آشکار ندارد به همین رو معدن کاری و توجه به ذخایر معدنی چندان مورد توجه نبوده است.

کوه‌های استان گلستان همزمان و همگام با حرکات کوهزایی ناشی از فرایندهای درونی و بیرونی زمین در سراسر ایران به وجود آمده‌اند. وجود انواع نهشته‌ها به خصوص سنگ‌های رسوبی از دوره‌های زمین‌شناسی پرکامبرین تا دوره‌ی کنونی، این منطقه را از نظر ویژگی‌های زمین‌شناسی در ردیف مناطق استثنایی قرار داده است. قدیمی‌ترین سنگ‌های این استان از نوع شیست‌های پرکامبرین، معروف به شیست‌های گرگان است (شکل ۲-۹).

کلیه سنگ‌های تشکیل‌دهنده رشته‌کوه کپه‌داغ، از نوع سنگ‌های رسوبی و بیشتر سنگ‌های کربناته و کمتر سنگ‌های تخریبی است. این رسوبات دریایی نه‌چندان ژرف تا کم ژرف نهشته شده است، به دلیل شکل چین‌خوردگی این رشته‌کوه‌ها، امکان تجمع مواد هیدروکربوری و به تله افتادن آن‌ها در مناطقی خاص، پهنه‌ای با پتانسیل ذخایر نفت و گاز را در این بخش از ایران زمین به وجود آمده است. بخش جنوبی و یا در حقیقت رشته‌کوه‌های البرز، به دلیل این‌که در زمان‌های مختلف از نظر زمین‌ساختی، گستره‌ای پویا بوده است. فعالیت‌های ماگمایی در دوره‌هایی خاص وجود داشته است. در نتیجه در این بخش از کوه‌های استان، می‌توان سنگ‌های رسوبی آذرین و دگرگونه را مشاهده کرد. در رشته‌کوه‌های البرز خاوری، قدیمی‌ترین سنگ‌های پالئوزوئیک از جنس سنگ‌های آذرین، سنگ‌های رسوبی تخریبی و سنگ‌های رسوبی کربناته (شیمیایی) تا عهد حاضر وجود دارد.



شکل ۲-۹ نقشه زمین شناسی ساده شده استان گلستان؛ (سازمان زمین شناسی کشور)

۲-۳-۲- اکتشاف

۲-۳-۱- زمین شناسی اقتصادی

زمین شناسی اقتصادی شاخه ای از علم زمین شناسی است که پیرامون شرایط تشکیل مواد معدنی، مورفولوژی و ریخت شناسی آن ها، بافت و ساخت آن ها، عوامل پراکندگی مواد معدنی، توجیه فنی و اقتصادی آن ها و بالاخره تقسیم بندی ژنتیکی مواد معدنی بحث می کند.

از دیدگاه زمین شناسی ساختمانی این استان در دو پهنه زمین ساختی متفاوت قرار گرفته است. بخش شمال استان، پاره ای از صفحه توران و بخش جنوبی جزیری از صفحه ایران است. و روزگاری بین این دو صفحه، اقیانوسی به نام پالئوتتیس وجود داشته است.

حاشیه شمال خاوری استان گلستان بخشی از پهنه ساختاری کپه داغ است که به دلیل شکل چین خوردگی این رشته کوهها، امکان تجمع مواد هیدروکربوری و به تله افتادن آنها و در نتیجه تشکیل پهنه هایی با پتانسیل ذخایر نفت و گاز در این بخش از استان فراهم شده است. حاشیه اترک عرصه ای غنی از ذخایر نفت و گاز است.

بخش جنوبی استان و یا در حقیقت پهنه ساختاری البرز، به دلیل این که در زمانهای مختلف از نظر زمین ساختی، گستره ای پویا بوده است، فعالیت های ماگمایی در دوره هایی خاص وجود داشته و در نتیجه در این بخش از کوههای

استان، می‌توان سنگ‌های رسوبی آذرین و دگرگونه را مشاهده کرد. زمینه فعالیت معادن استان در این پهنه استخراج ذغالسنگ، سنگ لاشه آهکی، آهک صدفی (لوماشل)، صدف کوهی، ید، سنگ آهک و سنگ نسوز می‌باشد. در استان گلستان سازند آقچه‌گیل مهم‌ترین میزبان صدف کوهی است (آق دربند و نگین). این استان در بر دارنده بزرگ‌ترین و غنی‌ترین منبع ید کشور نیز است (اینچه). استخراج ماده معدنی ید برای نخستین بار در ایران در ۲۷ کیلومتری شمال شهرستان آق قلا آغاز گردید که به عنوان بزرگ‌ترین معدن و کارخانه ید ایران و خاورمیانه می‌باشد. استان گلستان یکی از قطب‌های تولید زغال‌سنگ در کشور است (قشلاق و چشمه ساران) همچنین پهنه ساختاری البرز در شمال ایران، میزبان نهشته‌های بوکسیتی متعددی است. نهشته بوکسیت قشلاق یکی از این نهشته‌ها است. از جمله معادن سنگ لاشه استان نیز می‌توان به آشیلی، بش اوپلی و دار آباد اشاره نمود.

ذخایر زغال‌سنگ البرز شرقی استان گلستان بیشترین ذخیره زغال‌سنگ را دارا می‌باشند. البرز شرقی به دلیل ضخامت زیاد شمشک دارای ذخیره زیادی از زغال‌سنگ می‌باشد تا آنجا که این ذخایر، زغال‌سنگ البرز از نظر ذخیره بسیار حائز اهمیت می‌نماید و در کشور مقام نخست بیش‌ترین ذخیره را دارا می‌باشد.

مهم‌ترین معادن زغال‌سنگ در منطقه شامل معدن زغال‌سنگ رودبار - قشلاق، معدن زغال‌سنگ زمستان یورت می‌باشند، البته چندین معدن زغال‌سنگ دیگر نیز در این منطقه وجود دارد اما از نظر ذخیره در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. سازند شمشک دارای چهار بخش ۱- ماسه‌سنگ زیرین، ۲- شیل زغال دار زیرین، ۳- ماسه‌سنگ بالایی، ۴- شیل زغال‌دار بالایی می‌شود و از نظر سنی مربوط به ژوراسیک تحتانی و میانی می‌باشد.

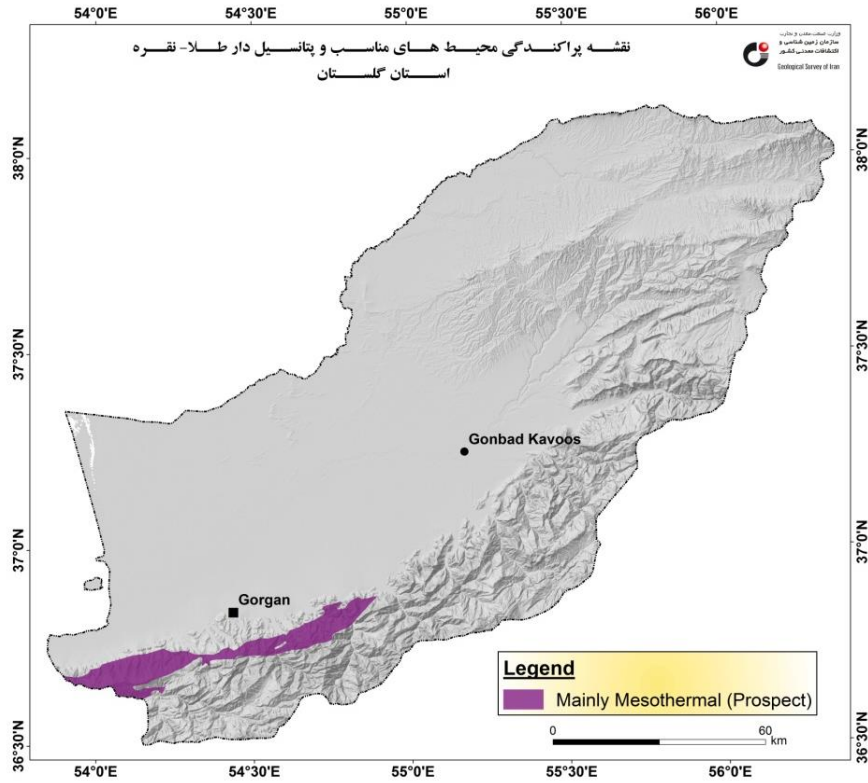
۲-۳-۲- پتانسیل‌های معدنی

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

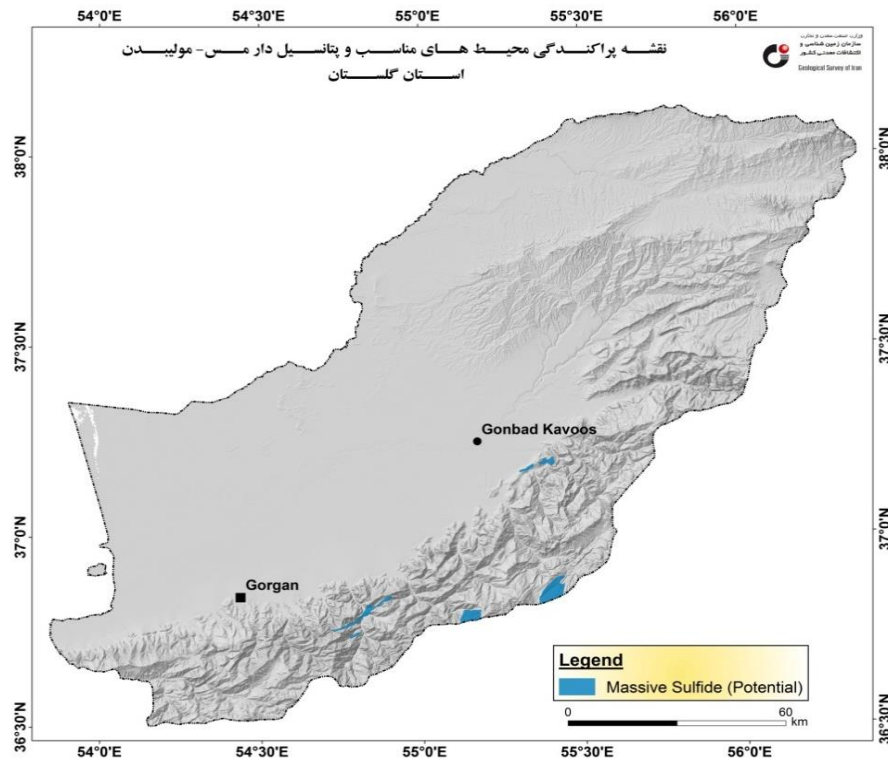
استان گلستان از نظر وجود منابع معدنی دارای تنوع نسبتاً زیادی است که شامل منابع ید، سرب و روی، آهن، مس، قلع، تیتانیوم، بوکسیت، لاتریت، تالک، کوارتز، گچ، سنگ آهن، سنگ ساختمانی، شن و ماسه، زغال‌سنگ، نفت و گاز و .. می‌باشد.

در شکل ۲-۱۰ تا شکل ۲-۱۵ برخی از نقشه‌های پتانسیل معدنی استان آورده شده است، این نقشه‌ها، مربوط به 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.

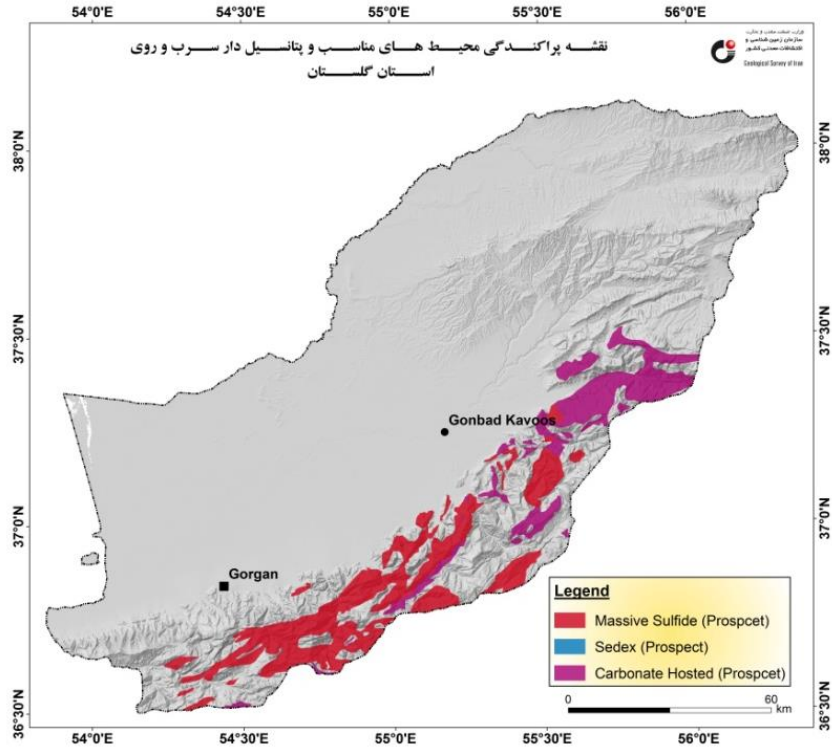
در مدل‌سازی انجام‌شده از ملاک خاستگاه تکتونیکی، نوع سنگ درونگیر و محدوده سنی بر طبق مدل‌های انتشار یافته توسط USGS استفاده شده است. این نقشه‌ها برگرفته از اطلس ملی نقشه‌های موضوعی زمین‌شناسی و اکتشافی منتشرشده توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور است که به‌صورت استانی بررسی شده است.



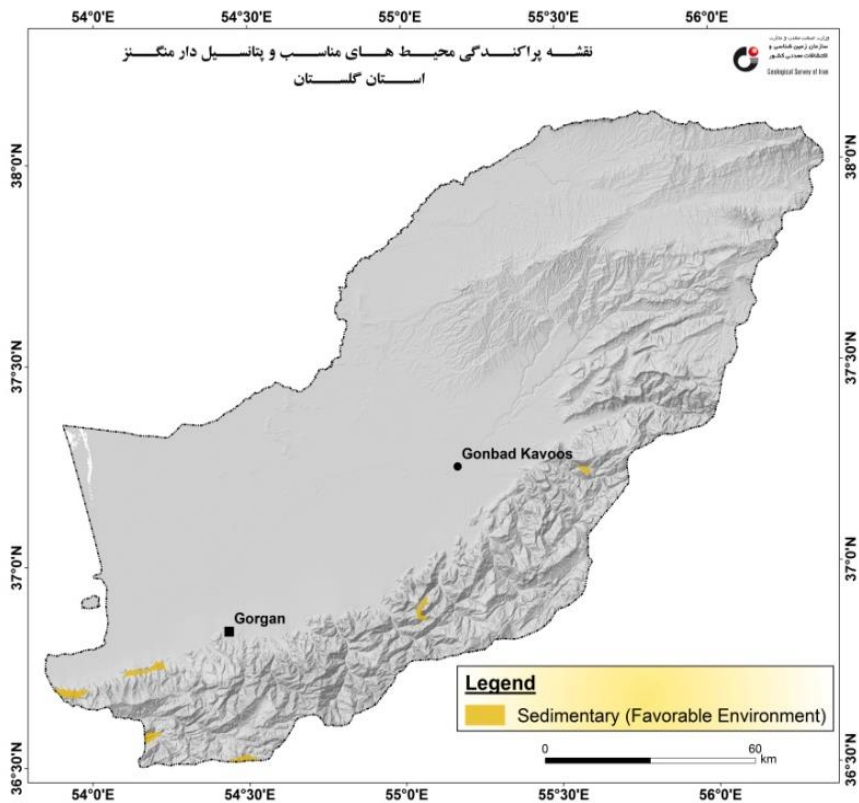
شکل ۱۰-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار طلا- نقره استان (سازمان زمین‌شناسی کشور)



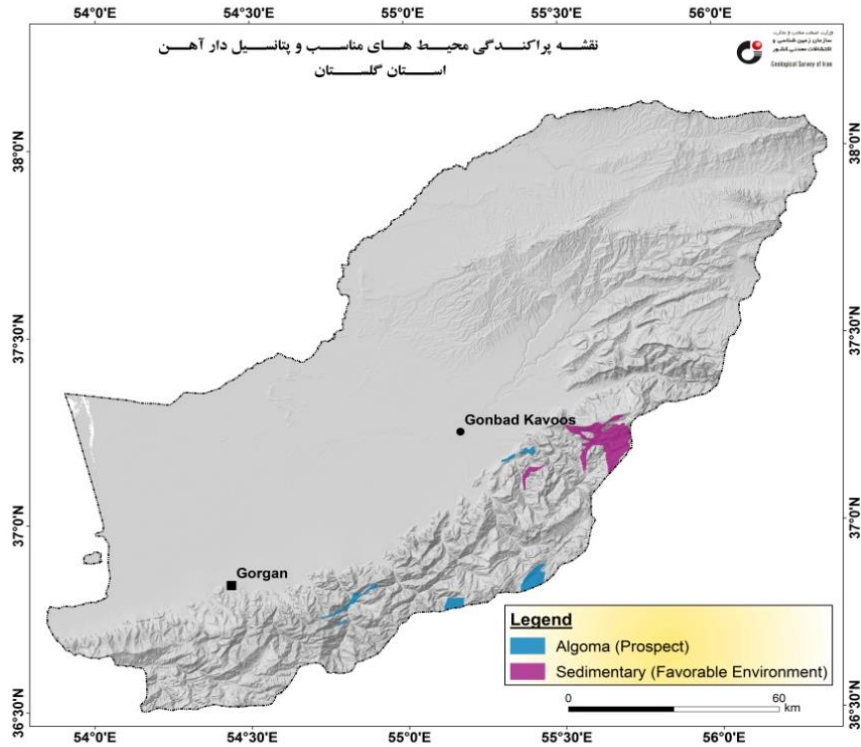
شکل ۱۱-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار مس- مولیبدن استان (سازمان زمین‌شناسی کشور)



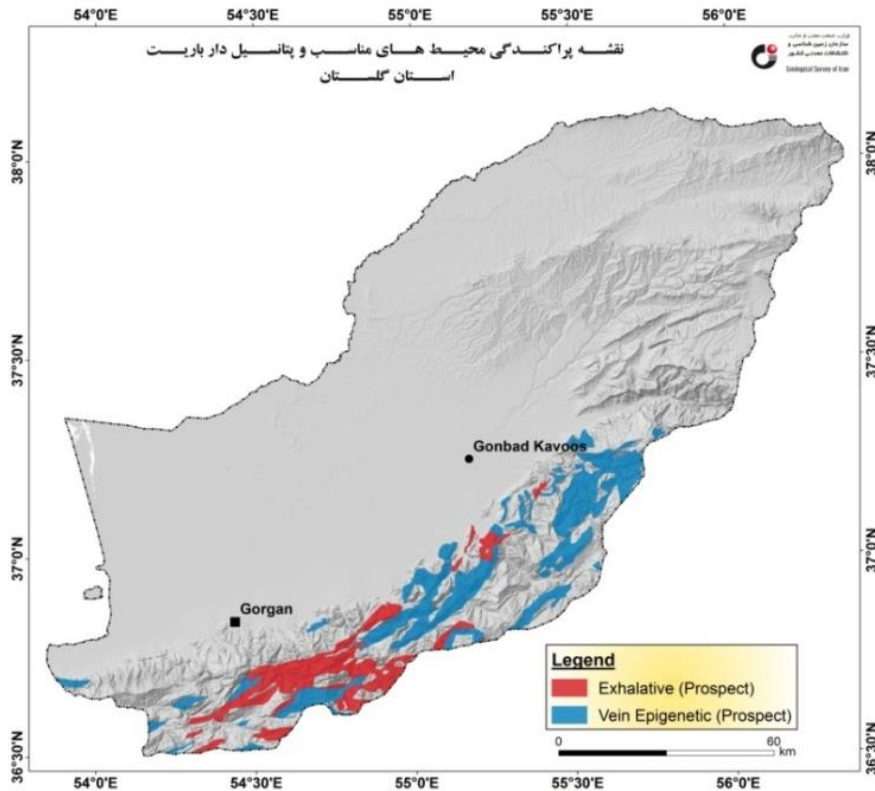
شکل ۲-۱۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار سرب و روی استان (سازمان زمین‌شناسی کشور)



شکل ۲-۱۳ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار منگنز استان گلستان (سازمان زمین‌شناسی کشور)



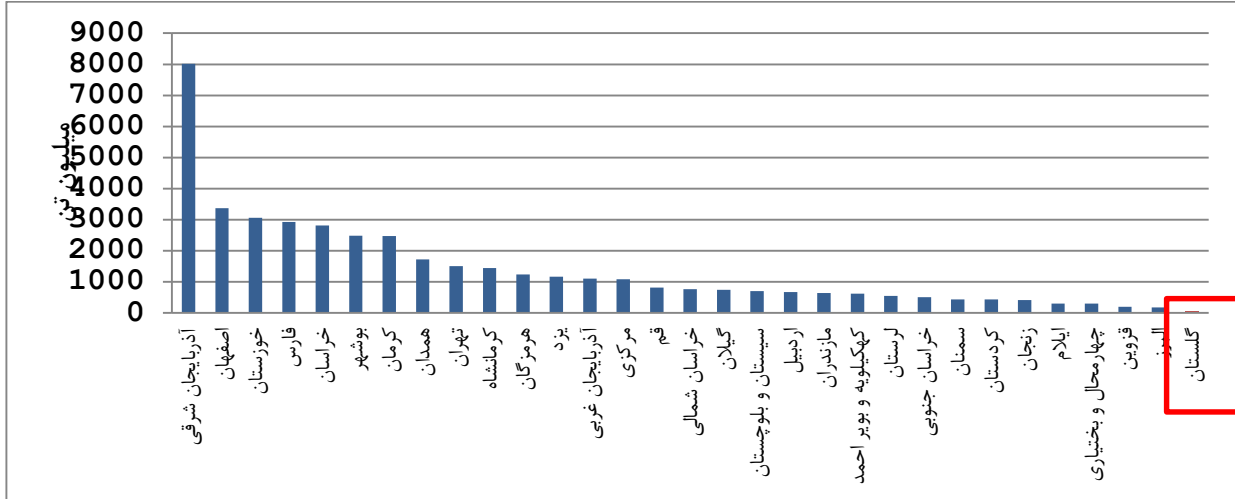
شکل ۱۴-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار آهن استان گلستان (سازمان زمین‌شناسی کشور)



شکل ۱۵-۲ نقشه پراکندگی محیط‌های مناسب و پتانسیل دار باریت استان گلستان (سازمان زمین‌شناسی کشور)

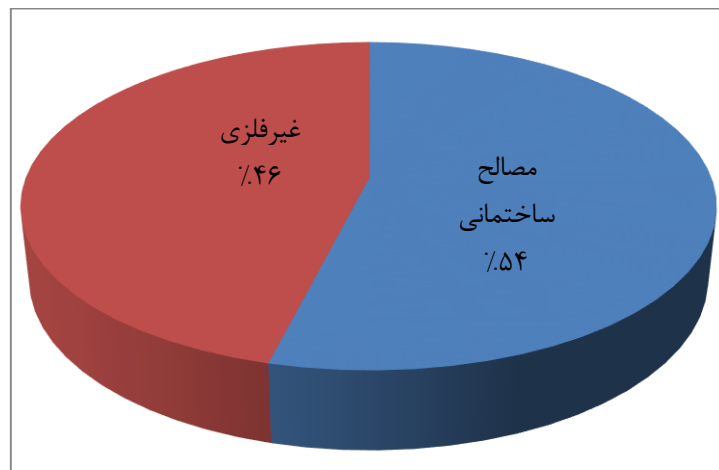
۲-۳-۳- ذخایر معدنی استان

بر اساس آمارهای سال ۱۳۹۱ وزارت صنعت، معدن، تجارت، استان گلستان با ذخیره ۵۷ میلیون تن از لحاظ میزان ذخایر معدنی رتبه آخر در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۲).

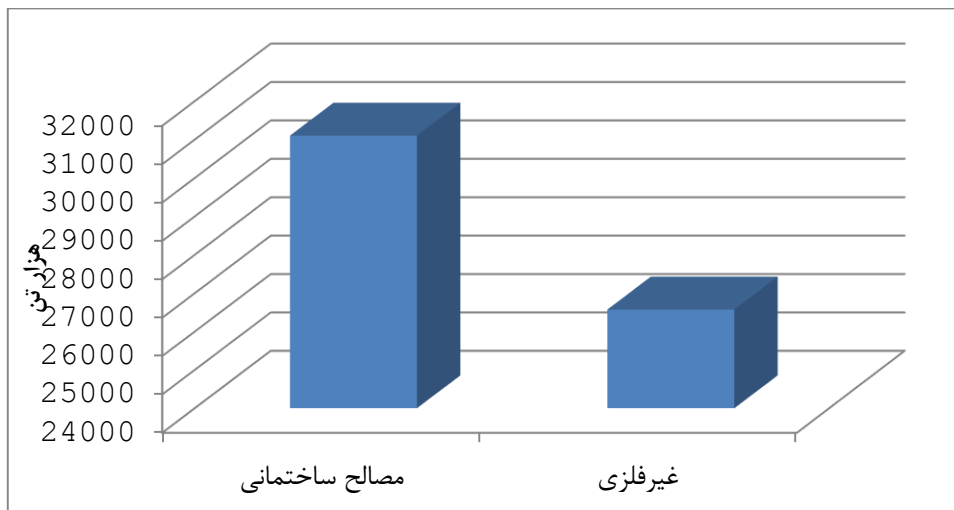


نمودار ۱-۲- میزان ذخایر مواد معدنی استان‌ها؛ (وزارت صنعت، معدن، تجارت، ۱۳۹۱)

همان‌طور که در نمودار ۲-۲ مشاهده می‌شود، تنها دو گروه مواد معدنی غیرفلزی و مصالح ساختمانی در استان گلستان وجود دارند، گروه مصالح ساختمانی با ۵۴ درصد بیشترین و گروه غیرفلزی با ۴۶ درصد کمترین میزان ذخیره استان را به خود اختصاص داده است. میزان ذخیره مصالح ساختمانی ۳۱ میلیون تن و مواد معدنی غیرفلزی ۲۶ میلیون تن می‌باشد (نمودار ۲-۳).

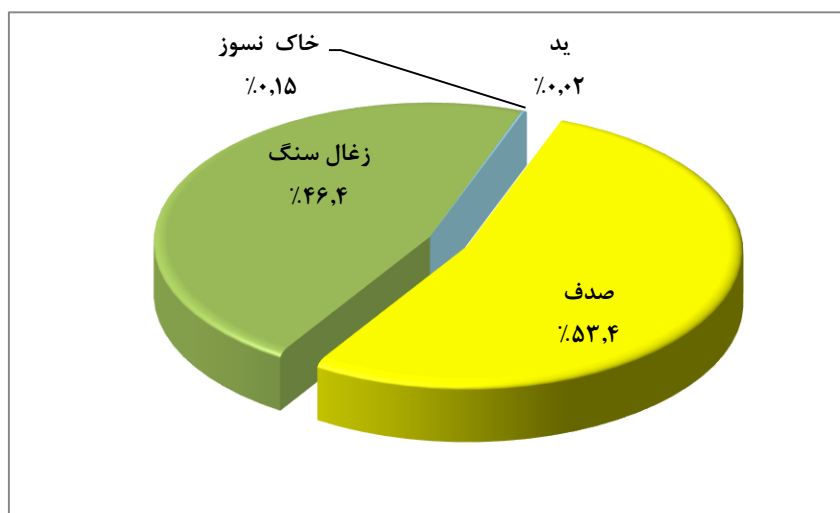


نمودار ۲-۲- درصد ذخایر انواع مواد معدنی در استان گلستان؛ (وزارت صنعت، معدن، تجارت، ۱۳۹۱)

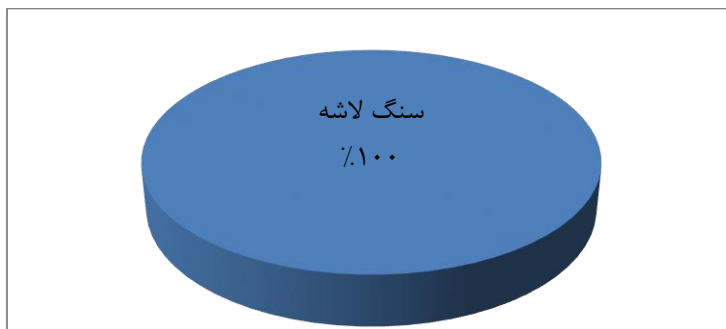


نمودار ۲-۳ میزان ذخیره انواع مواد معدنی در استان گلستان؛ (وزارت صنعت، معدن، تجارت، ۱۳۹۱)

در نمودار ۲-۴ میزان ذخیره انواع مواد معدنی غیرفلزی به تفکیک آمده است، بنابراین بیشترین میزان ذخیره مواد معدنی غیرفلزی استان مربوط به صدف کوهی با ۵۳ درصد و زغال سنگ با ۴۷ درصد می باشد. ارزیابی های اولیه نشان می دهد، استان گلستان با داشتن ذخیره زمین شناسی بیش از یک میلیارد تن ذخیره معدنی آهک صدفی (لوماشل) در کانسارهای شمال شرقی گنبدکاووس، بزرگترین ذخیره این ماده در کل کشور است. استان گلستان تنها با داشتن یک معدن ید، رتبه اول ذخیره (۳,۵ هزار تن) کشور را به خود اختصاص داده است. همچنین ۷۹ درصد ذخیره صدف دریایی (۱۴ میلیون تن) و ۱۰ درصد ذخیره زغال سنگ کشور (۱۲ میلیون تن) در استان گلستان موجود است. تنها ماده معدنی موجود در گروه مصالح ساختمانی سنگ لاشه با ۳۱ میلیون تن ذخیره است (نمودار ۲-۵).



نمودار ۲-۴ درصد ذخایر گروه مواد معدنی غیرفلزی؛ (وزارت صنعت، معدن، تجارت، ۱۳۹۱)



نمودار ۲-۵ درصد ذخایر گروه مصالح ساختمانی؛ (وزارت صنعت، معدن، تجارت، ۱۳۹۱)

در ادامه به مهم‌ترین رتبه‌های معدنی استان در جدول ۲-۲ اشاره شده است:

جدول ۲-۲ رتبه‌های برتر انواع مواد معدنی استان در کشور؛ (وزارت صنعت، معدن، تجارت، ۱۳۹۱)

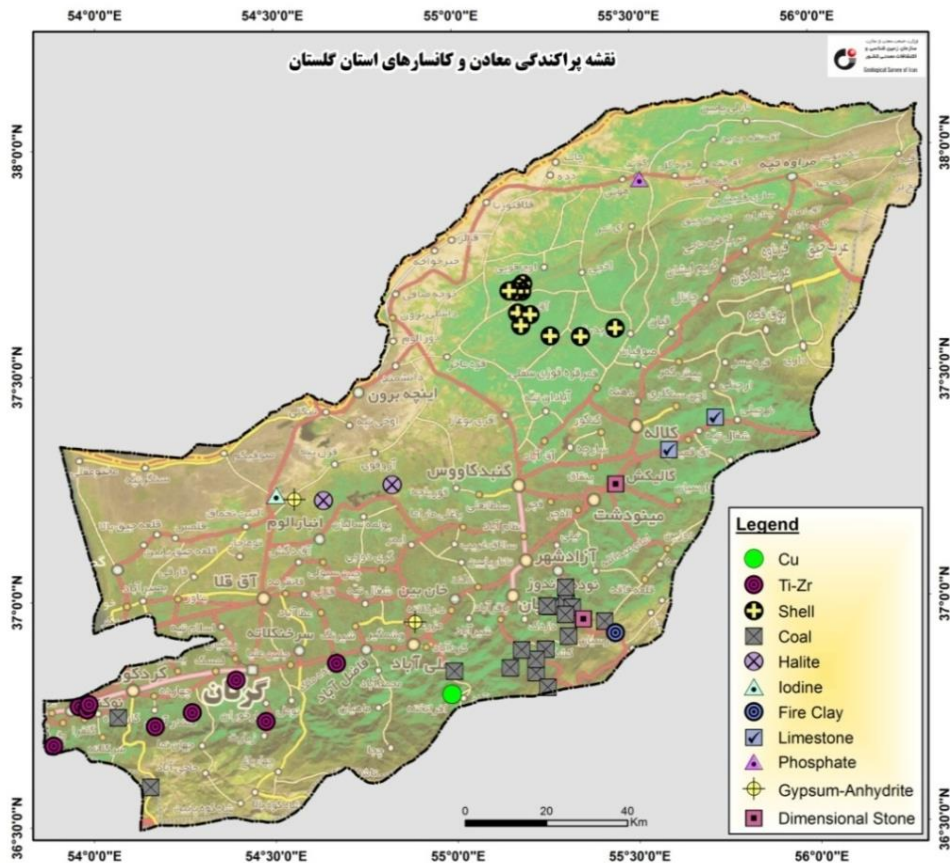
رتبه‌های برتر استان گلستان در ذخیره و تولید انواع مواد معدنی در کشور	
رتبه اول تولید ید کشور	رتبه اول ذخیره ید کشور
رتبه اول تولید صدف کوهی کشور	رتبه دوم ذخیره صدف کوهی کشور
رتبه سوم تولید زغال سنگ کشور	رتبه پنجم ذخیره زغال سنگ کشور

۲-۴- استخراج

۲-۴-۱- معادن و کانسارها

کانسار به یک محدوده که در آن برای استخراج یک یا چند ماده معدنی مطالعات تکمیلی صورت می‌گیرد گفته می‌شود. معدن محدوده ای است که از آن یک یا چند ماده معدنی استخراج شده یا می‌گردد. در استان گلستان تنها معادن دو گروه مواد معدنی غیرفلزی و مصالح ساختمانی وجود دارند،

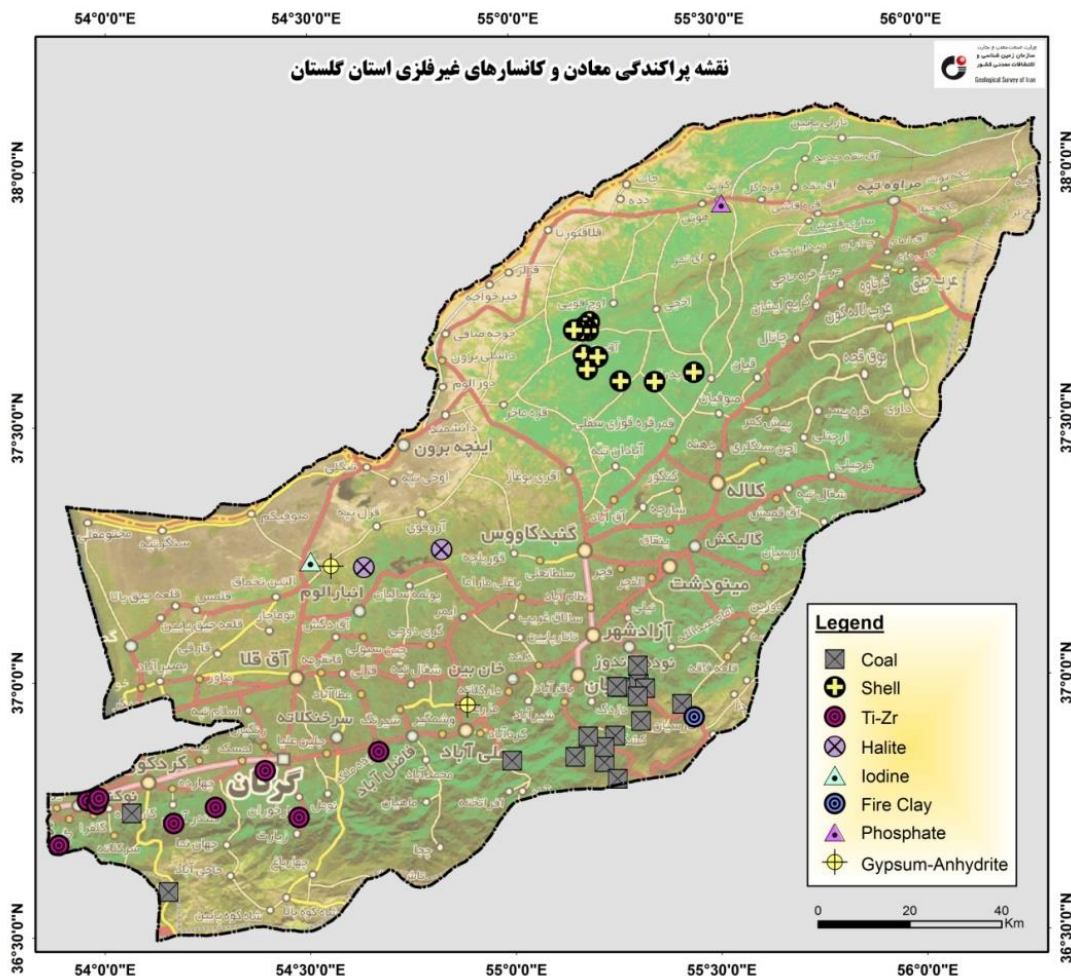
در نقشه شکل ۲-۱۶ پراکنندگی انواع معادن و کانسارها در سطح استان نشان داده شده و در ادامه به شرح برخی از مهم‌ترین معادن استان گلستان در قالب گروه‌های مواد معدنی پرداخته‌ایم:



شکل ۲-۱۶ نقشه پراکنده‌گی معادن و کانسارهای استان گلستان

– گروه غیرفلزی

در شکل ۲-۱۷ نقشه پراکنده‌گی معادن و کانسارهای غیرفلزی استان نشان داده شده است:



شکل ۲-۱۷ نقشه پراکندگی معادن و کانسارهای غیرفلزی استان (سازمان زمین شناسی کشور)

زغال سنگ

۱۱ درصد ذخیره زغال سنگ کشور (۱۲ میلیون تن) در استان گلستان موجود است. ماده معدنی زغال سنگ پس از استخراج در معدن گلستان به کارخانجات ذوب آهن و فولاد مبارکه اصفهان ارسال و به عنوان احیاکننده آهن به کار می رود. اغلب معدن زغال سنگ گلستان در شرق این استان واقع شده اند.

البرز شرقی به دلیل ضخامت زیاد شمشک دارای ذخیره زیادی از زغال سنگ می باشد تا آنجا که این ذخایر زغال سنگ البرز از نظر ذخیره بسیار حائز اهمیت می باشد و در کشور مقام نخست بیشترین ذخیره را دارا می باشد. مهم ترین معدن زغال سنگ در منطقه: معدن زغال سنگ رودبار - قشلاق، معدن زغال سنگ زمستان یورت می باشد، البته چندین معدن زغال سنگ دیگر نیز در این منطقه وجود دارد اما از نظر ذخیره در رتبه های بعدی قرار می گیرند.

معدن زغال سنگ رودبار قشلاق

قدیمی ترین معدن زغال سنگ استان گلستان است. در ۳۵ کیلومتری جاده آزادشهر - شاهرود و در ۶ کیلومتری جاده فرعی قرار دارد که به دو روستای رودبار و قشلاق منتهی می شود. فاصله هر دو روستا از معدن، ۳ کیلومتر است. این معدن به رودبار قشلاق نیز معروف است. کوه علی قارا در شمال معدن و کوه های بزلر و قنبرتپه در جنوب آن قرار

دارند. رودخانه قشلاق از کنار معدن گذشته و از آب آن در جهت استفاده تأسیسات معدن بهره‌برداری می‌شود. معدن قشلاق در ناودیس (Synclinal) بزرگی به همین نام قرار دارد. این ناودیس، گاهی جوزچال نیز نامیده می‌شود. وسعت آن 40×10 کیلومتر می‌باشد. روند محور ناودیس از شمال شرق به جنوب غرب است و از مینودشت تا اولنگ ادامه دارد. در شمال شرق، جنگلی با پوشش انبوه و در جنوب غرب حالت خشک و استپی می‌یابد. ارتفاع نسبی منطقه 1500 تا 1700 متر است. مجموع ذخایر تخمینی ناودیس قشلاق، 450 میلیون تن است که 174 میلیون تن از این ذخایر تا عمق حدود 6000 متر قرار دارند. ذخایر زغال‌سنگی این ناودیس در شهرستان‌های رامیان، آزادشهر و مینودشت پراکنده‌اند. معدن قشلاق همراه با 5 معدن زغال‌سنگ دیگر در شهرستان آزادشهر واقع شده است. برداشت زغال‌سنگ از معدن قشلاق به روش زیرزمینی و با حفر تونل استخراجی صورت می‌گیرد (شکل ۲-۱۸). علت آن، لایه‌ای بودن ماده معدنی و شیب‌دار بودن آن و وضعیت توپوگرافی (Topography) منطقه است. به تونل‌های شیب‌دار، گزنگ (Gazang) گفته می‌شود. این معدن دارای 75 لایه است که 15 لایه آن زغال‌دار است. تمامی این لایه‌ها مربوط به سازند شمشک (Shemshak) است که در اوایل دوره ژوراسیک (Jurassic) از دوران دوم زمین‌شناسی (Mesozoic) تشکیل شده است. در این دوره، شرایط مساعد و آب‌وهوای گرم و مرطوب سبب رویش جنگل‌های انبوه در سراسر شمال ایران شده است. وجود مناطق مردابی و دریاچه‌های کم‌عمق در منطقه سبب شده است که بقایای پیکر گیاهان در این حوضه‌ها انباشته شده و در اثر فشار و فرآیند دیاژنز (Diagenes) به زغال‌سنگ تبدیل شوند.



شکل ۲-۱۸ استخراج زیرزمینی معدن زغال‌سنگ قشلاق

معدن زغال‌سنگ زمستان یورت

مجموعه معادن زمستان یورت قشلاق یکی از مهم‌ترین معادن در شرق استان گلستان است و در سال 1385 بیشترین اشتغال و استخراج زغال‌سنگ استان به این معدن تعلق داشته است. منطقه زمستان یورت در فاصله 110 کیلومتری شمال شرق شاهرود و در فاصله 14 کیلومتری شهرستان آزادشهر از توابع استان گلستان قرار دارد این معدن هم‌اکنون در حال بهره‌برداری از افق $+437$ به بالا دارای پروانه بهره‌برداری از استان گلستان با میزان ذخیره قطعی زغال‌سنگ

در این معدن در سال ۱۳۸۲ معادل ۱،۲۶۵،۰۰۰ تن برآورد گردیده است. این معدن شامل زیر بخش‌های زمستان یورت غربی، زمستان یورت شرقی و سوسرا بوده که تأمین‌کننده بخش عمده زغال معادن شرکت صنعتی معدنی شمال شرق شاهرود می‌باشد.

منطقه زغال دار ملج آرام (اولنگ)

منطقه زغال دار اولنگ که از قدیمی‌ترین رسوبات در اطراف سنکلینال قشلاق- اولنگ رخنمون دارد شروع می‌شود. معدن ملج آرام تحتانی قسمتی از منطقه اولنگ واقع در ۴۰ کیلومتر جاده اولنگ-رامیان به مساحت ۲۵ کیلومترمربع بوده است. میزان ذخیره قطعی زغال‌سنگ در این معدن در سال ۱۳۸۲ معادل ۲،۶۰۰،۰۰۰ تن و احتمالی آن ۱۶،۷۰۰،۰۰۰ تن برآورد گردیده است. تعداد ۵ تونل در حال کار در منطقه وجود داشته که یکی از عمده‌ترین منابع تأمین زغال شرکت صنعتی و معدنی شمال شرق شاهرود این معدن می‌باشد.

معدن چشمه‌ساران

به مختصات جغرافیایی $55^{\circ}20'$ طول شرقی و $36^{\circ}55'20''$ عرض شمالی با ذخیره قطعی ۱۵۷ هزارتن و ذخیره احتمالی ۲۷۳/۵ که زیرزمینی به روش ستونی بالارو و جبهه کار بلند نیمه مکانیزه استخراج می‌شود. میزان استخراج اسمی معدن در سال ۱۳۹۰ حدود ۱۳ هزارتن بوده است.

صدف کوهی

۱۳ معدن صدف کوهی در استان وجود دارد که هشت معدن فعال است. صدف کوهی که از معادن گلستان مورد استخراج قرار می‌گیرد به سبب بالا بودن کربنات کلسیم خوراک اصلی دام و طیور است. در شرق استان گلستان و در حوزه شهرستان گنبدکاووس ۱۱ معدن سنگ صدف کوهی شناسایی و واگذار شده که ذخیره قابل استخراج این معادن تاکنون ۱۶ میلیون تن در گستره‌ای به مساحت بیش از ۳۰۰ کیلومترمربع برآورد شده است.

صدف‌های کوهی لایه‌های عظیم فشرده‌ای از فسیل گوش ماهی (شکل ۲-۱۹) است، نزدیک به ۲ میلیون سال پیش با پسروی آب دریای خزر صدف‌های کوهی تبدیل به سنگ شده و از کربنات کلسیم بسیار بالایی برخوردار است. مطالعات میدانی کارشناسان سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور حاکی از آن است که میزان کل ذخیره زمین‌شناسی این ماده معدنی در زمینی به مساحت ۲۵۰ کیلومترمربع بالغ بر یک میلیارد تن است.



شکل ۲-۱۹ نمایی از صدف‌های کوهی

وجود و در دسترس بودن ذخایر صدف کوهی، کیفیت تقریباً یکنواخت و بسیار بالای ماده معدنی کلسیت (حدود ۹۷ درصد)، عدم وجود باطله در بطن ماده معدنی استان نسبت به صدف‌های دوره حاضر، باطله‌برداری و استخراج آسان و بدون نیاز به آتش‌باری، فرآوری و خردایش آسان، هزینه‌های بسیار پایین عملیات اکتشافی، آماده‌سازی و بهره‌برداری، نیروی کار ارزان و ارزش‌افزوده بسیار بالا را از جمله مهم‌ترین مزایای اکتشاف و بهره‌برداری از ذخایر صدف استان عنوان کرد. صدف کوهی در ایران تنها برای تهیه خوراک دام و طیور استفاده می‌شود، در سال ۹۲ بیش از ۸۰ هزار و ۱۰۰ تن صدف کوهی از معدن استان گلستان استخراج شده است و از صدف کوهی در خارج از کشور برای صنعت رنگ‌سازی، داروسازی و به‌ویژه خمیردندان استفاده می‌شود.

در استان گلستان سازند آقچه‌گیل مهم‌ترین میزبان صدف کوهی است که در منطقه آق‌بند در ناحیه مرزی شمال استان گلستان با ترکمنستان در شمال گنبد واقع است. قسمت اعظم آن را خاک‌های لس در بر گرفته است. این سازند در بردارنده معدن‌های آق‌بند، آزادگان، کانسار جویان و معدن نگین است که در یک امتداد شرقی به غربی نسبت به هم قرار گرفته اند.

معدن صدف آق بند

این معدن در شمال و شمال شرق شهرستان گنبدکاووس در حوزه‌ای به وسعت ۳۰۰ کیلومترمربع گسترده است. این منطقه به علت دورافتاده بودن، مدت‌ها ناشناخته مانده بود. مهم‌ترین ویژگی این ماده معدنی می‌تواند وجود منشأ آلی آن باشد که موجب متمایز شدن آن از سایر منابع کربنات کلسیم شده است. صدف برخی از جانوران دریایی و دریاچه‌ای از جمله شکم پایان و نرم‌تنان، دربرگیرنده مقادیر بالا از کربنات کلسیم است. این جانوران هم‌اکنون در بسیاری از دریاها و دریاچه‌ها زندگی می‌کنند. پس از مرگ جانور بخش‌های نرم از میان می‌رود و بخش‌های سخت (صدف اسکلت) توسط امواج به ساحل حمل می‌شوند و گردآمدگی‌های شایان توجه از صدف را پدید می‌آورند. این‌گونه گردآمدگی‌های صدف جزو ذخایر عهد حاضر صدف هستند. پدیده انتقال و انباشته شدن صدف‌ها در سواحل، در دوره‌های گذشته نیز انجام پذیرفته و باعث پیدایش انباشتگی‌های عظیمی صدف کوهی (لوماشل) شده است. در صورت بالا بودن مقدار ذخیره و عیار کلسیم لوماشل استخراج و بهره‌برداری آن‌ها می‌تواند از دیدگاه اقتصادی مقرون‌به‌صرفه باشد. کشور ما نیز دارای ذخایر عظیمی از این ماده معدنی است که اکثر این ذخایر در استان گلستان و شهرستان گنبدکاووس قرار گرفته است و با برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری مناسب می‌توان پس از بهره‌برداری از آن در صنایع مختلف استفاده نمود.

معدن صدف آزادگان

این معدن در شهر کمه بخش رودبنه استان گلستان واقع شده است. فعالیت این معدن از سال ۱۳۷۹ آغاز شده و عمر معدن با توجه به میزان ذخیره و استخراج ۲۴ سال تعیین گردیده است. نوع ژنز کانسار رسوبی و جنس سنگ میزبان آهکی با سن پلیوسن است، پوسته صدف‌های دریایی (دوکفه‌ای‌ها، شکم پایان و ...) در اثر تجمع، تبدیل به انباشت‌های کربنات کلسیم می‌شوند که به صدف کوهی یا لوماشل معروف‌اند. میزان ذخیره قطعی این معدن ۷۳۰

هزار تن و ذخیره احتمالی ۹۴۰ هزار تن تعیین گردیده است. استخراج به روش روباز و به صورت سطح برداری و ایجاد پله می باشد، میزان استخراج سالیانه معدن ۳۰ هزار تن در سال است.

معدن نگین

این معدن در اثر بالآمدگی توسط گسل در سطح نمایان شده است جنس کربنات کلسیم این معدن از دوکفه‌ای‌ها و گاستروپودها است و رسوبات بخش فوقانی معدن از توالی لایه‌های لسی و پالئوسول تشکیل شده است (شکل ۲-۲۰). نودول‌های آهنی در لایه‌های پالئوسول لایه کلیدی هستند.



شکل ۲-۲۰ نمایی از توالی لایه‌های لسی و پالئوسول در معدن نگین

برونزد چل سیبلی

تناوبی از رسوبات آهنی از جنس دوکفه‌ای‌ها است که در اثر گسل برونزد یافته‌اند (شکل ۲-۲۱). آثار فرسایش به صورت واضح در این رخنمون دیده می‌شود. فرسایش بیشتر در اثر انحلال و فرسایش بادی است. قسمتی از این رسوبات دچار دگرشیبی شده و از حالت افقی خارج شده‌اند.



شکل ۲-۲۱ نمایی از برونزد چهل سیبلی

معدن کانسار

این معدن در قسمت کمرباطین، از ماسه‌سنگ گلاکونیت‌دار و بعداز آن لوماشل و در قسمت کمرباطالا از لس‌ها تشکیل یافته است. در سازند اتامیر قرار گرفته است و سن کرتاسه دارد. گلاکونیت و صدف در اعماق کم دریا ایجاد می‌شوند. گلاکونیت می‌تواند در اعماق ۳۰ تا ۴۰ متری شکل گیرد، ولی لوماشل در اعماق کمتر ایجاد می‌شود. این معدن هم در اثر گسلی که در این راستا قرار دارد رخنمون پیدا کرده است (شکل ۲-۲۲). درزه‌های فراوانی در این ماسه‌سنگ ایجاد شده است که توسط کانی‌های ثانویه مانند کلسیت، ژپس و سیلیس پر شده است. از ماسه‌سنگ گلاکونیت‌دار برای تهیه کود شیمیایی، تفسیر محیط‌های رسوبی، پیشروی و پسروی دریا و سن سنجی استفاده می‌کنند. قسمت پایین تصویر ماسه‌سنگ گلاکونیت‌دار و قسمت بالای آن رسوبات لوماشل قرار گرفته است.



شکل ۲-۲۲ نمایی از ماسه‌سنگ گلاکونیت‌دار در پایین و رسوبات لوماشل در بالا، معدن کانسار

کانسار صدف سرت لالی اسماعیل

یک کانسار غیرفلزی از نوع لایه‌ای می‌باشد که در شهر کنه، بخش رودبنه استان گلستان قرار دارد و ماده معدنی اصلی آن صدف است. از راه‌های اصلی دسترسی به این کانسار ۲۵ کیلومتری راه آسفالت گنبد-آق بند و از راه‌های فرعی دسترسی به معدن راه، راه خاکی ۵/۴ کیلومتر به طرف کانسار را می‌توان معرفی کرد.

ید اینچه

استان گلستان در بردارنده بزرگ‌ترین و غنی‌ترین منبع ید کشور نیز است. با استخراج ماده معدنی ید برای نخستین بار در ایران در ۲۷ کیلومتری شمال شهرستان آق‌قلا به‌عنوان بزرگ‌ترین معدن و کارخانه ید ایران و خاورمیانه و یکی از بزرگ‌ترین‌ها در نوع خود در جهان در حال فعالیت است که شاید بسیاری نیز از وجود آن بی‌اطلاع باشند. این معدن و کارخانه ید جزو هشت تولیدکننده بزرگ ید در جهان و بزرگ‌ترین تولیدکننده این محصول در ایران و خاورمیانه است. ید از عمق ۱۲۰۰ متری زمین بیرون کشیده شده و سپس فرآوری می‌شود. ید فرآوری شده در صنایعی مانند لاستیک‌سازی، شیمیایی، پتروشیمی، داروسازی، هوافضا، الکترونیک، مکمل‌های غذایی، رنگ دانه و تولید اسید استیک کاربرد دارد. ذخایر ید در این منطقه از استان گلستان تا کشور ترکمنستان امتداد یافته است.

کیفیت بالا، تولید بر اساس استانداردهای داروسازی یواس پی وسی پی و نبود عناصر مزاحم در شورابها از امتیازات ید تولیدی در استان گلستان است. این ماده معدنی هم‌اکنون از ۱۴ حلقه چاه در استان گلستان استخراج می‌شود. با توجه به مطالعات محدود پی‌جویی میزان عیار ید در چاه تخریب‌شده اینچہ بیش از سایر نواحی است. میزان ید در گل‌فشان گمیشان نیز حدود ۲۸ppm می‌رسد که در نوع خود غنی‌شدگی زیادی را نشان می‌دهد. بر اساس آنالیزهای انجام‌شده ماده معدنی ید در سازندهای بخش تحتانی آپشرون بالایی، آپشرون پائینی و سازندهای آگچاگیل و چلکن در حد اقتصادی موجود است. اگر چه عیار ماده معدنی در این سازندها به دلیل تفاوت‌های رسوب‌شناسی، کانی‌شناسی و میزان آبدهی لایه متفاوت است، اما بیشینه ید در سازندهای آپشرون پائینی و آگچاگیل مشاهده می‌شود. بر اساس نتایج آزمایش‌های انجام‌شده متوسط عیار ید در آب‌های درون‌سازندی باکو (کمتر از ۴۰ گرم برتن)، آپشرون بالایی (۵۵ گرم برتن) آپشرون پائینی (۷۶ گرم برتن) آگچاگیل (۷۵ گرم برتن) و سازند چلکن (۶۵ گرم برتن) می‌باشد. بر اساس نتایج آنالیزهای انجام‌شده به‌طور متوسط آب‌های یددار سازندهای میزبان دارای یون‌هایی مختلف است. جدول ۲-۲ و جدول ۳-۲ نوع و میزان متوسط برخی یون‌های موجود در آب‌های یددار را نشان می‌دهد.

جدول ۲-۲ میانگین غلظت کاتیون‌های محلول در آب‌های یددار

ردیف	کاتیون	غلظت (میلی‌گرم بر لیتر)
۱	کلسیم	۴۸۱۲
۲	منیزیم	۳۹۲۷
۳	آمونیم	۱۵۳
۴	سدیم	۲۳۶۲۰

جدول ۳-۲ میانگین غلظت برخی از آنیون‌های محلول در آب‌های یددار

ردیف	آنیون	غلظت (میلی‌گرم بر لیتر)
۱	کربنات	۰
۲	بیکربنات	۷۲/۵
۳	کلر	۵۸۵۳۳
۴	سولفات	۳۳/۴
۵	ید	۶۵
۶	برم	۲۰۴

سازند باکو بر روی سازند آپشرون به صورت هم‌شیب قرار گرفته است که به لحاظ لیتولوژی شامل رس خاکستری چسبنده با مقادیر کمی سیلت در قاعده می‌باشد. سازند باکو نقش یک سنگ پوشش را برای شورابه‌های یددار و گاز متان حل‌شده در آن ایفا می‌کند. البته در نواحی گسل خورده و ضعیف شده نقش پوششی این سازند کم‌رنگ شده و حباب‌های گاز به همراه شورابه‌های رقیق‌شده از خلال مجاری موجود به سطح راه یافته‌اند. غنی‌شدگی ید در گل‌فشان نفتلجه گمیشان در جنوب شرقی خزر به میزان ۲۸ ppm خود شاهد این مدعا است. سازند باکو نقش مؤثری در حفظ شورابه‌های یددار داشته است. این مهم باعث گردیده تا شورابه‌های یددار تحت فشار باشند به طوری که در چاه‌های حفرشده آب با نیروی خود به خودی با دبی ۲ لیتر بر ثانیه بدون کمک پمپ از دهانه چاه به طور مداوم خارج می‌شود (خواجه، ۱۳۸۵).

بوکسیت قشلاق

پهنه ساختاری البرز در شمال ایران، میزبان نهشته‌های بوکسیتی متعددی است. نهشته بوکسیت قشلاق که یکی از این نهشته‌ها است، در ۱۱۰ کیلومتری جنوب شرقی به مختصات جغرافیایی $36^{\circ}54'$ و $55^{\circ}25'02''$ طول شرقی و عرض شمالی گرگان واقع شده است. این نهشته به صورت یک افق چینه‌سان با طول بیش از ۲ کیلومتر و ضخامت حدود ۲۵ متر در بین کربنات‌های سازندهای روته و الیکا تشکیل شده است. تجزیه و تحلیل‌های بافتی، هر دو خاستگاه برجازا و نابرجازا را برای این نهشته نشان می‌دهد. بوهمیت، دیاسپور، آناتاز، روتیل، هماتیت، گوتیت، کائولینیت، سوانبرگیت، پیریت و کوارتز در پاراژنز کانسنگ شناسایی شد. بر اساس شواهد بافتی و کانی‌شناسی، این نهشته به پنج واحد مجزا شامل بوکسیت بالایی، کائولینیت بالایی، بوکسیت سخت، کائولینیت پایینی و بوکسیت پایینی قابل تقسیم است. ضریب تجمع عناصر جزئی و شاخص‌های ژئوشیمیایی مانند Ti/Cr , TiO_2/Al_2O_3 , Zr/Ti و Nb/Y ، همراه با شواهد زمین‌شناسی، پیشنهادکننده بازالتی‌های سازند سلطان میدان به‌عنوان منشأ اصلی مواد بوکسیتی است. تلفیق داده‌های کانی‌شناسی و زمین‌شیمیایی نشان می‌دهد که این نهشته در طی دو مرحله اصلی تشکیل شده است. ابتدا، مواد بوکسیتی، اکسیدهای Ti و Fe ، و کانی‌های رسی بر اثر فرآیندهای بوکسیتی شدن در جازا از بازالت‌ها تشکیل شده‌اند. سپس، این مواد به حفرات کارستی انتقال و به صورت یک افق بوکسیتی نهشته شده‌اند (فرامرزی و همکاران، ۱۳۹۱).

- گروه مصالح ساختمانی

از گروه مصالح ساختمانی، تنها معادن سنگ لاشه آهکی در استان وجود دارد (شکل ۲-۲۳).

معدن سنگ لاشه آشیری

این معدن در شهرستان پشتکوه واقع شده است. شکل ماده معدنی به صورت لایه‌ای بوده و جنس سنگ میزبان آهک به سن ژوراسیک بوده است. میزان ذخیره قطعی معدن ۵۸۰ هزار تن و ذخیره احتمالی ۶۰۰ هزار تن برآورد گردیده است. آغاز بهره‌برداری معدن از سال ۱۳۸۲ بوده است.

معدن بش اویلی

در شهرستان رودپی شمالی به مختصات جغرافیایی $55^{\circ}43'08''$ طول شرقی و $37^{\circ}23'07''$ عرض شمالی واقع شده است. میزان ذخیره قطعی ۵۰۰۰ تن و ذخیره احتمالی ۱۰۰۰۰ تن می‌باشد.

معدن دارآباد

در شهرستان رودپی شمالی و در مختصات جغرافیایی $55^{\circ}35'10''$ طول شرقی و $37^{\circ}20'15''$ عرض شمالی قرار گرفته است. میزان ذخیره قطعی ۴۲۰۰ تن و ذخیره احتمالی ۱۸۵۵ تن است.



شکل ۲-۲۳ پراکندگی مواد معدنی مصالح ساختمانی استان گلستان (سازمان زمین‌شناسی کشور)

۲-۵- صنایع پایین دستی معدن

۲-۵-۱- کارخانه‌های فرآوری

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

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

امروزه در کشورهای پیشرفته جهان استراتژی استخراج و صادرات مواد معدنی به صورت خام پایان یافته و توجه به صنایع معدنی و ایجاد خط زنجیره ارزش افزوده تا صدور محصول فرآوری شده نهایی، مورد توجه قرار گرفته است. در زنجیره اکتشاف، بخش فرآوری دارای بالاترین نرخ ارزش افزوده (۳۰۰ درصد) می‌باشد. از سوی دیگر با توجه به اینکه اشتغال مستقیم هر یک نفر در بخش معدن باعث ایجاد اشتغال ۱۵ نفر به صورت غیرمستقیم خواهد بود، لذا تکمیل حلقه فرآوری در اشتغال‌زایی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. وجود کارخانه‌های فرآوری باعث می‌شود تا پس از یک‌بار اکتشاف و استخراج ماده معدنی هزاران بار از آن استفاده گردد. استان گلستان را همه با جنگل‌ها و زمین‌های سرسبز می‌شناسند. این استان نسبت به سایر استان‌های کشور دارای کارخانه‌های صنعتی بسیار کمتری بوده تا جایی که حتی شاید مردم این استان هم به سختی بتوانند نام چند کارخانه صنعتی بزرگ را در استان خود بگویند. اما در همین استان سرسبز و به‌ظاهر غیرصنعتی بزرگ‌ترین معدن و کارخانه ید ایران و خاورمیانه و یکی از بزرگ‌ترین‌ها در نوع خود در جهان در حال فعالیت است که شاید بسیاری نیز از وجود آن بی‌اطلاع باشند. در ادامه به بررسی وضعیت کارخانه‌های فرآوری معدنی استان گلستان پرداخته‌ایم:

کارخانه فرآوری ید آق قلا

استان گلستان در بردارنده بزرگ‌ترین و غنی‌ترین منبع ید کشور نیز می‌باشد. با استخراج ماده معدنی ید برای نخستین بار در ایران در ۲۷ کیلومتری شمال شهرستان آق قلا از اعماق ۱۲۰۰ متری زمین در معدن "اینچه"، انحصار این ماده معدنی در دست کشورهای دیگر جهان شکسته شد. هم‌اکنون، بهره‌برداری از این محصول توسط

شرکت کانسار خزر در استان گلستان در حال انجام است. تنها شرکت تولیدکننده ید کشور ماده معدنی باارزش ید را از اعماق متوسط هزارمتری سطح زمین استخراج کرده و سپس در کارخانه فرآوری که در جوار این معدن احداث نموده، فرآوری می‌کند. با توسعه تولید ید در استان، زمینه و بستر مناسبی برای سرمایه‌گذاری در زمینه احداث واحدهای صنعتی جدید تولید ترکیبات یددار مانند یدید پتاسیم، یدات پتاسیم و یدات کلسیم که به ترتیب در صنایع دارویی، نمک خوراکی و مکمل‌های غذایی دام و طیور کاربرد دارند، در سطح استان و نیز کشور فراهم شده است.

این معدن و کارخانه ید اینچه جزو هشت تولیدکننده بزرگ ید در جهان و بزرگ‌ترین تولیدکننده این محصول در ایران و خاورمیانه است (شکل ۲-۲۴). همچنین ماده معدنی ید فقط در مناطق خاصی کشف و استخراج می‌شود که یکی از آن مناطق مهم، قسمت‌هایی از سواحل اقیانوس آرام و دریای خزر است. هم‌اکنون ظرفیت تولید ید در این واحد سالانه ۷۵ تن می‌باشد. نیاز سالانه کشور به ید حدود ۱۸۰ تن است و می‌توان در این حوزه به خودکفایی رسید، هم‌اکنون ید تولیدی در این واحد پس از فرآوری علاوه بر فروش در بازار داخلی به کشورهای هند، چین و ترکیه نیز صادر می‌شود.

ید فرآوری‌شده در صنایعی مانند لاستیک‌سازی، شیمیایی، پتروشیمی، داروسازی، هوافضا، الکترونیک، مکمل‌های غذایی، رنگ‌دانه و تولید اسید استیک مورد استفاده قرار می‌گیرد. کارخانه ید آق قلا ۱۳۰ نفر نیروی کار دارد و تجهیزات خود را از کشور رومانی وارد کرده است. ذخایر ید در این منطقه از استان گلستان تا کشور ترکمنستان امتداد یافته است. ضمن اینکه در معدن و کارخانه ید اینچه عمدتاً از نیروهای بومی ترکمن استفاده شده است. در حال حاضر تولید ید جهان در انحصار کشورهای روسیه، چین، ژاپن، اندونزی، شیلی، آمریکا، ترکمنستان و آذربایجان قرار داشته و ایران نیز توانسته به جمع این کشورها بپیوندد.

طبق آمارهای منتشرشده تا پیش از آغاز به کار معدن و کارخانه ید، سالانه بیش از ۱۰۰ تن ماده معدنی ید وارد کشور می‌شد که با تولید این ماده معدنی در استان گلستان، ضمن قطع وابستگی، سالانه از خروج بیش از هفت میلیون دلار ارز جلوگیری شده است. در حال حاضر تولید ید جهان در انحصار کشورهای روسیه، چین، ژاپن، اندونزی، شیلی، آمریکا، ترکمنستان و آذربایجان قرار دارد و ایران نیز توانسته به جمع این کشورها بپیوندد.

نیاز کنونی کشور به ید سالانه حدود ۱۵۰ تن می‌باشد. با افتتاح دومین کارخانه ید استان گلستان و کشور، تولید ید کشور از ۱۳۸ تن کنونی به ۲۵۰ تن افزایش می‌یابد. با وجود منابع عظیم و فشار مناسب شوراب‌های معدن ید گلستان و با توسعه واحد فرآوری می‌توان تولید ید را به ۳۰۰ تن در سال افزایش داد. کیفیت بالا، تولید بر اساس استانداردهای داروسازی یواس پی و نیبود عناصر مزاحم در شوراب‌ها را از امتیازات ید تولیدی در استان گلستان است. این ماده معدنی هم‌اکنون از ۱۴ حلقه چاه در استان گلستان استخراج می‌شود.



شکل ۲-۲۴ نمایی از کارخانه فرآوری ید آق قلا

کارخانه فرآوری صدف کوهی

استان گلستان ذخایر معدن صدف به دلیل میزان بسیار کم عناصر مضر و حجم بالا و یکنواخت، از قابلیت مناسبی برای بهره‌برداری و سرمایه‌گذاری برخوردار است. با وجود ظرفیت مناسب این ماده معدنی از آن تنها در صنعت خوراک دام و طیور استفاده می‌شود در حالی که می‌توان از آن به‌عنوان تولید پودر میکرونیزه صدف، مواد اولیه در صنایع دیگری از جمله صنایع مهم از جمله نفت و گاز، داروسازی، تهیه مواد اتیلنی، صنایع PVC، رنگ‌سازی، مواد آرایشی و بهداشتی، کارخانجات قندسازی، سیمان و تهیه کود، صنایع دستی، ساخت ظروف میلامین و عایق‌های رطوبتی نیز استفاده کرد. هم‌اکنون تنها یک شرکت بهره‌بردار به‌تازگی، توانسته با تولید پودر میکرونیزه صدف کوهی بازار هدف خود را به سمت صنایع دیگر از جمله رنگ، چسب و لوله‌های پلاستیکی تغییر دهد.

کارخانه فرآوری زغال سنگ قشلاق

زغال سنگ قشلاق از دو نوع حرارتی و کک شو است. کک شونگی زغال سنگ قشلاق زیاد است ولی برای تولید کک مرغوب با زغال مناطق دیگر از جمله سالیدره که درصد کک شونگی آن زیاد است، مخلوط شده و به کک تبدیل می‌شود. تعداد ۱۰ کوره در معدن وجود دارد (سال ۱۳۸۶)، در هر کوره، ۵/۵ تن زغال تا ۸۰۰ درجه حرارت پیدا می‌کنند. کوره‌ها فاقد دودکش بلند است، ولی در پشت‌بام هر کوره، سوراخی وجود دارد که گازهای اضافی از آن خارج می‌شود. در اثر سوختن، در زغال سنگ مرغوبیت و استقامت بیشتری ایجاد شده و کک تولید می‌شود. پس از ۴۸ ساعت سوختن، با ابزاری به نام بلور (Balor) آتش کوره خاموش شده و کک حاصل به انبار معدن منتقل می‌شود تا به وسیله کامیون ارسال شود. در سال ۱۳۸۶ با سیر صعودی قیمت نفت، توجه به معدن زغال سنگ معطوف گشت

و شرکت نیز سعی در افزایش بهره‌برداری و تکمیل وسایل و تجهیزات معدن نمود. زغال‌سنگ و کک تولیدی این معدن علاوه بر رفع نیاز کارخانه سیمان شرق و کوره‌های آهک و آجرسازی، در کارخانجات قند، فروسیلیس و باتری‌سازی نیز کاربرد دارد. آب مصرفی معدن، از رودخانه قشلاق تأمین می‌شود.

۲-۵-۲- صنایع معدنی

یکی از شاخصه‌های معدن، ایجاد صنایع معدنی آن، در سطح وسیع می‌باشد و به طور کلی محصولات صنایع معدنی با ارزش افزوده بالاتر و نیز ظرفیت اشتغال زایی بیشتری ایجاد می‌نمایند.

-کارخانه سیمان پیوند

کارخانه سیمان پیوند گلستان در ۶ کیلومتری شرق شهر گالیکش از توابع استان گلستان در زمینی به مساحت ۳۵ هکتار قرار دارد و در دامنه نیل کوه از سلسله جبال البرز واقع شده است. این کارخانه در طول جغرافیایی ۵۵ درجه و ۲۵ ثانیه و عرض ۳۷ درجه و ۱۵ ثانیه بر روی تپه ماهورهای منتهی به کوه‌های آهکی در جنوب آن، با فاصله تقریبی ۲۰ تا ۳۰ متری دره‌ها قرار دارد. فاصله کارخانه از مرکز استان ۱۳۲ کیلومتر بوده و تا نزدیک‌ترین فرودگاه (فرودگاه کلاله) ۸ کیلومتر است (که فعلاً فعال نیست) و فاصله تا فرودگاه گرگان ۱۳۰ کیلومتر می‌باشد و تا نزدیک‌ترین خط راه‌آهن ۱۳۰ کیلومتر (گرگان) فاصله دارد. وجود منابع مناسب معدنی و پتانسیل بازار و نیروی انسانی منطقه و هم‌جواری با بازارهای بزرگ کشورهای آسیای مرکزی و دیگر فاکتورهای مؤثر اقتصادی، زمینه لازم را برای ایجاد صنایع از جمله کارخانه سیمان را در این منطقه فراهم نموده است.

با بررسی‌های انجام‌شده، احداث این کارخانه پس از مطالعات اولیه و تکمیلی معادن مواد اولیه آغاز شده است و هم‌اکنون بعد از اخذ مجوزهای مورد نیاز و با انعقاد قرارداد با مشاورین و پیمانکاران عملیات اجرایی پروژه در حال انجام می‌باشد. وجود معدن در مجاورت کارخانه با ذخیره فراوان سنگ آهک و cao با کیفیت مناسب به همراه ذخیره خاک رس مرغوب در زمین‌های اطراف (که بخشی از آن‌ها خریداری شده و در نظر است بخش بیشتری نیز در آینده خریداری شود) مجموعاً می‌توانند مواد مورد نیاز کارخانه سیمان پیوند گلستان را برای مدت بیش از ۲۰ سال تأمین نماید.

کارخانه سیمان دارای یک خط تولید با میزان تولید روزانه ۳۳۰۰ تن، نوع سیمان تولیدی پرتلند تیپ ۴۲۵-۱ تیپ ۲ بوده و کشورهای هدف صادرات این کارخانه آذربایجان و ترکمنستان هستند.

-شرکت کانی پودر گنبد

شرکت کانی پودر گنبد با بیش از ۱۵ سال سابقه تولید مواد معدنی افتخار دارد، تأمین‌کننده بخشی از نیاز داخلی و نیازهای کشورهای هم‌جوار باشد. از اهداف این شرکت عرضه پودرهای میکرونیزه و سوپر میکرونیزه معدنی (با ابعاد کوچک‌تر از ۵ میکرون) با کیفیت بالا، قیمت مناسب و همچنین قابلیت دسترسی آسان برای مشتری و در نهایت رضایت مصرف‌کننده و بازار هدف می‌باشد. بازار هدف این شرکت، صنایع حفاری چاه‌های نفت و گاز و سایر صنایع

همچون رنگ‌سازی، چینی، سرامیک، لاستیک، پلاستیک، الکتروود، لعاب، شیشه، کاغذ، لنت ترمز، نساجی، چسب و رزین، ایزولاسیون، گرانول، خوراک دام و طیور و آزیان و صنایع شیمیایی می‌باشد.

از ویژگی‌های شاخص و منحصر به فرد شرکت کانی پودر قرار داشتن واحد تولیدی این شرکت در مسیر دروازه ورود به بازار کشورهای تازه استقلال یافته آسیای مرکزی شامل ترکمنستان، قزاقستان، ازبکستان و ... می‌باشد که شرایط این شرکت را نسبت به سایر تولیدکنندگان پودرهای معدنی به جهت صادرات محصولات، ویژه و خاص می‌نماید. از محصولات این شرکت باریت حفاری و بنتونیت با استاندارد API و OCMA که تحت نظارت واحد آزمایشگاه جهت شرکت‌های حفاری در صنایع نفت و گاز ایران و کشورهای آسیای میانه عرضه می‌گردد. از دیگر محصولات شرکت کربنات کلسیم کریستال، باریت سفید کریستال و صنعتی، تالک سفید و صنعتی، زئولیت و سایر پودرهای میکرونیزه و سوپر میکرونیزه معدنی می‌باشد که همواره پودرهای تولید شده توسط واحد آزمایشگاه و تحقیق و توسعه از لحاظ کیفی کنترل می‌شوند. بیشتر محصولات این شرکت به کشورهای ترکمنستان، عراق و حاشیه خلیج فارس صادر می‌گردد (شکل ۲-۲۵).



شکل ۲-۲۵ نمایی از شرکت کانی پودر گنبد

۲-۶- زیرساخت فعالیت‌های زمین‌شناسی و معدن

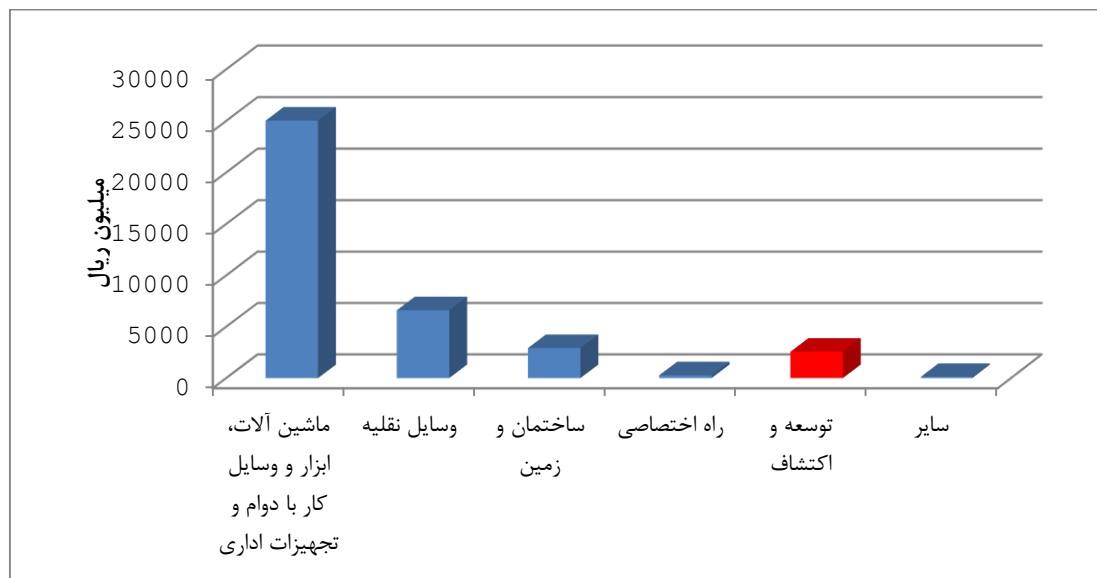
۲-۶-۱- زیرساخت تحقیق و آموزش

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

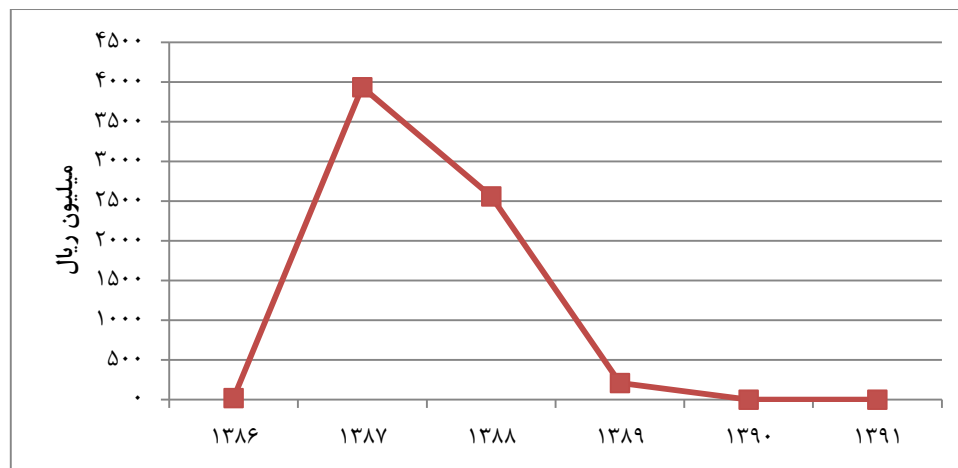
- وضعیت توسعه و اکتشاف در استان

در بررسی وضعیت توسعه و اکتشاف استان، وضعیت سرمایه‌گذاری در سال ۱۳۸۹ به تفکیک اموال سرمایه‌ای ۷ در نمودار ۲-۶ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، در این سال سهم بخش تحقیق و توسعه از مجموع سرمایه‌گذاری انجام شده در معادن استان بسیار ناچیز بوده و عمدتاً نیز مربوط به اکتشاف سنگ تزئینی بوده است.

هزینه توسعه و اکتشاف استان از ۱۸ میلیون ریال در سال ۱۳۸۶ به ۳۹۳۵ میلیون ریال در سال ۱۳۸۷ رسیده و پس از آن با روند کاهشی به ۲۰۸ میلیون ریال در سال ۱۳۸۹ کاهش یافته است، اما هزینه توسعه و اکتشاف استان در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ صفر بوده است (نمودار ۲-۷).



نمودار ۲-۶- سرمایه‌گذاری بخش معدن استان به تفکیک اموال سرمایه‌ای در سال ۱۳۸۹ (سالنامه آماری استان گلستان، مرکز آمار ایران)



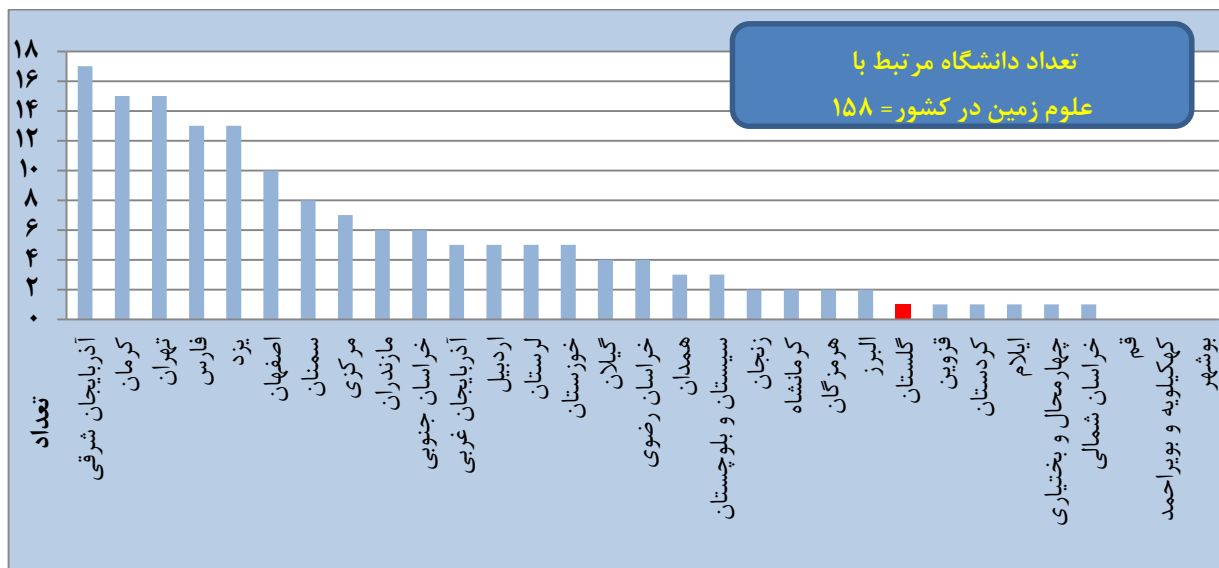
نمودار ۲-۷- هزینه توسعه و اکتشاف در استان در دوره ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)

– مراکز آموزش علوم زمین و معدن

استان گلستان تنها با داشتن یک دانشگاه مرتبط با علوم زمین، تنها یک درصد از دانشگاه‌های کل کشور را در بر می‌گیرد و در رتبه ۲۳ کشور قرار می‌گیرد (نمودار ۲-۸ و جدول ۲-۲).

جدول ۲-۲ دانشگاه مرتبط با علوم زمین در استان گلستان

استان	رشته تحصیلی	نوع	نام دانشگاه
گلستان	زمین شناسی	دولتی	<u>علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان</u>

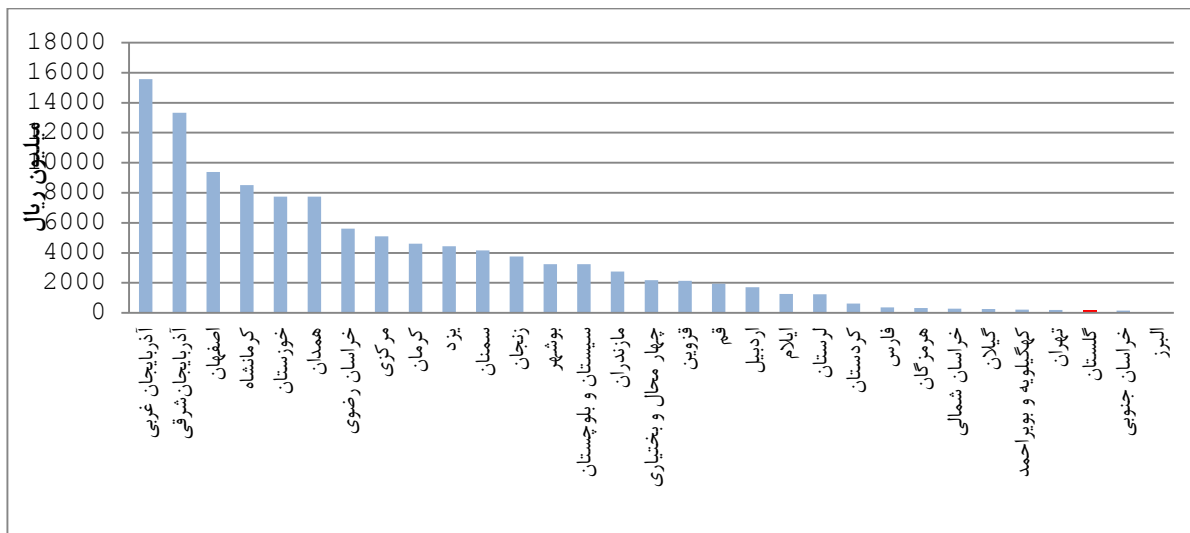


نمودار ۲۰-۸ دانشگاه‌های مرتبط با علوم زمین در کشور

۲-۶-۲- زیر ساخت حمل و نقل

در چرخه اقتصاد یک کشور، حمل و نقل عاملی است که تمامی ارکان اقتصادی از ابتدای امر تولید تا رساندن کالا به بازارهای مصرف نهائی را تحت تاثیر قرار می دهد. اگر حمل و نقل را در ابعاد و تعاریف کلان آن در نظر بگیریم هیچ فعلی در اقتصاد جامعه بدون استفاده از این صنعت انجام نمی پذیرد. به همین دلیل، داشتن یک صنعت حمل و نقل فعال و کارا شاید بیشترین تاثیر را در افزایش یا کاهش بهره وری از دیگر عوامل تولید و مصرف داشته باشد. با وجود انرژی ارزان در ایران، هزینه‌های گزاف حمل و نقل یکی از چالش‌های جدی تولید مواد معدنی و صادرات آن است. این چالش در کشورهای پهناور دیگری نظیر آمریکا، چین و استرالیا، با توسعه حمل و نقل ریلی تا حد زیادی کنترل شده است.

همچنین در این رابطه توجه به توسعه راه‌های اختصاصی معدن به منظور تسهیل حمل و نقل مواد معدنی یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های توسعه محسوب می‌گردد. استان گلستان در سال ۱۳۹۱ در بین استان‌های کشور به لحاظ سهم سرمایه‌گذاری در راه‌های اختصاصی در رتبه ۲۹ قرار داشته است (نمودار ۲-۷). این امر نشان‌دهنده توجه بسیار ناچیز به وضعیت راه‌ها در این استان است.



نمودار ۲-۷- جایگاه استان گلستان در سرمایه گذاری در راه اختصاصی معادن در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)

فصل سوم

مخاطرات استان

مقدمه

برنامه ریزی امروزین برای توسعه در سطوح گوناگون ملی، منطقه ای (استانی) و محلی، موانع توسعه را نیز با دقت و توجه بیشتری مورد بررسی قرار می دهند. از جمله این موانع که در برنامه ریزی مکانی و آمایش سرزمین در کشورهای مختلف جهان مورد توجه قرار گرفته است، مسایل و ملاحظات مربوط به تأمین امنیت اجتماعی در برابر پدیده های طبیعی به منظور فراهم کردن بستر امن برای توسعه است.

با این دیدگاه، در برنامه آمایش سرزمین در ایران جای ملاحظات دفاعی-امنیتی، بسیار خالی بوده است. در این راستا، ضوابط مصوب آمایش سرزمین که در سال ۱۳۸۳، توسط هیأت دولت مصوب شده است، از ۸ ضابطه ای که برای تدوین برنامه های آمایش سرزمین در سطوح ملی و استانی در نظر گرفته شده است، ملاحظات دفاعی-امنیتی در صدر این ضوابط قرار دارد و به عنوان تکلیفی مصوب شده است تا در تمام برنامه های آمایشی در سطوح ملی و استانی می بایست مورد توجه قرار گیرد. بر همین اساس و با این دیدگاه که توسعه در سطوح استانی نیازمند بستری امن به منظور ایجاد فضایی قابل سکونت به همراه فعالیت اقتصادی در محیط طبیعی می باشد، ملاحظات دفاعی-امنیتی در برنامه آمایش استان های کشور گنجانده شده است.

با توجه به دلایلی از جمله تازگی این بحث در برنامه ریزی کشور و وجود جو سنتی مبتنی بر گریز برنامه ریزان توسعه از پرداختن به مسائل دفاعی-امنیتی، ممکن است کار در این فصل برای همکاران استانی، مشکل به نظر برسد. به همین دلیل سعی شده است با تبیین مفاهیم کلی به کار رفته در این مباحث، انجام کار در این بخش ساده تر گردد. از جمله این مفاهیم پرداختن به موضوع ملاحظات، دفاع، امنیت، تهدید، خطر و پهنه بندی خطر در حوزه های طبیعی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و نظامی است که تعریف مختصری از این مفاهیم به شرح زیر ارائه می گردد:

تعاریف و مفاهیم

مفاهیمی که در این فصل به کار رفته است، در ابتدا تشریح و معانی مورد نظر آنها تدوین شده است تا مفهوم واحدی بین کلیه افرادی که از این مفاهیم استفاده می کنند، بدست آید.

ملاحظات: منظور از ملاحظات، تدابیری است که در هنگام تدوین برنامه آمایش استان باید اندیشیده شود تا هرگونه تهدیدات و یا شرایط که متوجه توسعه استان است، مورد مطالعه و شناسایی قرار گیرد. بدیهی است این ملاحظات باید به صورت مشترک و با تفاهم فیما بین مسئولان و متخصصین در بخش های توسعه (آمایش استان)، از یک سو و مسئولان و متخصصین امور دفاعی و امنیتی از سوی دیگر، تدوین شود. هدف از تدوین این ملاحظات نزدیک کردن نقطه نظرات این دو گروه در تعیین راهکارهایی برای تحقق توسعه در استان ها در سایه ای از امنیت و شرایطی قابل دفاع می باشد.

دفاع: هرگونه اقدامی است که فضای توسعه استان را در برابر انواع تهدیدات داخلی و خارجی، قابل دفاع سازد. گرچه این مفهوم منحصر به دفاع نظامی نیست، اما دفاع نظامی عمده ترین انواع دفاع در برابر خطرات و تهدیدات متوجه توسعه به حساب می آید. دفاع بر دو نوع است، عامل که توسط نیروهای انتظامی صورت می گیرد و یا غیرعامل که با تدابیری مانند: تدابیر پدافند غیرعامل و دفاع مدنی به منظور مقابله با تهدیدات احتمالی و کاهش خطرات بالقوه صورت می گیرد. پدافند غیرعامل، ممکن است به صورت طراحی فضاهای قابل دفاع و یا در نظر گرفتن تدابیری باشد که آسیب پذیری فضاهای توسعه استان را در برابر تهدیدات کاهش دهد. **امنیت:** منظور از امنیت در این بحث یک مفهوم عمومی و کلی است. این مفهوم شامل احساس امنیت در برابر انواع خطراتی که متوجه انسان و مایملک وی در فضاهای سکونت و فعالیت او می شود. احساس امنیت در برابر خطرات طبیعی، مانند آسیب هایی که از سیل و زلزله ممکن است، متوجه حیات انسان و یا فضاهای فعالیت وی شود و نیز خطرات ناشی از تهدیدات و مخاطرات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، نظامی و امنیتی را شامل می گردد. از این رو، بحث ایمنی در برابر مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی اجزایی از بحث و مفهوم عمومی امنیت به حساب می آیند.

تهدید و خطر: تهدید، شرایطی است که انسان و فضاهای زیست و فعالیت وی (از دیدگاه آمایش)، در معرض مخاطراتی چون نابودی و یا برهم زدن نظم و سیستم استقرار و فعالیت مناسب قرار می گیرند. در این مفهوم، هنگامی تهدیدات تبدیل به خطر می شوند که خسارت به اجزای آسیب پذیر همچون انسان و فضاهای زیست و فعالیت او وارد می شود. بنابر این مفهوم، خسارت هنگامی رخ می دهد که دایره تهدیدات بر دایره آسیب پذیری به صورت جزئی و یا کلی منطبق شود. برای مثال، در هنگام وقوع زمین لرزه، ساختمان هایی که در برابر لرزش زمین، آسیب پذیر باشند، موجب خسارت قرار می گیرند. در غیر این صورت، تهدید زمین لرزه به وارد کردن خسارت منجر نخواهد شد.

در این مفهوم و در برنامه ریزی آمایش استان، اگر به تهدیدات توجه نگردد و یا آسیب پذیری های توسعه مکانی استان مورد مطالعه و شناسایی قرار نگیرند، تهدیدات می تواند متوجه نقاط آسیب پذیر فضاهای توسعه استان شود و روند توسعه آن را با خطر و خسارت مواجه سازد. این خطر ممکن است ایجاد ناامنی کرده و فرایند توسعه استان را بیش از پیش دچار اختلال سازد.

از جمله موانع و عوامل بازدارنده توسعه مکانی در پهنه سرزمین مجموعه مخاطرات و تهدیداتی است که از منابع مختلف طبیعی یا انسانی به محیط زیست وارد می شود. مخاطرات طبیعی شامل سیل، زمین لرزه، زمین لغزه، خشکسالی و مانند آن است. بیشتر تهدیدات انسانی در نتیجه زندگی و فعالیت انسانی در مراکز سکونتی شهری و روستایی، مراکز صنعتی، خدماتی، کشاورزی و دامی وارد می شود که ضمن آلوده سازی محیط های

طبیعی و انسان ساخت موجب بروز آسیب ها، آلودگی ها و مشکلات زیست محیطی، انواع بیماری انسانی و بیماری های مشترک انسان و دام می گردد. به بیان دیگر، میزان آسیب پذیری گستره های تمرکز جمعیتی و اقتصادی، نشانگر میزان خطرپذیری آنها به هنگام رخداد مخاطرات می باشند.

همانند سایر نقاط جهان در ایران نیز شرایط اقلیمی، ریخت شناسی و زمین شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی رویه شهرها، ساخت و سازهای انبوه و افزایش فعالیت های صنعتی و معدنی، میزان آسیب پذیری جامعه انسانی را در برابر وقوع مخاطرات افزایش داده است. در ایران به طور میانگین سالیانه ۱۱۰۰ میلیارد ریال هزینه جبران این خسارت ها شده است. تاکنون از میان ۴۳ مخاطره طبیعی ۳۲ مورد آن در ایران روی داده و حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص کشور سالیانه صرف پرداخت خسارت ناشی از این پدیده ها گردیده است.

با بررسی های انجام شده مشخص گردیده که دست کم ۹۷ درصد شهرهای ایران در معرض خطر وقوع زمین لرزه با قدرت های مختلف است. پدیده سیل با نرخ رشد بسیار بالا در مناطق مختلف کشور رخ داده به نحوی که در ۲۵ سال گذشته کشور با ۹۶۷ سیل روبرو بوده که به طور متوسط سالانه حدود ۳۶ میلیارد تومان خسارات ناشی از آن محاسبه گردیده است. همچنین ناپایداری های دامنه ای نیز در سال های اخیر خسارات جبران ناپذیری را ایجاد نموده است. بنابراین لازم است که نقشه های پهنه بندی خطر برای استان های مختلف تهیه شده و با رعایت استانداردهای مربوطه در اجرای پروژه های عمرانی، توسعه ای و اقتصادی مد نظر قرار گیرد.

در گزارش حاضر، برخی از تهدیدات و مخاطرات زمین شناختی و زیست محیطی استان گلستان با مساحت و جمعیتی به ترتیب بالغ بر ۲۰۳۶۷ کیلومتر مربع و ۱۷۷۷۰۱۴ نفر (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰) مورد بررسی قرار گرفته است. در نهایت از مجموعه این مباحث جمع بندی و ارزیابی خطرپذیری مخاطرات طبیعی در محدوده استان بررسی گردیده است.

۳-۱- مخاطرات لرزه ای

۳-۱-۱- خطر زمین لرزه در استان گلستان

پتانسیل رخداد زمین لرزه همواره در مناطق دارای پیشینه لرزه ای وجود داشته و علیرغم دستیابی به فناوری های عظیم در قرن حاضر، در بیشتر نقاط جهان خطر زمین لرزه همچنان مهار نشدنی به نظر می رسد. بر خلاف قرون گذشته، در حال حاضر به سختی می توان جایی را پیدا کرد که در آن یک زمین لرزه بزرگ رخ داده باشد و شهر یا روستایی در نزدیکی آن نباشد و خسارت نبیند. بزرگ شدن مراکز شهری در مناطق لرزه خیز و رشد جمعیت متمرکز در آنها طی چند دهه گذشته، احتمال خسارات ناشی از زمین لرزه ها را به صورت چشمگیری افزایش داده است. در مجموع، به منظور دستیابی به توسعه ای پایدار باید به مؤلفه های مهم آن (همچون؛ ایمنی در مقابل بلایای طبیعی) توجه کامل داشت. مهم ترین پارامترهای ایمنی در مقابل این

گونه بلایا (همچون؛ رخداد زمین لرزه‌های بزرگ) را می‌توان فاصله گرفتن منطقی از محل خطر و ساخت و ساز مقاوم ولی مقرون به صرفه در این گونه گستره‌ها برشمرد.

بیشتر کانون‌های زمین‌لرزه‌های قدیمی و کنونی منطقه بر گستره زمین درز پالئوتتیس که مرز دو پهنه ساختاری تشکیل دهنده استان گلستان می‌باشد، واقع شده است.

با توجه به پهنه بندی خطر زمین لرزه، بیش از نیمی از وسعت استان گلستان در منطقه با خطر نسبی زیاد قرار دارد. بیان این مهم که بیشتر زمین‌لرزه‌های روی داده در پهنه مورد نظر، ناشی از حرکات زمین در اطراف دو گسل فعال البرز و خزر بوده و تمرکز شهرها و روستاهای مهم این استان نیز بین این دو گسل می‌باشد، نیاز به ایمن سازی سازه‌های پر اهمیت در راستای کاهش مخاطرات جانی و اقتصادی در برابر خطر زمین لرزه و برنامه‌ریزی‌های آینده استان گلستان را بیش از پیش آشکار می‌نماید.

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

۳-۱-۲- لرزه زمین ساخت استان گلستان

از دیدگاه زمین شناسی ساختمانی این استان در دو پهنه زمین ساختی متفاوت قرار گرفته است. بخش شمالی استان، پاره‌ای از صفحه توران و بخش جنوبی جزیری از صفحه ایران است و زمانی بین این دو صفحه اقیانوس پالئوتتیس وجود داشته است. حدفاصل این دو صفحه، زمین درز پالئوتتیس وجود دارد که بیشتر کانون‌های زمین لرزه‌های قدیمی و کنونی منطقه بر گستره این زمین درز واقع شده است.

بر پایه تقسیم‌بندی زمین‌ساختی ارائه شده توسط بربریان (۱۹۷۶) گستره استان گلستان در برگیرنده پهنه کپه‌داغ، واحد زمین ساختی البرز و حوضه خزر جنوبی است. بخش باختری استان در حوضه فروافتادگی خزر جنوبی قرار گرفته و به دلیل عدم رخنمون واحدهای سنگی امکان شناسایی ساختارهای فعال بدون انجام مطالعات زیرسطحی وجود ندارد. بخش خاوری گستره استان در زون کپه‌داغ و بخش جنوبی در زون البرز قرار گرفته است.

الف) کمربند چین خورده فعال کپه‌داغ

این واحد مرز شمال خاوری فلات ایران را تشکیل می‌دهد و در کناره جنوب باختری پوسته قاره ای توران (جنوب اوراسیا) قرار دارد. کمربند کپه‌داغ از سمت شمال به زون گسل اصلی کپه‌داغ می‌رسد و از سمت جنوب توسط چند گسل معکوس از ایران مرکزی جدا می‌شود.

فعالیت در ساختارهای فعال موجود در کپه داغ، بطور متوسط سازگاری خوبی با تداوم فشارش در جهت شمال شمال خاور از انتهای پلیوسن دارد. این فشارش به خوبی توجیه کننده حالت های حرکت در گسل های منطقه طی کواترنری می باشد. این جهت فشارش نشان می دهد که ایران نسبت به صفحه توران دارای حرکت رو به شمال شمال خاور است و بطور کلی می توان کپه داغ را به صورت یک ناحیه پهناوری دید که در مقابل فشارش شمال شمال خاور دارای عکس العمل های ناگهانی به صورت زمین لرزه است.

به عقیده مکنزی (۱۹۷۲)، زون لرزه خیز کپه داغ، ادامه جنوب خاوری نوار لرزه خیز قفقاز- خزر است. جدا از زمین لرزه های شناخته شده و گسلش های کواترنری، آبرفت های پلکانی موجود در امتداد رودخانه ها، معرف فعالیت های جوان پهنه کپه داغ اند.

رخداد زمین لرزه های کم ژرفا با بزرگای زیاد از ویژگی های این کمربند است. زمین لرزه های رخ داده در این منطقه از نوع کم ژرفا بوده و بیشتر زمین لرزه ها در ژرفایی کمتر از ۲۰ کیلومتر روی داده اند. جکسون و طالبیان (۲۰۰۲) نشان داده اند که بیشتر زمین لرزه های کپه داغ ژرفای کانونی کمتر از ۱۵ کیلومتر دارند.

ب) واحد زمین ساختی البرز

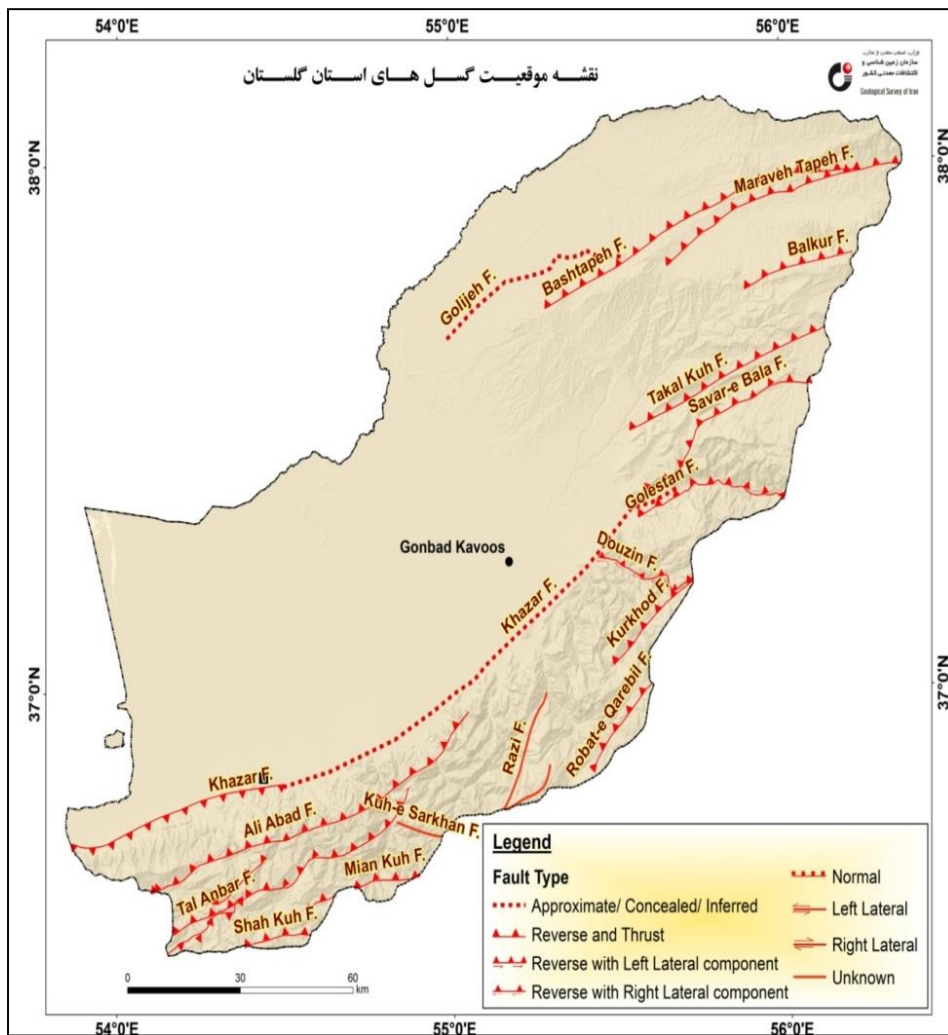
این واحد توسط نبوی (۱۳۵۵) با نام واحد زمین ساختی گرگان- رشت نامیده شده است و دشت های جنوب دریای خزر و بخش های شمالی رشته کوه های البرز را در برمی گیرد که از شمال به دریای خزر و فرورفتگی جنوبی آن، از جنوب به گسل بزرگ شمال البرز، از خاور به بادرفت های ضخیم لس که به واحد زمین ساختی هزار مسجد- کپه داغ ختم می شود و از باختر به ابتدای گسترش سنگ های آتشفشانی آذربایجان محدود می باشد. بر اساس نقشه لرزه زمین ساخت ایران (بربریان، ۱۹۷۶) در البرز، زمین لرزه ها کم ژرفا هستند. بعضی انواع متوسط نیز وجود دارند و بر روی هم، البرز خاوری لرزه خیزتر از البرز باختری است.

۳-۱-۳ - گسل های مهم استان گلستان و مناطق پرخطر در رابطه با زمین لرزه

مهم ترین ساختارهای موجود در گستره استان گلستان را گسل های خزر (یا مازندران) و شمال البرز تشکیل می دهند. قطعات یا پاره های مختلف این گسل ها سبب رویداد زمین لرزه های متعددی در ناحیه مورد مطالعه گردیده اند. اغلب گسل های موجود در گستره استان گلستان دارای روند شمال خاور- جنوب باختر تا خاور، شمال خاور- باختر، جنوب باختر بوده و سازوکار اکثر آن ها از نوع رانده- رورانده و امتداد لغز چپگرد با مؤلفه معکوس (جنوب خاور حوضه خزر جنوبی- پهنه ساختاری البرز) یا امتداد لغز راستگرد با مؤلفه معکوس (پهنه ساختاری کپه داغ) گزارش می شود. البته گسل هایی با راستای شمال باختر- جنوب خاور نیز در گستره استان گلستان، به ویژه در کپه داغ مشاهده می شوند.

بیشتر زمین لرزه های استان، ناشی از حرکات زمین در اطراف دو گسل فعال البرز و خزر است و این در حالی است که بیشتر روستاها و شهرهای استان بین این دو گسل قرار دارند.

نبود و یا کمیابی نسبی زمین لرزه های کوچک بر روی یک گسل نه تنها خطر ایجاد زمین لرزه را کاهش نمی دهد، بلکه ممکن است سبب افزایش آن نیز شود. از طرف دیگر جنبش های ناگهانی گسل که مسبب ایجاد زمین لرزه هستند، سازه های موجود در منطقه را تحت تأثیر قرار می دهند. این تأثیر یا از طریق بزرگای زمین لرزه روی داده یا به واسطه پاسخ زمین و سازه و یا از طریق گسیختگی زمین زیر سازه است.



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

در ادامه به شرح آن دسته از گسل های استان گلستان که بر پایه شواهد و منابع موجود، به عنوان سرچشمه های زمین لرزه ای شناخته شده یا با پتانسیل لرزه خیزی در این گستره به شمار می روند (شکل ۳-۱)، پرداخته شده است:

- گسل خزر

این گسل با راستای خم‌دار خاوری-باختری در حاشیه جنوبی دریای خزر واقع شده است. سازوکار این گسل از نوع معکوس بوده و به واسطه عملکرد آن سازندهای مختلف البرز بریده شده و در راستای آن شیست‌های گرگان و دیگر سازندهای پالئوزوئیک بر روی رسوبات کواترنری دشت کرانه ای خزر جنوبی قرار گرفته‌اند. اختلاف ارتفاع زیاد بین دریای خزر (با ارتفاع ۲۸ متر زیر سطح آزاد دریاها) و یال شمالی کوه‌های البرز با ارتفاع نزدیک به ۲۰۰۰ متر، به سبب عملکرد این گسل می‌باشد (بربریان، ۱۹۸۳a).

انتهای خاوری گسل خزر به گسل‌های سقا و تکل کوه نزدیک می‌شود. به موازات گسل خزر و در جنوب آن سامانه گسل شمال البرز کشیده شده و در فاصله بین این دو چین‌خوردگی‌هایی در سنگ‌های کرتاسه بالایی و نئوژن دیده می‌شود که از آن جمله تاقدیس خزر در فرادیواره این گسل است. بخش میانی فرادیواره گسل خزر نیز همراه با گسل‌های معکوس فرعی با شیب به سوی شمال است (قاسمی، ۲۰۰۵).

در راستای گسل زمین لغزش‌های متعددی مشاهده می‌شود که به گمان در آغاز کواترنری به وجود آمده و به فعالیت‌های زمین‌ساختی مربوط می‌شوند. علاوه بر این در ناحیه رویان چین‌خوردگی‌هایی با روند شمال باختر-جنوب خاور در رسوبات کواترنری دیده می‌شود که به نظر می‌رسد در اثر جنبش قطعات پوشیده گسل خزر به وجود آمده باشند (نظری و ریتس، ۲۰۰۸). در راستای این گسل، برخاستگی کوه‌های البرز (در جنوب) و فرونشست دشت خزر جنوبی (در شمال) روی داده است. همچنین ریخت‌شناسی دشت‌های ساحلی مازندران و گیلان به دلیل حرکت‌های رخ داده در راستای این گسل می‌باشد. در حال حاضر بخش شمالی این گسل همراه با کف دریای خزر در حال فرونشینی تدریجی است (بربریان و همکاران، ۱۳۷۱).

اگرچه بر روی این گسل مطالعات دیرینه لرزه‌شناسی به صورت حفر ترانشه انجام نشده اما طی مطالعات چینه‌شناسی بر روی رسوبات هولوسن بالایی-پلیستوسن در دره گرم‌رود در خاور دره هراز و بر روی یک پادگانه آبرفتی و تعیین سن برخی واحدهای ارگانیکی موجود، مشخص شد که این پادگانه از ۱۲۱۰۰ سال پیش در حدود ۱۵ متر بالآمدگی داشته است که این بالآمدگی در ارتباط با فعالیت گسل معکوس خزر در ناحیه یاد شده می‌باشد. نرخ فروکاوای در این منطقه ۱/۲۵ میلیمتر در سال طی ۱۲۰۰۰ سال برآورد شده است (آنتونی و همکاران، ۲۰۰۶). اگر این فروکاوای با مؤلفه قائم جابجایی در امتداد گسل خزر مرتبط باشد و اگر شیب گسل خزر در حدود ۳۰ درجه در نظر گرفته شود، در این صورت کوتاه شدگی شمالی-جنوبی در طول این گسل برابر با ۲,۵ میلیمتر در سال خواهد بود (نظری، ۲۰۰۶).

زمین ریخت‌شناسی و زمین‌شناسی گسل خزر در پهلوی شمالی رشته کوه البرز به سبب پوشش گیاهی متراکم کمتر مورد بررسی قرار گرفته است. نبود افراز گسلی آشکار ممکن است از کوتاه شدگی در پوسته بالایی ناشی شود که توسط دگرشکلی شکل پذیر رسوبات اشباع از آب نهشته شده در حوضه خزر جنوبی ایجاد می‌شود

(هالینگورث و همکاران، ۲۰۰۸). یافته‌های قاسمی (۲۰۰۵) نشان می‌دهد که هرچند برونزد صفحه گسل به دلیل پوشش گیاهی زیاد، کمیاب است با این وجود در برخی مناطق افزاز گسل خزر در رسوبات لسی دیده می‌شود ولی صفحه گسل در آن‌ها قابل اندازه‌گیری نیست. تنها در خاور بهشهر رخنمون صفحه گسلی به صورت راندگی، دگرگونه‌های گرگان را بر روی نهشته‌های آبرفتی کواترنری قرار داده است. مشخصات صفحه گسل در این مقطع N89E/27SE است.

– گسل شمال البرز

گسل شمال البرز، گسل راندگی با شیب عمومی به سوی جنوب است که مرز جنوبی رخنمون‌های نئوژن خزر را شکل می‌دهد. راستای نیمه خاوری گسل، خاور-شمال خاوری و راستای نیمه باختری آن باختر-شمال باختری است. این گسل در فاصله چند کیلومتری جنوب گسل خزر و به موازات آن قرار دارد.

گسل مزبور، سازندهای گوناگون رشته کوه‌های البرز را بریده و در بخش‌هایی از این گسل سازندهای پرکامبرین-پالئوزوئیک در مقابل رسوبات کواترنری حاشیه خزر قرار گرفته‌اند (نبوی، ۱۳۵۵). گسل شمال البرز در بخش‌هایی سنگ‌های رسوبی مزوزوئیک را بریده و آنها را بر روی سنگ‌های سنوزوئیک قرار داده است. به نظر می‌رسد، این گسل جنوبی‌ترین مرز نهشته‌های نئوژن حوضه کاسپین را مشخص می‌نماید (اشتوکلین، ۱۹۷۴). در ناحیه میان ساحل جنوبی دریای خزر تا گسل شمال البرز سه واحد زمین ساخت-چینه‌ای (tectono-stratigraphic) وجود دارد. اول شیست‌های گرگان که کوه‌های مرتفع پوشیده از جنگل را شکل داده‌اند. دوم توالی‌های رسوبی پالئوزوئیک-تریاس شمال ایران که طی کوهزایی ائوسیمین دگرشکل شده اند و سوم توالی رسوبی تریاس پایانی؟-کرتاسه که با ناپیوستگی دو مجموعه پیشین را پوشانده است (زانچی و همکاران، ۲۰۰۹).

گسل شمال البرز جدا کننده البرز از حوضه ترشیری حاشیه جنوبی خزر است و این احتمال وجود دارد که این گسل نشانگر محل تقریبی زمین درز تتیس کهن باشد. یاسینی (۱۹۷۰) اختلاف ارتفاع رأس واحدهای قاره‌ای پلیوسن را در دو سوی گسل البرز حدود ۱۵۰۰-۱۰۰۰ متر می‌داند ولی بربریان (۱۹۸۳a) به جابجایی حدود ۳۰۰۰ متر طی ۲ میلیون سال و موسوی روح بخش (۱۳۸۰) به اختلاف ارتفاع بین ۱۹۰۰ متر در خاور تا ۲۳۰۰ متر در باختر معتقدند. بلوک شمالی این گسل در بیشتر زمان‌ها حرکت رو به پایین داشته است. شاید نخستین حرکت رو به پایین در زمان میوسن بوده که در نتیجه آن رخساره‌های دریایی میوسن (رخساره خزر) در شمال این گسل نهشته شده ولی آغاز فرونشینی ممکن است به زمان ژوراسیک برسد. جنبش گسل سبب شده تا در فرادیواره آن در البرز مرکزی حوضه‌های دریاچه‌ای و دریاچه‌ای-رودخانه‌ای کوچکی تشکیل شود؛ این حوضه‌ها همگی در زمان کواترنری به وجود آمده‌اند. بلوک شمالی گسل شمال البرز فاقد سنگ‌های آذرین ائوسن است و رخساره‌های دریایی میوسن آن نیز با سنگ‌های میوسن البرز متفاوت می‌باشد. ضخامت کل نهشته‌های نئوژن در

فرونشست خزر در حدود ۱۰ کیلومتر است در حالی که این نهشته‌ها در دامنه شمالی البرز در حدود ۸۰۰ متر ضخامت دارند. این مسأله نشان دهنده فرونشست تدریجی کف حوضه خزر جنوبی در امتداد گسل شمال البرز می‌باشد (سوسلی، ۱۹۷۶).

با وجود این که زمین لرزه‌های بسیاری بر روی گسل شمال البرز گزارش شده اما تاکنون گسیختگی سطحی آشکاری بر روی این گسل گزارش نشده است (نظری و ریتس، ۲۰۰۸).

- گسل مراوه تپه

گسل مراوه تپه به شکل کمانی با راستای خاوری-باختری در شمال مراوه تپه، در بخش باختری کپه داغ واقع شده است و از باش تپه در خاور تا آق بند در باختر ادامه می‌یابد. این گسل با توجه به راستایش به دو بخش تقسیم می‌شود. این گسل بر اساس مطالعات ریخت زمین ساختی به دو پاره باختری و خاوری قابل تفکیک است. درازای بخش باختری ۱۲۰ کیلومتر و پاره خاوری ۱۵۰ کیلومتر است.

بخش خاوری دارای راستای N110 و بخش باختری دارای راستای N240 است. بخش باختری از دو گسل موازی تشکیل شده که در فاصله تقریبی ۵ کیلومتری از یکدیگر قرار گرفته اند. قسمت انتهایی بخش باختری در شمال گنبدکاووس به نام گسل آق بند معرفی شده است. راستای کلی گسل از راستای چین خوردگی عمومی منطقه پیروی می‌نماید و لذا نسبت به ساختارهای منطقه یک گسل طولی به شمار می‌رود.

گسل مراوه تپه در طول خود سازندهای سرچشمه، سنگانه و آیتامیر را قطع و جابجا نموده به گونه‌ای که می‌توان راندگی شیل‌های سازند سنگانه بر روی سنگ ماسه‌های سازند آیتامیر را در امتداد آن مشاهده نمود. افشار حرب (۱۳۷۳) از این گسل با عنوان یک ساختار پی سنگی که در تشکیل حوضه رسوبی نقش داشته، یاد کرده و آن را در تغییر رخساره‌های رسوبی پس از آلبین (کرتاسه پیشین) در منطقه مؤثر می‌داند. به گمان وی این گسل در آخرین مرحله‌های زمین‌ساختی به صورت معکوس یا راندگی عمل کرده است.

- گسل تکل کوه

گسل تکل کوه با بیش از ۱۰۰ کیلومتر طول در جنوب گسل مراوه تپه قرار گرفته و دارای روندی مشابه با آن است. دو پاره خاوری و باختری بر اساس سازوکار و شواهد ریخت زمین ساختی قابل تشخیص است به طوری که پاره خاوری گسل تکل کوه- که گسل آشخانه نیز نامیده می‌شود- دارای راستای باختر شمال باختر- خاور جنوب خاور، سازوکار رانده (معکوس) و درازای حدود ۷۰ کیلومتر و پاره باختری راستای شمال خاوری- جنوب باختری، سازوکار راستالغز چپگرد و درازایی حدود ۱۲۰ کیلومتر دارد.

بررسی های میدانی نشان‌دهنده فعالیت پاره باختری گسل تکل کوه در کواترنری است.

بخش خاوری گسل مرز بین سازندهای تیرگان و سرچشمه در شمال را با رسوبات نئوژن و کواترنری در جنوب تشکیل می‌دهد. بخش باختری آن نیز به صورت یک خطواره وارد پهنه لسی در جنوب باختر مراوه تپه می‌شود. گسل تکل کوه از سوی افشار حرب (۱۳۷۳) به عنوان یک گسل پی‌سنگی معرفی شده که از آپسین میانی (کرتاسه پیشین) فعال بوده است و باعث تغییر رخساره‌های رسوبی گردیده است. این گسل پی‌سنگی در آخرین مرحله‌های زمین‌ساختی منطقه به صورت معکوس یا راندگی عمل کرده و واحدهای مختلف را بر روی هم جابجا نموده است.

- گسل گلیجه

این گسل با طول حدود ۷۰ کیلومتر و راستای تقریبی شمال خاوری- جنوب باختری در شمال و شمال خاور پاره باختری گسل مراوه تپه و به موازات آن سازنده یک پرتگاه توپوگرافی کوتاه بین نهشته‌های آبرفتی کواترنری است.

- گسل دوزین

این گسل با راستای شمال خاور- جنوب باختر و طول ۶۰ کیلومتر در ادامه جنوبی گسل رباط قره بیل قرار دارد. این گسل دارای سازوکار راندگی با شیب به سمت شمال باختر و مؤلفه حرکتی راستالغز چپگرد است. واحدهایی که گسل آنها را قطع کرده است: در بخش‌های خاوری، گسل از میان مارن‌ها و سنگ فورس نئوژن عبور کرده اما به سوی باختر در میان سنگ ماسه، سنگ آهک و گلسنگ‌های سازند زرد به سن کرتاسه و سنگ آهک و مارن سازند چمن بید اثر کرده است. در برخی مناطق سنگ‌های سازند چمن بید را بر روی سنگ آهک- های سازند مزدوران رانده است.

- گسل گلستان

این گسل با درازای حدود ۸۵ کیلومتر و با راستای شمال باختری- جنوب خاوری (موازی با راستای گسل اصلی کپه‌داغ) در خاور شهرستان کلالة واقع شده است. این گسل در تمام طول خود از میان نهشته‌های کربناته سازندهای مزدوران و چمن بید به سن ژوراسیک گذشته‌است و تنها به نظر می‌رسد که در انتهای خاوری خود نهشته‌های آواری سازند شمشک را در همسایگی سنگ آهک‌های سازند چمن بید قرار داده باشد.

- گسل رباط قره بیل

گسل رباط قره بیل با درازای ۸۰ کیلومتر و راستای خاور شمال خاور- باختر جنوب باختر در جنوب خاور شهر آشخانه و در حدفاصل جنگل گلستان در باختر و شهر آشخانه در خاور قرار دارد. گسل رباط قره‌بیل به موازات

گسل کورخود در شمال و گسل سیاهکوه در جنوب است. چین خوردگی‌های متعددی نیز در طرفین گسل وجود دارد.

این گسل سنگ‌های سیلورین را بر روی رسوبات نئوژن قرار داده است. بخش خاوری گسل موجب رانده شدن واحدهای ژوراسیک رشته کوه آلاداغ از سوی شمال بر روی رسوبات کواترنری دشت گردیده در حالی که بخش‌های باختری آن در سنگ آهک‌های کرتاسه عمل کرده و گاه سنگ‌های ژوراسیک را بر روی مارن و سنگ جوش نئوژن رانده‌اند.

گسل رباط قره بیل بخشی از یک پهنه راندگی به نام راندگی کورخود- رباط قره بیل است که دو گسل اصلی و مهم آن راندگی‌های رباط قره‌بیل و چمن‌بید است. این گسل توسط افشار حرب (۱۳۷۳) به صورت یک ساختار پی سنگی که از آپسین (کرتاسه پیشین) فعالیت خود را آغاز کرده است، معرفی شده است.

- گسل کورخود

گسل کورخود از جنوب شهرستان آشخانه آغاز و به سمت جنوب باختر با راستای کلی $250^{\circ}-240^{\circ}$ امتداد می‌یابد. این گسل به صورت تکه‌های متعددی است که یک پهنه گسلی گسترده را تشکیل می‌دهند. ساز و کار آن به صورت راندگی با شیب به سمت شمال است. واحدهای رسوبی ژوراسیک در بلوک شمالی این گسل به طور وسیعی رخنمون دارند. گسل کورخود نیز جزو مجموعه گسل‌های پی‌سنگی حوضه کپه داغ معرفی شده که افشار حرب (۱۳۷۳) از آنها نام برده است. این گسل از اواخر ژوراسیک پسین پویا شده و بلوک شمالی آن شروع به فرونشست کرده است. گسل کورخود مرز بین واحدهای رسوبی مزوزوییک با رسوبات جوان کواترنری را تشکیل می‌دهد.

در بخش خاوری گسل در میان سنگ‌های کرتاسه شامل سازندهای تیزکوه و آبدراز عمل کرده است. به سوی باختر می‌توان راندگی سازندهای باش کلاته و چمن‌بید به سن ژوراسیک را از سوی شمال بر روی سنگ آهک‌های کرتاسه، مارن‌های نئوژن، سنگ جوش پلیوسن و رسوبات آبرفتی کواترنری مشاهده نمود. در بخش مرکزی گسل می‌توان راندگی سنگ‌های ژوراسیک یاد شده را از سوی شمال بر روی سنگ‌های سازند خوش‌ییلاق، سازند نیور و سنگ‌های پرکامبرین مشاهده نمود. در باختر نیز گسل کورخود سنگ‌های سازند شمشک (ژوراسیک) و خوش‌ییلاق را از سوی شمال بر روی سنگ آهک‌های کرتاسه و سنگ آهک‌های سازند روته رانده است.

این گسل در بخش خاوری با گسل چمن‌بید همراه است و در بخش باختری نیز با گسل دوزین یکی می‌شود. گسل کورخود در شمال گسل رباط قره بیل و به موازات آن واقع شده است.

۳-۱-۴ - لرزه خیزی استان گلستان

قسمت اعظم کپه داغ، حواشی جنوبی سپر توران و کوه های البرز از نظر لرزه ای فعال می باشند. چالکنو (۱۹۷۵) به تغییر در الگوی لرزه خیزی در حوالی سال ۱۹۴۵ میلادی در کپه داغ اشاره می کند. به طوری که تا قبل از این تاریخ زمین لرزه ها غالباً در خاور کپه داغ و در امتداد یک زون لرزه ای به نام زون قوچان-باخاردین (قوچان-رباط) با امتداد شمال شمال باختر- جنوب جنوب خاور روی داده اند، در حالیکه بعد از سال ۱۹۴۵، اکثر زمین لرزه ها در باختر کپه داغ و به صورت دوره ای و مکرر در امتداد زونی با راستای شمال شمال خاور- جنوب جنوب باختر در حوالی حوضه خزر روی داده اند.

با توجه به مجاور بودن استان گلستان با رشته کوه البرز و موقعیت مکانی ویژه که بین زون برخوردی اوراسیا در شمال استان و گندوانا در جنوب استان دارد، استان گلستان مشخصات محیط های حاشیه قاره را دارا می باشد و از نواحی زلزله خیز کشور محسوب می گردد، به طوری که زمین لرزه های تاریخی و دستگاهی متعددی در آن گستره رخ داده است که هر یک خسارات قابل توجهی به جای گذاشته اند. زمین لرزه های این منطقه اساساً از نوع کم عمق می باشند و مدرکی برای لرزه خیزی زیر پوسته ای و دگرریختی شکننده در گوشته فوقانی در البرز و کپه داغ وجود ندارد.

در ادامه، خلاصه ای از زمین لرزه های تاریخی و دستگاهی گزارش شده برای گستره استان گلستان آورده شده است:

▪ زمین لرزه ۱۲ نوامبر ۸۷۴ میلادی، گرگان

در اواخر سال ۸۷۴ زمین لرزه ای (Ms 6/0) با ویرانگری محلی، ۲۰۰۰ تن از سربازانی را که در گرگان پناه گرفته بودند، کشت (Ambraseys and Melville, 1982). آسیب چنان شدید بود که بسیاری از گرگانیان به بغداد کوچ کردند. لرزه های شدید سه روز ادامه داشت. بعید است که اثرات ویرانگرانه زمین لرزه فراتر از گرگان گسترده بوده باشد. بربریان (۱۹۹۴) معتقد بوده است که گسل خزر (پاره مینودشت) مسبب رویداد مذکور است.

▪ زمین لرزه ۱۴۳۶ میلادی، گرگان

در سال ۸۳۹ قمری زمین لرزه آسیب رسانی (Ms 5/3) شماری از مردم را در گرگان کشت. حدود ۵۰ تن نیز در گنبد کاووس کشته شدند (Ambraseys and Melville, 1982). بربریان (۱۹۹۴) گسل خزر (پاره مینودشت) را به عنوان مسبب زمین لرزه فوق معرفی نموده است.

■ زمین لرزه ۱۴۷۰ میلادی، گرگان

در سال ۸۷۵ قمری زمین لرزه ای (Ms 5/5) در گرگان روی داد و یکی از روستاهای آن، احتمالاً در نزدیکی آبسکون، به درون زمین رفت (Ambraseys and Melville, 1982). به گنبد کاووس تنها اندکی زیان رسید. بربریان (۱۹۹۴) رویداد این زمین لرزه را در پیوند با کنشگری احتمالی گسل خزر (پاره مینودشت) می داند.

■ زمین لرزه ۱۴۹۸ میلادی، گرگان

در سال ۹۰۳ قمری زمین لرزه ویرانگری (Ms 6/5) سبب فروریختن بیشتر خانه ها در گرگان (گنبد کاووس) و کشته شدن ۱۰۰۰ تن از ساکنان آن گردید (Ambraseys and Melville, 1982). بربریان (۱۹۹۴) اعتقاد دارد که گسل خزر (پاره مینودشت) مسبب رویداد مذکور است.

■ زمین لرزه ۱۸۹۰ میلادی (۱۱ ژوئیه)، تاش - شاهرود

هنگام سپیده دم زمین لرزه ویرانگری ناحیه پهناوری را در مناطق تنک جمعیت کوه شنگی و شاور بین استرآباد (گرگان) و شاهرود ویران کرد. در روستای تاش تنها یک خانه برپا ماند و از میان ۲۰۰ تن ساکنان آن ۱۴۰ تن کشته شدند (Ambraseys and Melville, 1982). شاهکوه بالا و پایین، مجن و آبادی های دیگری ناپردیلو در دهستان علی آباد ویران شد و تلفاتی به بار آورد. دامنه آسیب ها در گستره بزرگی تا گرگان، شاهرود، سرمه و کلاته کشیده شده بود. در گرگان تقریباً همه خانه ها به حدی آسیب دیدند که ناگزیر تخلیه شدند و در کلاته و شاهرود خانه های بسیاری ویران شد. زمین لغزه ها سبب بسته شدن گردنه ها، به ویژه در شاهکوه شد و در خاور تاش توده های سنگ درهم شکستند. صدها تن از مردم بسیاری رمه های گوسفند از میان رفتند. لرزه در گستره پهناوری، عمدتاً در سوی شمال باختر تا باکو حس شد. همچنین این لرزه در سوی شمال خاور در دوزلی الوم حس شد اما در فراسوی دماوند و میامی حس نشد. لرزه سبب بر آمدن موج هایی در دریای خزر شد که از سرتاسر کرانه های جنوبی آن بین انزلی و آشورآده گزارش شده است. پس لرزه ها دست کم به مدت پنج ماه ادامه یافت.

■ زمین لرزه ۱۹۷۰ میلادی (۳۰ ژوئیه)، قرناوه

زمین لرزه ای با بزرگای Ms 6/6 در منطقه ای با مختصات ۳۷/۶۷ شمالی و ۵۵/۸۹ خاوری روی داده است. مکانیابی رومرکز این زمین لرزه بر روی پاره باختری گسل تکل کوه احتمال رویداد آن را در پیوند با جنبش این گسل افزایش می دهد. تقریباً ۴۰ روستا ضمن این زمین لرزه ویران و حدود ۲۰۰ تن کشته شدند (Ambraseys et al., 1971).

- زمین لرزه ۱۹۷۴ میلادی (۷ مارس)، قرناوه
زمین لرزه ای با بزرگای Ms 5/0 در منطقه ای با مختصات ۳۷/۶۱ شمالی و ۵۵/۸۹ خاوری (در پهنه رومرکز زمین لرزه ۳۰ ژوئیه ۱۹۷۰ قرناوه) روی داده است. سازوکار ژرفی ارائه شده برای این زمین لرزه توسط جکسون و مکنزی (۱۹۸۴) و جکسون (۱۹۷۹) نشاندهنده گسلش راستالغز چپگرد با راستای شمال خاوری- جنوب باختری است. این موارد می تواند نشاندهنده کنشگری پاره باختری گسل تکل کوه در این زمین لرزه باشد. از میزان خسارات احتمالی این رویداد اطلاعی در دست نیست.
- زمین لرزه ۱۹۷۸ میلادی (۱۴ ژوئن)
زمین لرزه ای با بزرگای Ms 5/0 در منطقه ای با مختصات ۳۷/۹۹ شمالی و ۵۶/۲۶ خاوری در خاور شهر مراوه تپه روی داده است. مکانیابی رومرکز این زمین لرزه بر روی فرادیواره گسل مراوه تپه (پاره خاوری) می تواند نشاندهنده کنشگری گسل مذکور در این زمین لرزه باشد. از میزان خسارات احتمالی این رویداد اطلاعی در دست نیست.
- زمین لرزه ۱۹۸۵ میلادی (۲۹ اکتبر)
زمین لرزه ای با بزرگای Ms 6/0 در منطقه ای با مختصات ۳۶/۷۵ شمالی و ۵۴/۸۱ خاوری در جنوب شهر علی آباد روی داده است. این زمین لرزه یکی از نزدیکترین رویدادهای لرزه ای نسبتاً بزرگ به شهر علی آباد است.
- زمین لرزه ۱۹۹۹ میلادی (۱۹ نوامبر)
زمین لرزه ای با بزرگای Ms 5/1 در منطقه ای با مختصات ۳۷/۳۴ شمالی و ۵۴/۴۱ خاوری در ۶۵ کیلومتری باختر تا شمال باختر شهر گنبد کاووس در مرز کشورهای ایران و ترکمنستان (رودخانه اترک) روی داده است. بزرگای کم این رویداد از یک طرف و پوشیده شدن منطقه از نهشته های آبرفتی جوان از طرف دیگر سبب گردیده که پدیده های همراه با این گسلش در سطح قابل شناسایی نباشد.
- زمین لرزه های ۷ اکتبر ۲۰۰۴ و ۱۰ ژانویه ۲۰۰۵ میلادی، شمال گرگان
این دو زمین لرزه در فاصله تقریبی ۳۱ کیلومتری شمال گرگان به فاصله سه ماه از یکدیگر روی داده اند. با توجه به مختصات اعلام شده از مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، رومرکز این دو رویداد در فاصله تقریبی ۹ کیلومتر از یکدیگر قرار داشته که نشاندهنده مشترک بودن چشمه مسبب این دو زمین لرزه می باشد.

زمین لرزه اول (Ms 6/0) در بامداد روز جمعه ۷ اکتبر سال ۲۰۰۴ میلادی روی داده که در گستره وسیعی به شعاع ۱۸۰ کیلومتر از مرکز زمین لرزه در ناحیه شمال خاوری ایران حس شد. زمین لرزه دوم در شامگاه ۱۰ ژانویه سال ۲۰۰۵ میلادی روی داد که بزرگای آن کوچکتر از زمین لرزه اول و حدود Ms 5/6 است.

شتابنگاشت این دو زمین لرزه توسط ایستگاه های مختلف شبکه شتابنگاری کشور ثبت شده اند که بیشترین شتاب زمین لرزه اول در ایستگاه گرگان با شتاب افقی حدود $0.1g$ و زمین لرزه دوم در ایستگاه اینچه برون با شتاب افقی حدود $0.16g$ ثبت شده است.

در ادامه (جدول ۳-۱)، کاتالوگ زمین لرزه های بزرگتر از ۴ در استان گلستان در سال های ۱۹۹۰ الی ۲۰۱۵ میلادی و نقشه پراکندگی زمین لرزه های ایران و استان گلستان (شکل ۳-۲) ارائه شده است. بر اساس این کاتالوگ، استان مذکور در بازه زمانی یادشده شاهد حدود ۳۰ رخداد زمین لرزه با بزرگای بیشتر از ۴ بوده که شدیدترین آن به بزرگای ۶ در سال ۲۰۰۴ در حدود ۶۰ کیلومتری شمال خاور گرگان و نزدیکی مرز ایران رخ داده است که پیشتر معرفی گردید.

جدول ۳-۱) لرزه های ثبت شده با بزرگای بیشتر از ۴ در استان گلستان (1990-2015, $M > 4$) *
(برگرفته از مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران و پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله)

No.	Y	Mo	D	H	M	S	Long (E)	Lat (N)	Depth (Km)	m_b	Ms	Mw	ML	Ref
1	1991	11	25	10	39	0	55.679	37.202	33	4.7	0	0	0	ISC
2	1992	9	9	17	12	59	55.264	36.912	42	4.9	0	0	0	ISC
3	1993	6	19	17	1	57	54.869	36.891	33	4.5	4.5	0	4.8	ISC
4	1993	7	9	23	6	5	55.225	36.877	60	4.1	0	0	0	ISC
5	1993	7	13	14	22	54	55.306	37.011	25	4.6	0	0	0	ISC
6	1994	3	15	21	46	15	54.815	36.851	33	4.4	0	0	0	ISC
7	1994	6	4	10	38	57	54.76	36.717	52	4.7	0	0	0	ISC
8	1995	12	30	18	56	23	54.903	36.916	23	4.3	0	0	0	ISC
9	1997	2	17	22	53	53	54.738	36.851	58	4.2	0	0	0	ISC
10	1997	9	16	12	15	33	54.105	36.867	46	4.4	0	0	0	ISC
11	1999	11	19	4	40	25	54.405	37.344	34	5.2	5.1	0	0	ISC
12	1999	11	26	4	27	22	54.891	36.976	10	5	4.6	0	0	ISC
13	2000	8	16	12	53	2	54.375	36.79	30	4.8	4.4	0	0	ISC
14	2003	3	12	0	30	9	55.35	37.12	7	0	0	0	4.2	IIIES
15	2004	3	7	22	18	5	54.87	37.04	15	0	0	0	4.3	IIIES
16	2004	3	27	1	31	30	54.9	36.7	33	0	0	0	4	IIIES
17	2004	10	7	21	46	15	54.56	37.35	15	0	0	0	6	IIIES
18	2004	10	8	1	49	16	54.81	37.68	15	0	0	0	4.1	IIIES
19	2004	11	1	20	20	13	55.25	37.66	12	0	0	0	4.1	IIIES
20	2005	1	10	18	47	25	54.58	37.39	15	0	0	0	5.6	IIIES
21	2005	8	26	2	21	40	54.35	37.11	16	0	0	0	4.2	IIIES
22	2006	11	11	17	3	55	55.61	37.66	17	0	0	0	4.1	IIIES



23	2008	1	6	2	22	56	54.55	37.21	15	0	0	0	4.4	IIIES
24	2008	3	18	3	56	47	55.54	37.05	14	0	0	0	4.1	IIIES
25	2008	5	15	5	22	7	55.32	36.93	6	0	0	0	4.1	IIIES
26	2008	8	1	10	44	38	55.66	37.65	14	0	0	0	4.4	IIIES
27	2009	4	15	7	54	1	55.9	37.72	14	0	0	0	4	IIIES
28	2009	9	29	6	32	3	55.41	36.87	6.7	0	0	0	4	IIIES
29	2012	2	29	1	22	55	54.53	37.18	14	0	0	0	4.3	IIIES
30	2012	12	19	5	52	41	54.62	37.11	26	0	0	0	4.1	IIIES
31	2014	6	13	9	12	25	55.12	37.04	14	0	0	0	4.3	IIIES
32	2015	1	5	0	43	34	54.52	37.18	15	0	0	0	4.2	IIIES

*

Y: سال رویداد زمین لرزه‌ها، Mo = ماه، D = روز (بر اساس سال میلادی)

H: ساعت رویداد زمین لرزه‌ها، M = دقیقه، S = ثانیه (بر مبنای ساعت هماهنگ جهانی (UTC))

Long: طول جغرافیایی رومرکز زمین لرزه

Lat: عرض جغرافیایی رومرکز زمین لرزه

Depth: عمق کانونی زمین لرزه

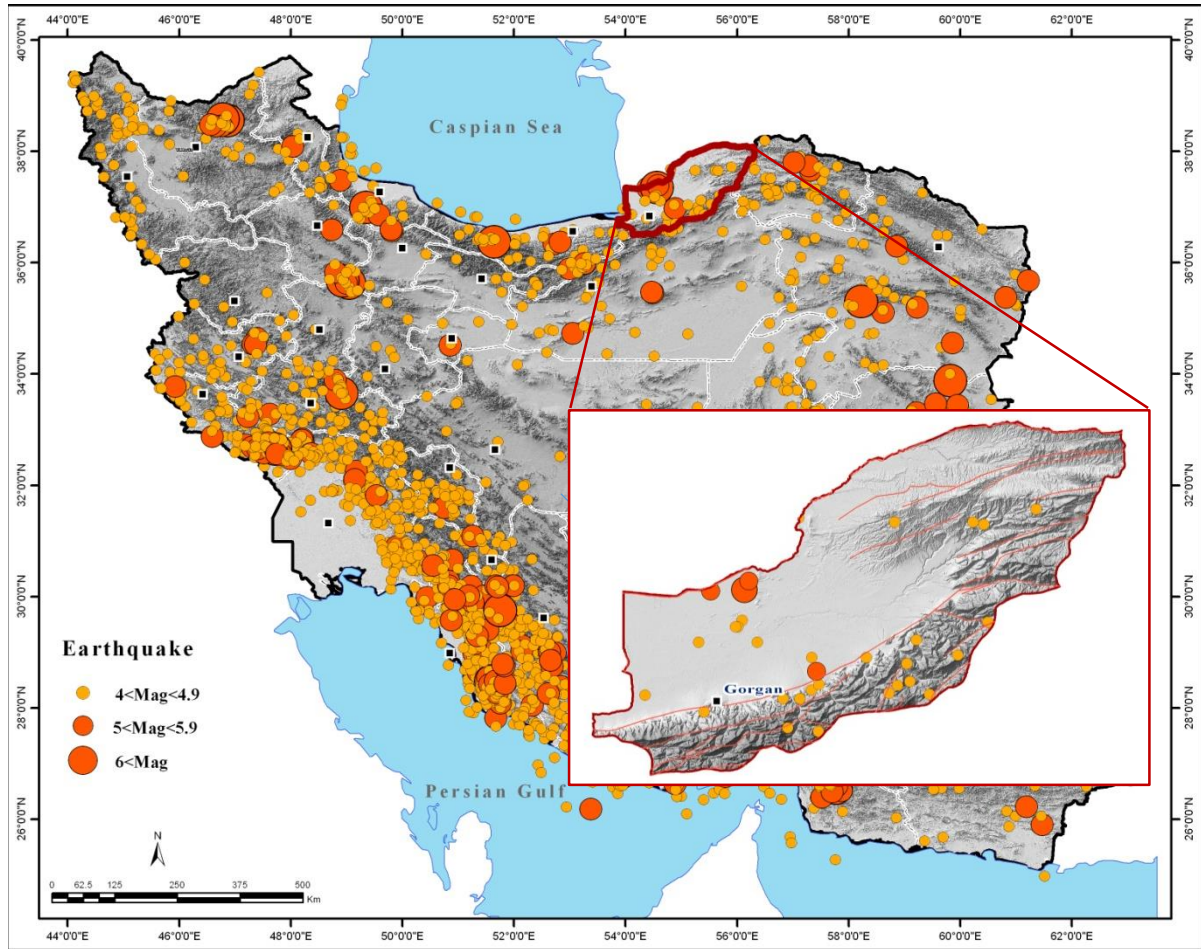
m_b (بزرگا، مقیاس امواج درونی)

M_s (بزرگا، مقیاس امواج سطحی)

M_w (بزرگا، مقیاس گشتاوری)

ML (بزرگا، مقیاس محلی)

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

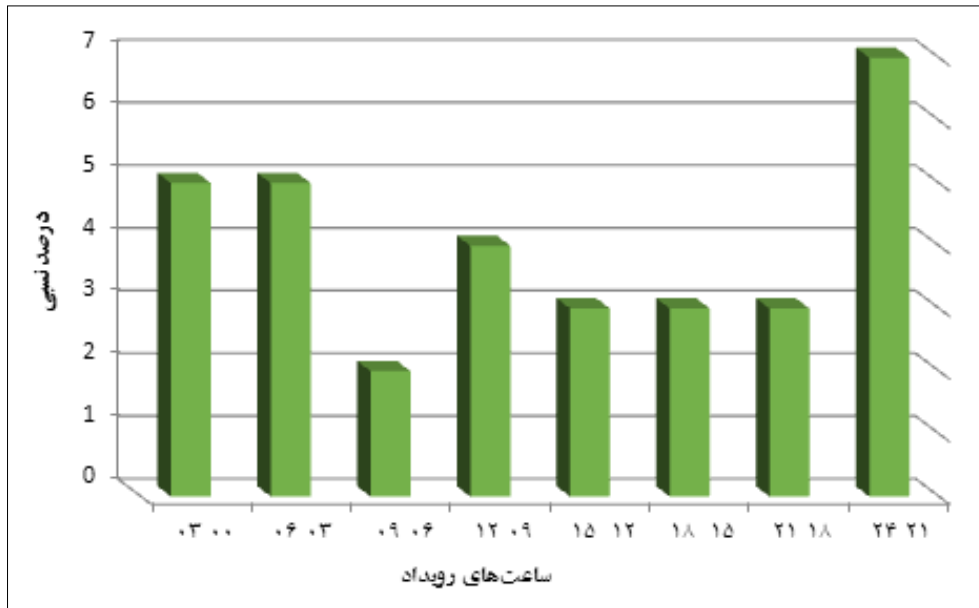


شکل ۳-۲- زمین لرزه‌های ایران و استان گلستان (1990-2015, $M > 4$) (پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور)

به منظور یاری رسانی و آمادگی گروه‌های مدیریت بحران، اطلاعات آماری میزان زمین‌لرزه‌های روی داده در استان گلستان در ساعات مختلف شبانه‌روز ارائه شده است. بر این اساس، چنین نتیجه می‌شود که بیشترین رویداد زمین‌لرزه‌ها با حدود ۲۲ درصد از کل زمین لرزه های این بازه، از ساعت ۲۱ الی نیمه شب می‌باشد (جدول ۳-۲ و نمودار ۳-۱).

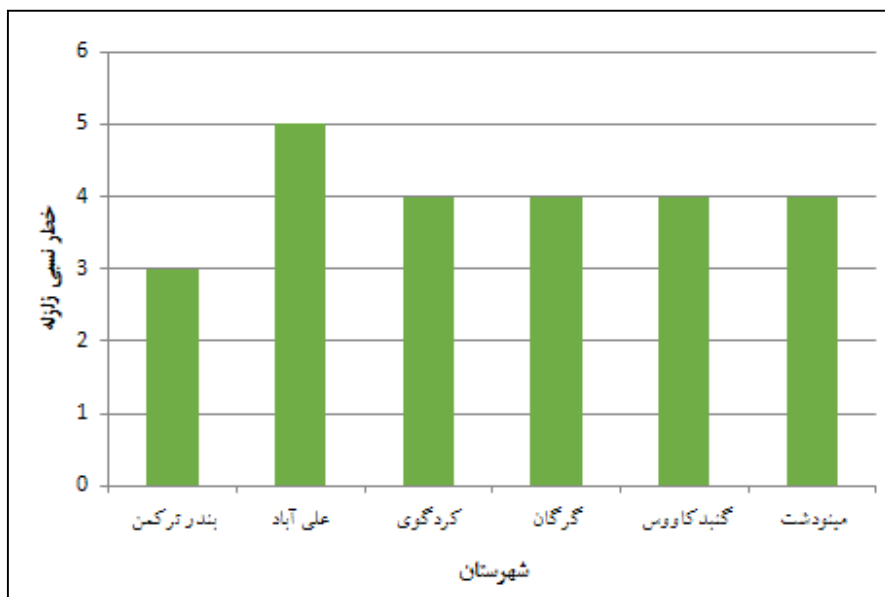
جدول ۳-۲- درصد نسبی رویداد زمین‌لرزه‌ها در ساعات مختلف شبانه‌روز، استان گلستان (1990-2015, $M > 4$)

تعداد	میزان نسبی رویداد زمین‌لرزه	ساعت رویداد
۵	٪ ۱۵/۶	۰-۳
۵	٪ ۱۵/۶	۳-۶
۲	٪ ۶/۲۵	۶-۹
۴	٪ ۱۲/۵	۹-۱۲
۳	٪ ۹/۳۷	۱۲-۱۵
۳	٪ ۹/۳۷	۱۵-۱۸
۳	٪ ۹/۳۷	۱۸-۲۱
۷	٪ ۲۱/۸۸	۲۱-۲۴



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

نمودار ۳-۲، خطر نسبی زمین لرزه را به تفکیک شهرستان‌های استان گلستان بر مبنای نقشه پهنه‌بندی خطر لرزه‌ای ایران (بر حسب درصد شتاب ثقل زمین) نشان می‌دهد. بر اساس این تقسیم بندی که توسط پژوهشگاه بین المللی زلزله انجام شده است، شهرستان های با خطر نسبی پایین با عدد ۱ و شهرستان های دارای بالاترین خطر نسبی زمین لرزه با عدد ۵ نمایش داده شده‌اند. همانطور که مشاهده می‌شود، شهرستان‌های علی آباد، مینودشت، گنبدکاووس، گرگان و کردگوی دارای خطر بالای زمین لرزه (خطر نسبی ۴ و ۵) معرفی گردیده‌اند. قابل ذکر است که شهرستان های گرگان و گنبد کاووس، پرجمعیت ترین شهرستان های استان گلستان می باشند.



نمودار ۳-۲- خطر نسبی زمین لرزه به تفکیک شهرستان‌های استان گلستان (برگرفته از IIEES)

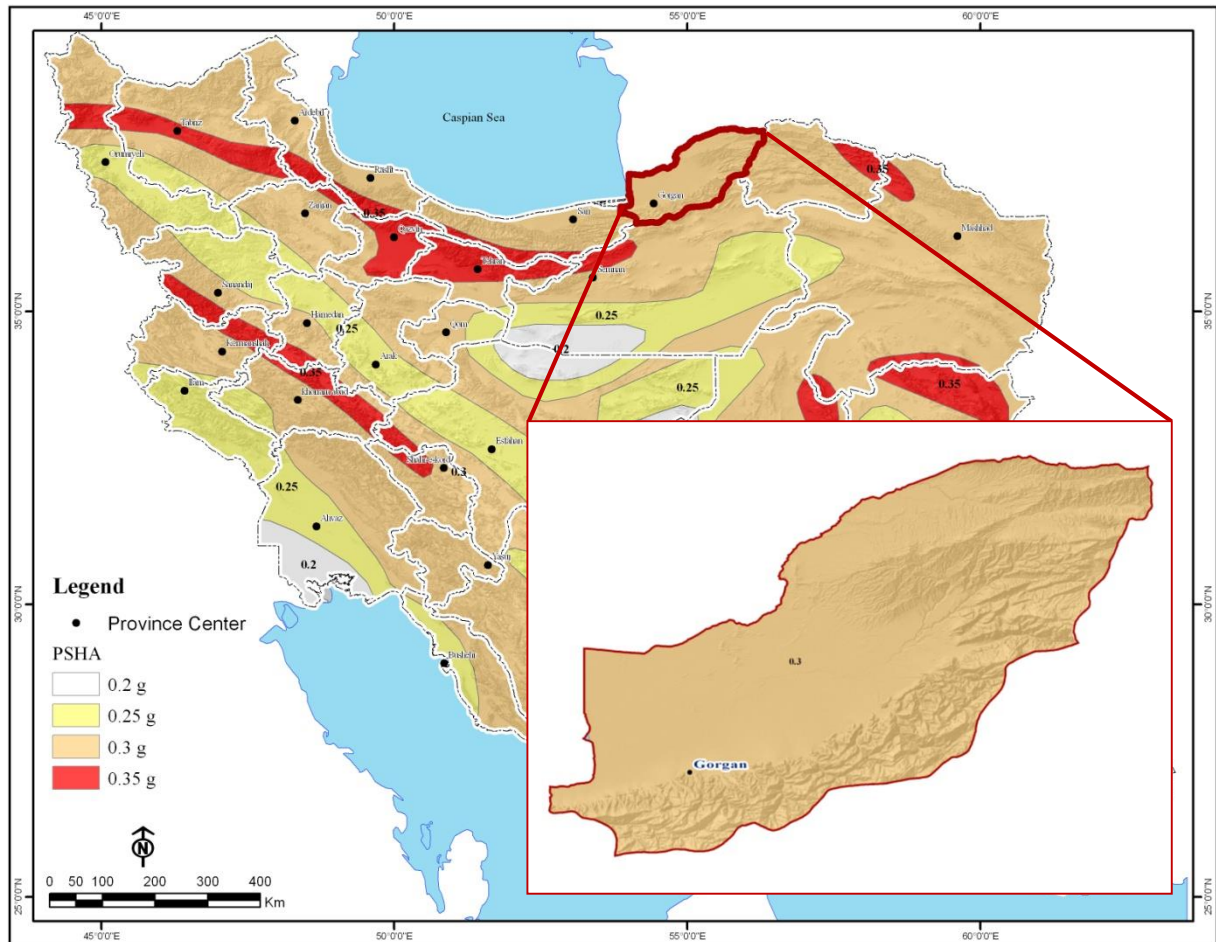
۳-۱-۵- پهنه بندی خطر زمین لرزه استان گلستان

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

به منظور بررسی یک زمین لرزه از پارامترهایی که توصیف کننده جنبش نیرومند زمین باشد (نظیر؛ بیشینه مقادیر شتاب و طیف پاسخ شتاب) استفاده می شود. بر این اساس و با توجه به مشخصات زمین لرزه هایی که قادر به ایجاد پارامترهای جنبش زمین می باشند، زمین لرزه های طراحی مطابق با آیین نامه طراحی ساختمان ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، مناطق مختلف کشور را از دیدگاه خطر لرزه ای به چهار قسمت تقسیم می نماید. این چهار قسمت عبارتند از:

- مناطق با خطر نسبی خیلی زیاد (شتاب $g \leq 0/35$)
- مناطق با خطر نسبی زیاد (شتاب $g = 0/30$)
- مناطق با خطر نسبی متوسط (شتاب $g = 0/25$)
- مناطق با خطر نسبی کم (شتاب $g \geq 0/20$)

بر اساس نقشه پهنه بندی خطر نسبی زمین لرزه (شکل ۳-۳)، گستره استان گلستان در محدوده با خطر نسبی زیاد قرار دارد.



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

مطالعات دقیق تر توسط سازمان زمین شناسی کشور در استان گلستان انجام گردیده است. بر اساس این مطالعات نقشه خطر زمین لرزه استان گلستان بر اساس بیشینه شتاب زمین برای دوره‌های بازگشت ۴۷۵ ساله ارائه گردیده است که با توجه به آن بیش از نیمی از وسعت استان در منطقه با خطر نسبی زیاد (شتاب = $0.30g$) قرار داشته و محدوده ای در بخش باختر و شمال باختری استان دارای خطر پایین تری می باشد که این موضوع با حضور و روند گسل‌های منطقه همخوانی دارد (شکل ۳-۴).

چنین سازه‌هایی را فراهم نمی‌کند و تجاوز به حریم مسیل‌ها و تغییر کاربری اراضی نیز به سرعت انجام می‌شود. با توجه به علل مختلف و مؤثر در بروز سیل، می‌توان با اعمال روش‌ها، اقدام و راهکارهای علمی و عملی، از روی دادن بسیاری از مهر و موم‌ها پیشگیری کرده و در سیل‌هایی که توانایی پیشگیری از رخداد آن نیست با انجام تدابیر مختلف، از جمله پهنه‌بندی سیل و به دنبال آن، تعیین کاربری مناسب برای مناطق سیل‌گیر، خسارات ناشی از آنها را کاهش داد (وهایی، ۱۳۷۶).

سیلاب‌هایی که در ایران روی می‌دهد، به‌طور کلی به سه گونه سیلاب‌های ناشی از باران، ترکیب ذوب برف و باران و در مواقعی ذوب برف هستند. در مناطق گرم و خشک ایران از جمله مناطق جنوبی، جنوب غربی، 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).

استان گلستان در شمال کشور و جنوب شرقی دریای خزر، در محدوده جغرافیایی ۵۴-۵۶ طول شرقی و ۳۸-۳۶ عرض شمالی و در بین استان‌های مازندران، سمنان و خراسان شمالی واقع شده است. قسمت اعظم استان گلستان، آب و هوای معتدل خزری مدیترانه‌ای دارد ولی جلگه گرگان به لحاظ مجاورت با صحرای ترکمنستان و دوری از دریا و کاهش ارتفاعات، آب و هوای نیمه بیابانی و گرم دارد. متوسط بارندگی سالیانه در سطح این استان حدود ۴۵۰ میلی‌متر می‌باشد که ۷۰ درصد آن در فصول غیرزرعی (مهر تا فروردین ماه) اتفاق می‌افتد. میزان بارندگی در مناطق جنوب و جنوب غربی استان حدود ۷۰۰ میلی‌متر و در نواحی شمال و نوار مرزی حدود ۲۰۰ میلی‌متر می‌باشد.

رشته‌کوه‌های البرز از شرق دره سفیدرود به موازات ساحل جنوبی دریای خزر تا دره گرگان کشیده شده و چون قوسی بلند و عظیم بین جلگه مازندران و فلات مرکزی ایران قرار گرفته است. ارتفاع این رشته کوه از ساحل دریای خزر به طرف جنوب با شیب‌های تند افزایش می‌یابد. تمامی ارتفاعات استان گلستان جزء کوهستان البرز شرقی به شمار می‌روند.

علل طبیعی وقوع سیل در استان را می‌توان شدت، میزان و تداوم بارش، نوع خاک، شیب زمین و پوشش طبیعی نام برد. عوامل تشدید کننده وقوع سیل شامل تخریب پوشش گیاهی جنگلی و مرتعی، ساخت و سازه‌های غیر اصولی منازل و راه‌های ارتباطی در حریم و بستر رودخانه‌ها و مسیل‌ها، فقدان سیستم هشداردهی و آموزش مقابله با سیل می‌باشد. بیشتر سیل‌ها از نظر زمان وقوع در استان، سیل‌های تابستانه است که عمدتاً در ماه مرداد و فصل بهار روی می‌دهن؛ مانند سیل‌های مربوط به سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ گرگان‌رود و رود اترک. بیشتر سیل‌های بزرگ عمدتاً در شرق استان اتفاق افتاده است؛ مانند سیل ۲۰ مردادماه ۱۳۸۰ که به

وسعت ۱۰۰۰۰۰ هکتار در شهرستان‌های مینودشت، گالیکش، کلاله و گنبد خسارت‌های فراوانی به تأسیسات شهری، روستایی، زیر بنایی، کشاورزی، مسکونی، تجاری و اراضی جنگلی و مرتعی وارد کرد.

- حوضه‌های آبریز و رودخانه‌های مهم استان گلستان در ارتباط با خطر سیل

با توجه به موقعیت جغرافیایی و شرایط اقلیمی، این استان دارای رودخانه‌های پرآب و مهمی است که از ارتفاعات رشته کوه‌های البرز سرچشمه می‌گیرند. رودهای جاری استان که تعداد آن بالغ بر ۴۰ رود است در ۵ حوضه آبریز اصلی شامل اترک، گرگانرود، قره سو، خلیج گرگان و نکارود جریان داشته و جهت جریان آنها عموماً از جنوب به شمال و از شرق به غرب است. رودخانه‌ها از شریان‌های اصلی و ارزشمند حیات اقتصادی به ویژه در عرصه کشت انواع محصولات کشاورزی استان به شمار می‌آیند. در این میان سه رود مهم اترک، گرگانرود و قره‌سو از جمله رودهای دائمی استان می‌باشند که همواره بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی استان را تحت الشعاع خود قرار داده‌اند.

مهمترین رودخانه‌های تغذیه‌کننده حوضه‌های آبریز در محدوده این استان عبارتند از:

رود اترک: وجه تسمیه این رود برگرفته از "اتراک" (جمع ترک) می‌باشد. علت آن است که در طی دوران مختلف تاریخی بعد از اسلام، ترک‌ها (شاخه اوغوزها) در کناره‌های آن می‌زیستند. رود اترک یکی از طولانی‌ترین رودهای کشور محسوب می‌شود که از ارتفاعات هزار مسجد استان خراسان شمالی سرچشمه می‌گیرد. طول آن ۵۴۵ کیلومتر بوده و تقریباً ۱۲۰ کیلومتر از رود، مرز دو کشور ایران و ترکمنستان را شامل می‌شود. جهت این رود شرقی- غربی می‌باشد که پس از عبور از مناطق کوهستانی به تپه ماهورهای کم ارتفاع مرزی و دشت سرازیر شده و در محلی بنام "چات" (مرز ایران و ترکمنستان)، رشته فرعی سومبار به آن می‌پیوندد. رود اترک در خاک ترکمنستان در خلیج حسنعلی به دریای مازندران می‌ریزد. مهمترین شاخه‌های آن شامل سومبار، آجی سو، آق سو، خسرتوت، گرگانلی و گوگول چای می‌باشد. سطح حوضه آبریز رودخانه اترک در خاک ایران دارای ۲۶۹۰۰ کیلومتر مربع می‌باشد. این رود تأثیر بسزایی در کشت محصولات کشاورزی داشته و یکی از عوامل توسعه اقتصادی استان در نواحی شمالی و شمال شرقی به شمار می‌آید.

رود گرگانرود: این رودخانه با طول حدود ۳۰۰ کیلومتر و با حوضه آبریز ۱۰۲۵۰ کیلومتر مربع از دامنه‌های شمالی البرز شرقی و دامنه‌های غربی ارتفاعات استان خراسان شمالی سرچشمه می‌گیرد و از به هم پیوستن رودهای زاو، دوغ، چهل چای، زطربین گل، تیل آباد، رامیان، محمدآباد و ... تشکیل می‌شود. جهت جریان آب این رودخانه‌ها از شرق به غرب می‌باشد و شاخه‌های آن از رشته کوه البرز سرچشمه گرفته و از جنوب به شمال جریان دارند و پس از عبور از شهرهای گنبد کاووس و آق قلا در غرب خواجه نفس با تشکیل دلتای بزرگی به دریای مازندران می‌ریزد. متوسط آبدهی سالانه آن حدود ۹۲۰ میلیون متر مکعب می‌باشد که حدود ۴۲۰

میلیون متر مکعب آن به مصرف کشاورزی می‌رسد. در استان گلستان به منظور بهره‌برداری بیشتر از آب برای توسعه کشاورزی، سد وشمگیر و گلستان ۱ و ۲ بر روی رود گرگان و شاخه‌های آن احداث شده است. ناحیه‌ای که این رودخانه در آن جریان دارد علاوه بر این که یکی از حاصلخیزترین مناطق کشاورزی استان و کشور را تشکیل می‌دهد، منشأ و منبع تحولات عظیم تاریخی و اجتماعی در طی دوره‌های مختلف بوده است.

رود قره سو: شاخه اصلی این رودخانه از ارتفاع ۲۹۰۰ متری کوه‌های اسب چر، سوس و قزیمان سرچشمه می‌گیرد و بعد از پیمودن چشمه‌سارها و شاخه‌های فرعی به نام رودخانه باغشاه و کمی پایین‌تر به نام گرماب دشت سرانجام با سایر شاخه‌های فرعی، رودخانه قره سو را تشکیل می‌دهد. طول آن ۱۶۰ کیلومتر و در جنوب استان با جهت شرقی- غربی جریان دارد. از مهمترین شاخه‌های آن می‌توان به گرماب دشت، چهل چهار آب، شصت کلا، فسن رود، النگ دره، نوشن و زیارت اشاره نمود. این رود بعد از پیمودن از چند دهستان بین بندر ترکمن و بندر گز در کنار روستای قره سو به خلیج گرگان می‌ریزد. این رود از یک سو مهمترین منبع تغذیه‌کننده خلیج گرگان بوده و از سوی دیگر یکی از مراکز عمده تکثیر انواع ماهیان استخوانی نظیر ماهی کلمه، ماهی سفید، سیم، کپور و کفال می‌باشد. به منظور تأمین آب آشامیدنی شهر گرگان و آبیاری زمین‌های کشاورزی، سد کوثر بر روی رود گرماب دشت، از شاخه‌های اصلی قره سو، احداث شده است.

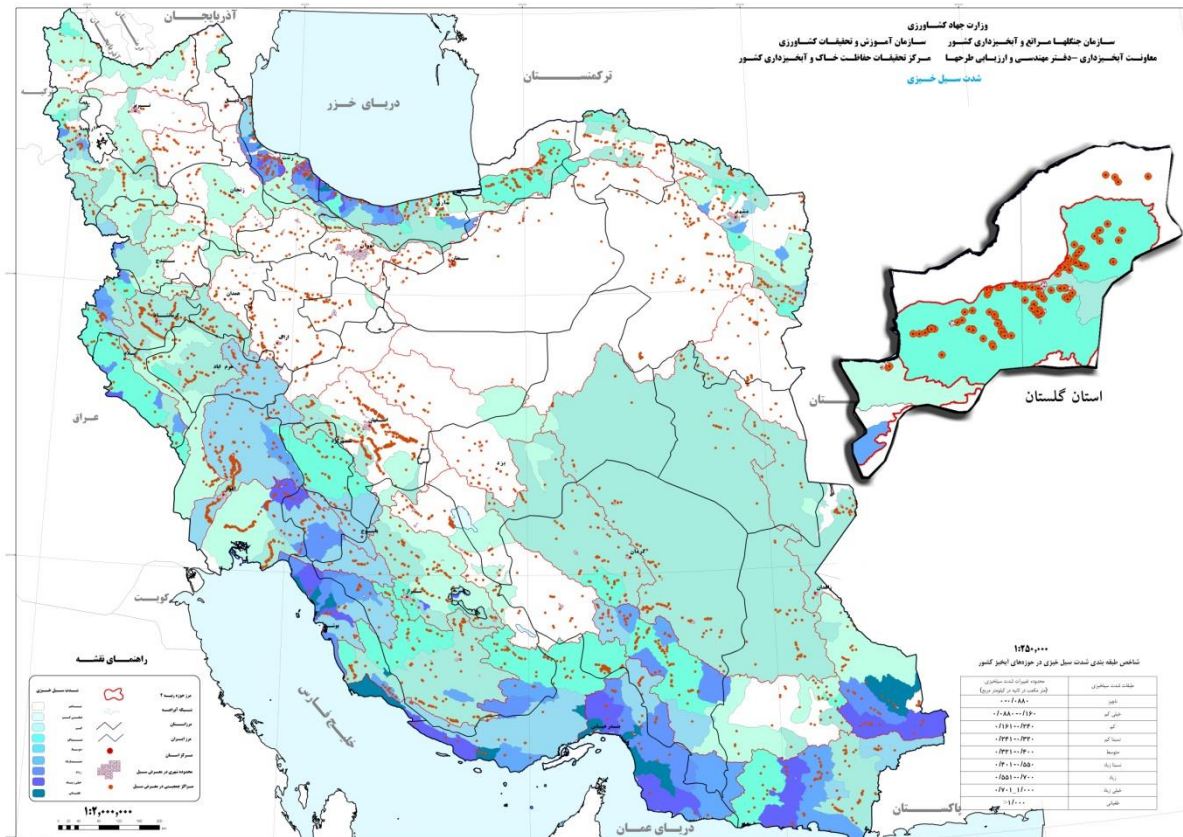
- ارزیابی خطرپذیری سیل در استان گلستان

عوامل بسیار زیادی میزان خطرپذیری سیل را تعیین می‌کنند که گاه به تنهایی و گاه با هم در این میزان اثر بخش هستند؛ اما در مجموع می‌توان پنج عامل تعداد وقوع، مرگ و میر، مساحت پهنه‌های خطر سیل، جمعیت در معرض سیل و تراکم مراکز مسکونی در معرض سیل را به عنوان عوامل کلی بر شمرد که جنبه‌های مختلف پیامدهای سیل در آنها مشاهده می‌شود. مجموعه این عوامل برای ارائه میزان خطرپذیری سیل (شامل شدت سیل خیزی عادی (بدون خطر)، نسبتاً خفیف، خفیف، متوسط، نسبتاً شدید، شدید و خیلی شدید) بررسی و مقادیر کمی عوامل مربوطه استخراج و بر اساس آن، خطرپذیری سیل در این حوضه‌ها تعیین می‌گردد. شرایط سیلابی شدید بیانگر خطرپذیری بالای سیل بوده و برای اینگونه موارد برنامه‌های مهار سیل ضروری است، در حالی که برای شرایط عادی نیازی به برنامه اجرایی مهار سیل نیست.

شکل ۳-۵، نقشه اطلس خطر سیل ایران و استان گلستان را در ارتباط با پهنه‌بندی خطر سیل و شدت سیل خیزی نشان می‌دهد.

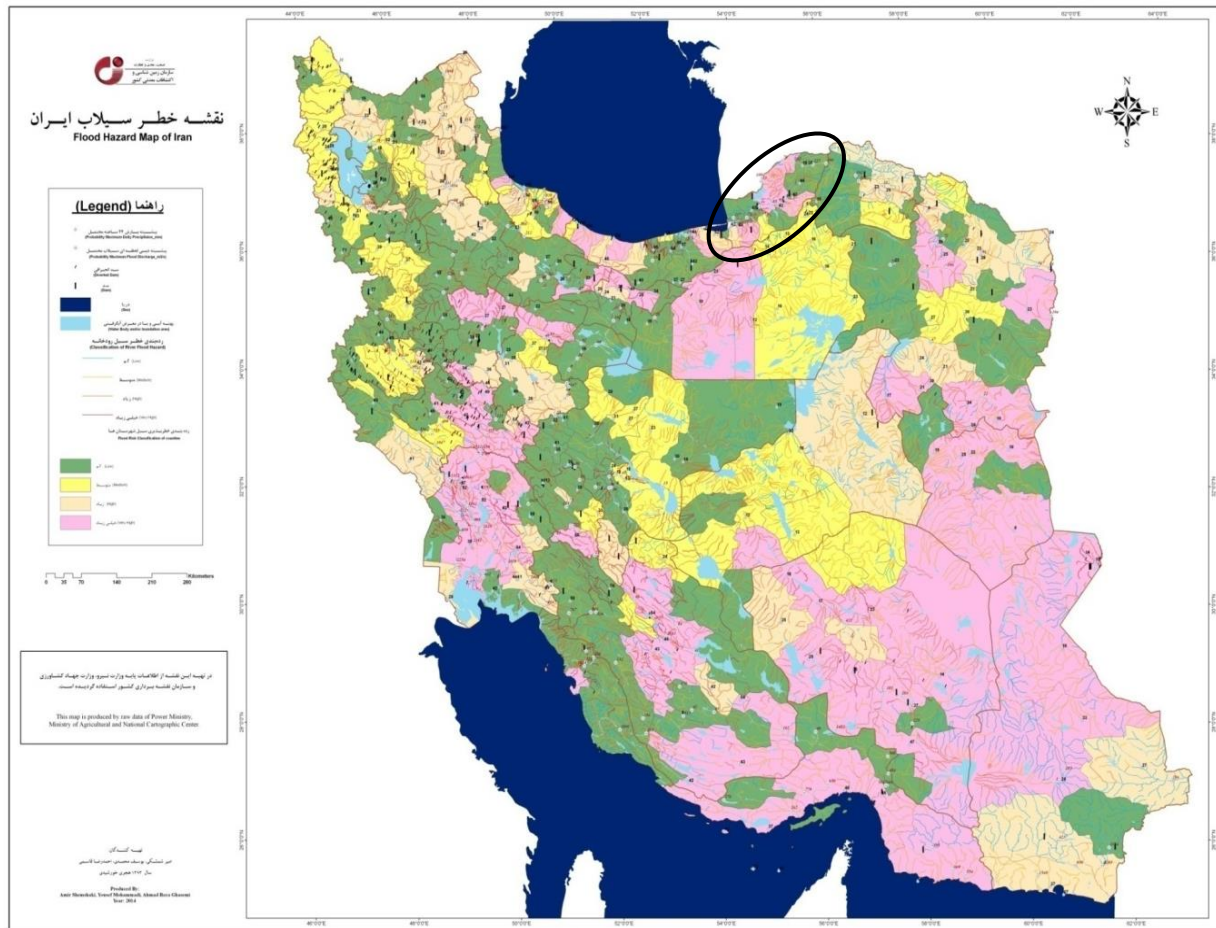
اطلس سیل نقشه‌ای است که حاوی اطلاعاتی از رفتار سیل در حوضه آبریز می‌باشد. در تهیه اطلس سیل از اطلاعات نقطه‌ای عوامل مختلفی همچون هیدرولوژیکی، هواشناسی، خسارات و خطر سیل استفاده شده است.

شاخص های مهم خطرات سیل که در اطلس سیل استفاده شده است شامل خسارات، تلفات، جمعیت و تراکم مراکز مسکونی در معرض سیل و تعداد وقوع سیل می باشد.
در نقشه اطلس سیل، مراکز جمعیتی شهری و روستایی و نیز رودخانه و پهنه سیل نمایش داده شده است.



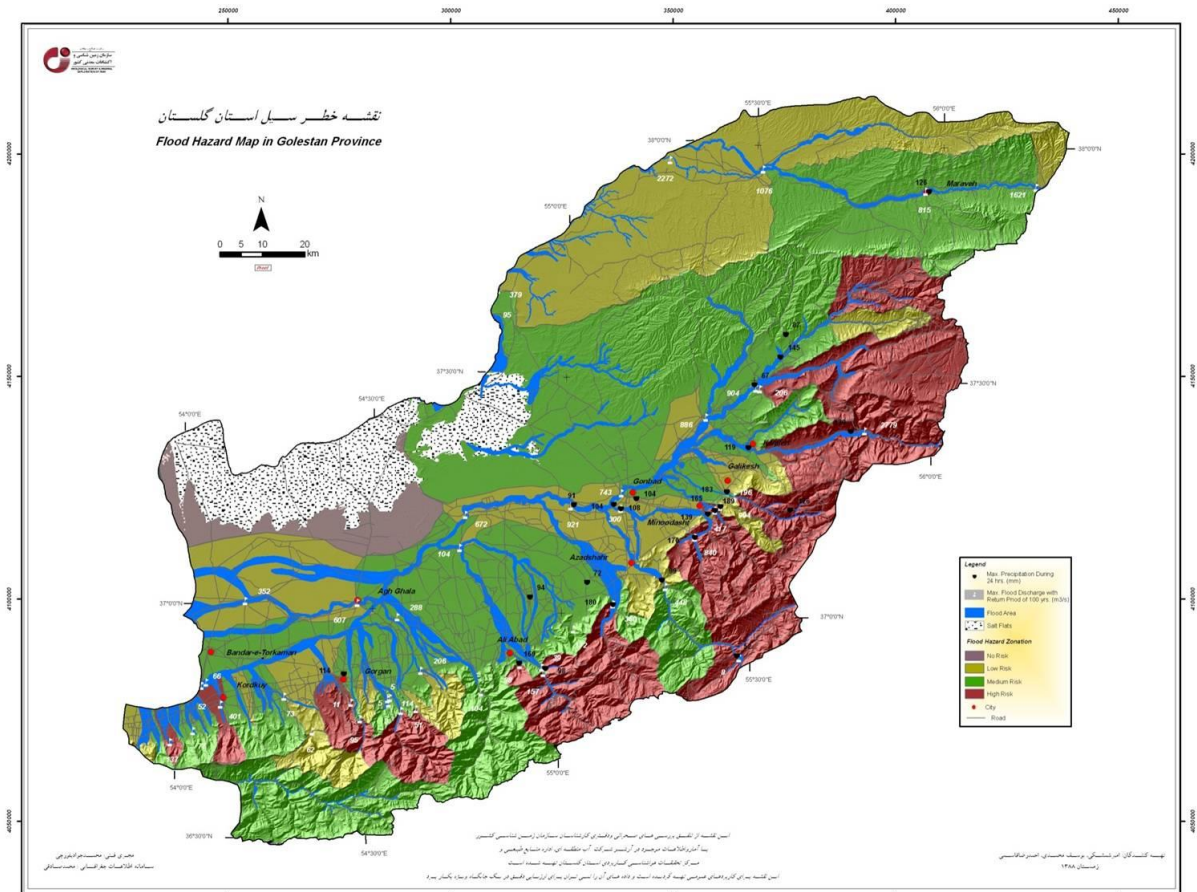
شکل ۳-۵- نقشه اطلس سیل ایران و استان گلستان (برگرفته از سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۵)

بر اساس نقشه اطلس سیل، بیشترین وسعت گستره استان گلستان در محدوده مناطق با شدت سیل خیزی "کم" تا "زیاد" قرار گرفته است.
همچنین نقشه مناطقی که تاکنون در معرض سیل و یا طغیان آب جاری قرار می گرفته و یا احتمال وقوع سیل در آنها می رود، توسط سازمان زمین شناسی در حال تهیه و بررسی می باشد که نتایج اولیه این مطالعات به صورت نقشه شکل ۳-۶ آماده شده است.



شکل ۳-۶- نقشه پهنه بندی خطر سیلاب کشور و موقعیت استان گلستان (برگرفته از سازمان زمین-شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۲)

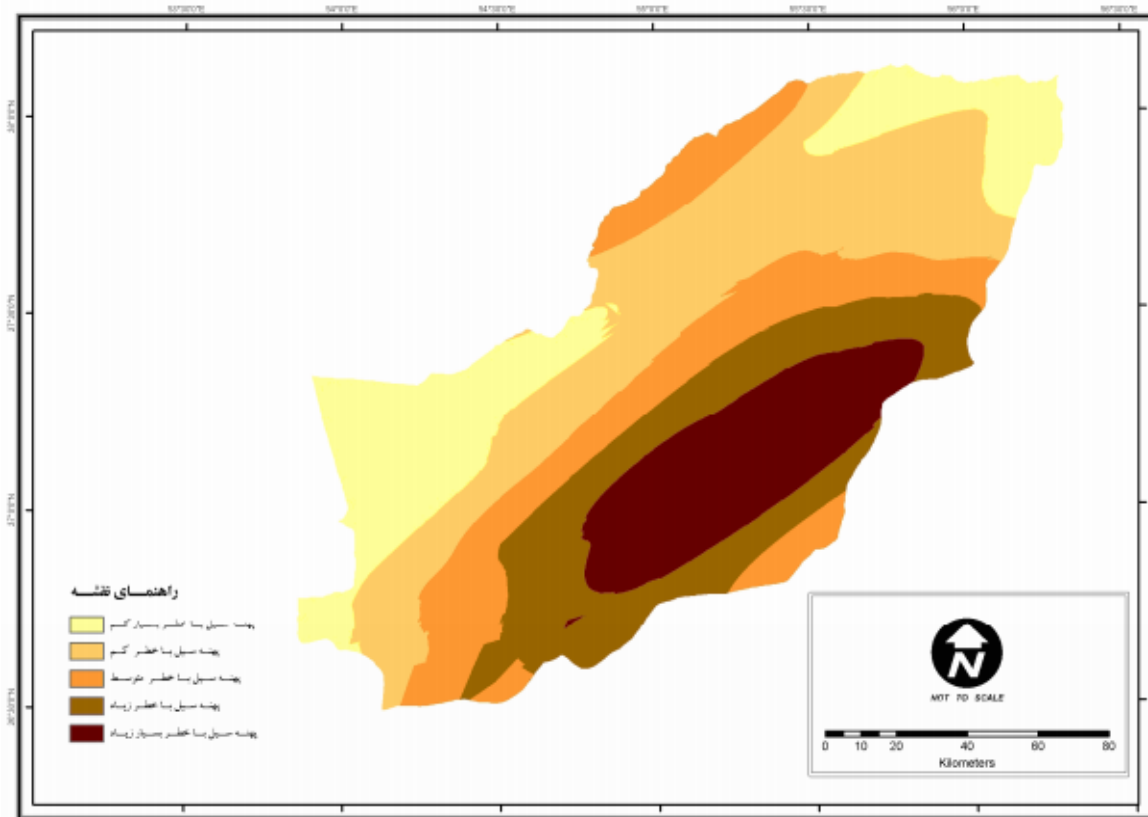
بر اساس این نقشه، استان گلستان در محدوده مناطق با خطر سیلاب "کم" تا "خیلی زیاد" قرار گرفته است. همچنین مطابق شکل ۳-۷، نقشه خطر سیلاب استان گلستان از تلفیق و بررسی صحرایی و دفتری کارشناسان سازمان زمین‌شناسی کشور و مرکز تحقیقات هواشناسی کاربردی استان گلستان ارائه گردیده است.



شکل ۳-۷- نقشه خطر سیل استان گلستان (برگرفته از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۲)

بر اساس این نقشه، استان گلستان در محدوده مناطق با خطر سیلاب "بدون خطر" تا "خطر زیاد" قرار گرفته است.

همچنین در یک مطالعه تحلیلی (فرج زاده، م.، ثروتی، م. و طاهری، و.، ۱۳۹۰)، به منظور پهنه بندی خطر سیل استان گلستان از آمار ایستگاه های آب سنجی و محاسبه ضریب سیل خیزی استفاده شده است. نتایج حاصل از پهنه بندی سیل استان بر مبنای محاسبه میزان ضریب سیل خیزی دوره برگشت ۲۵ ساله نشان می دهد که میانگین ضریب سیل خیزی دوره ۲۵ ساله برای استان $1/71$ و حداکثر $3/5$ می باشد. نقشه پیش بینی میزان ضریب سیل خیزی استان با استفاده از تخمین گر کریجینگ طبق شکل ۳-۸ و جدول ۳-۳ به ۵ طبقه گروه بندی شد.



شکل ۳-۸- نقشه پهنه بندی خطر سیل خیزی استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی- فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

جدول ۳-۳- درصد و مساحت طبقات پهنه بندی خطر سیل خیزی استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی- فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

پهنه های خطر	مساحت (هکتار)	مساحت نسبی (درصد)
پهنه با خطر خیلی کم	۳۹۵۸۲۹/۹۹	۱۹/۴۲
پهنه با خطر کم	۵۸۳۶۲۵/۲۵	۲۸/۶۳
پهنه با خطر متوسط	۳۹۱۶۶۸/۲۱	۱۹/۲۲
پهنه با خطر زیاد	۳۷۱۰۰۶/۷۳	۱۸/۲۰
پهنه با خطر خیلی زیاد	۲۹۵۶۷۱/۸۷	۱۴/۵۰

در جدول ۳-۴ نیز درجه خطرپذیری برای نواحی روستایی استان گلستان ارائه شده است.



جدول ۳-۴- فراوانی نسبی روستاها، تعداد خانوار، جمعیت روستایی بر حسب خطر سیل در سطح استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی- فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

میزان جمعیت		تعداد خانوار		تعداد روستا		طبقه خطر سیل
فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	
۹/۱۱	۷۶۰۴۴	۸/۹۱	۱۳۲۶۹	۹/۵۷	۷۴	خطر بسیار کم
۱۵/۴۸	۱۲۹۲۴۳	۱۵/۴۳	۲۲۹۸۲	۱۵/۵۲	۱۲۰	خطر کم
۱۶/۸۹	۱۴۰۹۹۹	۱۶/۸۴	۲۵۰۷۱	۲۱/۲۱	۱۶۴	خطر متوسط
۲۸/۴۱	۲۳۷۱۹۳	۲۸/۲۲	۴۲۰۰۹	۲۵/۸۷	۲۰۰	خطر زیاد
۳۰/۰۸	۲۵۱۱۲۱	۳۰/۵۸	۴۵۵۲۶	۲۷/۸۱	۲۱۵	خطر بسیار زیاد

همچنین بر اساس جدول ۳-۵، شهرستان های بندر گز، ترکمن و کردکوی فاقد خطر خیلی زیاد و زیاد سیل می باشند.

جدول ۳-۵- مساحت و مساحت نسبی خطر سیل بر حسب هر شهرستان در استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی- فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

شهرستان	مساحت شهرستان	طبقه خطر سیل	مساحت سیل خیزی (هکتار)	مساحت نسبی فرسایش نسبت به هر شهرستان (درصد)
آزادشهر	۸۷۶۲۴/۵۶	خطر خیلی زیاد	۳۶۲۲۸/۶۷۵۹۲۱	۴۱/۳۴۵۳۴۴
		خطر زیاد	۱۹۹۸۷/۸۴۸۴۱۷	۲۲/۸۱۰۷۸۳
آق قلا	۱۷۷۳۴۳/۶۸	خطر زیاد	۱۵۶۴۸/۰۶۴۳۴۱	۸/۸۲۳۵۸۲
رامیان	۷۸۰۰۲/۰۶	خطر خیلی زیاد	۵۹۸۹۴/۹۰۹۸۵۲	۷۶/۷۸۶۳۱۸
		خطر زیاد	۱۶۸۷۹/۹۰۹۵۹۹	۲۱/۶۴۰۳۳۸
علی آباد	۱۱۵۳۲۸/۳۶	خطر خیلی زیاد	۴۵۹۴۴/۲۲۸۵۴۳	۳۹/۸۳۷۷۵۴
		خطر زیاد	۶۵۷۶۰/۷۸۳۷۶۳	۵۷/۰۲۰۴۷۹
کلاله	۴۹۸۵۶۰/۱۰	خطر خیلی زیاد	۶۹۹۲/۹۱۴۸۸۴	۱/۴۰۲۶۲۲
		خطر زیاد	۶۷۹۳۳/۵۶۰۱۶۹	۱۳/۶۲۵۹۵۲
گرگان	۱۶۱۵۶۳/۵۹	خطر خیلی زیاد	۵۸۷۲۷۰۴۴	۰/۰۳۶۳۴۹
		خطر زیاد	۸۴۱۵۵/۱۱۲۹۱۲	۵۲/۰۸۷۹۲
گنبدکاووس	۵۰۵۸۶۰/۴۴	خطر خیلی زیاد	۲۶۹۸۶/۸۸۴۹۵۲	۵/۳۳۴۸۴۸
		خطر زیاد	۶۰۹۹۹/۵۶۵۶۷۶	۱۲/۰۵۸۵۷۶
مینودشت	۱۵۸۳۹۱/۷۴	خطر خیلی زیاد	۱۱۹۴۱۴/۹۳۸۰۶۵	۷۵/۳۹۲۱۵
		خطر زیاد	۳۷۴۷۰/۴۲۳۴۲۲	۲۳/۶۵۶۸۰۴

با بررسی نقشه پهنه بندی خطر سیل خیزی استان گلستان مشخص می شود که بیشتر پهنه های سیل خیز با خطر بسیار زیاد در قسمت جنوبی استان واقع شده اند و از قسمت جنوب استان به سمت شمال به تدریج از میزان سیل خیزی استان کاهش می یابد و بیش از ۴۰۰ روستا در معرض خطر بسیار زیاد و زیاد سیل قرار دارند. همچنین بیش از ۵۰ درصد از مساحت شهرستان های آزاد شهر، رامیان، علی آباد، گرگان، گنبد کاووس و مینو دشت در معرض خطر خیلی زیاد و زیاد سیل قرار دارند.

۳-۲-۲- خطر خشکسالی در استان گلستان

یکی از مهمترین مخاطراتی که جوامع بشری را در جهان تهدید می کند، افزایش جمعیت و کاهش شدید منابع آبی در سال های اخیر می باشد. بطور کلی در یک زنجیره معمول با کاهش نزولات جوی و افزایش برداشت از آبخوان ها، به ترتیب شاهد شورشیدن آب های سطحی و زیرسطحی، پدیده فرونشست و خشک شدن اراضی کشاورزی و در پی آن ها پدیده گردوغبار خواهیم بود که متأسفانه در سال های اخیر کشور ایران با تمامی این پدیده ها درگیر بوده است و این امر خود نگرش علمی بیش از پیش برای مقابله با بحران خشکسالی را طلب می کند.

قرارگرفتن کشور ایران در کمربند خشک جهانی (UNEP, 1997^۱) سبب گردیده ایران تنها معادل یک سوم متوسط جهانی بارش دریافت نماید. بر اساس گزارش ها در سال ۱۳۸۰ حدود ۲/۶ میلیون هکتار زراعت آبی و ۴ میلیون هکتار زراعت دیم و ۱/۱ میلیون هکتار از باغات تحت تأثیر خشکسالی قرار گرفته اند. خسارت ناشی از خشکسالی بر باغات در این سال بالغ بر ۵۲۰ میلیون دلار بوده است. بر اساس تحقیقات انجام گرفته در کشور، اثر مستقیم خسارت ناشی از کاهش هر ۱ میلی متر بارندگی برابر ۹۸ میلیارد ریال می باشد. با فرض آنکه تفاوت میزان آب استحصالی در ترسالی در مقایسه با خشکسالی ۱۳ میلیارد مترمکعب باشد، خسارت کاهش سطح زیر کشت ناشی از آن برابر ۱۲۷۴ میلیارد ریال می گردد (غفاری، ۱۳۸۶). بر اثر سیستم های پرفشار جنب حاره ای مقدار بارش را در جنوب کشور نسبت به بخش های شمالی و باختری به طور محسوسی کاهش داده و مانع اثر سیستم های شمالی و باختری به این مناطق شده است (فرج زاده اصل، ۱۳۷۴). از مهم ترین شاخص ها برای مدیریت بحران خشکسالی، پایش منابع آب و رهگیری وضعیت آبخوان ها می باشد. نقطه قوت این روش تفکیک شدت خشکسالی و تعیین زمان شروع و پایان آن و در نظر گرفتن فراوانی وقوع هر بارش می باشد. در حالی که این شاخص در فصول کم بارش و در بازه های کوتاه مدت ممکن است نتایج با اعتماد کمتری ارائه نماید. لذا استفاده از آن در بازه های کوتاه و فصول خشک باید با بررسی دقیقتر بارش صورت گیرد. همچنین توزیع نامناسب بارش در بازه های بلند مدت، خصوصاً در مناطقی که درصد عمده بارش سالانه آنها در یک یا چند روز اتفاق می افتد، می تواند موجب وارد شدن خسارت و بروز سیل و در نهایت نمایش ترسالی کاذب شود.

^۱ United Nations Environment Programme

شاخص ها با توجه به جمع بارش صورت گرفته منطقه را در وضعیت ترسالی تشخیص می دهد. برای دقت بیشتر در پایش انواع خشکسالی و مطالعه بهتر آنها مانند خشکسالی کشاورزی، آبشناسی و اقتصادی- اجتماعی لازم است، موضوع از دیدگاه های مختلف مانند حوزه آبخیز، آبخوان ها، تبخیر و تعرق، افزایش جهانی دما و اختلاف فاحش بین تبخیر پتانسیلی و میانگین بارش سالانه در کشور مورد بررسی قرار گیرد.

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

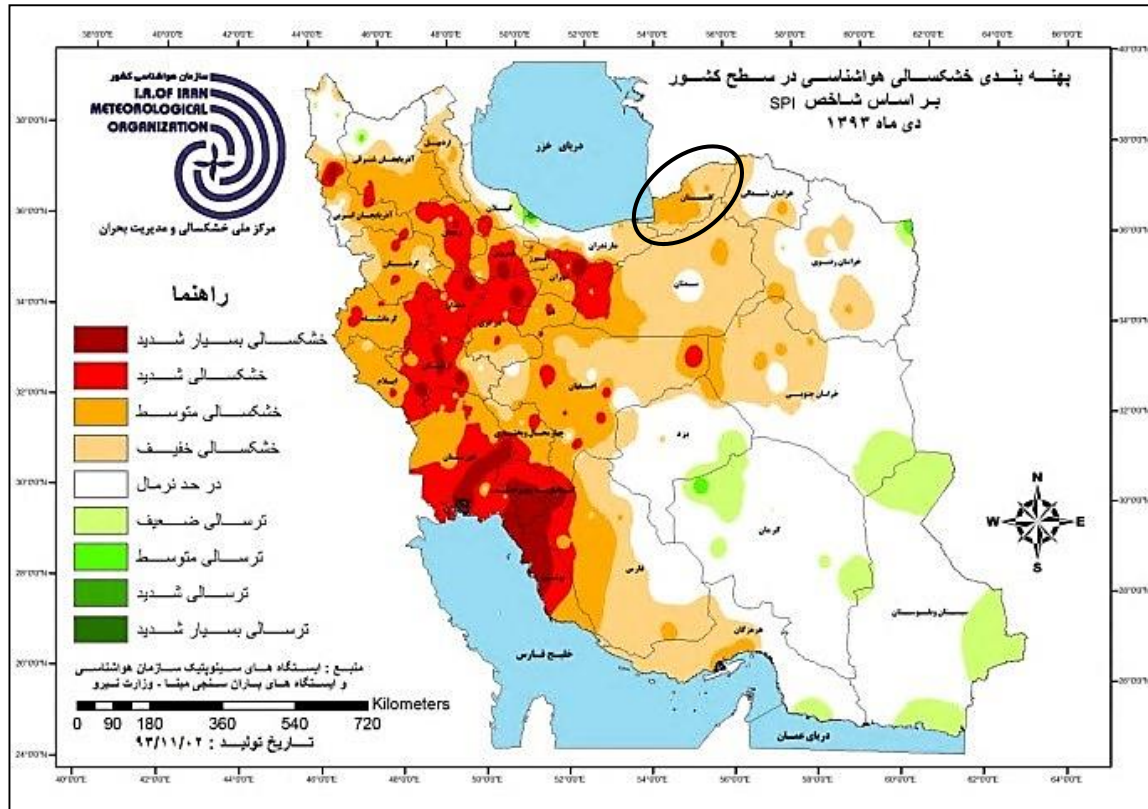
بطور کلی تقسیم بندی های گوناگونی برای خشکسالی در نظر گرفته می شود که عبارتند از:

- خشکسالی هواشناسی: هواشناسان خشکسالی را بارش کمتر از حد معمول که منجر به تغییر الگوی آب و هوایی می گردد، تعریف کرده اند. بنابراین خشکسالی از نظر هواشناسی اساساً به حالتی از خشکی ناشی از کمبود بارندگی اطلاق می شود. خشکسالی معمولاً بر اساس درجه خشکی (در مقایسه با مقادیر نرمال یا میانگین) و طول دوره خشکی تعریف می شود. تعاریف خشکسالی هواشناسی بایستی به صورت موردی برای هر منطقه خاص در نظر گرفته شود چرا که شرایط جوی که موجب کمبود بارش می شود، از منطقه ای به منطقه دیگر شدیداً تغییر می کند. تعریف خشکسالی از دیدگاه هواشناسی در کشورهای مختلف و در زمان های مختلف متفاوت می باشد.
- خشکسالی کشاورزی: خشکسالی کشاورزی جنبه های مختلف خشکسالی اقلیمی و یا خشکسالی هیدرولوژیکی را به تأثیرات کشاورزی پیوند می دهد. در این تعریف بیشتر توجه و تمرکز بر کمبود بارندگی، تفاوت تبخیر و تعرق واقعی با تبخیر و تعرق پتانسیل، کمبود رطوبت خاک، میزان افت سطح آب های زیرزمینی و یا مخازن می باشد. آب مورد نیاز گیاهان بستگی تام به شرایط غالب اقلیمی منطقه، خصوصیات بیولوژیکی گیاه مورد نظر، مرحله رشد و خصوصیات فیزیکی و بیولوژیکی خاک دارد.
- خشکسالی هیدرولیکی (آبشناسی): خشکسالی هیدرولوژیکی را باید به همراه تأثیرات کاهش دوره بارش (شامل بارش برف) بررسی کرد. این کاهش بارش در میزان آب رودخانه ها، دریاچه ها، مخازن و سطح آب های زیرزمینی تأثیر گذار خواهد بود. تناوب و شدت خشکسالی هیدرولوژیکی را باید در محدوده حوزه آبخیز بررسی نمود. گرچه مبدا و منشا تمامی خشکسالی ها کمبود بارش می باشد که خارج از اراده و اعمال بشری است اما هیدرولوژیست ها بیشتر توجه خود را صرف نحوه به پایان رساندن این پدیده و این دوره در حوضه آبخیز و سیستم هیدرولوژیکی معطوف می کنند. خشکسالی های

هیدرولوژیکی معمولاً همزمان با خشک‌سالی‌های اقلیمی و کشاورزی نبوده و با تأخیری نسبت به آنها روی می‌دهد چرا که زمان طولانی تری مورد نیاز است تا اینکه این کاهش بارش بتواند خود را در اجزای سیستم هیدرولوژیکی از قبیل کاهش رطوبت خاک، جریان آب رودخانه‌ها و یا سطح آب دریاچه‌ها و مخازن نشان دهد.

- خشک‌سالی اقتصادی و اجتماعی: خشک‌سالی اجتماعی-اقتصادی معمولاً پس از یک دوره بسیار طولانی مدت خشک‌سالی هواشناسی و هیدرولوژیکی حادث می‌گردد و موجب قحطی، مرگ و میر و مهاجرت‌های دسته جمعی و گسترده می‌شود. این نوع خشک‌سالی تأثیرات زیادی بر روی ابعاد مختلف اقتصادی و بویژه انواع خاصی از محصولات و کالاهای اقتصادی می‌گذارد (ویلهایت، ۱۹۹۷). تعریف خشک‌سالی اقتصادی-اجتماعی تلفیقی از عرضه و تقاضای برخی کالاهای اقتصادی با اجزاء خشک‌سالی هواشناسی، هیدرولوژیکی و کشاورزی است.

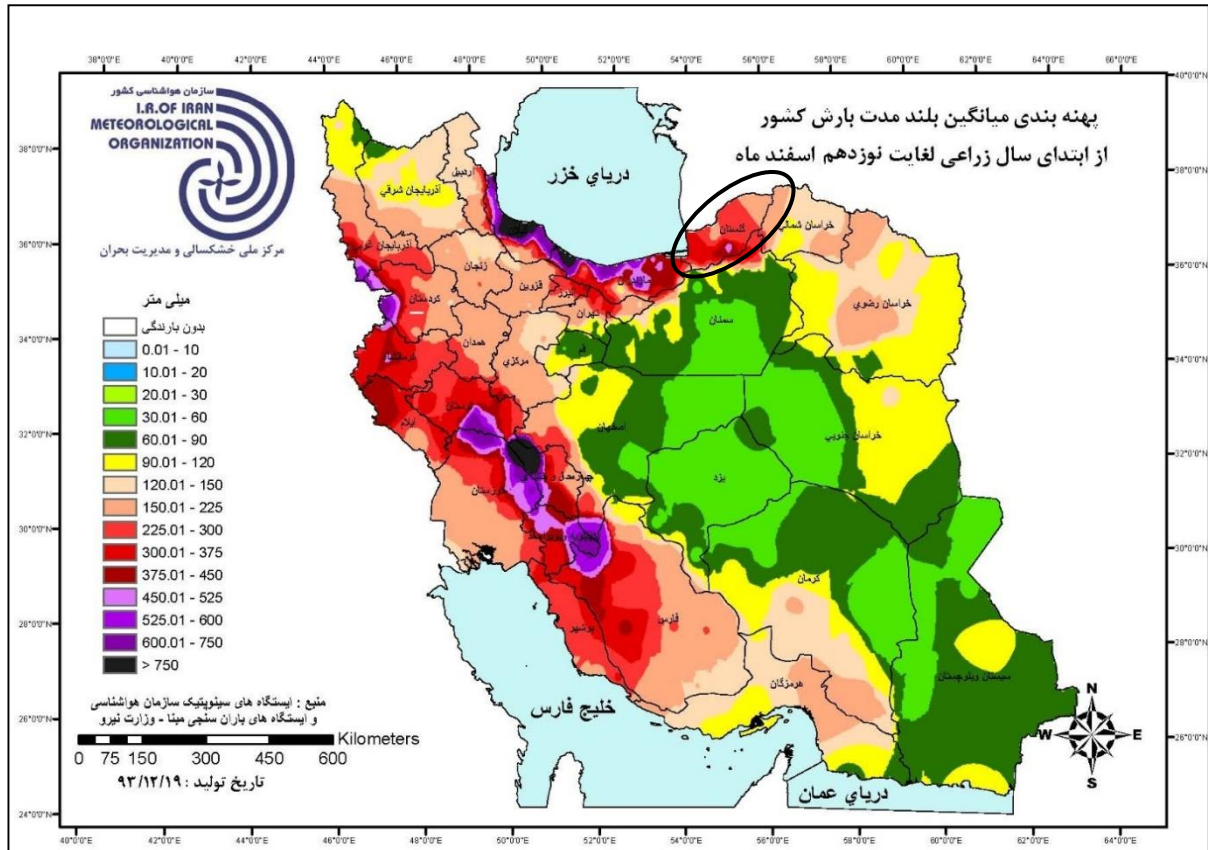
نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی از ۱۷۵ ایستگاه باران‌سنجی وزارت نیرو در کنار ۱۸۰ ایستگاه همدیدی سازمان هواشناسی کشور استفاده شده است. مطابق این نقشه خشک‌سالی خفیف تا شدید عمدتاً در غرب و شمال غرب کشور و بطور پراکنده در دیگر استان‌ها دیده می‌شود. این در حالی است که مناطقی از استان‌های هرمزگان و کرمان در وضعیت ترسالی نسبی در برخی از سال‌ها مشاهده گردیده است. این نقشه بیشتر سطح کشور را در وضعیت نرمال نشان می‌دهد. البته باید اذعان داشت، خشک‌سالی در شمال غرب کشور و حاشیه دریای خزر به جهت اهمیت آب در رونق کشاورزی و سهم این مناطق از آورد سالانه بارش کشور باید پرننگ تر دیده شود. به دلیل نوع بارش‌ها و میزان ناچیز آن در مناطق جنوب و جنوب شرق کشور ترسالی این مناطق نیز از اهمیت کمی برخوردار است و به تنهایی نمی‌تواند نشان‌دهنده وضعیت مطلوب در این مناطق باشد. در شکل ۳-۹ نقشه پهنه‌بندی خشک‌سالی با توجه به داده‌های هواشناسی بر اساس شاخص SPI در یک دوره ۳۶ ماهه منتهی به دی ماه ۱۳۹۳ برای کل کشور به نمایش درآمده و موقعیت استان گلستان بر روی آن نشان داده شده است. بر این اساس استان گلستان دارای درجه‌های خشک‌سالی خفیف تا متوسط می‌باشد. بر اساس داده‌های موجود، استان گلستان در سال ۸۷-۱۳۸۶ در وضعیت خشک‌سالی متوسط تا شدید قرار داشته است.



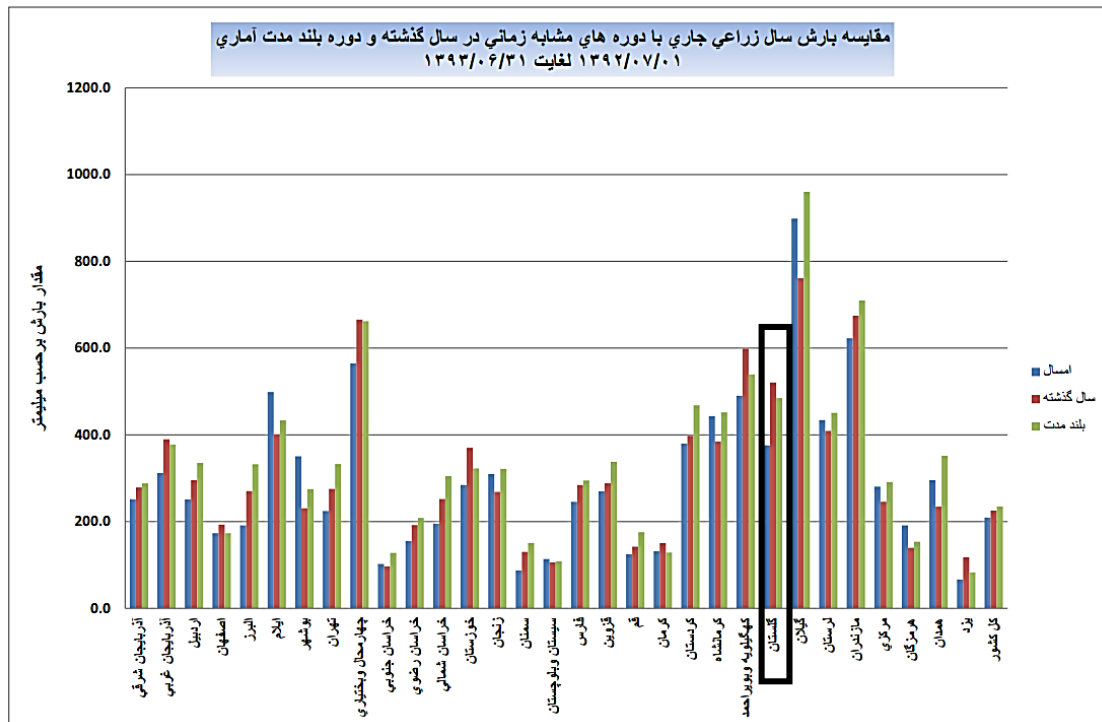
شکل ۳-۹- نقشه پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح کشور بر اساس شاخص SPI (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

- بررسی خشکسالی در استان گلستان

استان گلستان با مساحت ۲۰۳۶۷ کیلومتر مربع در حاشیه جنوب شرقی دریای خزر قرار دارد. متوسط بارندگی سالانه استان برابر با ۴۵۰ میلی متر می باشد که متأثر از توپوگرافی و شرایط اقلیمی در بخش های مختلف استان متفاوت است. اگر به آمارهای دفتر مطالعات پایه شرکت آب منطقه ای استان گلستان هم نگاهی داشته باشیم، در بازه زمانی از ابتدای سال آبی ۹۴-۱۳۹۳ تا پایان دی ماه جاری استان تنها معادل ۱۴۵ میلی متر بارندگی را نشان می دهد که در مقایسه با مدت مشابه سال گذشته بیش از ۱۴/۵ درصد کاهش و نسبت به دوره شاخص درازمدت نیز حدود ۱۹ درصد کاهش نشان می دهد. بر اساس خشکسالی کشاورزی طبق آمارهای واصله استان گلستان پنجمین استان در معرض خطر خشکسالی کشور در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ می باشد و تاکنون میانگین بارندگی در کشور در این سال زراعی ۸۴ میلی متر بوده است که برای استان گلستان میانگین میزان بارش از ابتدای سال زراعی تا اسفندماه ۱۳۹۳ برابر با ۱۵۰ تا ۵۲۵ میلی متر بوده است (شکل ۳-۱۰). نمودار ۳-۳ به مقایسه میان میزان بارش استان با استان های دیگر پرداخته است.



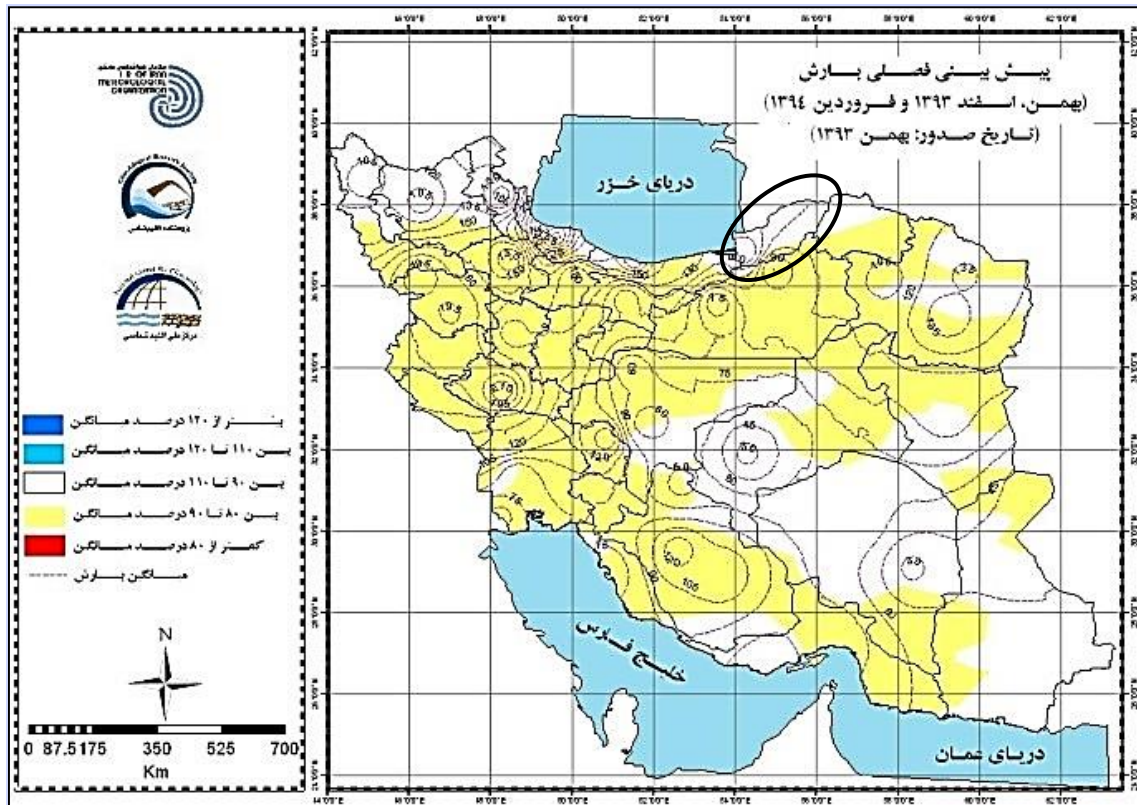
شکل ۳-۱۰- پهنه بندی میانگین بلند مدت بارش کشور از ابتدای سال زراعی لغایت نوزدهم اسفندماه ۱۳۹۳ (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)



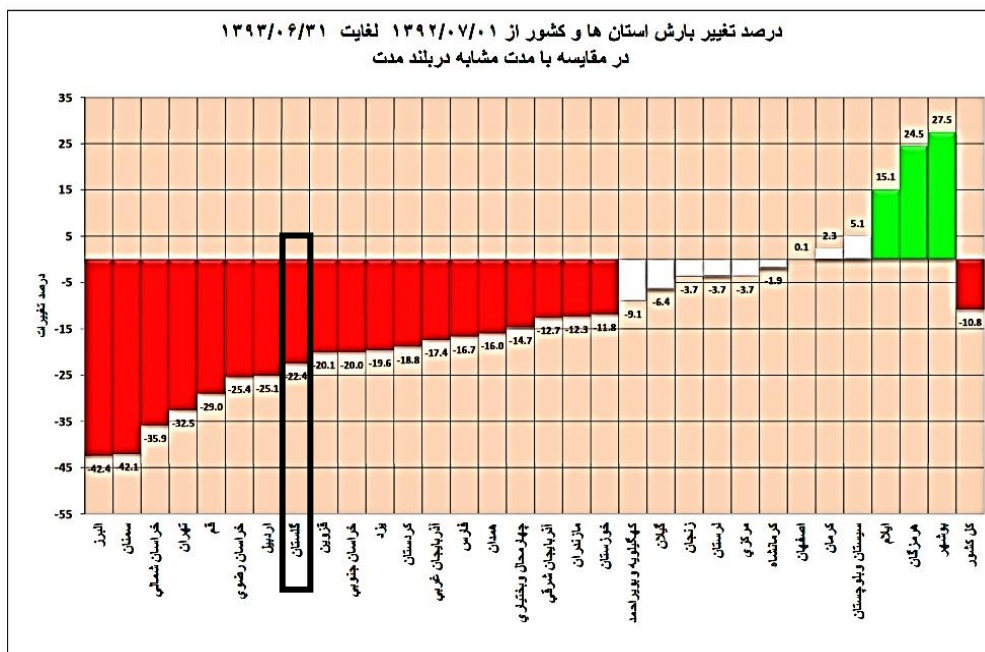
نمودار ۳-۳- بارش سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در استان گلستان

اجرایی شدن الگوی تناوب کشت، فراهم کردن زیرساخت های استفاده از آبیاری قطره ای در اراضی استان، استفاده از کشت های جایگزین چون گندم، کلزا و پنبه و خرید تضمینی این محصولات استراتژیک از جانب دولت از کشاورز، کاهش هزینه های تولید بخش کشاورزی و مهم تر از همه اقتصادی کردن کشاورزی از مهمترین ضرورت های است که به تأکید کارشناسان می تواند به عنوان راه حل هایی برای مبارزه با تنش آبی و خشکسالی در استان پیشنهاد شود. استانی که رتبه های نخست تا سوم تولید محصولات کشاورزی را دارد، اکنون باید با توجه به کمبود آب حتی برای مصارف روزانه، باید به فکر اولویت بندی مصرف خانگی و مکانیزه کردن کشاورزی و استفاده از روش آبیاری مدرن و عبور از خشکسالی چاره جویی کند.

در استان گلستان، اقلیم نیمه خشک در نوار مرزی و حوضه آبخیز اترک تا معتدل و نیمه مرطوب در مناطق جنوبی و غربی تا اقلیم سرد کوهستان در مناطق مرتفع کوهستانی آن قابل مشاهده است. پیش بینی بارش کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۳-۱۱ قابل مشاهده است. بر این اساس بارش میانگین متوسط استان گلستان برابر با ۹۰ تا ۱۱۰ درصد میانگین بارش در کشور است. با توجه به نمودار ۳-۴ می توان به مقایسه میزان بارش استان با دیگر استان ها و کل کشور پرداخت. میزان بارش استان به اندازه ۲۲/۴ درصد کاهش نشان می دهد. بر اساس اطلاعات موجود میانگین درجه حرارت روزانه از ۷ درجه سانتی گراد در ارتفاعات ۲۰۰۰ متری تا ۱۹ درجه سانتی گراد در منطقه گنبد متغیر است. متوسط تبخیر از ۸۰۰ میلی متر در نواحی جنوبی و ارتفاعات استان تا ۲۰۰۰ میلی متر در نواحی مرزی در شمال استان تغییر می کند.

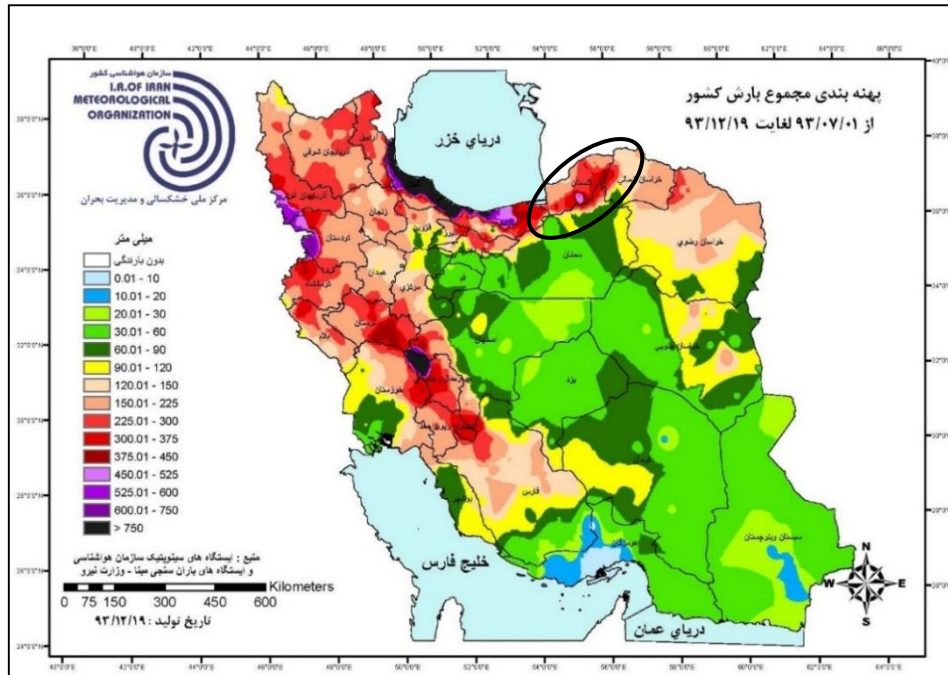


شکل ۳-۱۱- پیش بینی فصلی بارش تا فروردین ۱۳۹۴
(برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی اقلیم شناسی، ۱۳۹۳)

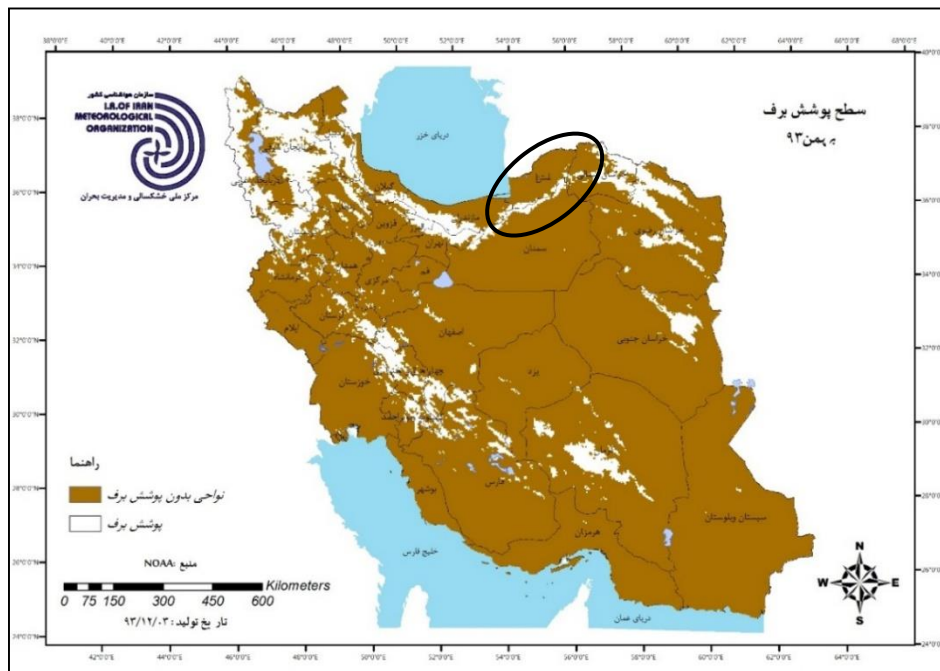


نمودار ۳-۴- درصد تغییرات بارش استان‌ها

بر مبنای پهنه بندی میزان بارش در شش ماه دوم سال ۱۳۹۳ نیز میزان بارش در استان بین ۱۲۰ تا ۵۲۵ میلی‌متر بوده است (شکل ۳-۱۲). با توجه به برفگیر بودن بخش‌های جنوبی استان (شکل ۳-۱۳) به صورت جزئی و در ارتفاعات میان این استان و استان سمنان انتظار وجود ذخایر برف برای مصارف آینده در این استان بسیار ناچیز است.

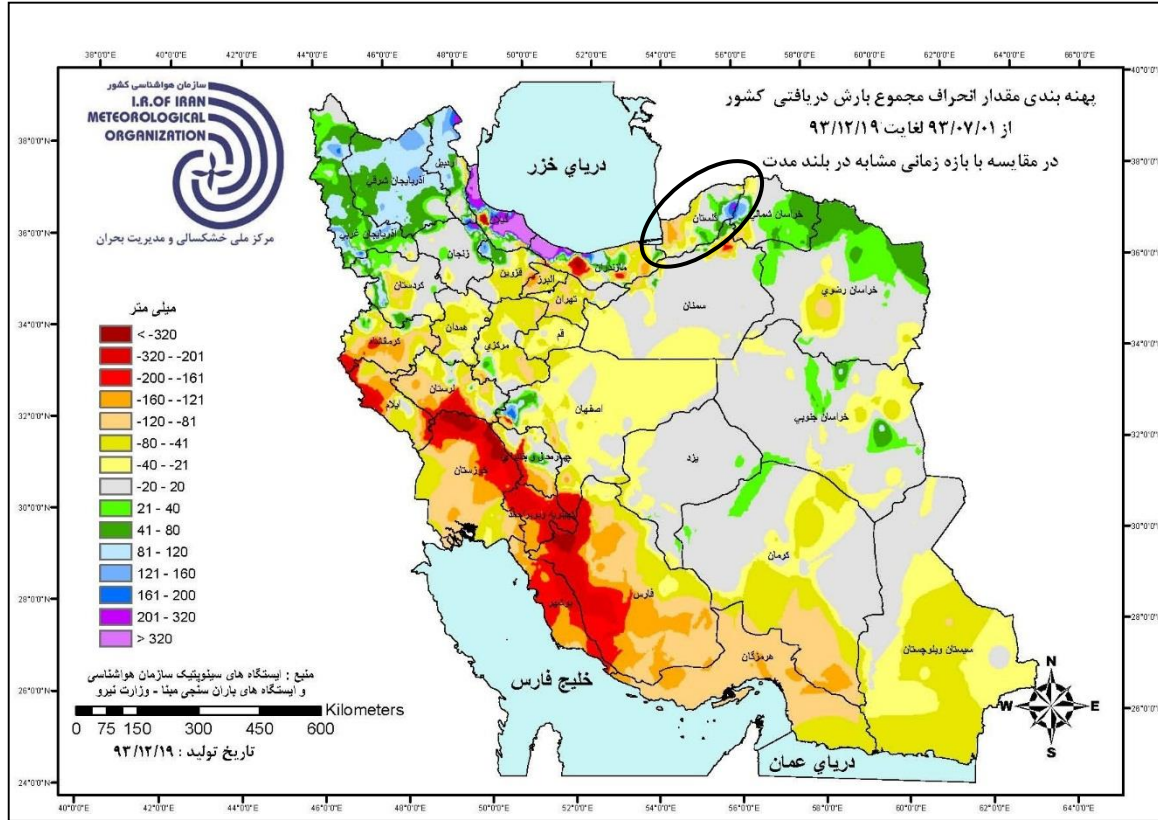


شکل ۳-۱۲- میزان بارش در استان گلستان در آذرماه سال ۱۳۹۳ (بر حسب میلی‌متر) (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)



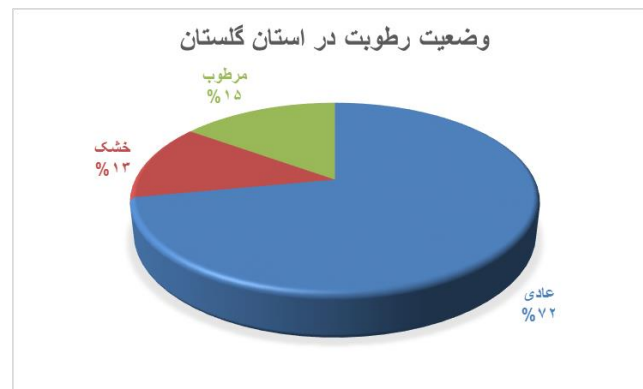
شکل ۳-۱۳- سطح پوشش برف در استان گلستان (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

بر مبنای نقشه پهنه بندی درصد انحراف بارش دریافتی کشور در سال آبی ۹۳-۱۳۹۲ در مقایسه با مدت مشابه در بلند مدت میزان بارش از ۱۶۰- میلی متر تا بیش از ۳۲۰ میلی متر در میزان بارش برای استان گلستان قابل مشاهده است (شکل ۳-۱۴).



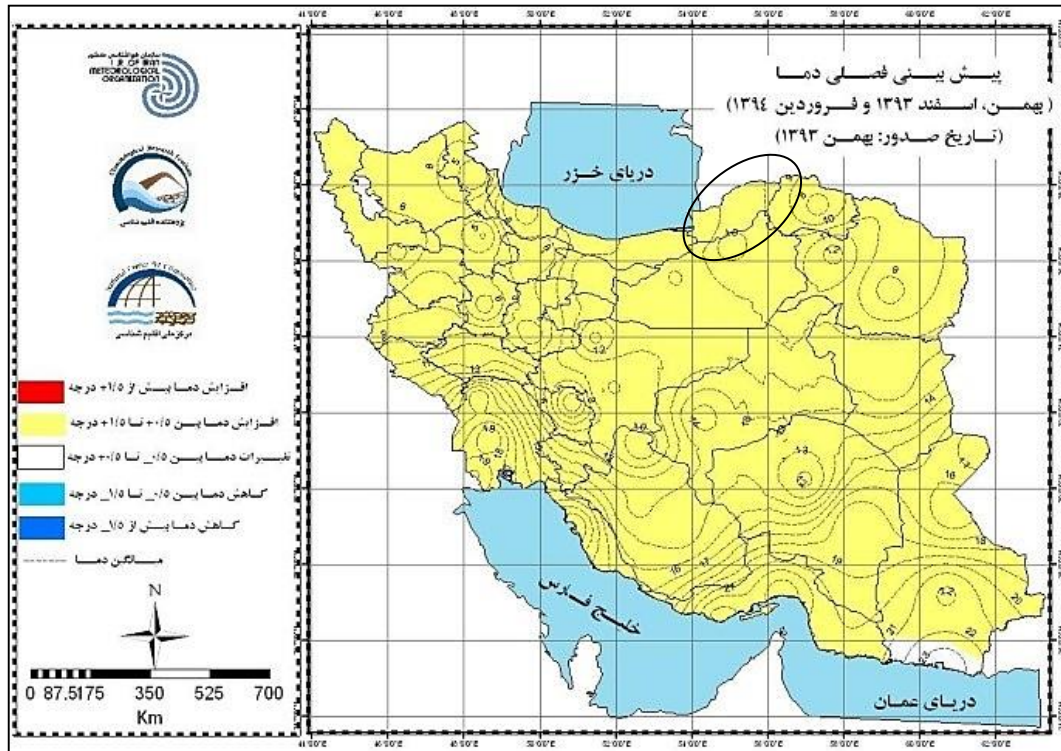
شکل ۳-۱۴- پهنه بندی درصد انحراف از مجموع بارش دریافتی کشور تا اسفندماه ۱۳۹۳ (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

در اندازه گیری سالانه ۷۲ درصد از مساحت استان در وضعیت رطوبتی عادی، ۱۳ درصد در وضعیت رطوبتی خشک و ۱۵ درصد تحت پوشش وضعیت رطوبتی مرطوب می باشد (نمودار ۳-۵).



نمودار ۳-۵- وضعیت رطوبت در استان گلستان

پیش بینی فصلی دمای کشور در بازه زمانی بهمن و اسفند ۱۳۹۳ تا فروردین ماه سال ۱۳۹۴ در شکل ۳-۱۵ قابل مشاهده است. بر این اساس استان گلستان دارای افزایش دما به میزان ۰,۵ تا ۱,۵ درجه سانتی گراد است.



شکل ۳-۱۵) پیش بینی فصلی دما تا فروردین ۱۳۹۴ و موقعیت استان گلستان (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی اقلیم شناسی، ۱۳۹۳)

در استان گلستان وضعیت رطوبت عادی نسبت به خشک و مرطوب گسترش مکانی بیشتری را داراست و در بیشتر دوره‌های زمانی وسعت مناطق تحت تأثیر وضعیت رطوبتی مرطوب بیشتر از خشک می باشد.

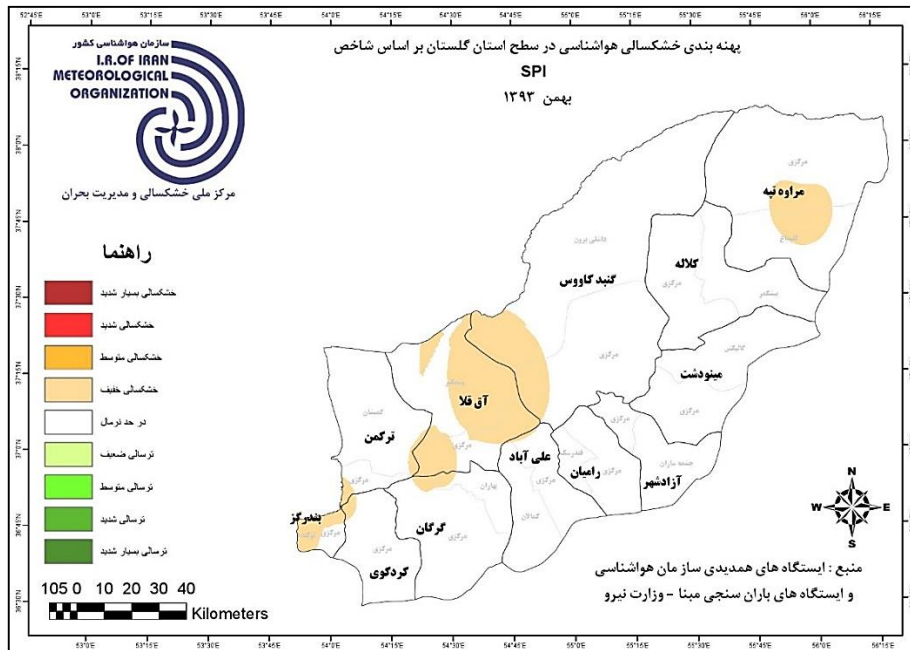
بر مبنای نقشه پهنه بندی هواشناسی در سطح استان گلستان بر اساس شاخص SPI نشانگر وجود مناطق دارای خشکسالی خفیف در محدوده آق قلا، مراوه تپه و بندر گز می باشد (شکل ۳-۱۶). سه کانون اصلی خشکسالی در این بازه زمانی مربوط به محور شمال غرب- شمال شرق کشور مطرح است:

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

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

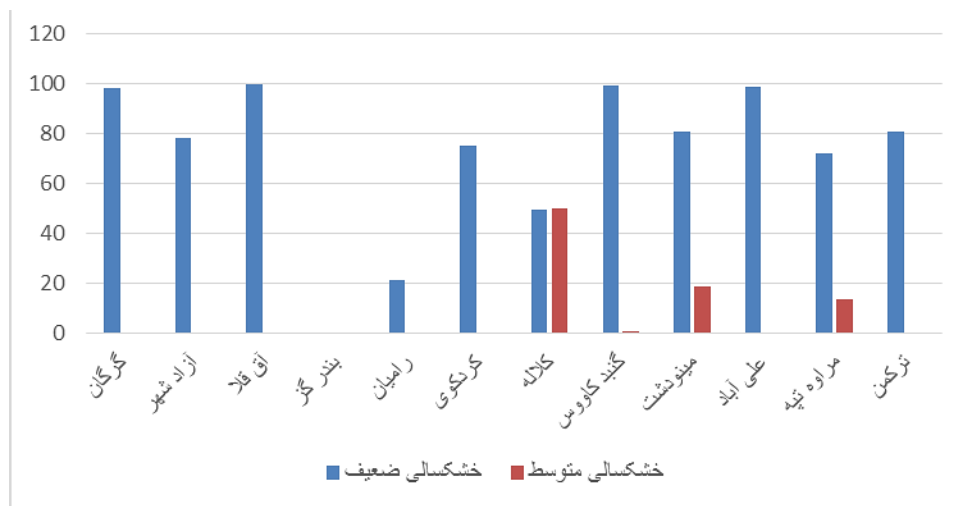
ج) کانون خشکسالی منطقه آذربایجان و غرب کشور که شامل تمامی منطقه آذربایجان و استان کردستان است.

با توجه به موقعیت استان گلستان در قرار گیری در محدوده خشکسالی شمال شرق کشور توجه ویژه به ایجاد شرایط خشکسالی در استان ضروری به نظر می رسد.



شکل ۳-۱۶) پهنه بندی خشکسالی هواشناسی در سطح استان گلستان بر اساس شاخص SPI (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی خشکسالی و مدیریت بحران، ۱۳۹۳)

درصد مساحت تحت تاثیر طبقات مختلف خشکسالی شاخص (SPI) در شهرستان های استان گلستان سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ نشانگر اطلاعات مربوط به هر یک از شهرستان های استان گلستان می باشد (نمودار ۳-۶).

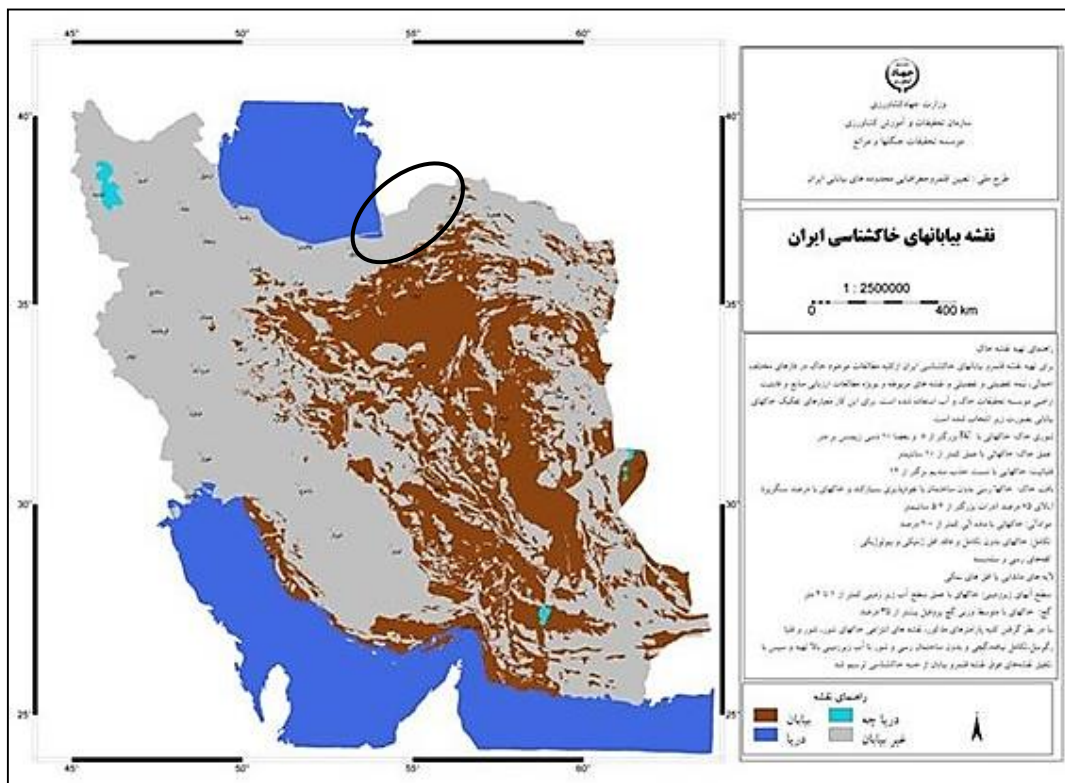


نمودار ۳-۶- میزان خشکسالی شهرستان های استان گلستان

بر مبنای نقشه پایش منابع آبی (شکل ۳-۲۹)، استان گلستان در وضعیت قابل تحمل قرار دارد و برای مقابله با تنش آبی در استان باید بر روی الگوهای کشت استان، بهره برداری بهینه از منابع آبی زیرزمینی و مدیریت صحیح آنها اقدام گردد.

۳-۲-۳- خطر ناشی از بیابان زایی در استان گلستان

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

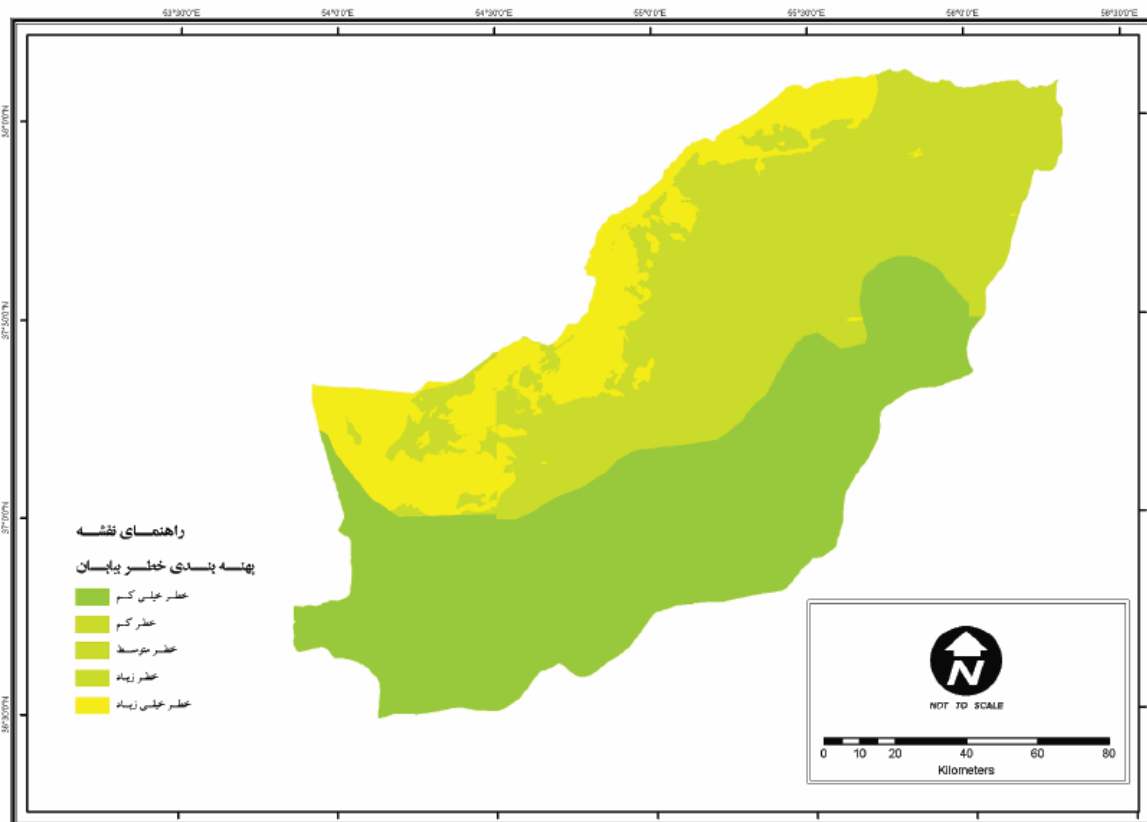


شکل ۳-۱۷- نقشه بیابان های خاکشناسی ایران (برگرفته از مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع)

موقعیت استان گلستان از نظر تغییرات بارش و دما و پدیده های ناشی از آن ها نگران کننده بوده و جزء یکی از استان های بلاخیز کشور است. بیش از ۱۰۰ هزار هکتار از مراتع قشلاقی استان گلستان در معرض بیابان زایی قرار داشته و خطر تبدیل شدن این استان سرسبز را به بیابان بیش از پیش تهدید می نماید. از مهمترین دلایل بیابان زایی و از بین رفتن مراتع می توان به تغییرات اقلیمی و خشکسالی، از بین رفتن پوشش گیاهی و فقر مراتع اشاره کرد.

در یک مطالعه تحلیلی (فرج زاده، م.، ثروتی، م. و طاهری، و.، ۱۳۹۰)، به منظور پهنه بندی خطر بیابان زایی استان گلستان، از نقشه بیابان زایی تهیه شده در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ برای استان با مشخصات نوع طبقه تخریب و کلاس وضعیت فعلی - رخساره استفاده شد.

نتایج حاصل از پهنه بندی خطر بیابان زایی در سطح استان حاکی از آن است که ۴۳/۹۳ درصد از سطح استان از نظر بیابان زایی در پهنه خطر خیلی کم، ۵/۱ درصد از سطح استان در پهنه خطر کم، ۲۳/۱۹ درصد از سطح استان در پهنه خطر متوسط، ۳۳/۲۰ درصد از سطح استان در پهنه خطر زیاد و ۹۶/۱۴ درصد از سطح استان در پهنه خطر خیلی زیاد واقع شده است (شکل ۳-۱۸ و جدول ۳-۶).



شکل ۳-۱۸) نقشه پهنه بندی خطر بیابان زایی در سطح استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی - فرج زاده، م. و دیگران،

(۱۳۹۰)



جدول ۳-۶) وضعیت مساحت و مساحت نسبی طبقات بیابان زایی استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی - فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

ردیف	پهنه خطر بیابان زایی	مساحت (هکتار)	مساحت نسبی (درصد)
۱	پهنه خطر خیلی کم	۸۹۵۱۳۶/۸۸	۴۳/۹۳
۲	پهنه خطر کم	۳۱۳۰۸/۹۷	۱/۵۳
۳	پهنه خطر متوسط	۳۹۱۸۲۴/۶۱	۱۹/۲۳
۴	پهنه خطر زیاد	۴۱۴۲۷۵/۹۹	۲۰/۳۳
۵	پهنه خطر خیلی زیاد	۳۰۴۸۹۳/۰۵	۱۴/۹۶

جدول ۳-۷) فراوانی و فراوانی نسبی روستاها، تعداد خانوار، جمعیت روستایی بر حسب خطر بیابان زایی در سطح استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی - فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

طبقه خطر بیابان زایی	تعداد روستا		تعداد خانوار		میزان جمعیت	
	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی
خطر خیلی کم	۵۲۱	۶۷/۳۹	۱۱۱۳۶۱	۷۴/۸۱	۵۹۹۹۸۸	۷۱/۸۸
خطر کم	۲۵	۳/۲۳	۶۰۵۰	۴/۰۶	۳۷۱۷۰	۴/۴۵
خطر متوسط	۱۶۱	۲۰/۸۲	۲۲۸۵۷	۱۵/۳۵	۱۴۳۵۱۰	۱۷/۱۹
خطر زیاد	۴۳	۵/۵۶	۶۴۸۳	۴/۳۵	۴۰۶۰۵	۴/۸۶
خطر خیلی زیاد	۲۳	۲/۹۷	۲۱۰۶	۱/۴۱	۱۳۳۲۷	۱/۵۹

جدول ۳-۸) مساحت و مساحت نسبی خطر بیابان زایی بر حسب هر شهرستان در استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی - فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

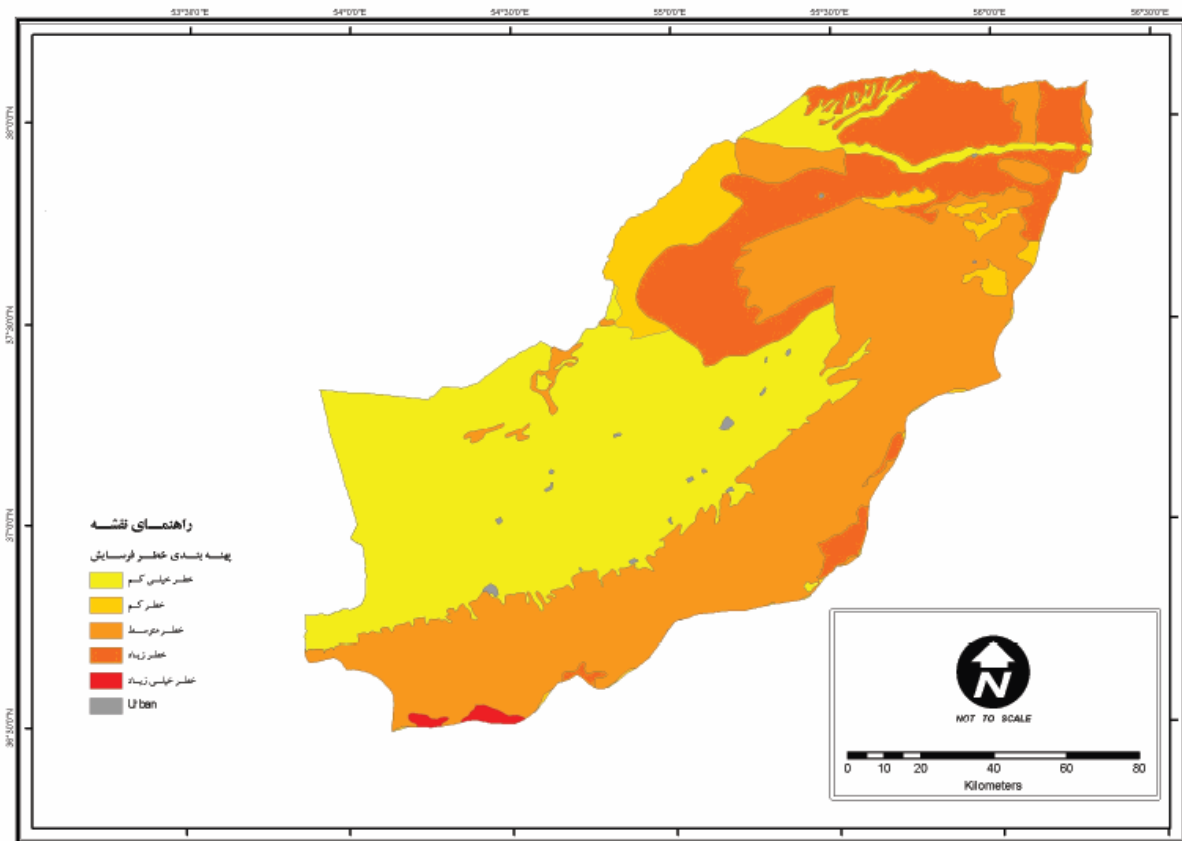
شهرستان	مساحت شهرستان	طبقه خطر بیابان زایی	مساحت بیابان زایی (هکتار)	مساحت نسبی بیابان زایی نسبت به هر شهرستان (درصد)
آق قلا	۱۷۷۳۴۳/۶۸	خطر خیلی زیاد	۵۷۱۶۷/۰۲	۳۲/۲۳
		خطر زیاد	۲۲۹۳۷/۷۳	۱۲/۹۳
ترکمن	۱۵۳۵۲۰/۲۰	خطر خیلی زیاد	۸۵۲۲۲/۸۱	۵۵/۵۱
		خطر زیاد	۱۲۳۸۳/۵۳	۸/۰۶
کلاله	۴۹۸۵۶۰/۱۰	خطر خیلی زیاد	۹۱۱۹/۳۳	۱/۸۲
		خطر زیاد	۱۹۴۷۰۹/۹۴	۳۹/۰۵
گنبدکاووس	۵۰۵۸۶۰/۴۴	خطر خیلی زیاد	۱۵۰۰۰۰/۹۵	۲۹/۶۵
		خطر زیاد	۱۸۲۹۱۰/۷۶	۳۶/۱۵

جدول ۳-۷ نیز بیانگر روستاها و جمعیت در معرض خطر بیابان زایی می باشد. همچنین بر اساس جدول ۳-۸، شهرستان های آزاد شهر، بندرگز، رامیان، علی آباد، کردکوی، گرگان و مینو دشت فاقد خطر زیاد و خیلی زیاد بیابان زایی می باشند.

با بررسی نقشه پهنه بندی خطر بیابان زایی استان گلستان مشخص می شود که قسمت های جنوبی استان در پهنه خطر کم قرار دارند و به سمت نواحی شمالی استان، بر خطر بیابان زایی افزوده گشته به طوری که نواحی شمالی استان کاملاً در معرض خطر بیابان زایی قرار گرفته است. حدود ۲۳ روستا با جمعیتی معادل ۱۳۳۲۷ نفر در معرض خطر خیلی زیاد زلزله قرار دارند و تنها بیش از ۵۰ درصد شهرستان گنبد کاووس در معرض خطر خیلی زیاد و زیاد بیابان زایی قرار دارند.

۳-۲-۴ - خطر فرسایش خاک در استان گلستان

در یک مطالعه تحلیلی (فرج زاده، م.، ثروتی، م. و طاهری، و.، ۱۳۹۰)، به منظور پهنه بندی خطر فرسایش خاک استان گلستان، از مدل پسیاک اصلاح شده استفاده شد. در این روش تأثیر و نقش ۹ پارامتر مهم و مؤثر شامل زمین شناسی سطحی، خاک، آب و هوا، رواناب، پستی و بلندی، پوشش زمین، کاربری زمین، وضعیت فعلی فرسایش در سطح حوضه، فرسایش رودخانه‌ای و حمل رسوب برای برآورد فرسایش خاک و تولید رسوب در حوزه آبخیز در نظر گرفته شد. در رابطه با شدت و ضعف هر عامل، عددی به آن نسبت داده شد و سرانجام با در نظر گرفتن مجموع اعداد به دست آمده برای عوامل مختلف، میزان رسوب دهی حوضه برآورد گردید. نتایج حاصل از پهنه بندی خطر فرسایش خاک در سطح استان حاکی از آن است که ۳۸/۵۹ درصد از سطح استان در پهنه خطر خیلی کم، ۴/۸۱ درصد استان در پهنه خطر کم، ۳۹/۲۳ درصد استان در پهنه خطر متوسط، ۱۶/۷۳ درصد استان در پهنه خطر زیاد و ۰/۳۸ درصد از سطح استان در پهنه خطر خیلی زیاد واقع شده است (شکل ۳-۲۰ و جدول ۳-۱۲).



شکل ۳-۲۰- نقشه پهنه‌بندی خطر فرسایش خاک در سطح استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی- فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

جدول ۳-۱۲) وضعیت مساحت و مساحت نسبی طبقات فرسایش استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی- فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

ردیف	پهنه خطر فرسایش	مساحت (هکتار)	مساحت نسبی (درصد)
۱	پهنه خطر خیلی کم	۷۸۵۹۳۸/۰۸	۳۸/۵۹
۲	پهنه خطر کم	۹۸۱۲۰/۰۵	۴/۸۱
۳	پهنه خطر متوسط	۷۹۸۸۸۳/۹۶	۳۹/۲۳
۴	پهنه خطر زیاد	۳۴۰۸۵۹/۸۶	۱۶/۷۳
۵	پهنه خطر خیلی زیاد	۷۸۷۴/۲۲	۰/۳۸
۶	خلیج گرگان	۴۸۲/۷۰	۰/۰۲۳
۷	مناطق مسکونی	۴۲۱۶/۵۳	۰/۲۰۷

جدول ۳-۱۳ نیز بیانگر فراوانی و جمعیت روستاهای در معرض خطر فرسایش با شدت های مختلف می باشد.

جدول ۳-۱۳- فراوانی و فراوانی نسبی روستاها، تعداد خانوار، جمعیت روستایی بر حسب خطر فرسایش در سطح استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی- فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

میزان جمعیت		تعداد خانوار		تعداد روستا		طبقه فرسایش
فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	
۷۴/۲۲	۶۰۴۶۳۶	۷۴/۱۴	۱۰۷۹۴۵	۶۱/۷۴	۴۶۸	خطر خیلی کم
۱/۱۳	۹۲۷۹	۱/۰۵	۱۵۳۰	۱/۸۴	۱۴	خطر کم
۲۱/۵۱	۱۷۵۲۵۱	۲۱/۸	۳۱۷۳۷	۳۲/۱۸	۲۴۴	خطر متوسط
۳/۰۴	۲۴۷۷۶	۲/۹۰	۴۲۲۶	۴/۰۸	۳۱	خطر زیاد
۰/۱	۶۷۱	۰/۱۱	۱۴۴	۰/۱۶	۱	خطر خیلی زیاد

همچنین بر اساس جدول ۳-۱۴، شهرستان های آق قلا، بندرگز، ترکمن و رامیان فاقد خطر خیلی زیاد و زیاد فرسایش می باشند.

جدول ۳-۱۴- مساحت و مساحت نسبی خطر فرسایش بر حسب هر شهرستان در استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی- فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

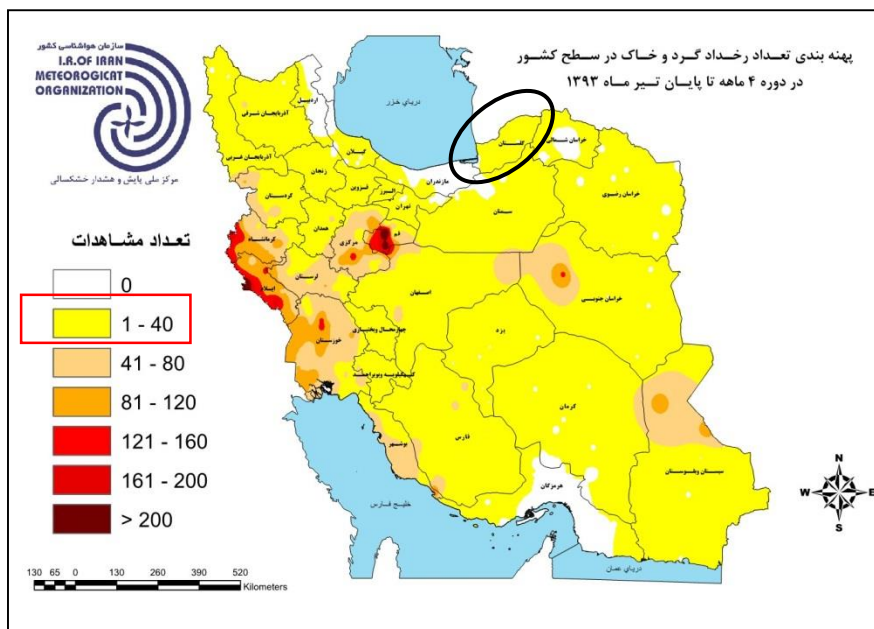
شهرستان	مساحت شهرستان	طبقه خطر فرسایش	مساحت فرسایش (هکتار)	مساحت نسبی فرسایش نسبت به هر شهرستان (درصد)
آزاد شهر	۸۷۶۲۴/۵۶	خطر خیلی زیاد	۱۱۵۸۲/۴۵	۱۳/۲۱۸۲۸
علی آباد	۱۱۵۳۲۸/۳۶	خطر زیاد	۱۴۸۶۷۸	۱/۲۸۹۲۶۲
کردکوی	۸۲۱۱۰/۱۴	خطر خیلی زیاد	۲۵۹۷/۷۵	۳/۱۶۳۷۵
کلاله	۴۹۸۵۶۰/۱۰	خطر زیاد	۱۷۶۱۹۴/۳۸	۳۵/۳۴۰۶۵
گرگان	۱۶۱۵۶۳/۵۹	خطر خیلی زیاد	۴۱۵۰/۹۵	۲/۵۶۹۲۴۲
		خطر زیاد	۹۸۷/۳۳	۰/۶۱۱۷۲۸
گنبدکاووس	۵۰۵۸۶۰/۴۴	خطر زیاد	۱۴۴۸۵۱/۹۱	۲۸/۶۳۴۷۵۹
مینودشت	۱۵۸۳۹۱/۷۴	خطر زیاد	۳۰۵۳/۸۳	۱/۹۲۸۰۲۴

بررسی نقشه پهنه بندی خطر فرسایش استان گلستان نشان می دهد که بخش هایی واقع در ناحیه شمال و شمال شرقی استان در معرض خطر زیاد فرسایش؛ قسمت جنوبی استان بیشتر در پهنه خطر متوسط؛ قسمت شمال غربی استان در پهنه خطر کم و نواحی مرکزی و غربی استان در پهنه خطر خیلی کم قرار دارد. بررسی فراوانی و فراوانی نسبی روستاها، تعداد خانوار و جمعیت روستایی بر حسب خطر فرسایش خاک در سطح استان نشان می دهد که فقط یک روستا با تعداد ۱۴۴ خانوار و میزان جمعیت ۶۷۱ نفر در معرض خطر خیلی زیاد قرار دارد و کلیه شهرستان ها در سطح کمی از مساحت خود در معرض خطر زیاد و خیلی زیاد فرسایش واقع شده اند.

۳-۳ مخاطرات زیست محیطی

۳-۳-۱ خطر ناشی از گرد و غبار در استان گلستان

یکی از پدیده‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک (مناطق کم باران با پراکنش زیاد) پدیده گردوغبار و توفان شن می‌باشد. کانون‌های اصلی شکل‌گیری این پدیده خاورمیانه، شمال افریقا 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 جریانات هوا، الگوهای سینوپتیکی وزش بادهای شدید و ناگهانی، خشک شدن بسترهای آبی و رودخانه‌ها، عوامل انسانی سیکل طبیعی اقلیم و فرسایش شدید بادی می‌باشند. خشک‌سالی بی‌سابقه سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ و خشک‌سالی با شدت کمتر از آن در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در منطقه و کل کشور و خاورمیانه از جمله عوامل بسیار مهم در بروز پدیده گردوغبار در سال‌های اخیر می‌باشد. البته گرم شدن هوا و برداشت زیاد آب یا ایجاد سد در بالادست 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 بوجود می‌آید. این توفان‌ها هنگامی که به مناطق شهری و سکونتگاه‌های افراد می‌رسند، اثرات منفی زیادی بویژه روی سلامت انسان و گیاهان می‌گذارند. چون عمده‌تأثیرات خشک‌سالی در سال‌های بعد از وقوع آشکار و نمایان می‌شود، لذا انتظار می‌رود این اثرات در سال‌های بعد از وقوع شدت پیدا کند. بر اساس پهنه‌بندی تعداد رخداد پدیده گردوغبار در کشور، استان گلستان در این پهنه‌بندی با تعداد ۱ تا ۴۰ مشاهده می‌شود و با توجه به وضعیت سایر استان‌های کشور در محدوده زیاد پرخطری قرار نگرفته‌است (شکل ۳-۲۱).



شکل ۳-۲۱- پهنه‌بندی تعداد رخداد گردوغبار در سطح کشور و موقعیت استان گلستان (برگرفته از سازمان هواشناسی کشور، مرکز ملی پیش و هشدار خشکسالی، ۱۳۹۳)

۳-۳-۲- خطر ناشی از بیماری‌های زمین‌زاد در استان گلستان (زمین‌شناسی پزشکی)

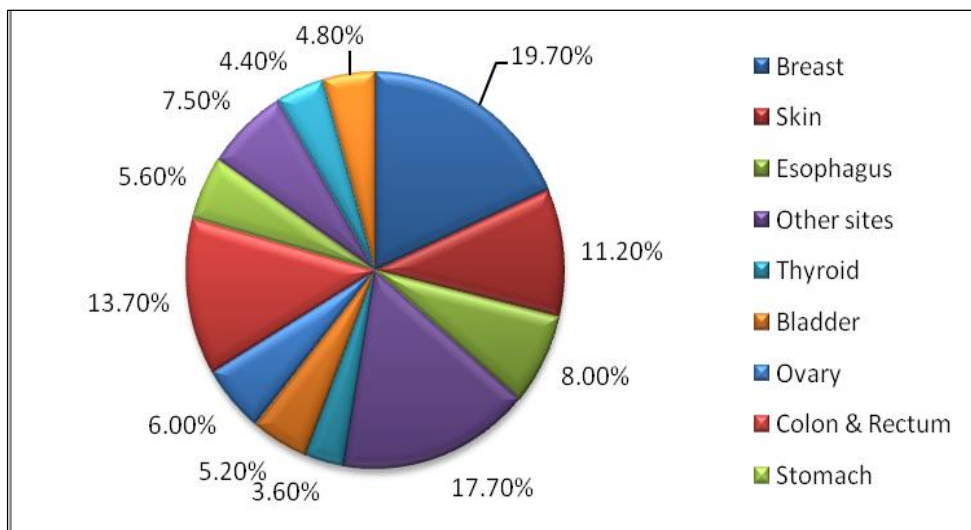
زمین‌شناسی پزشکی علمی است که به شناخت و کشف عوامل زمین‌شناسی و آلاینده‌های طبیعی محیط پرداخته و تأثیر عوامل محیطی بر سلامت موجودات زنده را مورد بررسی قرار می‌دهد. شناخت آلاینده‌های محیطی با منشا بشر ساز و طبیعی همواره مورد توجه متخصصین محیط زیست و مسئولین بهداشت و سلامت کشورها بوده که این مهم امروزه به عنوان زمین‌شناسی پزشکی در دستور کار سازمان‌های زمین‌شناسی جهان می‌باشد. با توجه به اینکه کشور ما بخشی از کمربند بیماری‌هایی نظیر کم‌خونی، دیابت، سرطان، گواتر، کمبود ریز مغذی‌ها، قلبی-عروقی؛ تنفسی؛ بیماری‌های اسکلتال و ... و همچنین بیماری‌های دامی و مشترک انسان و دام می‌باشد لزوم شناخت منشاء محیطی این بیماری‌ها در سطح ملی برای دستیابی به انسان سالم به عنوان محور اصلی توسعه پایدار امری ضروری است.

با توجه به اهمیت انجام پژوهش‌های بنیادی در رابطه با زمین‌شناسی پزشکی در کشور در صورت عدم شناخت کافی از آلودگی‌های محیط زیست با منشا طبیعی و زمین‌ساخت و عدم شناخت از اپیدمی‌ها و همه‌گیری بیماری‌های مزمن و حاد بزرگ و کوچک مقیاس و عدم تشخیص صحیح از موقعیت مکانی ناهنجاری‌های محیطی هر ساله ضرر و زیان قابل توجهی در کشور ایجاد خواهد شد. انجام مطالعات مبسوط و هدفمند زمین‌شناسی پزشکی در کشور و رفع موارد قانونی در فعال‌سازی مرکز تخصصی بین‌المللی تحقیقات زمین‌شناسی پزشکی کشور و حمایت‌های مورد نیاز مالی و اشتراک فعالیت‌های مبسوط ملی در برنامه پنج‌ساله ششم امکان دستیابی به اهداف حاصل از تحقیقات زمین‌شناسی پزشکی در سطح ملی و منطقه‌ای فراهم خواهد نمود.

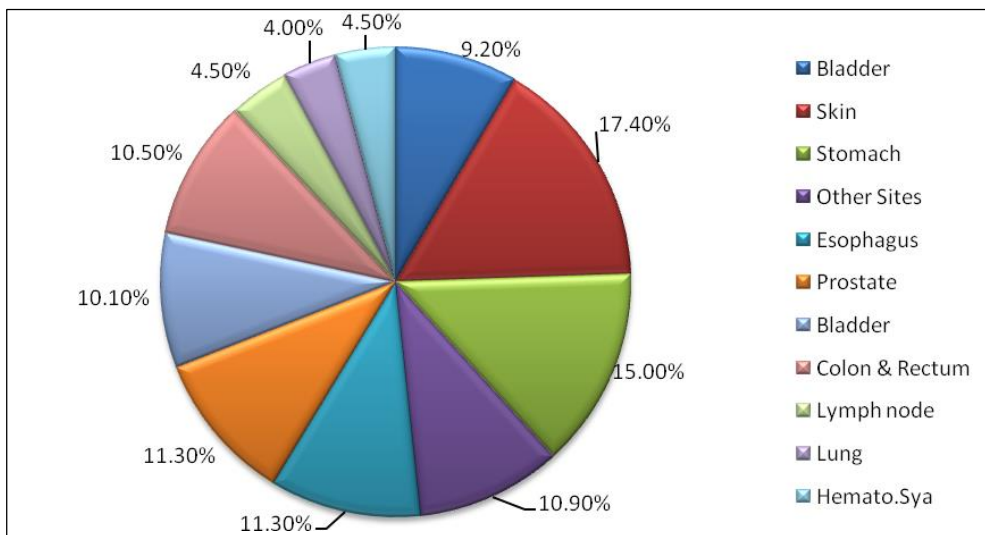
استان گلستان با جمعیتی بالغ بر ۱/۵ میلیون نفر جزء مناطق پرخطر جهان از نظر ابتلا به سرطانهای گوارشی به خصوص سرطان مری بوده و قطب سرطان مری جهان محسوب می‌شود (نمودار ۳-۷ و ۳-۸). شهرهای گنبد و گرگان از مراکز مهم شیوع سرطان مری و معده در این استان به شمار می‌روند (شکل ۳-۲۲ و جدول ۳-۱۵). شیوع سرطان مری در امتداد جاده ابریشم این فرضیه را تقویت می‌کند که وجود یک ژن ناشناخته سرطان‌زا در بین قبایل ترک و مغول که در حاشیه این جاده سکونت دارند و یا وجود عوامل سرطان‌زای محیطی (گیاهان، قارچ‌ها و یا وجود عوامل واگیردار) می‌تواند در ابتلا به این بیماری موثر باشد. مطالعات نشان می‌دهند که بعضی از عوامل خطر‌زا مانند فقر تغذیه‌ای و سطح پایین اقتصادی و اجتماعی در این نواحی با شیوع بالای بیماری همراه است. اما به نظر نمی‌رسد که شیوع بالای بیماری در این نواحی تنها به این عوامل وابسته باشد چرا که این عوامل در بسیاری از نقاط جهان که درصد ابتلا به سرطان مری در آنها پایین است نیز وجود دارند. به نظر می‌رسد ابتلا به بیماری سرطان مری به عوامل زمین‌شناسی مرتبط است که هنوز برای ما ناشناخته‌اند. مطالعات انجام شده در کشور چنین تأثیر عواملی چون کمبود روی و سلینیوم، وجود نیترات در آب آشامیدنی و ... را در ابتلا به این بیماری تایید نموده است. با توجه به اینکه استان گلستان در کمربند لس‌های (خاک‌های زرد) جهان قرار دارد این احتمال وجود دارد که ارتباط تنانگی بین نهشته‌های لسی و بروز برخی بیماری‌های اندومیک مانند سرطان مری وجود داشته باشد. ترکیبات شیمیایی نهشته‌های لسی حاوی است که می‌توان آنرا به وجود کانی‌های کوارتز، Si، Al، K، Ca، فلدسپار، کلسیت، ابلیت و کلریت نسبت داد. تأثیر کانی‌های رسی بر چرخه بیوشیمیایی، وجود سیلیس بالا در

ترکیبات شیمیایی نهشته‌های لسی و ارتباط مستقیم اندازه دانه‌ها با درصد شیوع سرطان مری از مواردی است که باید در مطالعات مورد توجه قرار گیرد.

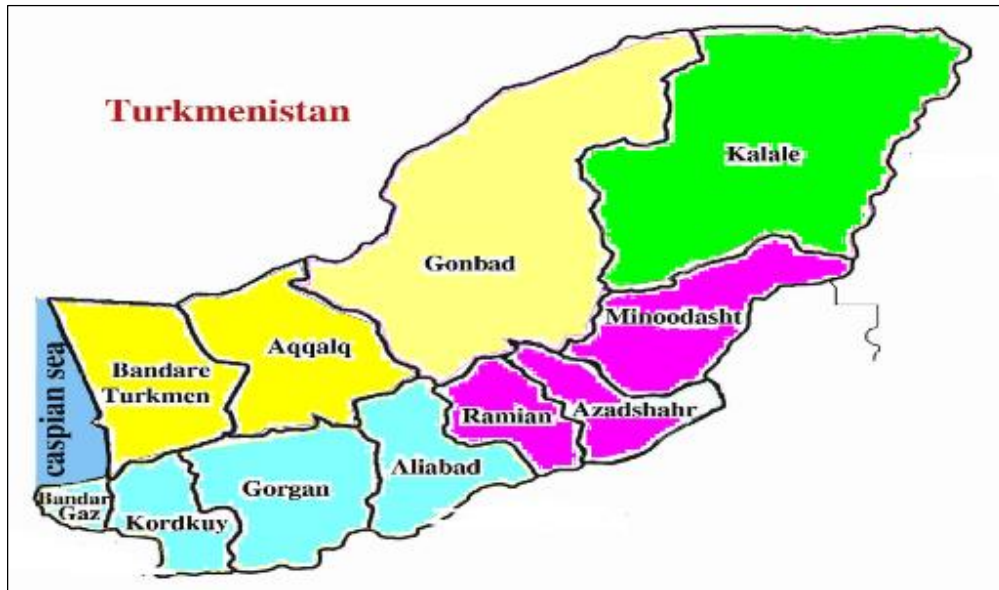
طرح مطالعاتی زمین شناسی پزشکی در استان گلستان شامل طرح ژئوشیمیایی جامع بر روی نمونه های آب، رسوبات آبراهه ای و خاک شهری است که جهت شناسایی و اندازه گیری عناصر و ترکیبات سرطانزا صورت پذیرفته است. علاوه بر این با توجه به اهمیت پوشش گیاهی در سلامت ساکنین منطقه مطالعات ژئوبوتانی بر روی گونه های گیاهی و محصولات غذایی مناطق مذکور جهت شناسایی کمی و کیفی ترکیبات سرطانزا صورت پذیرفت. با توجه به این نکته که حصول نتایج مورد نظر بدون دسترسی به آمارهای صحیح پزشکی جمع آوری شده از مراکز درمانی محلی امکان پذیر نبود، این مهم با استناد به تفاهم نامه های منعقد شده میان سازمان زمین شناسی و مراکز مذکور مقدور گردید.



نمودار ۳-۷- فراوانی ده سرطان شایع در بین زنان استان گلستان



نمودار ۳-۸- فراوانی ده سرطان شایع در بین مردان استان گلستان



شکل ۳-۲۲- میزان شیوع سرطان مری در نواحی پنجگانه استان گلستان

طرح پایش سرطان در استان گلستان (۱۹۷۳)					طرح پایش سرطان در استان گلستان (۲۰۰۶)			
ناحیه	مردان		زنان		مردان		زنان	
	ASR	Trun. ASR	ASR	Trun. ASR	ASR	Trun. ASR	ASR	Trun. ASR
1	53.8	104.1	38.7	92.7	8.7	27.2	11.8	36.9
2	83.7	173.7	76.9	185.4	23	81.4	14.2	44.2
3	81.3	151.6	59.6	128.1	19.8	61.8	25.9	81.1
4	96.6	217.7	137.7	334.9	37	123.5	23.8	74.3
5	165.5	515.6	195.3	480.7	56.3	171.4	52.3	158.8

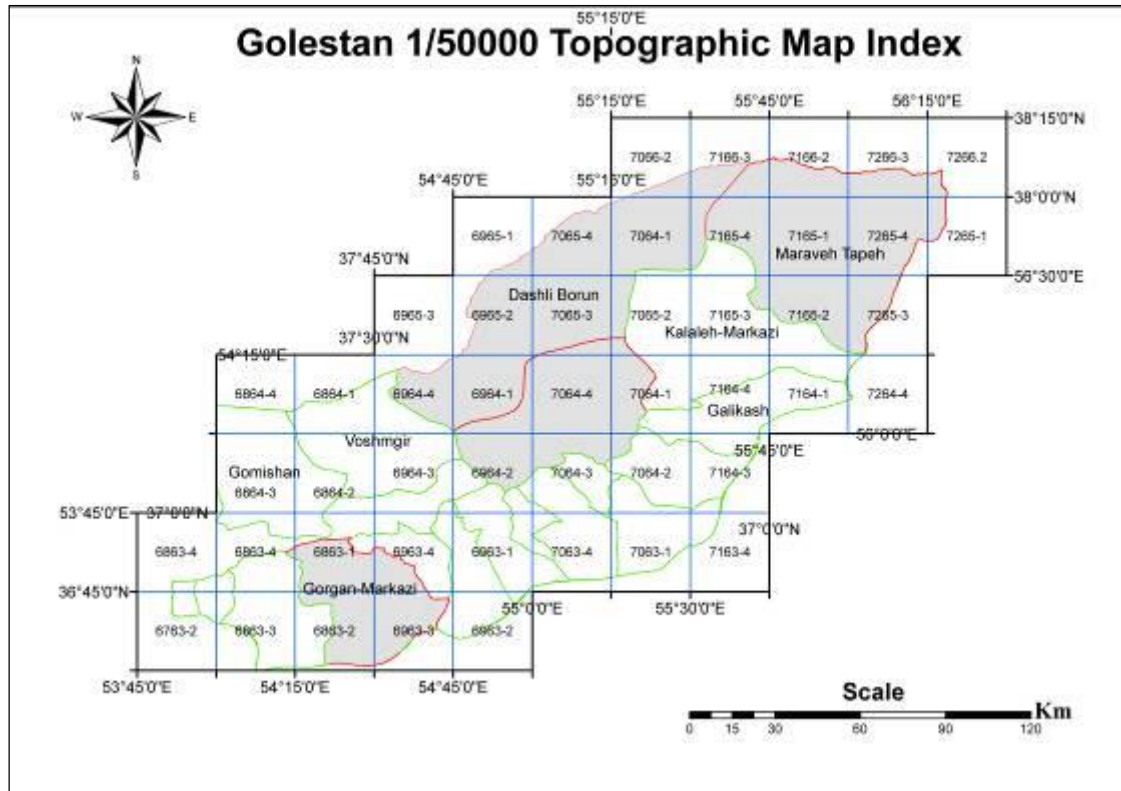
ناحیه ۱: گرگان، علی آباد، کردکوی، بندرگز ناحیه ۲: بندر ترکمن، آق قلا ناحیه ۳: آزاد شهر، مینو دشت،

رامیان ناحیه ۴: گنبد ناحیه ۵: کالاله

جدول ۳-۱۵- آمارهای مربوط به میزان شیوع سرطان مری در نواحی پنجگانه استان گلستان

پروژه شناسایی ریسک فاکتورهای زمین شناسی موثر در بروز سرطان مری در استان گلستان

هدف از پژوهش حاضر بررسی عوامل زمین شناختی و محیطی موثر در بروز بیماری سرطان مری در مناطق مراوه تپه، گرگان، گنبد کاووس و داشلی برون در قالب یک طرح جامع زمین پزشکی می باشد. از آنجا که از دیدگاه "زمین شناسی پزشکی" تمرکز و مسیرهای مختلف این عناصر در چرخه زیست زمین شیمیایی مهم می باشد، در این پژوهش از محیط های مختلف این چرخه شامل آب، سنگ، رسوب و خاک نمونه برداری شد. برای هر یک از این محیط ها، بر اساس اهداف طرح و شرایط زمین شناختی، توزیع مکانی بیماران مبتلا به سرطان مری در مناطق مورد مطالعه و همچنین پراکندگی جوامع شهری و روستایی، توزیع زمانی، اقلیم منطقه و برخی عوامل دیگر، الگوی نمونه برداری تهیه گردید.



شکل ۳-۲۳- برگه های ۱:۵۰۰۰۰ مطالعه شده در استان گلستان

از آنجا که الگوی پراکندگی سرطان مری در جهان و استان گلستان با نهشته‌های اُسی جهان همخوانی دارد، احتمال دارد که ارتباط تنگاتنگی بین نهشته‌های اُسی و بروز برخی از بیماری‌های بومی و از جمله سرطان مری وجود داشته باشد. از این رو از دیدگاه زمین‌شناسی پزشکی نهشته‌های اُسی می‌تواند به عنوان یکی از عوامل خطرزا در علت شناسی سرطان مری مورد بررسی قرار گیرد. نهشته‌های اُسی در استان گلستان بیش از سه هزار و ۲۰۰ کیلومتر مربع وسعت دارد و بخش‌های زیادی از شهرهای "کلاله، مراوه تپه، گنبدکاووس، مینودشت، بندرترکمن، آق‌قلا و شهر گرگان" روی نهشته‌های اُسی، خاکهای شور و مناطق جلگه‌ای اراضی پست بنا شده است. شاید نهشته‌های اُسی استان گلستان را بتوان به دلیل تاثیر کانی‌های اُسی بر چرخه‌های زیست‌زمین‌شیمیایی (آب، خاک، رسوب، گیاه، دام و انسان) و مقدار سیلیس بالا در ترکیب شیمیایی آنها و نیز ارتباط مستقیم اندازه دانه‌ها به عنوان یکی از عوامل احتمالی شیوع سرطان مری در نظر گرفت. به منظور تعیین نقش احتمالی کانی‌شناسی لسیها و شواهد ریز ریخت‌شناسی آنها، از کمربند لسی موجود در منطقه نمونه برداری شد. با وجود ذکر عوامل مختلف در پژوهشها و مقالات منتشر شده در مجلات بین‌المللی، تاکنون تحقیق جامع و قابل استنادی در این زمینه در کشور انجام نشده است، و پژوهشگرانی که در این ارتباط تحقیقاتی را به انجام رسانیده‌اند، نتیجه‌گیری نهایی خود را به صورت غیر قطعی بیان کرده‌اند. باور بر این است که با انجام مراحل پیش‌بینی شده در طرح پژوهشی حاضر و استناد به آمار و اطلاعات دقیق و وزن دهی نسبی عوامل احتمالی دخیل در بروز این بیماری،

ارتباط بین رخداد این بیماری و توزیع جغرافیایی آن و عوامل احتمالی دیگر مانند تغییرات کانی شناختی کمربند لسی، غلظت بیش از حد مجاز و یا فقدان فلزهای ضروری را مشخص کرد.

مطالعه هیدروشیمی و کیفیت منابع آب در منطقه مورد مطالعه

با توجه به این که آب یکی از مسیرهای مستقیمی می‌باشد که بر سلامتی انسان اثر می‌گذارد بنابراین در مطالعات زمین‌پزشکی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. در تعیین رابطه احتمالی شرایط زمین‌شناختی با شیوع سرطان مری در استان گلستان یکی از محیط‌های مهم مورد مطالعه، چرخه آب‌شناختی می‌باشد. مناطق مورد مطالعه در این پژوهش، شامل مناطق گنبدکاووس و داشلی‌برون در شرق و شمال استان گلستان می‌باشند که یکی از بالاترین آمارهای مرگ‌ومیر در اثر سرطان مری را در جهان دارا می‌باشد. منطقه گرگان در استان گلستان از آنجا که از نظر ابتلا به سرطان مری دارای نرخ عادی می‌باشد، به عنوان منطقه زمینه انتخاب شده است. هدف اصلی تعیین رابطه احتمالی کیفیت چرخه آب‌شناختی و ابتلا به سرطان مری در این منطقه می‌باشد. به‌طور کلی می‌توان اهداف این مطالعه را در چند مورد زیر خلاصه نمود:

- تقسیم‌بندی منابع آب از نظر پارامترهای کیفی مختلف
- بررسی عناصر مختلف در منابع آب و مقایسه آنها با استانداردهای کمی ارائه شده توسط سازمانهای مربوطه
- بررسی منشاء عناصر مختلف در منابع آب
- بررسی مکانی تغییرات منابع آب شرب و شیوع سرطان مری در منطقه مورد مطالعه

در این پروژه دو بخش از استان گلستان شامل گنبدکاووس و داشلی‌برون برای نمونه‌برداری از منابع آب انتخاب شده‌اند. براین اساس تعداد ۴۲ نمونه آب در بخش گنبدکاووس (شامل چشمه، چاه، رودخانه، آب‌انبار و منبع آب لوله‌کشی روستایی) و در بخش داشلی‌برون تعداد ۳۱ نمونه آب (شامل چشمه، چاه، رودخانه، آب‌انبار و منبع آب لوله‌کشی روستایی) برداشت گردید.

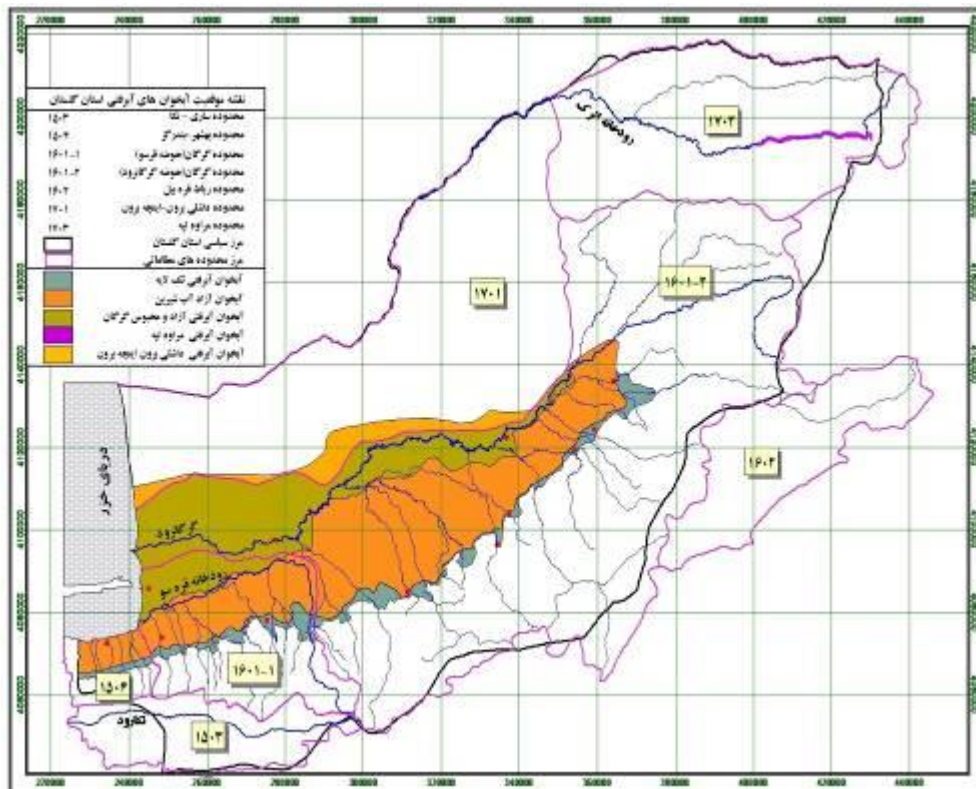
آب‌های سطحی منطقه مورد مطالعه

در منطقه گنبد کاووس و داشلی‌برون تنها سامانه مهم آبهای سطحی رودخانه اترک می‌باشد. آب این رودخانه در حال حاضر در اکثر مناطق فاقد کیفیت لازم برای نوشیدن می‌باشد ولی در گذشته یک منبع آب آشامیدنی بوده است. حوضه آبریز رودخانه اترک در شمال شرق کشور و در شمال استان خراسان قرار دارد. رودخانه اصلی در این حوضه از شرق به غرب جریان داشته و به دریای خزر می‌ریزد. این حوضه از شمال به جمهوری ترکمنستان و از جنوب به حوضه‌های آبریز گرگان رود و کال شور (کویر مرکزی) و از شرق به حوضه آبریز قره قوم و از غرب به دریای مازندران محدود می‌گردد.

آبهای زیرزمینی منطقه مورد مطالعه

یک سفره آب آزاد در سراسر دشت گرگان وجود دارد. ضخامت این سفره آب در دامنه ارتفاعات، زیاد اما به سمت مرکز و شمال به علت وجود لایه های غیر قابل نفوذ به چندین سفره تقسیم می‌گردد. در این اراضی سفره های زیرین تحت فشار هستند. سفره آب آزاد در دامنه ارتفاعات و مخروط‌افکنه‌ها دارای آب زیرزمینی شیرین می‌باشد، اما

در مرکز و شمال دشت میزان املاح آن افزایش می‌یابد. در بخش مرکزی آب شور سولفات و در بخش شمالی کلروره بوده و میزان شوری آن بیشتر می‌شود. عمق سفره آب آزاد در جنوب و کوهپایه‌ها بیشینه بوده و به حدود ۴۰ متر می‌رسد و در انتهای دشت، عمق آب به یک متر رسیده و در مرکز بخش غربی منطقه آب به سطح زمین می‌رسد. گسترده‌ترین آبخوان آبرفتی با مساحتی حدود ۷۱۹/۴ کیلومتر مربع در محدوده مطالعاتی داشلی برون می‌باشد (شکل ۳-۲۴). املاح محلول در آب در اثر تبخیر به سطح خاک آمده و بخش وسیعی از منطقه را تبدیل به اراضی شور، شور و قلیایی و قلیایی نموده است، در نتیجه هر ساله زمین‌های زراعی بسیاری از بین رفته یا کم‌بازده می‌شود. یکی از منابع مهم تغذیه آب زیرزمینی در گرگان و دشت، جریان آبهای دائمی و سیلابی و نفوذ آن در مخروط-افکنه‌ها، بستر رودخانه‌ها و کانالهای آبیاری است. طبق برآوردی تقریبی که با توجه به آمار ایستگاههای اندازه‌گیری آب (هیدرومتری) انجام شده، میزان آب سطحی ورودی به دشت گرگان حدود ۶۵۰ میلیون متر مکعب برآورد شده که اگر به این میزان حدود ۳۵۰ میلیون متر مکعب در سال بابت جریان سطحی حاصل از بارندگی در کوهپایه‌ها و دشت افزوده شود، حجم آب سطحی منطقه گرگان و دشت به حدود ۱۰۰۰ میلیون متر مکعب در سال بالغ خواهد شد که حدود ۳۰۰ میلیون متر مکعب آن به صورت سیلاب از منطقه خارج شده و به دریا می‌ریزد. در جلگه گرگان تعداد ۱۵۰ حلقه چاه اکتشافی و بهره‌برداری مورد آزمایش پمپاژ قرار گرفته است. حداکثر ضریب انتقال ۳۰۰۰ متر مربع در روز و بیشترین ضریب ذخیره ۲۵ درصد برآورد شده که مربوط به مخروط افکنه زرین گل می‌باشد.



شکل ۳-۲۴- موقعیت آبخوان‌های آبرفتی استان گلستان

نتایج حاصل از مطالعات هیدروژئوشیمی

تجزیه و مطالعه هیدروشیمی، کیفیت و غلظت عناصر در منابع آب مناطق گنبدکاووس مرکزی و داشلی‌برون نشان می‌دهد که :

از نظر آنیونها و کاتیونهای اصلی، در منابع آب مناطق گنبدکاووس و داشلی‌برون غلظت نیترات، سولفات و سدیم کلراید در نمونه‌های آب بیش از حد مجاز EPA می‌باشد. در این میان باید توجه کرد که نیترات و سدیم کلراید می‌توانند اثرات منفی بر تندرستی انسان داشته باشند. به‌طوریکه در پژوهشهای انجام شده نیز نیترات به عنوان یک عامل ریسک مهم در اتیولوژی سرطان مری معرفی شده است. بنابراین وجود غلظتهای بیش از حد مجاز نیترات، کلراید و حتی سولفات می‌تواند به‌عنوان عوامل احتمالی شیوع بالای سرطان مری در مناطق گنبدکاووس و داشلی‌برون (مناطق شیوع بالای سرطان مری) نسبت به منطقه گرگان (منطقه شیوع کم سرطان مری) در نظر گرفته شود. مهمترین منابع آب برای آشامیدن در منطقه آب‌انبار، چاه و آب رودخانه می‌باشد. برای انتقال آب باران به درون آب‌انبارها از سقفهای ایرانی استفاده می‌شود که توسط اهالی منطقه در پشت بام خانه‌ها نصب شده‌اند. در ساختمان این سقفها آزیست نیز بکار می‌رود. آزیست ماده معدنی می‌باشد که بدلیل اثرات مخرب آن بر روی سلامتی انسان و سرطانزا بودن آن (مخصوصاً "دستگاه تنفس) در فهرست مواد سرطان‌زا قرار گرفته و معادن آن نیز در بسیاری از کشورها به حالت تعطیل درآمده است.

در منطقه گنبدکاووس، تیپ غالب منابع آب بی‌کربنات سدیم و در منطقه داشلی‌برون تیپ غالب منابع آب کلرید سدیم می‌باشد، و بر اساس نمودار شولر نیز منابع آب منطقه داشلی‌برون از نظر شرب نامناسب‌تر از منابع آب منطقه گنبدکاووس است. این موضوع نیز می‌تواند با شیوع بیشتر سرطان مری در منطقه داشلی‌برون نسبت به منطقه گنبدکاووس همخوانی معنی‌داری داشته باشد.

میانگین EC و TDS در منطقه گنبدکاووس (منطقه شیوع کمتر سرطان مری نسبت به منطقه داشلی‌برون) کمتر از منطقه داشلی‌برون (منطقه شیوع بالای سرطان مری) است. به‌طوریکه، میانگین EC در منطقه گنبدکاووس ۱۱۶۱ و در منطقه داشلی‌برون ۲۸۱۱ میکروزیمنس می‌باشد. همچنین، میانگین TDS در منطقه داشلی‌برون ۶۸۸ و در منطقه گنبدکاووس ۵۵۰ گرم درلیتر است، که در هر دو منطقه بیش از حداکثر مطلوب TDS ارائه‌شده توسط EPA (۵۰۰ میلی‌گرم درلیتر) می‌باشد.

مقایسه کیفیت منابع آب قدیمی و جدید در هر دو منطقه نشان می‌دهد که منابع آب قدیمی دارای کیفیت نامناسبی هستند. این امر با شیوع بیشتر سرطان مری در گذشته نیز همخوانی دارد.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که در بالابودن غلظت آنیونها و کاتیونهای مختلف در منابع آب منطقه، سهم عوامل زمین‌زاد بیش از عوامل انسان‌زاد است.

نتایج حاصل از آنالیز عنصری نمونه‌های آب و مقایسه آنها با استانداردهای کیفی ارائه شده برای آب آشامیدنی نشان می‌دهد که در منطقه گنبدکاووس و داشلی‌برون غلظت عناصر آرسنیک، بروم، بُر، کروم، آنتیموان، استرانسیم و

سیلیسیم بیش از استاندارد تعیین شده توسط EPA برای آبهای آشامیدنی است. در هر حال در هر دو منطقه کمبود عنصر سلنیم بارز است.

محاسبه ضریب همبستگی نشان داد که به طرف شمال شرق استان گلستان (گنبدکاووس و داشلی‌برون) بر میزان شوری آبها اضافه گردیده و همراه با آن غلظت عناصر بالا نیز افزایش نشان می‌دهد که این امر با نرخ بیشتر ابتلا به سرطان مری در داشلی‌برون و گنبدکاووس نسبت به سایر مناطق استان گلستان همخوانی معنی‌داری دارد.

گرچه در مناطق گنبدکاووس، داشلی‌برون و گرگان کمبود عنصر سلنیم وجود دارد ولی این کمبود با روند شیوع سرطان مری در این مناطق همخوانی معنی‌داری ندارد. کمبود عنصر سلنیم پیش از این توسط بسیاری از پژوهشگران به عنوان یکی از عوامل مهم و موثر در ابتلا به سرطان مری معرفی شده است. در منطقه گنبد و داشلی‌برون نیز با توجه به روند تغییرات غلظت این عنصر و روند شیوع سرطان مری، می‌توان گفت که هیچگونه همبستگی معناداری بین کمبود عنصر سلنیم و شیوع سرطان مری در این مناطق وجود ندارد.

در مناطق گنبدکاووس و داشلی‌برون کمبود عناصر آهن، منگنز، روی و کلسیم وجود دارد. در حالیکه در منطقه گرگان (منطقه زمینه) چنین کمبودی دیده نشد. منبع اصلی این عناصر مغذی، میوه و سبزیجات تازه می‌باشد. یکی از عوامل احتمالی موثر در ابتلا به سرطان مری، کمبود مصرف میوه و سبزیجات تازه عنوان شده است. بنابراین شاید بتوان کمبود این عناصر را نیز به گونه‌ای در ارتباط با شیوع سرطان مری در این مناطق دانست.

تغییرات غلظت عنصر آنتیموان در منابع آب نشان می‌دهد که تغییرات غلظت این عنصر با سایر عناصر همخوانی دارد. به طوریکه غلظت آن در منطقه داشلی‌برون بیشینه بوده و به سمت منطقه گرگان از غلظت آن کاسته می‌شود. در مورد نقش عنصر آنتیموان بر تندرستی انسان و سرطانزا بودن آن تاکنون مطالعات زیادی انجام نشده است ولی با توجه به تغییرات غلظت این عنصر در منابع آب و همخوانی آن با روند شیوع سرطان مری می‌توان غلظت بیش از استاندارد عنصر آنتیموان را به عنوان یکی از دلایل احتمالی شیوع سرطان مری در این مناطق مدنظر قرار داد.

غلظت عنصر بروم در مناطق گنبدکاووس و داشلی‌برون بیش از منطقه گرگان است. غلظت این عنصر در اکثر نمونه‌های مناطق گنبدکاووس و داشلی‌برون بیش از غلظت استاندارد ارائه شده برای آبهای آشامیدنی توسط EPA (۱۰ میکروگرم در لیتر) می‌باشد. روند تغییرات این عنصر در مناطق مختلف با روند تغییرات شیوع سرطان مری در این مناطق همخوانی دارد ولی عنصر بروم نیز توسط پژوهشگران به عنوان عامل احتمالی سرطانزای مری معرفی نشده است و اثبات چنین ارتباطی نیازمند انجام پژوهش‌های بیشتری است.

در منابع آب منطقه گنبدکاووس عناصر آنتیموان و سیلیسیم و در منابع آب منطقه داشلی‌برون هدایت الکتریکی و آنیون سولفات می‌توانند بیشترین سهم را در شیوع سرطان مری در این مناطق داشته باشند.

نتایج نشان می‌دهد که غلظت عناصر در منطقه گرگان (منطقه زمینه) نسبت به منطقه گنبدکاووس و داشلی‌برون پایین‌تر است، این مسئله با شیوع کمتر سرطان مری در گرگان همخوانی دارد. از میان دو منطقه گنبدکاووس و داشلی‌برون، غلظت عناصر به طور کلی در منطقه داشلی‌برون بیش از گنبدکاووس می‌باشد. این مطلب می‌تواند بیانگر این باشد که شیوع بالای سرطان مری در این مناطق به طور مستقیم با هیدروشیمی، کیفیت و غلظت عنصری منابع

آب این مناطق در ارتباط است، لیکن بیان اینکه کدام عنصر یا عناصر نقش بیشتری در اتیولوژی سرطان مری در این منطقه ایفا می‌کنند به مطالعات بیشتری نیاز دارد.

بطور کلی باتوجه به نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان گفت که کیفیت منابع آب می‌تواند به عنوان یکی از عوامل ریسک در شیوع سرطان مری در این دو منطقه نقش داشته باشد. چرا که از نظر کیفیت منابع آب، عناصر آنتیموان، سیلیسیم، برم و استرانسیم غلظت بیش از حد مجاز EPA داشته و عناصر سلنیم، آهن، کلسیم و منگنز نیز در منابع آب کمبود دارند که هر دو عامل کمبود و یا بیشبود می‌توانند در بروز سرطان مری در منطقه به طور مستقیم یا غیرمستقیم نقش داشته باشند.

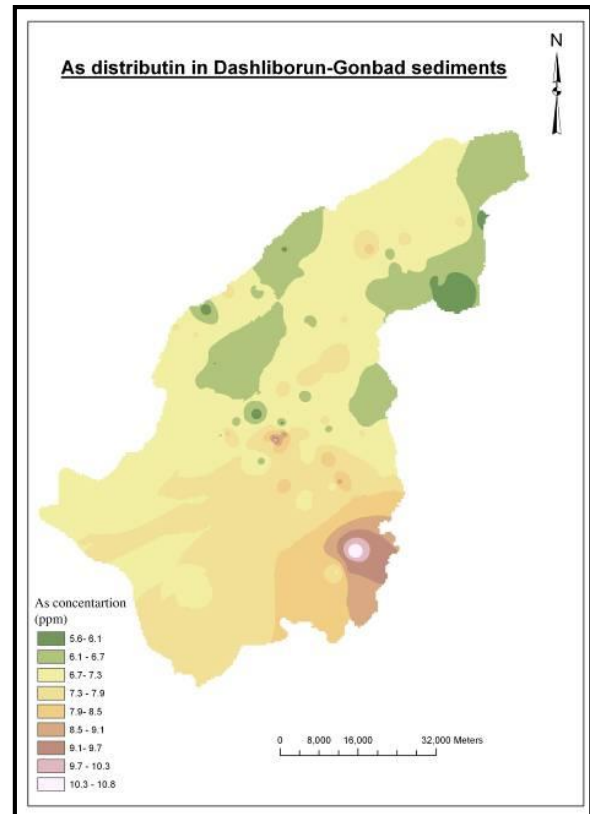
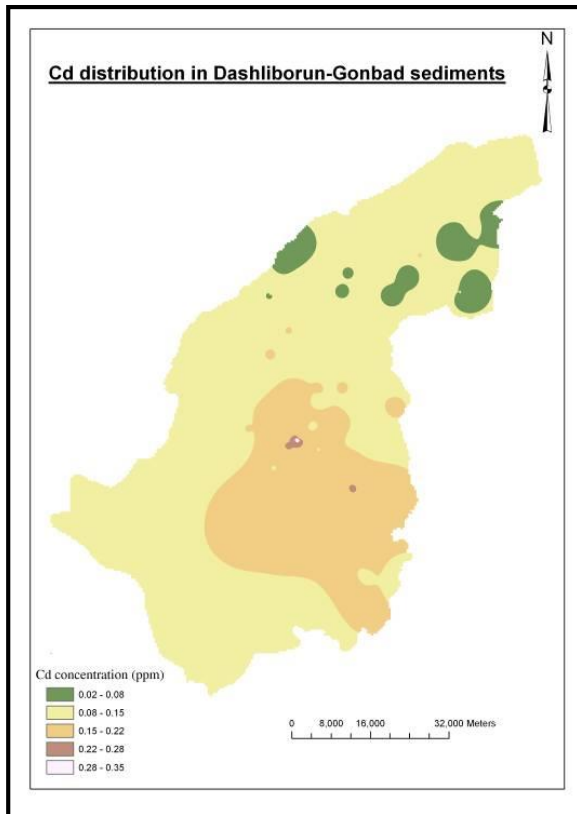
مطالعات ژئوشیمی در منطقه مورد مطالعه

برای بررسی میزان رخداد عناصر سرطانزا و عناصر ریزمغذی ضروری در رسوبات مناطق مورد مطالعه یعنی گنبد و داشلی برون، لازم است از استانداردهای مناسبی استفاده شود. به طور معمول در مطالعاتی که بر روی رسوبات انجام می‌شود در صورت مشخص نبودن زمینه محلی از غلظت عناصر در پوسته بالایی، پوسته میانگین یا شیل میانگین به عنوان استاندارد استفاده شده و ضرایب و شاخصهای گوناگون همچون ضریب غنی شدگی و ضریب آلودگی برای کمی کردن میزان آلودگی، محاسبه می‌گردند. همچنین استانداردهایی مانند ERM, ERL, TEL یا PEL نیز وجود دارند که در برخی مطالعات از آنها استفاده می‌شود.

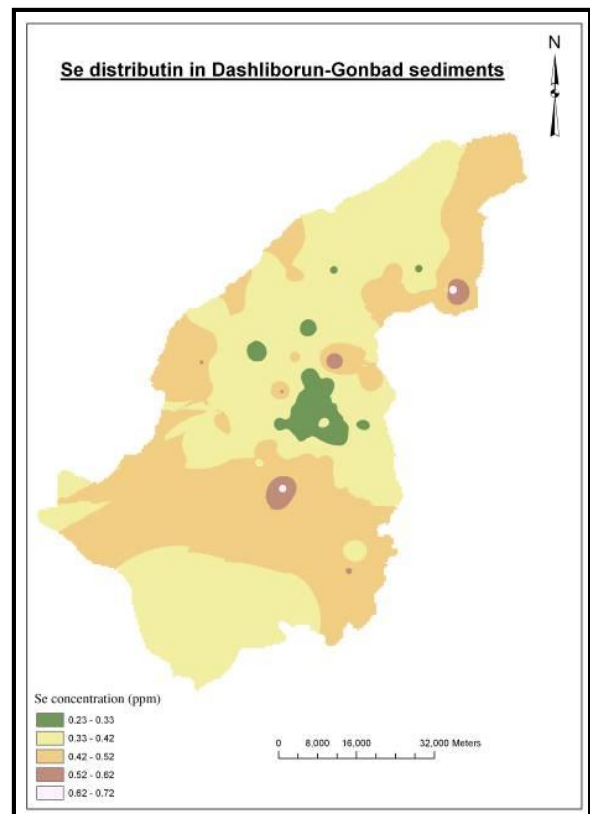
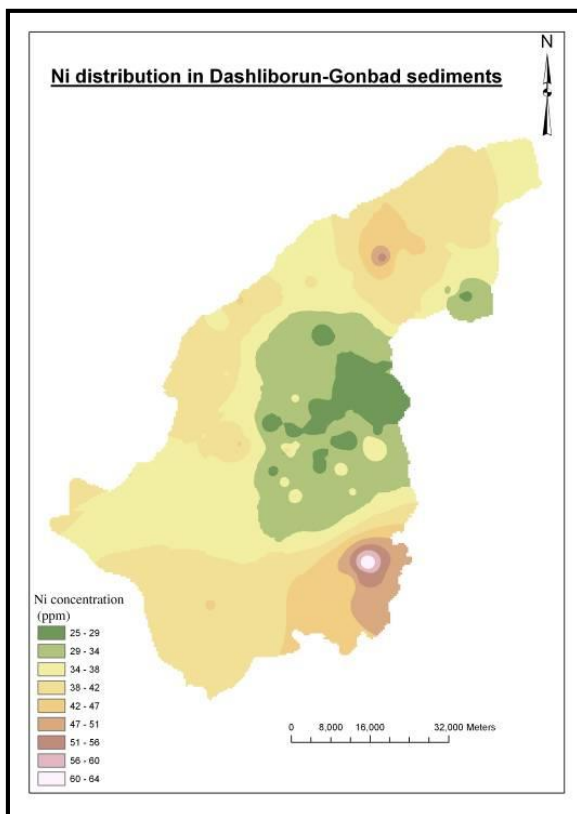
مقایسه عناصر ریز مغذی ضروری در مناطق مورد مطالعه

به منظور مقایسه مناطق مورد بررسی ابتدا میانگین عناصر سرطانزا و عناصر ضروری در هر دو منطقه مقایسه می‌شوند. بر مبنای اطلاعات بدست آمده در داشلی برون شیوع سرطان مری از مناطق دیگر بالاتر است. علاوه بر این منطقه گرگان که شیوع سرطان در آن پایین است، به عنوان منطقه شاهد انتخاب شده است. همانگونه که پیش از این اشاره شد بر اساس مطالعات انجام شده کمبود عناصر ریزمغذی Se, Mg, Mn, Zn, Mo از عوامل مؤثر در بروز سرطان مری هستند. همچنین عناصر آهن و مس نیز از عناصر ریزمغذی ضروری محسوب می‌شوند. برای بررسی این موضوع، میانگین عناصر یاد شده در مناطق مورد بررسی، مقایسه شدند (شکل ۲-۲۵ و ۲-۲۶).

در ارتباط با شیوع سرطان مری در مناطق مورد بررسی و غلظت فلزات سرطانزا یا کمبود عناصر ریزمغذی در نمونه‌های رسوب، نتایج مختلفی از تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از تجزیه شیمیایی نمونه‌های رسوب، خاک و محصولات کشاورزی به دست آمد.



شکل ۳-۲۵- نقشه پراکندگی عناصر سرطانزا (آرسنیک سمت راست و کادمیوم سمت چپ) در رسوبات و خاک



شکل ۳-۲۶- نقشه پراکندگی عناصر سرطانزا (عنصر سلنیوم سمت راست و نیکل سمت چپ) در رسوبات و خاک

۳-۴ مخاطرات ناپایداری دامنه ای

۳-۴-۱- خطر زمین لغزش در استان گلستان

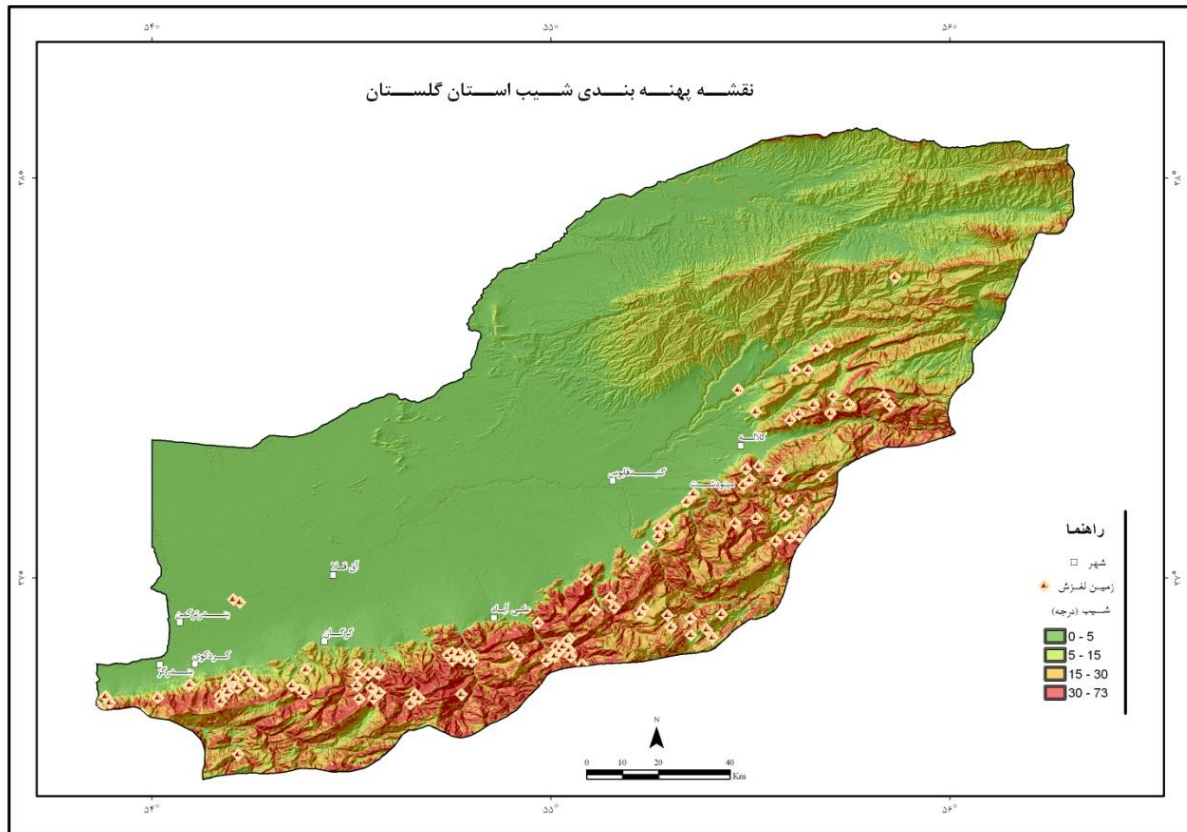
حرکت های توده ای زمین (زمین لغزش) یکی از خطرات زمین شناختی است که تقریباً در تمام دامنه های با شیب تند اتفاق می افتد ولی از نظر ابعاد هندسی، فراوانی و شدت وقوع، تفاوت های منطقه ای محسوسی وجود دارد (اونق، ۲۰۰۲). توپوگرافی کوهستانی و تغییر در شیب دامنه، فعالیت های زمین ساختی، لرزه خیزی، شرایط متنوع زمین شناسی، لیتولوژیکی و اقلیمی، تغییرات ساختاری، اثر باران و ذوب برف، قطع پوشش گیاهی و ... عمده شرایط طبیعی برای ایجاد این پدیده در کشور به شمار می رود.

با توجه به شرایط خاص زمین شناسی، توپوگرافی و آب و هوایی ایران، این کشور از کشورهای مهم لغزه خیز بوده و سالانه خسارات سنگین مالی و اقتصادی و تلفات در مناطق مسکونی، بر اثر بروز زمین لغزش گزارش می شود. آمار تلفات و خسارات مالی ناشی از این پدیده به جهت افزایش جمعیت و اسکان در مناطقی که مستعد رویداد زمین لغزش هستند، پیوسته در حال افزایش می باشد. در صورت وقوع این پدیده جاده ها، خطوط راه آهن، خطوط انتقال نیرو و ارتباطات، کانال های آبیاری و آب رسانی، عرصه های طبیعی و مناطق مسکونی دچار خسارت می شود. از آنجایی که هر ساله بودجه هنگفتی در منطقه، صرف تعمیر جاده ها، مزارع و خانه های مسکونی خسارت دیده از این پدیده می شود، لذا برنامه ریزی برای جلوگیری از این خسارت ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است و موجب جلوگیری از هدر رفتن بسیاری از منابع ملی می گردد. به طور کلی می توان هدف نهایی از بررسی و مطالعه زمین لغزش ها را یافتن راه های کاهش خسارت های ناشی از آنها ذکر کرد. این کار ممکن است به روش های مختلف مانند پهنه بندی خطر زمین لغزش برای تعیین مناطق خطرناک و تهیه دستورالعمل ها و آیین نامه ها برای استفاده مناسب یا پرهیز از این مناطق، یا بوسیله مطالعه موردی یک زمین لغزش و ارائه راه حل برای کنترل آن یا هر روش دیگر صورت گیرد (سفیدگری، ۱۳۷۲).

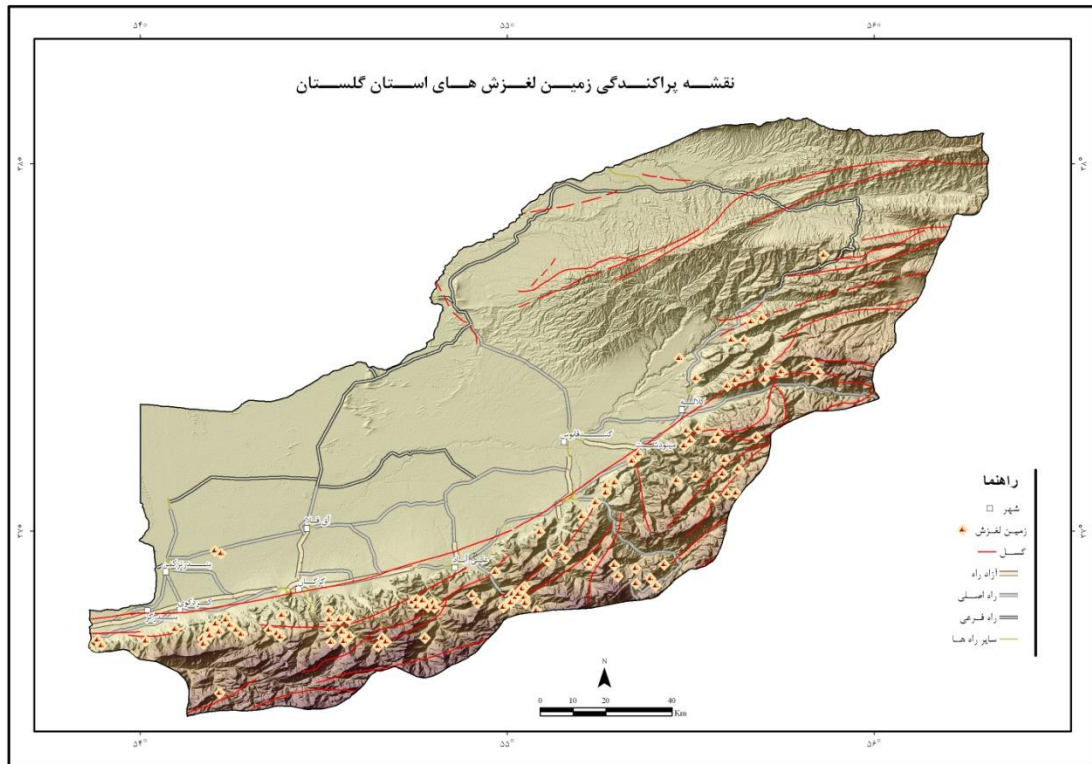
ذکر این نکته حائز اهمیت است که زمین لغزش ها نسبت به سایر بلایای طبیعی مانند سیل و زلزله مدیریت پذیرتر و قابل پیش بینی تر می باشند. به طور کلی تهیه نقشه پهنه بندی زمین لغزش برای تعیین نواحی مستعد و حرکات توده ای، ارتقای سطح آگاهی عمومی مردم و بهره برداران از نحوه استفاده از اراضی مستعد، مشارکت و استفاده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

استان گلستان با توجه به لرزه خیز بودن، شرایط مختلف ژئوتکنیکی، شرایط خاص اقلیمی و فیزیوگرافی، توپوگرافی پر فراز و نشیب (شکل ۳-۲۷) و تنوع در کاربری اراضی همواره در معرض خطر زمین لغزش قرار دارد و از جمله استان های زمین لغزه خیز ایران به شمار می آید (شکل ۳-۲۸). بطوریکه بیش از ۱۶۲ زمین لغزش بزرگ در آن به

ثبت رسیده که از جمله می توان به زمین لغزش های ملج آرام، قورچای، صفی آباد، زندان چال و طول آرام در مناطق مختلف این استان اشاره نمود. با توجه به این مطلب، بررسی عوامل مؤثر در وقوع زمین لغزش ها و همچنین ارزیابی و پهنه بندی خطر وقوع آنها جهت پیشگیری و انجام اقدامات مختلف مدیریتی در این استان ضروری به نظر می رسد (خلیلی زاده و موغلی، ۱۳۸۸).

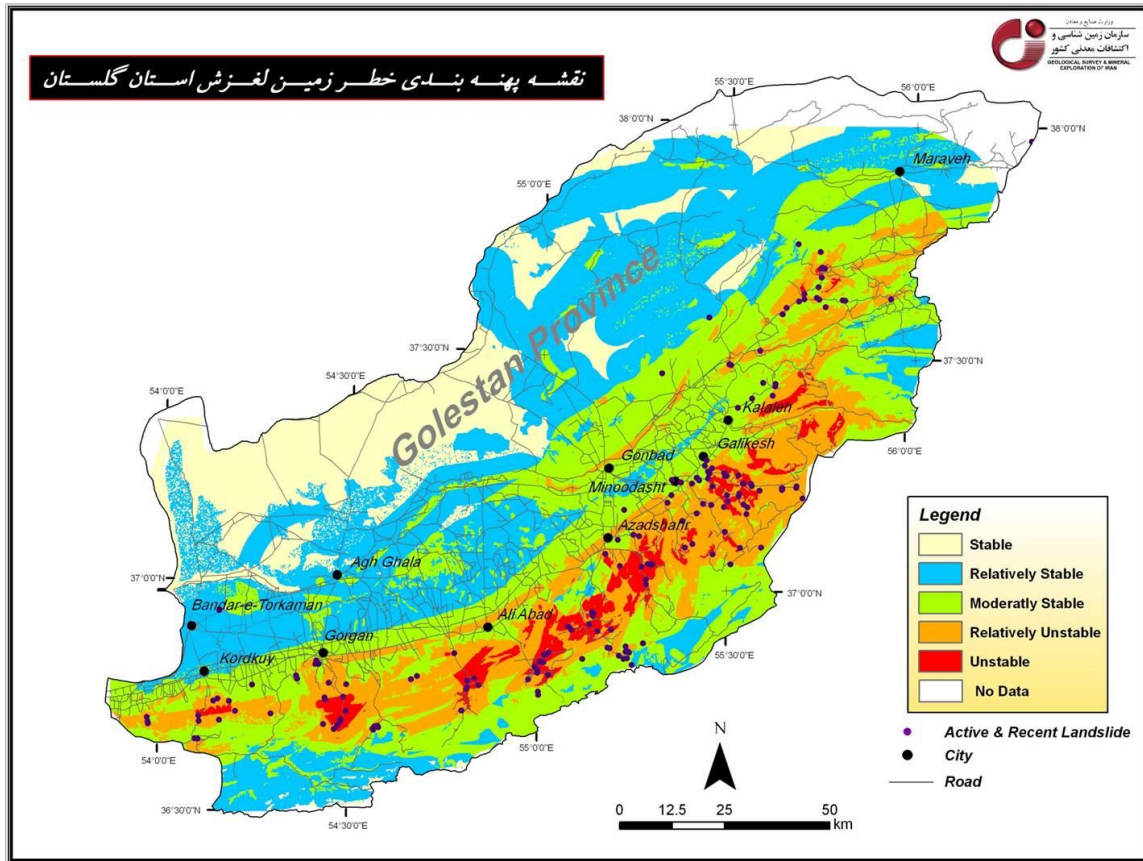


شکل ۳-۲۷- نقشه شیب استان گلستان (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۲)



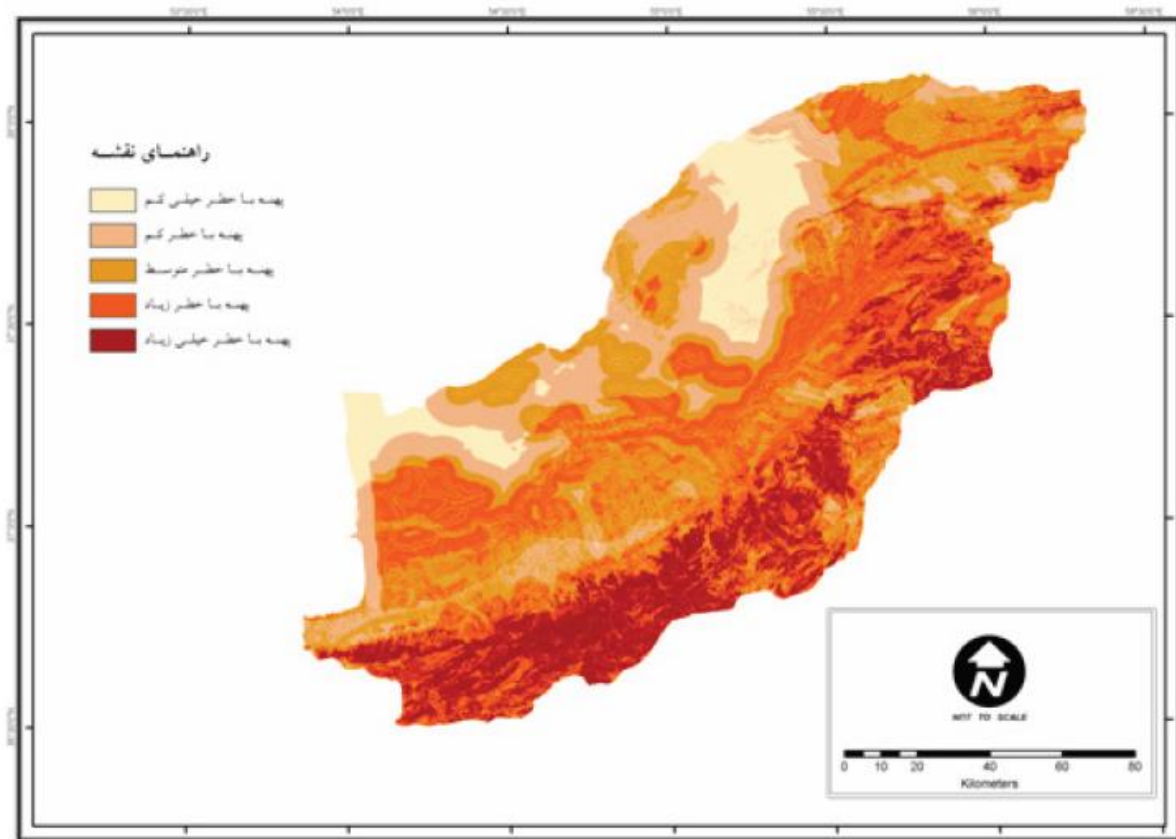
شکل ۳-۲۸- نقشه پراکندگی زمین لغزش های استان گلستان (برگرفته از پایگاه ملی علوم زمین کشور، ۱۳۹۲)

بر طبق نقشه پهنه بندی خطر زمین لغزش (شکل ۳-۲۹) که توسط سازمان زمین شناسی انجام پذیرفته، بخش جنوبی استان که دارای بیشترین تمرکز مناطق شهری و روستایی می باشد، در روندی شمال خاوری- جنوب باختری و با تبعیت از توپوگرافی منطقه، ناپایدارتر بوده که بر اساس نقشه پهنه بندی خطر، این مناطق در محدوده خطر بالا و خطر متوسط زمین لغزش واقع شده اند.



شکل ۳-۲۹- نقشه پهنه بندی خطر زمین لغزش استان گلستان (برگرفته از سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور)

در یک مطالعه تحلیلی (فرج زاده، م.، ثروتی، م. و طاهری، و.، ۱۳۹۰)، به منظور پهنه بندی خطر زمین لغزش استان گلستان از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده شده است. نتایج حاصل از پهنه بندی خطر زمین لغزش در سطح استان به روش آنالیز سلسله مراتبی (شکل ۳-۳۰)، نشان می دهد که حدود ۱۴ درصد از سطح استان در پهنه خطر زمین لغزش با خطر خیلی زیاد، ۳۰ درصد با خطر زیاد، ۲۹ درصد با خطر متوسط، ۱۸/۵۳ درصد با خطر کم و ۷/۸۸ درصد با خطر خیلی کم واقع شده است. وضعیت پهنه های خطر زمین لغزش استان نیز در جدول ۳-۱۶ ذکر شده است.



شکل ۳-۳۰- نقشه پهنه‌بندی خطر زمین لغزش در سطح استان گلستان (به روش آنالیز سلسله مراتبی) (برگرفته از مطالعات تحلیلی- فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

جدول ۳-۱۶- درصد و مساحت طبقات نقشه پهنه‌بندی خطر زمین لغزش استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی- فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

پهنه‌های خطر	مساحت (هکتار)	مساحت نسبی (درصد)
پهنه با خطر خیلی کم	۱۵۴۱۹۲/۴۱	۷/۸۸
پهنه با خطر کم	۳۶۲۷۰۰/۹۹	۱۷/۵۳
پهنه با خطر متوسط	۵۶۸۵۰۱/۷۴	۲۹/۰۵
پهنه با خطر زیاد	۵۹۴۰۶۱/۲۹	۳۰/۳۶
پهنه با خطر خیلی زیاد	۲۷۷۲۲۵/۷۴	۱۴/۱۶

جدول ۳-۱۷ نیز بیانگر وضعیت روستاها، خانوار و جمعیت از نظر قرارگیری در موقعیت خطر زمین لغزش می باشد.



جدول ۳-۱۷- فراوانی و فراوانی نسبی روستاها، تعداد خانوار، جمعیت روستایی بر حسب خطر زمین لغزش در سطح استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی- فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

میزان جمعیت		تعداد خانوار		تعداد روستا		طبقه خطر زمین لغزش
فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	
۰/۶۷	۵۶۲۹	۰/۵۹	۸۸۰	۰/۵۱	۴	خطر خیلی کم
۱۴/۸۷	۱۲۳۷۴۲	۱۵/۴۷	۲۲۹۶۳	۱۴/۳۵	۱۱۱	خطر کم
۴۳/۴۲	۳۶۱۳۰۷	۴۴/۰۰	۶۵۳۰۶	۳۸/۹۳	۳۰۱	خطر متوسط
۳۸/۶۵	۳۲۱۶۶۳	۳۷/۶۲	۵۵۸۳۹	۳۸/۹۳	۳۰۱	خطر زیاد
۲/۳۷	۱۹۷۴۶	۲/۳۱	۳۴۳۱	۷/۲۴	۵۶	خطر خیلی زیاد

همچنین جدول ۳-۱۸، نشان دهنده وضعیت هر یک از شهرستان های استان از نظر خطر زمین لغزش می باشد. جدول ۳-۱۸- مساحت و مساحت نسبی خطر زمین لغزش بر حسب هر شهرستان در استان گلستان (برگرفته از مطالعات تحلیلی- فرج زاده، م. و دیگران، ۱۳۹۰)

شهرستان	مساحت شهرستان	طبقه خطر زمین لغزش	مساحت زمین لغزش (هکتار)	مساحت نسبی زمین لغزش نسبت به هر شهرستان (درصد)
آزاد شهر	۸۷۶۲۴/۵۶	خطر خیلی زیاد	۲۶۵۵۱/۳۳	۳۰/۳۰
		خطر زیاد	۳۴۲۶۳/۴۳	۳۹/۱۰
آق قلا	۱۷۷۳۴۳/۶۸	خطر زیاد	۴۷۶۷۱/۹۷	۲۶/۸۸
		خطر متوسط	۶۴۱۶۶/۶۲	۳۶/۱۸
بندرگز	۲۳۴۶۴/۷۰	خطر خیلی زیاد	۲۲۳۵/۱۳	۹/۵۲
		خطر زیاد	۲۴۹۴/۵۵	۱۰/۶۳
ترکمن	۱۵۳۵۲۰/۲۰	خطر زیاد	۵۱۳۱۵/۹۲۹۷۶۱	۳۳/۴۲۶۱۷۴
رامیان	۷۸۰۰۲/۰۶	خطر خیلی زیاد	۲۳۵۹۵/۵۳۲۱۹۴	۳۰/۲۴۹۸۸۳
		خطر زیاد	۲۳۸۰۳/۶۱۹۸۳	۳۰/۵۱۶۶۵۵
علی آباد	۱۱۵۳۲۸/۳۶	خطر خیلی زیاد	۵۵۰۹۸/۳۱۸۱۱۱	۴۷/۷۷۵۱۶۸
		خطر زیاد	۲۴۴۱۰/۰۲۳۶۵۷	۲۱/۱۶۵۶۷۳
کردکوی	۸۲۱۱۰/۱۴	خطر خیلی زیاد	۲۸۲۳۰/۳۳۰۶۶۷	۳۴/۳۸۱۰۵۳
		خطر زیاد	۲۵۹۱۳/۶۴۳۳۴۱	۳۱/۵۵۹۶۱۴
کلاله	۴۹۸۵۶۰/۱۰	خطر خیلی زیاد	۳۹۶۴۱/۵۴۶۸۹۸	۷/۹۵۱۲۰۷
		خطر زیاد	۱۸۹۷۶۶/۳۱۶۲۸	۳۸/۰۶۲۸۷۷
گرگان	۱۶۱۵۶۳/۵۹	خطر خیلی زیاد	۵۴۹۳۵/۲۱۹۶۴۱	۳۴/۰۰۲۲۲۸
		خطر زیاد	۴۸۶۲۲/۹۸۷۲۱۷	۳۰/۰۹۵۲۶۳
گنبدکاووس	۵۰۵۸۶۰/۴۴	خطر خیلی زیاد	۵۰/۸۸۴۴۶۳	۰/۰۱۰۰۵۹
		خطر زیاد	۸۷۷۱۶/۱۱۵۸۲۵	۱۷/۳۳۹۹۸۳
مینودشت	۱۵۸۳۹۱/۷۴	خطر خیلی زیاد	۴۷۹۶۶/۰۵۴۶۸۶	۳۰/۲۸۳۱۷۹
		خطر زیاد	۵۷۰۹۵/۶۶۳۵۳۷	۳۶/۰۴۷۱۲۲

۳-۵- مخاطرات فرونشست زمین

۳-۵-۱- خطر فرونشست زمین در استان گلستان

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.

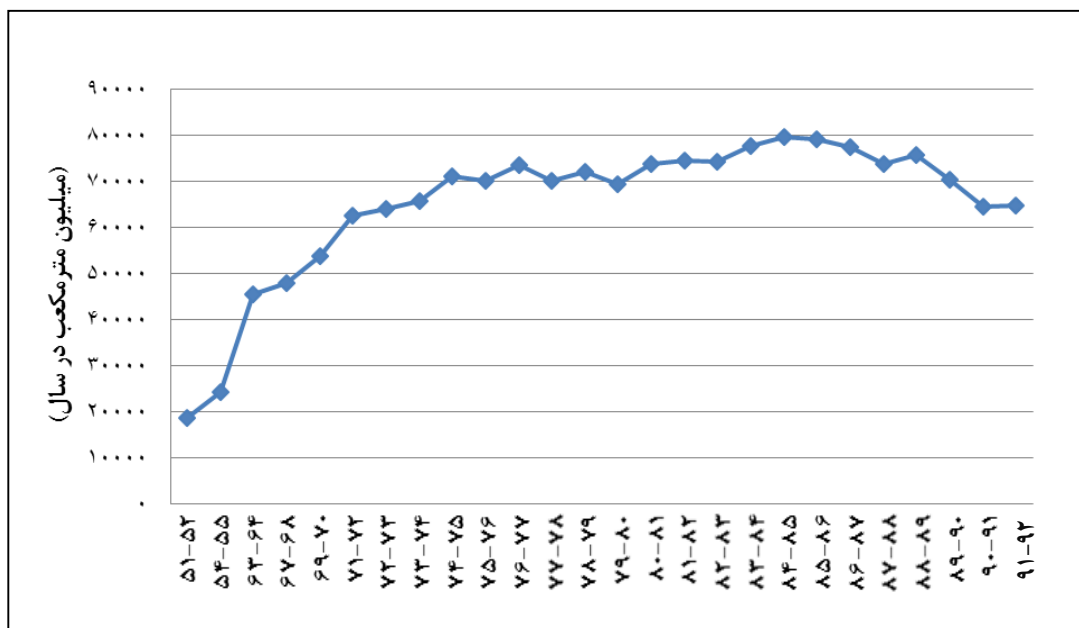
فرونشست شامل فروریزش یا نشست رو به پایین سطح زمین است که می‌تواند دارای بردار جابجایی افقی اندک باشد. حرکت از نظر شدت، وسعت و میزان مناطق درگیر محدود نمی‌باشد. عوامل ایجاد فرونشست به دو دسته طبیعی (نظیر انحلال، آب‌شدگی یخ‌ها و تراکم نهشته‌ها، حرکت آرام زمین و خروج گدازه) و انسانی (نظیر معدنکاری، برداشت 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 بیش از حد مجاز از آب‌های زیرزمینی به وقوع می‌پیوندند. چون این پدیده ممکن است با خسارات جانی و مالی همراه باشد، به‌عنوان یکی از مخاطرات و سوانح ملحوظ می‌شود. فرونشست و شکاف‌های زمین که به آهستگی و به‌تدریج گسترش می‌یابند، شاید تأثیر خطرات ناگهانی و فاجعه‌بار مانند سیل و زلزله را نداشته باشد و در منطقه در حال فرونشست شاید خرابی به میزان گسترده مشاهده نشده و حتی آثار سطحی حاصل از آن نیز به‌راحتی قابل تشخیص نباشند، اما با این وجود به‌طور معمول خسارت‌های ناشی از فرونشست‌ها و شکاف‌های زمین ترمیم‌ناپذیر، پرهزینه و مخرب می‌باشند. بروز این پدیده باعث ایجاد مشکلاتی برای کشاورزان، تخریب خطوط ارتباطی و زیرساخت‌ها و برخی مسائل دیگر می‌گردد. مناطق شهری به دلیل تراکم جمعیت، ساختمان‌ها و جریان‌های حیاتی به‌طور ویژه آسیب‌پذیرتر می‌باشند. پدیده فرونشست با ایجاد تغییر در وضعیت توپوگرافی منطقه می‌تواند سبب بروز تغییرات چشمگیری در هیدرولوژی منطقه شود. به‌عنوان مثال در این مناطق ممکن است سیلاب‌های عظیم و مخربی به وقوع بپیوندد، 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 گشته، کار دشواری نیست.

نمودار ۳-۹، بیانگر میزان برداشت آب زیرزمینی از سال آبی ۵۲-۱۳۵۱ تا سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ در کشور می‌باشد. همان‌طور که در این نمودار مشاهده می‌شود، برداشت آب از سفره‌های آب زیرزمینی روند صعودی داشته و بر اساس این نمودار، بیشترین حجم برداشت از آبخوان‌ها در سال‌های ۸۴ تا ۸۶ بوده است.

با توجه به افزایش میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی و در پی آن افت سطح آبخوان‌ها که به‌عنوان یک عامل برای وقوع فرونشست مطرح است، امکان وقوع فرونشست در کشور بسیار زیاد می‌باشد.



نمودار ۳-۹- روند تغییرات مصرف آب زیرزمینی کشور در سی سال اخیر (برگرفته از دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۲)

جدول های ۳-۱۹ و ۳-۲۰، بیانگر تعداد انواع منابع آب‌های زیرزمینی و میزان برداشت سالانه از منابع مذکور در استان گلستان در سال های آبی ۹۳-۱۳۸۷ می باشد.

جدول ۳-۱۹ تعداد انواع منابع آب‌های زیرزمینی استان گلستان در سال آبی (برگرفته از شرکت سهامی آب منطقه‌ای گلستان)

سال آبی	چاه عمیق	چاه نیمه عمیق	قنات	چشمه
۱۳۸۷-۸۸	۶۰۳۵	۱۱۹۵۴	۱۵۴	۸۶۸۹
۱۳۸۸-۸۹	۶۵۰۰	۱۱۷۵۳	۱۵۴	۸۶۸۹
۱۳۸۹-۹۰	۷۱۰۸	۱۱۰۶۶	۱۵۴	۸۶۸۹
۱۳۹۰-۹۱	۷۱۳۸	۱۱۰۶۵	۱۵۳	۸۶۸۹
۱۳۹۱-۹۲	۷۲۱۸	۱۱۱۴۲	۱۴۲	۸۶۸۹
۱۳۹۲-۹۳	۷۶۰۴	۱۲۷۶۵	۱۵۲	۸۶۸۹

جدول ۳-۲۰- میزان برداشت (تخلیه سالانه) از منابع آب‌های زیرزمینی (میلیون مترمکعب) استان گلستان در سال آبی (برگرفته از شرکت سهامی آب منطقه‌ای گلستان)

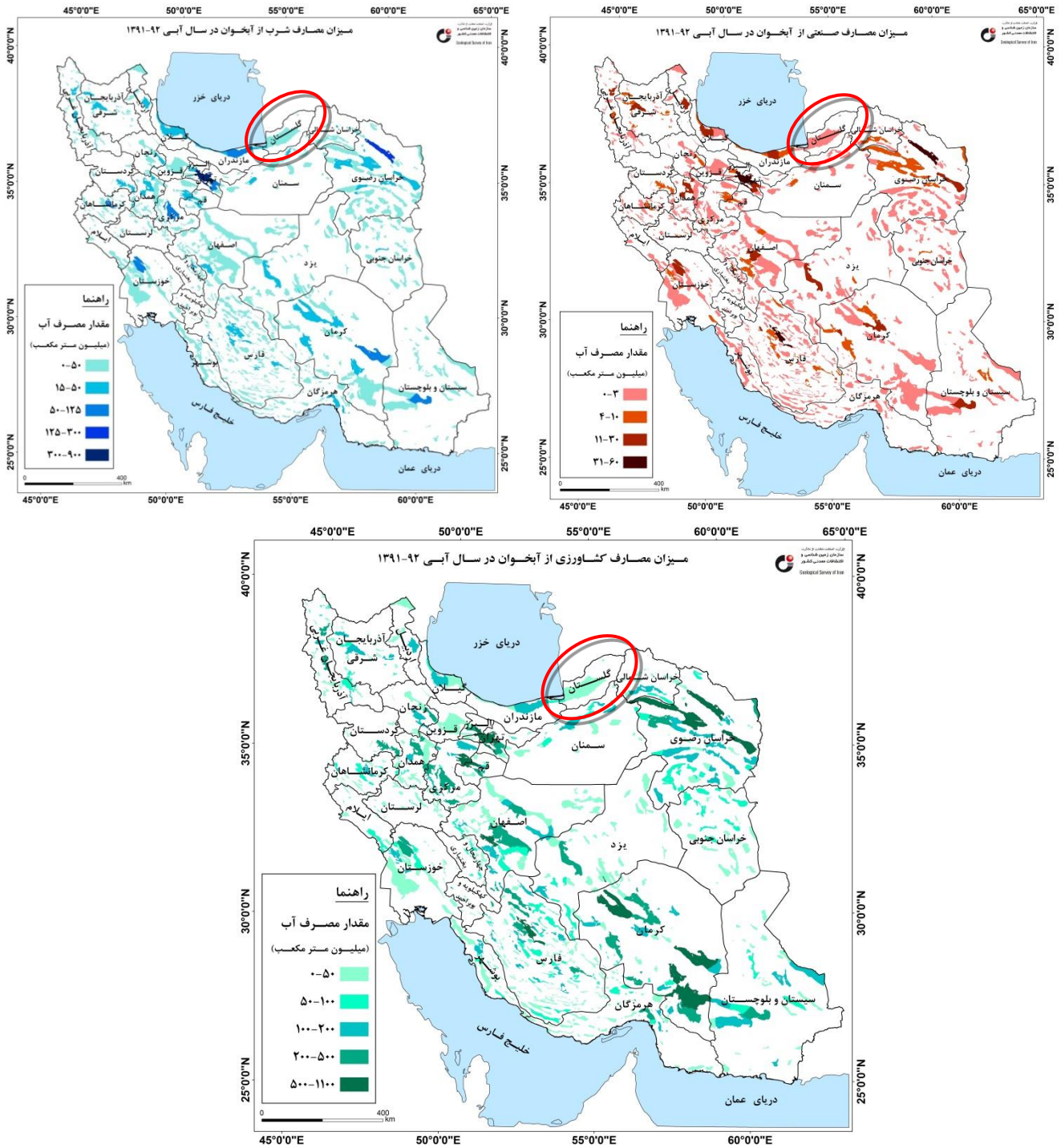
سال آبی	چاه عمیق	چاه نیمه عمیق	قنات	چشمه
۱۳۸۷-۸۸	۶۱۸,۴۵	۳۶۳,۴۵	۴۳,۲۳	۲۵۲
۱۳۸۸-۸۹	۵۸۰,۶۶	۴۰۱,۰۵	۴۳,۲۳	۲۵۲
۱۳۸۹-۹۰	۶۳۰,۵۵	۳۴۰,۷	۴۳,۲۳	۲۵۲
۱۳۹۰-۹۱	۶۳۲,۲۹	۳۳۸,۵۸	۴۳,۲۳	۲۵۲
۱۳۹۱-۹۲	۶۳۲,۰۲	۳۳۸,۵۸	۴۳,۲۳	۲۵۲
۱۳۹۲-۹۳	۶۱۷,۸۵۲	۳۷۲,۵۱۵	۲۶,۱	۲۵۲

جدول ۳-۲۱- میزان مصارف سالانه آب‌های زیرزمینی برحسب بخش مصرفی (میلیون مترمکعب) (برگرفته از شرکت سهامی آب منطقه‌ای گلستان)

سال آبی	کشاورزی	صنعت	شرب	سایر (کشاورزی و شیلات)	سایر (محیط زیست و تبخیر)
۱۳۸۷-۸۸	۹۹۴,۹۳	۳۱,۴	۱۴۴,۶	.	.
۱۳۸۸-۸۹	۹۹۵,۷۲	۳۲,۳۷	۱۵۱,۸۵	.	.
۱۳۸۹-۹۰	۹۹۳,۲۱	۳۳,۲۶	۱۵۵,۶۴	.	.
۱۳۹۰-۹۱	۹۸۶,۰۴۵	۳۴,۴۲۸	۱۵۸,۶۳۶	.	.
۱۳۹۱-۹۲	۹۸۰,۶۲	۳۵,۶۳	۱۶۱,۱۷	.	.
۱۳۹۲-۹۳	۹۶۱,۱۷	۳۵,۸۳۲	۱۸۲,۸۶۸	.	.

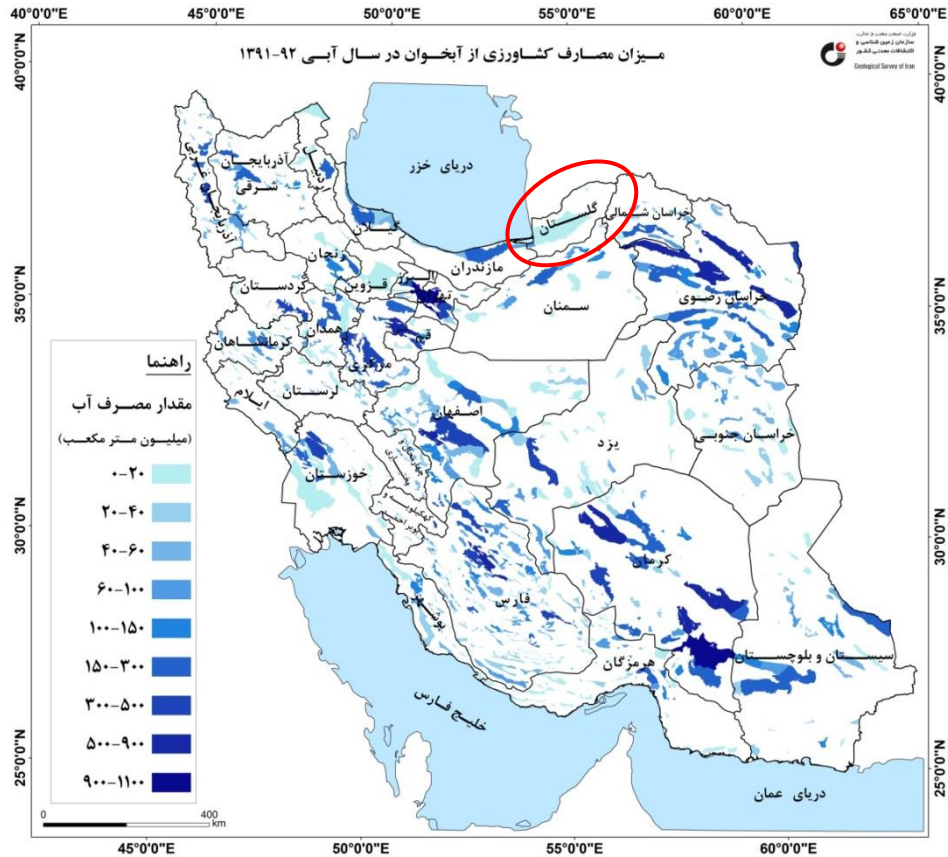
جدول ۳-۲۱، میزان مصارف سالانه آب‌های زیرزمینی برحسب بخش مصرفی را در استان گلستان در سال های آبی ۱۳۸۷-۹۳ ارائه می دهد.

در نقشه‌های شکل ۳-۳۱، میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های استان گلستان در سال آبی ۱۳۹۱-۹۲ نمایش داده شده است.



شکل ۳-۳۱- میزان مصارف آب در بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب از آبخوان‌های استان گلستان (برگرفته از سهمی آب منطقه‌ای، سال آبی ۹۲-۱۳۹۱)

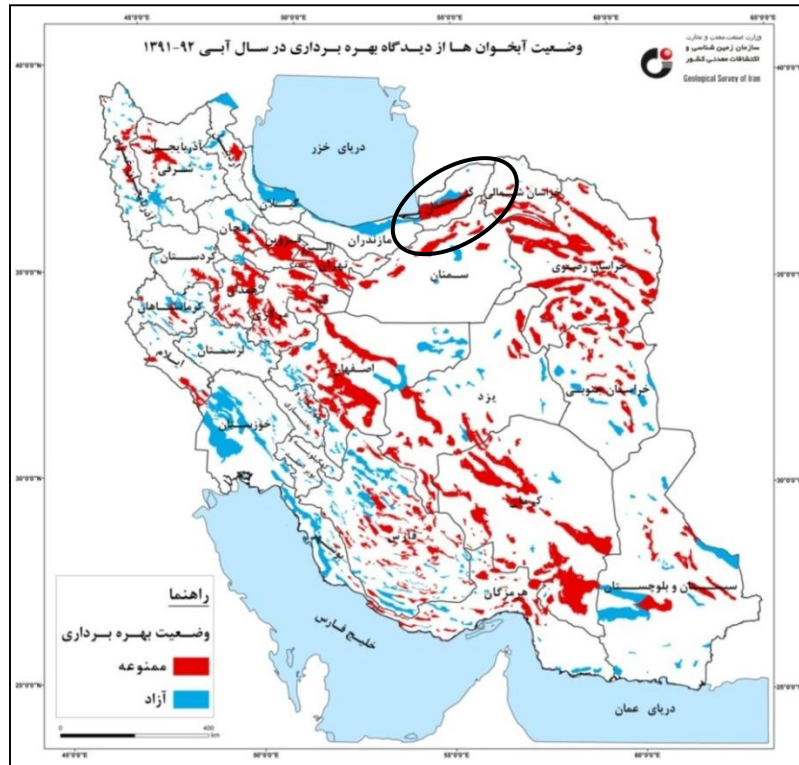
نقشه میزان آب مصرفی آبخوان‌های کشور برای کشاورزی در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ نشان‌دهنده پایین بودن این میزان در استان گلستان بین ۰ تا ۲۰ میلیون مترمکعب بوده است (شکل ۳-۳۲).



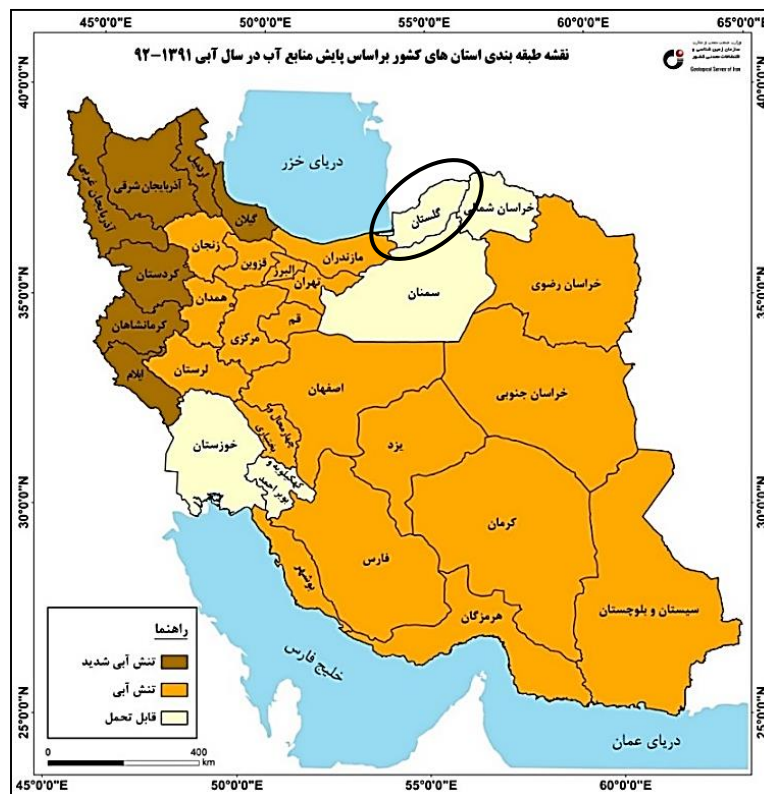
شکل ۳-۳۲- میزان مصارف کشاورزی از آبخوان در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ و موقعیت استان گلستان

در شکل ۳-۳۳، وضعیت دشت‌های استان گلستان با توجه به بهره‌برداری‌های انجام‌شده و دشت‌های ممنوعه و بحرانی کشور به نمایش در آمده است. پژوهش در زمینه شناخت مناطق دارای رخداد فرونشست از طریق بررسی‌های جامع آب زمین‌شناسی در محدوده دشت‌های مورد نظر به همراه مطالعات سیستماتیک فرونشست می‌تواند ضمن مشخص نمودن وسعت و نرخ این پدیده، اطلاعات پایه مناسبی را برای مدیران و برنامه‌ریزان استانی جهت مقابله با این پدیده و حفظ سازه‌ها و تأسیسات در معرض خطر فراهم آورد.

همچنین در شکل ۳-۳۴، وضعیت استان‌های کشور بر اساس پایش منابع آب در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ نمایش داده شده است. چنانکه مشاهده می‌شود و پیشتر نیز اشاره گردید، استان گلستان در وضعیت مناسب و قابل تحمل قرار گرفته است.



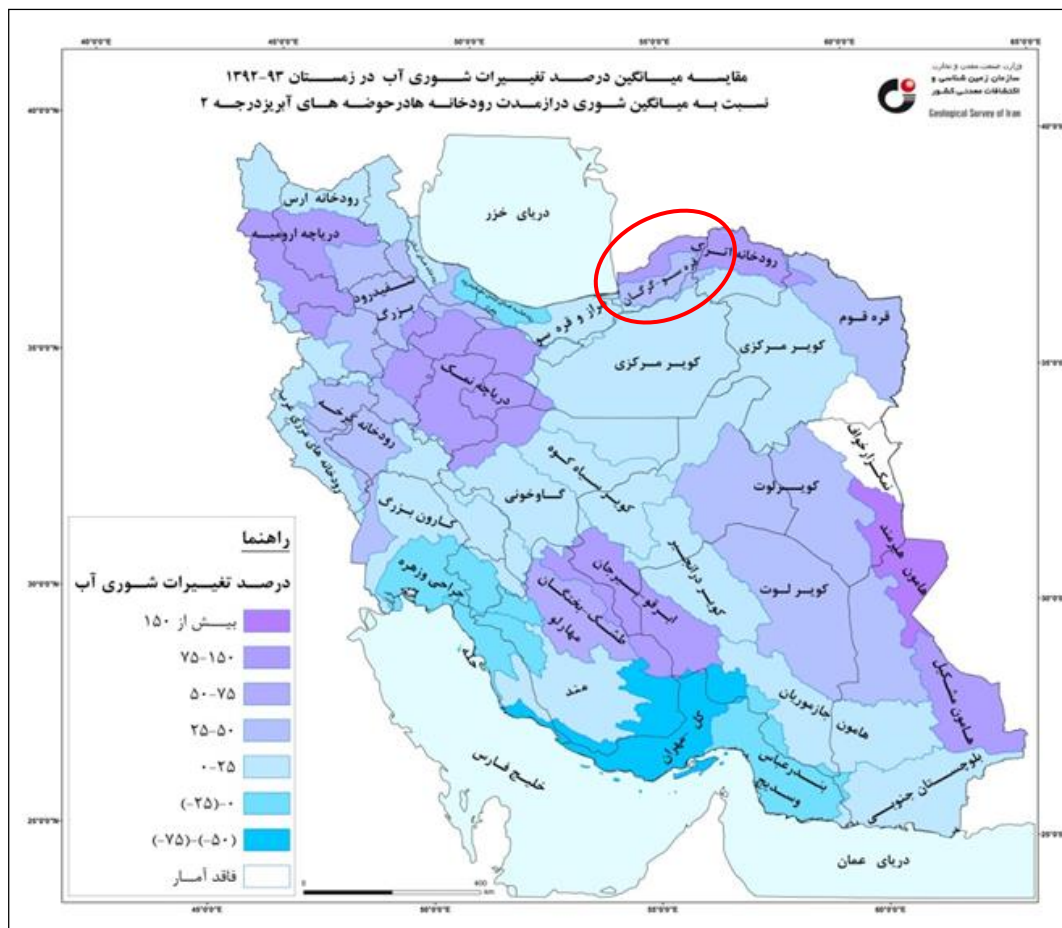
شکل ۳-۳۳- وضعیت دشت‌های استان کشور از لحاظ امکان برداشت آب زیرزمینی و موقعیت استان گلستان (برگرفته از شرکت مطالعات منابع آب ایران)



شکل ۳-۳۴- طبقه‌بندی استان‌های کشور بر اساس شاخص پایش منابع آب در سال آبی ۹۲-۱۳۹۱ (مهر لغایت تیرماه ۹۲) و موقعیت استان گلستان

۳-۵-۲- خطر ناشی از شوری آب در استان گلستان

در سال‌های اخیر به علت افزایش جمعیت و تقاضای بیشتر برای مصرف آب به دلیل توسعه کشاورزی و صنعتی و همچنین کاهش نزولات جوی، بسیاری از مناطق کشور با بحران‌های مختلف روبرو شده‌اند. کمبود محصولات زراعی، از بین رفتن مراتع، شور شدن آب‌ها و خاک‌ها و شیوع بیماری‌های خاص و بسیاری از موارد مشکل‌ساز دیگر حاصل خشک‌سالی است. شوری آب‌ها تهدیدی برای بهداشت و قدرت تولیدی یک حوضه آبریز است. این پدیده بر زندگی کشاورزان، توسعه شهرها و استفاده‌کنندگان از آب و خاک تأثیر می‌گذارد و در صورتی که مانع از افزایش آن نشویم، منجر به قلیایی شدن خاک، ایجاد بیابان‌ها و مهاجرت خواهد گردید. علاوه بر کاهش بارندگی و توزیع نامتناسب آن در مناطق مختلف، سهم افزایش فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی نیز در شوری آب‌ها مؤثر است. میانگین درصد شوری آب در زمستان ۹۳-۱۳۹۲ در استان گلستان متوسط به بالا گزارش شده است (شکل ۳-۳۵).



شکل ۳-۳۵- نقشه تغییرات شوری آب در سال ۹۳-۱۳۹۲ نسبت به میانگین شوری درازمدت رودخانه‌ها در حوضه‌های آبریز درجه ۲ و موقعیت استان گلستان

۳-۶-مخاطرات دریایی:

۳-۶-۱- مخاطرات ساحلی

نواحی ساحلی خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر و حتی دریاچه‌های داخلی از دیدگاه‌های مختلف، اهمیت راهبردی برای جمهوری اسلامی ایران دارند. بخش قابل توجهی از استخراج نفت و گاز و خطوط انتقال آن‌ها در مناطق ساحلی و دریایی تمرکز دارد. حدود یک‌چهارم جمعیت کشور در نواحی ساحلی زندگی می‌کنند، مسیر اصلی ترابری کالاها از دریاها می‌گذرد. دریاها و بخش اعظم آبیان مصرفی کشور از نواحی ساحلی و دریایی صید می‌شود و در عین حال سواحل محل تفرجگاه شهروندان ایرانی هستند. اما سابقه رویدادهای سهمگین در محیط‌های دریایی و ساحلی باید توجه ما را نسبت به مخاطرات اقتصادی، اجتماعی و حتی امنیتی ناشی از آن‌ها جلب کند. کشور ما نیز با داشتن سواحل طولانی دریایی و دریاچه‌ای تحت تأثیر مخاطرات این محیط‌ها است. سونامی، جریان‌های شکافنده، خیزاب توفان، امواج مرتفع، نوسان تراز آب، حرکت لکه‌های نفتی و شکوفایی جلبکی از مخاطرات دریایی رایج هستند (شکل ۳-۳۶).

سابقه این رویدادهای سهمگین در محیط‌های دریایی و ساحلی نشان می‌دهد که توجه نسبت به مخاطرات اقتصادی، اجتماعی و حتی امنیتی ناشی از آن‌ها بسیار ضروری است. به‌علاوه فعالیت‌های دریایی کشور در دهه اخیر به‌صورت چشمگیری توسعه یافته و بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی در نوار ساحلی در شمال و جنوب تمرکز یافته‌اند. تجربه رویدادهای مخرب طبیعی در محیط‌های دریایی در دنیا و همچنین در دریا‌های پیرامونی کشور ایجاب می‌کند که سامانه یکپارچه پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی در کشور توسعه یابد.

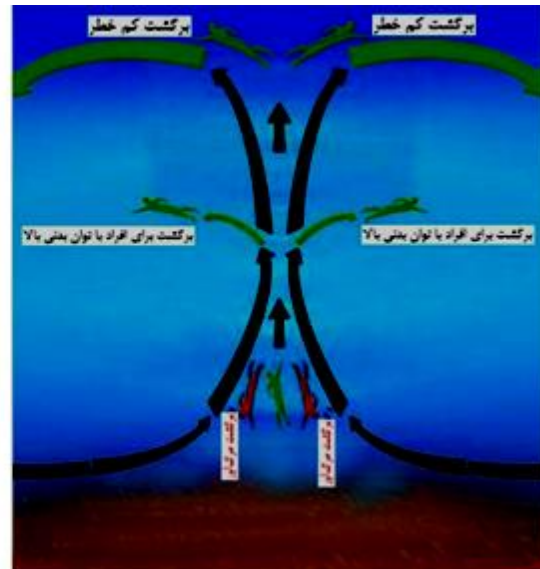


شکل ۳-۳۶- نمایی از برخورد امواج مرتفع با ساحل در خزر

پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی کم‌هزینه‌ترین روش در مواجهه با مخاطرات دریایی است. مخاطرات دریایی طیف گسترده‌ای از مخاطرات فیزیکی و زیستی را در برمی‌گیرد. ویژگی‌های فیزیکی و هیدرودینامیکی محیط نقش اصلی حتی در چگونگی توزیع مخاطرات زیستی مانند شکوفایی جلبکی دارد.

برخی از مخاطرات دریایی علاوه بر اثرگذاری در محیط دریا و سواحل آن، گاه اثر آن‌ها کیلومترها در دل خشکی نیز دریافت می‌گردد. شرایط اقلیمی در خشکی‌ها مانند توفان، خشک‌سالی و سیلاب همه متأثر از چرخه‌های اقیانوسی و تغییر اقلیم اقیانوسی هستند (شکل ۳-۳۷).

پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی علاوه بر کاهش هزینه‌های انسانی، اقتصادی و اجتماعی، سمت‌گیری برنامه‌های توسعه‌ای را در نواحی ساحلی، دریایی و حتی در مناطق داخلی مشخص می‌کند. از این رو پیش‌بینی و هشدار مخاطرات دریایی نقش کلیدی در برنامه‌های توسعه‌ای ایفا می‌کند. شناخت مخاطرات دریایی و ارائه پیش‌آگاهی‌های آن مستلزم حضور و همکاری طیف گسترده‌ای از متخصصان علوم و فنون دریایی است.



شکل ۳-۳۷- نمایی از جریان شکافنده در سواحل خزر (پیکان‌های سفید نشان‌دهنده مسیر امواج شکافنده است)

۳-۷- مخاطرات فراجوی

۳-۷-۱- 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:

200-290 UV-A

290-320 UV-B

320-400 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 صفر تا ۱۱ تقسیم بندی شده که در آن صفر نشان دهنده کمترین خطر و ۱۱ نشان دهنده بیشترین خطر است (جدول ۳-۲۲).

جدول ۳-۲۲- شاخص طیفی پرتو فرابنفش

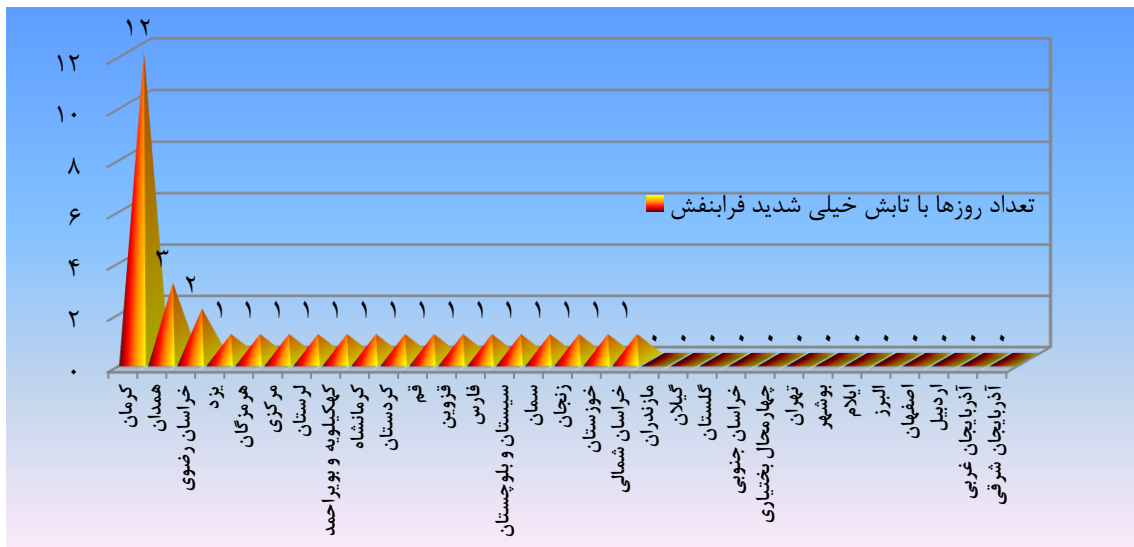
شاخص UV										
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
بی خطر		کم خطر			خطر زیاد		خطر بسیار زیاد		خطر بسیار شدید	

این شاخص به پنج دسته طبقه بندی شده است که هر طبقه با یک رنگ و پیام حفاظتی در جدول ۳-۲۳ مشخص شده است:

جدول ۳-۲۳- 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 ۳-۱۰). با توجه به این نمودار شاخص پرتو فرابنفش با نوع مواجهه (میزان اثر) شدید در استان گلستان در این سال وجود نداشته است.



نمودار ۳-۱۰- مقایسه استان‌های در معرض تابش خیلی شدید فرابنفش (۱۳۹۰)

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

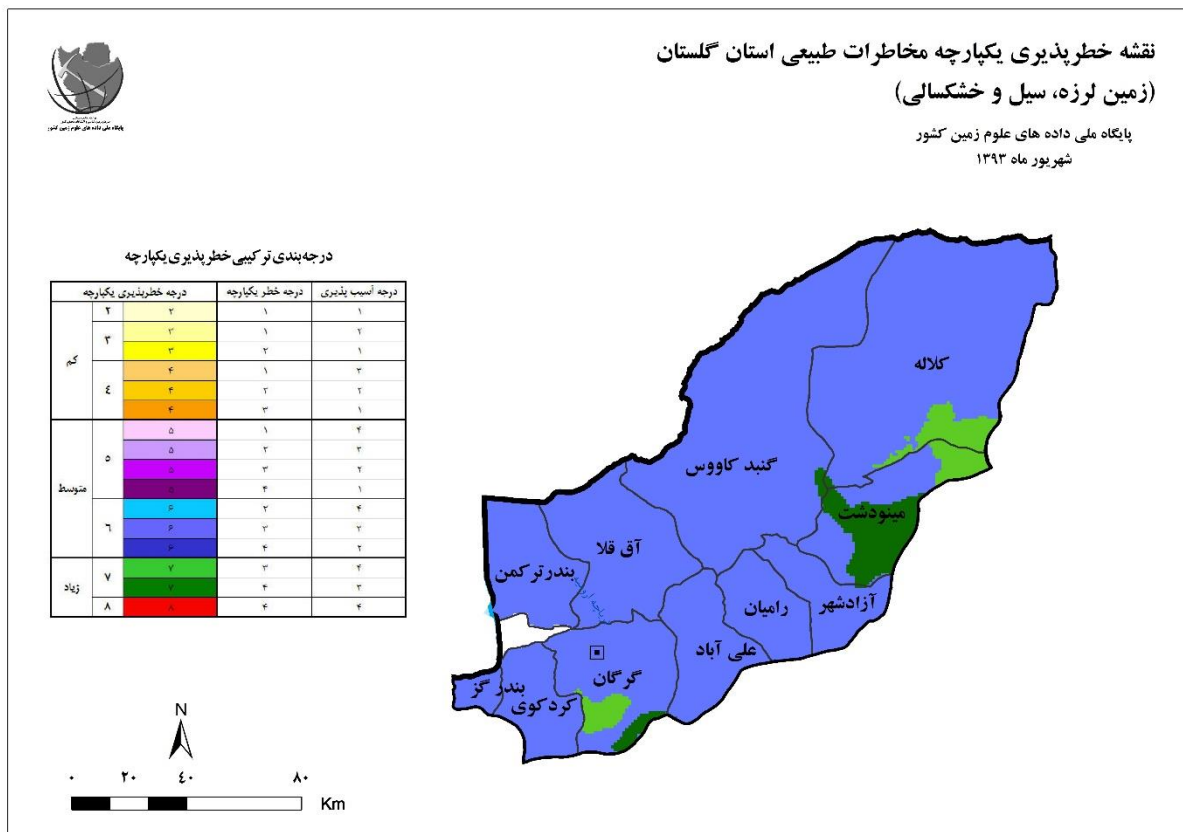
مخاطرات طبیعی با توجه به ناپایداری کردن ارتباط بین مؤلفه‌های انسانی، اقتصادی و محیطی منطقه، به عنوان چالشی در برنامه ریزی منطقه‌ای محسوب می‌شود. بخشی از خطرپذیری بالای هر منطقه از نتایج سیاست‌های نادرست مدیریت منطقه‌ای است که امکان مناسب جهت شناخت کافی از خطرات و خطرپذیری آن منطقه را فراهم ننموده است.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

بر همین اساس، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور در تابستان ۱۳۹۳، به منظور افزایش ظرفیت مدیریت مکانی و امکان مقایسه بین منطقه‌ای ریسک، رویکرد جدیدی را با عنوان "ارزیابی خطرپذیری یکپارچه چندمخاطره‌ای" با استناد به پروژه مخاطرات ESPON (ESPO Project 1,3,1, 2006) - در چارچوب پروژه اثرات مکانی مخاطرات طبیعی و فنی در اروپا و بخشی از شبکه مشاهده برنامه‌ریزی و نظارت مکانی اروپا (ESPO) - پیشنهاد داد و به صورت آزمایشی در سطح کشور برای سه مخاطره زمینلرزه، سیل و خشکسالی بررسی نموده است.

در این مدل، مخاطرات طبیعی با در نظر گرفتن ویژگی مکانی مخاطره و معیارهای خطرپذیری شناسایی و در روند کار و تحلیل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین مطابق با روش مورد نظر، شاخص آسیب‌پذیری با دو عامل "در معرض خطر بودن" و "ظرفیت مقابله" ارزیابی می‌گردد. اجزای در معرض خطر به زیرساخت‌ها، جمعیت و مناطق طبیعی موجود در ناحیه تحت تأثیر خطر مربوط شده و برای ارزیابی ظرفیت‌های موجود در جامعه در راستای کاهش پیامدهای منفی ناشی از اثر مخاطرات طبیعی از شاخص "ظرفیت مقابله" بهره گرفته شده است.

در نهایت، بر مبنای شاخص‌های اصلی "احتمال وقوع خطر" و "آسیب‌پذیری" به عنوان اجزای اصلی خطرپذیری، "نقشه خطرپذیری یکپارچه" تهیه و خطرپذیری مخاطرات طبیعی در سطح کشور ارزیابی و دسته‌بندی می‌گردد. به منظور ترکیب پتانسیل مخاطرات و آسیب‌پذیری، از یک ماتریس ۴ در ۴ استفاده می‌شود. به این صورت که درجه شدت مخاطره هر منطقه و درجه آسیب‌پذیری آن با بازده "درجه خطرپذیری یکپارچه" جمع می‌گردد. حاصل این روش ترکیبی، ۸ دسته خطرپذیری است. به عبارت دیگر، درجه خطرپذیری بر اساس مجموع درجات خطر و آسیب‌پذیری، بین ۲ تا ۸ و بر مبنای تعداد ترکیب ممکن از درجات خطر و آسیب‌پذیری بین ۱ تا ۱۶ خواهد بود.

در این راستا و با توجه به این که یکی از مراحل مهم پیش از بحران ناشی از مخاطرات طبیعی در ایران، مکان‌یابی "مناطق با خطرپذیری بالا" و یا "مناطق با درجه آسیب‌پذیری بالا" در سطوح استانی کشور می‌باشد؛ از این رو، به منظور ارزیابی، مقایسه و مدیریت مکانی ریسک در سطح استان گلستان، "نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی" این استان تهیه گردید (شکل ۳-۳۸).



شکل ۳-۳۸- نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان گلستان (زمین لرزه، سیل و خشکسالی) (برگرفته از پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور، ۱۳۹۳)

بر اساس نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات زمین لرزه، سیل و خشکسالی استان گلستان و بر مبنای درجه بندی یکپارچه (۸ دسته خطرپذیری ترکیبی بدست آمده از ماتریس ۴ در ۴)، گستره استان گلستان در محدوده درجات خطرپذیری ۶-۷ (متوسط تا زیاد) واقع گردیده است. بر اساس این نقشه، بیشترین درجات خطرپذیری و آسیب پذیری مشاهده شده در محدوده شهرستان های استان، مطابق جدول ۳-۲۴ ارائه می گردد.

جدول ۳-۲۴- مقایسه خطرپذیری در شهرستان های با بیشترین "درجات خطرپذیری و آسیب پذیری" در استان گلستان بر مبنای نقشه خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی استان گلستان (برگرفته از پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور،

(۱۳۹۳)

شهرستان	درجه خطرپذیری یکپارچه	درجه آسیب پذیری یکپارچه
مینودشت	۶ - ۷	۳ - ۴
گرگان	۶ - ۷	۳ - ۴
کلاله	۶ - ۷	۳ - ۴
گنبد کاووس	۶ - ۷	۳



طبق آمار و سرشماری ۱۳۹۰ کشوری، بیشترین جمعیت استان گلستان در شهرستان های گرگان و گنبدکاووس با درجه خطرپذیری یکپارچه متوسط تا زیاد متمرکز شده است که این مسئله، اهمیت برنامه ریزی مناسب و مدیریت مکانی ریسک مخاطرات طبیعی را در این مناطق یادآور می‌شود.

فصل چهارم

زمین گردشگری

زمین‌گردشگری شاخه جدیدی است که از اکوتوریسم منشعب شده است. زمین‌گردشگری با تکیه بر پدیده‌های زمین‌شناسی به موضوع گردشگری می‌پردازد. دیدن انواع فرسایش‌های آبی، بادی، شیاری، خندقی، بازدید از گسل‌ها، غارنوردی و دیدن پدیده‌های استالاکتیتی و استالاگمیتی از دیدگاه زمین‌شناسی، بازدید از لایه‌بندی‌های مشخص روی ارتفاعات، مشاهده چین‌خوردگی‌ها و مخروط‌افکنه و واریزه‌ها و غیره قسمتی از فعالیت‌های مربوط به زمین‌گردشگری را تشکیل می‌دهد. این نوع گردشگری تا حدودی علمی بوده و جالب توجه است.

در این گزارش برای توضیح پدیده‌های ژئوتوریسمی تقسیم‌بندی زیر در نظر گرفته شده است:

۱- پدیده‌های زمین‌شناسی

۲- پدیده‌های زمین‌باستان‌شناسی

۳- چشم‌اندازها

استان گلستان یکی از مناطق سرسبز و دیدنی در شمال ایران به علت دارا بودن مناظر بدیع و چشم‌اندازهای طبیعی و خیره‌کننده از جایگاه ویژه‌ای در صنعت گردشگری برخوردار است و سرشار از عنایات و نعمت خداوندی است به نحوی که در هر فصل از سال چهار فصل را می‌توان مشاهده کرد. بدلیل شرایط مساعد اقلیمی و زیست‌محیطی آن از دوران پیش از تاریخ و دوران اسلامی به‌عنوان یکی از استقرارگاه‌های بشری مورد توجه بوده و سابقه تمدن و فرهنگ استان گلستان با توجه به کاوش‌های باستان‌شناسی به ۷۰۰۰ سال قبل برمی‌گردد. در دوران هخامنشی و اشکانیان به نام هیرکانیا از معروف‌ترین و آبادترین ایالات در شمال ایران بوده و در دوران اسلامی نقش مهمی در شکوفایی و تمدن ایران اسلامی داشته، به‌طوری‌که دانشمندان و شاعران بزرگی را پروریده است. استان گلستان به دلیل تنوع جغرافیایی و قدمت تاریخی دارای جاذبه‌های گردشگری متعددی مانند برج‌های تاریخی، مدارس و تکایای باستانی، مقبره مشاهیر، تپه‌های باستانی عمارت‌ها و کاخ‌های قدیمی و غارها و کاروانسراها و حمام‌های کهن و پارک‌های زیبای جنگلی از جمله پارک بین‌المللی گلستان، آبشارها، چشمه‌سارها، ذخیره‌گاه‌های جنگلی و تالاب‌های بین‌المللی، گل‌فشان‌ها، دهکده‌های ییلاقی و شبه‌جزیره آشوراده می‌باشد. همچنین وجود آئین‌ها و مراسم گوناگون و آداب و موسیقی فرهنگ قومیت‌های ساکن و صنایع دستی و سوغات محلی و بازارهای هفتگی و مرزی از عوامل جذب مسافران در این استان است.

۴-۱- پدیده‌های زمین‌شناسی

در این استان رسوبات دوران‌های مختلف زمین‌شناسی دیده می‌شود. ارتفاعات منطقه در نتیجه کوهزایی دوران سوم زمین‌شناسی به وجود آمده و اواخر دوران سوم و دوران چهارم رسوبات آبرفتی دشتی را تشکیل داده‌اند. قدیمی‌ترین رسوبات این منطقه شیست‌های (shist) گرگان مربوط به دوران پرمبرین (Precambrian) که در دره فاصل‌آباد به طرف محمدآباد رخنمون دارد. رسوبات ژوراسیک (Jurassic) بالایی و کرتاسه (Cretaceous) بالایی در ناحیه گرگان منفصل است. در جنوب گنبدکاووس رسوبات کرتاسه به صورت سه سازند جداگانه (پوقاله، جامی‌شوران، قالی‌مردان) دیده می‌شود. همچنین سطح وسیعی از استان به وسیله رسوبات عهد حاضر (رودخانه‌ای، دلتایی و ساحلی) و مرز خاوری آن به وسیله لایه‌های ضخیم از لس پوشیده شده است. کوه‌پایه‌های ساحلی دامنه‌های البرز دارای باران زیاد و پوشش گیاهی انبوه است. نوع مشخص خاک‌های آن را خاک‌های قهوه‌ای جنگلی، خاک‌های قرمز و زرد پودزولیک (Podjolic)، خاک‌های

قهوه‌ای خاکستری پودزولیک و خاک‌های قرمز و قهوه‌ای مدیترانه‌ای تشکیل می‌دهد. در این استان پدیده‌های زمین‌شناسی متنوعی جهت جذب گردشگران داخلی و خارجی وجود دارد مانند غارها، سدها، چشمه‌های آب گرم و معدنی و گل‌فشان‌ها.

۴-۱-۱- غارها

ده‌ها غار کوچک و بزرگ در استان گلستان ثبت شده است.

غار کیارام

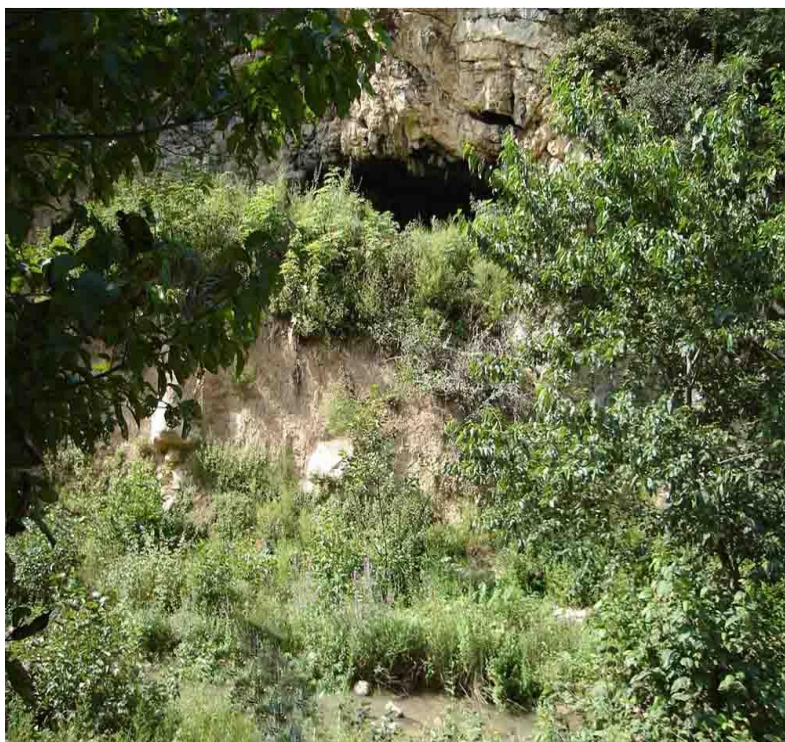
این غار در ۱۳ کیلومتری جنوب شهرستان گالیکش قرار دارد و ارتفاع آن از سطح دریا ۷۰۵ متر می‌باشد. این غار اولین بار توسط مک برنی (Mc Burney) از دانشگاه کمبریج انگلستان شناسایی شده است. ارتفاع در دهانه این غار، ۱۹٫۵ متر و از جنس آهکی است. بر اساس منابع تاریخی، قدیمی‌ترین بقایای حضور انسان مربوط به دوره پارینه‌سنگی و عصر آهن (حدود ۷۰۰۰ سال پیش) در شمال کشور مربوط به غار کیارام می‌باشد (شکل ۴-۱).



شکل ۴-۱- نمایی از دهانه غار کیارام

غار آبریز طلا کوهی

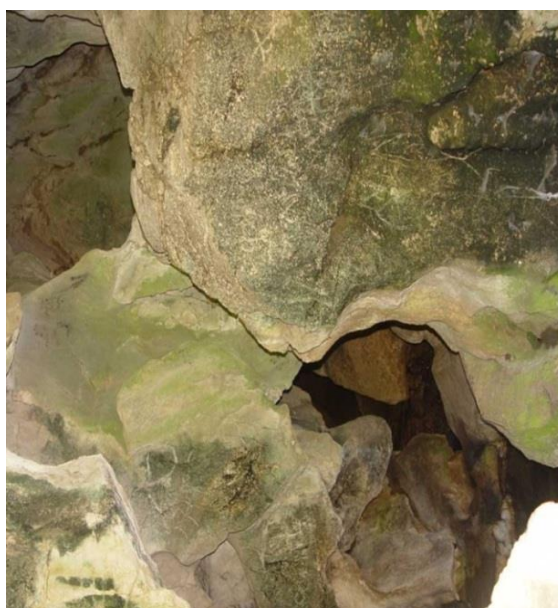
در خصوص نام این غار به دلیل ریزش آب از بلندی و ایجاد غار، احتمالاً آبریز نام گرفته و طلا کوهی نیز به دلیل وجود آثار باستانی در دنباله آن گفته می‌شود. این غار در ارتفاع ۳۸۱ متری از سطح دریا قرار دارد و دارای یک دهانه می‌باشد. این غار در ۶ کیلومتری مینودشت در سمت جنوب جاده مبارک‌آباد در انتهای روستای جاده چشمه قرار دارد. طول غار ۸۰ متر و عمق آن ۲۰ متر می‌باشد. این غار طبیعی بر اثر جریان آب در زیر آبخیزی که هم‌اکنون از آن اثری نیست، به وجود آمده است و هم‌اکنون در آن آبی وجود ندارد، ولی به دلیل وجود سنگ‌های لایه‌ای از جنس آهک، از چند نقطه ریزش کرده و مسیر اصلی آب نیز اکنون پس از ۹ متر بسته شده است (شکل ۴-۲).



شکل ۴-۲- نمایی از دهانه غار آبریز طلا کوهی

غار حمام خدایی

در قدیم به دلیل شکل خاص غار، مردم روستای پنو در زمستان برای استحمام از آب داخل غار و در تابستان از آب موجود در مقابل غار استفاده می‌کردند بنابراین به دلیل کارکرد این غار برای مردم محل، به این نام معروف شد. این غار در ارتفاع ۱۰۵۰ متری از سطح دریا قرار دارد و دارای یک دهانه می‌باشد (شکل ۴-۳).



شکل ۴-۳- نمایی از غار حمام خدایی

غار سم

نام این غار (سَم) در زبان محلی به معنای حفره و غار می‌باشد. این غار در ارتفاع ۱۷۰۰ متری از سطح دریا قرار دارد و دارای یک دهانه می‌باشد. غار سم در نزدیکی قله کوه خواجه قنبر (امامزاده بالای کوه) و در قسمت غربی روستای نام نیک قرار گرفته است (شکل ۴-۴). این غار طبیعی از جنس آهک می‌باشد که بر اساس جریان آب از داخل سنگ‌های آهکی بسط و گسترش یافته است. دهانه این غار در یک محوطه باستانی قرار دارد و در داخل غار بقایای سفال مربوط به دوران کهن و اسکلتهایی دیده شده است. در دهلیزهای آغازی این غار نیز بقایای اسکلت انسانی موجود است. غار سم، دومین غار عمیق کشور می‌باشد.



شکل ۴-۴- نمایی از دهانه ورودی غار سم

غار دیوسپید (شیرآباد)

در ۷ کیلومتری جنوب شهر خان‌ببین، بین آبشارهای دوم و سوم شیرآباد، قرار دارد. ارتفاع این غار از سطح دریا ۲۵۶ متر، ارتفاع غار در دهانه ۹ متر و طول غار ۲۴۰ متر می‌باشد. این غار طبیعی از نوع رودخانه‌ای است. جانداران این غار شامل خفاش و نوعی سمندر کور بی‌نظیر و ممتاز می‌باشد (شکل ۴-۵).



شکل ۴-۵- نمایی از غار دیوسپید

۴-۱-۲- سدها

سدهای مخزنی بزرگی برای مهار آبهای سطحی در استان گلستان وجود دارد. تعدادی از مهمترین سدها در زیر آورده شده است.

سد گلستان

سد گلستان در شهرستان گنبد کاوس در حدود ۱۲ کیلومتری شمال شرقی شهر گنبد کاووس بر رودخانه گرگانرود احداث گردیده است. سد گلستان از نوع سدهای خاکی همگن می‌باشد و شاخه اصلی آن از ارتفاعات کوه‌های شرق استان سرچشمه می‌گیرد.

استان گلستان از مناطق سیل‌خیز ایران می‌باشد. از جمله اقدامات انجام شده جهت کنترل سیل در این استان احداث سدهای گلستان و بوستان روی رودخانه گرگانرود می‌باشد. هدف از احداث آن توسعه اراضی ساحل راست گرگانرود با استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار در سطح ۵۶۰۰ هکتار خالص اراضی، کمک به بهبود اراضی فعلی شبکه آبیاری سد و شمشگیر معادل ۹۲۰۰ هکتار و کنترل و مهار سیلاب‌های مخرب سالانه می‌باشد.

ارتفاع سد گلستان از پی ۲۵ متر و ارتفاع از کف رودخانه ۱۷ متر، طول تاج سد ۱۳۶۷ متر، ضخامت تاج سد در پی ۲۰۰ متر و عرض تاج ۱۰ متر است و حجم مخزن در تراز نرمال ۵۶ میلیون متر مکعب می‌باشد.

طراحی اولیه و ظرفیت تنظیم و نیز توان عبور آب کانال‌های آبیاری شبکه سد گلستان برای ۶۰ درصد غلات و ۴۰ درصد کشت تابستانه (ذرت) بوده است. آبیاری حدود ۲۰۵۰ هکتار از اراضی حد فاصل سد گلستان و سد و شمشگیر بر اساس کشت پنبه از اهداف دیگر سد می‌باشد.

استفاده دومنظوره از مخزن سد برای پرورش ماهی همزمان با استفاده از آب جهت زراعت، طی چند سال متوالی به صورت آزمایشی انجام گرفت.

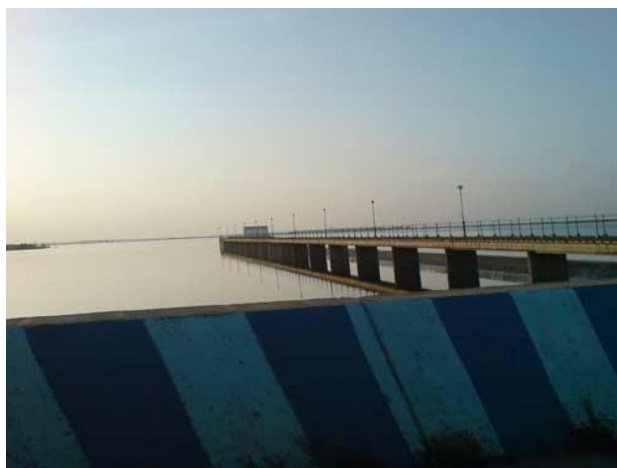
ایستادگی سد گلستان در برابر سیل‌های سال‌های اخیر هرچند موجب پیشگیری از خسارات فراوانی به استان گردیده ولی باعث شده است که حدود ۲۴ میلیون مترمکعب از حجم ذخیره آن با رسوب پر شده و حجم ذخیره‌سازی سد کاهش یابد (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۶- نمایی از سد گلستان

سد وشمگیر

سد وشمگیر به نام یکی از حکمرانان زیاری سده ۴ هجری قمری، در فاصله ۵۰ کیلومتری شمال شرقی گرگان و در محلی به نام سنگسوار، روی رودخانه گرگان رود، در ۱۳۴۹ ساخته شده است. این سد دارای یک مخزن اصلی با طراحی اولیه ۶۰ میلیون مترمکعب و سه منبع ذخیره است که ذخیره اول با ظرفیت ۱۸ میلیون مترمکعب، همزمان با احداث سد، تعبیه و ساخته شده است و ذخیره دوم با ظرفیت ۱۲ میلیون مترمکعب در ۱۳۶۳ احداث و ذخیره سوم با ظرفیت ۶ میلیون مترمکعب است. هدف اولیه احداث سد، تنظیم و تقسیم ۳۲۵ میلیون مترمکعب آب زراعی سالانه برای آبیاری ۲۵۰۰۰ هکتار اراضی تحت کشت است. ولی در حال حاضر آب قابل تقسیم، سالانه ۱۷۰ میلیون مترمکعب پیش‌بینی و منظور می‌شود. این مجموعه که قابل دسترسی برای همگان است، استعداد فراوانی برای توسعه گردشگری و برنامه‌های آموزشی و بازدیدهای دسته جمعی دارد (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷- سد وشمگیر در استان گلستان

سد نومل

در شهرستان گرگان در حدود ۱۵ کیلومتری جنوب شرقی شهر گرگان روی آبراهه اصلی حوضه آبریز فرعی نومل در حوضه آبریز قره سواحات گردیده (شکل ۴-۸) و آب رودخانه گرمابدشت از حوضه آبریز قره‌سو نیز توسط یک سد انحرافی به آن هدایت می‌شود.

ساخت این سد در ۱۳۶۷ آغاز و در ۱۳۷۲ افتتاح شد. ارتفاع سد از پی ۲۶ متر، طول تاج سد ۶۰۰ متر بوده و سرریز سد که از نوع آزاد بتنی دارای پل دسترسی می‌باشد، ۳۴ متر طول داشته و قابلیت عبور ۸۰ متر مکعب در ثانیه سیلاب را دارد.



شکل ۴-۸- سد نومل (کوثر)

۴-۱-۳- چشمه‌ها

خواص درمانی آبهای گرم بیشتر از مواد معدنی آنها است، اگر آب چشمه‌ها در ازای هر یک لیتر بیش از یک گرم مواد معدنی داشته باشد به آن چشمه‌های آب معدنی می‌گویند. در این زمینه گفته می‌شود اکثر چشمه‌های آبگرم چشمه‌های آب معدنی هستند زیرا آب آنها به دلیل دمای بالا قدرت انحلال زیاد داشته و در نتیجه مواد معدنی آن به بیش از یک گرم در لیتر می‌رسد. استان گلستان دارای تعداد زیادی چشمه‌های زیبا است که نقش مهمی در جذب گردشگران دارد.

چشمه گل رامیان

این چشمه که به صورت یک استخر طبیعی بیضی شکل به طول و عرض ۹۰ و ۸۰ متر و گودی آن ۴۴ تا ۸۰ متر است، در ۶ کیلومتری جنوب شهر رامیان قرار دارد و به دلیل این که آب آن از عمق زمین می‌جوشد، منظره بسیار زیبایی دارد (شکل ۴-۹). گل رامیان از چشمه‌های آهکی است که نمی‌توان برای آن عمق معین و مشخص بیان کرد، اما مساحت تقریبی آن حدود ۵ هزار و ۶۵۸ مترمربع است. از نظر مطالعات زمین‌شناسی و جغرافیایی طبیعی، چشمه گل رامیان از جمله چاله‌های بیضی شکل است که نیمرخ آن شبیه یک طشت است و در نتیجه یک نقطه فرونشسته در سطح تشکیلات آهکی به وجود آمده است. این چشمه از سه طرف به جنگل و از یک طرف به زمین‌های زراعی متصل است. رنگ این چشمه به دلیل عمق زیاد به صورت سبز تیره بسیار خوشرنگ و جالب است.



شکل ۴-۹- نمایی از چشمه گل رامیان

چشمه سید کلاته

در فاصله ۶ کیلومتری جنوب شهر رامیان چشمه‌ای زیبا و پرآب در زیر درختانی بلند و کهن نزدیک ذخیره‌گاه زربین در جوار روستاهای باقرآباد و سید کلاته جریان دارد. چشمه‌ای پرآب که چشم هر بیننده‌ای را به خود خیره می‌سازد (شکل ۴-۱۰).



شکل ۴-۱۰- نمایی از چشمه سیدکلاته

چشمه زاو

چشمه زاو در روستای زاو و نزدیکی گرگاندوز از توابع بخش پیشکمر و در فاصله ۴۵ کیلومتری شهر کلالة واقع شده است. این چشمه با آبدهی بسیار زیبا و چشم‌اندازهای زیبا و در میان یک محوطه جنگلی مصفا قرار گرفته است، که در ایام فروردین تا پایان تابستان محل استراحت و عزیمت خانواده‌ها و علاقه‌مندان به طبیعت است.

چشمه نیلبرگ

یکی دیگر از تفریحگاه‌های رامیان جنگل و چشمه‌های نیلبرگ که در ۴ کیلومتری جنوب شرقی مرکز شهر رامیان قرار دارد. راه‌های رسیدن به جنگل و چشمه نیلبرگ پیمودن جاده‌های خاکی است که بیشتر مورد استفاده کشاورزان و وسایل نقلیه کشاورزی است. چشمه‌های آب جوشان و پرآب بسیاری در آن وجود دارد که یکی از همین چشمه‌ها آب شرب موردنیاز شهر رامیان را تأمین می‌کند (شکل ۴-۱۱).



شکل ۴-۱۱- نمایی از چشمه نیلبرگ

چشمه لال

در ۲۳ کیلومتر از گالیکش قرار دارد. دارای مناظر بدیعی در اطراف خود می‌باشد. وجه چشمه لال با ین چشمه بدین صورت است که آب چشمه به دلیل شیب زیاد زمین و وجود سنگ‌های بزرگ با فشار و سر و صدای زیاد است ولی با نزدیک شدن به چشمه اصلی از آن جایکه زمین کف رودخانه شیب کمی دارد آب کوچکترین صدی جریان را دارد.

چشمه آب گرم زیارت

در ۱۵ کیلومتری جنوب گرگان- روستای زیارت قرار دارد. این چشمه دارای ۴ مظهر و محل خروج به فاصله تقریبی ۱۰ تا ۲۰ متر است. اولین مظهر آن زیر تخته سنگی است که روی آن کتیبه کوچکی با ابعاد ۲۰×۱۵ سانتیمتر به خط عربی تاریخ ۱۰۳۵ را نشان می‌دهد.

توسکا چشمه

این چشمه دارای آب خنک و گوارا در روستاهای کوهستانی شهرستان بندرگز واقع است.

۴-۱-۴- گل‌فشان‌ها

این پدیده‌ها از زیباترین پدیده‌های طبیعی به اشکال مخروط‌های کوچک آتش‌فشانی از جنس گل یا ماسه هستند که مکان‌های زیبایی برای طبیعت‌گردی است، ابعاد آنها از چند سانتیمتر تا چندین متر متغیر است. به نظر می‌آید قسمت مرکزی آن از جنس ماسه و بخش خارجی آن از جنس گل باشد، در این آتش‌فشان‌ها، تزریق مواد گلی و ماسه‌ای از زیر

به داخل شکاف و به همراه آب صورت می‌گیرد و به مواد گلی که از شکاف خارج می‌شود، روانه گلی می‌گویند. گلفشان "قارنیارق" در شرق گمیشان، "نفتلیجه" در شمال شرق گمیشان و "اینچه" در کنار تالاب اینچه برون گلفشان‌های معروف استان گلستان هستند و همگی با خروج گاز، آب حاوی کلرید سدیم و مواد نفتی آروماتیکی فعال هستند.

گل فشان نفتلیجه

بزرگ‌ترین گل فشان استان در ۱۵ کیلومتری شمال شرقی شهرستان گمیشان با شکل مخروطی پهن با ارتفاع حدود ۵ متر و قطر ۵۰۰ متر تشکیل شده است. این پدیده علاوه بر اهمیت گردشگری، دارای ارزش اقتصادی به واسطه وجود منابع نفت، گاز و ید می‌باشد. گل فشان‌های استان پدیده‌های زمین‌شناسی نادری هستند که نظیر آن را در کشور تنها یک مورد در سواحل چابهار می‌بینیم. گل فشان‌ها در جلگه گرگان به چندین چشمه جوشان، تقریباً در امتداد شمال غربی جنوب شرقی منظم شده‌اند. این پدیده‌ها در زمین‌های دوره کواترنر به وجود آمده‌اند که به کمک گسل‌ها و شکاف‌های موجود، سفره‌های آب شور حبس شده در عمق زمین را به همراه گاز سولفید هیدروژن، متان و رسوبات رسی به سطح زمین هدایت می‌کنند (شکل ۴-۱۲). این گل فشان در مقایسه با گل فشان‌های جنوب ایران، روانروی بیشتری داشته و غلظت مواد خروجی آن کمتر است. بوی نفت خام که در اطراف این گل فشان به مشام می‌رسد، احتمال ارتباط آن را با منابع نفت و گاز دریای خزر را در ذهن ایجاد می‌کند. دهانه‌های فرعی گاز که به شکل کراترهای آتش‌فشانی کوچک هستند از جنبه‌های زیبای این گل فشان به شمار می‌روند.



شکل ۴-۱۲- نمایی از گل فشان نفتلیجه در گمیشان ترکمن صحرا

گل فشان اینچه

این گل فشان در ۲۶ کیلومتری شمال آق‌قلا در مجاورت دریاچه‌ای به همین نام، که در بعضی منابع از آن به‌عنوان تالاب یاد شده است، قرار دارد. دریاچه در سمت راست مسیر جاده آق‌قلا به اینچه برون واقع شده است، بلندی میانگین آن از سطح دریا ۷ متر و گستردگی در حدود ۲۰۰ هکتار است.

بخش شمالی دریاچه را شورزار تشکیل می‌دهد، و آبهای ناشی از طغیان رودخانه اترک و هرزآبهای موضعی، نمک‌ها را در خود حل کرده‌اند و پس از ورود به دریاچه باعث بالا رفتن شوری آن می‌شود. گودال مدور به عمق ۱۰ متر و قطر ۸ متر وجود دارد که آثار سکوی حفاری نفت و فعالیت کارخانه ید به چشم می‌خورد. رنگ نارنجی در اطراف گل‌فشان حاوی اکسید گوگرد است (شکل ۴-۱۳). این گل‌فشان، به این دلیل در مواقع کم‌آبی قشر سفیدی از نمک در کناره‌ها و بستر آن قابل مشاهده است. به نظر کارشناسان محیط زیست در سال‌های گذشته صدور مجوز چاه‌های بهره‌برداری از ید در کنار تالاب، این گل‌فشان را از فعالیت انداخته بود. نزدیکی چاه‌هایی از این قبیل در همجواری تالاب‌ها کار درستی نیست و باید برای این‌گونه فعالیت‌ها فاصله‌ای را در نظر بگیرند چرا که فعالیت انسانی در کنار اکوسیستم‌های طبیعی اثرات منفی دارد. کارشناسان محیط زیست معتقدند که برای صدور مجوزهای بهره‌برداری باید دستگاه‌های اجرایی مربوطه هماهنگی داشته باشند و از نقطه نظرات کارشناسی بهره ببرند تا سهیل‌انگاری در طبیعت استان پدید نیاید.



شکل ۴-۱۳- نمایی از گل‌فشان اینچه در آق قلا

گل‌فشان گمیشان

این گل‌فشان در بخش جنوب شرقی دریای خزر و در ۶ کیلومتری شرق تالاب گمیشان شهرستان بندرترکمن قرار داشته و با فوران مواد تیره‌رنگ، گاز و گل‌ولای همراه بوده است. این مواد در منطقه‌ای به مساحت تقریبی ۱۰ هکتار منتشر شده و سبب تیرگی رنگ آب دریا گردیده است.

براساس بررسی‌های سازمان محافظت محیط‌زیست، ترکیب مواد خروجی از محل فوران شامل گاز متان، گل‌ولای، فلزات سنگین و مقادیر ناچیزی مواد نفتی بوده که حرارت آن در حدود ۲۶ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری شده است و به گفته مدیرکل دریایی سازمان حفاظت محیط‌زیست هیچ‌گونه آسیبی به محیط‌زیست و ذخایر دریا نخواهد رساند.

در فاصله تقریبی ۱۰ کیلومتری از ساحل دریا در منطقه گمیشان، در فاصله ۲۷/۶ کیلومتری شمال شرقی گمیشان با آزمون ۲۹۸ درجه از اسکله شیلات (واقع در دریا) قرار دارد و ابتدا به صورت فواره‌ای با ارتفاع بین ۱ تا ۲ متر در سطح

دریا ظاهر شده است. مواد خروجی تیره‌رنگ و همراه با بوی لجن و گاز بوده و گستره‌ای به ابعاد تقریبی ۱۰ هکتار را پوشانده است.

گل‌فشان قارنیارق

گل‌فشان قارنیارق معروف به قارنیارق در ۱۸ کیلومتری شمال غرب شهرستان آق‌قلا و در حاشیه شرقی روستای سقرتپه قرار دارد. علت نام‌گذاری آن به قارنیارق به این علت است که در گویش ترکمنی قارن به معنی شکم و یارق به معنی پاره است، این گل‌فشان به شکم پاره و یا جایی که شکم زمین شکافته و پاره گشته معروف است. گل‌فشان قارنیارق به شکل یک برجستگی حلقوی (مخروط گل‌فشان) به قطر بیرونی حداکثر ۷۰۰ متر است و یک فروافتادگی در داخل این حلقه به عمق تقریبی ۱۰-۱۵ متر وجود دارد که دریاچه گل‌فشان را در گذشته تشکیل می‌داده است (شکل ۴-۱۴).



شکل ۴-۱۴- تصویری از گل‌فشان قارنیارق

گل‌فشان گوبکلجه

این گل‌فشان در شمال تپه گوبکلجه و در حاشیه شرقی جاده صوفیکم واقع شده است که به صورت پنج چاله کوچک برون مخروط با قطر تقریبی دو متر در مجاورت هم و در یک امتداد مشاهده می‌شود و در چاله‌های یادشده آب گل‌آلود به صورت ممتد در حال جوشش است. گوبکلجه در گویش ترکمنی به معنی ناف کوچک است، جاده صوفیکم- اینچه برون از جاده‌های مرزی است و این گل‌فشان فاصله کمی تا مرز ترکمنستان دارد.

۴-۲- پدیده‌های زمین‌باستان‌شناسی

پدیده‌های زمین‌باستان‌شناسی یکی از زیرشاخه‌های تقسیم‌بندی پدیده‌های زمین‌گردشگری هستند. ردیابی آنچه از عهد باستان در زیرلایه‌های گوناگون زمین جای گرفته، ویژگی زمین‌شناختی مناطق باستانی، جایگاه‌های استقرار و گاه نابودی تمدن‌ها و رابطه آن با فرایندها و پدیده‌های زمین‌شناختی، پی بردن به دانش زمین‌شناسی مهندسی نیاکان‌مان در ساخت‌وساز ساختمان‌های عظیم همچون شهرها، کاخ‌ها، دژهای مستحکم، سدهای باستانی، بناهای یادبود و در

نهایت مناطق تهیه مواد و مصالح ساخت اینگونه بناها از جمله مواردی هستند که در این زیرشاخه مورد توجه قرار می‌گیرند.

استان گلستان از جاذبه‌های با ارزش معماری و تاریخی برخوردار است.

۴-۲-۱- تپه‌های باستانی

تورنگ تپه

یکی از عظیم‌ترین و غنی‌ترین تپه‌های باستانی استان گلستان به شمار می‌آید که به فاصله تقریبی ۲۵ کیلومتری شمال خاوری گرگان قرار دارد. این تپه با وسعت بسیار و ارتفاع چشم‌گیر در مجاورت روستای تورنگ تپه واقع شده و بر استخر آبی بزرگی مشرف است. قدمت آن به استناد گزارشات و نتایج بررسی‌ها و کاوش‌های باستان‌شناسان خارجی به هزاره سوم قبل از میلاد یعنی پنج هزار سال پیش می‌رسد.

۴-۲-۲- دژها و قلعه

کاخ اختصاصی

نام عمارتی است که در محل پارک شهر گرگان واقع شده است. بنای کاخ اختصاصی دو طبقه با ویژگی‌های معماری دوران پهلوی است و از هنر معماری اروپایی متأثر شده است. در حال حاضر این کاخ و محوطه اطراف آن به عنوان کتاب خانه عمومی مردم شهر گرگان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴-۲-۳- سدها

سد کرکس سرچ

از بناهای معماری مهم استان گلستان است که روی بستر یکی از شاخه‌های گرگان رود در ۲۲ کیلومتری بالادست گنبد قابوس بنا شده و اهالی منطقه آن را «امان کاله» نیز می‌نامند. این سد قدیمی از نوع سدهای مخزنی و خاکی بوده و در یکی از تنگ‌ترین مقاطع عرضی رودخانه ساخته شده است (شکل ۴-۱۵).



شکل ۴-۱۵- سد قدیمی کرکس در استان گلستان

۴-۲-۴- پل‌ها

پل آق‌قلا

روی گرگان رود، در شهرستان آق‌قلعه (پلهوی دژ) و حدود ۱۸ کیلومتری شمال گرگان واقع شده و از آثار دوره صفویه است که در دوره‌ی اخیر تعمیرات و مرمت‌هایی در آن صورت گرفته و اکنون نیز مورد استفاده است.

۴-۳- چشم‌اندازها

۴-۳-۱- رودخانه‌ها

در محدوده استان گلستان به لحاظ ویژگی‌های خاص اقلیمی و آب و هوایی و موقعیت توپوگرافیکی، ده‌ها رودخانه، رود روان و جویبار جاری هستند که اطراف بیشتر آنها در پیوند با ارتفاعات، پوشش گیاهی دل‌انگیز، جنگل، چشم‌اندازهای دل‌فریب کوهستانی و سایر زیبایی‌های طبیعی، زمینه‌های بسیار مساعدی را جهت گذران اوقات فراغت فراهم آورده‌اند. برخی از این رودخانه‌ها خروشان و برخی دیگر آرام و کم‌آب هستند. بیشتر این رودخانه‌ها از زیستگاه‌های انواع ماهی و آبزیان دیگر محسوب می‌شوند. برخی از رودخانه‌ها قابلیت‌ها و جاذبه‌های توریستی شگفت‌انگیزی دارند و چشم‌اندازهای بدیعی را به نمایش می‌گذارند. تعدادی دیگر نیز محل صید و شکار ماهی، پرندگان بومی و مهاجر نیز هستند. در جدول ۴-۱ اطلاعات مختصری از رودخانه‌های استان گلستان آورده شده است.

جدول ۴-۱ رودخانه‌های استان گلستان

نام	موقعیت	مشخصات
رودخانه اترک	گرگان	از کوه‌های هزار مسجد و لاله رویان در استان خراسان سرچشمه می‌گیرد و در جنوب شرقی دریای خزر می‌ریزد. بدلیل مرزی بودن این رودخانه آبشارهای توریستی آن محدودیت شده است.
گرگان رود	گرگان	از کوه‌های آلاداغ در بجنورد سرچشمه می‌گیرد. گرگان رود حرکتی آرام دارد، اما در مواقع بارندگی و سیلاب به علت عبور از زمین‌های رسی، گل‌آلود می‌شود.
رودخانه آق بند	گنبد کاووس	این رودخانه از دامنه غرب کوه گلچه داغ در ۵۰ کیلومتری شمال شرقی گنبد سرچشمه گرفته و پس از طی مسیر طولانی به دریاچه فهک داشقنه می‌ریزد.
رودخانه آستان	گرگان	رودخانه آستان از دامنه خاوری کوه قرقلند در ۴۷ کیلومتری جنوب خاوری گرگان سرچشمه می‌گیرد و از دره باختری کوه‌های نیله ته و گندی رو به سوی شمال باختری سرازیر می‌شود. پس از عبور از روستای آستان با رودخانه سیاه مرز کوه در هم آمیخته و توامان رودخانه رودبار محمد را پدید می‌آورند.
رودخانه آناسخیوگ	گرگان	این رودخانه از دامنه باختری کوه بیگلو در ۳۰ کیلومتری شمال خاوری کلاله دشت گرگان سرچشمه می‌گیرد و رو به سوی جنوب باختری و سپس به طرف جنوب جریان می‌یابد. در روستای تنگر با رودخانه مادر سر مخلوط می‌شود و رودخانه دهانه را پدید می‌آورند.
رودخانه اسماعلیک	گرگان	رودخانه اسماعلیک از دامنه‌های جنوبی ارتفاعات شمالی بخش کولان در ۵۴ کیلومتری شمال



خاوری کلاله شهرستان گرگان سرچشمه می گیرد. این رود به سوی جنوب خاوری جریان یافته و در روستای عرب به رود قره ناوه می ریزد.		
از دامنه شمالی کوه جوزبند در ۱۳ کیلومتری جنوب گرگان سرچشمه می گیرد و به نام رودخانه تول چشمه رو به شمال سرازیر می شود. پس از عبور از خاور روستای فتح باغ با ریزابه های جنوبی مخلوط شده و در دشت گرگان محو می شود.	گرگان	تول چشمه انجیلاب
از ارتفاعات جنوب خاوری مینودشت در ۳۲ کیلومتری جنوب خاوری گنبدکاووس و ۳ کیلومتری شمال خاوری مرکز بخش سرچشمه می گیرد،	مینودشت	رودخانه ترکولو
این رودخانه از دامنه غربی کوه رشته خاک در ۱۶ کیلومتری شرق علی آباد سرچشمه میگیرد و آب آن به رودخانه گر جوان وارد می شود.	علی آباد	رودخانه چاه علی
این رودخانه از دامنه کوه امام ابوالقاسم و کوه گاوکشان در ۳۹ کیلومتری جنوب باختری گرگان سرچشمه می گیرد و به نام آب تورودبار از دره جنوبی باری کوه رو به باختر روان می شود	گرگان	رودخانه دره بزیل دره
این رودخانه که به آن راست دره نیز می گویند از دامنه کوه های زیلان در ۳۰ کیلومتری جنوب خاوری گرگان سرچشمه می گیرد. این رودخانه نخست روستای خولین دره را سیراب کرده و در دو کیلومتری باختر روستای نرسو به رودبار محمد آباد می ریزد.	گرگان	رودخانه خوانین دره
این رودخانه از به هم پیوستن رودهای تپرم و قره چای واقع در ۶ کیلومتری جنوب غربی رامیان در ۳۱ کیلومتری جنوب غربی گنبد تشکیل میگردد و در خاتمه به گرگان رود میریزد.	رامیان	رودخانه قره چای
این رودخانه از منطقه ای به نام زرچو واقع در دامنه باختری کوهی به همین نام سرچشمه می گیرد و پس از عبور از روستاهای چلی بالا و چلی پایین در روستای بسی سر به رودبار محمد آباد می ریزد.	جنوب خاوری گرگان	رودخانه بارچلی
این رودخانه از دامنه شمال شرقی کوه شاهانه و دامنه غربی کوه آودار در ۵۳ کیلومتری شمال شرقی کلاله سرچشمه می گیرد و در نهایت به گرگان رود می ریزد.	شمال شرقی گنبد کاووس	رودخانه قرناوه
از شعبات مهم این رودخانه می توان به زرین گل و کفشگیری اشاره کرد.	استان گلستان	رودخانه قره سو
از دامنه شمالی کوه حاجی لرداغ سرچشمه میگیرد. ودر نهایت به رود موزه می ریزد.	گنبد کاووس	رودخانه کرنگی
این رودخانه از چشمه سارهای شرقی ناحیه کوکلان سرچشمه می گیرد.	شرق کلاله	رودخانه مادرسو
این رودخانه از شمال مینودشت گرفته و در نهایت به گرگان رود می ریزد.	شرق گنبد کاووس	رودخانه نایلون



این رودخانه که در واقع یکی از شاخه های رود تیل آباد به شمار می آید این رودخانه در نهایت و در ۴ کیلومتری جنوب باختری گنبد کاووس به رود گرگان می ریزد.	شرق آزادشهر	رودخانه نوده
این رودخانه فصلی که ۴۵ کیلومتر طول دارد از دامنه باختری کوه قلعه موران در ۵۳ کیلومتری خاور گرگان سرچشمه می گیرد و از دره میان کوه های چخماقی در شمال و آفندو کمر در جنوب رو به باختر جریان می یابد.	گرگان	رودخانه وجادره
این رودخانه از دامنه جنوبی آق مزار، در ۵۲ کیلومتری خاور کلاله دشت گرگان سرچشمه می گیرد. این رود بستر پر شیب خود را رو به سوی باختر طی کرده و در ۴۶ کیلومتری خاور کلاله به رودخانه دهانه گرگان می ریزد.	گرگان	رودخانه کورکلی
این رودخانه از به هم پیوستن رودهای و جادره و زرینگل در ۸ کیلومتری جنوب شرق علی آباد تشکیل می گردد و سپس به گرگان رود می ریزد.	گرگان	رودخانه کر جوان
رودخانه گرماب دشت از تلاقی آب چل چلی با ریزابه ای که از دامنه شمال باختری کوه یزدکی- واقع در منطقه اسب چر- سرچشمه گرفته است و در نقطه ای به فاصله ۲۷ کیلومتری از جنوب خاوری گرگان تشکیل می گردد و به نام رودخانه باغ شاه از دره جنوبی کوه اولنگ رو به باختر روان می گردد.	گرگان	رودخانه گرمابدشت
سرچشمه این رودخانه از آبشار گلستان واقع در پارک ملی گلستان شروع می شود.	مینودشت	رودخانه دوغ
این رودخانه از ارتفاعات فارسیان فرنگ سرچشمه میگیرد و در نهایت به گرگان رود می ریزد.	مینودشت	رودخانه اوغات
این رودخانه از ارتفاعات روزین سرچشمه میگیرد و در نهایت به گرگان رود منتهی می شود.	شهر گنبد	رودخانه قلی تپه
این رودخانه از کوه های قلعه قانه سرچشمه می گیرد و در نهایت به گرگان رود می ریزد.	استان گلستان	رودخانه چهل چای
این رودخانه از آبریز شمالی کوه های قلعه خانه و ساسنگ و امام عبدالله سرچشمه گرفته و در نهایت به گرگان رود می ریزد.	استان گلستان	رودخانه نرم آب
این رودخانه از دو شاخه نهر فرعی تیل آباد و آقان تشکیل می شود و در نهایت به رودخانه چهل چای می ریزد.	استان گلستان	رودخانه خرمالو
این رودخانه از ارتفاعات جنوبی خان بیین سرچشمه می گردد و در نهایت به تالاب امیر و سپس به گرگان رود می ریزد.	استان گلستان	رودخانه سیاه چوب
این رودخانه از ارتفاعات سلسله جبال البرز و از ارتفاعات معروف کوه های ابر سرچشمه گرفته و به آب بندان لاله باغ می ریزد.	استان گلستان	رودخانه زرین گل
این رودخانه در شهرستان علی آباد کتول واقع شده و از ارتفاعات جنوبی این شهر سرچشمه می گیرد.	علی آباد کتول	رودخانه کبودوال
این رودخانه از به هم پیوستن رودخانه های قره سو، رامیان، سیاه جوب، زرین گل و کبودوال تشکیل و سپس از سد گرگان به گرگان رود می ریزد.	گرگان	رودخانه مالیان تپه
این رودخانه از شاخه های گرگان رود و دشت می رود.	استان گلستان	رودخانه محمد آباد



این رودخانه در نهایت به گرگان رود می ریزد.	شرق گرگان	رودخانه جعفر آباد
از کوه های زرشک کوه و ترک میدان و مازوکش سرچشمه گرفته و به رودخانه قرسو می ریزد.	استان گلستان	رودخانه قرن آباد
یکی از شاخه های گرگان رود است.	گرگان	رودخانه زیارت
از بلندی کوه های بیلاغ و جهان نما سرچشمه گرفته و به رودخانه قره سو می ریزد.	گرگان	رودخانه شصت کلاته
مارسو یک رودخانه دایمی است به درازای ۳۳ کیلومتر که از چشمه سارهای خاوری دهستان کولان در ۵۲ کیلومتری خاور کلاله سرچشمه می گیرد ارتفاع سرچشمه این رودخانه که به آن دهانه گرگان نیز می گویند، ۱۰۹۰ متر و شیب متوسط آن ۲/۲ درصد است. حوزه این رود دریای خزر و مسیر کلی آن به باختری می باشد.	گنبد کاووس	رودخانه گنبد کاووس
از مخلوط شدن رودهای آناسخیوگ و مادرسوی روستای تنگر در ۵۴ کیلومتری شمال خاوری گنبد کاووس پدید آمده است.	گنبد کاووس	رودخانه دهانه
از دامنه باختری کوه گلچه داغ در ۵۰ کیلومتری شمال خاوری گنبد کاووس سرچشمه گرفته و رو به سوی باختر از دره نسبتا تنگ و پرشیب آق بند عبور می کند و روستای آق بند را در مسیر خود مشروب می سازد.	گنبد کاووس	رودخانه آق بند
رودخانه کرنکی از دامنه شمالی کوه حاجی لر داغ در ۳۰ کیلومتری جنوب خاوری گنبد کاووس سرچشمه گرفته و ضمن مخلوط شدن با یک ریزابه کوچک، دره خاوری کوه گورلی را به سوی شمال طی می کند.	گنبد کاووس	رودخانه کرنکی
این رودخانه از دامنه خاوری کوه شاهانه و دامنه باختری کوه آودار در ۵۳ کیلومتری شمال خاوری کلاته و ۸۳ کیلومتری شمال خاوری گنبد کاووس سرچشمه می گیرد و رو به سوی باختر از دره شمالی کوه شاهانه عبور می کند.	گنبد کاووس	رودخانه قره ناوه
این رودخانه از به هم پیوستن رودهای تپرم و قره چای واقع در ۶ کیلومتری جنوب باختری رامیان در ۳۱ کیلومتری جنوب باختری گنبد کاووس تشکیل می شود و دره میان کوه خاک در باختر و کوه لیرم در خاور را نخست به سوی شمال و بعد به سوی شمال خاوری می پیماید.	گنبد کاووس	رودخانه رامیان

رودخانه نکا

این رودخانه دایمی که ۱۸۰ کیلومتر طول دارد از دامنه کوه یزدکی واقع در منطقه‌ای به نام اریس چال واقع در ۳۶ کیلومتری جنوب خاوری گرگان سرچشمه می گیرد و به نام رودخانه چهارباغ از مناطق حق علی و سورخان عبور می کند و به دره میان پیرگرده کوه و میان کوه وارد می شود و ضمن عبور از مناطق و روستاهای سر راه، روستای چهارباغ را سیراب می کند. در ادامه مسیر خود آرام آرام وارد دره میان کوه سرلیسه و کوه سرخ شده، با رودخانه شاه کوه مخلوط می شود و به دنبال آن با آب دره رینو نیز درهم می آمیزد. نکا در این قسمت کوه ترکه چال را از سوی دامنه شمالی دور زده و پس از عبور از جنوب روستای حاجی آباد با باریک آب مخلوط می شود و به اسب نیزه رودبار تغییر نام می دهد.

رودخانه اخیر ضمن عبور از دره میان کوه میلانه و گاوکوه با پاییزین رودبار درهم می آمیزد و در دامنه جنوبی کوه چلستان با آب دره شمشیربر مخلوط می شود و به رود رادکان تغییر نام می دهد. این رودخانه نیز پس از عبور از منطقه چمن ساور با رودخانه گلیدی رودبار مخلوط شده و با نام رودخانه نکا رو به باختر روان می شود و دامنه شمالی کوه کبودریز را به سوی جنوب باختری می پیماید. در دو کیلومتری خاور روستای سفیدجاه با ریزابه ای که از جنوب سرازیر شده مخلوط می گردد و در روستای چانه پل با رودخانه کیاسر تلاقی می کند. در ادامه مسیر دره نکا را رو به سوی باختر پیموده و ضمن آمیختن با چند ریزابه شمالی و جنوبی در این دره روستاهای رودبار محمدآباد و گیلورد بزرگ را مشروب می سازد و با طی چند قوس کوچک و بزرگ به سوی روستای کنت روان می شود. در حوالی روستای آبلو با رودخانه لکشا مخلوط شده، سپس از میان شهر نکا عبور می کند و با قطع راه آهن متوجه شمال باختری می شود. روستاهای سر راه خود را در این مسیر سیراب کرده و سرانجام در ۲۲ کیلومتری شمال باختری نکا به دریای خزر می ریزد. ارتفاع سرچشمه این رود ۳۳۰ متر و شیب متوسط آن ۱/۸ درصد است. مسیر کلی رودخانه نکا نخست باختری و سپس شمال باختری بوده و حوزه آن دریای خزر است.

۴-۳-۲- تالابها

تالابها و مردابهای استان گلستان به دلیل قرار داشتن در دامنه‌ها و نقاط جنگلی، کوهستانی و جلگه‌های سرسبز و جلب پرندگان مهاجر، از جاذبه‌های توریستی بسیاری برخوردار هستند. برخی از این تالابها در زمره دیدنی‌ترین تالابهای ملی و حتی جهان به شمار می‌روند و ویژگی‌های استثنایی و منحصر به فردی دارند. در اطراف این تالابها فضاهای مناسبی برای اسکان گردشگران وجود دارد چادر و ایجاد ایستگاه ورزش‌های آبی و غیره به یک قطب سرگرمی و تفرج تبدیل شوند. اطراف این منابع آبی را مناظر زیبا و چشم‌اندازهای طبیعی قابل توجه بسیاری فرا گرفته است. مهم‌ترین این تالابها عبارتند از: مجموعه تالابهای آق‌قلا، اترک و تالاب گمیشان. در جدول ۴-۲ اطلاعات تالابهای استان گلستان آورده شده است.

جدول ۴-۲- تالابهای استان گلستان

نام	موقعیت جغرافیایی	مشخصات
تالاب آلمانگل	شمال روستای تنگلی	مساحت این تالاب ۲۰۷ هکتار می باشد. عمق آب آن در بیشتر نقاط بین ۱ تا ۱/۵ متر متغیر است و حد اکثر به ۳ متر می رسد. حواشی این تالاب در اکثر نقاط پوشیده از نی می باشد.
مجموعه تالاب های آق‌قلا و اترک	جنوب رودخانه اترک	فاصله تالاب ها از یکدیگر بسیار نزدیک است و آب و هوای محدوده آن ها مدیرانه‌ای گرم با تابستان‌های خشک و گرم و زمستان‌های ملایم می‌باشد. سطح آب تالاب ها در زمان پرآبی به بیش از دوهزاروپانصد هکتار نیز می‌رسد.
تالاب آجی گل	جنوب روستای تنگلی	مساحت آن بالغ بر ۳۵۰ هکتار است. در بالادست این تالاب دریاچه ای به مساحت ۱۰۰ هکتار بنام دریاچه نمک قرار دارد. عمق آن در بیشتر نقاط ۱ تا ۱,۵ متر و حد اکثر ۳ متر است. تامین آب تالاب از رودخانه مرزی اترک می باشد. حاشیه غربی آن دارای نی متراکم و اطراف تالاب را درختان بزرگ و کوچک گز پوشانیده است و بدین لحاظ مامن جالبی برای پرندگان شاخه نشین می باشد (شکل).
تالاب گمیشان	شمال غربی گرگان	به علت دارا بودن شرایط مطلوب بمنظور بهره وری تحقیقاتی روی گونه های پرندگان مهاجر آبی و

کنار آبی گیاهان آبی و کنار آبی بعنوان منطقه حفاظت شده معرفی گردیده است.		
مساحت آن در زمان پرآبی به ۲۵۰۰ هکتار می رسد. محیط های پیرامونی تالاب با پوشش نی و جگن و درختچه های گز پوشیده شده است. بستر قالب در اکثر نقاط پوشیده از پوشش سبز جلبک می باشد.	شرق جاده آق قلا به اینچه برون	تالاب آلاگل
این تالاب که آب آن از رودخانه میان تأمین می شود و دارای آب شیرین و گونه های مختلف پرندگان و آبزیان است.	شیروان	تالاب بیبی
آب این تالاب از گرگان رود تأمین می شود و دارای آب شور بوده و گونه های متنوع پرندگان و آبزیان در آن قرار دارند.	اینچه	تالاب اینچه
آب این تالاب از رودخانه اترک تأمین می شود و آب شیرین با گونه های متنوع پرندگان دارد.	رودخانه اترک	تالاب دانشمند
این تالاب که ۱۰۰ هزار هکتار مساحت دارد و ۴۰ گونه پرنده زندگی می کنند. زمین های آن مجموعه ای از شنزارهای ساحلی، اراضی باتلاقی، آبگیرها، مرداب جنگلی با پوشش درختچه های گز، جنگل انارستان، بوته های تمشک و زمین های پست و گره افتاده هستند.	باختر آشوراده	تالاب میانکاله
آب این تالاب از رودخانه گرگان رود تأمین می شود و آب شیرین با گونه های متنوع پرندگان و ماهی دارد.	گرگان	تالاب ایصر

۴-۳-۳- دریاچه ها

دریاچه ی خزر

دریاچه خزر ۴۳۸ هزار کیلومتر مربع و سعت دارد و بزرگ ترین دریاچه جهان به شمار می رود. سواحل زیبای آن از شهرت داخلی بسیار بالایی برخوردار است. این دریاچه مهم ترین منبع آبی استان گلستان و مهم ترین جاذبه ی گردشگری طبیعی استان به شمار می آید. سواحل جنوبی آن از خلیج حسینقلی تا آستارا به خط ساحلی ایران مربوط است. سواحل گوشه جنوب شرقی، به استان گلستان (شهرستان های بندر ترکمن و کردکوی) محدود است.

دریاچه خزر از ظرفیت ها و قابلیت های بسیار بالایی در زمینه بهره برداری های جهانگردی برخوردار است که در نوع خود شاید کم نظیر باشد. سواحل و کرانه های دریای خزر در پیوند با جلگه سرسبز و کوه های بلند سر به فلک کشیده البرز، از دیدنی ترین و جالب ترین نقاط استان است (شکل ۴-۱۶).

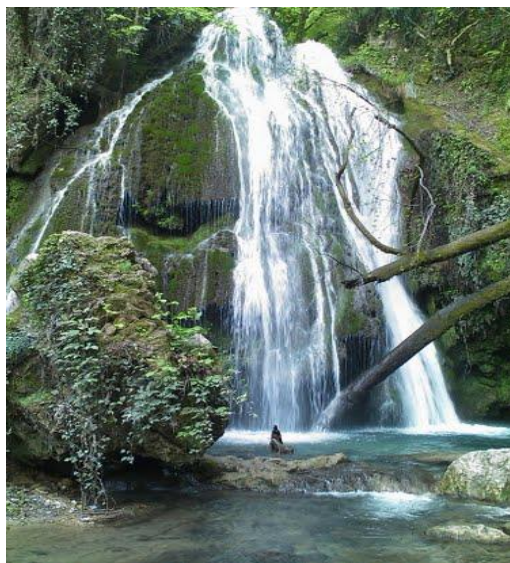


شکل ۴-۱۶- تصویر ماهواره‌ای دریای خزر

۴-۳-۴- آبشارها

آبشار کبودال

در ۵ کیلومتری جنوب شهرستان علی‌آباد کتول واقع شده است. آبشار کبودال تنها آبشار تمام خزه‌ای ایران است. تفرجگاه جنگلی کبودال در حاشیه رودخانه‌ای است که سرچشمه آن در مسیر رودخانه با داشتن آب زلال و شفاف از دره‌ای با درختان انبوه جنگلی عبور می‌کند و محیط باصفایی را ایجاد نموده است (شکل ۴-۱۷).



شکل ۴-۱۷- نمایی از آبشار کبودال

آبشارهای شیرآباد

در ۷ کیلومتری جنوب شهرخان ببین از توابع شهرستان رامیان، در میان کوهستان‌های البرز و جنگل‌های انبوه پهن‌برگ خزری، عروس آبشارهای استان گلستان واقع شده است، در مسیر آنها رودخانه‌ها و چشمه‌سارهای زیبایی قرار دارد. آبشار شیرآباد به صورت پله‌ای و مشتمل بر ۷ آبشار کوچک و بزرگ است. بزرگ‌ترین آبشار آن حدود ۲۰ متر ارتفاع دارد و استخری طبیعی به عمق حداکثر ۸۰ متر در پای دیواره آن به وجود آمده است (شکل ۴-۱۸).



شکل ۴-۱۸- نمایی از آبشار شیرآباد استان گلستان

آبشار زیارت

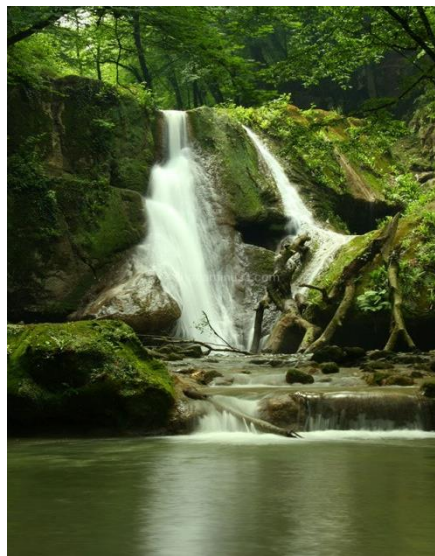
آبشار زیارت در ۱۸ کیلومتری شهر گرگان و در ۵ کیلومتری جنوب روستای زیارت واقع شده است. این آبشار در مسیر یکی از شعبات فرعی رودخانه خاصه رود قرار دارد و از ارتفاع حدود ۱۶ متری به داخل حوضچه‌ای می‌ریزد. در کل محوطه آبشار زیارت و پودر مانند آب در هوا معلق است و به دلیل بالا بودن رطوبت نسبی محیط روی تخته سنگ‌ها نیز پوشیده از خزه و گلسنگ است. محیط پیرامون آبشار به دلیل ریزش آب از ارتفاع زیاد در محل آبشار به صورت غباری از قطرات آب در فضا مشاهده می‌شود. (شکل ۴-۱۹).



شکل ۴-۱۹- نمایی از آبشار زیارت

آبشار لوه

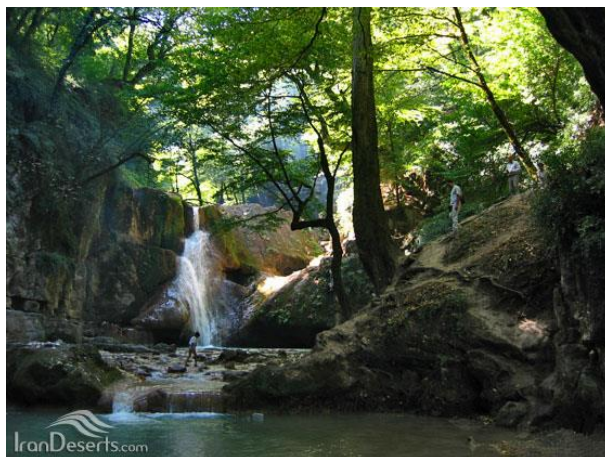
این آبشار در گالیکش در فاصله ۱۴ کیلومتری غرب پارک ملی گلستان و در ۵ کیلومتری جنوب روستایی به همین نام واقع شده است. خود روستای لوه حدود ۶۰۰ نفر جمعیت دارد که ساکنان آن عمدتاً از طریق کارگری امرار معاش می‌کنند. آبشار لوه از چندین آبشار کوچک و بزرگ تشکیل شده است و در اطراف آبشار درختان پهن برگ زیبایی قرار دارند. منابع آبی آبشار از چشمه سارهای ارتفاعات جنوبی تأمین میشود. همجواری این آبشار به جنگل گلستان از اهمیت زیادی به آن بخشیده است. بازدید از مناطق حفاظت شده و آبشار و محیط‌های جنگلی پیرامون آن از زمینه‌های جذب گردشگر می‌باشند. (شکل ۴-۲۰).



شکل ۴-۲۰- نمایی از آبشار لوه در استان گلستان

آبشار باران کوه

آبشار باران کوه گرگان در موقعیت جغرافیایی $E542144$ $N364202$ در استان گلستان واقع است. این آبشار در ۱۸ کیلومتری جنوب غربی گرگان و در مسیر رودخانه شصت کلا و پارک جنگلی باران کوه واقع شده است (شکل ۴-۲۱). این منطقه با وجود ریزش مداوم قطرات آب و صخره‌های سبز یکی از مناظر زیبای استان گلستان است. ریزش مداوم آب به صورت قطرات ریز و درشت شبیه باران از بالای صخره‌های پوشیده از خزه و تسمیه باران کوه است. این درحالی است که صخره‌های سبز در این منطقه شبیه چترهای زیبایی هستند که از یک طرف به کوه چسبیده و از سوی دیگر آویزان هستند. آبی که منشأ، این همه زیبایی در باران کوه است از دل غارها و چشمه‌ها تأمین می‌شود، غارهای باران کوه کوچک، باریک، دراز بوده و تعداد آن زیاد است و آبی که از آنها روی زمین می‌ریزد تمیز و زلال بوده و حتی می‌تواند قابل شرب باشد. این آبشار با توجه به جلوه‌های طبیعی خود و تنوع گونه‌های گیاهی و انبوه درختان جنگلی قابلیت گردشگری و تحقیقاتی را دارا می‌باشد.



شکل ۴-۲۱- نمایی از آبشار باران کوه در استان گلستان

آبشار چلم زرین گل

آبشار چلم زرین گل در موقعیت جغرافیایی N3649 E5458 در استان گلستان واقع است. آبشار به صورت پلکانی در ۵ مرحله از صخره‌های عمودی به پایین می‌ریزد و حوضچه کوچکی در پای آن ایجاد شده است (شکل ۴-۲۲). روستای زرین گل در ده کیلومتری شهرستان علی‌آباد کتول در استان گلستان واقع شده است. دهنه زرین گل روستایی بسیار زیبا و سرسبز با جنگل‌هایی بکر و دست‌نخورده که چهارفصل آن واقعاً دیدنی است. روستای زرین گل از چهار طرف توسط کوه‌های سرسبز احاطه شده که مهم‌ترین آنها قلعه میران است که در شرق قرار دارد. داخل روستا دو چشمه بزرگ و همچنین دو رودخانه دارد که یکی از شمال و دیگری از غرب روستا می‌گذرد. در این منطقه آبشارهای دیگری همچون آبشار دوقلوی زیرن گل، آبشار درانو و آبشار سیاه خاکی زرین گل نیز جریان دارند که هرکدام زیبایی‌های خاص خود را دارند. دسترسی به این منطقه از طریق جاده ارتباطی شهرستان علی‌آباد کتول به خرقان بعد از روستای دهنه زیرن گل امکانپذیر است.



شکل ۴-۲۲- نمایی از آبشار چلم زرین گل

آبشار چلی

آبشار چلی در موقعیت جغرافیایی N364720 و E545117 در استان گلستان واقع است. این آبشار در شهرستان علی‌آباد و در روستای چلی سفلی قرار دارد (شکل ۴-۲۳). این روستای خوش آب‌وهوا با دارا بودن آب‌وهوای خنک و دل‌نشین جایگاه مناسبی برای گردشگری است. ارتفاع آبشار در حدود ۶۰ متر و ارتفاع آن از سطح دریا در حدود ۱۱۰۰ متر است. فاصله آبشار تا روستای چلی در حدود ۱ کیلومتر همراه با شیب ملایم است.



شکل ۴-۲۳ نمایی از آبشار چلی

آبشارهای دره تل انبار

آبشارهای دره تل انبار در موقعیت جغرافیایی N363914 E542731 در استان گلستان واقع است. این دره در نزدیکی روستای زیارت واقع شده است. روستای زیارت در ۱۷ کیلومتری جنوب گرگان قرار دارد و دارای پتانسیل بالای گردشگری است رشته‌کوه تل انبار بخشی از کوه‌های البرز شرقی است که در جنوب شهر گرگان قرار دارد و در مرتفع‌ترین قسمت به ارتفاع ۳۰۳۰ متر دارای قله‌ای به همین نام (تل انبار) می‌باشد. دره در دامنه شمالی قله قرار دارد و دارای آبشارهای متعددی است که در انتها به آبشار دوقلوی روستای زیارت ختم می‌گردد. این دره از دوب خش اصلی تشکیل می‌گردد که شامل بخش بالای دره که از یال تل انبار تا آبشار حدفاصل منطقه صندوق به منطقه میان وله و همچنین بخش پایینی دره که از آبشار مذکور تا آبشار دوقلو است. این دره متشکل از ۵۳ آبشار ۲ الی ۴۰ متری است که ۲۰ آبشار آن بیش از ۱۰ متر ارتفاع دارند (شکل ۴-۲۴).



شکل ۴-۲۴- نمایی از آبشارهای دره تل انبار

آبشار سو

واقع در روستای سو، دارای ۱۵ متر ارتفاع و آب فراوانی می‌باشد که به صورت پلکانی سرازیر گردیده و زیبایی‌هایی به این منطقه بخشیده است. همجواری این آبشار با جنگل گلستان که در مسیر گلستان به خراسان قرار گرفته دارای ارزش گردشگری ویژه‌ای است. این آبشار در محدوده شهرستان مینودشت قرار دارد.

آبشار آق سو

در شرق جنگل گلستان قرار دارد. سرچشمه آبشار با ارتفاعی نزدیک به ۱۰ متر و با حوضچه طبیعی شکل گرفته است.

آبشار گلستان

در ۴۵ کیلومتر گالیکش قرار دارد. ارتفاع آبشار ۱۹/۵ متر و دارای آبی همیشگی است. محیط‌های پیرامون از جنگل‌های پهن‌برگ خزری پوشیده شده است.

آبشار چه‌جا

در علی‌آباد قرار دارد. آبشار چه‌جا در نهایت زیبایی در نزدیکی روستای ته‌کوتل خودنمایی می‌کند. در این روستای خوش آب و هوا گورستانی قدیمی به چشم می‌خورد که نشان از تاریخ کهن این روستا دارد.

آبشار هفت طبقه

در کردکوی قرار دارد. آبشار بسیار زیبا و پرآب در منطقه است و وجود دو دهکده ییلاقی به نام‌های درازنو و جهان‌نما در فصول بهار و تابستان بسیاری از گردشگران بومی و غیره‌بومی را به سوی خود جذب می‌کنند.

آبشار شصت کلاته

این آبشار در گرگان و انتهای جنگل زیبای شصت کلا واقع گشته است. رودخانه شصت کلاته از دامنه‌های شمالی کوه قل‌بلاغ سرچشمه گرفته و با عبور از دره‌ها و جنگل‌های زیبا کوه جوزبند در مسیر خود آبشار شصت کلاته را ایجاد کرده است.

آبشار حسینا

در مینودشت قرار دارد. چشمه حسینا در مسیر خود با ایجاد آبشارهای کوتاه و بلند تا ارتفاع ۲۵ متر و غارهای آهکی، مناظری بسیار جذاب به وجود آورده است.

آبشار پارک گلستان

در مینودشت قرار دارد. ارتفاع این آبشار حدود ۲۰ متر و دارای آبی همیشگی است. آب این آبشار سرانجام وارد رودخانه مادرسو شده و به گرگان رود می‌ریزد.

۴-۳-۵- کوه‌ها و قله‌ها

استان گلستان از نظر توپوگرافی به دو بخش کوهستانی و دشتی تقسیم می‌شود. رشته‌کوه البرز؛ به صورت دیواری استان گلستان را از استان سمنان جدا نموده که این در نتیجه حرکات کوهزایی دوران سوم زمین‌شناسی است و فرسایش اواخر دوران سوم و دوران چهارم زمین‌شناسی تغییرات زیادی در آن به وجود آورده است. در جدول ۴-۳ اطلاعات مختصری از کوه‌های استان آورده شده است.

جدول ۴-۳- کوه‌های استان گلستان

نام	موقعیت جغرافیایی	مشخصات
کوه گل	۲۶ کیلومتری جنوب علی آباد	این کوه نیمه جنگلی که سرچشمه رودهای استان و آخران و ارتفاع آن ۳۰۱۰ متر است.
کوه قر قلند (قره قلند)	۲۷ کیلومتری جنوب علی آباد	ارتفاع آن حدود ۳۰۳۹ متر است. این کوه نیمه جنگلی سرچشمه رودهای زیادی از جمله گل‌یوری، رودبار، استان و آقران است. همچنین چشمه‌های متعددی نیز از این کوه سرچشمه گرفته و سرازیر می‌شوند.
کوه تپله ته	شهرستان علی آباد	نیله‌ته یک کوه نیمه‌جنگلی است که با ارتفاع ۲۸۳۰ متر، جهت کوه شمال باختری- جنوب خاوری بوده و قله آن از نظر جغرافیایی در ۵۴ درجه و ۵۵ دقیقه درازای خاوری و ۳۶ درجه و ۴۱ دقیقه پهناى شمالی قرار دارد. این کوه سرچشمه رودهای استان و رودبار و بسیاری از چشمه‌های این منطقه است.
کوه گندی	شهرستان علی آباد	ارتفاع ۲۶۳۰ متر، جهت کوه شمال خاوری- جنوب باختری بوده و قله آن از نظر جغرافیایی در ۵۴ درجه و ۵۵ دقیقه درازای خاوری و ۳۶ درجه و ۴۳ دقیقه پهناى شمالی قرار دارد. رودخانه بارالستان از جنوب و جنوب باختری این کوه می‌گذرد.
کوه چل چلی	شهرستان علی آباد	این کوه با ارتفاع ۳۱۱۱ متر، جهت کوه شمال خاوری - جنوب باختری بوده و قله آن از نظر جغرافیایی در ۵۴ درجه و ۴۳ دقیقه درازای خاوری و ۳۶ درجه و ۴۲ دقیقه پهناى شمالی قرار دارد. رودخانه آب چل چلی از دامنه‌های خاوری این کوه سرچشمه می‌گیرد.
کوه جنگو	شهرستان علی آباد	این کوه با ارتفاع ۳۱۶۲ متر، جهت کوه جنوب خاوری- شمال باختری بوده و قله آن از نظر جغرافیایی در ۵۴ درجه و ۵۰ دقیقه درازای خاوری و ۳۶ درجه و ۳۹ دقیقه پهناى شمالی قرار دارد. کوه جنگو یکی از ارتفاعات البرز است که رودخانه‌های دره آخران و رودبار سیاه مرز کوه از



دامنه‌های باختری و شمال باختری آن سرچشمه می‌گیرند.		
ارتفاع این کوه جنگلی ۲۷۳۵ متر است و رودخانه پاییزین رودبار نیز از دامنه‌های آن سرچشمه می‌گیرد.	۲۴ کیلومتری جنوب باختری گرگان	کوه میلانه
ن کوه که یکی از مهم‌ترین زیستگاه‌های حیات وحش استان گلستان است، در ارتفاعات جنوبی شهر گرگان و جنوب خاوری کردکوی واقع شده و جزو رشته کوه‌های البرز خاوری محسوب می‌شود. این کوه ۳۰۸۶ متر ارتفاع دارد و نام خود را از روستایی که در دامنه آن واقع شده، گرفته است.	گرگان	کوه جهان نما
کوه هلالان که ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۲۸۵۰ متر است دامنه‌های شمالی این کوه به شهرستان گرگان و دامنه جنوبی آن به شهرستان دامغان مشرف است و در شمار قله البرز خاوری محسوب می‌شود.	۴۲ کیلومتری جنوب باختری گرگان	کوه هلالان
این کوه نیمه جنگلی با ارتفاع ۲۹۱۰ متر است.	در ۲۶ کیلومتری جنوب گرگان	کوه سر لیسه
حدود ۲۷۳۰ متر ارتفاع دارد.	۲۹ کیلومتری جنوب خاوری گرگان	کوه سر چال
ارتفاع این کوه حدود ۲۸۱۰ متر بوده و سرچشمه رودهای چل چلی، امام زاده، قنور و خولین دره می‌باشد.	۲۷ کیلومتری جنوب خاوری گرگان	کوه زیلان
ارتفاع این کوه حدود ۲۷۷۰ متر بوده و سرچشمه سوته رود و خاصه رود است.	۲۴ کیلومتری جنوب گرگان	زرشک کوه
ارتفاع این کوه حدود ۲۸۴۰ متر بوده و سرچشمه رودهای باغ شاه، رودبار و سیاه مرز کوه است.	۳۱ کیلومتری جنوب خاوری گرگان	کوه چلبه
ارتفاع این کوه از سطح دریا ۳۰۳۰ متر بوده و سرچشمه رودهای چهارباغ، سوته رود و خاصه رود است.	۲۳ کیلومتری جنوب گرگان	کوه تل انبار
این کوه حدود ۲۹۵۰ متر ارتفاع دارد و سرچشمه رودهای چهارباغ، خاصه رود و آب قزاق است.	۲۱ کیلومتری جنوب خاوری گرگان	کوه تاورنرآب
کوه گاوکشان سرچشمه رودهای سرتنگه، چهارده و آب ترودبان بوده و دامنه‌های شمالی آن به شهرستان گرگان و دامنه‌های جنوبی آن به شهرستان‌های شاهرود و دامغان مشرف است.	۳۷ کیلومتری جنوب گرگان	کوه گاو کشان
۳۹۴۵ متر ارتفاع از سطح دریا.	ارتفاعات جنوب شرقی گرگان	کوه شاهوار
۳۸۱۶ متر ارتفاع از سطح دریا	جنوب گرگان	کوه شاهکوه
۳۵۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا	جنوب کردکوی	کوه ابولقاسم کوه

کوه پلاش زندان	جنوب کردکوی	۳۴۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا
پیر گرد کوه	جنوب شرق گرگان	۳۲۰۴ متر ارتفاع از سطح دریا
کوه چلچلی	ارتفاعات جنوب شرقی گرگان	۳۱۲۳ متر ارتفاع از سطح دریا.
تلعبار کوه	جنوب گرگان	۳۰۸۶ متر ارتفاع از سطح دریا
کوه چلستان	جنوب شرقی گرگان	۲۷۳۵ متر ارتفاع از سطح دریا
کوه دیور کجی	پارک ملی گلستان	۲۶۸۷ متر ارتفاع از سطح دریا
کوه دو کالی درازنو	جنوب کردکوی	۲۶۴۴ متر ارتفاع از سطح دریا
کوه وزمه کوه	جنوب کردکوی	۲۳۰۳ متر ارتفاع از سطح دریا
کوه قراول تپه پالیزان	شرق مراوه تپه- کلاله	۱۱۶۷ متر ارتفاع از سطح دریا
کوه یاوز آب	۲۱ کیلومتری جنوب شرقی گرگان	۲۹۵۰ متر ارتفاع از سطح دریا
کوه تکیانو	۲۲ کیلومتری جنوب شرقی علی آباد	۲۹۰۱ متر ارتفاع از سطح دریا

۴-۳-۶- سایر چشم اندازها

شبه جزیره میانکاله

شبه جزیره‌ای است در منتهی‌الیه جنوب شرقی دریای خزر، در دوازده کیلومتری شمال شهر بهشهر واقع در استان گلستان واقع شده است. مساحت آن بیش از شصت و هشت هزار هکتار و ارتفاع آن بین ۱۵ تا ۲۸ متر کمتر از سطح دریای آزاد است (شکل ۴-۲۵).

سیمای کنونی منطقه مورد مطالعه (پناهگاه حیات وحش میانکاله) نتیجه رخدادهای زمین‌ساختی است که در دوران کواترنری متحول شده و به آن محیط‌های رسوبی دریایی نیز اثر گذاشته است. آنچه که در یک نگرش بنیادی می‌توان به شبه جزیره میانکاله متصور شد، همان منشاء تکتونیکی برخاستگی شبه جزیره و فروافتادگی خلیج گرگان می‌باشد. مجموعه‌ای از رسوبات خزری با دانه‌بندی‌های ریزدانه یکی دیگر از ویژگی‌های لیتولوژیکی و رسوبات شبه جزیره میانکاله محسوب می‌گردد، که نیازمند کاوش‌های بنیادی از طریق پیمایش لایه‌ها در عمق می‌باشد.

پناهگاه حیات وحش میانکاله (محیط آبی و خشکی) از جمله نواحی مهم زمین‌شناسی خزر به شمار آمده که بسیار در ارتباط با ساختار گذشته و کنونی این دریاچه بزرگ جهان می‌باشد. به طوریکه با توجه به منشاء تکتونیکی برخاستگی

شبه جزیره و فروافتادگی خلیج گرگان می تواند امروزه بسیاری از ویژگی های هیدرودینامیکی حاکم بر آن را شناسایی نماید.

با این انگار که حوضه خزر جنوبی با دارا بودن آنومالی شدید ثقلی (۱۰۰- تا ۲۵۰- میلی گال) نشان از نبود تعادل ایزوستازیکی را داشته، بدیهی است که بسیاری از نمودهای ژئومورفیکی کنونی جزیره را بایستی در همآوردی رویاروی امواج دریا و باد در برابر هم دانست مرفولوژی فلات گونه سواحل پیرامون جزیره، بافت متوسط تا سبک رسوبات، وجود تپه های شنی فعال و تثبیت شده، تشکیل مخازن آب شیرین در حوزه های ماسه ای نزدیک به سطح زمین از جمله گواه های ارزشمند زمین شناسی فیزیکی محیط خشکی آن بشمار آمده که در نهایت لندفرم های خاص خود را تشکیل داده است. فقدان سنگ مادری، حساسیت به فرسایش سنگ های جزیره را مبهم ساخته و این مهم تنها از طریق جابجایی رسوبات دریایی و اثرات امواج و باد بر ساحل قابل پیگیری است.

تراوایی رسوبات جزیره نیز بدلیل بافت سبک و متوسط در وضعیت خوبی بوده تا جایی که بارش های آسمانی در ناهمواری های ملایم (رلیف های توپوگرافیکی) گردآوری و ذخیره سازی می گردند.

شبه جزیره میانکاله به لحاظ عدم شکل گیری عوارض طبیعی از جمله کوه، یال و دره لذا بررسی اشکال ظاهری زمین در قالب لندفرم ها معمول مقدور نبوده ولی آنچه که نشان دهنده اشکال ظاهری از نظر تجمع تپه های شنی فعال ساحلی، تپه های شنی تثبیت شده قدیمی و دشت های رسوبی می باشد. به لحاظ عدم وجود سنگ های مادر در شبه جزیره میانکاله (حضور رسوبات دریایی) لذا امکان بررسی حساسیت سنگ های بستر به فرسایش نمی باشد، ولی به دلیل پوشش تپه های شنی (۱-۲ متر ارتفاع) نفوذپذیری تپه های شنی و بستر خاکی شبه جزیره میانکاله خیلی زیاد تا زیاد می باشد.



شکل ۴-۲۵- شبه جزیره میانکاله

خلیج گرگان

خلیج گرگان که ۴۰۰ کیلومتر وسعت دارد، بزرگ ترین خلیج دریای خزر است و بر اثر پیشروی و گسترش خاوری رشته ساحلی شبه جزیره میانکاله در جنوب خاوری دریای خزر تشکیل شده است. طول خلیج حدود ۷۰ کیلومتر و در جهت باختری- خاوری و عرض آن بین ۱۳ تا ۱۴ کیلومتر است، اما کاملاً برخلاف شبه جزیره میانکاله، از باختر به خاور به

عرض خلیج افزوده می‌شود. خلیج گرگان کم‌عمق است، به طوریکه با در نظر گرفتن بالآمدگی آب، حداکثر عمق آن به ۴ متر می‌رسد و از باختر به خاور تا حوالی ضلع جنوبی آشوراده به عمق آب افزوده می‌شود. درجه شوری آب خلیج در قسمت‌های باختری به علت کمی عمق و افزایش تبخیر، قدری بیشتر از شوری آب دریای خزر است. در دهانه رودهای پرآبی مانند قره‌سو و گهر باران به علت ورود آب شیرین، از درجه شوری آب خلیج کاسته شده و برعکس به درجه گل آلودگی آن افزوده می‌شود. حدود ۲۵ رود و نهر کوچک از دامنه شمالی البرز وارد خلیج گرگان می‌شوند و در کل مقدار آب ورودی خلیج (به استثنای ماه‌های آبان تا اسفند) کمتر از آب خروجی بوده و کمبود آب آن از طریق دریای خزر تامین می‌شود. این وضع سبب شده است که یک جریان شدید و طولانی از دریا به خلیج و یک جریان ضعیف و کوتاه مدت از خلیج به دریا، از طریق تنگه بندر ترکمن - آشوراده برقرار شود.

اکولوژی خلیج گرگان تحت تاثیر دریای خزر، رودهای مجاور و شبه‌جزیره میانکاله قرار گرفته که این تاثیر در رشد و تکثیر آبزیان، ماهیان استخوان‌دار و ماهیان غضروفی و جذب پرندگان مهاجر زمستانی نقش مهمی داشته است. از این رو می‌توان گفت که شبه‌جزیره میانکاله و خلیج گرگان دو محیط زیستی و جغرافیایی جدایی‌ناپذیر هستند. اگرچه خلیج گرگان و شبه‌جزیره میانکاله به صورت یک محدوده زیستی حفاظت شده درآمده، اما صید بی‌رویه و بی‌موقع، افزایش واردات فصولات صنعتی، دامداری و کشاورزی لطمه زیادی به آن وارد می‌کنند و به علت اهمیت زیست‌محیطی این خلیج و لزوم بهره‌برداری بیشتر از منابع غذایی برای جمعیت فزاینده کشور، باید مورد تجدیدنظر بیشتری قرار بگیرند.

جزیره آشوراده

آشوراده در مرکز شبه جزیره میان کاله در خاور شهرستان ترکمن و در شمال خلیج گرگان واقع شده و وسعت آن بیش از ۵۰۰ هکتار است. ارتفاع این جزیره از سطح دریا ۳۱ متر بوده و دارای قابلیت‌های بهره‌برداری در زمینه‌های گردشگری - حفاظت محیط زیست (گونه‌های جانوری و گیاهان) و ورزش‌های آبی است. آشوراده تنها جزیره ایرانی دریای خزر است. این جزیره در سده‌های گذشته در پی عملکرد و فعالیت گروه‌های انسانی با حفر کانال از توده اصلی خشکی خود جدا افتاده است. آشوراده در ۱۳۵۴ جز نخستین مناطق زیست‌کره جهان معرفی و ثبت شد. در همین حال در کنوانسیون جهانی رامسر در زمره تالاب‌های مهم دنیا قرار گرفت و سومین اهمیت این منطقه عضویت آن در پناهگاه حیات‌وحش است که در تمامی ایام سال میزبان انواع پرندگان است. ۴۰٪ خاویار ایران در نزدیکی این جزیره به دست می‌آید. این جزیره تا سال‌های پیش با امکاناتی همچون پاسگاه ژاندارمری، شرکت تعاونی روستایی، مدرسه راهنمایی، مغازه، مسجد و حسینیه بیش از ۱۰۰۰ نفر سکنه داشته‌است که به مشاغل دامداری، کارگری، پیشه‌وری و ماهی‌گیری مشغول بوده‌اند اما در ۱۳۷۲ به علت بالا آمدن سطح آب دریای خزر و رخ دادن سیل مردم جزیره، آنجا را ترک کردند و هم‌اکنون تنها کارمندان شیلات در آن ساکن هستند (شکل ۴-۲۶).



شکل ۴-۲۶ آشوراده در استان گلستان

سواحل ترکمن و بندر گز

از غنی‌ترین سواحل ایران هستند و دهکده‌های گردشگری اطراف آنها از دیگر مناطق توریستی- طبیعی خاص استان گلستان محسوب می‌شوند. این دهکده‌ها شامل: دهکده بیلاقی درازنو، دهکده بیلاقی جهان‌نما، دهکده بیلاقی افراخته، دهکده بیلاقی زرین‌گل و دهکده بیلاقی شیرنوا است. این دهکده‌ها به دلیل داشتن چشم‌اندازهای زیبا و مشرف به تمامی نواحی جلگه‌ای استان از طبیعت زیبا و آب و هوای خنکی برخوردار بوده و پوشش‌های جنگلی و کوهستانی و صخره‌ای موجود در آنها قابلیت استفاده‌های گردشگری طبیعی و تفریحی را بیش از پیش فراهم می‌سازد. برخی از گردشگران به منظور بازدید و انجام کارهای تحقیقاتی و آموزشی به این دهکده‌ها سفر می‌نمایند. قلعه‌های موجود در ارتفاعات؛ مورد استفاده ورزش‌های کوه‌نوردی و صخره‌نوردی قرار می‌گیرند.

ناهارخوران

از قدیمی‌ترین تفریح‌گاه‌های استان گلستان و شهرستان گرگان است. ناهارخوران در چهار کیلومتری جنوب شهر گرگان واقع شده و این پارک مجموعه‌ای از پوشش گیاهی است که برای گردشگران جذاب و دیدنی است (شکل ۴-۲۷). ناهارخوران، روستایی است از توابع بخش مرکزی شهرستان گرگان در استان گلستان ایران. این روستا در دهستان استرآباد جنوبی قرار داشته و براساس سرشماری ۱۳۸۵ جمعیت آن ۷۱ نفر (۲۲ خانوار) بوده است. ناهارخوران امروزه به صورت یک پارک جنگلی در جنوب شهر گرگان و در فاصله ۸ کیلومتری از مرکز شهر قرار دارد. این منطقه از هوای نسبتاً مطبوع و ملایم‌تری در مقایسه با شهر و مناطق شمالی این منطقه برخوردار است. به مرور زمان و با افزایش جمعیت و وسعت شهر گرگان از حدود ۲۰ سال قبل فاصله بین مرکز شهر و ناهارخوران به خیابانی عمومی و نسبتاً شلوغ و پر رفت‌وآمد تبدیل شده و اکنون یکی از خیابانهای طولانی و اصلی گرگان است. این خیابان که به جاده ناهارخوران مشهور است، مسیری برای پیاده‌روی و نیز، تفریح مردم است. جوانان و به ویژه گرگانی (و گاه از دیگر شهرهای اطراف) در نیمه راه این جاده در نزدیکی محلی به نام باباطاهر، جنگل مصنوعی و ورودی جنگل النگ‌دره، مراسم و آدابی دارند. معمولاً شبهای پنجشنبه و جمعه مردم شهر به این نقطه آمده و از هوای تازه و ملایم آن استفاده می‌کنند. در غروب روزهای تابستان و ساعات اولیه شب گاهی تعداد مردم در محدوده‌ای به وسعت دو سه کیلومترمربع

به بیش از ۳۰ هزار نفر می‌رسد. در زمستان‌ها نیز بسیاری از مردم برای روزهای برفی و در فصل پاییز برای رنگهای زیبای درختان انجیلی که بصورت قرمز و زرد و گل بهی‌اند به این منطقه روانه می‌شوند چند قهوه‌خانه و رستوران و مهمانسرا و چهار هتل (هتل شهرداری، هتل جهان‌گردی، هتل راه و ماه، هتل رستوران باباطاهر) نیز در محوطه ناهارخوران وجود دارد که پذیرای مهمانی‌ها و گردشگران می‌باشند.

در هتل جهان‌گردی ناهارخوران همچنین کلبه‌هایی ویژه اجاره دادن به گردشگران وجود دارد و همه ساله شمار زیادی از مسافران محور تهران- مشهد و جنوب سری هم به این مکان می‌زنند. هرچند در مقایسه با تعداد مردمی که از این ناحیه بازدید و در آن گردش می‌کنند امکانات رفاهی و تفریحی بسیار کمی وجود دارد.

مسیر جاده ناهارخوران به سمت جنوب پس از حدود ۷ کیلومتر به روستای زیبای زیارت می‌رسد با دو آبشار بلند و دیدنی و چشمه آب‌گرم که از بیلاقی‌های معروف شمال و نقاط دیدنی منطقه است و به لحاظ حیاتی‌های تو در تو و رنگ دیوارخانه‌ها و قدمت آن جزو ۲۰ روستای برتر گردشگری ایران است. در حال حاضر مورد تعرض آپارتمان‌سازها واقع شده و ارزش و جاذبه گردشگری خود را از دست می‌دهد.



شکل ۴-۲۷- نمای از جنگل نهارخوران

۴-۳-۸- مسیرهای دستیابی به جاذبه‌ها

مسیرهای دستیابی به جاذبه‌های گردشگری استان در جدول ۴-۴ به طور خلاصه آورده شده است.



جدول ۴-۴- مسیرهای گردشگری عمومی کشور استان گلستان

ردیف	مبدأ سفر	مقصد سفر	مسیر سفر	فهرست جاذبه ها
۱	گرگان	پارک ملی گلستان	گرگان - علی آباد - آزادشهر - مینودشت - گالیکش - پارک ملی گلستان	تورنگ تپه - امامزاده قرن آباد - پارک جنگلی قرق - آبشار کبودوال - پارک جنگلی دلند - جنگل رامیان - آبشار و غار شیرآباد - قلعه مارال - دشت قلعه - پارک ملی گلستان - آبشار لوه - دهکده های ییلاقی چه جا - استان - سیاه مرزکوه
۲	گرگان	بی بی شیروان	گرگان - آق قلا - اینچه برون - کلاله - گنبدکاووس - بی بی شیروان	پل آق قلا - دیوار دفاعی گرگان - گل فشانهای اینچه و یارخ یازف - تالاب اینچه - تالابهای آلاکل، آجی کل و آلماکل - بازارچه مرزی - مقبره مختومقلی فراغی - مدرسه کریم ایشان - برج گنبدقابوس - سد وشمگیر - آبادان تپه
۳	گرگان	توسکستان	گرگان - کردکوی - رادکان - جهان نما - شاهکوه - توسکستان	امامزاده روشن آباد - تپه تاریخی موزی آیش - جاده شاه عباسی - دهکده ییلاقی درازنو - ارتفاعات البرز - دهکده ییلاقی جهان نما - تنگه های لولیان و علی رضا - دیوار تمیشه - آبشار و روستای زیارت - منطقه شکار ممنوع جلچلی - قلعه شاه نشین - پارک جنگلی کردکوی - برج رادکان - تنگه شمشیر بر - غار گنج خانه - شهر باستانی تمیشه
۴	گرگان	گمیشان	گرگان - کردکوی - بندر گز - بندر ترکمن - گمیشان	تپه تاریخی چهل دین - اسکله تفریحی بندر گز - دوشنبه بازار - خلیج گرگان - امامزاده ظاهر ابراهیم النگ - تالاب گمیشان - اسکله تفریحی بندر ترکمن - گل فشان نفتیجه - قدمگاه بهاء الدین نقش بندی - میدان سوارکاری بندر ترکمن - جزیره آشوراده و شبه جزیره میانکاله

بخش سوم:

بررسی وضعیت موجود استان و مقایسه با جایگاه مطلوب

فصل اول

بررسی وضعیت کلان اقتصاد

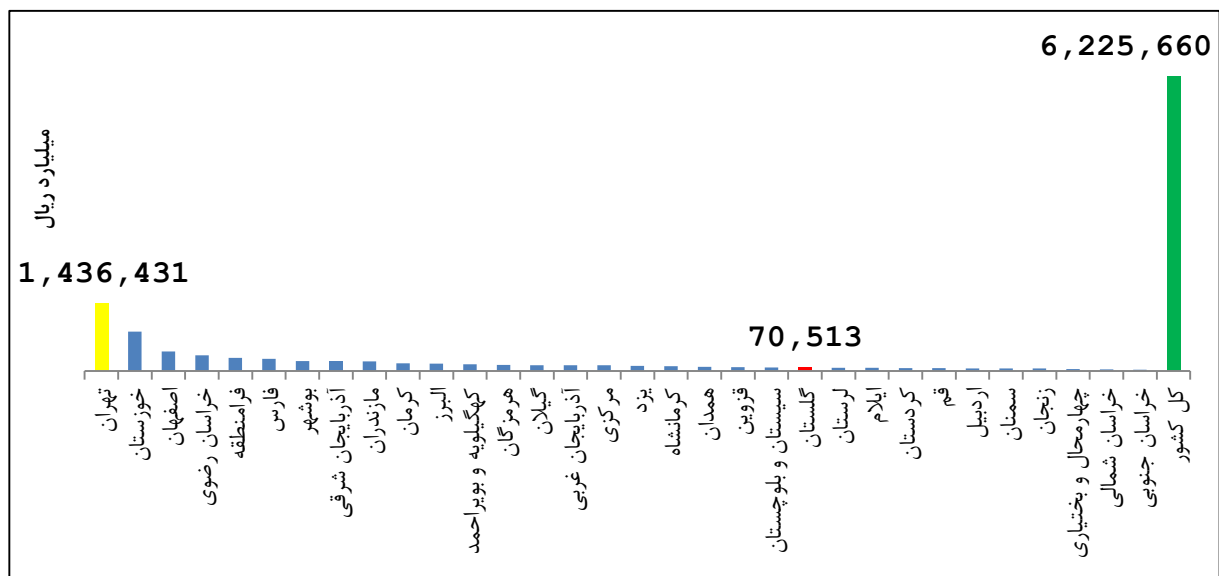
۱-۱- شاخص های اقتصادی

تحلیل اقتصاد کلان هر کشور شامل مجموعه‌ای از شاخص‌ها و متغیرهای اقتصادی نظیر تولید ناخالص داخلی، درآمد سرانه، رشد اقتصادی، میزان سرمایه‌گذاری، نرخ تورم، نرخ بیکاری و ... است. این متغیرها در مجموع وضعیت اقتصاد کشور یا استان را تبیین می‌کنند. از سوی دیگر با شناخت دقیق این متغیرها می‌توان سمت و سوی سیاست‌های دولت را تشریح نمود و آثار و پیامد سیاست‌های اتخاذ شده را نیز نشان داد تا بتوان در ادامه راه سیاست‌های مناسب دیگری ارائه نمود. بر این اساس در این فصل از گزارش برخی از شاخص کلیدی اقتصاد کلان استان بررسی خواهد شد و حتی المقدور با وضعیت این شاخص‌ها در سطح کلان کشور و برخی از استان‌ها مقایسه می‌گردد. زیرا همان‌طوری که اشاره شد پیامد سیاست‌های دولت در هر منطقه، در شاخص‌های اقتصاد کلان آن منطقه اثر مستقیم خواهد داشت.

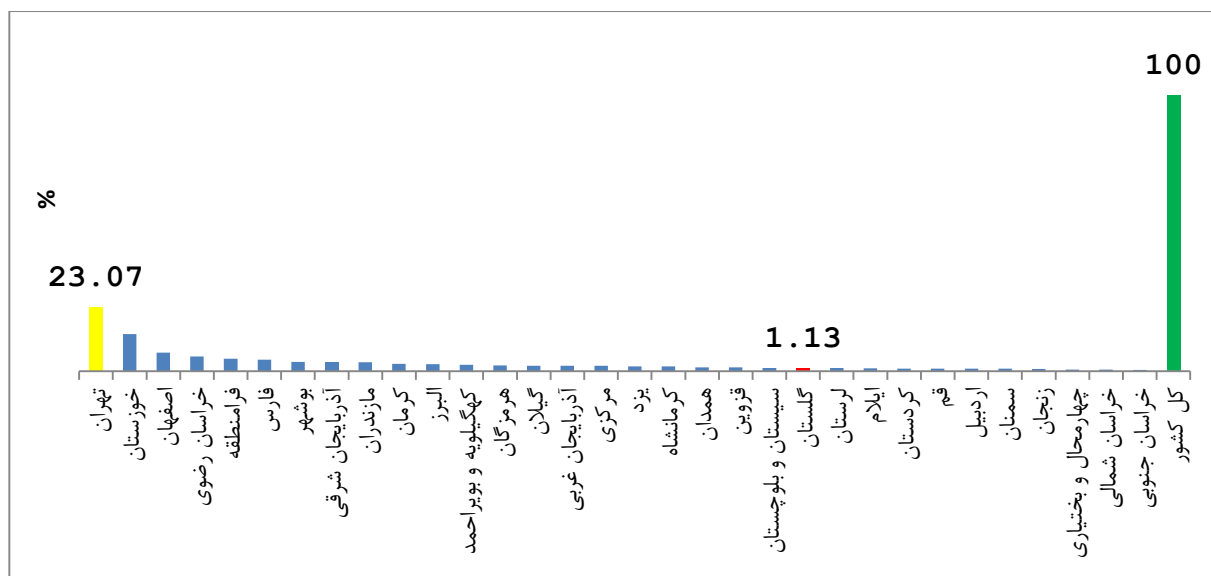
۱-۱-۱- تولید ناخالص داخلی

در میان شاخص‌های اقتصادی کلان تولید ناخالص داخلی (GDP) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زیرا نه تنها به عنوان مهم‌ترین شاخص عملکرد اقتصادی در تجزیه و تحلیل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، بلکه بسیاری از دیگر اقلام کلان اقتصاد، محصولات جنبی محاسبه و برآورد آن محسوب می‌گردند. کل ارزش ریالی محصولات نهایی تولید شده توسط واحدهای اقتصادی مقیم کشور در دوره زمانی معین (سالانه یا فصلی) را تولید ناخالص داخلی می‌نامند.

در نمودار ۱-۱ و ۲-۱ محصول ناخالص داخلی استان‌ها و سهم استان‌های مختلف از محصول ناخالص داخلی کل کشور در سال ۱۳۹۰ آمده است. بر اساس این نمودارها استان تهران با حدود ۲۳ درصد از تولید ناخالص کشور در جایگاه اول قرار گرفته و پس از آن استان‌های خوزستان (۱۳,۴ درصد)، اصفهان (۶,۱ درصد)، خراسان رضوی (۵,۳ درصد)، فارس (۴,۲ درصد) و بوشهر (۳,۴ درصد) قرار دارند. استان گلستان با دارا بودن سهم ۱,۱ درصدی از مجموع تولید ناخالص داخلی کشور (معادل ۷۰۵۱۳ میلیارد ریال) در رتبه بیست و یکم بین سایر استان‌ها قرار گرفته است.



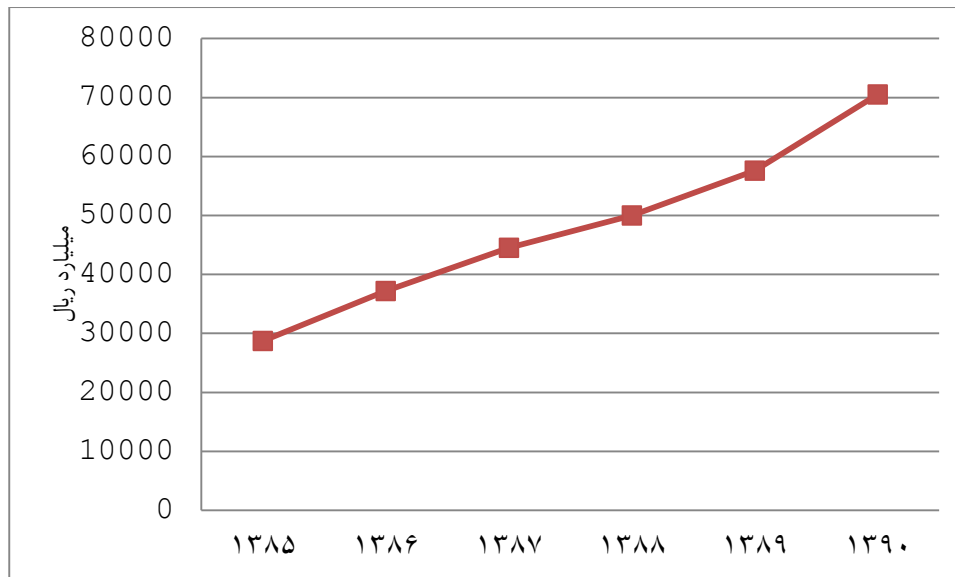
نمودار ۱-۱- محصول ناخالص داخلی (به قیمت بازار) به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



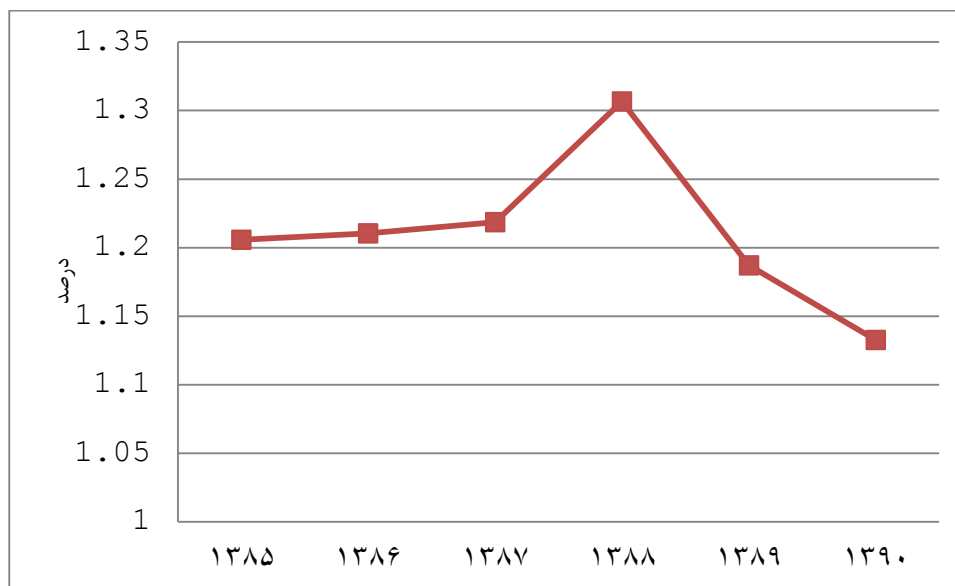
نمودار ۱-۲ سهم تولید ناخالص داخلی با نفت در سال ۱۳۹۰ در استان‌های کشور (مرکز آمار ایران - سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

همچنین بر اساس نتایج منتشر شده از آمار حساب‌های ملی در دوره ۱۳۷۹-۱۳۹۰، استان گلستان از نرخ رشد متوسط سالانه ۲۰٫۵ درصد در تولید ناخالص داخلی برخوردار بوده و بر این اساس تولید ناخالص داخلی (با نفت) استان از ۹۰۵۸ میلیارد ریال به ۷۰۵۱۲ میلیارد ریال افزایش یافته است. این در حالی است که در همین دوره تولید ناخالص داخلی کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۳٫۱ درصد از ۶۳۰۰۳۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۶۲۲۵۶۶۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ رسیده است. بنابراین متوسط نرخ رشد تولید ناخالص داخلی استان در دوره مذکور نسبت به کل کشور پایین‌تر بوده است.

نکته قابل توجه در این زمینه سهم استان از تولید ناخالص داخلی کشور طی سال‌های اخیر بوده است. در نمودار ۱-۳ و ۱-۴ محصول ناخالص داخلی استان و سهم آن از محصول ناخالص داخلی کل کشور طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، هرچند تولید ناخالص داخلی استان طی این دوره افزایش داشته است، اما سهم استان از محصول ناخالص داخلی کشور در این دوره جز در سال ۱۳۸۸ روند کاهشی داشته است. این مسأله بیانگر کم‌رنگ شدن نقش استان در اقتصاد کشور می‌باشد.

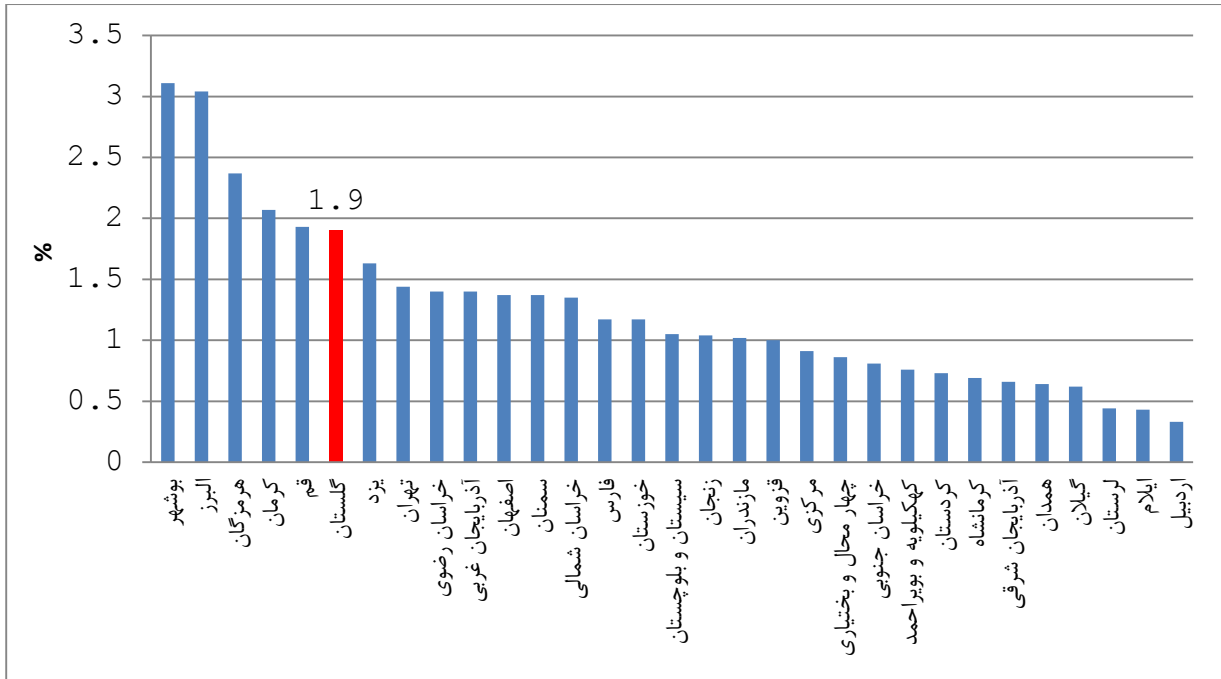


نمودار ۱-۳- روند تغییرات در محصول ناخالص داخلی استان از ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، سالنامه آماری کشور ۱۳۹۰)



نمودار ۱-۴- روند تغییرات در سهم استان از محصول ناخالص داخلی کشور از ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ (مرکز آمار، سالنامه آماری کشور ۱۳۹۰)

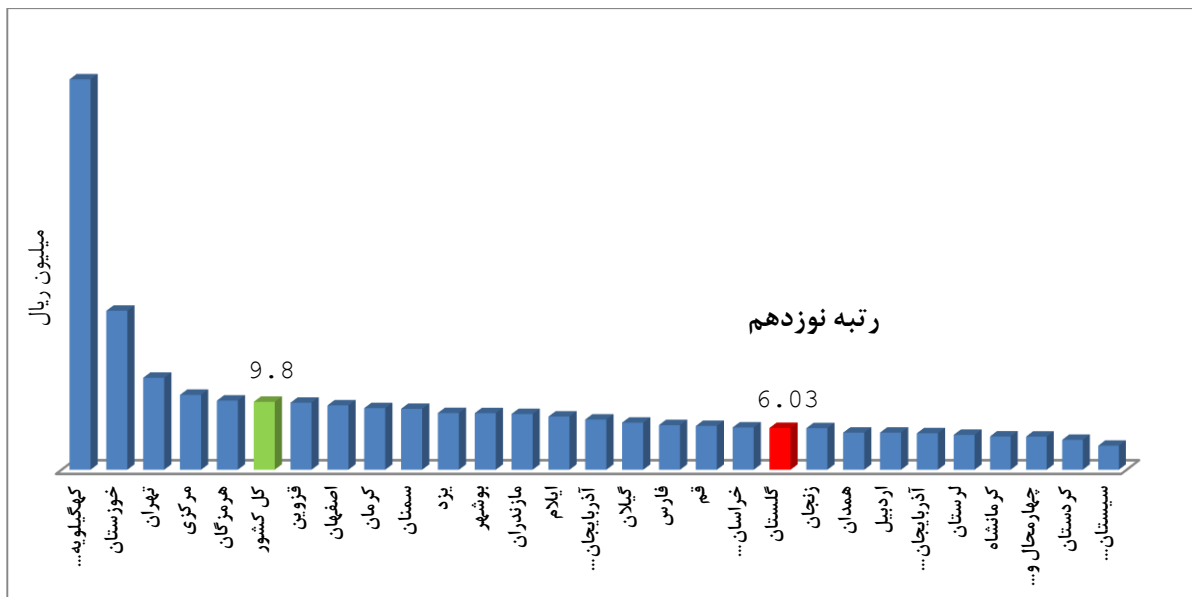
تولید ناخالص داخلی را می‌توان به عنوان نمادی از توانمندی یک منطقه (کشور) در بهره‌گیری از پتانسیل‌های طبیعی و انسانی خود در نظر گرفت. از این رو تولید ناخالص داخلی در ارتباط تنگاتنگ با جمعیت یک منطقه می‌باشد و لذا بررسی سرانه تولید ناخالص داخلی استان شاخص بهتری برای تبیین جایگاه اقتصادی و بهره‌وری استان خواهد بود. مطابق سند چشم‌انداز استان در افق ۱۴۰۴ این استان باید از تولید ناخالص داخلی سهمی متناسب با جمعیت آن داشته باشد. چنانچه در نمودار ۱-۴ مشاهده گردید، طی سال‌های اخیر سهم استان از محصول ناخالص داخلی در بیشترین حالت معادل ۱,۳ درصد در سال ۱۳۸۸ بوده است. این در حالی است که در دوره مذکور سهم استان از جمعیت کشور روندی تقریباً ثابت (حدود ۱,۹ درصد) داشته است (نمودار ۱-۵). این مسأله حاکی از عدم تحقق اهداف سند چشم‌انداز در این زمینه می‌باشد.



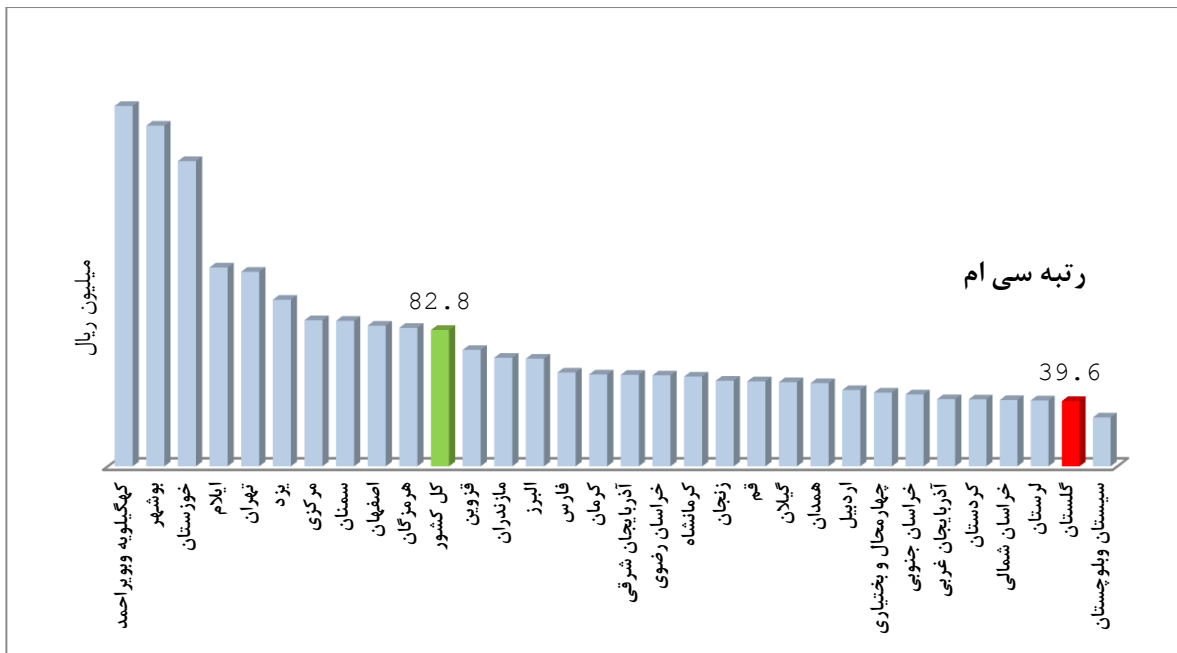
نمودار ۱-۵- جایگاه استان از لحاظ نرخ رشد جمعیت در مقایسه با سایر استان‌ها (۹۰-۱۳۸۵)؛ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)

همچنین مقایسه تولید سرانه استان گلستان با استان‌های کشور بیانگر آن است که در سال ۱۳۷۹ این استان در جایگاه ۱۹ و در سال ۱۳۹۰ در رتبه ۳۰ کشوری براساس شاخص تولید سرانه جای گرفته است (نمودار ۱-۶ و ۱-۷). مقایسه این جایگاه با جایگاه چهاردهم استان از لحاظ جمعیت در سال ۱۳۹۰ گویای وضعیت نامناسب استان در تولید سرانه می‌باشد. لازم به ذکر است بر اساس سند چشم‌انداز تهیه شده برای استان گلستان، این استان باید در افق ۱۴۰۴ به سطح درآمد سرانه متوسط کشور برسد.

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



نمودار ۱-۶- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۷۹ (حساب‌های مالی کشور، مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۷- محصول ناخالص داخلی سرانه بر حسب استان‌ها در سال ۱۳۹۰ (حساب‌های مالی کشور، مرکز آمار ایران)

۱-۲- اشتغال

اشتغال و بیکاری از جمله موضوعات اساسی اقتصاد یک منطقه (کشور) است و به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه-یافتگی جوامع تلقی می‌گردد. نرخ بیکاری یکی از شاخص‌هایی است که برای ارزیابی شرایط اقتصادی کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این رابطه تعاریفی وجود دارد که مختصراً به آنها اشاره می‌گردد:

جمعیت فعال اقتصادی: تمام افراد ۱۰ ساله و بیشتر (حداقل سن تعیین شده) که در هفته تقویمی قبل از آمارگیری (هفته مرجع) طبق تعریف کار در تولید کالا و خدمات مشارکت داشته (شاغل) و یا قابلیت مشارکت برخوردار بوده‌اند (بیکار) جمعیت فعال اقتصادی محسوب می‌شوند.

شاغل: تمام افراد ۱۰ ساله و بیشتر که در طول هفته مرجع طبق تعریف کار، حداقل یک ساعت کار کرده باشند، شاغل محسوب می‌شوند. شاغلان بطور عمده شامل دو گروه مزد و حقوق بگیران و خوداشتغالان هستند. همچنین کارکنان فامیلی بدون مزد، کارآموزانی که مستقیماً در تولید کالا و خدمات در مؤسسات محل کارآموزی سهیم هستند، محصلانی که در هفته مرجع مطابق تعریف کار کرده‌اند و تمام افراد کادر دائمی و موقت نیروهای مسلح به لحاظ اهمیتی که در فعالیت اقتصادی کشور دارند، شاغل محسوب می‌شوند.

بیکار: تمام افراد ۱۰ ساله و بیشتر با مشخصات زیر بیکار محسوب می‌گردند:

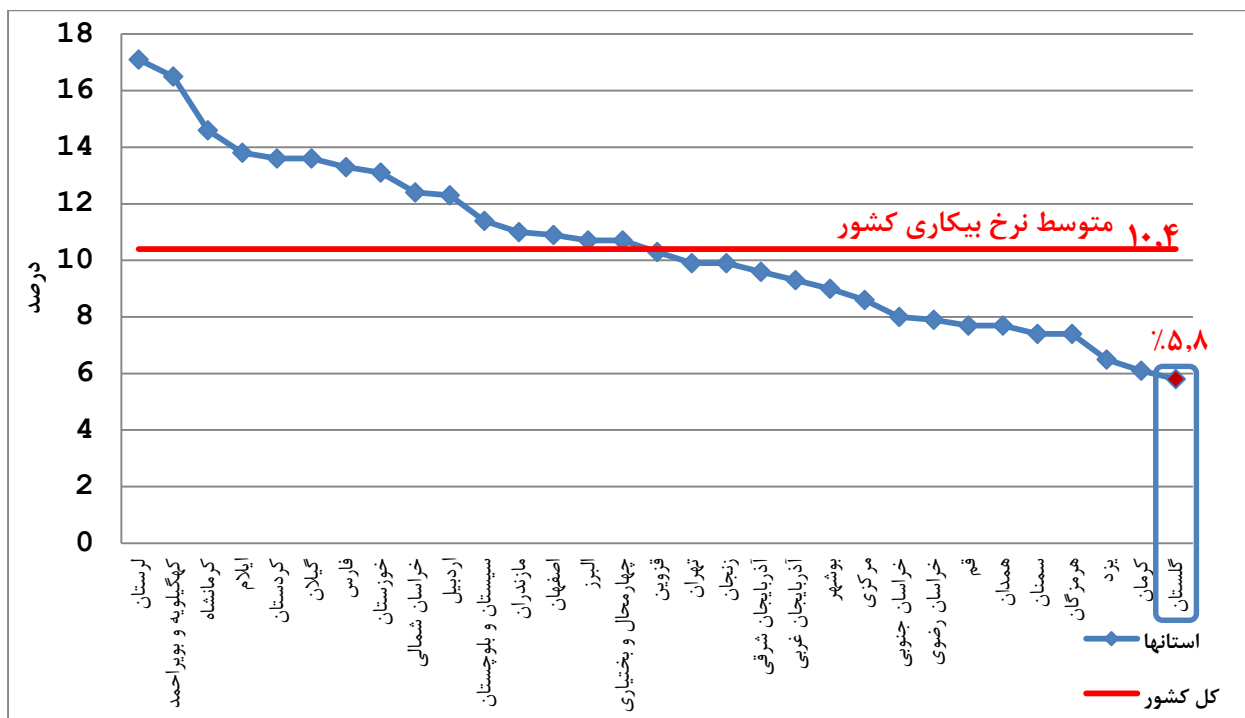
- افرادی که در هفته مرجع، فاقد کار باشند (اشتغال مزدبگیری یا خوداشتغالی)
- افرادی که در هفته مرجع یا هفته بعد از آن آماده برای کار باشند
- افرادی که در هفته مرجع و سه هفته قبل از آن جویای کار باشند
- افرادی که به دلیل آغاز کار در آینده و یا انتظار بازگشت به شغل قبلی جویای کار نبوده ولی فاقد کار و آماده به کار بوده‌اند.

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

نرخ بیکاری: عبارت است از نسبت جمعیت بیکار به جمعیت فعال (شاغل و بیکار) ضرب در ۱۰۰. بررسی نرخ بیکاری در استان نشان می‌دهد که در سال ۱۳۹۲ میزان ۵,۸ درصد از جمعیت فعال استان گلستان بیکار بوده‌اند و این نرخ در جمعیت زنان نسبت به مردان و در مناطق شهری نسبت به مناطق روستایی بیشتر بوده است (جدول ۱-۱)، نرخ بیکاری استان از میانگین نرخ بیکاری کشور (۱۰,۴ درصد) پایین تر بوده و کمترین نرخ بیکاری را در بین استان‌های کشور دارا می‌باشد (نمودار ۱-۸).

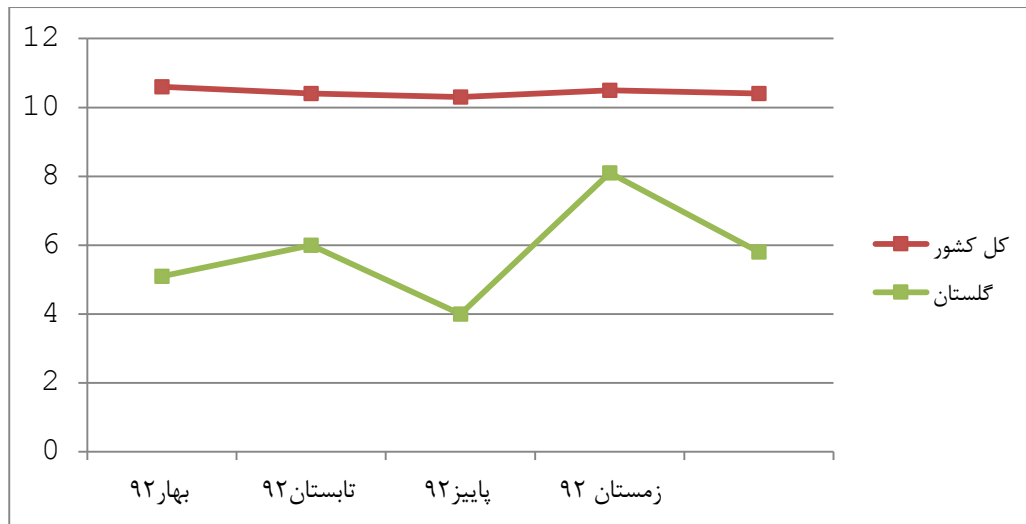
جدول ۱-۱ شاخص‌های عمده نیروی کار در استان گلستان- ۱۳۹۲؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)

استان	نرخ مشارکت اقتصادی (%)	نرخ بیکاری (%)	سهم اشتغال در بخش (%)		
			کشاورزی	صنعت	خدمات
گلستان	۳۸,۶	۵,۸	۳۰,۵	۳۱,۳	۳۸,۲
کل کشور	۳۷,۶	۱۰,۴	۱۸,۳	۳۴,۳	۴۷,۴
رتبه استان در کشور	رتبه سیزدهم	رتبه سی و یکم			



نمودار ۱-۸ نمودار مقایسه نرخ بیکاری استان گلستان نسبت به کشور؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)

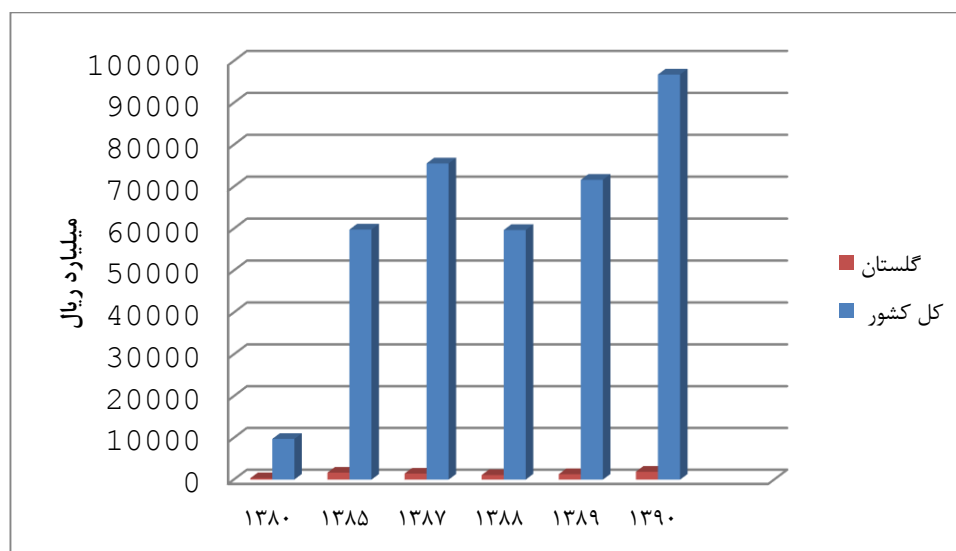
در نمودار ۱-۹ نرخ بیکاری استان در فصول مختلف و مقایسه‌ی آن با کشور نشان داده شده است. براین اساس میزان نرخ بیکاری استان از متوسط کشوری پایین تر بوده که این مطلب حاکی از وضعیت مناسب اقتصادی استان است.



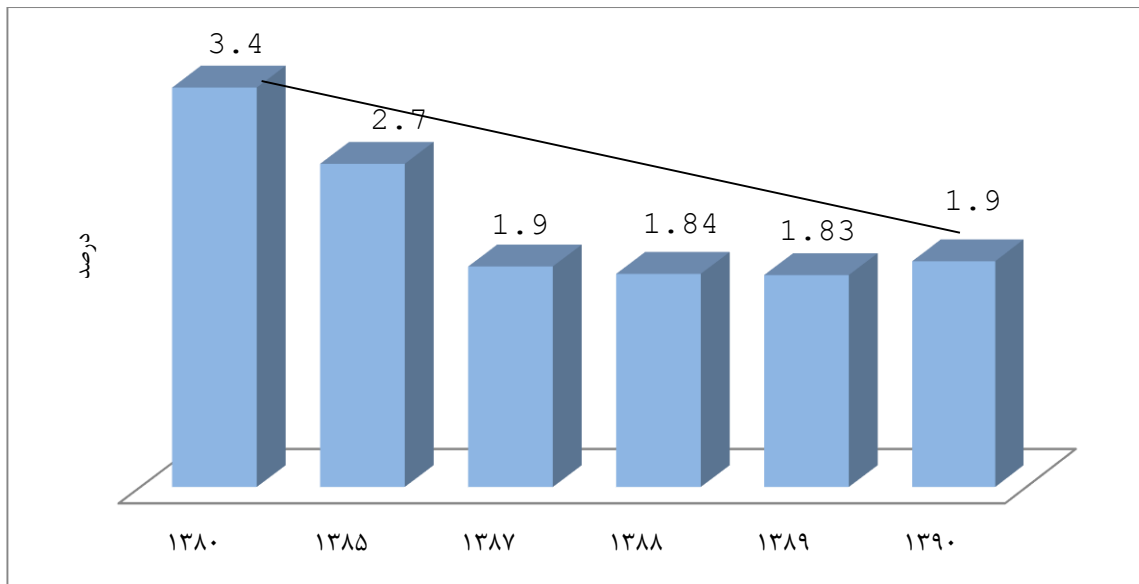
نمودار ۹-۱- نرخ بیکاری فصلی استان گلستان در مقایسه با کشور (از بهار ۱۳۹۲ تا بهار ۱۳۹۳)؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲)

۱-۱-۳- بررسی وضعیت سرمایه گذاری استان

سرمایه گذاری یکی از مؤلفه های مهم رشد و توسعه اقتصادی است و هدف سیاست گذار در تخصیص بودجه سالانه ارتقاء سطح توسعه هر منطقه است. بر این اساس جهت گیری سرمایه گذاری ها از اهمیت بالایی برخوردار است. چنانچه در نمودار ۱۰-۱ ملاحظه می شود عملکرد اعتبارات تملک دارایی های سرمایه ای در کل کشور در دوره ۹۰-۱۳۷۵ با نرخ رشد سالانه ۲۳/۶ درصد از ۴۰۱۸ میلیارد ریال به ۹۶۷۴۷ میلیارد ریال افزایش یافته است. این در حالی است که عملکرد استان از کل کشور بسیار پایین تر بوده و نرخ رشد اعتبارات تملک دارایی های سرمایه به طور متوسط در این دوره ۱۸,۸ درصد بوده است. این امر در یک دوره بلندمدت موجب افزایش شکاف توسعه استان با کل کشور خواهد شد. همین امر در سهم اعتبارات استان از کل کشور نیز متبلور است، به طوری که سهم اعتبارات تملک دارایی های سرمایه ای استان از کل کشور از ۳ درصد در سال ۱۳۸۰ به ۲ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است (نمودار ۱-۱۱). این امر یکی از دلایل روند رو به نزول تولید ناخالص داخلی استان می باشد.



نمودار ۱۰-۱- عملکرد اعتبارات تملک دارایی های سرمایه ای (عمرانی) کشور و استان گلستان (مرکز آمار ایران)

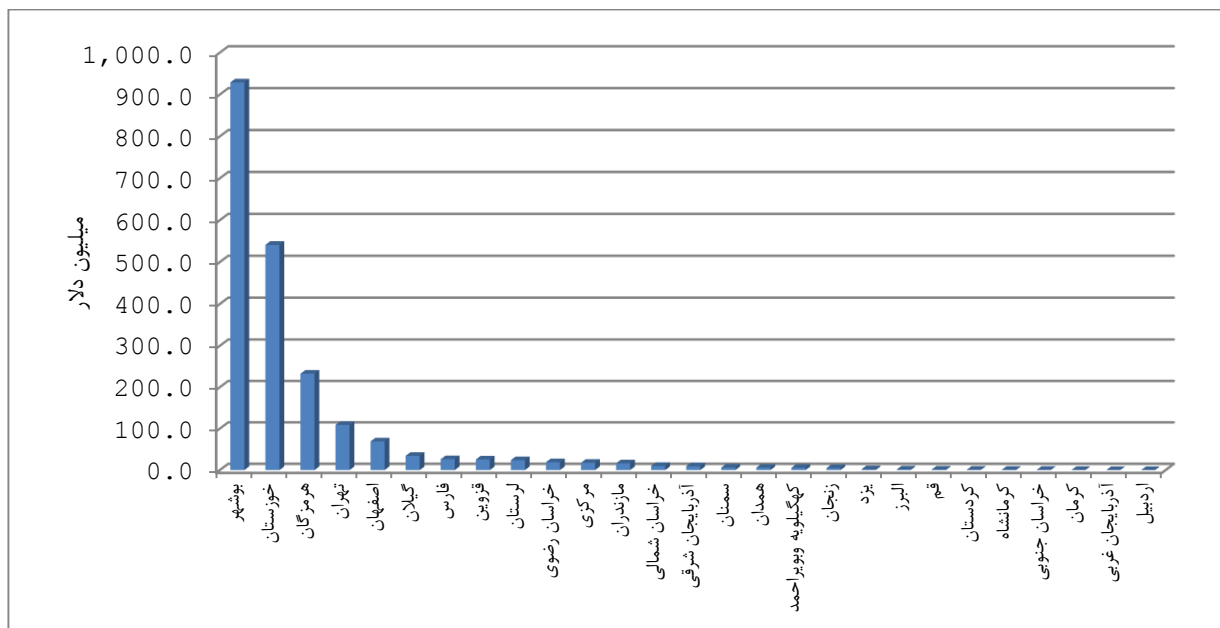


نمودار ۱-۱۱- سهم عملکرد اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای (عمرانی) استان گلستان (مرکز آمار ایران)

۱-۱-۴- توزیع استانی تسهیلات مالی خارجی

استفاده از تسهیلات خارجی در قالب قراردادهای بیع متقابل و فاینانس، یکی از راه‌های جذب سرمایه‌های خارجی در ایران است. عمده سرمایه‌های جذب شده در طرح‌های مربوط به نفت و گاز که باید به تصویب شورای اقتصاد برسد، در قالب قراردادهای یادشده، انجام می‌شود.

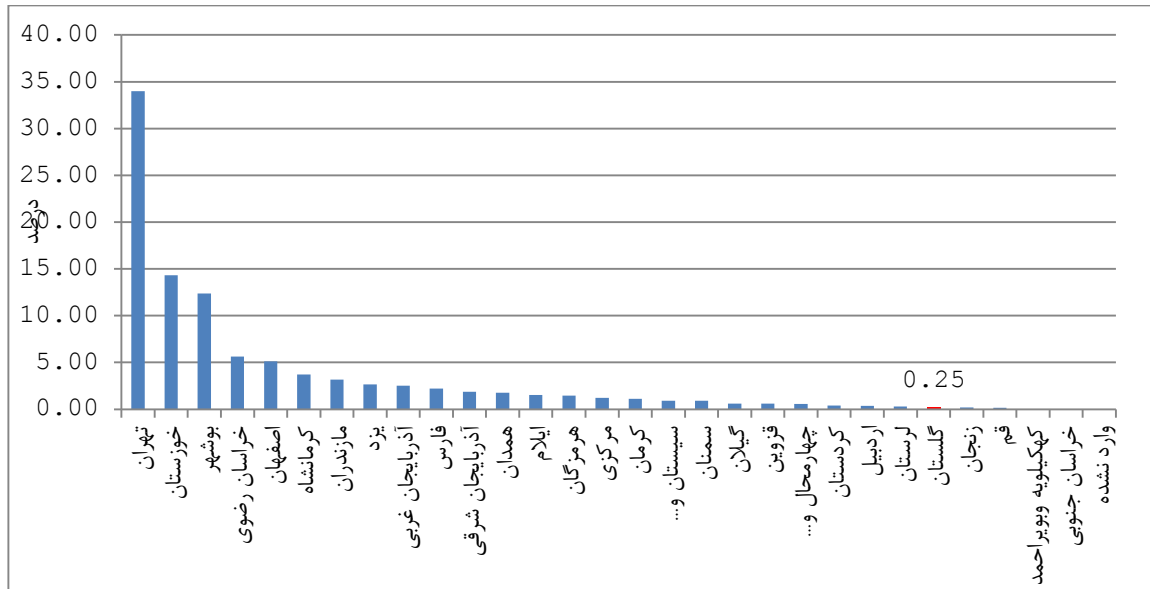
در نمودار ۱-۱۲ متوسط میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوره ۹۰-۱۳۸۵ به تفکیک استان‌های کشور آمده است. بر اساس این نمودار در این دوره چهار استان بوشهر، خوزستان، هرمزگان و تهران در رتبه‌های اول تا چهارم قرار دارند. این چهار استان در مجموع حدود ۸۵ درصد کل سرمایه‌گذاری خارجی را جذب نموده‌اند. برای استان گلستان در این دوره سرمایه‌گذاری خارجی ثبت گردیده نشده است.



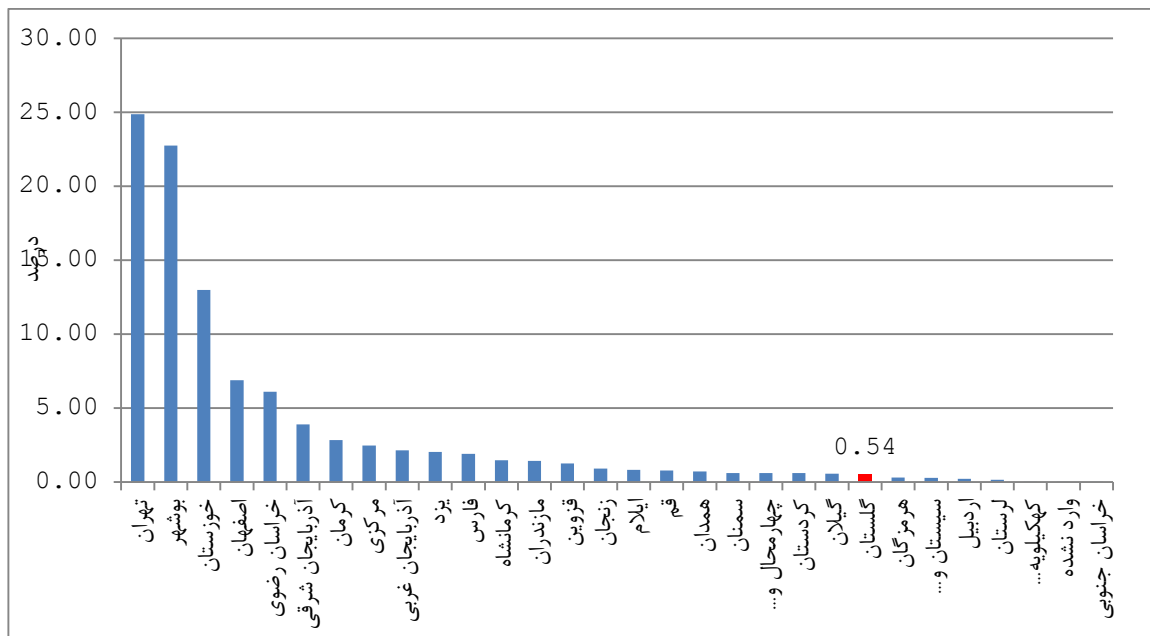
نمودار ۱-۱۲- آمار سرمایه‌گذاری خارجی به تفکیک استان (سازمان سرمایه‌گذاری و کمک‌های فنی و اقتصادی ایران، ۱۳۹۱)

۱-۱-۵- تجارت خارجی

براساس اطلاعات سال ۱۳۹۰ کل صادرات استان در این سال برابر با ۱۴۴۶ میلیارد ریال (۰/۴ درصد ارزش ریالی صادرات کشور) بوده است که به لحاظ وزنی ۱۷۸ میلیون تن (۰/۲۶ درصد حجم صادرات کشور) می‌باشد. همچنین در این سال ۱۸۷ میلیون تن کالا از طریق گمرکات استان به کشور وارد شده است که ارزش آن معادل ۱۴۴۵ میلیارد ریال بوده است (نمودارهای ۱-۱۳ و ۱-۱۴).



نمودار ۱-۱۳- مقایسه سهم استان‌ها از مجموع وزن صادرات کشور در سال ۱۳۹۲ (مرکز گمرک ایران)

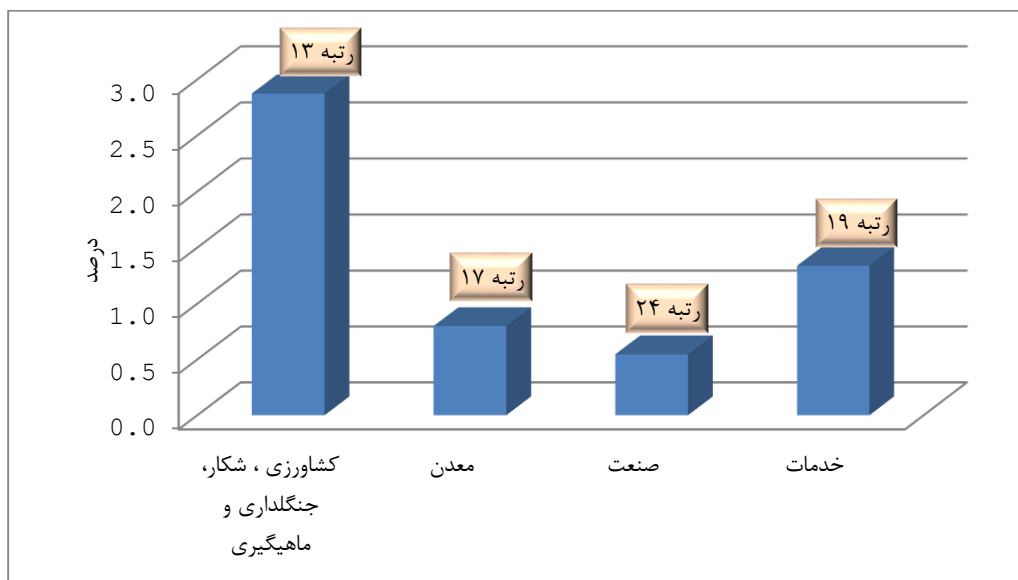


نمودار ۱-۱۴- مقایسه سهم استان‌ها از مجموع ارزش صادرات کشور در سال ۱۳۹۲ (مرکز گمرک ایران)

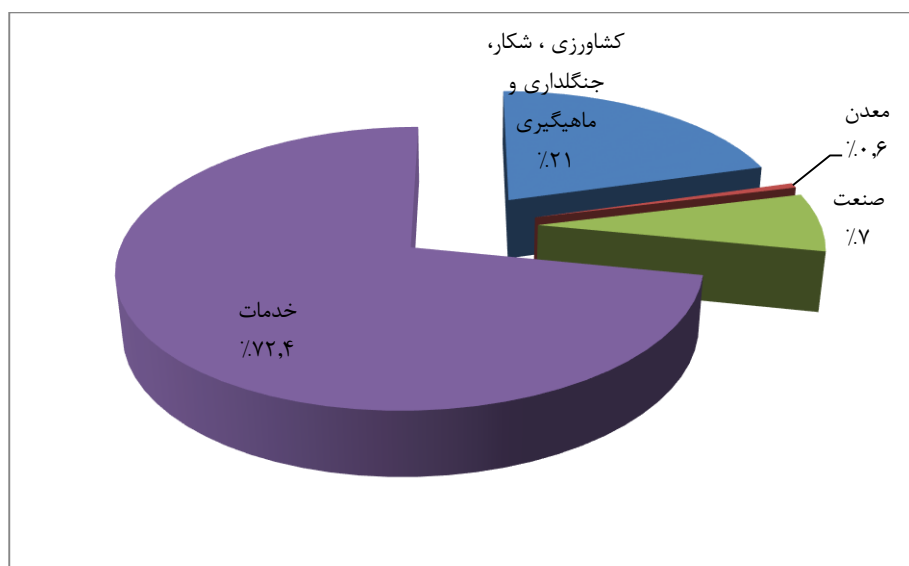
۱-۲- مقایسه شاخص‌ها در بخش‌های عمده فعالیت

نمودار ۱-۱۵ در زیر سهم استان گلستان را در ارزش‌افزوده بخش‌های مختلف اقتصادی کشور در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد.

استان گلستان در سال ۱۳۹۰ رتبه ۱۳ کشاورزی، شکار، جنگلداری و ماهیگیری، رتبه ۱۷ معدن و رتبه ۲۴ صنعت و رتبه ۱۹ بخش خدمات کشور را دارا بوده است. سهم بخش‌های مختلف در تولید ناخالص داخلی استان در سال ۱۳۹۰ در نمودار ۱-۱۶ نمایش داده شده است که در این میان خدمات بیشترین سهم را با ۷۲ درصد و بخش معدن کمترین سهم را با ۰.۶ درصد از تولید ناخالص داخلی استان به خود اختصاص داده اند.



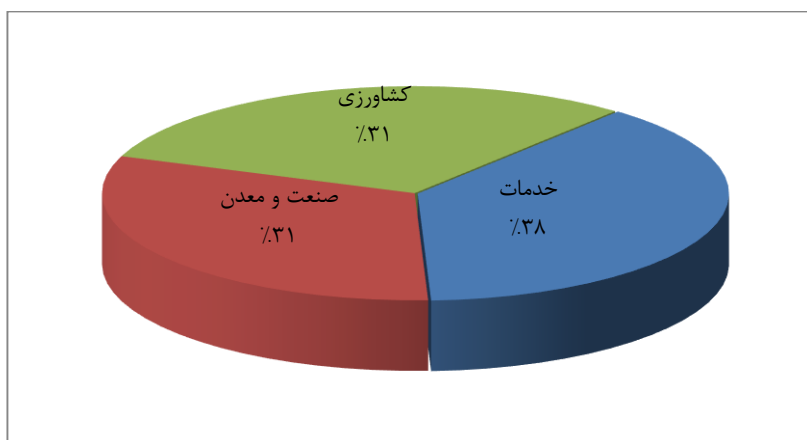
نمودار ۱-۱۵- سهم استان گلستان از ارزش افزوده ایجاد شده در کشور در بخش‌های مختلف، ۱۳۹۰؛ (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰)



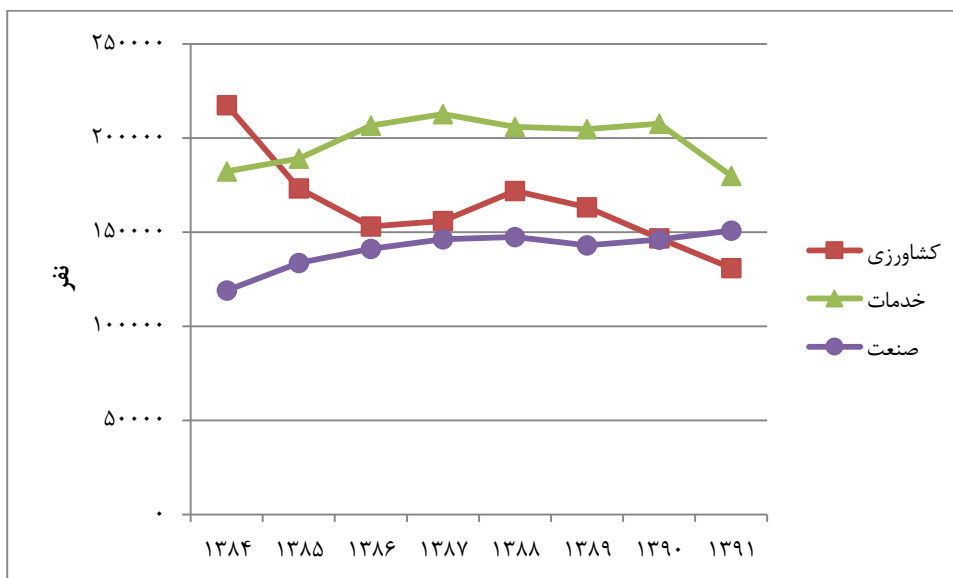
نمودار ۱-۱۶- تولید ناخالص داخلی استان گلستان در سال ۱۳۹۰ به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت؛ (سالنامه آماری کشور)

بررسی وضعیت اشتغال نشان دهنده برتری نسبی بخش صنعت نسبت به سایر بخش‌ها می‌باشد. بخش خدمات با سهم ۳۸ درصد بیشترین سهم اشتغال را در استان داشته است (نمودار ۱-۱۷)، همچنین روند تغییرات جمعیت شاغلین

استان نشان از کاهش جمعیت شاغل در بخش کشاورزی و افزایش شاغلین بخش صنعت در سال‌های اخیر دارد (نمودار ۱-۱۸).



نمودار ۱-۱۷- نسبت اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده فعالیت در استان - ۱۳۹۲



نمودار ۱-۱۸- تغییرات جمعیت شاغل در بخش‌های عمده فعالیت در استان گلستان (۹۱-۱۳۸۴) (شاخص‌های بازار کار در ایران، مرکز آمار ایران، ۹۱-۱۳۸۴)

۱-۲-۱- بخش کشاورزی

از عمده‌ترین ابزارهای ترقی جایگاه کشورهای در حال توسعه در تعامل به سیاست‌های جهانی‌شدن و روند روبه رشد این کشورها، بخش کشاورزی و تولید مواد غذایی است که به کارکردهای فراوانی در عرصه‌های اقتصادی و حتی سیاست بین‌المللی دارد. به این معنا که افزایش رشد جمعیت به دلیل بالا رفتن سطح علوم پزشکی و توجه بیشتر به سلامت افراد، موجب شده که تقاضا برای مواد غذایی بیشتر شده ولی سطح زیر کشت محصولات کشاورزی ثابت مانده و حتی رو به کاهش می‌باشد. کشور ایران و مخصوصاً شمال ایران، استان گلستان به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی، نزدیکی به دریا و

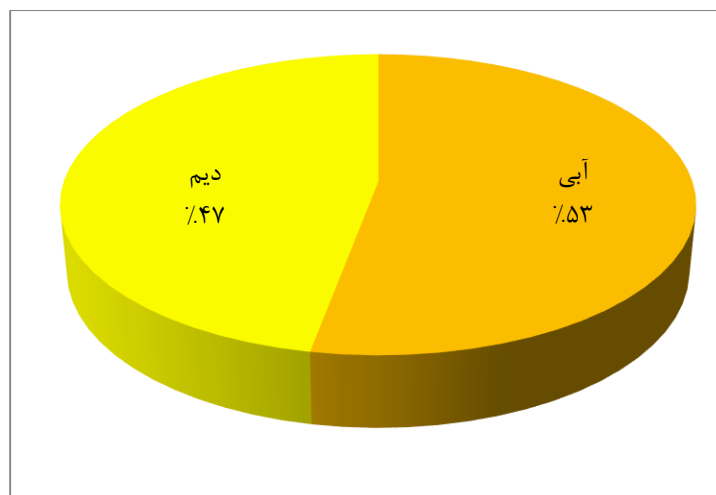
وجود سلسله جبال البرز دارای شرایط اقلیمی منحصر به فرد می باشد که بستر مناسبی برای زراعت های گوناگون و چهار فصل فراهم نموده است. استان گلستان به قطب کشاورزی که در همه رشته های کشاورزی و دام پروری از کشت گندم، پنبه و محصولات باغی و تولید چوب گرفته تا پرورش دام و صید ماهی و شیلات و استحصال خاویار و ... حضور جدی و پیشگام دارد.

- سطح زیر کشت

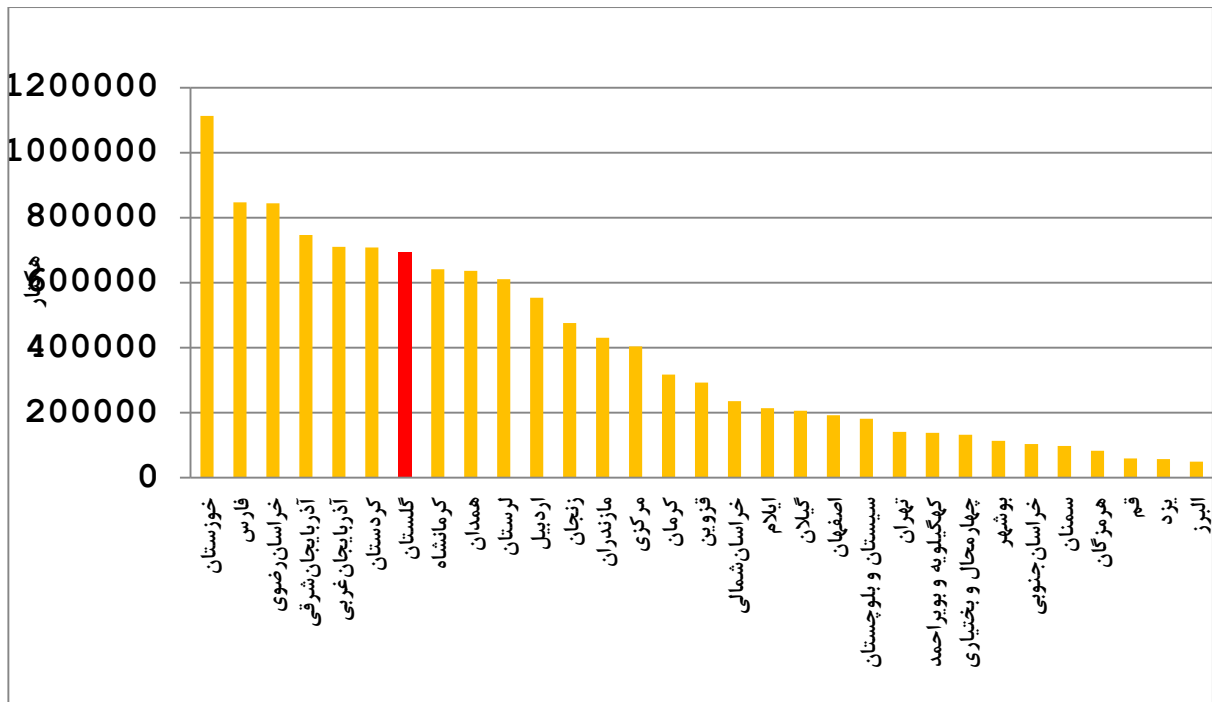
بر اساس اطلاعات موجود در سالنامه آماری سال ۱۳۹۱ وسعت اراضی کشاورزی استان گلستان ۵۳۸۹۶۶ متر (۹۸ درصد) می باشد که از این مقدار ۵۲۶۶۹۷ متر (۲ درصد) این اراضی کشاورزی متعلق به اراضی زراعی و ۱۲۲۷۰ متر این اراضی مربوط به باغ و قلمستان می باشند (نمودار ۱-۱۹). نسبت اراضی آبی و دیم استان به ترتیب ۵۳ و ۴۷ درصد می باشد (نمودار ۱-۲۰). اساس آمار اعلام شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در سال آبی ۹۰-۸۹ استان گلستان از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم) دارای رتبه هفتم در کشور بوده است (نمودار ۱-۲۱).



نمودار ۱-۱۹- سهم انواع اراضی کشاورزی استان؛ (وزارت جهاد کشاورزی، آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۰)



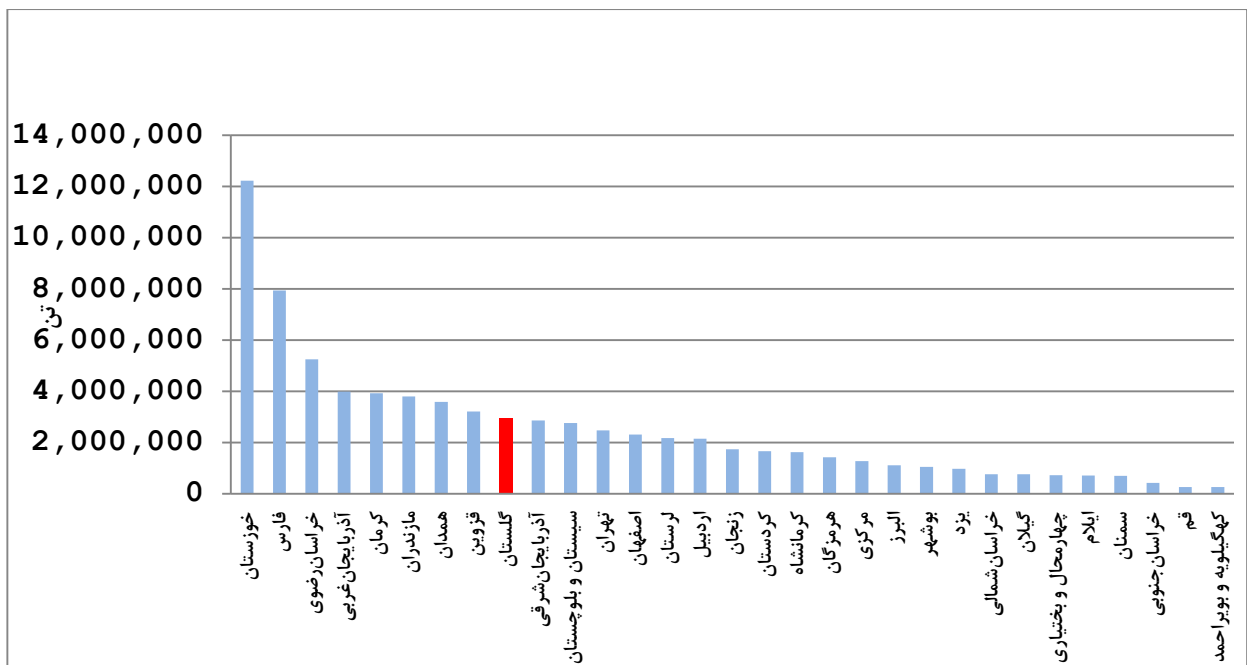
نمودار ۱-۲۰- سهم اراضی آبی و دیم استان گلستان؛ (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۰)



نمودار ۱-۲۱- سهم استان گلستان از لحاظ سطح زیر کشت محصولات زراعی (آبی و دیم): (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۰)

-تولیدات (زراعی)

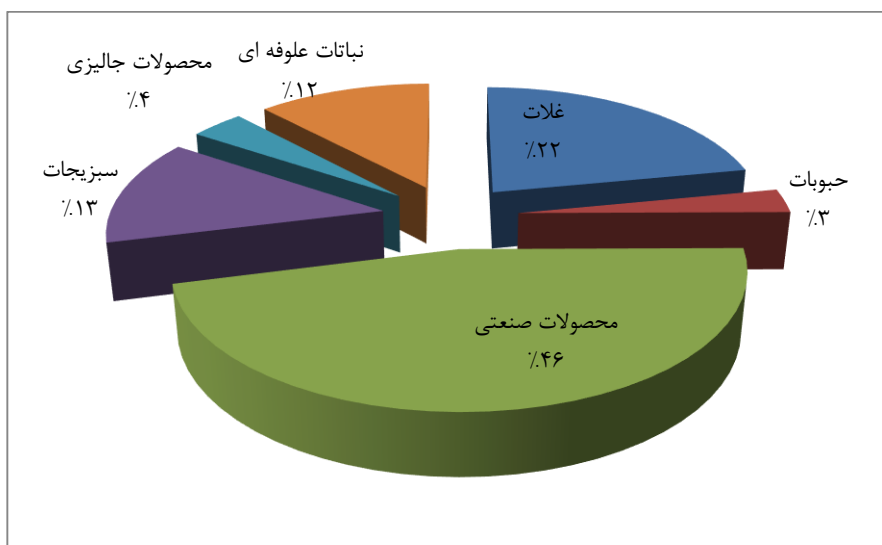
مجموع تولیدات زراعی استان گلستان در سال آبی ۹۰-۸۹ بیش از ۲,۹ میلیون تن بوده و استان دارای رتبه نهم در کشور بوده است (نمودار ۱-۲۲).



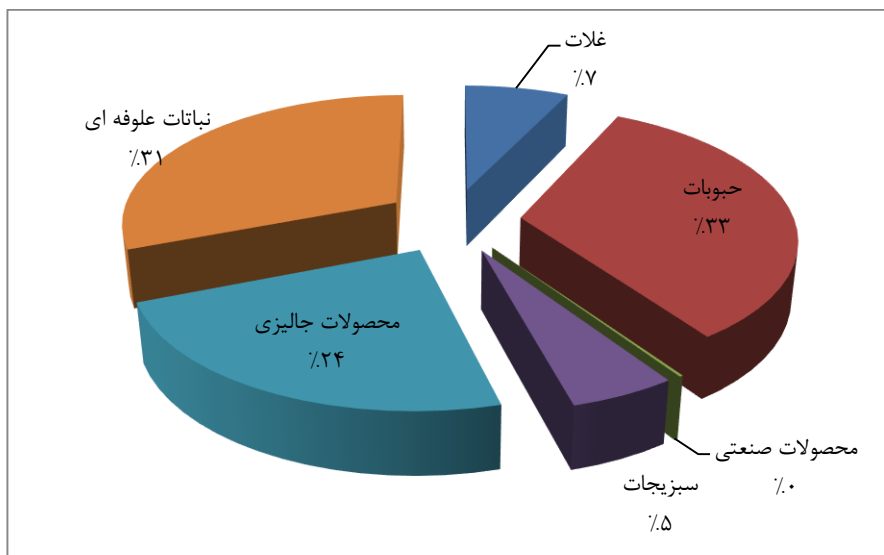
نمودار ۱-۲۲- جایگاه استان گلستان در تولید محصولات زراعی (آبی و دیم) در سال آبی (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)

عملکرد محصولات

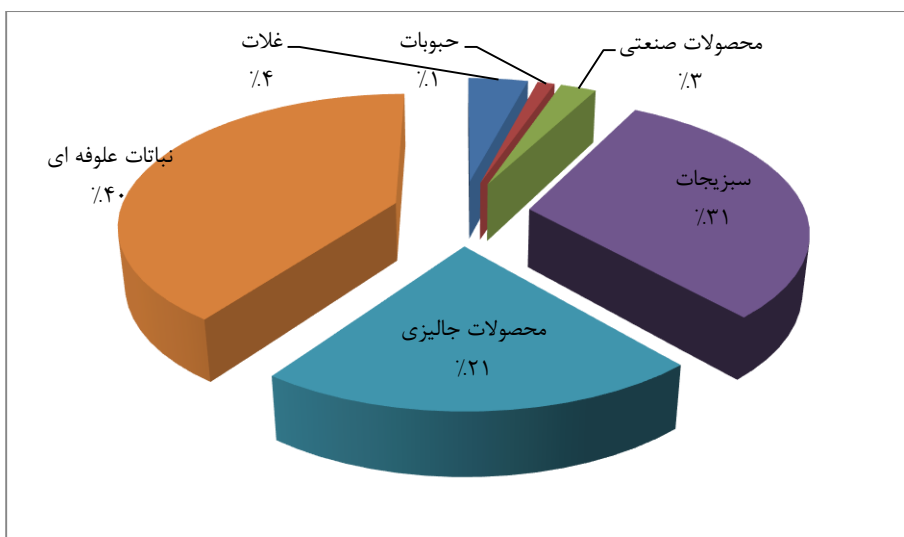
عمده‌ترین محصولات این استان را گندم، جو، پنبه، سویا، و محصولات جالیزی تشکیل می‌دهند (نمودار ۱-۲۳). مجموع تولیدات زراعی استان گلستان در سال آبی ۹۰-۸۹ برابر ۲,۹ میلیون تن بوده و استان دارای رتبه نهم در کشور بوده است. نمودار ۱-۲۴ میزان تولیدات محصولات زراعی به تفکیک نوع محصول آورده شده است و نیز نمودار ۱-۲۵ عملکرد محصولات زراعی به تفکیک نوع محصول آورده شده است.



نمودار ۱-۲۳- سطح زیر کشت محصولات زراعی در استان (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)



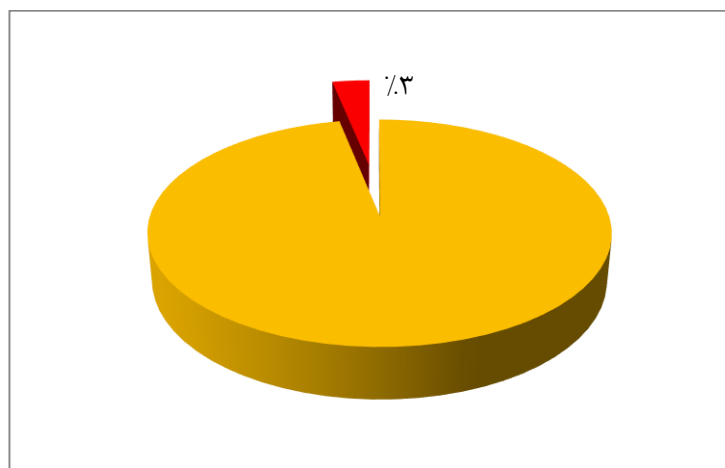
نمودار ۱-۲۴- میزان تولید محصولات زراعی در استان (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)



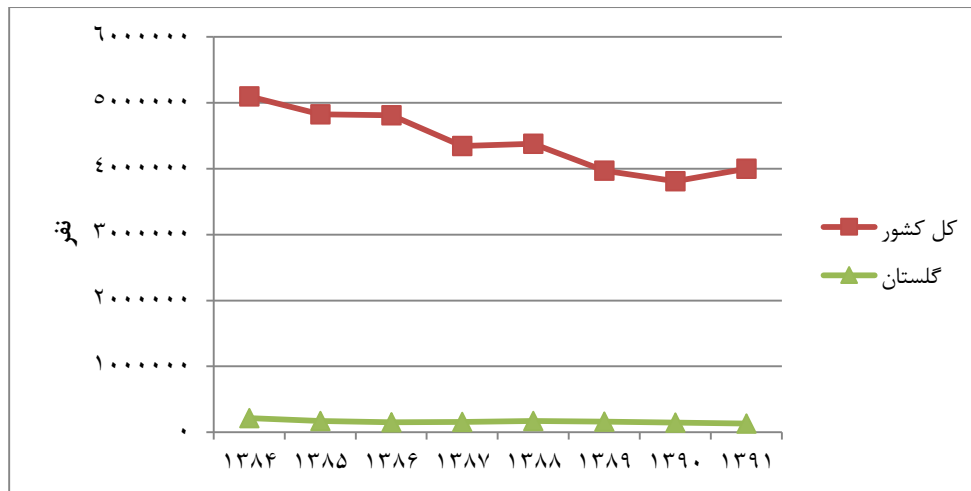
نمودار ۱-۲۵- عملکرد محصولات زراعی در استان (وزارت جهاد کشاورزی- آمارنامه کشاورزی ۹۰-۸۹)

- اشتغال

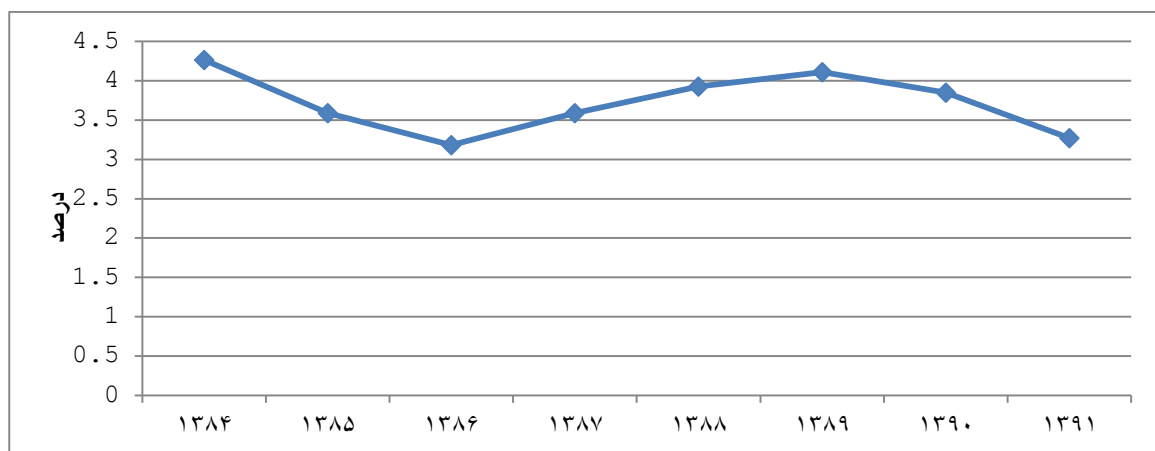
بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۱ استان گلستان با دارا بودن ۱۳۰۹۴۳ نفر جمعیت شاغل در بخش کشاورزی، سهم ۳ درصدی از بهره‌برداران کشاورزی کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۲۶). روند تغییرات تعداد شاغلین بخش کشاورزی در نمودار ۱-۲۷ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، روند این تغییرات از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۰ منفی بوده است. تعداد شاغلین بخش کشاورزی استان از ۲۱۷۴۰۷ نفر در سال ۱۳۸۴ به ۱۴۶۷۰۲ نفر در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است. کاهش تعداد شاغلین از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۰ در این نمودار نیز بسیار مشهود است (نمودار ۱-۲۸).



نمودار ۱-۲۶- سهم استان گلستان از بهره‌برداران کشاورزی کشور- ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۹۱-۱۳۸۴))



نمودار ۱-۲۷- جمعیت شاغل در بخش کشاورزی کشور و استان گلستان (سالنامه آماری استان و کشور)

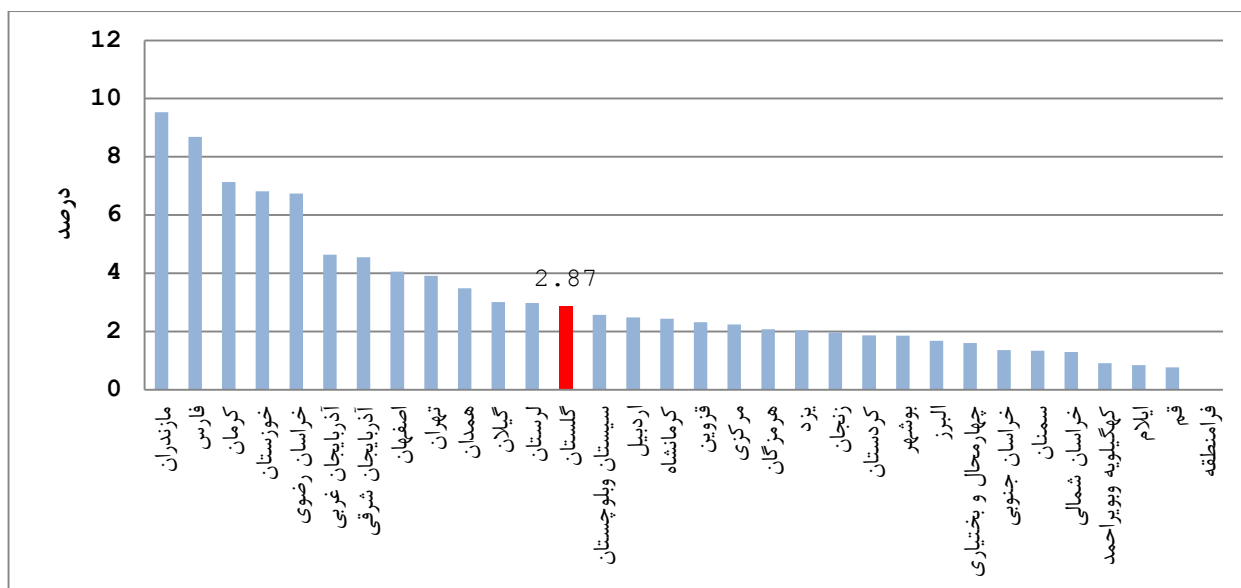


نمودار ۱-۲۸- سهم استان از اشتغال در بخش کشاورزی کشور از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان و کشور)

از عوامل این کاهش اشتغال در بخش کشاورزی، می‌توان به افزایش شاخص سطح مکانیزاسیون استان از ۰/۸۳ (اسب بخار بر هکتار) در سال ۱۳۸۴ به ۱/۵۱ (اسب بخار بر هکتار) در سال ۱۳۹۰ اشاره کرد که به معنای افزایش استفاده از توان ماشین در امور کشاورزی می‌باشد که به کاهش نیاز به نیروی انسانی انجامیده است.

- ارزش افزوده

بر اساس آمار اعلام شده از سوی مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان برابر با ۱۴۳۱۷ میلیارد ریال بوده است. بخش کشاورزی استان گلستان در این سال سهم ۲۱ درصدی از تولید ناخالص داخلی استان و سهم ۲,۸ درصدی از ارزش افزوده بخش کشاورزی کشور را داشته است. استان گلستان در سال ۱۳۹۰ رتبه سیزدهم کشور را از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی داشته است (نمودار ۱-۲۹).



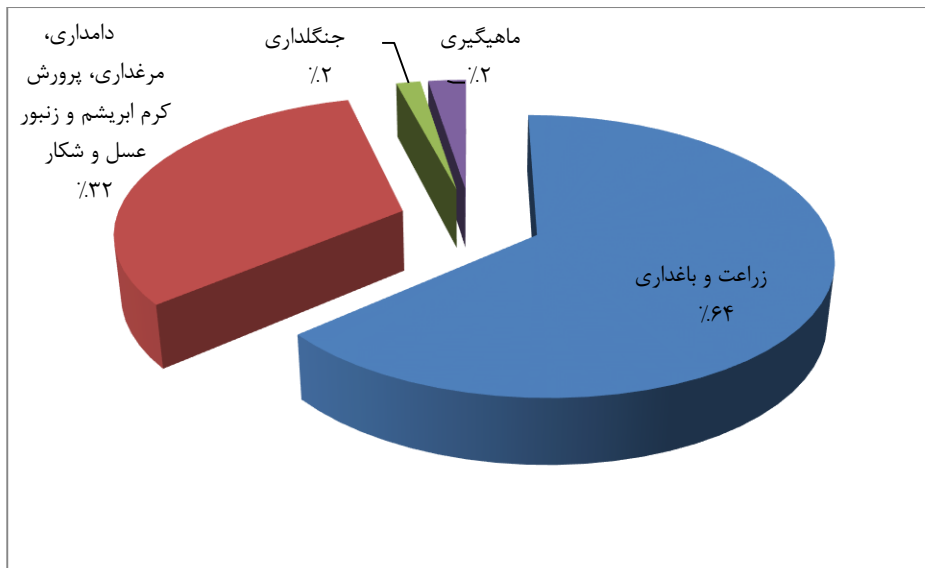
نمودار ۱-۲۹- جایگاه استان گلستان در کشور از لحاظ ارزش افزوده بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، حسابهای مالی کشور)

در جدول ۱-۲ ارزش افزوده بخش کشاورزی استان با ارزش افزوده بخش کشاورزی کل کشور در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ مقایسه شده است. بخش کشاورزی کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۹ درصد از ۷۵۱۰۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۴۹۸۲۶۵ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. در همین دوره نرخ رشد بخش کشاورزی استان ۱۵,۵ درصد بوده است که بیانگر کم بودن نرخ رشد استان در مقایسه با متوسط کشوری است. این در حالی است که سهم بخش کشاورزی در اقتصاد استان گلستان نیز کاهش شدیدی نشان می‌دهد و در این دوره از ۳۲ درصد در سال ۱۳۷۹ به کمتر از ۲۱ درصد در سال ۱۳۹۰ تنزل داشته است.

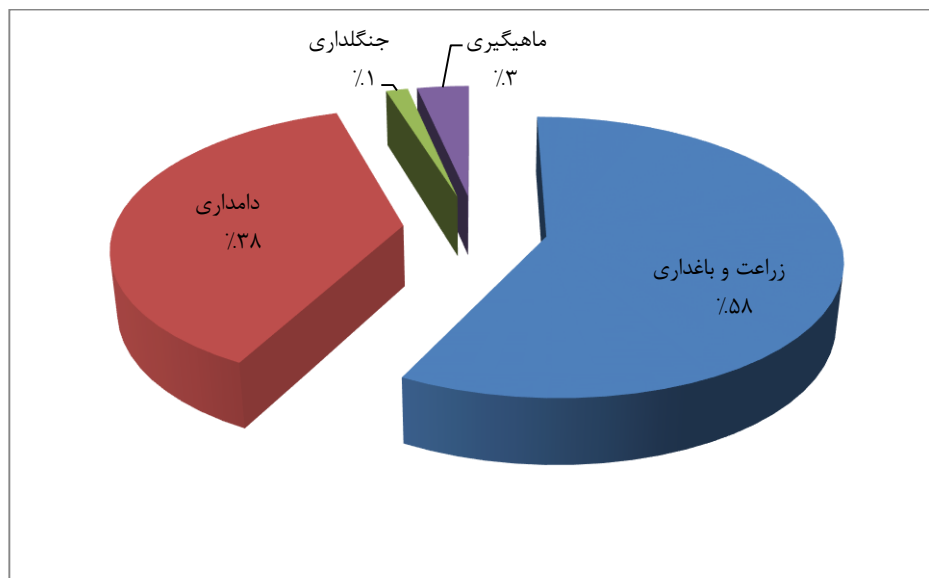
جدول ۱-۲- وضعیت بخش کشاورزی استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰				۱۳۷۹				شرح فعالیت‌ها
سهم از استان	سهم از کشور	گلستان	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	گلستان	کل کشور	
۲۰,۵	۲,۸	۱۴۳۱۷	۴۹۸۲۶۵	۳۲	۳,۹	۲۹۳۵	۷۵۱۰۳	کشاورزی، شکار و جنگلداری و ماهیگیری

سهم فعالیت‌های زراعت و باغداری و فعالیت‌های دامداری از ارزش افزوده حاصل از انواع فعالیت‌های کشاورزی استان از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۰ تغییرات زیادی نداشته است. به طوری که در نمودارهای ۱-۳۰ و ۱-۳۱ مشاهده می‌شود، سهم فعالیت‌های زراعی و باغی از ۶۴٪ فعالیت‌های کشاورزی به ۵۸٪ کاهش یافته و از طرفی دیگر، سهم فعالیت‌های دامی از ۳۲٪ به ۳۸٪ افزایش یافته است.



نمودار ۱-۳۰- ارزش افزوده حاصل از انواع فعالیت های کشاورزی در استان در سال ۱۳۸۳ (مرکز آمار ایران، حساب های مالی کشور)



نمودار ۱-۳۱- ارزش افزوده حاصل از فعالیت های کشاورزی در استان در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران، حساب های مالی کشور)

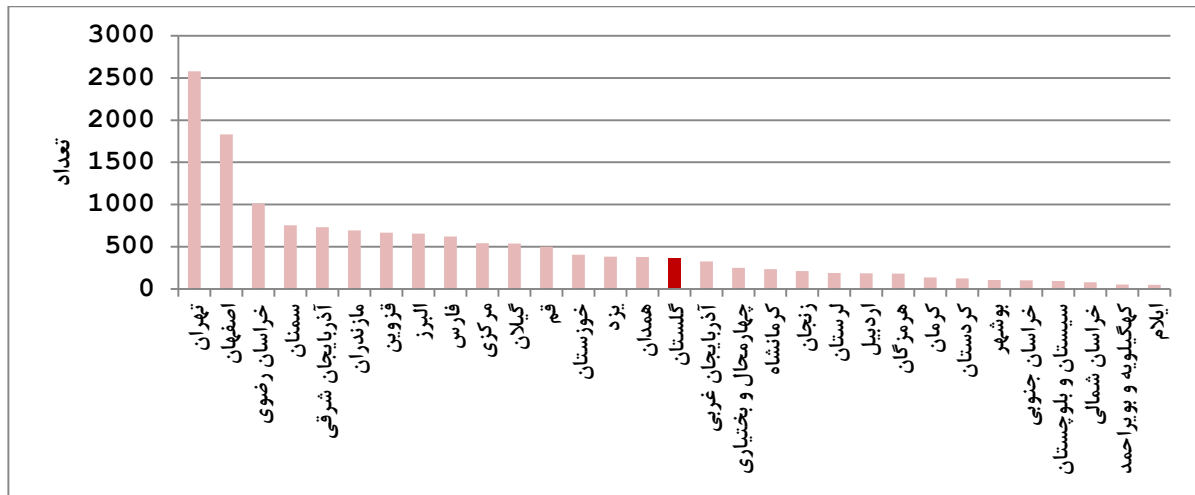
۱-۲-۲- بخش صنعت

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

- تعداد کارگاه های صنعتی بالای ده نفر کارکن

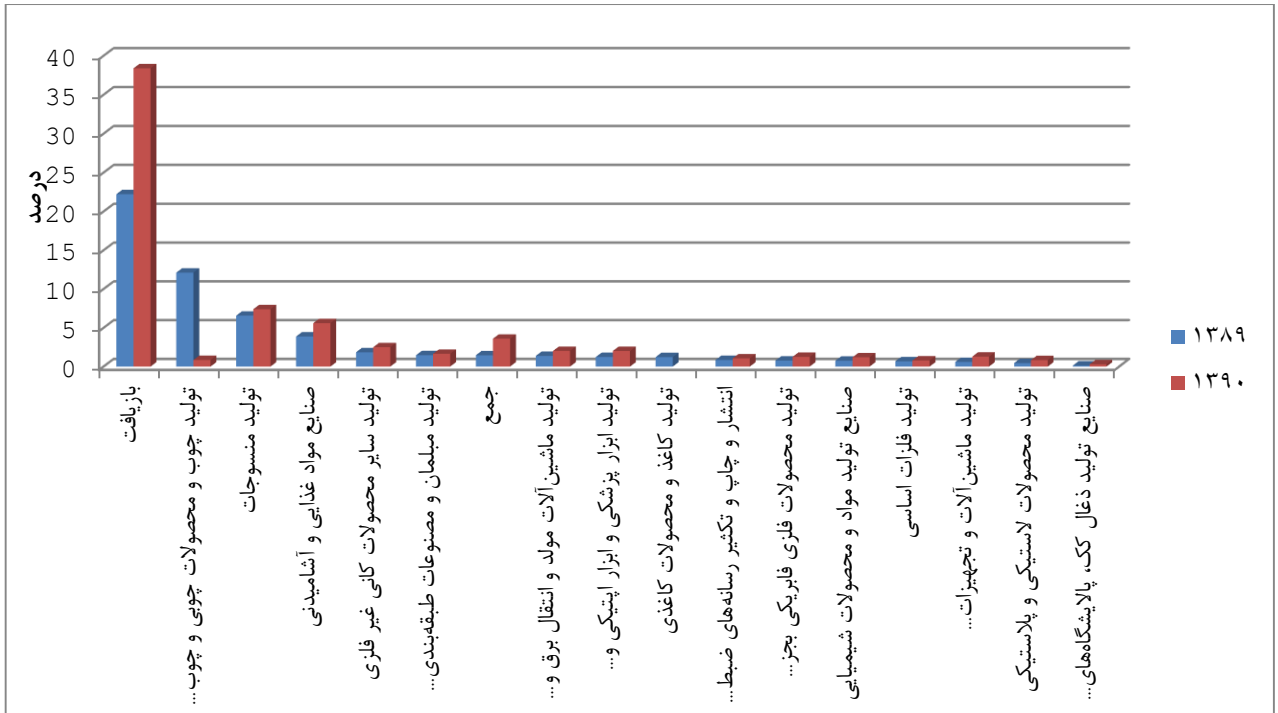
بر اساس آمارهای کارگاه های صنعتی کشور در سال ۱۳۸۹ در استان حدود ۲۵۰ کارگاه دارای ده نفر کارکن و بیشتر وجود دارند که ۱/۶ درصد کل کارگاه های ده نفر کارکن و بیشتر کشور را تشکیل می دهند. این در حالی است که در

سال ۱۳۹۰، ۳۵۹ کارگاه صنعتی دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان وجود داشته است. استان گلستان در این سال رتبه شانزدهم کشور را از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۱-۳۲).



نمودار ۱-۳۲- جایگاه استان گلستان از لحاظ تعداد کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰؛ (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۱)

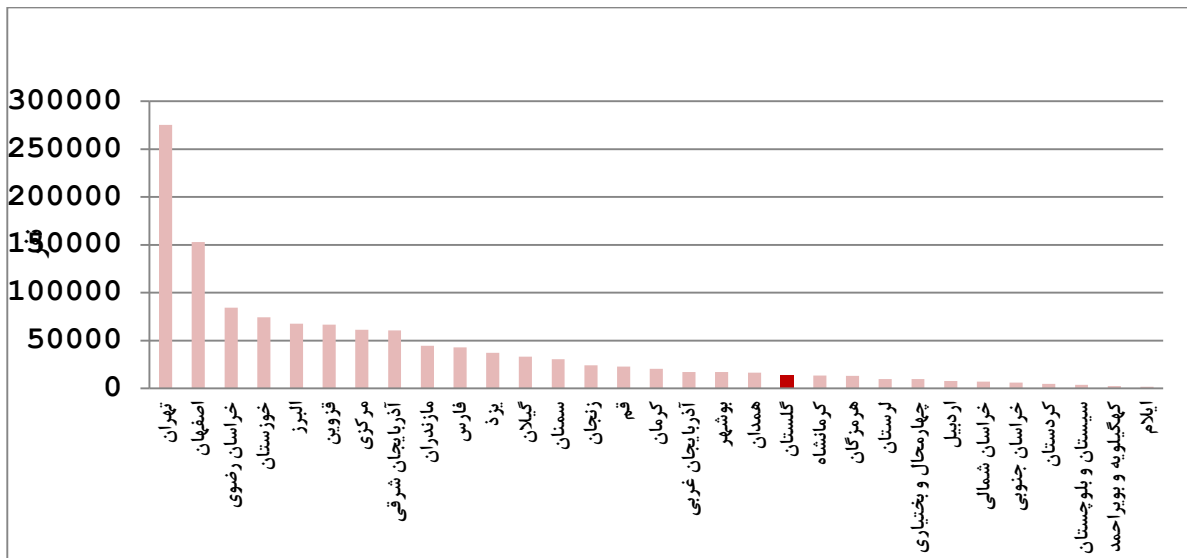
براساس نمودار ۱-۳۳ در مجموع در سال ۱۳۹۰ در مقایسه با سال قبل در تمام رشته فعالیت‌های صنعتی استان، تعداد کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر با افزایش مواجه شده‌اند. به طوری که در بین صنایع موجود در استان، تعداد کارگاه‌های رشته بازیافت بیشترین افزایش را داشته به طوری که از ۲۲ درصد سهم این رشته در سال ۱۳۸۹ به ۳۸ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است. تولید چوب و محصولات چوبی دومین سهم را بین تعداد کارگاه‌های استان داشته که از ۱۲ درصد کل کارگاه‌های کشور در سال ۱۳۸۹ به ۰٫۹ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش یافته است که حاکی از کاهش ۱۱ درصدی تعداد کارگاه‌های این رشته فعالیت در استان است. اما در بقیه رشته فعالیت‌های استان روند افزایشی به میزان یک تا دو درصد در مقایسه این دو سال قابل مشاهده می‌باشد.



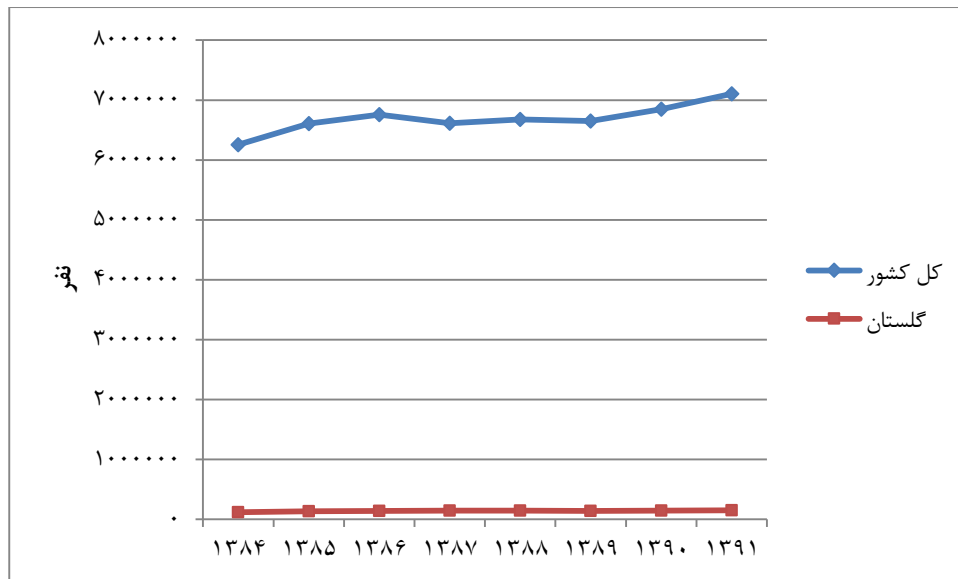
نمودار ۱-۳۳ سهم کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان از کل کشور در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ واحد: درصد (سالنامه آماری استان و کشور)

– اشتغال

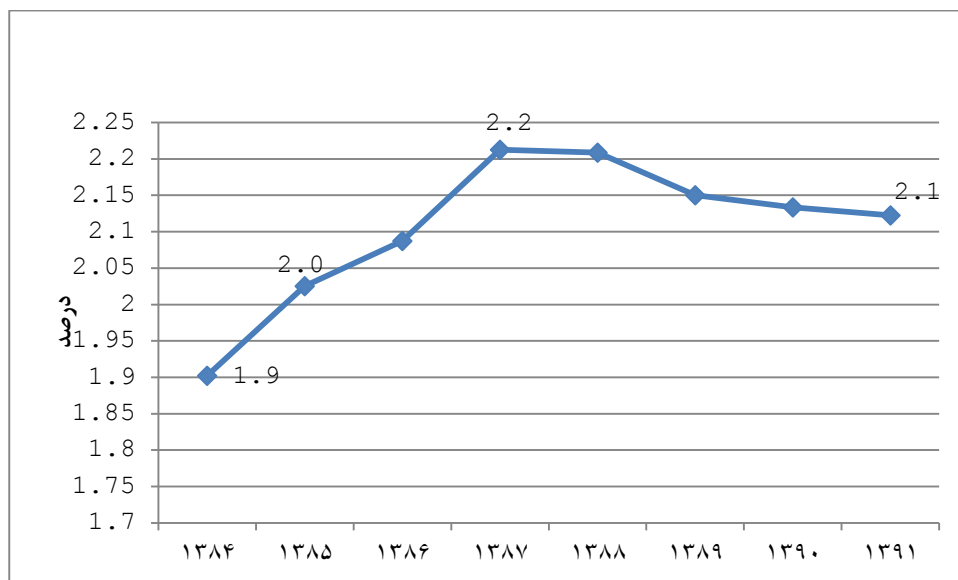
در سال ۱۳۹۰ مجموع ۱۴۲۴۱ نفر در کارگاه‌های صنعتی استان مشغول به کار بوده‌اند. استان گلستان در این سال رتبه بیستم را از لحاظ تعداد شاغلین کارگاه‌های صنعتی داشته است (نمودار ۱-۳۴).
براساس آمارهای مرکز آمار ایران تعداد شاغلان بخش صنعت استان گلستان از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ دارای روند افزایشی بوده و از ۱,۹ به ۲,۱ در سال ۱۳۹۱ رسیده است (نمودارهای ۱-۳۵ و ۱-۳۶).



نمودار ۱-۳۴- جایگاه استان گلستان از لحاظ شاغلین کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال ۱۳۹۰: (مرکز آمار ایران)



نمودار ۱-۳۵- روند تغییرات شاغلان بخش صنعت در استان گلستان و مقایسه با کل کشور (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))

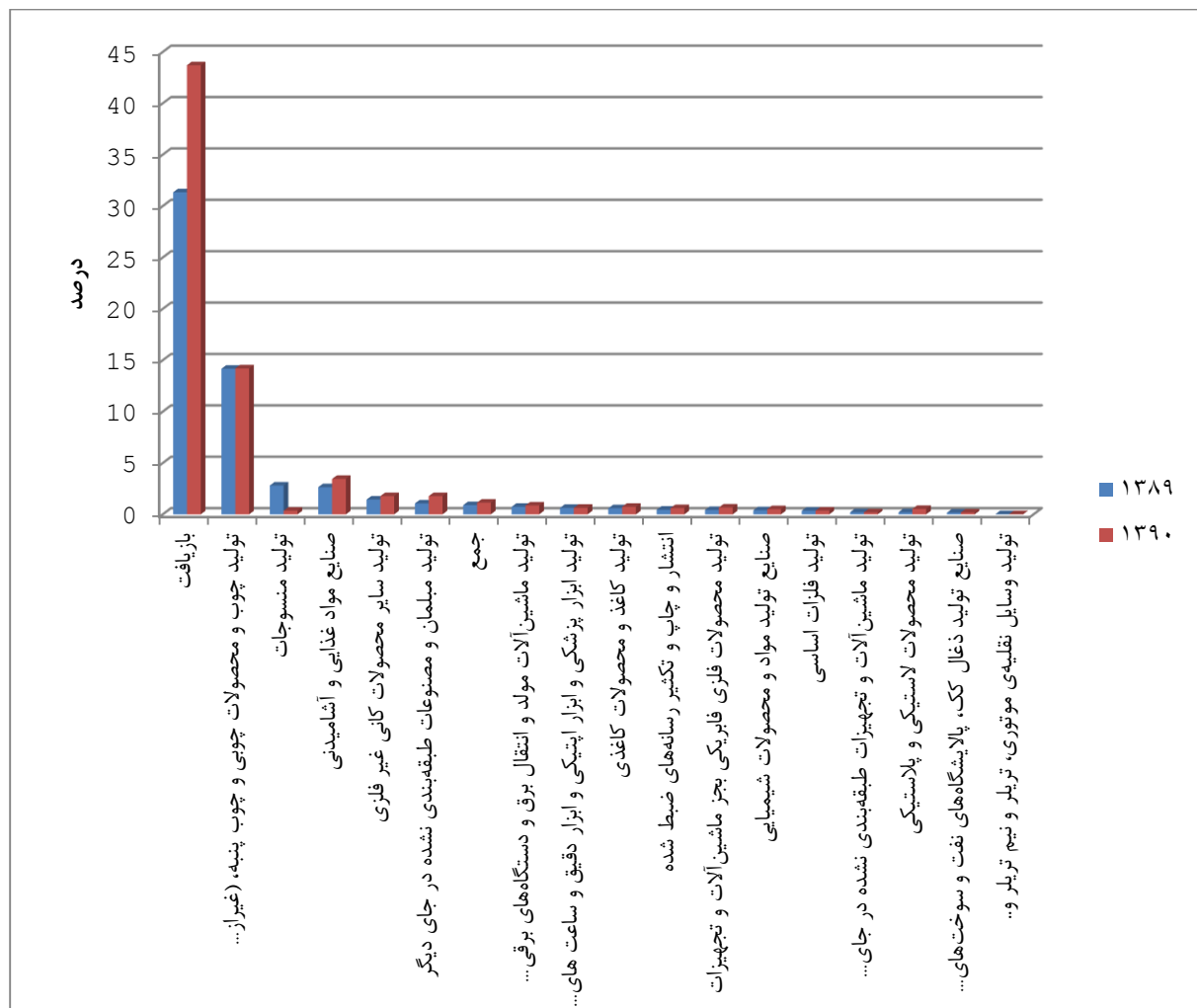


نمودار ۱-۳۶- سهم شاغلان بخش صنعت استان گلستان (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))

در نمودار ۱-۳۷ وضعیت اشتغال کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان گلستان در دو سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ آمده است. بر اساس این نمودار، سهم اشتغال این کارگاه‌ها در استان از کل کشور از ۰,۹ در سال ۱۳۸۹ به ۱,۱ در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. از سوی دیگر به لحاظ اشتغال‌زایی نیز رشته بازیافت از کل اشتغال‌زایی این رشته فعالیت در کشور در سال ۱۳۸۹ حدود ۳۰ درصد اشتغال را به خود اختصاص داده است که در سال ۱۳۹۰ با یک جهش به ۴۳ درصد افزایش یافته است.

رشته فعالیت تولید چوب و محصولات چوبی پس از بازیافت بیشترین شاغلان استان را به خود اختصاص داده که در دو سال تقریباً به یک میزان و بیش از ۱۴ درصد کل اشتغال این رشته فعالیت در کل کشور را به خود اختصاص داده است. از دیگر رشته فعالیت‌هایی که با افزایش اشتغال روبرو بوده شامل تولید صنایع غذایی و آشامیدنی، تولید محصولات کانی

غیرفلزی و تولید مبلمان و مصنوعات وابسته در استان گلستان است. این در حالی است که در تولید منسوجات که در رده سوم تعداد شاغلان استان می باشد، کاهش چشمگیری ملاحظه شده به طوری که تعداد شاغلان از ۲,۸ به ۰,۳۶ از درصد اشتغال این رشته به کل کشور کاهش یافته است.



نمودار ۱-۳۷- سهم اشتغال کارگاه های ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در استان از کل کشور در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ واحد: درصد (سالنامه آماری استان و کشور)

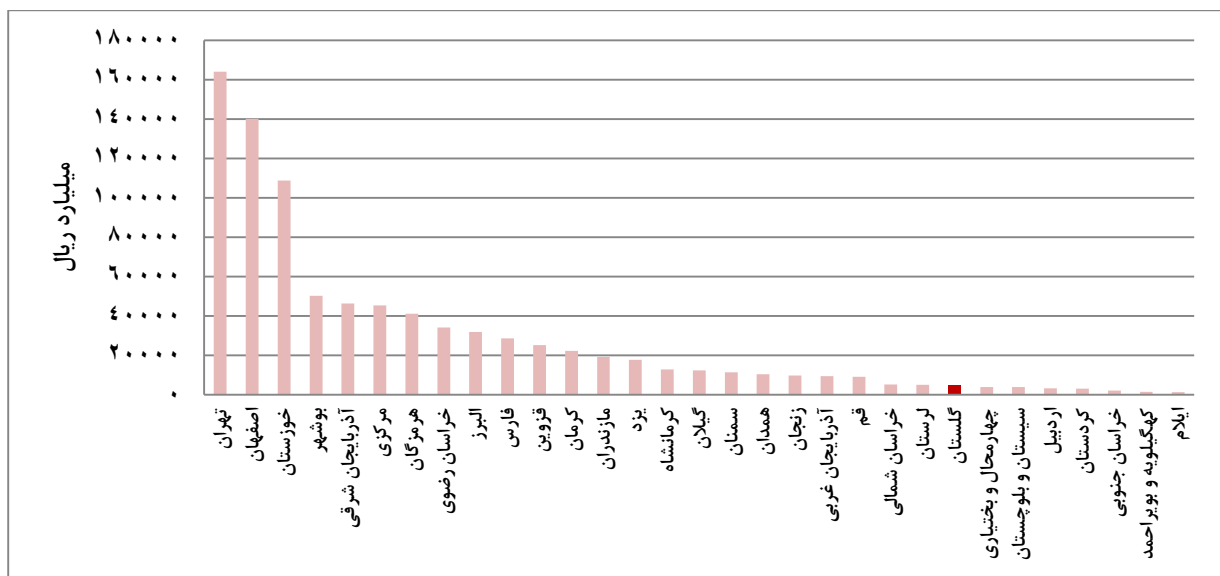
ارزش افزوده

بر اساس جدول ۱-۳ در بازه زمانی ۹۰-۱۳۷۹ ارزش افزوده صنعت کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۳ درصد از ۹۰۴۷۳ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۸۸۵۰۹۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ ارتقا یافته است. این در حالی است که متوسط نرخ رشد سالانه بخش صنعت استان ۲۱ درصد است. همین امر نیز موجب شده است سهم ارزش افزوده صنعت استان از کل صنعت کشور از ۰,۶۱ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۰,۵۴ درصد در سال ۱۳۹۰ کاهش پیدا کند. با وجود کاهش سهم ارزش افزوده صنعت استان از ارزش افزوده صنعت کشور، سهم صنعت از کل ارزش افزوده استان از ۶,۱ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۶,۹ درصد در سال ۱۳۹۰ رسیده است. اما باید اشاره کرد در مجموع روند نزولی سهم صنعت استان از کل کشور ایجاد شده است.

جدول ۱-۲- وضعیت بخش صنعت استان از تولید ناخالص داخلی کشور واحد: میلیارد ریال (مرکز آمار ایران)

۱۳۹۰				۱۳۷۹				
سهم از استان	سهم از کشور	گلستان	کل کشور	سهم از استان	سهم از کشور	گلستان	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۶,۹	۰,۵۴	۴۸۳۰	۸۸۵۰۹۰	۶,۱	۰,۶۱	۵۵۲	۹۰۴۷۳	صنعت

استان گلستان در سال ۱۳۹۰ با ایجاد ۴۸۳۰ میلیارد ریال ارزش‌افزوده در بخش صنعت رتبه ۲۴ در کشور را به خود اختصاص داده است. نمودار ۱-۳۸ سهم بخش صنعت در تولید ناخالص داخلی استان در این سال معادل ۷ درصد بوده است.



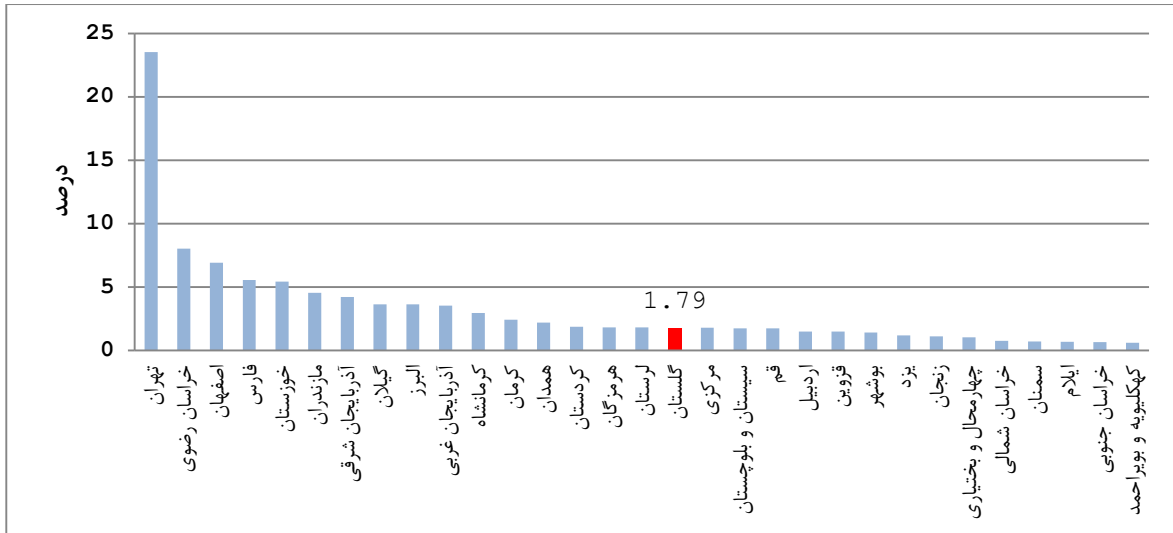
نمودار ۱-۳۸- جایگاه استان گلستان از لحاظ ارزش‌افزوده بخش صنعت در سال ۱۳۹۰: (مرکز آمار ایران، حساب‌های ملی کشور)

۱-۲-۳- بخش خدمات

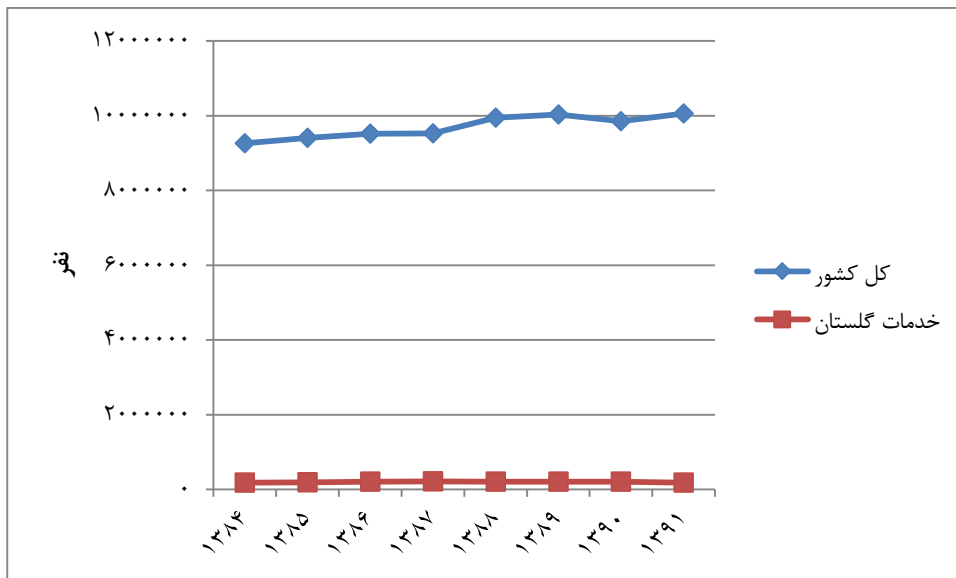
- اشتغال

در سال ۱۳۹۰ جمعیت شاغلین استان گلستان در بخش خدمات برابر با ۱۸۰ هزار نفر بوده است که سهمی معادل ۱,۸ درصد از شاغلین این بخش را در کشور شامل می‌شود. استان گلستان در این سال رتبه هفدهم شاغلین این بخش را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۳۹).

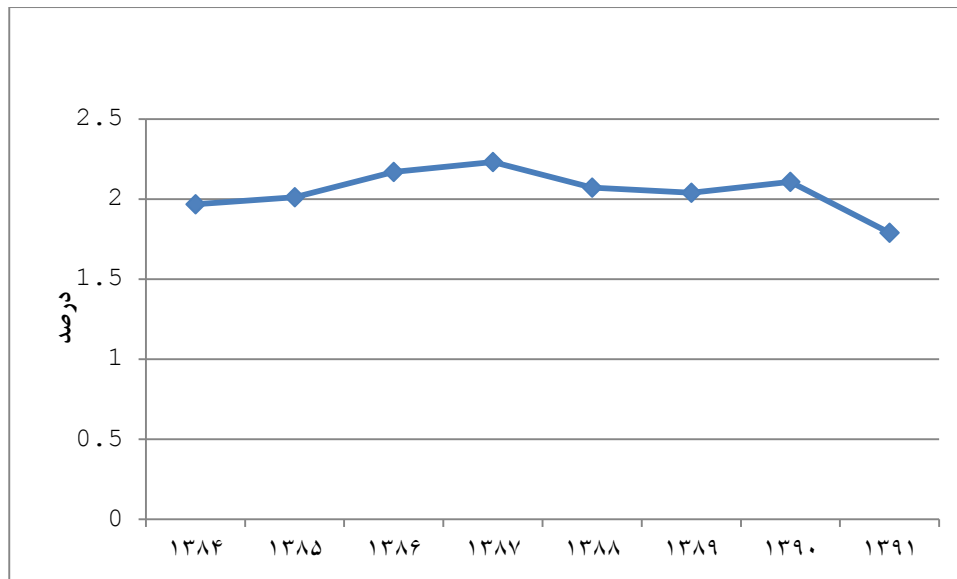
براساس آمارهای موجود روند تغییرات تعداد افراد شاغل در بخش خدمات از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۱ تغییرات خاصی نداشته و روندی یکسان را طی کرده است (نمودارهای ۱-۴۰ و ۱-۴۱).



نمودار ۱-۳۹- جایگاه استان گلستان از لحاظ سهم شاغلین بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص- های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۴۰- روند تغییرات شاغلین بخش خدمات استان گلستان و مقایسه با کل کشور (مرکز آمار ایران- گزارش شاخص های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))



نمودار ۱-۴۱- سهم شاغلین بخش خدمات استان گلستان از کل کشور طی سال‌های اخیر (مرکز آمار ایران - گزارش شاخص‌های بازار کار (۱۳۸۴-۱۳۹۱))

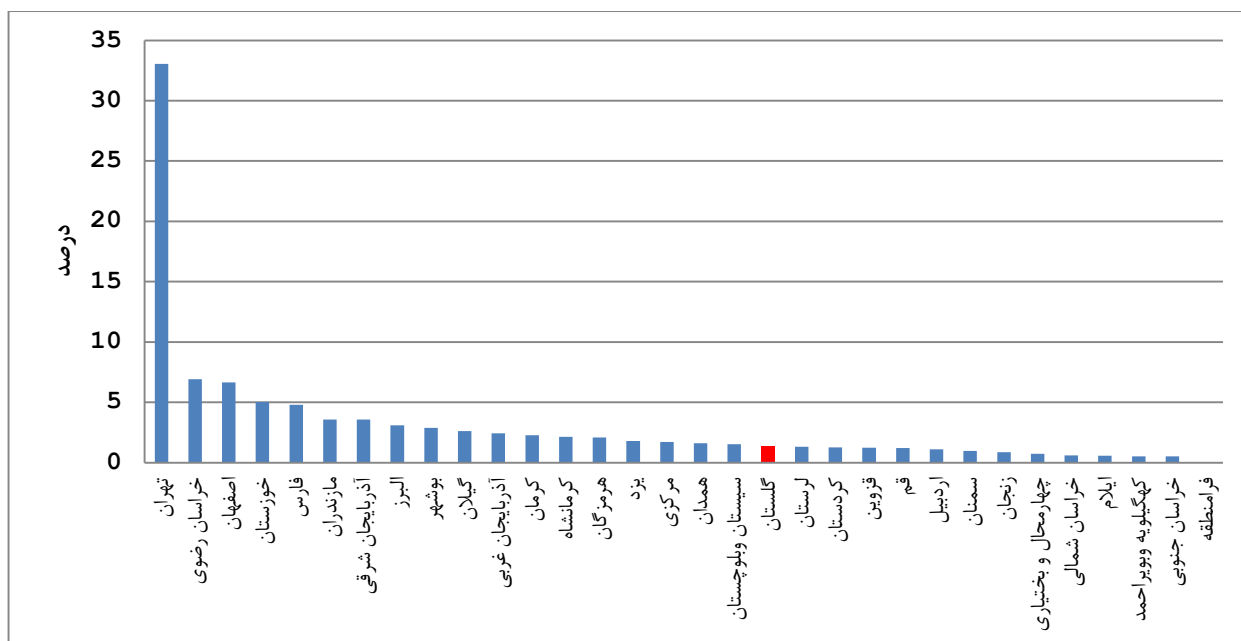
- ارزش افزوده

در رابطه با بخش خدمات نیز در دوره ۹۰-۱۳۷۹ شاهد کمتر بودن نرخ رشد متوسط سالانه استان در مقایسه با کشور هستیم. به طوری که در این دوره ارزش افزوده بخش خدمات کشور با نرخ رشد سالانه ۲۴ درصد از ۳۵۰۳۳۹ میلیارد ریال به ۳۷۳۶۹۵۷ میلیارد ریال رسیده است. این در حالی است که نرخ رشد استان در این دوره ۲۲ درصد بوده و از ۵۵۳۷ میلیارد ریال به ۴۹۹۹۰ میلیارد ریال افزایش یافته است. بر این اساس سهم ارزش افزوده بخش خدمات استان از کل ارزش افزوده خدمات کشور نیز از ۱,۶ درصد به ۱,۳ درصد کاهش یافته است (جدول ۱-۴).

اما در سطح استان ساختار تقسیم ارزش افزوده بین بخش‌ها تغییر یافته به طوری سهم بخش خدمات در این دوره افزایش یافته و از ۶۱,۱ درصد به ۷۱,۸ درصد رسیده است. استان گلستان در سال ۱۳۹۰ با ایجاد ۴۰۹۹۵ میلیارد ریال ارزش افزوده در بخش خدمات رتبه نوزدهم در کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۱-۴۲). سهم بخش خدمات در تولید ناخالص داخلی استان در این سال معادل ۵۹ درصد بوده است.

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

۱۳۹۰		۱۳۷۹						
سهم از استان	سهم از کل کشور	گلستان	کل کشور	سهم از استان	سهم از کل کشور	گلستان	کل کشور	شرح فعالیت‌ها
۷۱,۸	۱,۳	۴۹۹۹۰	۳۷۳۶۹۵۷	۶۱,۱	۱,۶	۵۵۳۷	۳۵۰۳۳۹	خدمات



نمودار ۱-۴۲- جایگاه استان گلستان از لحاظ ارزش افزوده بخش خدمات در سال ۱۳۹۰ (مرکز آمار ایران - حساب های مالی کشور)

۱-۲-۴- بخش معدن

همانطوری که در ادامه گزارش بررسی خواهد شد استان گلستان به دلیل مشکلات ساختاری و همچنین ناکافی بودن سرمایه گذاری با چالش ها و مشکلات متعددی در بخش معدن مواجه است و بر همین اساس نتوانسته است جایگاه واقعی خود را از معدن کشور کسب نماید. نکته ای که در رابطه با بخش معدن باید اشاره نمود این است که این بخش با دیگر بخش های اقتصادی مانند کشاورزی، صنعت و خدمات تفاوت فراوانی دارد. زیرا امکان ایجاد فعالیت های معدنی تنها در مناطقی وجود دارد که پتانسیل لازم برای سرمایه گذاری در آن وجود داشته باشد.

بر اساس حساب های ملی بخش معدن از دو زیربخش نفت و گاز طبیعی و سایر معادن تشکیل شده است. در این گزارش تاکید بر بخش سایر معادن است.

بر اساس جدول ۱-۵ تولید ناخالص داخلی بخش معدن کشور از ۳۰۴۹ میلیارد ریال در سال ۱۳۷۹ به ۵۰۲۲۱ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ رسیده است (رشد ۲۹ درصد). این در حالی است که رشد بخش معدن استان در این دوره بیش از ۲۸ درصد بوده است. بر همین اساس سهم ارزش افزوده بخش معدن استان از کل ارزش افزوده معدن کشور از ۰,۹۸ درصد به ۰,۸ درصد رسیده است.

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

۱۳۹۰		۱۳۷۹						
سهم از استان	سهم از کل	گلستان	کل کشور	سهم از استان	سهم از کل کشور	گلستان	کل کشور	شرح فعالیت ها
۰,۵۷	۰,۸	۴۰,۱	۵۰۲۲۱	۰,۳	۰,۹۸	۲۹,۹	۳۰۴۹	معدن

فصل دوم

بررسی وضعیت اقتصاد در بخش معدن و صنایع وابسته

استان گلستان با توجه شرایط اقلیمی، وجود جنگل‌ها و عدم امکان فعالیت‌های معدنی استانی با قابلیت‌های معدنی به شمار نمی‌آید، همانطور که پیش از این نیز ذکر گردید، استان تنها دارای مواد معدنی غیرفلزی و گروه مصالح ساختمانی می‌باشد. به دلیل ویژگی‌های خاص زمین‌شناسی و واقع شدن در زون زمین‌شناسی البرز شرقی، استان دارای ذخایر بالایی از زغال‌سنگ می‌باشد، از مهم‌ترین معادن زغال‌سنگ در منطقه می‌توان به معدن زغال‌سنگ رودبار - قشلاق، معدن زغال‌سنگ زمستان یورت اشاره نمود. از دیگر مواد معدنی غیرفلزی حائز اهمیت، صدف کوهی است، ۱۳ معدن صدف کوهی در استان گلستان وجود دارد که حاوی ذخایر بالایی از این ماده معدنی هستند، همچنین استان گلستان دربردارنده بزرگ‌ترین و غنی‌ترین منبع ید کشور نیز است و صد درصد ذخیره و تولید ید کشور در استان گلستان وجود دارد.

علیرغم توان معدنی نسبتاً مناسب استان، این بخش به دلیل مشکلات ساختاری و همچنین ناکافی بودن سرمایه‌گذاری با چالش‌ها و مشکلات متعددی مواجه است و بر همین اساس نتوانسته است جایگاه واقعی خود را از معدن کشور کسب نماید. در بخش قبل مشاهده گردید که بخش معدن در اقتصاد استان نقش ضعیفی داشته است و سهمی جزئی از محصول ناخالص داخلی استان را تشکیل می‌دهد. نکته‌ی که در رابطه با بخش معدن باید اشاره نمود این است که این بخش با دیگر بخش‌های اقتصادی مانند کشاورزی، صنعت و خدمات تفاوت فراوانی دارد. زیرا امکان ایجاد فعالیت‌های معدنی تنها در مناطقی وجود دارد که پتانسیل لازم برای سرمایه‌گذاری در آن وجود داشته باشد. لازم بذکر است، بر اساس حساب‌های ملی بخش معدن از دو زیربخش نفت و گاز طبیعی و سایر معادن تشکیل شده است. در این گزارش تاکید بر بخش سایر معادن است.

در این بخش به منظور تبیین جایگاه بخش معدن در اقتصاد استان به بررسی برخی مهم‌ترین شاخص‌ها و پارامترهای تأثیرگذار در این زمینه پرداخته‌ایم.

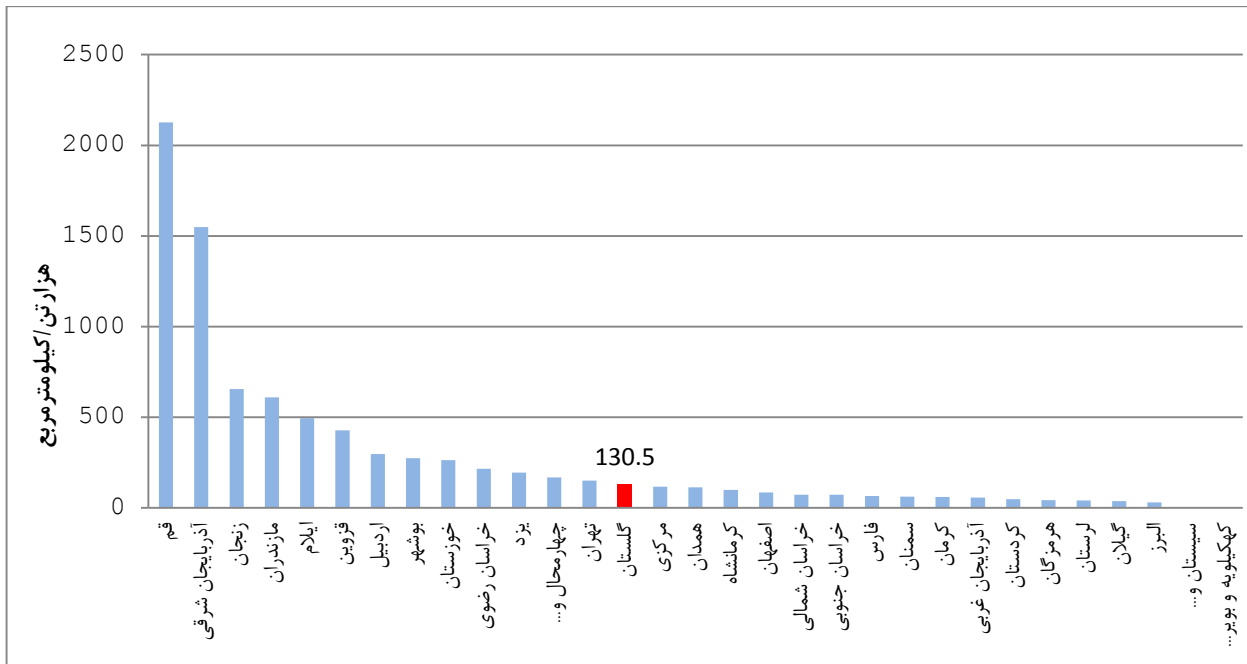
۲-۱- بررسی شاخص‌ها در بخش معدن

۲-۱-۱- ذخیره

بر اساس آمار اعلام شده از سوی معادن وزارت صنعت- معدن- تجارت در سال ۱۳۹۱، استان گلستان دارای سهم ۰,۱۳ درصدی از کل ذخایر کشور می‌باشد و سهم ذخیره مواد معدنی در استان گلستان نسبت به کل کشور به تفکیک گروه‌های مواد معدنی به شرح زیر می‌باشد:

- از مجموع کل ذخیره کشور، حدود ۰,۱۳ درصد یعنی در حدود ۵۷ میلیون تن در استان قرار دارد.
 - از مجموع کل ذخیره غیرفلزی کشور، حدود 1 درصد یعنی در حدود ۲۶ میلیون تن در استان قرار دارد.
 - از مجموع کل ذخیره مصالح ساختمانی کشور، حدود 0.1 درصد یعنی در حدود ۳۱ میلیون تن در استان قرار دارد.
- چنانچه اشاره شد ارقام اعلام شده دربرگیرنده ذخایر احتمالی نیز می‌باشد. بسیاری از این ذخایر در مرحله شناسایی باقی مانده و مطالعات تکمیلی بر روی آنها انجام نشده است. از این رو سرمایه‌گذاری در بخش اکتشاف از ضروریات مهم استان می‌باشد. میزان سرمایه‌گذاری در این بخش ارتباط مستقیمی با میزان حفاری‌ها دارد.
- همچنین در نمودار ۲-۱ نسبت میزان ذخایر به مساحت استان برای برآورد توان معدنی استان بدست آمده است، براساس این نسبت، میزان ذخیره استان به مساحت برابر با ۱۳۰,۵ هزارتن به کیلومترمربع است و این رقم نسبت به

استان قم که در این نمودار حائز رتبه نخست است و دارای نسبت بیش از ۲۰۰۰ هزارتن به کیلومتر مربع است، پایین تر و جزو استان‌های دارای نسبت پایین بوده و قابل توسعه می‌باشد.

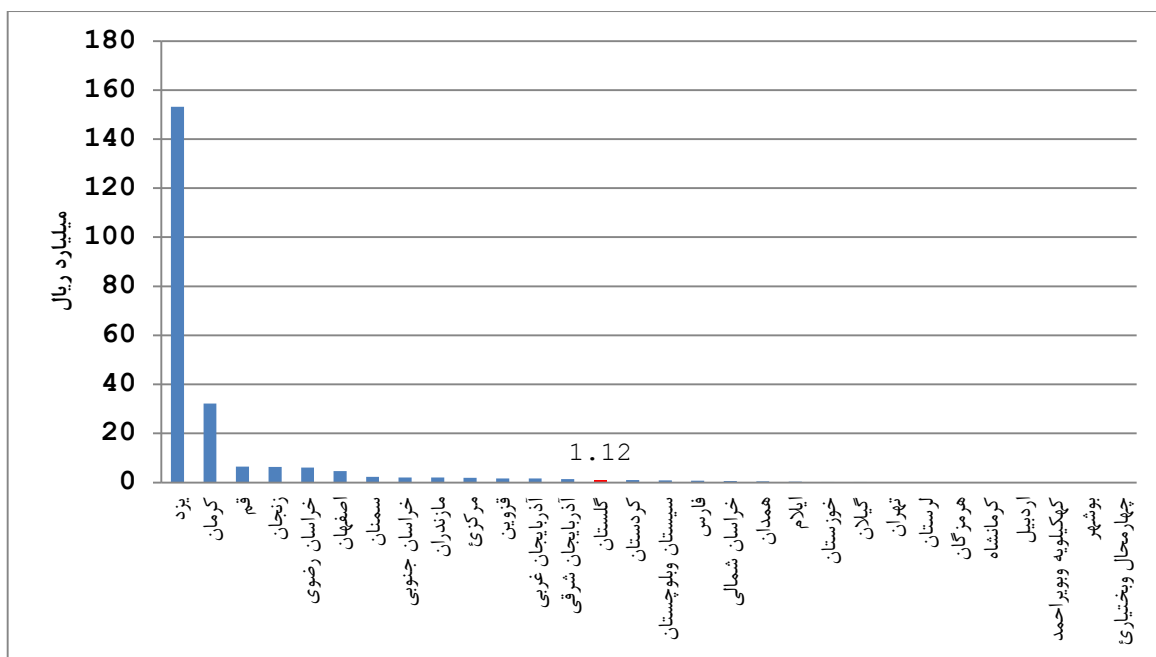


نمودار ۱-۲- نسبت میزان ذخایر به وسعت استان در سال ۱۳۹۱ (وزارت صنعت، معدن، تجارت)

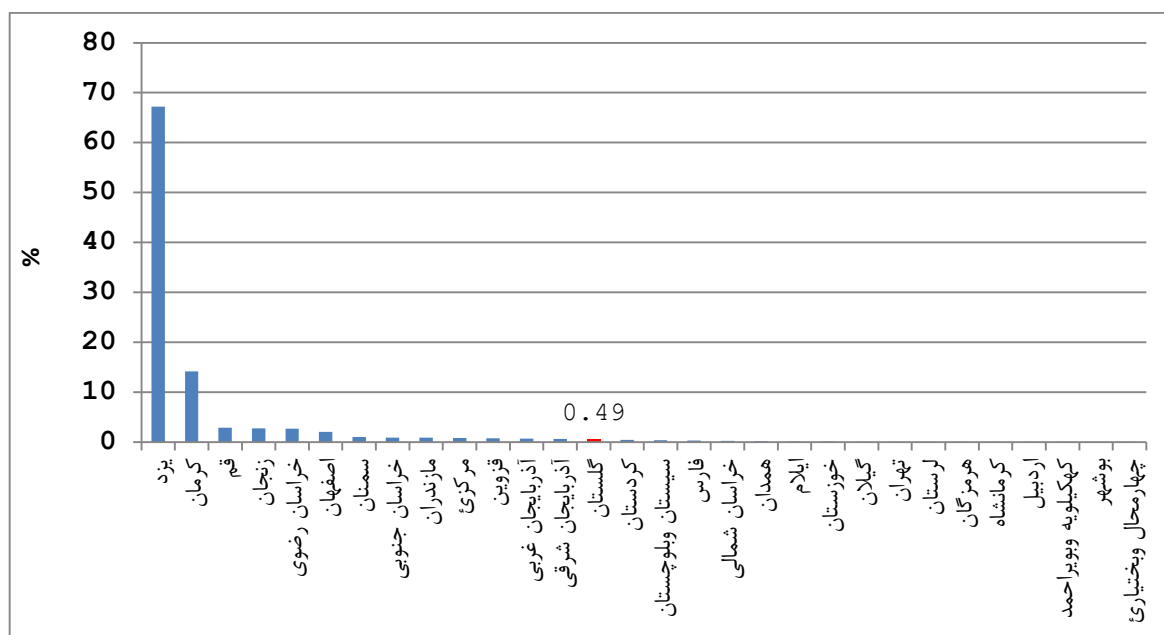
۲-۱-۲- توسعه و اکتشاف

میزان سرمایه‌گذاری در فرایند اکتشاف، کشف ذخایر جدید و انجام مطالعات تکمیلی اکتشاف از جمله شاخص‌های مناسب برای مقایسه وضعیت معدنی یک منطقه می‌باشد.

بر اساس اطلاعات موجود هزینه توسعه و اکتشاف در دوره ۹۱-۱۳۸۶ در کشور از روند صعودی - نزولی برخوردار بوده است. هزینه توسعه و اکتشاف کشور از ۱۰۴ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۶ به ۳۱۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ با نرخ رشد ۲۵ درصد رسیده است. در بین استان‌های کشور، استان یزد به طور متوسط در دوره ۹۱-۱۳۸۶ بیش از ۶۷ درصد هزینه توسعه و اکتشاف را به خود اختصاص داده است. استان کرمان با بیش از ۱۴ درصد در جایگاه دوم قرار دارد. استان گلستان جایگاه ۱۴ را به خود اختصاص داده است، هزینه توسعه و اکتشاف استان در این دوره از ۱۸ میلیون ریال در سال ۱۳۸۶ به ۲۰۸ میلیون ریال در سال ۱۳۸۹ افزایش یافته است، اما در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ هزینه توسعه و اکتشاف استان صفر بوده است، میانگین هزینه توسعه و اکتشاف استان در این دوره ۱،۱۲ میلیارد ریال بوده که سهم ۰،۵ درصدی از کشور را دارا بوده است (نمودار ۲-۲ و ۲-۳).



نمودار ۲-۲- میانگین هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶ (سالنامه آماری کشور)



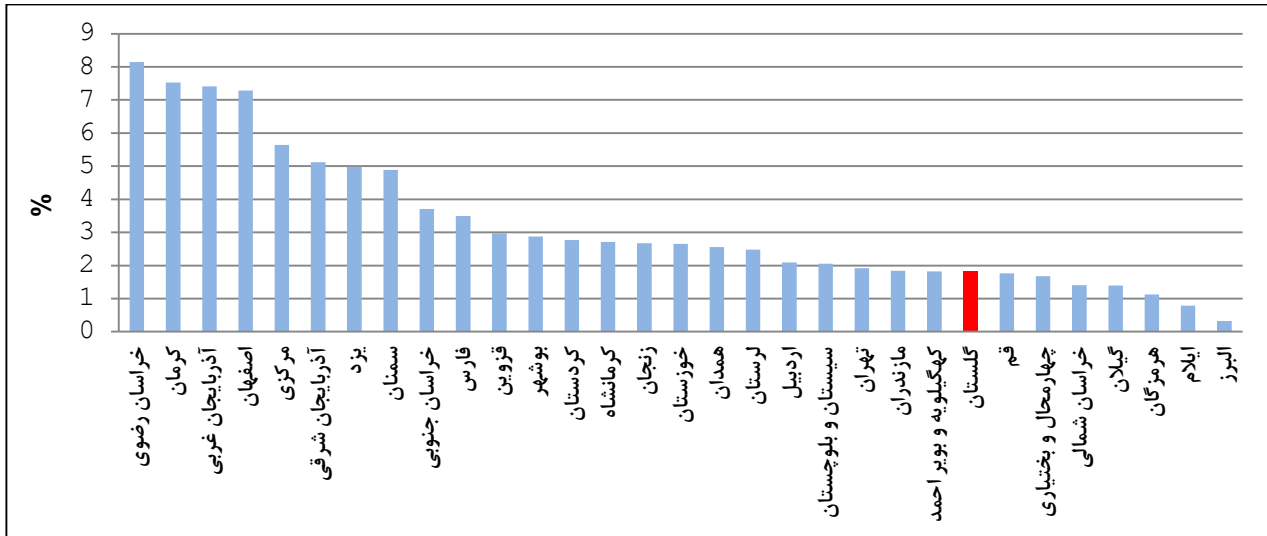
نمودار ۲-۳- میانگین سهم هزینه توسعه و اکتشاف به تفکیک استان در دوره ۹۱-۱۳۸۶ (سالنامه آماری کشور)

۲-۱-۳- تعداد معادن

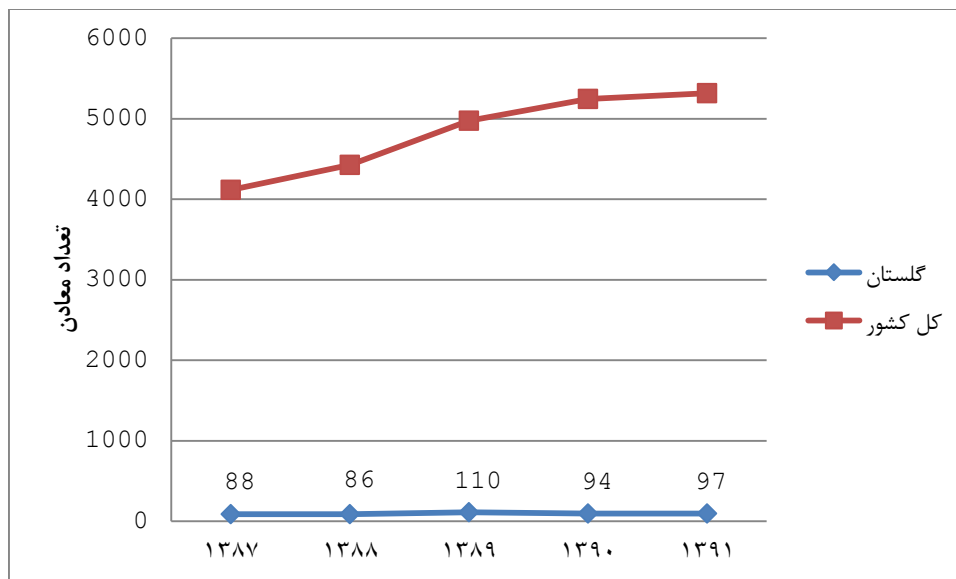
مقایسه تعداد معادن در حال بهره‌برداری در استان‌های مختلف نشان‌دهنده آن است که در سال ۱۳۹۱ استان خراسان رضوی با ۴۳۳ معدن و سهم حدود ۸ درصد در رتبه اول قرار دارد. استان گلستان در این رده‌بندی با ۹۷ معدن در رتبه ۲۴ کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۳).

روند تغییرات در تعداد معادن استان در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۷ در نمودار ۲-۴ نشان داده شده است. بر این اساس تعداد معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۰,۲ درصد از ۸۸ در سال ۱۳۸۷ به ۹۷ در سال ۱۳۹۱ رسیده است.

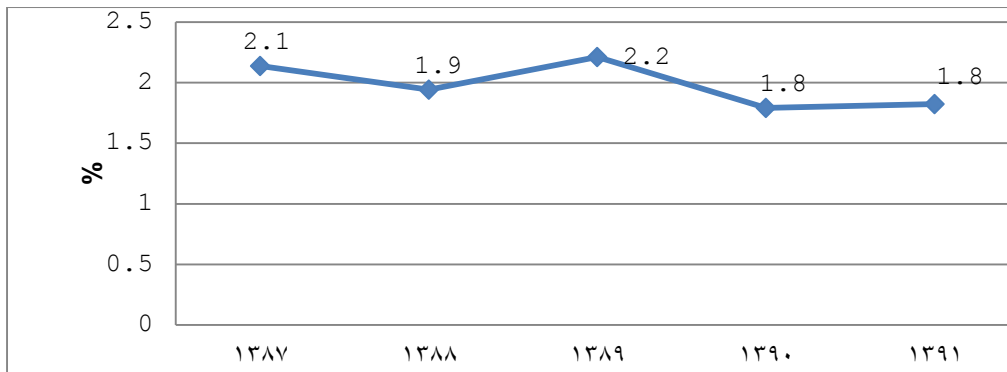
این در حالی است که در کل کشور نرخ رشد متوسط سالانه تعداد معادن ۶/۶ درصد بوده است. بر همین اساس سهم تعداد معادن استان از کل کشور در این دوره روند کاهشی داشته و از ۲,۱ درصد به ۱,۸ درصد کاهش یافته است (نمودار ۲-۵).



نمودار ۲-۳- سهم استان گلستان از تعداد معادن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

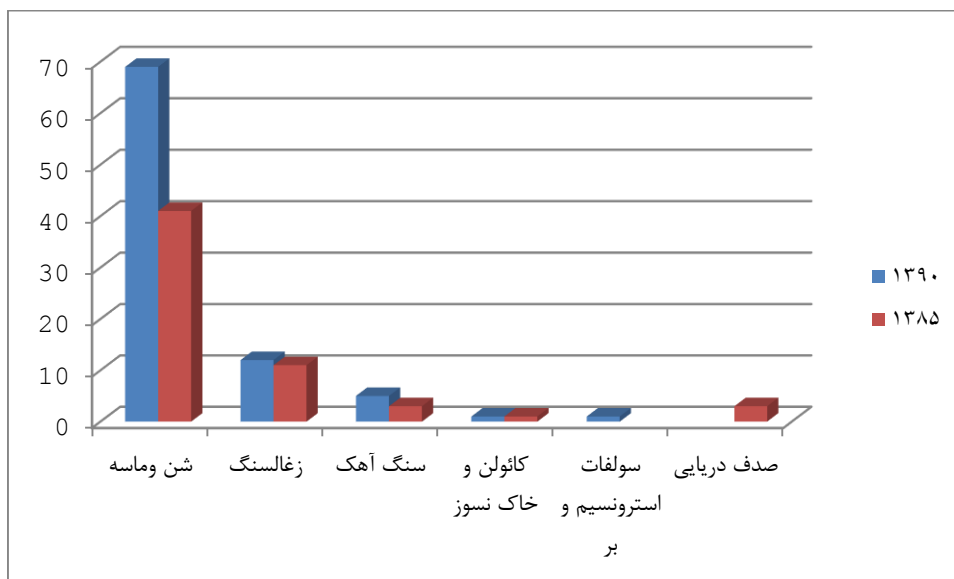


نمودار ۲-۴- تعداد معادن استان گلستان و کشور طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

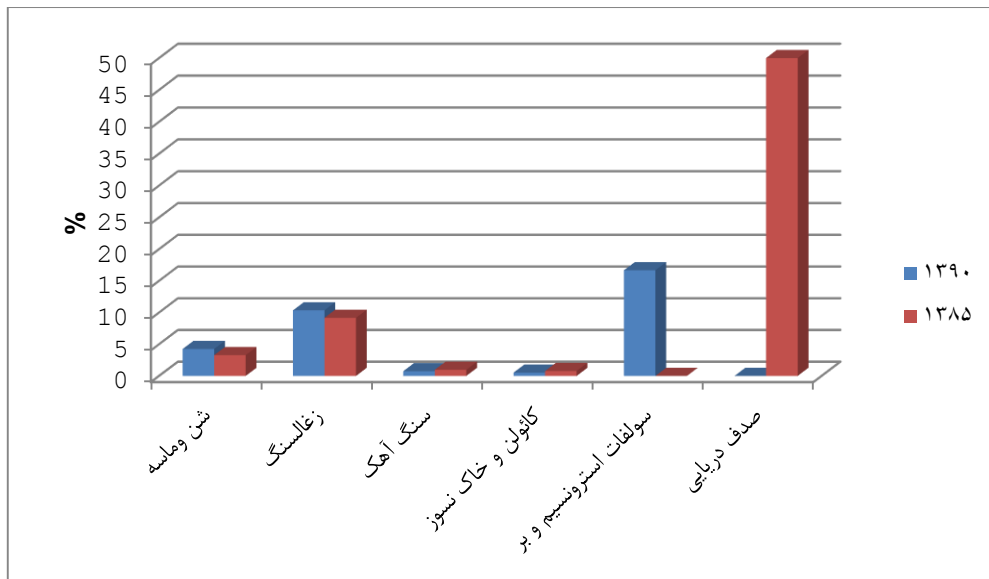


نمودار ۲-۵- سهم تعداد معدن استان گلستان از کل کشور طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

به منظور بررسی دقیق‌تر این مسأله در نمودارهای ۲-۶ و ۲-۷ تعداد معدن استان به تفکیک نوع ماده معدنی در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ مقایسه است. چنانچه مشاهده می‌شود، در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال ۱۳۸۵ بیشترین افزایش در تعداد معدن استان در مورد معدن سولفات استرانسیوم و بر بوده که از ۶ معدن یک معدن آن در استان گلستان وجود داشته است، تعداد معدن شن و ماسه و زغالسنگ در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال ۱۳۸۵ افزایش یک درصدی ملاحظه می‌شود، اما در سال ۱۳۸۵ از مجموع ۶ معدن صدف دریایی کشور، ۳ معدن در استان گلستان وجود داشته است، اما برای سال ۱۳۹۰ هیچ معدنی از این نوع ثبت نگردیده است که نیاز به بررسی بیشتری دارد.



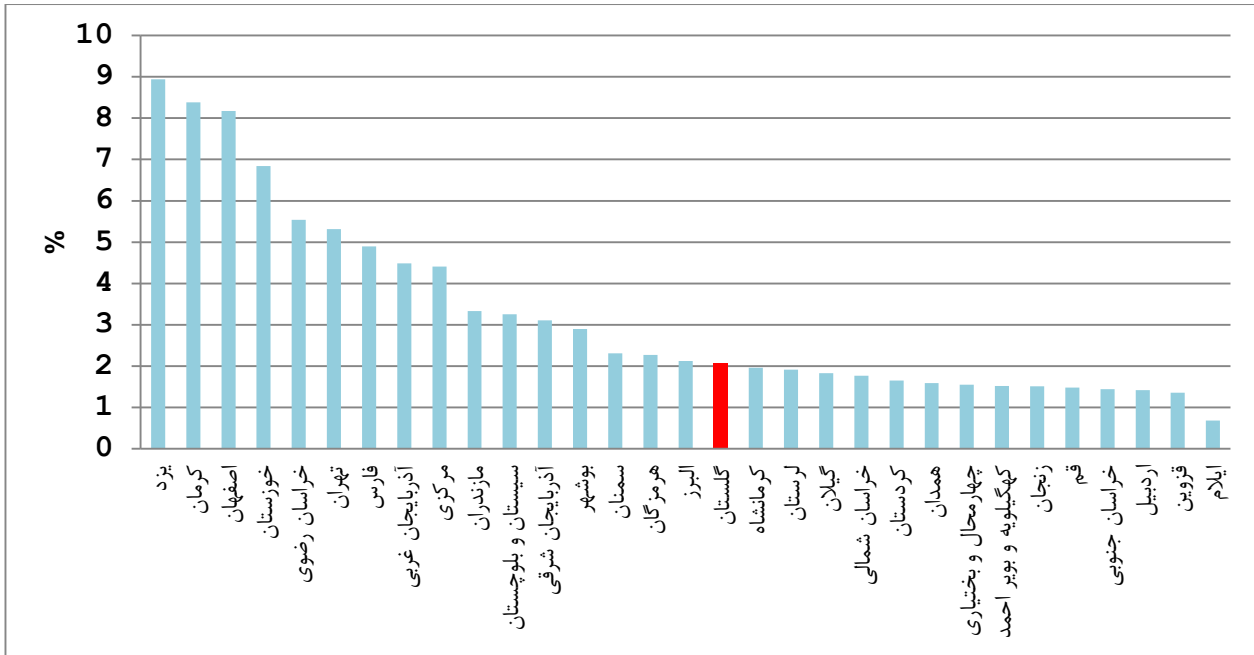
نمودار ۲-۶- مقایسه تعداد معدن استان در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ به تفکیک نوع ماده معدنی (نتایج آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۷- مقایسه سهم انواع معدن استان از کشور در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۹۰ (درصد) (نتایج آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

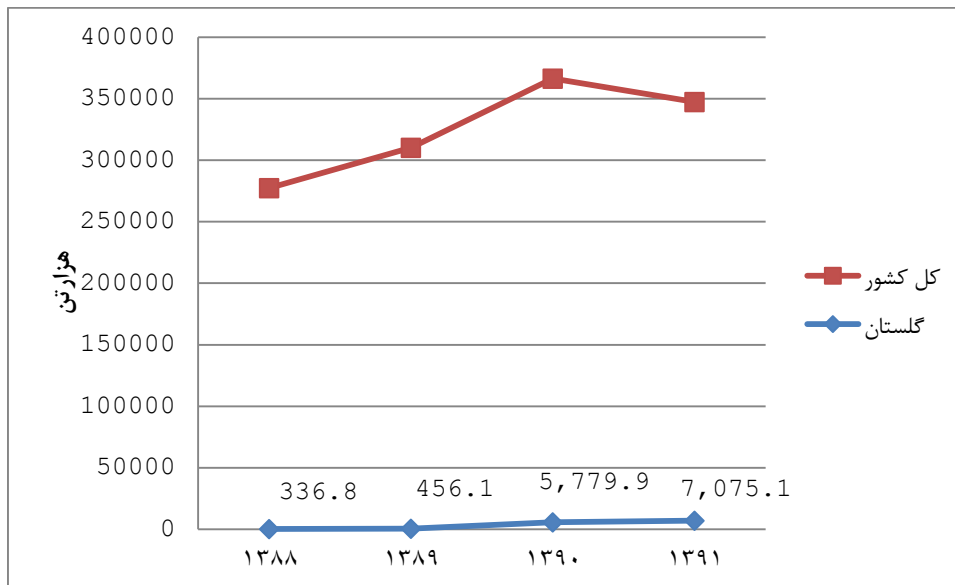
۲-۱-۴- تولید

در نمودار ۲-۸ سهم استان‌ها از مجموع تولید معدن کشور در سال ۱۳۹۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، استان یزد با سهمی حدود ۹ درصد کل تولید معدن کشور در جایگاه اول بین استان‌های کشور قرار دارد و پس از آن استان‌های کرمان، اصفهان، خوزستان و خراسان رضوی قرار دارند. این استان‌ها در مجموع بیش از ۴۰ درصد کل تولید معدن کشور را تشکیل می‌دهند. نکته‌ی قابل توجه اینکه استان یزد با وجود تعداد اندک معدن (این استان در بین ۶ استان برتر قرار ندارد) حایز بیشترین میزان تولید معدن در کشور است. استان گلستان در این نمودار در رتبه ۱۷ قرار گرفته است. این در حالی است که به لحاظ تعداد معدن استان گلستان در رتبه ۲۴ کشوری قرار دارد.



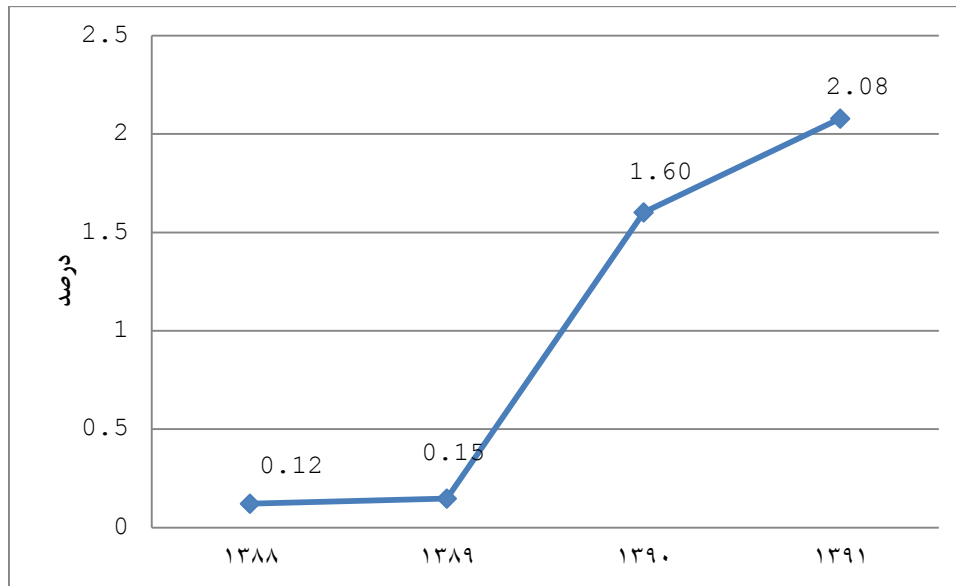
نمودار ۲-۸- رتبه تولید گلستان در مقدار تولید معدن در سال ۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

در نمودار ۲-۹ تغییرات میزان تولید در دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۸ در استان گلستان و کل کشور نشان داده شده است. میزان تولید در استان در این دوره با نرخ متوسط سالانه ۱۷۶ درصد از حدود ۳۳۶ هزار تن در سال ۱۳۸۸ به بیش از ۷ میلیون تن در سال ۱۳۹۱ رسیده است. نرخ رشد تولید معدن کل کشور در این دوره حدود ۱۸ درصد بوده است، بنابراین میزان نرخ رشد تولیدات معدنی استان در این دوره بسیار بسیار بالاتر از کل کشور بوده و می‌تواند مقدمه‌ای برای رشد و توسعه معدنی استان به حساب آید.

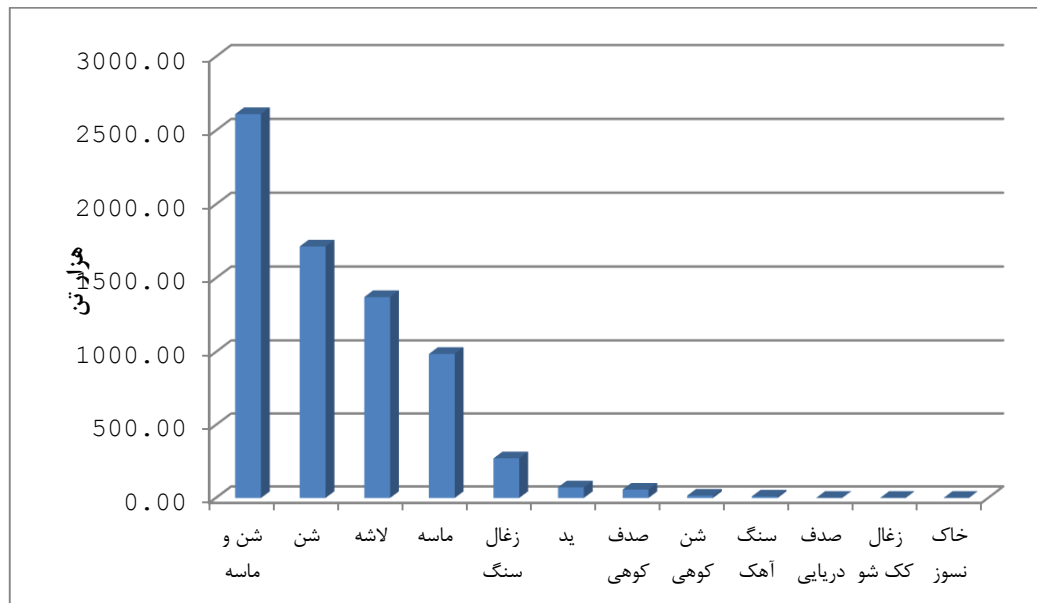


نمودار ۲-۹- مقایسه تولید معدن استان و کشور در سال‌های اخیر (تولید قبل از ۹۰ بدون شن و ماسه و سنگ بالاست محاسبه شده است) (نتایج آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

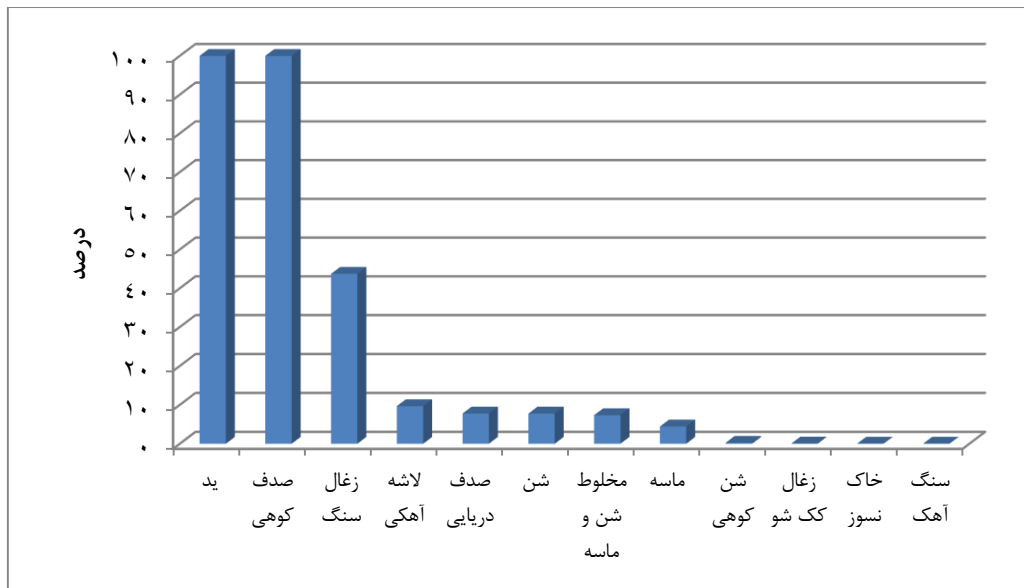
همچنین سهم تولید معادن استان گلستان از کل تولید کشور از رقم ۰,۱۲ درصد در سال ۱۳۸۸ به ۲ درصد در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است (نمودار ۲-۱۰).



نمودار ۲-۱۰- سهم تولید معادن استان و کشور در سال‌های اخیر (تولید قبل از ۹۰ بدون شن و ماسه و سنگ بالاست محاسبه شده است) (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران) مقدار تولید استان در سال ۱۳۹۰ به تفکیک نوع ماده معدنی در نمودار ۲-۱۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود بیشترین تولید استان در این سال به گروه مصالح ساختمانی بوده است. در نمودار ۲-۱۲ میزان درصد هر کدام از مواد معدنی تولید شده در استان به نسبت کل کشور آورده شده است، براین اساس تنها تولید ید در کشور در استان گلستان صورت پذیرفته است.



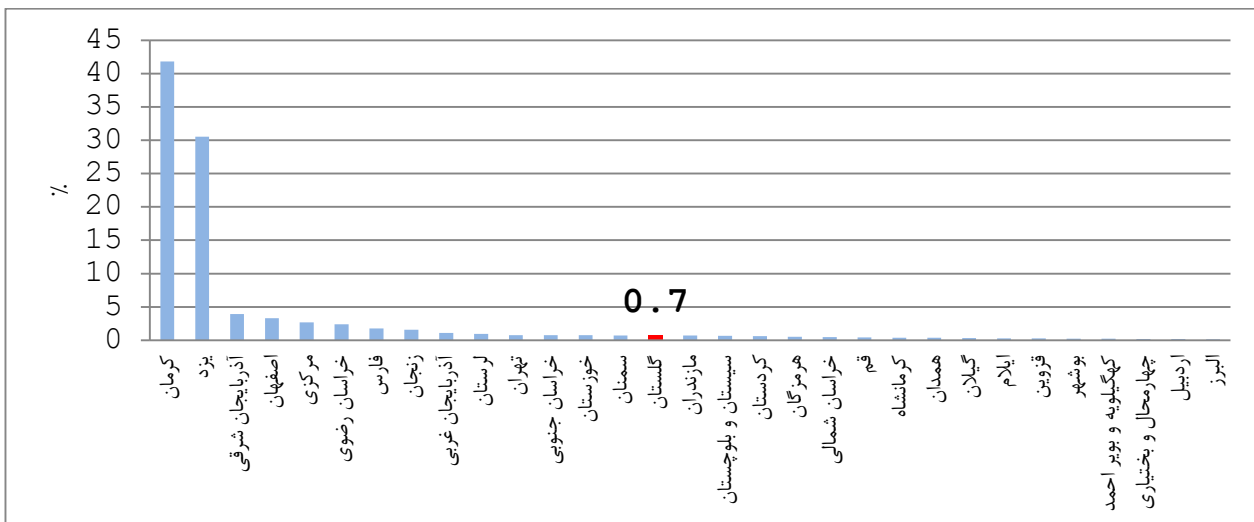
نمودار ۲-۱۱- مقدار تولید استان در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۱۲- سهم تولید استان از کشور در سال ۱۳۹۱ به تفکیک نوع ماده معدنی (نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور در سال ۱۳۹۱ مرکز آمار ایران)

۲-۱-۵- ارزش تولیدات

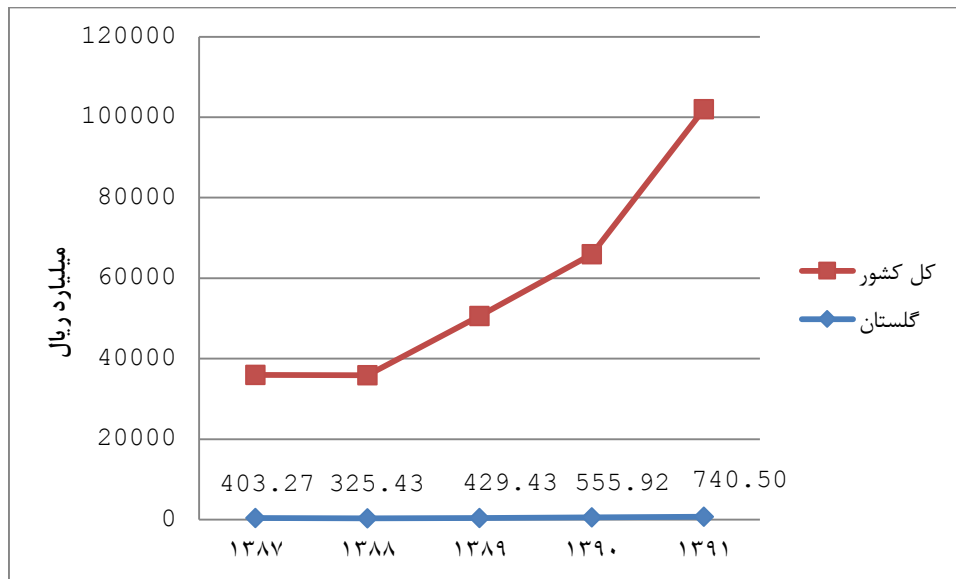
در بین استان‌های کشور استان کرمان در سال ۱۳۹۱ با ارزش تولید ۴۲۳۳۵ میلیارد ریال حدود ۴۲ درصد کل ارزش تولید معادن کشور را به خود اختصاص داده است. پس از آن استان یزد با ۳۰/۵ درصد قرار دارد و با فاصله بسیار زیادی استان گلستان با ۰,۷ درصد در رتبه ۱۵ قرار گرفته است (نمودار ۲-۱۳).



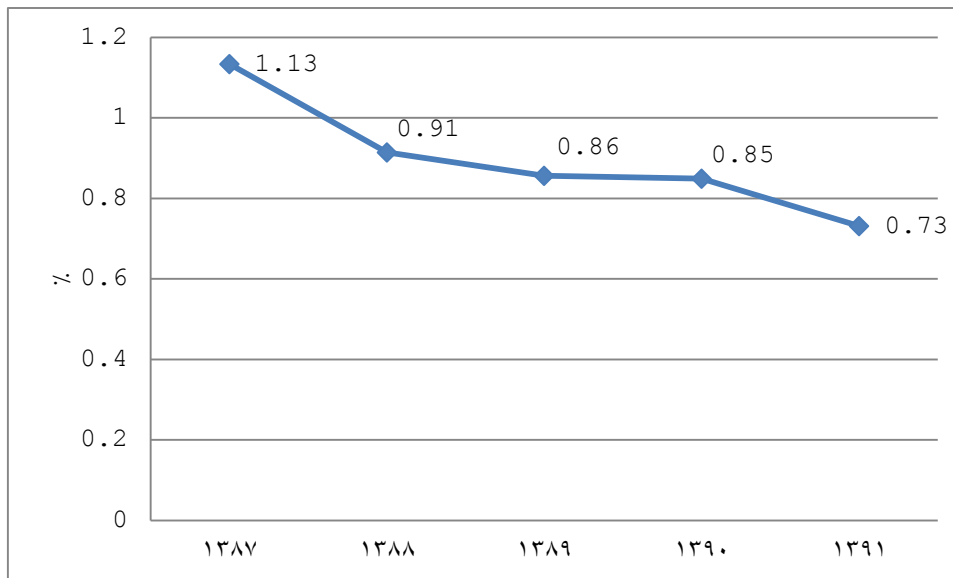
نمودار ۲-۱۳- رتبه گلستان در میان استان‌های ایران در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور)

به لحاظ عددی در دوره ۹۱-۱۳۸۷ ارزش تولیدات این استان از ۴۰۳ میلیارد ریال به حدود ۷۴۰ میلیارد ریال افزایش یافته است (نمودار ۲-۱۴). نرخ رشد متوسط سالانه ارزش تولیدات معادن در استان ۱۶ درصد است که در مقایسه با کل کشور (۲۹/۹ درصد) رقم بسیار بالایی است. (نمودارهای ۲-۱۵ و ۲-۱۶)

همچنین سهم ارزش تولید معادن این استان از کل کشور نیز در این دوره از ۱,۱۳ درصد در سال ۱۳۸۷ به ۰,۷۳ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۱۷).



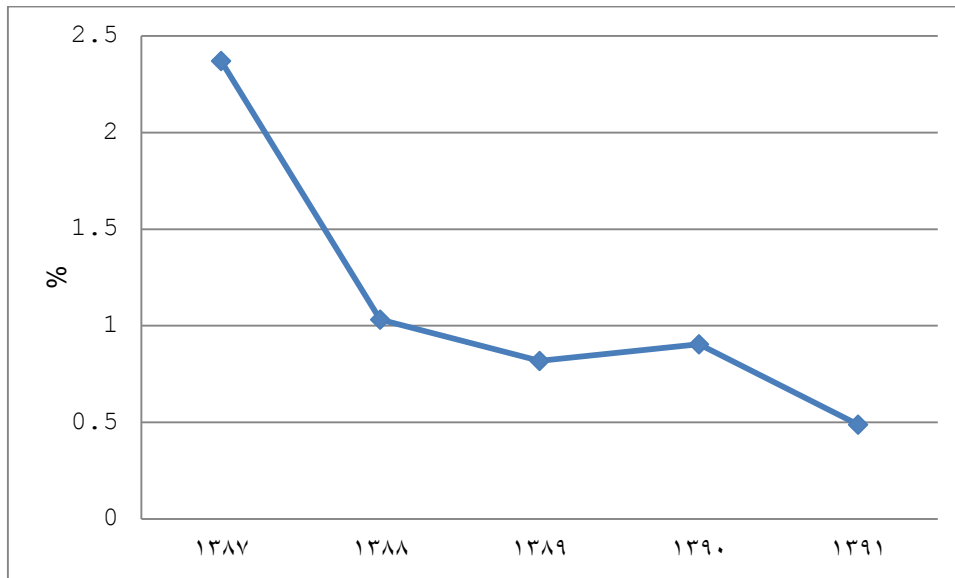
نمودار ۲-۱۴- مقایسه ارزش تولید معادن استان و کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری استان و کشور)



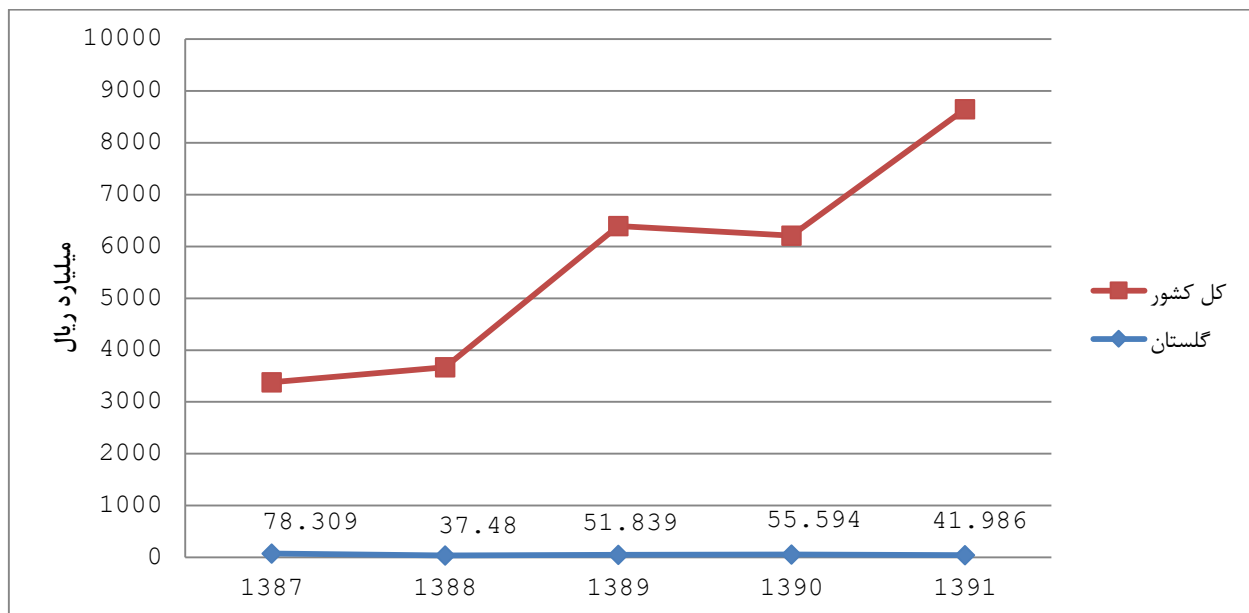
نمودار ۲-۱۵- سهم ارزش تولید معادن استان از کل کشور (سالنامه آماری استان و کشور)

۲-۱-۶- ارزش سرمایه گذاری

سرمایه‌گذاری در هر بخشی نشان‌دهنده توجه سیاست‌گذار به آن بخش است. سهم سرمایه‌گذاری معدنی در استان گلستان در سال ۱۳۸۷ با بیش از ۲ درصد کل سرمایه‌گذاری انجام شده به حدود ۰,۵ درصد در سال ۱۳۹۱ رسیده که شاهد روند کاهشی هستیم (نمودار ۲-۱۶).

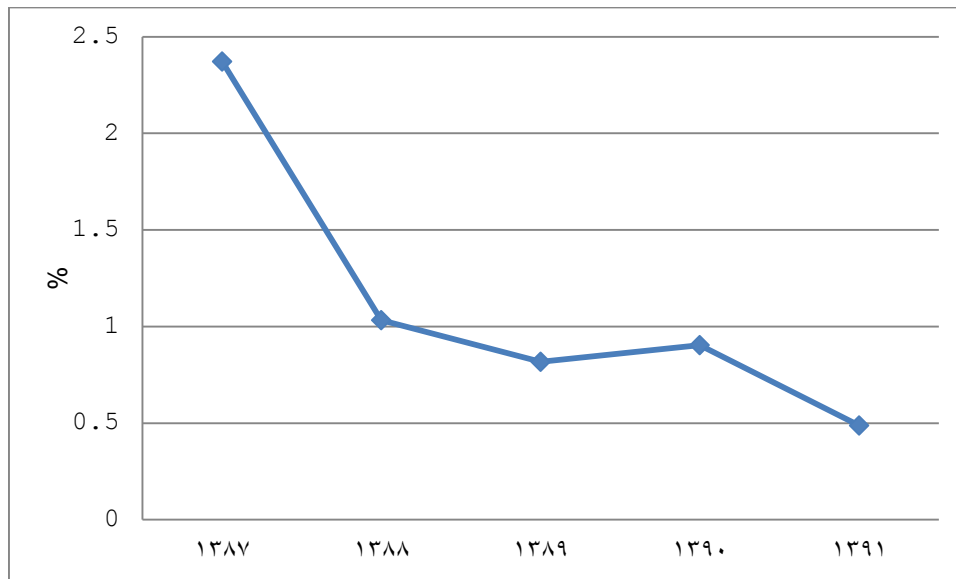


نمودار ۲-۱۶- سهم سرمایه‌گذاری معدنی نسبت به کل سرمایه‌گذاری انجام شده در استان (سالنامه آماری استان و کشور) نرخ رشد سرمایه‌گذاری بخش معدن در این استان در مقایسه با متوسط کشوری نرخ مناسبی نداشته و با نرخ رشد متوسط سالانه منفی ۱۴ درصد از ۷۸ میلیارد ریال به ۴۲ میلیارد ریال رسیده است. این در حالی که حجم سرمایه‌گذاری انجام شده در معادن کل کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۷ درصد از ۳۳۰۰ میلیارد به ۸۶۰۰ میلیارد ریال افزایش یافته است (نمودار ۲-۱۷).



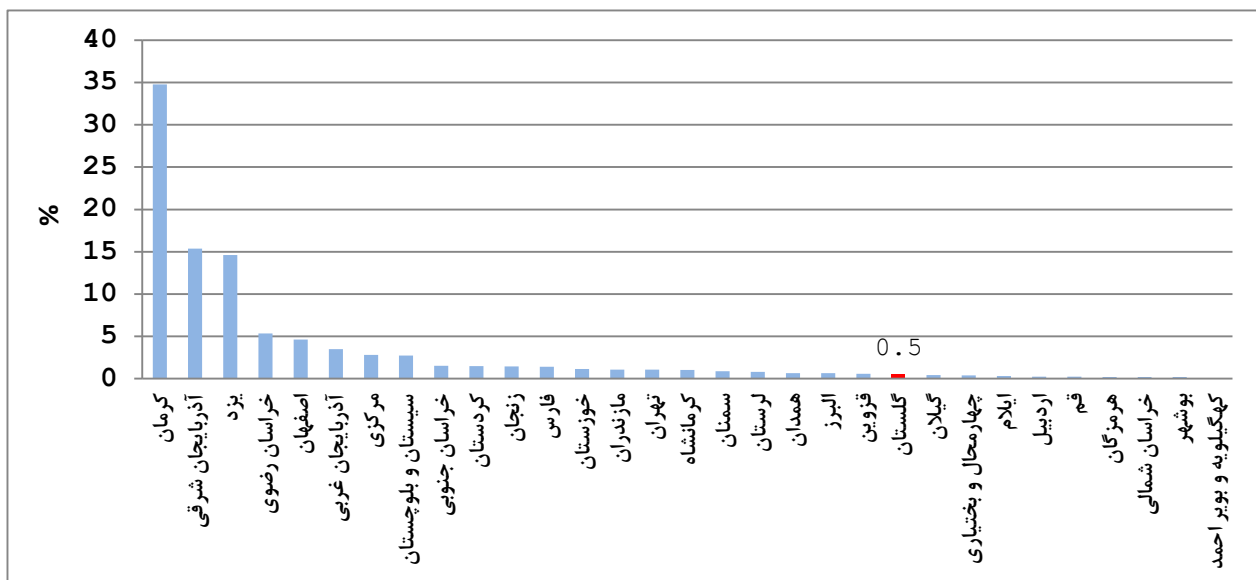
نمودار ۲-۱۷- مقایسه ارزش سرمایه‌گذاری معدن استان و کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری استان و کشور)

حجم سرمایه‌گذاری معدن استان طی دوره ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱ روند کاهشی را نشان می‌دهد. بر همین اساس سهم سرمایه‌گذاری در بخش معدن از بیش از ۲ درصد در سال ۱۳۸۷ به کمتر از ۰.۵ درصد در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است (نمودار ۲-۱۸).



نمودار ۲-۱۸- سهم ارزش سرمایه‌گذاری معدن استان از کل کشور (سالنامه آماری استان و کشور)

بیشترین میزان سرمایه‌گذاری انجام شده در بخش معدن کشور به استان کرمان و پس از آن استان‌های آذربایجان شرقی و یزد قرار گرفته‌اند، اما استان گلستان در رتبه ۲۲ بین استانهای کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۱۹).



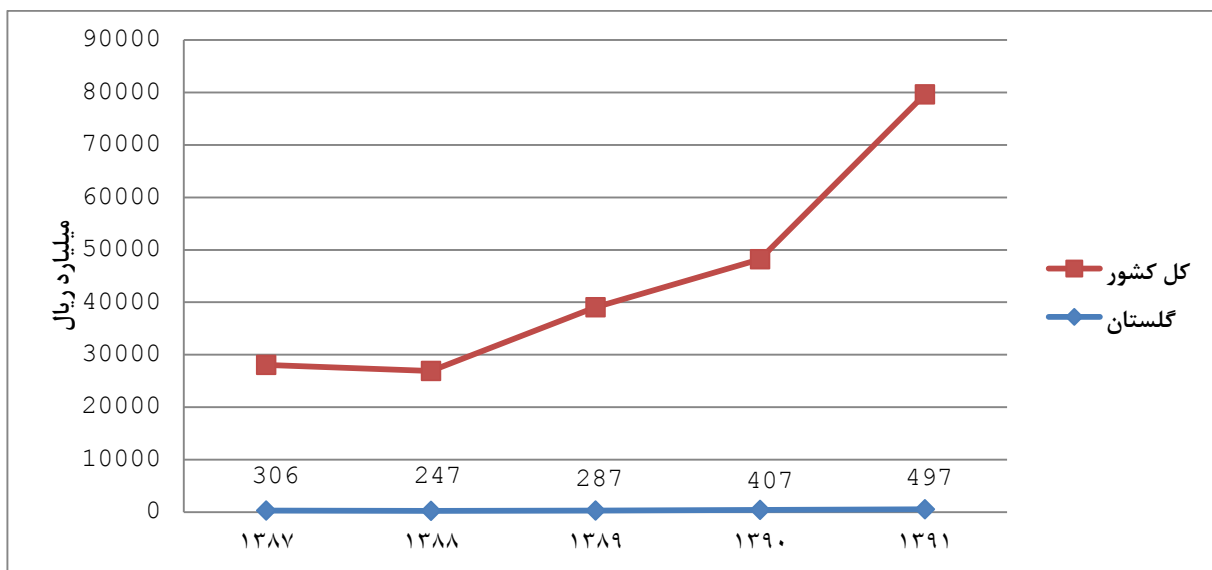
نمودار ۲-۱۹- سهم ارزش سرمایه‌گذاری در بخش معدن به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۱ (مرکز آمار ایران)

نکته‌ای که باید به آن توجه شود این است که تا سال ۱۳۹۱ میزان سرمایه‌گذاری در معدن استان با وضعیت تولید از لحاظ تعداد معدن و مقدار و ارزش تولید از کل کشور تناسبی نداشته است. چنانچه در نمودارهای بالا مشاهده گردید، ارزش سرمایه‌گذاری در معدن استان از ۷۸ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۷ به ۴۱ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است. اما میزان سرمایه‌گذاری در کشور از ۳۳۰۲ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۷ به ۶۱۴۹ میلیارد ریال در سال

۱۳۹۰ افزایش یافته است. بر این اساس سهم استان از کل سرمایه‌گذاری کشور از ۲,۳ درصد به ۰,۵ درصد کاهش پیدا کرده است. این در حالی است که سهم معادن استان از کل کشور در سال ۱۳۹۱ برابر ۱,۸ درصد بوده است. همچنین اگر ارزش کل تولیدات استان نیز مبنا قرار گیرد این میزان سرمایه‌گذاری بسیار کم است. در سال ۱۳۹۱ ارزش تولیدات معادن استان از کل معادن کل کشور ۰,۷۳ درصد بوده است.

۲-۱-۷- ارزش افزوده

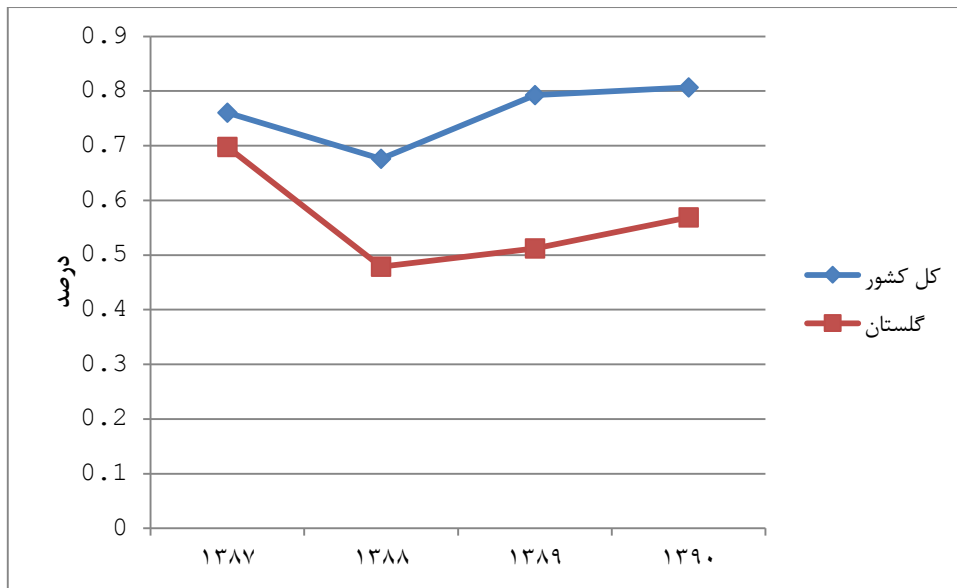
یکی از شاخص‌های مهم ارزیابی جایگاه اقتصادی یک بخش میزان ارزش افزوده ایجاد شده در آن بخش و سهم آن از کل تولید ناخالص داخلی است. بر اساس نمودار ۲-۲۰ ارزش افزوده معادن استان با نرخ رشد متوسط سالانه ۱۳ درصد از رقم ۳۰۶ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۷ به ۴۹۷ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. در حالی که رشد ارزش افزوده معادن کل کشور ۳۰ درصد در این دوره بوده است.



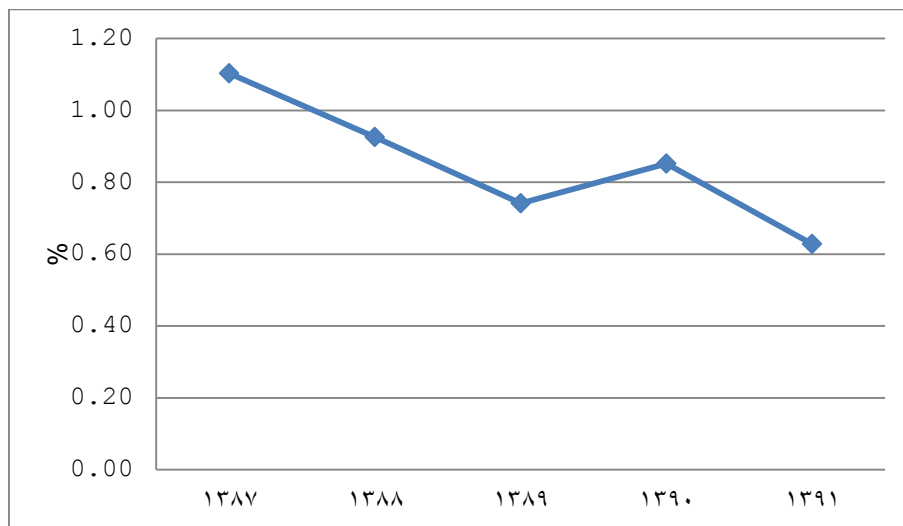
نمودار ۲-۲۰- مقایسه ارزش افزوده معادن استان و کشور در سال‌های اخیر (سالنامه آماری استان و کشور)

سهم ارزش افزوده از تولید ناخالص داخلی روند افزایشی داشته و از ۰,۷ درصد در سال ۱۳۸۷ به ۰,۸۴ درصد در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است که حاکی از روند افزایشی پردازش مواد معدنی در این استان است. مقایسه این سهم با سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی در کل کشور بیانگر روند رشد فزاینده‌تر آن در این استان در مقایسه با کل کشور است. (نمودار ۲-۲۱)

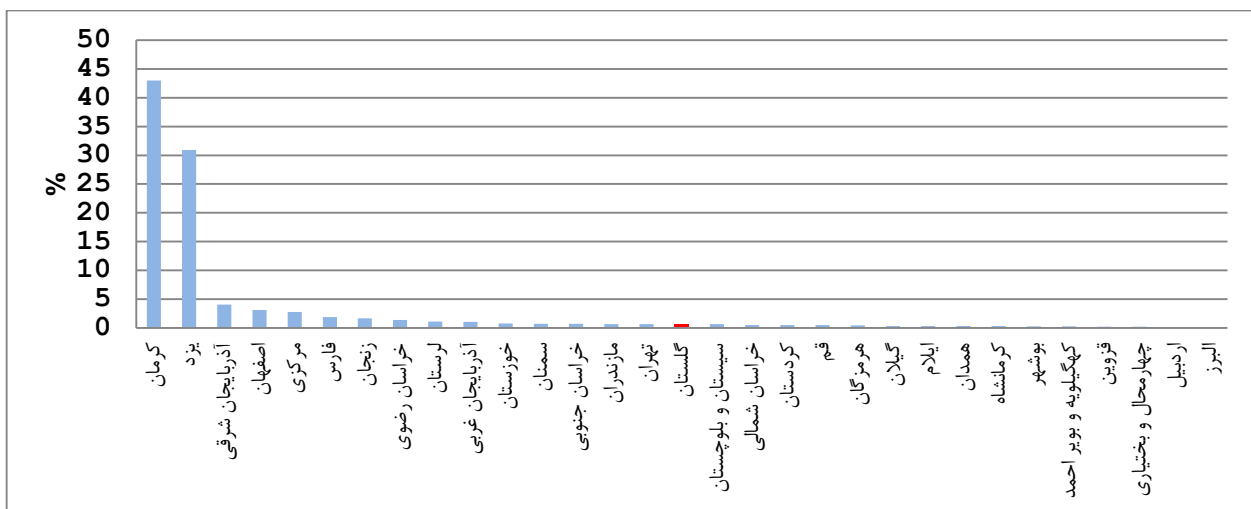
بر همین اساس سهم ارزش افزوده معادن استان از کل ارزش افزوده معدن کشور از ۳ درصد در سال ۱۳۸۷ به ۴ درصد در سال ۱۳۹۱ افزایش یافته است. (نمودار ۲-۲۲) در این سال استان در رتبه ۱۶ ارزش افزوده معادن کشور واقع شده است (نمودار ۲-۲۳).



نمودار ۲-۲۱- سهم ارزش افزوده معدن از تولید ناخالص داخلی استان و مقایسه با کل کشور (سالنامه آماری استان و کشور)



نمودار ۲-۲۲- سهم ارزش افزوده معدن استان از کل کشور (سالنامه آماری استان و کشور)

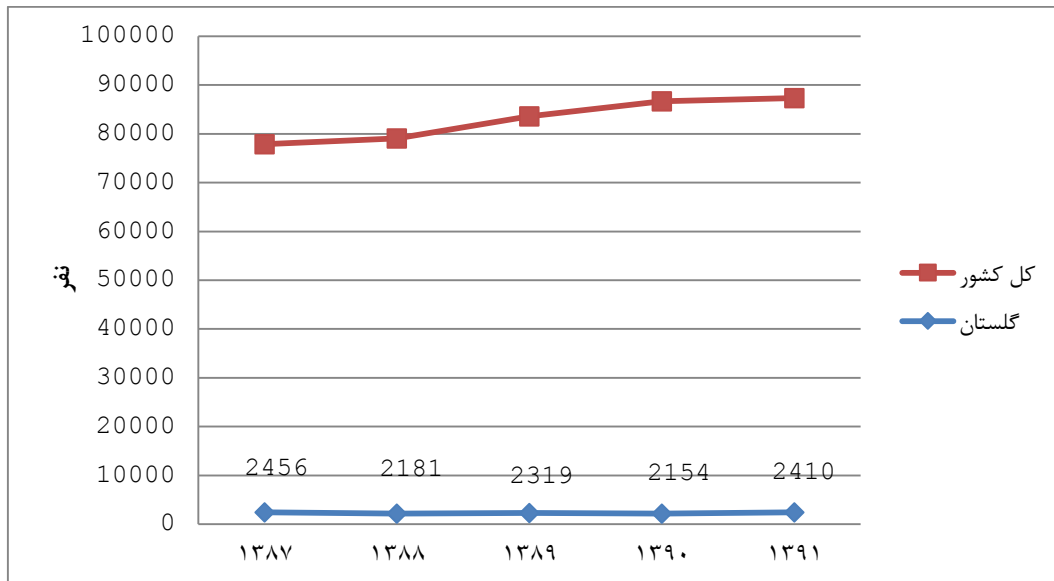


نمودار ۲-۲۳- رتبه استان گلستان در میان استان‌های کشور از لحاظ سهم از ارزش افزوده معدن کشور در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری

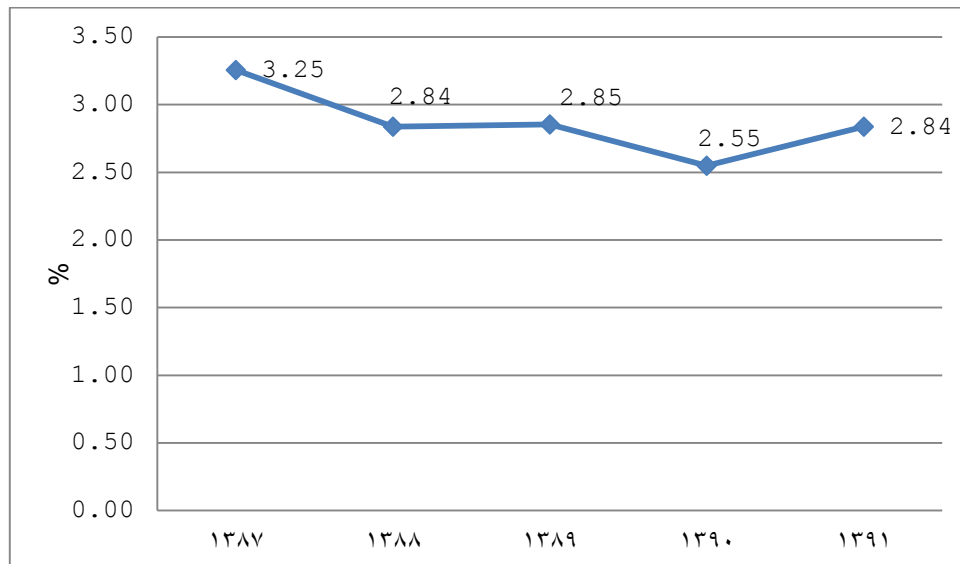
استان و کشور)

۸-۱-۲- اشتغال

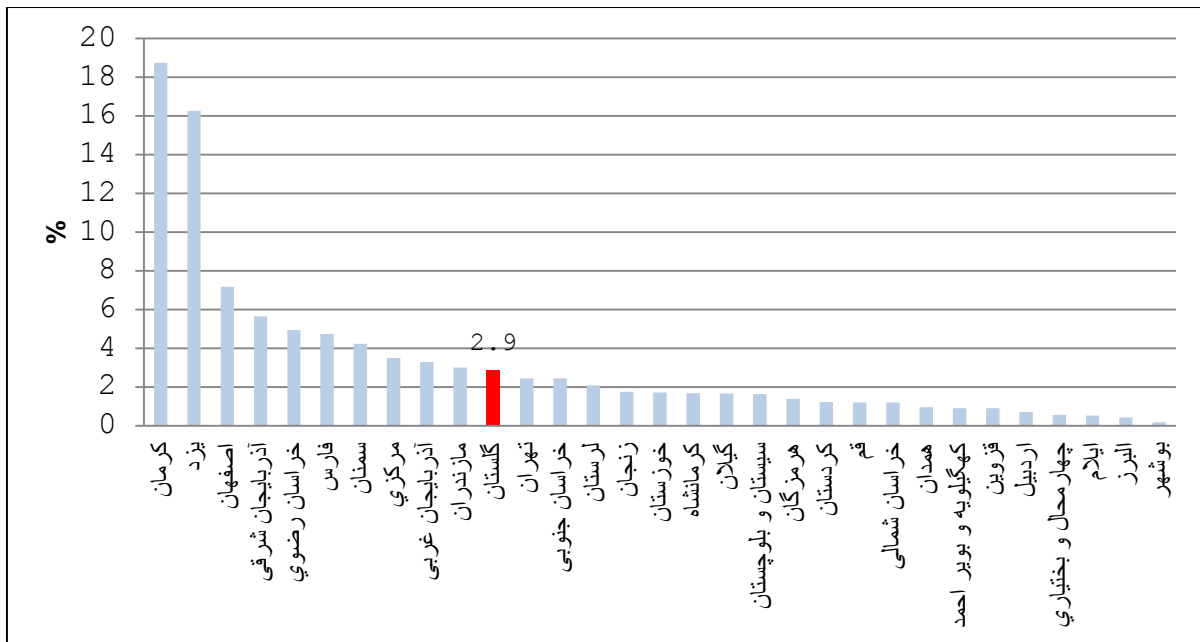
در بازه زمانی ۹۱-۱۳۸۷ تعداد شاغلان معدن استان با نرخ رشد منفی ۰,۵ درصد از ۲۴۵۶ نفر به ۲۴۱۰ نفر رسیده است. این در حالی است که نرخ متوسط رشد اشتغال در کل معدن کشور حدود ۳ درصد بوده است (نمودار ۲-۲۴). از سوی دیگر بررسی سهم اشتغال معدن استان از کل کشور بیانگر روند کاهشی این سهم است و از ۳/۲ درصد در سال ۱۳۸۷ به ۲/۸ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش یافته است (نمودار ۲-۲۵). استان گلستان در سال ۱۳۹۱ به لحاظ اشتغال در بخش معدن در رتبه یازدهم کشور قرار گرفته است، رتبه اول تا سوم این بخش به استان‌های کرمان، یزد و اصفهان اختصاص یافته است (نمودار ۲-۲۶).



نمودار ۲-۲۴- تعداد شاغلان معدن استان گلستان طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان و کشور)



نمودار ۲-۲۵- سهم شاغلان معدن استان گلستان طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان و کشور)



نمودار ۲-۲۶- رتبه گلستان در میان استان‌های ایران در سال ۱۳۹۱ (سالنامه آماری کشور)

همچنین در این رابطه، سهم شاغلین معدن استان از شاغلین معدن کل کشور از ۳,۲ درصد در سال ۱۳۸۷ به ۲,۸ درصد در سال ۱۳۹۱ کاهش نشان می‌دهد. بر همین اساس سهم تعداد معدن استان از کل کشور در این دوره روند کاهشی داشته و از ۲,۱ درصد به ۱,۸ درصد کاهش یافته است.

۲-۱-۹- بهره‌وری عوامل تولید

مطابق نظریه‌های اقتصادی، تفاوت بهره‌وری کل عوامل بین مناطق می‌تواند در اثر نابرابری‌های موجود در سرمایه انسانی، دانش و فناوری و سرمایه اجتماعی یا زیرساخت‌های اجتماعی باشد. با توجه به اینکه جذابیت‌های استان‌ها برای سرمایه‌گذاری متفاوت است، بدین روی، میزان سرمایه‌گذاری انجام‌شده و به دنبال آن، ارتقای سطح فناوری در استان‌ها نیز تفاوت زیادی با یکدیگر دارد. معمولاً دولت‌ها در راستای استراتژی توسعه متوازن اقتصادی سعی می‌کنند، با ایجاد زیرساخت‌ها و دادن یارانه و اعطای معافیت‌ها در مناطق محروم و توسعه‌نیافته، تفاوت جذابیت سرمایه‌گذاری را بین مناطق کاهش دهند. افزون بر این، با دولت با توسعه آموزش عمومی و عالی در استان‌های محروم درصد کاهش شکاف سطح سواد مردم مناطق محروم است تا زیرساخت علمی استفاده از فناوری‌های جدید (یعنی نیروی کار متخصص) در این مناطق فراهم شود. همچنین، با برگزاری تورهای بازدید از تجربیات موفق و آشنایی با روش‌های ارتقای بهره‌وری در مناطق دیگر می‌توان تفاوت دانش مناطق را کاهش داد. در نهایت، دولت‌ها سعی می‌کنند با کنترل جرم و جنایت و ناامنی در مناطق ناامن کشور، زیرساخت اجتماعی لازم را برای استقرار و توسعه فعالیت‌های مولد در این مناطق فراهم کنند.

ارزش افزوده به عنوان یک شاخص مهم اقتصادی برآیندی از عوامل بسیار متعدد نظیر مساحت منطقه، جمعیت (فعال اقتصادی)، میزان سرمایه‌گذاری، میزان تولید، ارزش تولیدات و ... می‌باشد. لذا در بررسی وضعیت اقتصادی یک

منطقه استفاده از شاخص‌هایی با جامعیت بیشتر مورد نیاز می‌باشد. از جمله مهم‌ترین این شاخص‌ها شاخص بهره‌وری می‌باشد.

شاخص بهره‌وری کل برآیندی از شاخص بهره‌وری کار و سرمایه بوده و به عبارت دیگر، میانگین وزنی از آن دو می‌باشد. این شاخص نشان می‌دهد در مجموع چقدر از منابع موجود استفاده بهینه شده است. شاخص بهره‌وری نیروی کار به صورت نسبت ارزش افزوده به تعداد شاغلان هر بخش و شاخص بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش خدمات سرمایه بدست می‌آید.

در این گزارش به منظور محاسبه شاخص‌های بهره‌وری در سطوح استانی از نتایج اطلاعات مرکز آمار ایران در مورد معدن در حال بهره برداری کشور در سال ۱۳۸۹ بهره برده شده است. لذا، در این قسمت تصویری از تفاوت‌های بهره‌وری بخش معدن استان‌ها در سال ۱۳۸۹ ارائه می‌گردد.

بهره‌وری نیروی کار به صورت نسبت ارزش افزوده (به قیمت ثابت ۱۳۸۳) به تعداد شاغلان هر بخش تعریف شده است. آمارهای ارزش افزوده استان‌ها با استفاده از شاخص قیمت مصرف کننده (CPI) بانک مرکزی ج.ا. به تفکیک استان‌های کشور به قیمت ثابت ۱۳۸۳ تبدیل شده‌اند. شاخص بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش افزوده بر ارزش خدمات سرمایه بدست آمده است. شاخص بهره‌وری کل عوامل به روش دیویژیا محاسبه شده است. در ادامه بحث، شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار و سرمایه و بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) بخش معدن استان‌ها در سال ۱۳۸۹ مورد مقایسه قرار می‌گیرد.

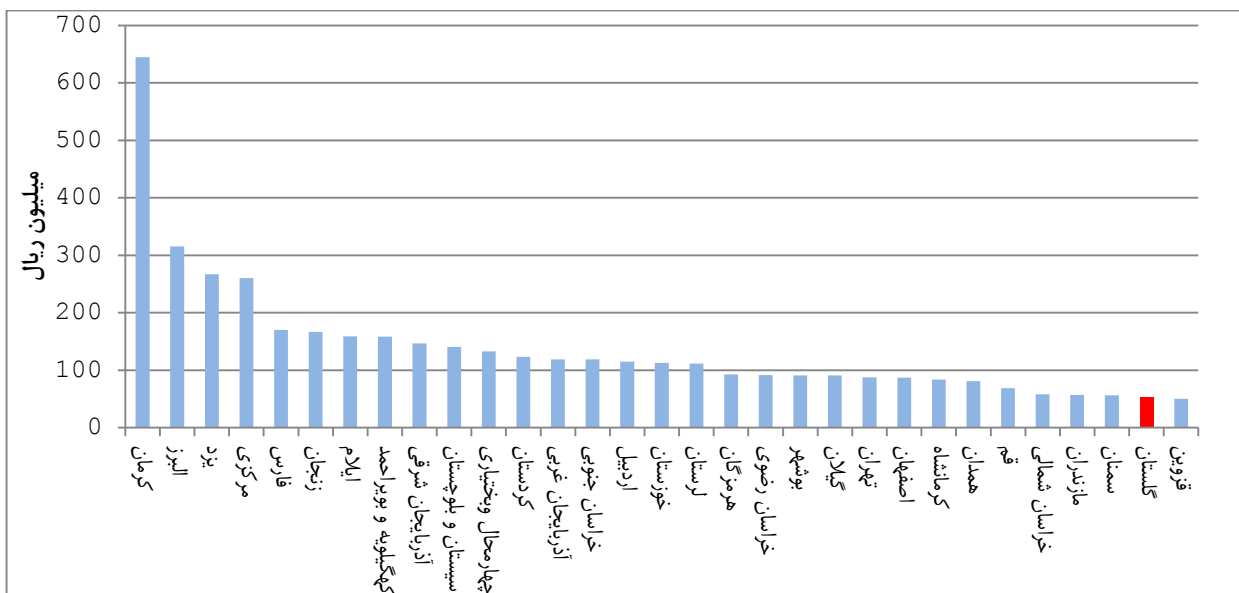
تحلیل ارائه شده در این قسمت دارای این ویژگی مهم است که علاوه بر شاخص‌های بهره‌وری جزئی، به شاخص بهره‌وری کل عوامل نیز توجه شده است که تصویر درستی از کارایی استفاده بهینه از منابع در بخش معدن را نشان می‌دهد.

متوسط بهره‌وری نیروی کار بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۱۳۹/۱ میلیون ریال به ازای هر نفر شاغل بوده است. بالاترین بهره‌وری نیروی کار به استان کرمان با حدود ۶۴۴ میلیون ریال به نفر و کمترین آن به استان قزوین با حدود ۵۰ میلیون ریال به نفر تعلق دارد. لازم به ذکر است، بهره‌وری کار استان‌های آذربایجان شرقی، البرز، ایلام، زنجان، سیستان و بلوچستان، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، مرکزی و یزد بالاتر از میانگین استانی در سال ۱۳۸۹ است و استان گلستان در رتبه سی‌ام قرار گرفته است (نمودار ۲-۲۷).

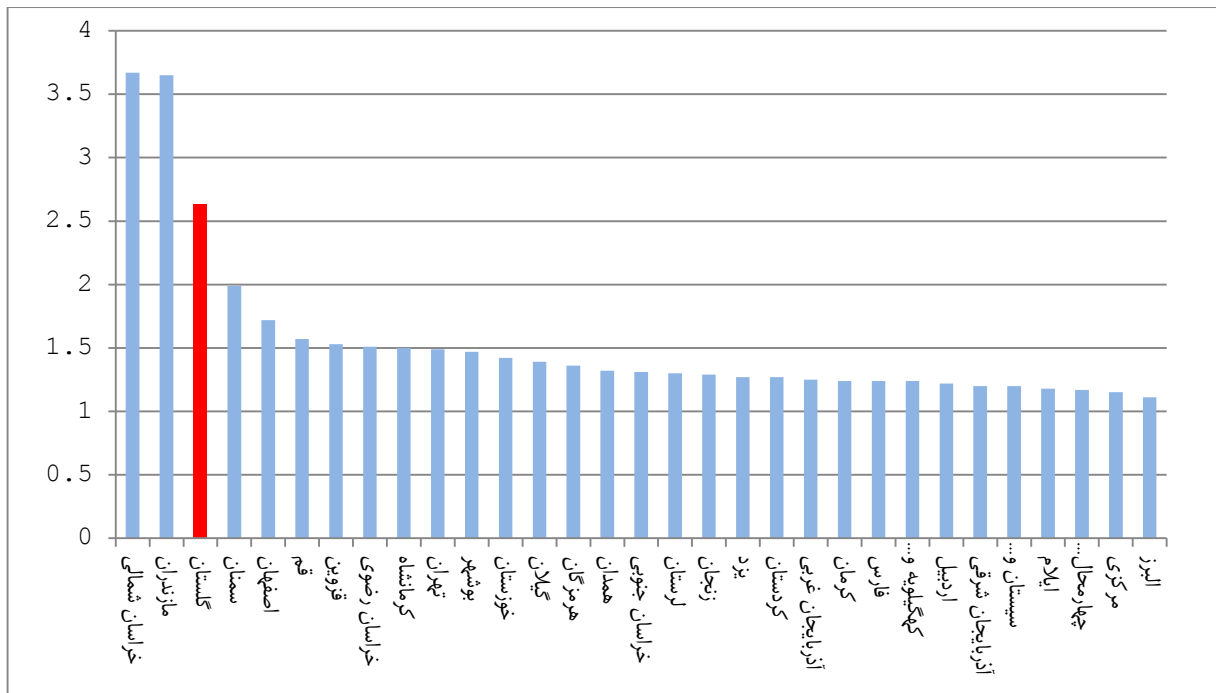
متوسط بهره‌وری سرمایه بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ حدود ۱/۵ است و بیانگر آن می‌باشد که در سطح ملی به ازای هر ۱ ریال ارزش خدمات سرمایه، بطور میانگین حدود ۱/۵ ریال ارزش افزوده ایجاد شده است. بالاترین بهره‌وری سرمایه با عدد ۳/۶۷ به استان خراسان شمالی و کمترین آن به استان البرز با ۱/۱۱ تعلق دارد. لازم به ذکر است بهره‌وری سرمایه استان گلستان مناسب است و در بین استان‌های کشور در این سال در رتبه سوم با ۲/۶ درصد قرار دارد (نمودار ۲-۲۸). با توجه به این که شاخص‌های بهره‌وری جزئی مانند بهره‌وری کار و سرمایه ضرورتاً بیانگر کارایی استفاده از هر عامل تولید نیستند، لذا برای ارزیابی درست در خصوص چگونگی استفاده از منابع تولید، باید شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید را مبنا قرار دهیم.

شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید بیانگر متوسط ارزش افزوده ایجاد شده به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) است که به روش دیویژیا محاسبه می‌شود. متوسط بهره‌وری کل عوامل بخش معدن استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۱/۹۳ میلیون ریال به ازای هر واحد نهاده ترکیبی (کار و سرمایه) بوده است. بالاترین بهره‌وری کل عوامل مربوط به استان خراسان شمالی (با ۲۷/۴۱) و کمترین آن به استان البرز (با ۱/۹۳) تعلق دارد. بر اساس این شاخص نیز استان گلستان با ۱۷ در رتبه سوم استان‌های بهره‌ور کشور قرار دارد (۲-۲۹).

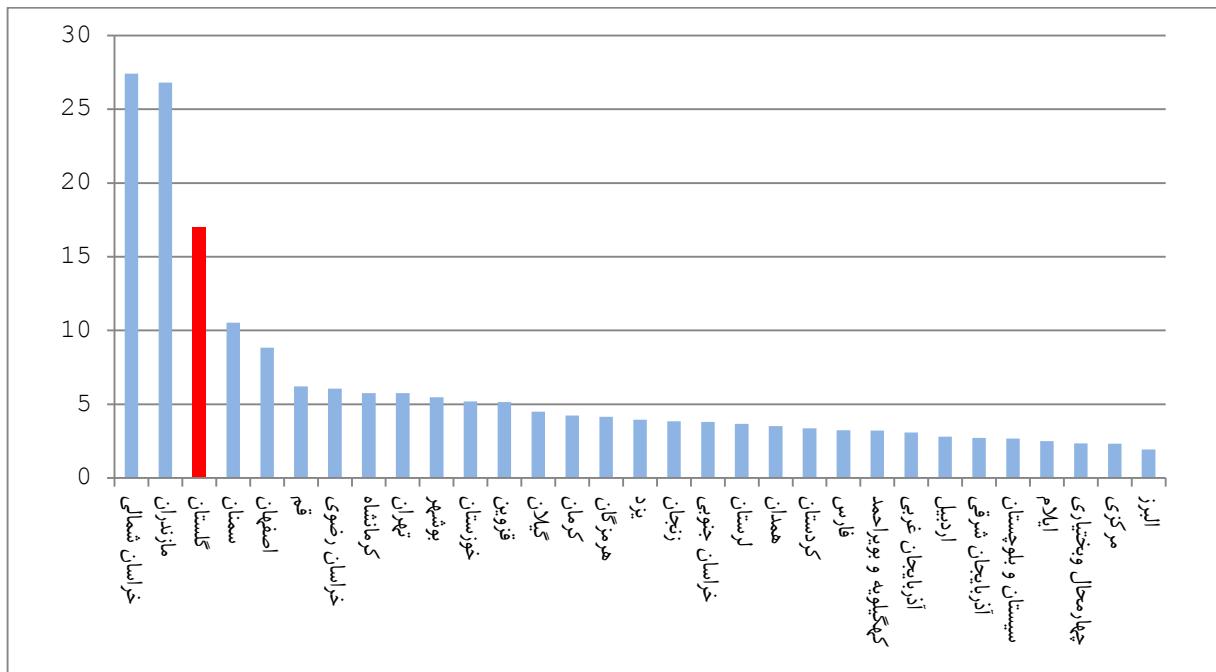
اطلاعات آماری ارائه شده درخصوص بهره‌وری بخش معدن در استان‌های کشور در سال ۱۳۸۹ و تفاوت‌های موجود میان این استان‌ها از این منظر بیانگر آن است که از طریق شناسایی تجارب موفق استانی و ترویج آن بین استان‌های دیگر می‌توان به کاهش تفاوت‌های بهره‌وری بین استان‌ها کمک نمود تا مواهب حاصل از بهبود بهره‌وری بین استان‌ها عادلانه توزیع شود و بر رشد بهره‌وری در سطح ملی افزود. گفتنی است، تفاوت‌های زیاد در شاخص بهره‌وری کل عوامل بین استان‌ها به میزان برخورداری استان‌ها از ذخایر معدنی ارزشمند نیز بستگی دارد. بنابراین، تفاوت میزان برخورداری استان‌ها از انواع ذخایر معدنی در تفاوت‌های بهره‌وری تاثیرگذار است. در نتیجه، تفاوت بهره‌وری بین استان‌ها را تا حدی می‌توان کاهش داد (یعنی تفاوت‌های مربوط به سرمایه انسانی، فناوری و مدیریت).



نمودار ۲-۲۷- جایگاه استان گلستان از لحاظ بهره‌وری نیروی کار معدن در سال ۱۳۸۹ (مرکز آمار ایران)



نمودار ۲-۲۸- جایگاه استان گلستان از لحاظ بهره‌وری سرمایه در بخش معدن در سال ۱۳۸۹ (مرکز آمار ایران)

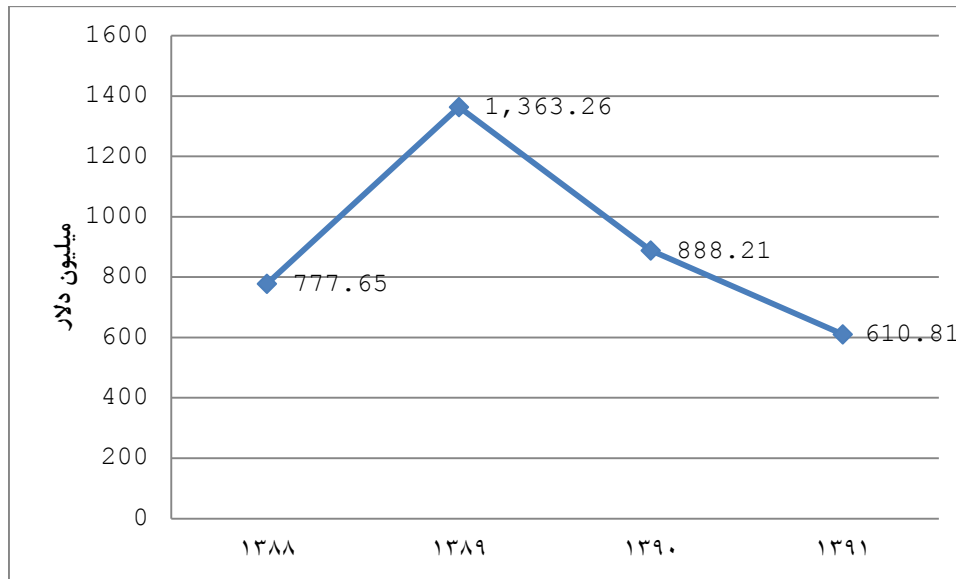


نمودار ۲-۲۹- جایگاه استان گلستان از لحاظ بهره‌وری کل عوامل تولید در سال ۱۳۸۹ (مرکز آمار ایران)

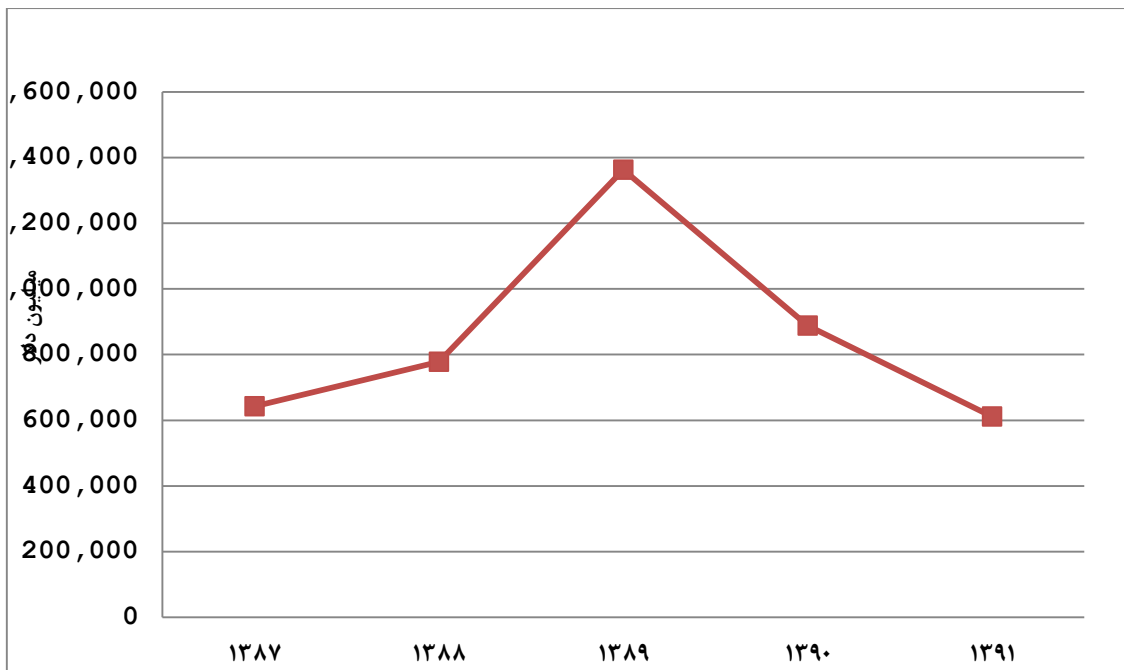
۲-۱-۱- صادرات مستقیم معادن

صادرات مستقیم از معادن استان گلستان در سال ۸۸ به میزان ۷۷۷ میلیون دلار بوده و در سال ۸۹ با افزایش قابل ملاحظه‌ای به ۱۳۶۳ میلیون دلار افزایش یافته اما پس از آن تا سال ۱۳۹۱ روند کاهشی داشته و به ۶۱۰ میلیون دلار در سال ۹۱ رسیده است، در مجموع روند صادرات مستقیم معادن استان از روند کلی صادرات کشور تبعیت

نموده است (نمودار ۲-۳۰)، روند کاهشی موجود در کشور پس از سال ۱۳۸۹ تا حدود زیادی به بحث رکود و تحریم اقتصادی کشور مربوط بوده است (نمودار ۲-۳۱).

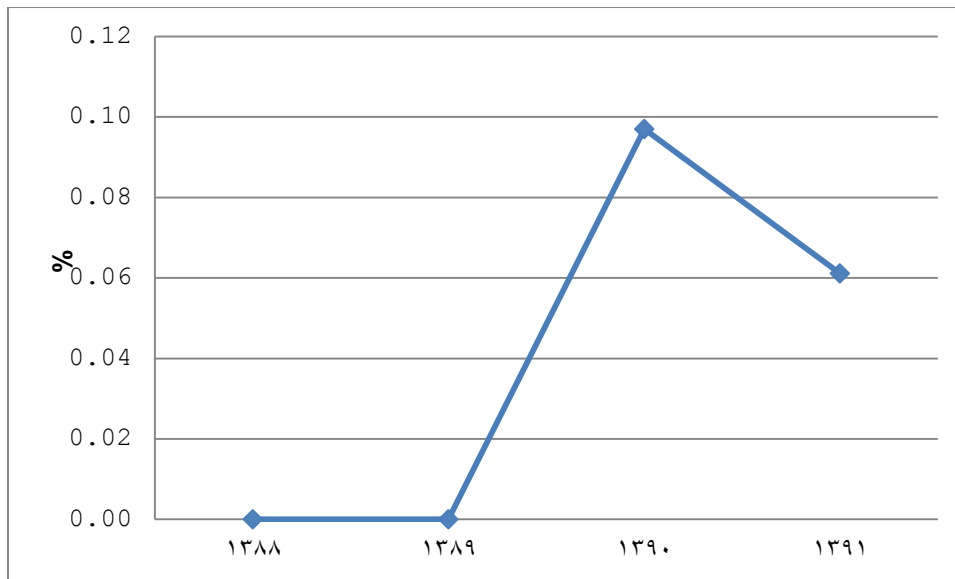


نمودار ۲-۳۰- صادرات مستقیم ماده معدنی در استان گلستان در سال های اخیر (سالنامه آماری استان و کشور)



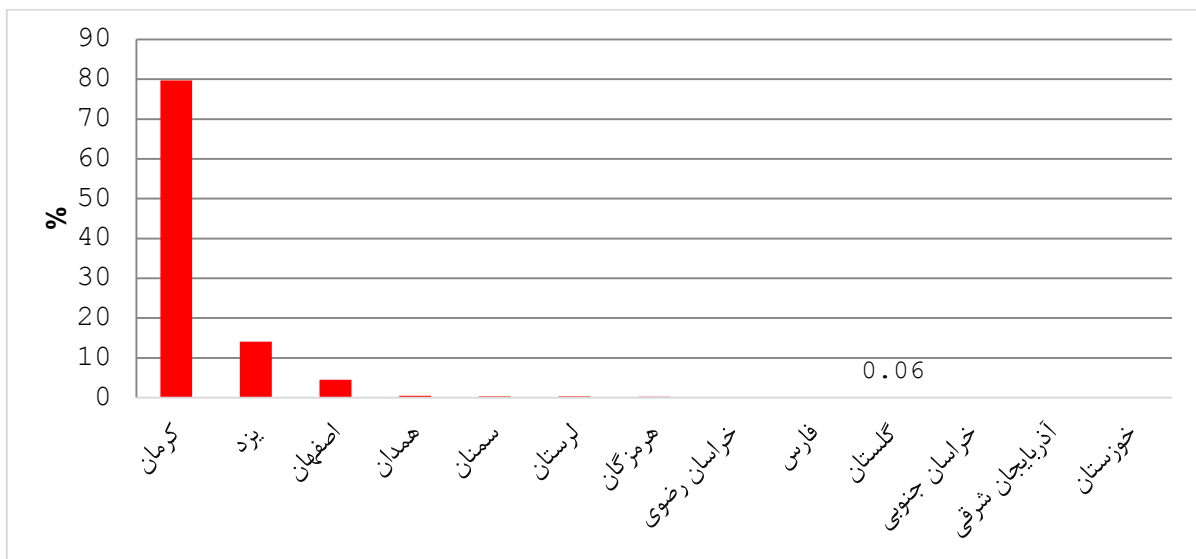
نمودار ۲-۳۱- صادرات مستقیم ماده معدنی در معادن کل کشور در سال های اخیر (سالنامه آماری استان و کشور)

بررسی سهم استان از صادرات مستقیم معادن کشور در سال های اخیر با سهم آن در تولید ماده معدنی، نشان می-دهد که سهم صادرات استان رقم بسیار ناچیزی است. در سال ۱۳۹۱ استان تنها ۰,۰۶ درصد کل صادرات محصولات معدنی کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۳۲).



نمودار ۲-۳۲- سهم صادرات مستقیم معدن استان گلستان (میلیون دلار) طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۹۱ (سالنامه آماری استان و کشور)

بر همین اساس استان گلستان از لحاظ سهم صادرات در سال ۱۳۹۱، در بین استان‌های کشور دارای رتبه دهم را با سهم ۰,۰۶ درصدی از صادرات کل کشور دارا می‌باشد. استان کرمان دارای بیشترین سهم صادرات محصولات معدنی کشور است، به طوری که حدود ۸۰ درصد صادرات کشور به این استان اختصاص دارد (نمودار ۲-۳۳).



نمودار ۲-۳۳- رتبه صادرات مستقیم معدن استان گلستان براساس سهم ارزش صادرات در سال ۱۳۹۱ (نتایج آمارگیری از معدن در حال بهره‌برداری کشور طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۱، مرکز آمار ایران)

بررسی وضعیت صادرات مستقیم معدن استان در سال ۱۳۹۱ بیانگر آن است که در این سال تنها ماده معدنی دارای صادرات مستقیم ید به میزان ۵ تن بوده است و این میزان در استان گلستان ۱۰۰ درصد صادرات مستقیم کل کشور در سال ۱۳۹۱ را داشته است.

۲-۲- بررسی شاخص‌ها در بخش صنایع معدنی

تردید نیست که حرکت بخش معدن به سمت جایگاه واقعی خود در اقتصاد و بهره‌گیری از تمامی ظرفیت‌های این بخش، نگاه ویژه به مقوله تکمیل زنجیره ارزش معدن و صنایع معدنی را می‌طلبد. با وجود بیش از ۶۰ ماده معدنی در ایران و وجود ذخایر عظیم مواد معدنی، ایران در زنجیره ارزش نهایی محصولات این بخش پیشرو نیست و با توجه به ظرفیت‌های بالقوه این بخش و همچنین تجربه‌های کشورهای معدن‌خیز، متأسفانه در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌ها، نگاه صحیحی به آن نشده و درک صحیحی از زنجیره ارزش بالای این بخش در بین سیاست‌گذاران وجود نداشته است.

ایجاد صنایع معدنی در یک منطقه متناسب با ظرفیت‌ها و قابلیت‌ها، نمادی از توسعه‌یافتگی آن منطقه در حوزه معدن و فعالیت‌های معدنی است که خود منجر به بالارفتن ارزش افزوده محصولات معدنی شده و در واقع به تکمیل چرخه ارزش افزوده می‌انجامد.

یکی از چالش‌های بخش معدن در اقتصاد ایران فقدان تشکیل زنجیره ارزش محصولات آن است و همانطوری که در قسمت ابتدایی گزارش اشاره شد این وضعیت را می‌توان در صادرات خام مواد معدنی کشور مشاهده نمود و از این رو این وضعیت مسئله اساسی کشور است و ارتباط چندانی با استان‌های کشور ندارد.

علاوه بر این، ظرفیت‌های معدنی کشور می‌تواند زمینه‌ای بسیار توانمند برای ایجاد اشتغال پایدار (در مجموع سهم معادن و صنایع معدنی از اشتغال حدود ۳۳ هزار نفر است) در کشور باشد. اهمیت بخش معدن در این مورد وقتی حائز اهمیت می‌گردد که این نکته قابل‌توجه قرار گیرد که بسیاری معادن کشور در استان‌های محروم و کمتر توسعه‌یافته قرار دارند و در صورت فعالیت و تولید میسر اقتصادی می‌تواند ابزاری بسیار قدرتمند برای محرومیت‌زدایی از این مناطق باشد.

نکته حایز اهمیت این است که در کشورهای معدن خیز مانند کانادا استراتژی ارزش افزوده برای معادن تهیه و تدوین نموده‌اند مسئله‌ای که در ایران نادیده گرفته شده است. به علاوه بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات در کانادا یکی از حمایت‌کنندگان اصلی اقتصاد کانادا محسوب می‌شود. از استخراج و فرآوری کانسنگ تا تولید قطعات و مونتاژ نهایی محصولات مصرفی پیچیده، این بخش، مشارکت حیاتی در تولید ثروت و اشتغال در مناطق شهری و روستایی کشور دارد.

بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات (MMP) به شدت پیچیده است و شامل صنایع متعدد مختلف، شرکت‌ها، محصولات، فرآیندها و تکنولوژی‌ها است (جدول ۲-۲). این بخش شامل صنایع مختلف در بخش‌های منابع طبیعی و تولیدی است. به منظور جمع‌آوری اطلاعات، یک مفهوم کاری از بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات توسعه داده شده و به پنج مرحله عمده تقسیم شده است که هر کدام از زیر بخش‌های متعددی تشکیل شده که به طبقه‌بندی آماری استاندارد صنعتی کانادا (SIC) مرتبط هستند:

جدول ۲-۲ بخش مواد معدنی و فرآوری فلزات- مراحل اصلی و زیربخش ها

E مونتاژ محصولات	D قطعات ساخته و محصولات ساده	C قطعات نیم ساخته	B ذوب و تصفیه	A استخراج معدن
مبلمان اداری ادوات کشاورزی سایر ماشین آلات و تجهیزات هواپیما (قطعات و مونتاژ) وسایل نقلیه موتوری کامیون ها، بدنه اتوبوس و تریلر واگن های ریلی کشتی سازی و تعمیر تجهیزات حمل و نقل متفرقه لوازم خانگی کوچک لوازم خانگی بزرگ باتری جواهرات و فلزات گرانبها	قطعات خودرو محصولات ساخته شده فلزی (قطعات فلزی سازه، پوشش ها، سخت افزار، قالب، ابزار دستی، لوله کشی) سیم و کابل برای برق و مخابرات	محصولات نورد، ریخته گری، آهنگری شده و قالب گیری شده سیم و محصولات سیمی محصولات معدنی غیر فلزی	فولاد اولیه ذوب/ تصفیه فلزات غیر آهنی	معادن فلزی معادن غیر فلزی کواری ها و کاواک های شن و ماسه معادن زغالسنگ
بازیافت	بازیافت	بازیافت	بازیافت	بازیافت

خاصیتی که شرکت های فهرست شده در جدول بالا در آن مشترک هستند (که آنها را به یک گروه قابل شناسایی مرتبط می کند) این است که فعالیت های فرآوری یا تولید آنها نیازمند یک مولفه قابل توجه از تصفیه، ساخت، مونتاژ و بازیافت مواد معدنی و فلزات است. احتمال اینکه شرکت های فعال در تولید اولیه، منحصراً بر مواد معدنی و فلزات تمرکز کنند، بیشتر است؛ در حالی که شرکت های فعال در زمینه تولید صنعتی، سایر مواد را در فرآیندها یا محصولات خود وارد می کنند. جدول بالا، از یک فهرست جامع شامل تمامی محصولات مواد معدنی و فلزات بسیار فاصله دارد؛ چرا که این فهرست تقریباً تمام تولید صنعتی را در بر می گیرد. به خصوص، برخی بخش های کلیدی، مانند ساختمان سازی، تولید رنگ، مواد شیمیایی و دارویی که به شدت بر مواد معدنی غیر فلزی متکی هستند، در فهرست نیامده اند. این زیر بخش ها به این دلیل حذف شده اند که محتوای ماده معدنی در محصول نهایی آنها، اغلب حیاتی اما ناچیز است؛ و گنجاندن آنها داده ها را فراتر از نقطه اعتبار تحریف می کند. با این حال، این زیر بخش ها، فرصت های قابل توجهی برای ایجاد ارزش افزوده ارائه می کنند و در توسعه یک استراتژی ارزش افزوده نادیده گرفته نخواهد شد. بخش اعظم صنایع مرحله E از مقدار قابل توجهی از سایر مواد مانند پلاستیک و پارچه استفاده می کنند. آنها به این دلیل در اینجا آورده شده اند که امکان دستیابی به درک مراحل بالادست بدون در نظر گرفتن عملکرد صنایع مصرف کننده نهایی وجود ندارد. برای نشان دادن چگونگی کارکردهای بخش MMP، یک مثال ساده شده از تقاضای نهایی در صنعت خودرو در زیر آمده است. با این وجود، سایر صنایع نیز می توانند به عنوان مثال استفاده شوند.

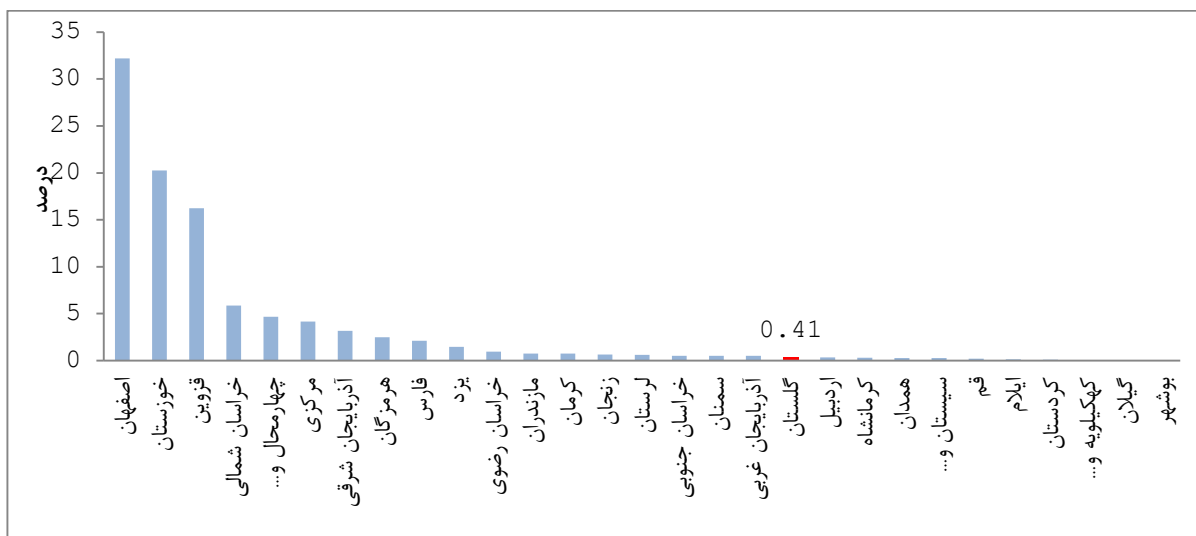
مثال خودرو، با یک تن سنگ آهن استخراج شده در لابرادور که عیار آهن آن از ۳۰ درصد به ۶۵ درصد ارتقا می یابد، آغاز می شود. این ماده، در کبک به گندله تبدیل شده و سپس به یک مجتمع فولاد سازی در انتاریو ارسال می شود. در آنجا به ۳۰۰ کیلوگرم شمش فولاد تبدیل می گردد. این فولاد، به یک کارخانه ریخته گری مجاور ارسال شده و به قطعات پرداخت نشده خودرو، تبدیل می شود. قطعات ریخته شده، سپس به یک کارخانه دیگر منتقل می شود که به قطعات پرداخت شده، ماشین کاری می گردد. این قطعات، به کبک باز گردانده می شود و در آنجا بر روی خودروهایی که در آلبرتا به فروش می رسد، نصب می گردد. چند سال بعد، خودرو فرسوده شده و برای بازیافت و تبدیل به قراضه، به یک کارخانه در ساسکاچوان منتقل می شود. یک کارخانه فولاد در رجینا این قراضه ها را ذوب می کند و از آن، فولاد جدید برای تولید محصولات جدید به دست می آورد.

در مثال بالا، هر شرکت در زنجیره، از نیروی کار و تکنولوژی برای مواد (معدنی یا فلزی) مورد نیاز در فرآیندهای خود استفاده می کند. بدین گونه، هر شرکت، به ارزش آن مواد، می افزاید. در نتیجه، در هر مرحله در زنجیره تولید، محصول نهایی ارزش بیشتری نسبت به فولاد خام دارد. یک قیاس از اهمیت بخش MMP، اشتغال و GDP مربوط به هر صنعت در زنجیره مستقیم تولید است.

به منظور بررسی وضعیت زنجیره ارزش محصولات معدنی در استان، در این بخش به ارزیابی وضعیت صنایع معدنی استان و جایگاه آن در کشور از طریق برخی مهم ترین شاخص های اقتصادی این بخش پرداخته ایم. لازم بذکر است در این بخش آخرین آمار قابل دسترسی مربوط به سال ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ بوده و لذا اطلاعات این بخش مربوط به این دو سال بوده است. به روزرسانی این آمار در دستور کار دست اندرکاران تهیه این گزارش می باشد.

۲-۲-۱- ارزش سرمایه گذاری

بر اساس نتایج آمارگیری سال ۱۳۸۹ مرکز آمار ایران، ارزش سرمایه گذاری در بخش صنایع معدنی استان گلستان ۱۱۵ میلیون ریال بوده است که سهم ۰,۴۱ درصدی از کل سرمایه گذاری های صنایع معدنی کل کشور را شامل می شود و رتبه ۱۹ کشور را به خود اختصاص داده است (نمودار ۲-۳۴).



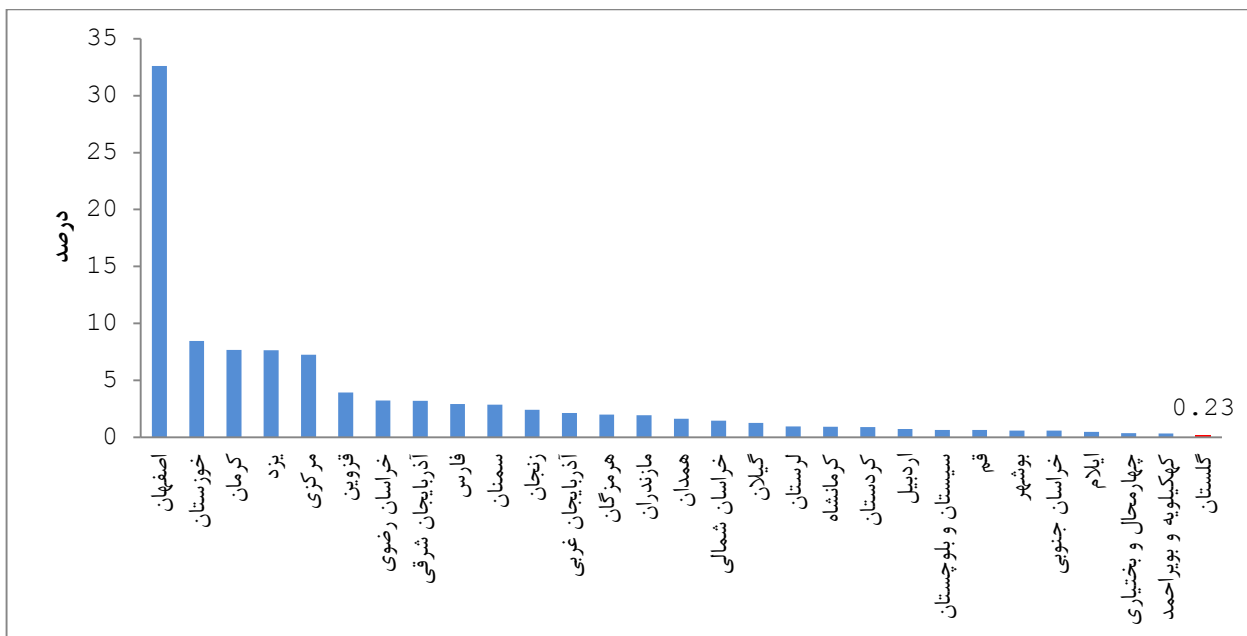
نمودار ۲-۳۴- سهم استان ها از ارزش سرمایه گذاری در صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۹

۲-۲-۲- ارزش افزوده

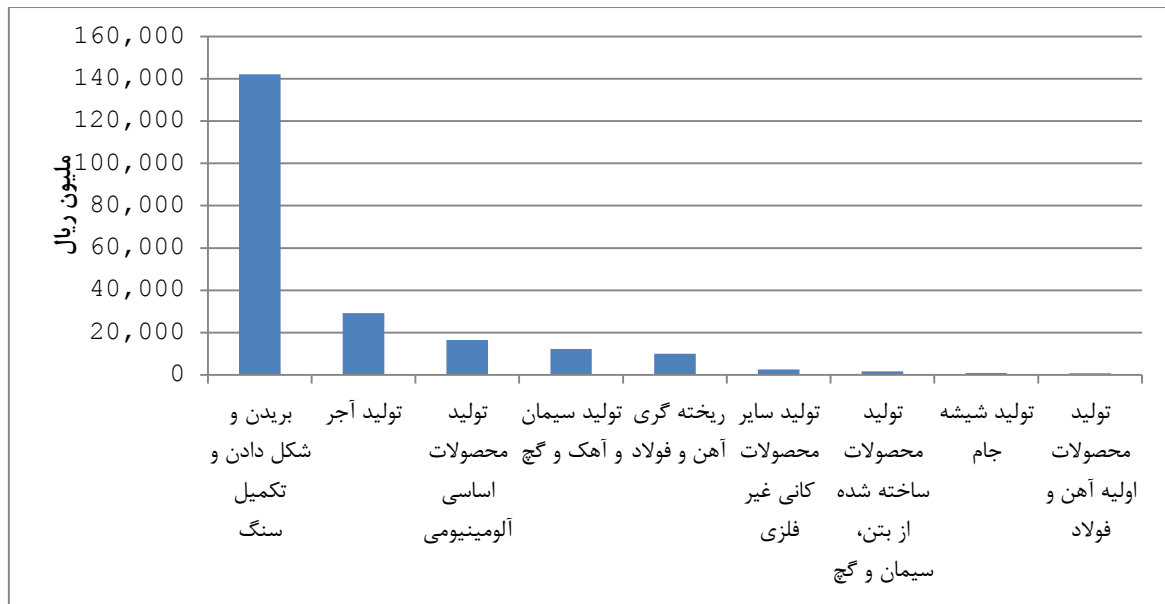
در سال ۱۳۸۸ ارزش افزوده صنایع معدنی استان گلستان ۲۱۶۴۷۹ میلیون ریال بوده که با سهم ۰,۲۳ درصد از کل کشور رتبه آخر را بین استان‌های کشور دارا می‌باشد (نمودار ۲-۳۵). بر اساس نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در ۷۴ واحد صنایع معدنی استان گلستان مجموعاً ۲۷۷۰ نفر مشغول به کار هستند. که با تقسیم ارزش افزوده فعالیت صنعتی (۲۱۶۴۷۹ میلیون ریال) به تعداد شاغلین (۲۷۷۰ نفر) میتوان شاخص بهره وری نیروی کار (۷۸/۲ میلیون - نفر) این استان را محاسبه نمود. این شاخص نشان می‌دهد که هر شاغل در یک دوره بررسی چه میزان ارزش افزوده در استان ایجاد کرده است.

ارزش افزوده رشته‌های صنایع معدنی استان گلستان در سال ۱۳۸۸ (نمودار ۲-۳۶) نتایج زیر بدست آمده است: بر اساس ارزش افزوده صنایع معدنی استان بیانگر آن است که:

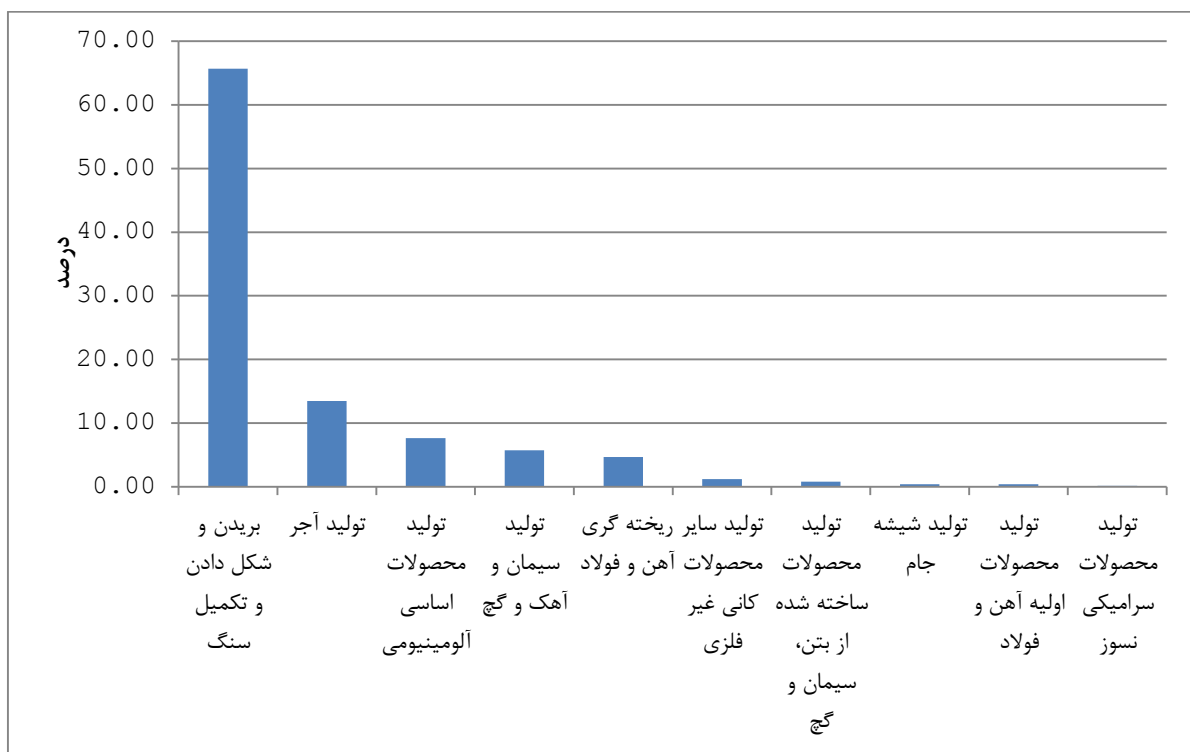
- در سال ۱۳۸۸ سه رشته فعالیت بریدن، شکل دادن و تکمیل سنگ، تولید آجر، تولید محصولات اساسی آلومینیومی به ترتیب با ۶۵,۶، ۱۳,۴ و ۷,۶ درصد بیشترین ارزش افزوده استان را به خود اختصاص داده‌اند. به علاوه در بین ۱۴ رشته فعالیت مختلف معدنی در سطح استان، تولید محصولات سرامیکی نسوز دارای کمترین سهم ارزش افزوده از تولید است. به طوری که این سهم 0.12 درصد است (نمودار ۲-۳۷).



نمودار ۲-۳۵- سهم استان‌ها از ارزش افزوده صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸



نمودار ۲-۳۶- ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)



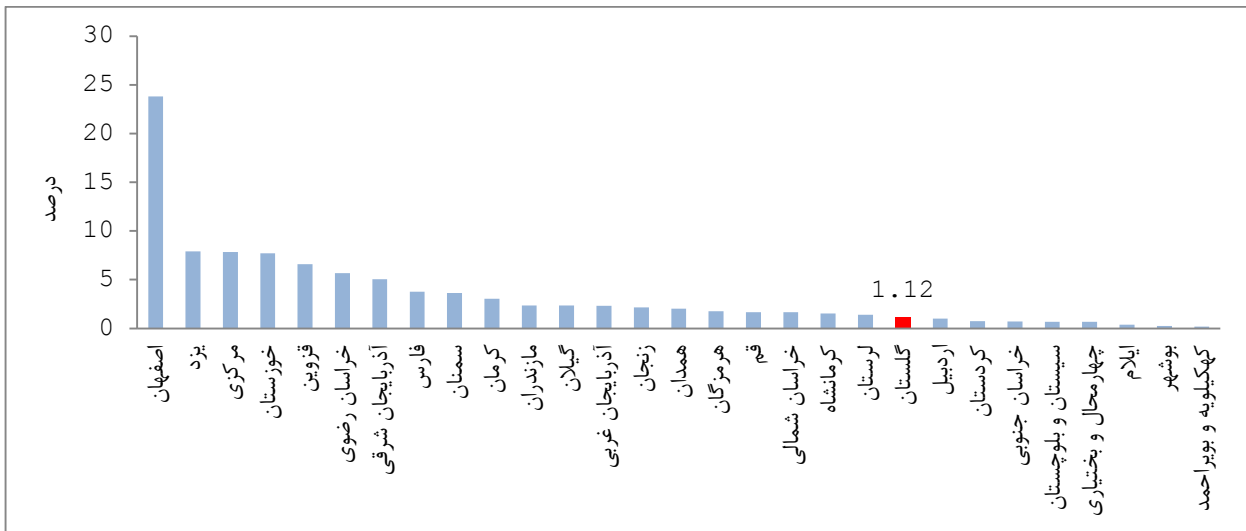
نمودار ۲-۳۷- سهم ارزش افزوده صنایع معدنی استان در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

۲-۲-۳- اشتغال

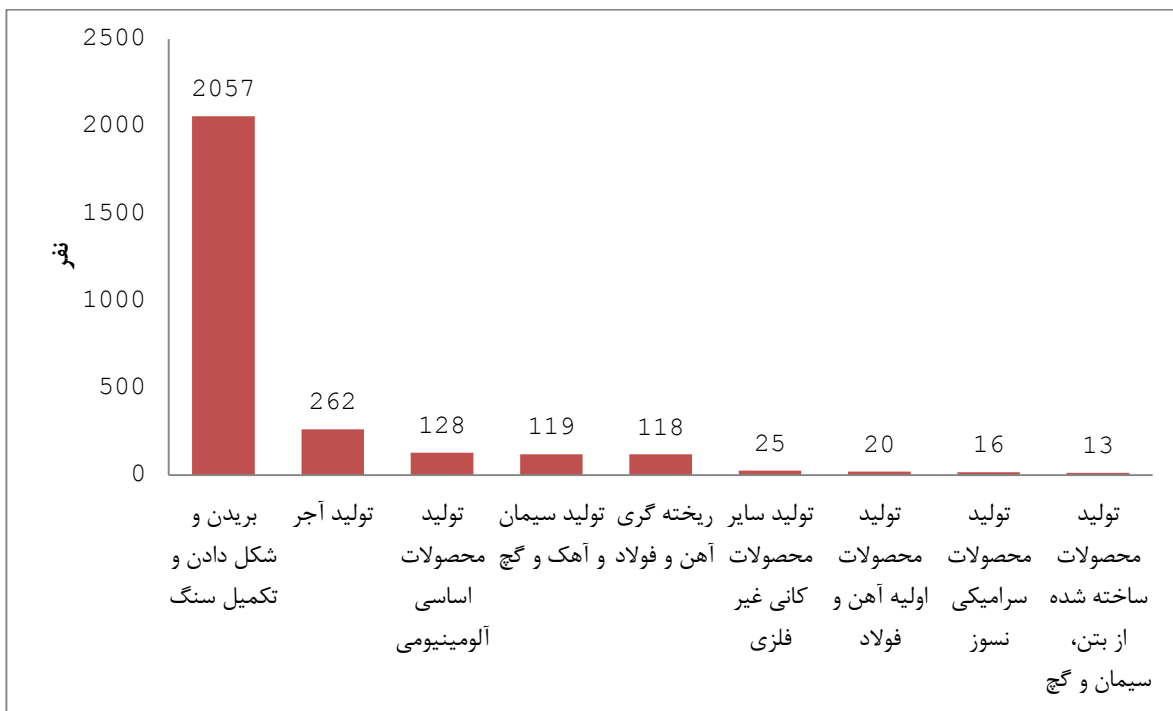
در این بخش وضعیت اشتغال در صنایع معدنی استان و سهم آن از اشتغال بخش معدن در کل کشور مورد ارزیابی قرار گرفته است، براین اساس استان گلستان با داشتن ۱,۱۲ درصد از شاغلین صنایع معدنی کشور در رتبه ۲۱ کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۳۸).

در سال‌های ۱۳۸۸ وضعیت اشتغال در صنایع معدنی استان به شرح زیر بوده است:

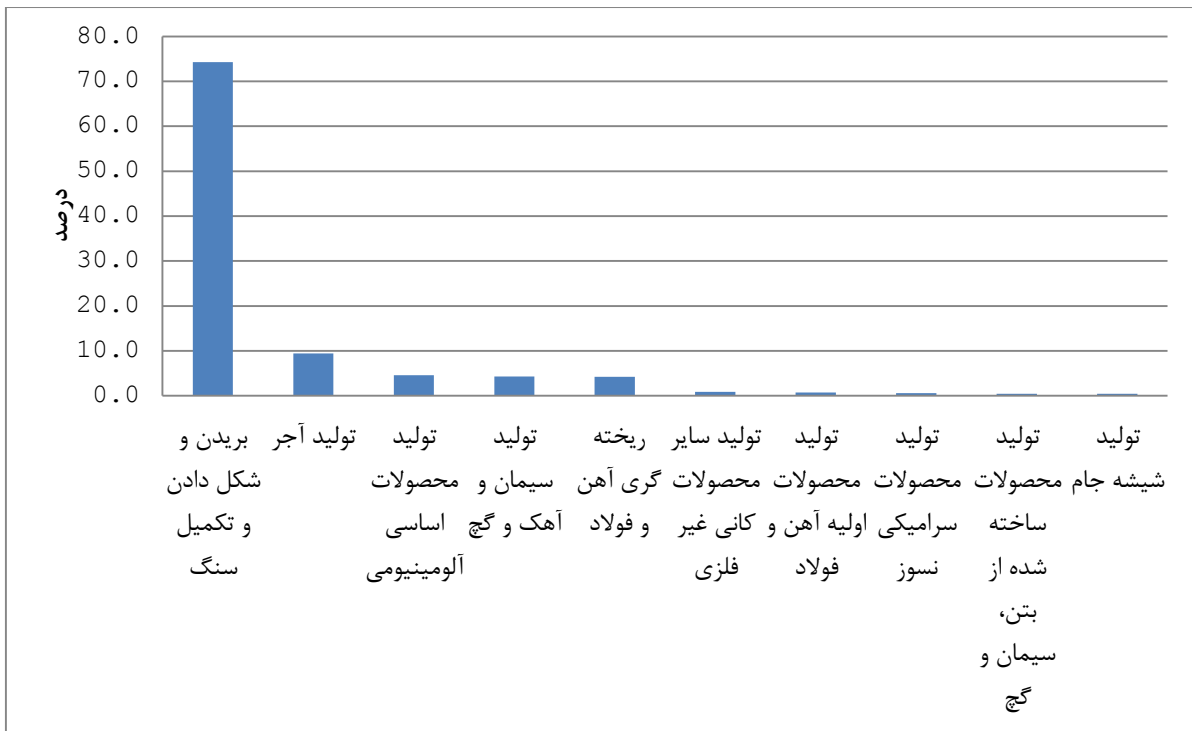
- در سال ۱۳۸۸ در ۷۴ واحد صنایع معدنی استان ۲۷۷۰ نفر مشغول به کار بوده اند.
- در سال ۱۳۸۸، از مجموع ۲۶۵ هزار شغل موجود در صنایع معدنی کشور حدود ۲۷ درصد آن به تولید محصولات اولیه آهن و فولاد اختصاص دارد. پس از آن تولید آجر با ۱۵/۷ درصد و تولید سیمان، آهک و گچ با ۱۱/۱ درصد بیشترین اشتغال صنایع معدنی کشور را تشکیل داده‌اند. در سطح استان نیز بیشترین اشتغال به ترتیب به بریدن، شکل دادن و تکمیل سنگ، تولید آجر و تولید محصولات اساسی آلومینیومی با ۷۴،۳، ۹،۵ و ۴،۶ درصد اختصاص داشته است (نمودارهای ۲-۳۹ و ۲-۴۰).



نمودار ۲-۳۸- سهم استان‌ها از مجموع شاغلین صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۸



نمودار ۲-۳۹- تعداد افراد اشتغال صنایع معدنی استان گلستان در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)



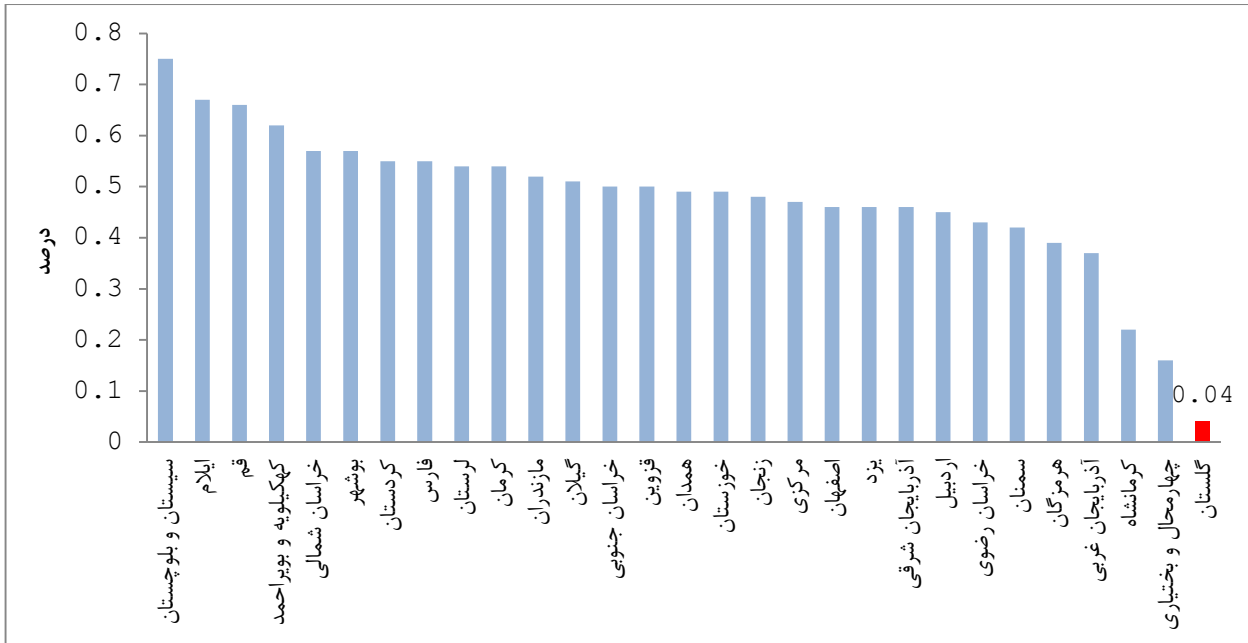
نمودار ۲-۴۰- سهم اشتغال هر یک از فعالیت های صنایع معدنی در استان گلستان سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

۲-۳- تحلیل شاخص های مزیت تولیدی اقتصادی معدنی

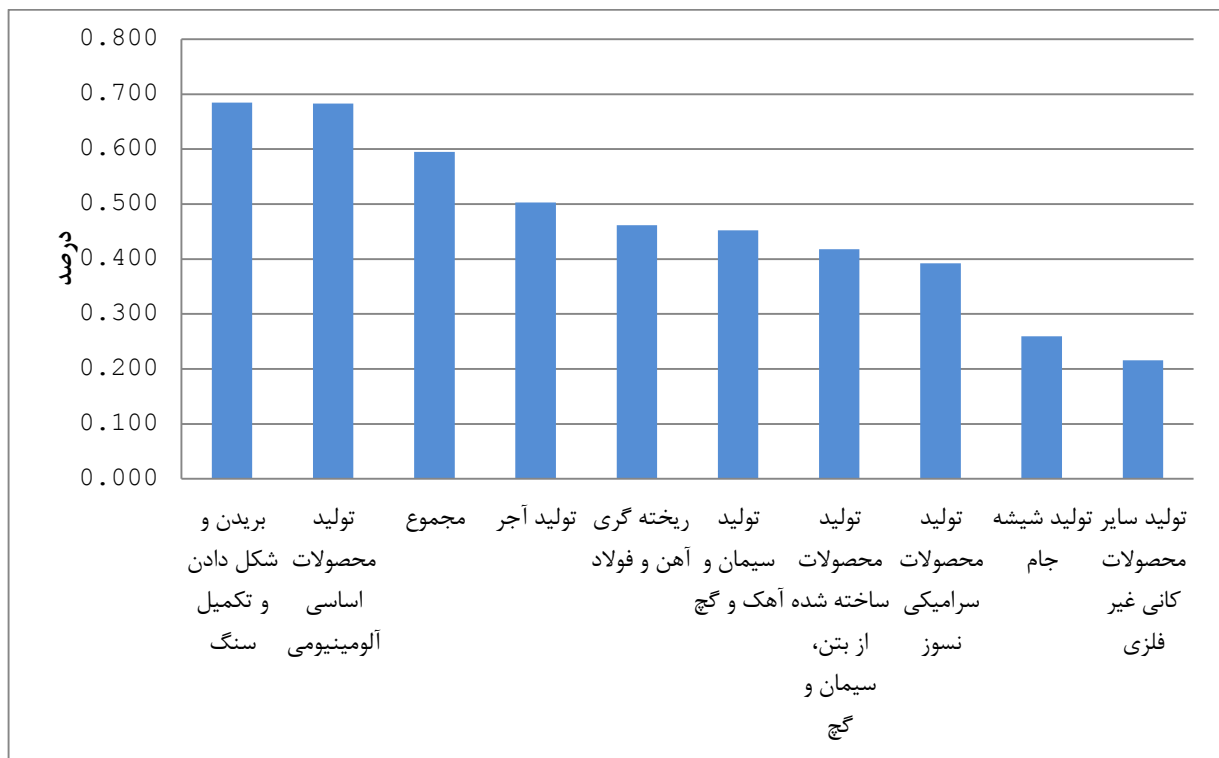
۲-۳-۱- شاخص کاردهی

این شاخص از نسبت ارزش افزوده به ارزش ستانده هر فعالیت به دست می آید. هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد می توان گفت تخصیص منابع بهینه تری صورت پذیرفته و نقش دانش فنی در تولید بالاتر بوده است. بر اساس آمار سال ۱۳۸۸ متوسط شاخص کاردهی صنایع معدنی استان گلستان ۰/۴۲ درصد بوده و در رتبه آخر بین استان های کشور جای گرفته است (نمودار ۲-۴۱).

در سال ۱۳۸۸ رشته فعالیت های بریدن و شکل دادن و تکمیل سنگ با ۰/۶۹ درصد، تولید محصولات اساسی آلومینیومی با ۰/۶۸ درصد و تولید آجر ۰/۵۰ دارای بالاترین میزان شاخص کاردهی هستند که حاکی از تخصیص بهینه منابع در این رشته فعالیت های استان است. در همین دوره در رشته فعالیت های تولید محصولات اولیه آهن و فولاد و تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی به ترتیب با ۰/۱۷ و ۰/۲۱ درصد دارای کمترین میزان شاخص کاردهی هستند. در این دوره تولید شیشه جام، تولید محصولات ساختمانی از بتن، سیمان و گچ، تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی و تولید محصولات اولیه آهن و فولاد از متوسط شاخص کاردهی کل صنایع معدنی استان کمتر هستند (نمودار ۲-۴۲).



نمودار ۲-۴۱- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاردهی صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸

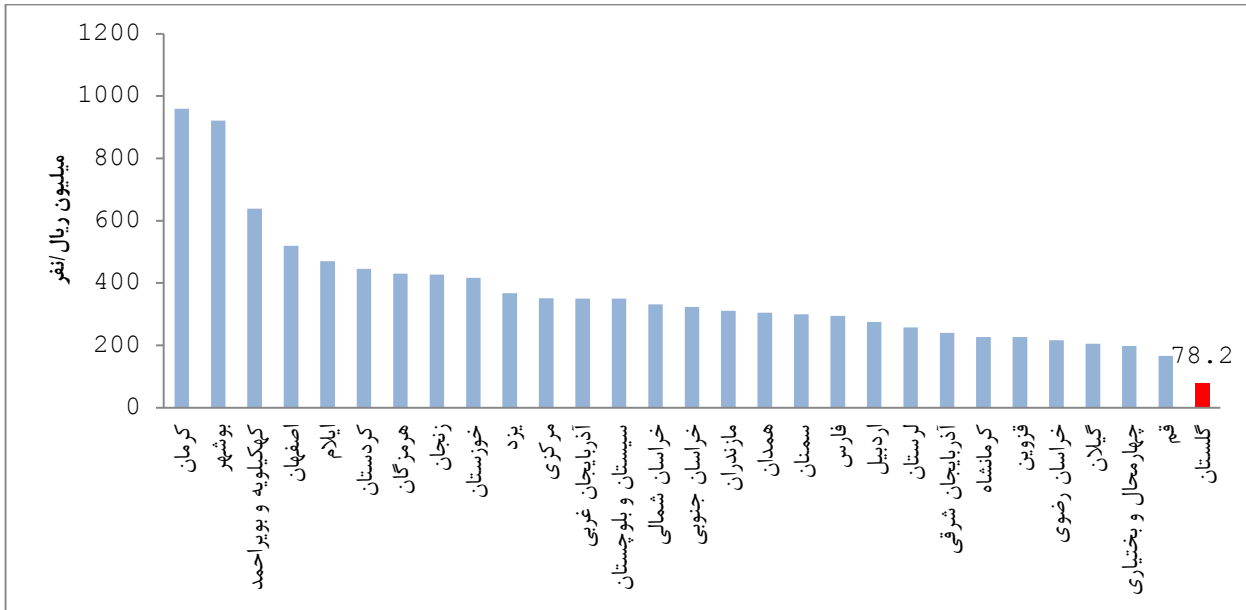


نمودار ۲-۴۲- شاخص کاردهی محصولات معدنی استان گلستان در سال های ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

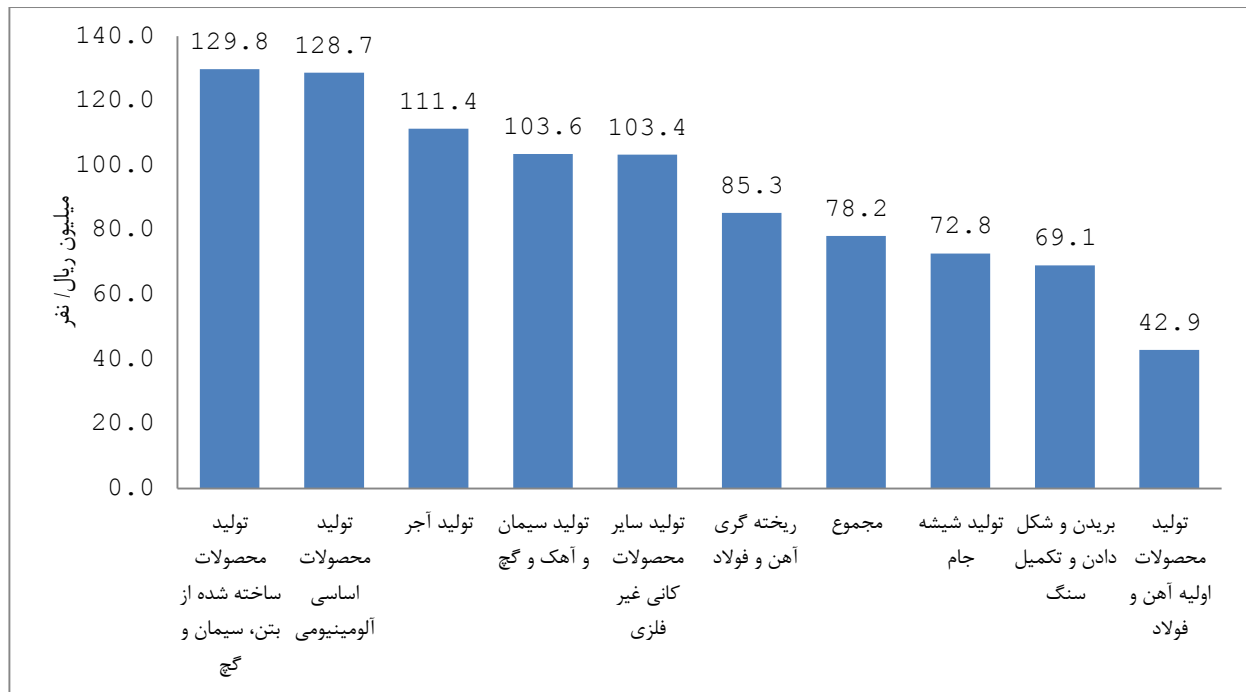
۲-۳-۲- شاخص بهره‌وری نیروی کار

همانطور که گفته شد، در سال ۱۳۸۸ ارزش افزوده صنایع معدنی استان گلستان ۲۱۶۴۷۹ میلیون ریال بوده و با ۷۸,۲ درصد در رتبه آخر بین استان‌های کشور قرار گرفته است (نمودار ۲-۴۳)، بر اساس نتایج آمارگیری مرکز آمار ایران در ۷۴ واحد صنایع معدنی استان گلستان مجموعاً ۲۷۷۰ نفر مشغول به کار هستند. که با تقسیم ارزش افزوده فعالیت

صنعتی (۲۱۶۴۷۹ میلیون ریال) به تعداد شاغلین (۲۷۷۰ نفر) میتوان شاخص بهره وری نیروی کار (۷۸/۲ میلیون - نفر) این استان را محاسبه نمود (نمودار ۲-۴۴). این شاخص نشان می دهد که هر شاغل در یک دوره بررسی چه میزان ارزش افزوده در استان ایجاد کرده است.



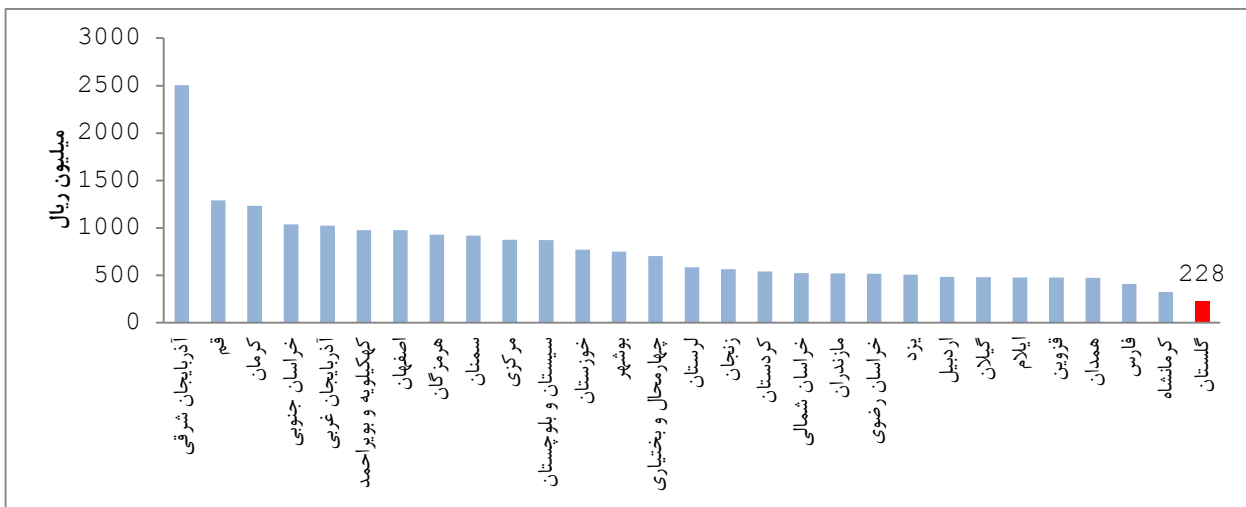
نمودار ۲-۴۳- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص کاربری صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸



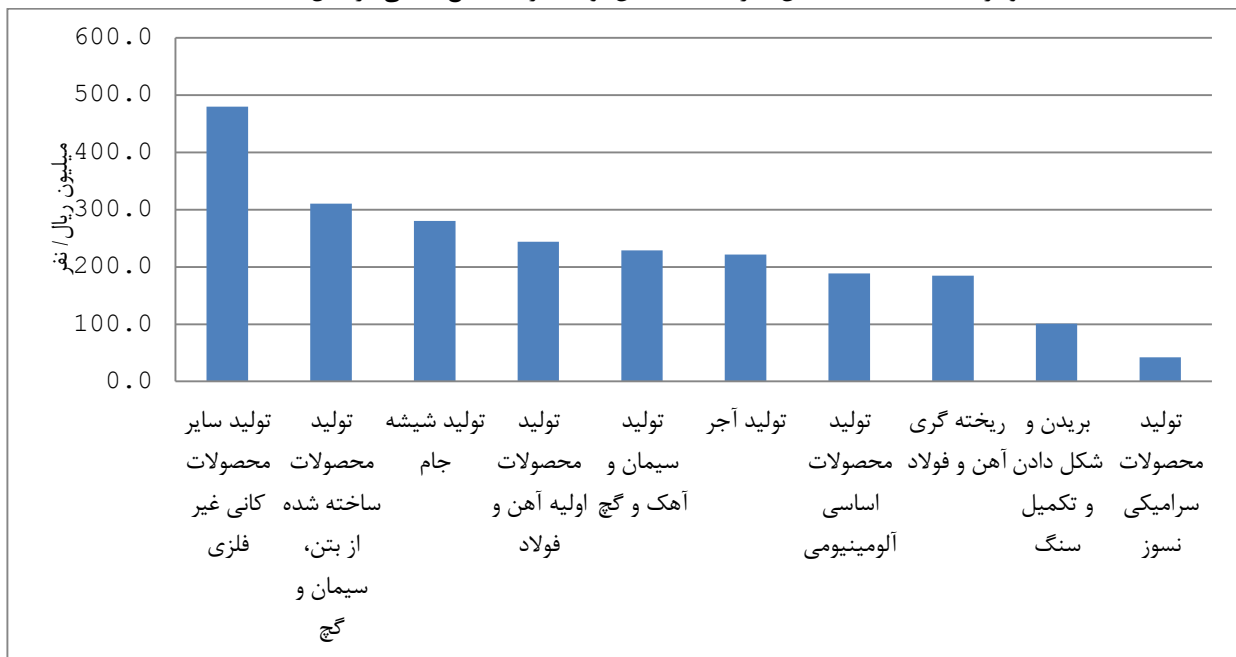
نمودار ۲-۴۴- شاخص بهره وری نیروی کار در بخش صنایع معدنی استان گلستان در سال ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

۲-۳-۳- شاخص تولید سرانه

این شاخص از نسبت تولید (ستانده) به تعداد شاغلین هر فعالیت به دسته می‌آید و به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری سهم هر شاغل در ایجاد ستانده در نظر گرفته می‌شود. بر این اساس در سال ۱۳۸۸ به طور متوسط در صنایع معدنی استان سمنان به ازای هر شاغل ۲۲۸ میلیون ریال تولید وجود داشته است. استان گلستان در این سال دارای رتبه آخر بین استان‌های کشور از لحاظ تولید سرانه صنایع معدنی بوده است (نمودار ۲-۴۵). در بین رشته فعالیت‌های مختلف صنایع معدنی در استان بالاترین تولید سرانه به تولید محصولات اساسی آلومینیومی اختصاص دارد و پس از آن و با فاصله فراوان تولید محصولات شیشه‌ای به جز شیشه جام و تولید محصولات سرامیکی نسوز عایق حرارت قرار دارند. از سوی دیگر تولید محصولات سرامیکی غیرنسوز دارای کمترین میزان تولید سرانه است (نمودار ۲-۴۶).



نمودار ۲-۴۵- مقایسه استان‌ها از لحاظ شاخص تولید سرانه صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸



نمودار ۲-۴۶- شاخص تولید سرانه محصولات معدنی استان گلستان در سال‌های ۱۳۸۸ (مرکز آمار ایران)

۲-۴-۴- اعتبارات عمومی

میزان مصوب اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای استان در سال ۱۳۸۸، ۹۹۶ میلیارد بوده است که میزان تخصیص یافته ۱۱۲۱ میلیارد ریال بوده است. این در حالی است که در سال ۱۳۸۴ میزان اعتبارات تخصیص یافته ۱۰۹۰ میلیارد ریال (از ۱۳۹۱ میلیارد ریال) بوده است. بنابراین هر چند اعتبارات مصوب سال ۱۳۸۸ نسبت به سال ۱۳۸۴ کاهش یافته اما میزان اعتبارات تخصیص یافته حدود ۳ درصد افزایش نشان می‌دهد.

۲-۴-۴-۱- اعتبارات استانی

در سال ۱۳۸۸، ۱۹۶۷ میلیارد ریال اعتبار مصوب استانی بوده که اعتبار تخصیص یافته ۱۹۹۰ میلیارد ریال است. این در حالی است که در سال ۱۳۸۴ میزان اعتبارات هزینه ای مصوب استانی ۹۴۷ میلیارد ریال بوده که ۹۴۵ میلیارد ریال تحقق یافته است.

۲-۴-۴-۲- اعتبارات ملی استانی شده

در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ در این قسمت هیچ گونه اعتباری به فصل صنعت و معدن اختصاص نیافته است.

۲-۴-۴-۳- سایر

در قسمت از "سایر اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای" یکی دیگر از قسمت‌های تامین منابع هزینه زیربخش‌های اقتصادی استان است. بر اساس آمارهای موجود در سال ۱۳۹۱ هیچ گونه اعتباری برای فصل صنعت و معدن وجود ندارد. اما در سال ۱۳۹۰ از کل رقم ۱۱۵۵ میلیارد ریال اعتبار این سرفصل، حدود ۶۵/۵ میلیارد ریال (۶/۰۲ درصد کل اعتبارات) برای صنعت و معدن مصوب شده است اما از این رقم تنها ۳۳/۸ میلیارد ریال اختصاص یافته است.

۲-۵- وضعیت سرمایه‌گذاری

۲-۵-۱- منابع غیردولتی (سرمایه‌گذاری خارجی)

براساس آمار موجود در سازمان توسعه تجارت برای استان گلستان، سرمایه‌گذاری خارجی در هیچ سالی ثبت نگردیده است.

بخش چهارم

نتیجه گیری و پیشنهادات

ایران کشوری است که از دیدگاه زمین شناختی بسیار جوان و پویا است و این خود سبب ایجاد شرایط ویژه‌ای گردیده که از دو دیدگاه تنوع منابع معدنی و مشکلات ناشی از مخاطرات زمین شناختی قابل بررسی می باشد. از این رو در تهیه این گزارش با عنوان "نقشه راه علوم زمین و معدن" با هدف تولید ثروت و حفظ آن در برابر تهدیدهای محیطی، بررسی منابع و پتانسیل‌های کشور در حوزه زمین‌شناسی (با دو رویکرد عمده معدن و گردشگری زمین‌شناسی) از یک سو و مخاطرات و تهدیدات از سوی دیگر مورد توجه قرار گرفته است.

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان یک سازمان حاکمیتی با بیش از ۵۰ سال تجربه در جهت شناخت و ارزیابی کمی و کیفی منابع و محدودیت‌های یاد شده فعالیت‌های چشمگیری را به انجام رسانده که قبلاً در قالب اطلس، نقشه‌ها و گزارش‌های زمین‌شناسی، معدن و مخاطرات زمین‌شناختی تهیه و ارائه گردیده و اکنون به عنوان اطلاعات زمینه در تهیه نقشه راه زمین‌شناسی و معدن استان‌های کشور مورد استفاده قرار گرفته است.

بر اساس مجموع داده‌ها و اطلاعاتی که در این گزارش مورد بررسی قرار گرفت نتایج حاصل گردیده که در ادامه به اهم موارد آن در قالب دو بخش اصلی ظرفیت‌ها و چالش‌های بخش زمین‌شناسی و معدن (به منظور تولید ثروت) و تهدیدها و مخاطرات محیطی (به منظور حفظ ثروت) در سطح کشور و سپس استان اشاره شده است. همچنین به منظور رفع موانع موجود طرح‌های پیشنهادی نیز مطرح گردیده که بی‌شک عملیاتی شدن آن نیازمند حمایت مسئولین امر می‌باشد تا با در اختیار قرار دادن فرصت‌ها و امکانات لازم زمینه مورد نیاز برای انجام مطالعات کارشناسی دقیق‌تر و جامع‌تر را فراهم آوردند.

۱-۱- چالش‌های عمده بخش معدن در کشور

- کشور ایران به دلیل داشتن منابع و ذخایر مهم معدنی و همچنین منابع هیدروکربنی، معدن و صنایع وابسته به آن یکی از کشورهای دارای مزیت نسبی محسوب می‌شود، به طوری که حتی برخی از کارشناسان ایران را کشور معدنی می‌دانند تا کشور نفت‌خیز. با توجه به جایگاه زمین شناختی و معدنی ایران بویژه از لحاظ قرار گرفتن در کمربندهای کانی‌زایی جهانی توجه به این بخش ایران را در صف اول تولید اشتغال و توسعه فناوری و همچنین در مقام اول معدن، در خاورمیانه و آسیای میانه قرار خواهد داد. این امر اهمیت نقش برنامه‌های توسعه در بخش معدن و صنایع معدنی را روزافزون می‌نمایاند.
- علی‌رغم مزیت‌های فراوان بخش معدن در کشور، مسیر زیرساخت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها طی سال‌های گذشته به گونه‌ای بوده است که این بخش جزء اصلی‌ترین اولویت‌های دولت قرار نگرفته و با توجه به این موضوع زیرساخت‌های شکل گرفته در کشور نیز با تسهیل سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری از منابع معدنی تناسب لازم را نداشته است. نمود عینی این مسئله را در جهت‌گیری سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت‌های معدنی می‌توان مشاهده نمود. این در حالی است که در سایه همین زیرساخت‌ها سرمایه‌گذاری بخش

خصوصی در زنجیره ارزش بخش اکتشاف و بهره‌برداری شکل می‌گیرد و بخش معدن و صنایع معدنی از جایگاه واقعی خود در اقتصاد برخوردار می‌شود.

- اکتشافات معدنی طیف وسیعی از فعالیت‌ها و فرایندها را در برمی‌گیرد که هر یک از این مراحل با توجه به وابستگی طولی به یکدیگر در میزان سرمایه‌گذاری‌های حلقه‌های پسین بسیار مؤثر هستند. به عبارت دیگر سرمایه‌گذاری در حلقه‌های پیشین خود نوعی سرمایه‌گذاری در حلقه‌های پسین نیز محسوب خواهد گردید. در این رابطه کل اعتبارات تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در بخش معدن (شامل برنامه زیرساخت‌های صنعتی و معدنی، برنامه زمین‌شناسی، برنامه اکتشاف و راه‌اندازی معدن و برنامه ارتقای تولیدات معدنی) از سال ۱۳۸۴ الی ۱۳۹۲ دارای یک روند افزایشی تا سال ۱۳۸۸ و یک روند کاهشی تا سال ۱۳۹۲ بوده است. در مجموع در ۱۰ سال اخیر مجموع سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت‌های معدن ۱۸۶۱۳ میلیارد ریال بوده که با توجه به پتانسیل بالای معدن بسیار ناچیز بوده است. همین ناکافی بودن سرمایه‌گذاری در بخش بالا دستی (اکتشاف و استخراج) موجب گردیده تا بخش معدن در گذار از مزیت نسبی به مزیت رقابتی و ایجاد ارزش افزوده در اقتصاد نتواند جایگاه واقعی خود را به دست بیاورد.

- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان متولی تولید اطلاعات پایه زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی، از بدو تأسیس به موازات اجرای پروژه‌های اکتشافات معدنی اقدام به تهیه و تکمیل این اطلاعات نموده است. در این رابطه نقشه‌های زمین‌شناسی از جمله مهم‌ترین اقلام اطلاعاتی می‌باشند که با دارا بودن لایه‌های گوناگون ساختار زمین‌شناسی، سنگ‌شناسی، چینه‌شناسی، اطلاعات فسیلی و ... در واقع پایه تمام مطالعات اکتشافی قرار می‌گیرند. فرایند تهیه نقشه‌زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ در سازمان زمین‌شناسی به اتمام رسیده و در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ نیز در مساحتی حدود ۸۰ درصد از سطح کشور به انجام رسیده است. همچنین سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور پس از تکمیل نقشه‌های کوچک مقیاس، تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ را در سطح کشور آغاز نموده است. این نقشه‌ها علاوه بر داشتن مقیاس کاربردی و پوشش سراسری، کیفیت کافی جهت تأمین اطلاعات پایه برای دیگر شاخه‌های زمین‌شناسی (زمین‌شناسی مهندسی، اکتشاف، زمین‌ساخت، سنگ‌شناسی و مانند آن) و علوم وابسته مانند عمران، آبخیزداری، جغرافیا و شهرسازی و علوم نظامی، کشاورزی، راه‌سازی و جانمایی پروژه‌های زیربنایی و غیره را در بر خواهند داشت.

- سابقه فعالیت‌های سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، گواه آن است که در طی سالهای گذشته این ارگان نقش بسزائی در شناخت ذخائر بزرگ معدنی کشور و نیز اجرای پروژه‌های خاص معدنی در سطح ملی در زمینه عناصر استراتژیک کشور نظیر طلا، سرب، روی، منگنز، کروم، بوکسیت، بر و غیره داشته است که حاصل آن شناخت بیشتر غنای معدنی کشور و نیز تربیت متخصصین و کارگروه‌های تخصصی مجرب در زمینه اکتشافات ناحیه‌ای تا منطقه‌ای و انواع کانسارها شده است. از آن جائیکه ادامه

این روند در دستور کار این بخش قرار دارد طرح پیشنهادی در این زمینه که حاصل کارهای به نتیجه رسیده در امر اکتشاف دنیاست ارائه شده است.

- داده‌های ژئوفیزیک هوایی از دیگر مهم‌ترین اطلاعات مورد نیاز اکتشاف می‌باشد. این داده‌ها برای مطالعه سطحی و عمقی زمین مناسب بوده و در واقع تنها روش در دسترس بدین منظور می‌باشند. سرعت برداشت و پوشش منطقه با روش‌های ژئوفیزیک هوایی، با هیچ روشی قابل مقایسه نمی‌باشد.

لازم به ذکر است در بسیاری از کشورهای توسعه یافته و پیشرو در امور صنعتی و معدنی، مانند آمریکا، استرالیا، کانادا و کشورهای اتحادیه اروپا پوشش سراسری این داده‌های با وضوح بالا سالهاست که صورت گرفته و این کشورها حتی در بسیاری از کشورهایی که مداخلات سیاسی و نظامی می‌کنند از جمله اقدامات اولیه‌شان جمع‌آوری داده‌های ژئوفیزیک هوایی با وضوح بالا می‌باشد تا بر اساس نتایج حاصل از آن بتوانند تصمیمات اقتصادی و سیاسی اتخاذ کنند که به عنوان نمونه می‌توان به اجرای پروژه‌های ژئوفیزیک هوایی در عراق و افغانستان پس از اشغال اشاره نمود. از سال ۱۳۸۱ برداشت داده‌های ژئوفیزیک هوایی وضوح بالا به منظور استفاده در مطالعات علوم زمین توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور آغاز گردیده و در این راستا سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور اجرای طرح پوشش سراسری ژئوفیزیک هوایی در مقیاس اکتشافی برای کل کشور را مدنظر قرار داده است. انجام این طرح در دو مرحله بر حسب اولویت اکتشافی مناطق پیش‌بینی شده است:

- اولویت اول با وسعت ۷۳۳۵۰۰ کیلومتر مربع و مشتمل بر ۲۷۳۵۰۰۰ کیلومتر خطی پرواز
- اولویت دوم شامل بقیه بخش‌های باقیمانده کشور با وسعت ۸۵۰۰۰۰ کیلومتر مربع مشتمل بر ۱۸۷۰۰۰۰ کیلومتر خطی پرواز

- در دهه اخیر سازمان زمین‌شناسی توانسته است ضمن تأمین تجهیزات بسیار تخصصی و دانش فنی منحصر به فرد، حدود ۷٪ از مناطق اولویت اول کشور (مساحتی حدودی ۵۲۲۰۰ کیلومتر مربع) را تحت پوشش ژئوفیزیک هوایی قرار دهد. این برداشتها به دلیل اهمیت و کیفیت بالای خروجی‌های آن مسبب جهش بزرگی در امر توسعه اکتشافات معدنی و مطالعات زمین‌شناسی در سالیان اخیر گردیده است.

- سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیق و توسعه در بخش معدن از طریق شناسایی و اکتشاف منابع جدید و تکمیل مطالعات تفصیلی و نیمه‌تفصیلی از دیگر راه‌های اصلی تقویت اقتصاد معدنی کشور می‌باشد. با توجه به جایگاه زمین‌شناختی و معدنی ایران و قرار گرفتن در کمربند متالوژنی آلپ - هیمالیا، توجه به این بخش کشور ایران را در صف اول تولید اشتغال و توسعه فناوری و همچنین در مقام اول معدن، در خاورمیانه و آسیای میانه قرار خواهد داد. بر اساس نقش حاکمیتی سازمان زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی اعم از فلزی و غیرفلزی به عهده این سازمان می‌باشد. سازمان زمین‌شناسی طی سال‌های گذشته با استفاده از نیروهای متخصص و باتجربه در این زمینه گام‌های اساسی و بزرگی را برداشته است و علیرغم عدم

تخصیص بودجه لازم، با بهره‌گیری از توان کارشناسی و نیروهای متعهد اقدام به انجام وظایف حاکمیتی در این زمینه نموده است.

- میزان سرمایه‌گذاری در فرایند اکتشاف یکی دیگر از شاخص‌های مناسب برای مقایسه وضعیت کشورها است. میزان سرمایه‌گذاری در این بخش ارتباط مستقیمی با میزان حفاری‌ها دارد. بر اساس آمارهای سال ۲۰۱۰ در کل جهان هزینه اکتشاف بالغ بر ۱۱ میلیارد دلار بوده است که کانادا، استرالیا و آمریکا به ترتیب با ۱۹، ۱۲ و ۸ درصد در رتبه‌های اول هزینه‌های اکتشاف قرار داشته‌اند. نکته‌ی دیگری که باید به آن توجه نمود روند فزاینده هزینه اکتشاف در سطح جهان است به طوری از ۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۳ به حدود ۱۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۸ رسیده است. از این سال به بعد به دلیل وجود بحران مالی در سطح جهان هزینه‌های اکتشاف نیز در سال ۲۰۰۹ به نصف کاهش یافت اما بعد از یک سال دوباره روند بهبود آن آغاز شد و در سال ۲۰۱۲ به بیش از ۱۵ میلیارد دلار رسیده است. لازم به ذکر است که در سال ۲۰۱۱ هزینه اکتشاف در کانادا و استرالیا به ترتیب ۳/۹ و ۳ میلیارد دلار بوده است. مقایسه حجم سرمایه‌گذاری در اکتشاف در ایران طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۹۰ نشان می‌دهد که در بهترین حالت، در مقایسه با دیگر کشورهای جهان حتی به ۰/۱ آنها نیز نمی‌رسد. واکاوی عدم سرمایه‌گذاری در امر اکتشاف چه از طرف دولت و چه از طرف بخش خصوصی می‌تواند علت اصلی «در حاشیه بودن بخش معدن» را نمایان کند. از سوی دیگر اکتشاف در جهان توسط شرکت‌های بزرگ مقیاس و کوچک مقیاس صورت می‌گیرد که غالباً در کشورهایی همانند کانادا یا استرالیا به وجود آمده‌اند. به عبارت دیگر بازار اکتشاف در جهان یک بازار به معنی واقعی همگن از طرف عرضه محسوب شده و ورود و حضور در این بازار مستلزم پذیرش همه بازیگران آن است. این مطلب، نکته‌ای است که در ایران با توجه بنا به دلایل گوناگون هیچ‌گاه مورد توجه قرار نگرفته است. آمار سرمایه‌گذاری صورت گرفته در بخش اکتشاف مواد معدنی ایران نشان می‌دهد که کل بخش خصوصی موجود در ایران حتی در مقیاس شرکت‌های کوچک مقیاس جهان نیز نتوانسته در این بخش سرمایه‌گذاری کند. در بخش استفاده از سرمایه‌گذاری خارجی (حضور شرکت‌های بزرگ و کوچک) نیز ایران با توجه به نبود سرمایه‌گذاری بموقع دولت در امر زیرساخت‌های اطلاعاتی، تاکنون از توفیق چندانی برخوردار نبوده است. در داخل کشور هم شرکت‌های بزرگ اکتشافی به معنی واقعی در مقیاس‌های جهانی هیچ‌گاه تشکیل نشده‌اند و اکثر سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته توسط شرکت‌های بهره‌برداری انجام شده‌اند.

- در مجموع با توضیحات فوق می‌توان نکات زیر را در ارتباط با اکتشاف مواد معدنی در ایران بیان کرد:

- مقیاس سرمایه‌گذاری و توجه دولت به مقوله تهیه اطلاعات پایه در ایران هیچ تناسبی با کشورهای معدن خیز در جهان ندارد. بنابراین عنایت به سرمایه‌گذاری توسط دولت در این بخش بسیار ضروری است.

- در ایران برخلاف کشورهای برتر معدن‌خیز، شرکت‌های بزرگ و کوچک اکتشافی نه حضور دارند و نه در داخل تشکیل شده‌اند که در اولین فرصت باید سیاست‌گذاری مناسب برای ایجاد شرکت‌های اکتشافی داخلی با قابلیت‌های جهانی صورت گیرد و زمینه حضور شرکت‌های بین‌المللی اکتشافی فراهم شود.
- نحوه دقیق تأمین مالی در شرکت‌های اکتشافی در ایران و نظام بازار برای فعالیت‌های اکتشافی تعریف نشده است. بنابراین باید اقتصاد اکتشاف به معنای واقعی در ایران تعریف شود.
- فعالیت دولت در مراحل مختلف اکتشافی و نوع حمایت دولت در مراحل مختلف، به طور دقیق تعریف نشده و با توجه به این موضوع در صورت وجود حمایت‌های ناچیز نیز، سرمایه‌گذاری در اکتشاف به اهداف مورد نظر نمی‌رسد. در صورت تمرکز منابع دولت بر تهیه اطلاعات پایه و شناسایی و دوری کردن از فعالیت‌های اقتصادی در اکتشاف تفصیلی، فعالیت‌های دولت در بخش معدن، هدفمند خواهد شد.
- در بخش صادرات نیز بخش معدن با چالش‌های جدی مواجه است و صادرات مواد خام بیشترین وزن را در این خصوص به خود اختصاص داده است. در این بین در دوره ۹۲-۱۳۸۵، ۵ قلم عمده صادراتی شامل سنگ آهن (مگنتیت و هماتیت) و سنگ‌های ساختمانی هستند. زیرا علیرغم سابقه زیاد معدن‌کاری در کشور و وجود بیش از ۶۴ ماده معدنی هنوز سنگ آهن در کل صادرات مواد معدنی سهم بسیار بالایی را به خود اختصاص می‌دهد (۳۵ درصد ارزش صادرات و ۴۷ درصد وزن صادرات). در این بین صادرات خام سایر مواد معدنی نیز جای تأمل فراوان دارد. بنابراین با توجه به وجود مزیت نسبی در بخش تولید مواد معدنی و همچنین دسترسی به انرژی ارزان، صادرات مواد خام معدنی دارای توجیه اقتصادی در کشور نیست و ضروری است که زنجیره ارزش این مواد در کشور ایجاد و توسعه پیدا کند.

۲-۱- وضعیت مخاطرات و تهدیدهای محیطی در کشور

متأسفانه در سال‌های اخیر، در فهرست کشورهای آسیب دیده از مخاطرات زمین‌شناختی که توسط سازمان‌های معتبر بین‌المللی انتشار می‌یابد، نام ایران در برخی از مخاطرات در رده بالایی جای گرفته که بی‌شک شایسته کشور ما نیست. از بین ۴۳ مخاطره زمین‌شناختی رخ داده در جهان تاکنون ۳۲ مخاطره در کشور به ثبت رسیده که از بین آنها پدیده‌های زمین‌لرزه، سیلاب، زمین‌لغزش، فرونشست زمین و خشکسالی بیشترین آسیب را به کشور وارد می‌کنند. علاوه بر این، دگرگونی اقلیم و گرمایش جهانی رویدادهایی هستند که در دهه‌های اخیر توجه همگان را به خود جلب نموده و به همراه کمبود آب شیرین و بیابان‌زایی سه چالش عمده جهان در قرن ۲۱ قلمداد می‌شوند. ایران نیز نه تنها از گزند این رخدادها در امان نیست بلکه به دلیل شرایط اقلیمی و جغرافیایی خاص خود، با تشدید این پدیده‌ها نیز روبرو است. ایران در نقشه شاخص مخاطرات زمین‌شناختی جهان در سال ۲۰۱۰ در جایگاه سوم قرار دارد.

از سوی دیگر عدم توجه مناسب به آمایش سرزمین، نبود شناخت کافی از مناطق پرخطر و سرمایه‌گذاری بدون توجه به مخاطرات زمین‌شناختی در کشور، موجب افزایش میزان خسارات وارده و تلفات جانی شده است. بر پایه آمار موجود سالانه حدود ۵ تا ۱۰ درصد از درآمد ناخالص ملی کشور، صرف بازسازی و جبران خسارت‌های ناشی از رویداد مخاطرات زمین‌شناختی می‌شود. این در حالی است که با شناخت درجه خطرپذیری مناطق مختلف و انجام اقدامات پیشگیرانه می‌توان خسارات و تلفات چنین رویدادهایی را به شکل چشمگیری کاهش داد. در این رابطه پیشنهادات زیر قابل بررسی می‌باشد.

- تولید داده‌های پایه و تهیه انواع نقشه‌های پهنه‌بندی مخاطرات زمین‌شناختی از عمده‌ترین فعالیت‌های حاکمیتی دولت‌هاست که در اغلب کشورها این فعالیت‌ها در سازمان‌های زمین‌شناسی آنها متمرکز و اجرایی می‌گردد. در این راستا سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی ایران نیز در دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی با انجام بررسی‌های بنیادی و کاربردی قادر خواهد بود تا در زمینه مخاطرات زمین‌شناختی، مدیران، تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان طرح‌های عمرانی را در راه توسعه پایدار و کاهش آسیب‌ها یاری دهد. این دفتر تاکنون نیز مطالعات متعددی انجام داده است که از آن جمله می‌توان به تهیه اطلس لرزه‌خیزی برای شهرهای مختلف کشور، تهیه نقشه لرزه‌زمین‌ساخت جهان به سفارش یونسکو و نقشه لرزه زمین‌ساخت خاورمیانه، تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش در مقیاس مختلف، ارزیابی مخاطرات زمین‌شناختی در قالب لایه‌های اطلاعاتی مختلف در نقشه‌های زمین‌شناسی مهندسی و زیست‌محیطی مراکز استان‌ها و شهرهای بزرگ، برنامه‌ریزی برای تهیه نقشه خطر سیل برای مناطق مختلف کشور و بسیاری موارد دیگر اشاره نمود.

- دفتر بررسی مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی در راستای اجرای وظایف قانونی خود موظف به تولید داده‌های پایه علوم زمین و بویژه داده‌های مرتبط با مخاطرات زمین‌شناختی در کشور است. طرح‌های در دست اجرا در این دفتر در حال حاضر شامل موارد زیر می‌باشد:

- تهیه نقشه خطر سیل کشور با مقیاس یک میلیونیم با پیشرفت کل حدود ۴۰٪.

- تهیه نقشه خطر زمین‌لغزش کشور با پیشرفت ۲۵٪.

- تهیه نقشه خطر زمین‌لرزه کشور با پیشرفت ۶۰٪.

- تهیه نقشه خطر فرونشست زمین کشور با پیشرفت ۵٪.

- تهیه نقشه خطر تولید ریزگرد در کشور با پیشرفت ۱۰۰٪.

- تهیه نقشه خطر تولید ریزگرد از کانون‌های تازه ایجاد شده (دریاچه ارومیه) با پیشرفت ۱۰٪.

بدیهی است تکمیل این طرح‌ها نیازمند تخصیص بودجه کافی و برخورداری از همکاری و حمایت سایر ارگان‌ها و دستگاه‌های تصمیم‌گیری و عملیاتی است.

- با توجه به اینکه کشور ما بخشی از کمربند بیماری‌هایی نظیر کم‌خونی، دیابت، سرطان، گواتر، کمبود ریزمغذی‌ها، بیماری‌های قلبی-عروقی، بیماری‌های تنفسی، بیماری‌های اسکلتال و ... و همچنین بیماری‌های دامی و مشترک انسان و دام می‌باشد، لزوم شناخت منشاء محیطی این بیماری‌ها در سطح

ملی برای دستیابی به انسان سالم به عنوان محور اصلی توسعه پایدار امری ضروری است. شناخت آلاینده‌های محیطی با منشا بشرساز و طبیعی همواره مورد توجه متخصصین محیط‌زیست و مسئولین بهداشت و سلامت کشورها بوده و این مهم امروزه به عنوان زمین‌شناسی پزشکی در دستور کار سازمان‌های زمین‌شناسی جهان قرار دارد. خوشبختانه سازمان زمین‌شناسی در کشور ما نسبت به بسیاری از کشورها پیشرو بوده و به عنوان نماینده زمین‌شناسی پزشکی خاورمیانه از سوی کمیسیون نقشه‌های بین‌المللی معرفی شده است. علی‌رغم بودجه اندکی که در سال‌های اخیر به این بخش اختصاص داده شده، مطالعات عمده و اثر بخشی در کشور انجام شده است.

۱-۳- وضعیت بخش معدن در استان گلستان

- در مجموع استان گلستان از لحاظ تولید ناخالص داخلی با ۷۰۵۱۳ میلیارد ریال با سهم ۱،۱۳ درصدی در رتبه بیست و یکم بین سایر استان‌ها قرار گرفته است. در بخش‌های مختلف اقتصادی بیشترین میزان تولید ناخالص داخلی به بخش خدمات با ۷۲ درصد اختصاص دارد، تولید ناخالص داخلی بخش معدن پایین‌تر از سایر بخش‌ها و کمتر از یک درصد است. بنابراین توجه به توسعه بخش معدن با توجه به قابلیت‌های موجود به رشد اقتصادی استان خواهد انجامید.
- بررسی آمار و اطلاعات، غیرمعدنی بودن استان گلستان را نمایان می‌کند، اما از لحاظ وجود برخی مواد معدنی مانند ید که ۱۰۰ درصد تولید و ذخیره کشور و صدف کوهی که ۸۰ درصد از تولید و ۱۳ درصد از ذخیره کشور را در خود جای داده است، قابل تأمل می‌باشد.
- از آنجایی که بخش مرتعی که مساحتی در حدود ۴۰ درصد از مساحت استان را تشکیل داده و بخش کوهستانی که امکان انجام فعالیت‌های معدنی در آن کمتر است، بخش محدودتری در جنوب استان را پوشش داده است، امکان توسعه بخش معدنی در مناطق کم ارتفاع‌تر مهیا می‌باشد.
- به لحاظ موقعیت زمین‌شناسی، استان گلستان در مرز دو صفحه ایران و توران واقع شده است و زون‌های ساختاری کپه‌داغ و البرز مرکزی در محدوده استان قرار دارند، زون کپه‌داغ دارای ذخایر نفت و گاز طبیعی و زون البرز مرکزی نیز دارای ذخایر مهمی صدف کوهی و ید می‌باشد، زون البرز شرقی که بخش کوچکی از بخش جنوبی استان را دربرگرفته به دلیل ضخامت زیاد شمشک دارای ذخیره زیادی از زغالسنگ می‌باشد، که می‌توان به معدن زغالسنگ رودبار قشلاق اشاره کرد، استان گلستان ۱۰۰ درصد ذخیره و تولید ید کشور، ۸۰ درصد تولید صدف کوهی کشور و بیش از ۱۰ درصد تولید زغالسنگ کشور را به خود اختصاص داده است.
- علی‌رغم برخی توانمندی‌های زمین‌شناسی استان، بررسی آمار موجود نشان دهنده حضور کم‌رنگ معادن استان در بخش اقتصاد معدنی کشور و نیز اقتصاد استان می‌باشد. استان گلستان رتبه ۱۶ کشور در میزان ارزش افزوده بخش معدن را به خود اختصاص داده است. همچنین در اقتصاد داخلی استان، بخش معدن در مقایسه با سایر بخش‌ها از جایگاه پایین‌تری برخوردار بوده است. در سال ۱۳۹۰، ارزش افزوده ایجاد شده در بخش معدن، کمتر از ۱ درصد از تولید ناخالص داخلی استان را تشکیل داده است. البته

- لازم بذکر می‌باشد، که این بخش با دیگر بخش‌های اقتصادی مانند کشاورزی، صنعت و خدمات تفاوت - های فراوانی دارد. زیرا امکان ایجاد فعالیت‌های معدنی تنها در مناطقی وجود دارد که پتانسیل لازم برای سرمایه‌گذاری در آن وجود داشته باشد.
- در سال ۱۳۹۰ استان گلستان ۰,۶۲ درصد از ارزش افزوده بخش معدن کشور را به خود اختصاص داده است. این سهم بیش از ۶۰ درصد مربوط به دو استان یزد و کرمان بوده است. مقایسه سهم زیر یک درصدی استان در ایجاد ارزش افزوده بخش معدن، با سهم حدود ۲ درصدی آن از تعداد معادن و ۳ درصدی تعداد شاغلین معادن کشور نشان‌دهنده وضعیت نامناسب بخش معدن بوده، اما میزان ذخایر معدنی استان نیز زیر یک درصد از کل ذخایر کشور است.
- بر اساس آمار موجود، استان گلستان با دارا بودن ۰,۱۳ درصد ذخایر معدنی کشور ۰,۱۹ درصد از کل ذخیره قطعی کشور را در خود جای داده است. نسبت ذخایر قطعی استان به مجموع ذخیره آن تنها ۵,۲ درصد می‌باشد. این رقم بالاتر از رقم مربوط به کل کشور (۳,۶ درصد) بوده و بیانگر انجام مطالعات اکتشافی نسبتاً مناسب براساس میزان ذخایر می‌باشد.
- استان گلستان در بردارنده بزرگ‌ترین و غنی‌ترین منبع ید کشور نیز است. معدن و کارخانه ید آق‌قلا جزو هشت تولیدکننده بزرگ ید در جهان و بزرگ‌ترین تولیدکننده این محصول در ایران و خاورمیانه است. با توجه به اینکه ۱۰۰ درصد تولید و ذخیره ید کشور توسط معدن ید آق‌قلا انجام می‌شود، بررسی بیشتری برای کشف معادن جدید ید در سازندهای بخش تحتانی آپشرون بالایی، آپشرون پائینی و سازندهای آگچاگیل و چلکن که براساس آنالیزهای انجام شده دارای ماده معدنی ید در حد اقتصادی می‌باشند، نیاز است، تا هم میزان تولید این ماده معدنی افزایش یابد و هم ذخیره معدنی تنها معدن ید کشور به سرعت پایان نپذیرد.
- وجود ذخایر قابل توجه آهنک در استان گلستان از یک طرف و قرار گرفتن استان در شمال کشور و داشتن مرز مشترک با کشور ترکمنستان و دسترسی به بندر و دریا و راه‌های ارتباطی آن به سایر مناطق کشور، امکان کلی تولید محصولات معدنی انواع سیمان را فراهم می‌کند.
- بررسی توسعه و اکتشاف به تفکیک استانها نشان می‌دهد که استان یزد به طور متوسط در دوره ۹۱-۱۳۸۶ بیش از ۶۷ درصد هزینه توسعه و اکتشاف را به خود اختصاص داده است و استان کرمان با بیش از ۱۴ درصد در جایگاه دوم قرار دارد. بنابراین دولت در این دو استان در مجموع بیش از ۸۰ درصد کل هزینه توسعه و اکتشاف معادن کشور، سرمایه گذاری نموده است. بر این اساس و با توجه به قابلیت‌های دیگر استان‌های کشور (به خصوص قابلیت‌های زمین‌شناسی) به نظر می‌رسد این توزیع چندان عادلانه نباشد. بنابراین اهمیت بیشتر به بخش توسعه و اکتشاف معادن، زمینه توسعه معادن و پیشرفت اقتصادی توأم با آن را فراهم خواهد کرد.
- انجام مطالعات ژئوفیزیکی به منظور تکمیل مطالعات اکتشافی کانسارها در سطح استان و اکتشاف منابع جدید احتمالی در این رابطه لازم به نظر می‌رسد.

- مقدار تولید، ارزش تولیدات و ارزش سرمایه گذاری های انجام شده در حوزه معدن از دیگر عوامل مهم تأثیرگذار در ایجاد ارزش افزوده می باشد. بررسی آمار موجود نشان دهنده حجم پایین تولیدات معدنی در استان گلستان می باشد. تولیدات معدنی استان در سال ۱۳۹۱ تنها ۲ درصد از کل تولیدات معدنی کشور بوده است که از این مقدار نیز بیش از ۸۰ درصد مربوط به تولیدات گروه مصالح ساختمانی است که به لحاظ ایجاد ارزش در رده بسیار پایین تری نسبت به مواد معدنی فلزی و برخی مواد با ارزش غیرفلزی قرار دارند.
- استان گلستان با ارزش تولید ۰,۷ درصد مواد معدنی کل کشور در رتبه پانزدهم کشور قرار گرفته است این درحالی است که استان با تولید ۲ درصد مواد معدنی کل کشور رتبه هفدهم را بین استان های کشور داراست و این موضوع به این دلیل است که در استان تنها مواد معدنی غیرفلزی و مصالح ساختمانی وجود دارد و همچنین بیشتر تولیدات استان شامل گروه مصالح ساختمانی بوده که دارای ارزش پایین تری هستند.
- مقایسه سهم ذخیره و تولید به تفکیک انواع مواد معدنی، نشان دهنده عدم تناسب در برخی موارد می باشد. این مسأله نشانه عدم توجه کافی به برخی ذخایر و یا برداشت بی رویه بدون توجه به پشتوانه ذخیره در استان می باشد. به عنوان مثال استان گلستان با دارا بودن تنها ۱۲ درصد ذخیره صدف کوهی کشور، حدود ۸۰ درصد صدف کوهی کشور را تولید می نماید، همچنین ۱۰۰ درصد ذخیره و تولید ید کشور در استان گلستان وجود دارد. بررسی دلایل تولید بالاتر صدف کوهی نسبت به ذخیره آن و بررسی تنها معدن ید کشور و توسعه و کشف ذخایر جدید می تواند باعث توسعه بخش معدن استان باشد.
- میزان سرمایه گذاری انجام شده در بخش معدن استان در دوره ۹۱-۱۳۸۷ بیانگر آن است که نرخ رشد سرمایه گذاری روند کاهشی داشته و دارای نرخ منفی ۱۱ درصد می باشد. این در حالی که حجم سرمایه گذاری انجام شده در معادن کل کشور با نرخ رشد متوسط سالانه ۲۷ درصد رشد داشته است. سهم ارزش سرمایه گذاری بخش معدن ۰,۵ درصد به نسبت کل کشور بوده و استان گلستان در جایگاه ۲۲ کشور قرار گرفته است بنابراین با توجه به شرایط استان امکان توسعه بیشتر بخش معدن با سرمایه گذاری بیشتر محقق خواهد شد.
- ۰,۴۱ درصد سرمایه گذاری در بخش صنایع معدنی کشور در سال ۱۳۸۹ در استان گلستان انجام شده است، در مقایسه با میزان سرمایه گذاری در معادن استان که ۰,۸۲ درصد از کل کشور بوده است، بسیار پایین تر می باشد. از آنجایی که رشد صنایع معدنی سهم به سزایی در توسعه دارد، توجه به این بخش به توسعه اقتصادی استان می انجامد.
- در سال ۱۳۸۸ در ۷۴ واحد صنایع معدنی استان ۲۷۷۰ نفر مشغول به کار بوده اند. از این میان بخش بریدن، شکل دادن و تکمیل سنگ با ۷۴ درصد بیشترین سهم را در اشتغال بخش صنایع معدنی به خود اختصاص داده است، پس از آن تولید آجر و تولید محصولات اساسی آلومینیومی قرار دارند.

- بیشترین میزان سهم ارزش افزوده استان در سال ۱۳۸۸ به رشته فعالیت بریدن، شکل دادن و تکمیل سنگ با سهم ۶۵ درصدی از صنایع معدنی و پس از آن به تولید آجر، تولید محصولات اساسی آلومینیومی به ترتیب با ۱۳,۴ و ۷,۶ درصد تعلق دارد.
- متوسط شاخص کاردهی صنایع معدنی استان گلستان ۰/۴۲ درصد است، در سال ۱۳۸۸ رشته فعالیت‌های بریدن و شکل دادن و تکمیل سنگ با ۰/۶۹ درصد، تولید محصولات اساسی آلومینیومی با ۰/۶۸ درصد و تولید آجر ۰/۵۰ دارای بالاترین میزان شاخص کاردهی هستند. هر چه میزان این شاخص بیشتر باشد می‌توان گفت تخصیص منابع بهینه‌تری صورت پذیرفته و نقش دانش فنی در تولید بالاتر بوده است.
- تولید سرانه به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری سهم هر شاغل در ایجاد ستانده در نظر گرفته می‌شود، براین اساس تولید محصولات کانی غیرفلزی در استان بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است. از آنجایی که بیشترین میزان شاغلین و ارزش افزوده بخش صنایع معدنی در سال ۱۳۸۸ به رشته فعالیت‌های بریدن و شکل دادن و تکمیل سنگ اختصاص یافته، اما نگاهی به تولید سرانه نشان می‌دهد که نسبت تولید به شاغلین در رشته تولید کانی‌های غیرفلزی بیشترین میزان را دارا بوده است، بنابراین می‌توان با تغییر سمت و سو و سرمایه‌گذاری در بخش صنایع معدنی به وضعیت مناسب‌تری در بخش معدن استان دست یافت.
- در مجموع استان از لحاظ وضعیت تجارت خارجی در جایگاه ضعیفی قرار دارد، به طوری که در سال ۱۳۹۲، ۰,۵۴ درصد ارزش ریالی صادرات کشور و ۰,۲۵ درصد حجم صادرات کشور توسط استان گلستان صورت می‌پذیرد.
- از لحاظ میزان صادرات مستقیم مواد معدنی تنها ۰,۰۶ درصد کل صادرات توسط استان انجام می‌پذیرد و از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۱ استان دارای رشد منفی ۷ درصدی در این زمینه است.
- توجه به جایگاه مرزی استان و قرارگیری آن در کنار کشور ترکمنستان و داشتن مرز آبی با جمهوری آذربایجان، موقعیت ویژه‌ای را به استان از لحاظ برقراری ارتباط با این کشورها و شناسایی بازارهای هدف معدنی در آنها بخشیده است. بررسی وضعیت استان در این رابطه و شناخت ظرفیت‌ها و محدودیت‌های آن در تجارت خارجی از جمله مهم‌ترین مسائل قابل بررسی در اقتصاد استان می‌باشد.
- همچنین در بررسی‌های کارشناسی انجام شده در رابطه با چالش‌های بخش معدن در استان گلستان به موارد زیر اشاره شده است:
 - کمبود بودجه و سرمایه‌های اختصاص یافته به بخش اکتشافات مواد معدنی
 - عدم تامین امنیت اقتصادی به منظور جذب سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی
 - عدم توجه به پتانسیل‌های فرآوری مواد معدنی در استان و کاهش خام‌فروشی مواد معدنی
 - ارتباط ضعیف بین معادن و مراکز علمی و پژوهشی استان
 - تجربیات ناکافی مسئولین فنی و فارغ‌التحصیلان دانشگاهی با معدنکاری ایران

- وجود موانع قانونی و تعارضات در بخش قانون معدن به عنوان یک چالش مهم در معدنکاری ایران
- عدم ارائه گزارشات مستند از طرف بخش محیط زیست و منابع طبیعی و اشکال تراشی‌های غیر علمی و بی اساس
- عدم اولویت‌بندی معدن استان از لحاظ مشکلات و معضلات زیست محیطی
- فقدان بانک اطلاعاتی جامع معدن و عدم شناسایی کامل پتانسیل‌های معدنی به سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی
- فرسودگی تجهیزات، خصوصاً ماشین‌آلات حمل و نقل و افزایش بدون ضابطه هزینه‌های انتقال مواد معدنی
- فقدان نمایندگی‌های قطعات یدکی، انبارداری قطعات و عدم پایبندی فروشندگان تجهیزات معدنی به خدمات پس از فروش
- عدم توجه به مقوله حمل و نقل ریلی مواد معدنی با توجه به ارتباط زمینی بین استان گلستان با کشورهای همسایه

۴-۱- تحلیلی بر وضعیت زمین‌گردشگری استان

- استان گلستان با توجه موقعیت اقلیمی و خاص آن در شمال کشور و وجود انواع جاذبه‌های طبیعی و زمین‌شناختی اعم از کوه‌ها و قله‌های زیبا، کوهستان‌ها، جنگل‌ها، دره‌ها، آبشارها، غارها، معادن، پدیده‌های زمین‌شناسی و ... از قابلیت‌های بسیار بالایی در توسعه صنعت گردشگری برخوردار می‌باشد.
- جهت تحلیل وضعیت ژئوتوریسم استان گلستان یکی از مهمترین پدیده‌های ژئوتوریسمی این استان در نظر گرفته شده است؛ گل‌فشان‌ها؛ نفتلیجه، گمیشان و قارنیارق.
- گل‌فشان، پدیده زمین‌شناسی نادری است که برای توسعه گردشگری زمینه مساعدی محسوب می‌شود. تعداد زیادی از گل‌فشان‌های جهان در کرانه دریای خزر دیده می‌شوند و حدود ۸۰ سال پیش بود که اولین گل‌فشان توسط کارشناسان روسی در شمال ایران کشف و مشاهده شد و در حال حاضر بیشترین چاه‌های نفتی کرانه خزر نیز در کنار این گل‌فشان‌ها دیده می‌شوند. هرچند کشورهای آذربایجان و ترکمنستان از ظرفیت این پدیده‌های زمین‌شناختی در گردشگری و درمان بهره بسیار برده‌اند اما گل‌فشان‌های گلستان ظرفیتهای ناشناخته دشت گرگان باقی مانده‌اند و مدیرکل میراث فرهنگی گلستان آنها را یک ظرفیت گردشگری می‌داند و معتقد است بخش خصوصی و دیگر دستگاه‌ها باید برای بهره‌برداری و استفاده از آن به کمک میراث بیایند.
- کارشناسان زمین‌شناسی و گردشگری بر این باورند که در مورد گل‌فشان‌های کشور تاکنون مطالعات سیستماتیک و ارزنده‌ای انجام نشده و از آن جایکه این پدیده از ارزش اقتصادی و گردشگری بسیار خوبی برخوردار است، پیشنهاد می‌کنند تا این طرح به عنوان یکی از جدی‌ترین طرح‌ها و برنامه‌های مطالعات زمین‌شناسی دریایی همگام با گشایش انستیتوی زمین‌شناسی دریایی در ایران مورد توجه قرار

گیرد و ضمن انجام مطالعات متعدد روی آن برای جذب گردشگران و تشویق سرمایه‌گذاران در مناطق شمالی و جنوبی کشور توجه ویژه‌ای به آن صورت پذیرد.

- گل‌فشان "گمیشان"، "قارنیارق" و "نفت‌لیجه" از جاذبه‌های کم‌نظیر گردشگری گلستان و قلب تپنده خزر به شمار می‌آیند که به رغم سردی و خاموشی از فوران همچنان زیبا و پرجاذبه و در عین حال ناشناخته ماندند. این قلب‌های تپنده، پرجاذبه و کم‌خروش خزر به عنوان مناظر طبیعی، درمانی و گردشگری به رغم داشتن جاذبه‌های فراوان همچنان ناشناخته باقی مانده‌اند و برای معرفی، نیاز به تلاشی مضاعف دارند. گل‌فشان‌ها، پدیده زمین‌شناسی نادر و جذابی برای گردشگری است و می‌تواند در معرفی جاذبه‌های گردشگری دیگر مانند تالاب‌ها، صحرا، بازارچه مرزی، سد و شمشگیر و بسیاری مجموعه‌های دیگر استان گلستان نقش موثری داشته باشد. گل‌درمانی یکی از انواع گردشگری رایج در دنیا بوده که در صورت فعال کردن آن سودآوری زیادی به همراه خواهد داشت و با توجه خواص فراوان این گل‌فشان‌ها می‌توان از آن برای گسترش صنعت گردشگری و گردشگر درمانی بهره‌گیری کرد و این امر مستلزم معرفی و شناخت بیشتر این پدیده‌ها و ارائه امکانات و خدمات بیشتر در حاشیه این مناطق است.

- مدیرکل میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری گلستان گفته است: گل‌فشان‌ها تنها یک ظرفیت گردشگری در استان هستند و میراث فرهنگی به تنهایی هیچ وظیفه‌ای در قبال آنها ندارد و باید بخش خصوصی و دیگر دستگاه‌ها در معرفی و استفاده از این ظرفیت وارد عمل شوند. تاکنون مطالعات روی ظرفیت‌های گردشگری گل‌فشان‌های گلستان انجام شده و این ظرفیت در قالب ۵۵ بسته سرمایه‌گذاری گردشگری استان گنجانده شده است. در شرایط فعلی هنوز سرمایه‌گذاران سرمایه‌گذاری در گل‌فشان‌ها را اولویت خود ندانسته و این امید می‌رود که با معرفی بیش از پیش این مواهب خدادادی از طریق رسانه و سرمایه‌گذاری به جذب بیشتر گردشگر و گل‌درمانی و ... در مناطق شمالی استان کمک شود.

- با وجود گل‌فشان‌ها و هزار و پانصد جاذبه تاریخی و فرهنگی دیگر در استان گلستان، باید برای معرفی این جاذبه‌های برنامه‌ریزی گسترده‌ای صورت گیرد.

۵-۱- تحلیل بر وضعیت مخاطرات محیطی استان

- مطالعه مخاطرات و تهدیدات محیطی در استان گلستان گویای وجود انواع تهدیدات اعم از زمین‌لرزه، زمین‌لغزش، فرونشست، خشکسالی و ... در این استان می‌باشد. از این رو و با توجه به اهمیت استان از لحاظ ویژگی‌های جمعیتی و جایگاه آن در فعالیت‌های کشاورزی، صنعت و معدن توجه به این تهدیدات در برنامه‌ریزی‌های آتی از اساسی‌ترین ارکان در تدوین نقشه راه استان خواهد بود.

- همانطور که در بخش حاضر مشاهده گردید، شواهد تاریخی و پیش از تاریخ، گویای رویداد زمین‌لرزه‌ها به ویژه در اطراف دو گسل فعال البرز و خزر است و این در حالی است که بیشتر روستاها و شهرهای استان بین این دو گسل قرار دارند. علاوه بر آن، طی دو دهه گذشته، استان گلستان شاهد رخداد دست

- کم ۳۰ مورد زمین‌لرزه با بزرگای بیشتر از ۴ بوده که شدیدترین آن به بزرگای ۶/۰ در مهرماه سال ۱۳۸۳ هجری شمسی در حدود ۶۰ کیلومتری شمال خاور گرگان و نزدیکی مرز ایران رخ داده است.
- بر اساس نقشه پهنه‌بندی شتاب زمین‌لرزه (استاندارد ۲۸۰۰)، بیشترین وسعت گستره استان گلستان در محدوده با خطر نسبی زیاد قرار دارد. با توجه به پهنه بندی دقیق‌تر که توسط سازمان زمین‌شناسی در محدوده استان گلستان انجام شده است، شهرستان‌های علی‌آباد، گنبدکاووس، گرگان، مینودشت و کردگوی که بر اساس تقسیم بندی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله نیز به عنوان شهرستان‌هایی با پتانسیل بالای خطر زمین‌لرزه معرفی گردیده‌اند، در پهنه با خطر نسبی زیاد واقع شده‌اند.
 - بررسی وضعیت استان گلستان طبق نتایج حاصل از پهنه بندی خطر زمین لغزش استان نشان می‌دهد که بیشتر پراکنش زمین لغزش‌ها در دامنه‌های جنوبی استان رخ داده است. همچنین بیشتر روستاهای استان در طبقه خطر زمین لغزش متوسط و زیاد قرار می‌گیرند. بیشترین تعداد خانوار و جمعیت روستایی نیز در طبقه خطر زمین لغزش متوسط و زیاد قرار می‌گیرند. بنابراین به منظور جلوگیری از خطر زمین لغزش در بیشتر مناطق روستایی سطح استان، نیازمند اقدامات پیشگیرانه می‌باشد.
 - با توجه به بررسی شرایط بیابان‌زایی در استان، قسمت‌های جنوبی استان در پهنه خطر کم قرار دارند و به سمت نواحی شمالی استان، بر خطر بیابان‌زایی افزوده گشته به طوری که نواحی شمالی استان کاملاً در معرض خطر بیابان‌زایی قرار گرفته است. حدود ۲۳ روستا با جمعیتی معادل ۱۳۳۲۷ نفر در معرض خطر خیلی زیاد زلزله قرار دارند و تنها بیش از ۵۰ درصد شهرستان گنبد کاووس در معرض خطر خیلی زیاد و زیاد بیابان‌زایی قرار دارند.
 - در بررسی‌های مربوط به فرسایش خاک مشخص شد که بخش‌هایی واقع در ناحیه شمال و شمال شرقی استان در معرض خطر زیاد فرسایش؛ قسمت جنوبی استان بیشتر در پهنه خطر متوسط؛ قسمت شمال غربی استان در پهنه خطر کم و نواحی مرکزی و غربی استان در پهنه خطر خیلی کم قرار دارد.
 - بررسی فراوانی و فراوانی نسبی روستاها، تعداد خانوار و جمعیت روستایی بر حسب خطر فرسایش خاک در سطح استان نشان می‌دهد که فقط یک روستا با تعداد ۱۴۴ خانوار و میزان جمعیت ۶۷۱ نفر در معرض خطر خیلی زیاد قرار دارد و کلیه شهرستان‌ها در سطح کمی از مساحت خود در معرض خطر زیاد و خیلی زیاد فرسایش واقع شده‌اند.
 - بر اساس پهنه‌بندی تعداد رخداد پدیده گردوغبار در کشور، استان گلستان در این پهنه‌بندی با تعداد ۱ تا ۴۰ مشاهده می‌شود و با توجه به وضعیت سایر استان‌های کشور در محدوده زیاد پرخطری قرار نگرفته‌است.
 - نتایج حاصل از مطالعات مربوط به بیماری‌های زمین‌زاد تا حدودی مبهم بوده و گاهی اوقات ارتباط خاصی بین وقوع سرطان و غلظت عنصری رابطه خاصی مشاهده نمی‌شود. برای مثال در ارتباط با تفسیر نتایج تجزیه شیمیایی نمونه‌های رسوب و مقایسه آنها با استانداردهای موجود زمانیکه غلظت فلزات در نمونه‌های رسوب با غلظت همان فلزات در پوسته میانگین مقایسه می‌شود، ملاحظه می‌شود

که این نمونه ها از نظر فلزات As و Sb غنی شدگی دارند در حالیکه در مقایسه با پوسته بالایی علاوه بر فلزات ذکر شده آلودگی در مورد فلزات Cd و Cr نیز وجود دارد. این در حالیست که در مقایسه با منطقه کنترل یعنی گرگان تنها فلزات Sb و Be غنی شدگی نشان می دهند و خود منطقه گرگان نسبت به فلز سمی As غنی شدگی بیشتری دارد.

- همچنین براساس بررسی های زمین شناسی پزشکی، نتایج به دست آمده از محاسبه ضریب غنی شدگی و ضریب آلودگی و استفاده از پوسته میانگین به عنوان مرجع، آلودگی رسوبات به Sb و As را نشان می دهد غنی شدگی رسوبات از Ni, Cr و تا حدی Co نیز نشان داده می شود. اما در همه موارد فلز Se غنی شدگی قابل ملاحظه ای را در رسوبات نشان می دهد. روند توزیع عناصر نشان می دهد که بین آهنگ ابتلا به سرطان و غلظت بالای فلزات سرطانزا یا کمبود عناصر ضروری در نمونه های رسوب ارتباطی وجود نداشته و یا در صورت وجود در مناطق مختلف متفاوت است. برای مثال بین کمبود Zn در مناطق شمالی و رخداد بالای سرطان در همین مناطق ارتباط مستقیم وجود دارد در حالیکه برای مناطق دیگر چنین رابطه ای وجود ندارد. در مورد سایر فلزات نیز نتایج کم و بیش مشابهی وجود دارد.

۶-۱ پیشنهادات

- تهیه و تکمیل اطلاعات پایه و تهیه بانک جامع اطلاعات معادن در واقع به عنوان اولین حلقه در چرخه انجام مطالعات زمین شناسی و اکتشاف مطرح می باشد. بطوریکه عدم توجه کافی و به موقع به این بخش آثار منفی خود را در تمام حلقه های پایین دستی این چرخه به جای خواهد گذاشت و بهره وری دیگر بخش ها نیز دچار مشکل خواهد نمود. نظر به اهمیت بالا و نقش حساسی که برای تهیه اطلاعات پایه در ادامه فعالیت های اکتشافی وجود دارد، در کشورهای پیشرفته دنیا سرمایه گذاری در این بخش از سالیان دور مورد توجه قرار گرفته است. در این کشورها، اکثر مناطق دارای پتانسیل های معدنی، دارای اطلاعات پایه در سال های قبل بوده و در طول سالیان متمادی نیز دولت ها در جهت تکمیل اطلاعات لازم اقدام نموده اند. اهمیت این بخش به گونه ای است که وضعیت سرمایه گذاری در این بخش از شاخص های مهم توسعه در بخش معدن مطرح می باشد. در کشورهای استرالیا، آفریقای جنوبی و کانادا هزینه انجام شده در تهیه اطلاعات پایه در سال ۲۰۰۹ به ترتیب ۱/۱۸، ۱/۰۲، ۰/۹۷ میلیارد دلار بوده است، در حالی که این رقم در ایران تنها حدود ۱۰۰ میلیون دلار برآورد می گردد. از این رو به نظر می رسد توجه هرچه بیشتر حاکمیت به این بخش و تخصیص بودجه مناسب به ارگان ها و نهادهای ذیربط از جمله ضروریاتی است که برای آغاز حرکت در توسعه اقتصادی معادن باید مدنظر مسئولین قرار گیرد.

- در ابعاد سازه های شهری و صنعتی، نقشه های کوچک مقیاس، مقیاس های مناسبی جهت بکارگیری در برنامه ریزی ها نمی باشند و بدین منظور نقشه های بزرگ مقیاس تری مورد نیاز است. انتشار نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ نیاز استانداری ها و مسئولان طرح های عمرانی و معدنی در این بخش برطرف خواهد نمود. در این راستا در ترسیم چشم انداز برنامه ششم توسعه پیشنهاد ادامه تهیه نقشه های زمین شناسی بزرگ مقیاس

- (۱:۲۵۰۰۰) در سازمان زمین‌شناسی ارائه شده است. بر این اساس در پایان برنامه ششم می‌بایست تعداد ۱۰۰۰ برگه تهیه گردد. هزینه برآورد شده در این رابطه رقمی معادل ۳,۷ میلیارد ریال می‌باشد.
- با توجه به اهمیت بالای برداشت‌های ژئوفیزیک هوایی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور برنامه زمان‌بندی و هزینه در برنامه ششم توسعه را به صورت مجموع ۲,۷۳۵,۴۹۵ کیلومتر پرواز خطی با اعتبار مورد نیاز جمعاً حدود ۹۵۰ میلیارد تومان برای ۵ سال پیش‌بینی نموده است. دستاوردهای حاصل از پروژه پوشش سراسری ژئوفیزیک هوایی را بطور خلاصه می‌توان در قالب موارد زیر ذکر نمود:
 - کاهش بسیار زیاد در هزینه اکتشاف با کاهش ریسک اکتشاف و شناسایی مناطقی دارای پتانسیل معدنی در زمانی کوتاه
 - شناسایی معادن بزرگ در کشور
 - شناسایی و اکتشاف ذخایر معدنی و هیدروکربنی جدید در نواحی عمقی شناخته شده و نیز در نواحی شناخته نشده و پوشیده
 - تولید داده‌های سطحی و عمقی جهت تهیه نقشه و کاربری‌های مختلف در مطالعات علوم و صنایع وابسته به زمین
 - تسهیل و امکان‌پذیری انجام مطالعات زیست‌محیطی و مهندسی با استفاده از داده‌های برداشت شده
 - امکان تعریف نمودن پروژه‌های تحقیقاتی و بکارگیری متخصصان دانشگاهی در زمینه‌های مرتبط با علوم زمین و هدایت پروژه‌های تحقیقاتی ذکر شده به سمت کاربردی شدن
 - بر اساس نقش حاکمیتی سازمان زمین‌شناسی، اکتشاف مواد معدنی اعم از فلزی و غیرفلزی به عهده این سازمان می‌باشد. در جهت پیشبرد اهداف اکتشافی سازمان پیشنهادهاتی به شرح زیر مطرح گردیده است:
 - افزایش بودجه‌های اکتشافی براساس نورم جهانی معادل یک درصد بودجه‌های اکتشافی دنیا
 - توجه جدی به اکتشاف مواد معدنی استراتژیک و High tech نظیر خاک‌های نادر، زیرکونیم، لیتیوم، ید، پتاس و منیزیم
 - بلوک‌بندی محدوده‌های پرتانسیل کشور منطبق بر کمربندهای متالوژنی و محیط‌های مساعد کانی‌سازی حاصل از لایه‌های اطلاعاتی زمین‌شناسی، ژئوفیزیک هوایی، دورسنجی، ژئوشیمی یکصد هزارم، هیدروژئوشیمی، bleg و زمین‌شناسی اقتصادی و انجام عملیات اکتشافی در فاز ۱/۲۵۰۰۰ جهت تکمیل اطلاعات معدنی و به طبع جذب سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی برای ادامه اکتشاف در مراحل تفصیلی و یا بهره‌برداری و ایجاد صنایع معدنی در مناطق دارای گواهی کشف که سالانه می‌توان حداقل دو بلوک معدنی هر کدام ۱۲ تا ۱۵ هزار کیلومتر مربع را پوشش داد

- توجه جدی به امر فرآوری و کانه‌آرایی بویژه برای استفاده بهینه از ذخائر پتاس، زئولیت و عناصر نادر خاکی و دیگر ذخائر مشابه به منظور ایجاد و راه‌اندازی صنایع معدنی و استفاده حداکثر از ذخائر معدنی کشور
- تأمین و تجهیز آزمایشگاه فرآوری جهت استفاده از تکنولوژی‌های نوین
- استحصال عناصر همراه به منظور بالا بردن ارزش افزوده ذخایر معدنی با انجام روش‌های نوین استحصال، فرآوری و کانه‌آرایی. از جمله اخذ رنیوم از ذخائر مولیبدن کشور، خاک‌های نادر از ذخائر فسفات آذرین و دیگر مثال‌های مشابه.
- تأمین تجهیزات پیشرفته مورد نیاز در زمینه اکتشاف کانسارهای پنهان
- اجرائی نمودن استراتژی اکتشاف تدوین شده توسط سازمان بویژه در بحث کاداستر (ثبت محدوده‌ها) و جذب بخشی از درآمدهای حاصل از حقوق دولتی و واگذاری محدوده‌های اکتشافی در امر اکتشاف بصورت مستمر.
- در راستای دستیابی به انواع ذخایر جدید طرح پیشنهادی از سوی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور با عنوان روش کار اکتشاف ذخایر جدید مطرح گردیده است.
- با توجه به نیاز کشور در زمینه مطالعه مخاطرات زمین‌شناختی و بر اساس برنامه‌ریزی دفتر مخاطرات زمین‌شناختی، زیست‌محیطی و مهندسی سازمان جهت انجام مطالعات طی برنامه ششم توسعه در کشور طرح‌هایی در نظر گرفته شده است. مجموع بودجه برای انجام این طرح‌ها معادل ۷۷۱۵۰۰ میلیون ریال پیش‌بینی شده است:
- با توجه به اهمیت انجام پژوهش‌های بنیادی در رابطه با زمین‌شناسی پزشکی در کشور در صورت عدم شناخت کافی از آلودگی‌های محیط زیست با منشأ طبیعی و زمین‌ساخت و عدم شناخت از اپیدمی‌ها و همه‌گیری بیماری‌های مزمن و حاد بزرگ و کوچک مقیاس و عدم تشخیص صحیح از موقعیت مکانی ناهنجاری‌های محیطی هر ساله ضررو زیان قابل توجهی در کشور ایجاد خواهد شد. از این رو به منظور دستیابی به اهداف این طرح پیشنهادی مطرح گردیده که امیدوار است بتوان در برنامه ششم توسعه بدان‌ها دست یافت:
- فعال‌سازی و رفع موارد قانونی مرکز تخصصی بین‌المللی تحقیقات زمین‌شناسی پزشکی کشور و ایجاد خط مشی هماهنگ و سامان‌دهی تحقیقات علوم بین‌رشته‌ای زمین‌شناسی پزشکی در کشور
- برنامه‌ریزی مدون و تخصیص منابع مالی، جهت انجام طرح‌های ملی در مناطق الویت‌دار کشور که دارای بالاترین میزان بروز بیماری در انسان و حیوانات هستند.
- مطالعات زمین‌شناسی پزشکی استانی با در نظر گرفتن استان‌های الویت‌دار کشور

- همکاری بلافصل ارگان‌های مسئول بهداشت و سلامت جامعه در واگذاری اطلاعات و آمار و تهیه بانک اطلاعاتی زمین‌شناسی پزشکی با حمایت عالی‌ترین مقامات کشور از فعالیت‌های مرکز تخصصی بین‌المللی تحقیقات زمین‌شناسی پزشکی کشور برای تحقق رویکرد سلامت همه‌جانبه و داشتن انسان سالم
 - ایجاد فضای مناسب برای همکاری‌های بین‌المللی و ارتقا سطح کشور در انجمن بین‌المللی زمین‌شناسی پزشکی
 - اولویت پیشگیری بر درمان با شناخت عوامل خطرزای محیطی و زمین‌شناسی
 - کاهش مخاطرات و آلودگی‌های تهدیدکننده سلامت مبتنی بر شواهد معتبر علمی
 - تهیه پیوست سلامت برای طرح‌های کلان توسعه‌ای منطبق با مطالعات بنیادی زمین‌شناسی پزشکی
 - ارتقاء شاخص‌های سلامت برای دستیابی به جایگاه اول در منطقه آسیای جنوب غربی - که این خود یکی از اهداف کشور برای ارتقا در سطح انجمن بین‌المللی زمین‌شناسی پزشکی است.
 - یکپارچگی در سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، ارزش‌یابی، نظارت و تخصیص منابع مالی و حمایت معنوی از ارزش تحقیقات کاربردی و بین‌رشته‌ای نظیر زمین‌شناسی پزشکی و زیست‌محیطی
 - اصلاح الگوی تغذیه جامعه با بهبود ترکیب و سلامت مواد غذایی با مطالعات زمین‌شناسی پزشکی
- پروژه‌های پیشنهادی مطالعات زمین‌شناسی پزشکی در استان گلستان به شرح زیر تعریف گردیده است:
- ۱- بر طبق مطالعات قبلی موردی در استان، نهشته‌های لسی استان گلستان می‌تواند ارتباط تنگاتنگی با شیوع منطقه‌ای سرطان مری داشته باشد. به دلیل تأثیر کانی‌های رسی بر چرخه بیوشیمیایی، وجود سیلیس بالا در ترکیبات شیمیایی نهشته‌های لسی و ارتباط مستقیم اندازه دانه‌ها با درصد شیوع سرطان مری پیشنهاد می‌گردد، سرطان مری در استان گلستان با دیدگاه تأثیر واحدهای لسی مورد مطالعه قرار گیرد. در این پروژه نمونه‌های لسی جمع‌آوری شده جهت شناسایی کانی‌های موجود، مورفولوژی سطحی کانی‌ها و تجزیه شیمیایی به ترتیب از روش پراش پرتوایکس (XRD) میکروسکوپ الکترونی پویشی (SEM) و انرژی پراکندگی تجزیه اشعه ایکس (EDAX) بر روی کانی‌هایی چون کوارتز، فلدسپار و کلسیت و کانی‌های رسی ایلیت و کلریت مورد مطالعه قرار خواهند گرفت.
 - ۲- بر مبنای پردازش داده‌های ژئوشیمیایی برداشت شده از سطح استان گلستان (داده‌های موجود در سازمان زمین‌شناسی)، نواحی که دارای آنومالی فلزات سنگین هستند شناسایی و جهت انجام مطالعات تفصیلی پیشنهاد می‌شوند. این پهنه‌ها ترکیبی از عملکرد آلاینده‌های طبیعی، معدنی و کشاورزی هستند. ۲ پهنه مهم شامل پهنه بزرگ غربی استان از مرز استان مازندران تا شرق گرگان امتداد دارد و از نظر عرضی از جنوب کردکوی تا جنوب بندرگز ادامه دارد. پهنه دیگر مربوط به منطقه معدنی رامیان و معادن زغال سنگ آن می‌شود که مسائل زیست‌محیطی عدیده‌ای را در منطقه ایجاد کرده است.

• مناطق پیشنهادی برای مطالعات پایش آلودگی خاک براساس مطالعات زمین شناسی پزشکی برای استان گلستان به شرح زیر می باشد:

۳- منابع آب زیرزمینی در منطقه گرمابدشت به عنوان تامین کننده بخش مهمی از آب شرب گرگان اهمیت ویژه‌ای دارد. سازندهای خوش ییلاق، لار و شمشک در ارتفاعات جنوبی، تغذیه کننده این منطقه می باشند. به منظور ارزیابی کیفیت منابع آب در این منطقه، نمونه آب از چاههای موجود در سازندهای سخت و آبرفتها برداشته شده و مورد آنالیز شیمیایی قرار خواهند گرفت. به طور کلی غلظت عناصر آهن، منگنز، نیترات، فسفات و آمونیاک در دشت نسبت به سازند سخت بالاتر بوده که افزایش مقدار کاتیونها و آنیونها میتواند به دلیل فاکتورهای مختلف طبیعی و مصنوعی باشد. عوامل طبیعی مانند لیتولوژی لایه آبدار و تراوایی آن و عوامل مصنوعی مانند نفوذ پساب ناشی از فعالیتهای کشاورزی و دامپروری و صنایع و چاههای جذبی، هر یک میتواند کیفیت آبهای منطقه را تحت تاثیر قرار دهد همچنین رودخانه در منطقه گرمابدشت در نتیجه فعالیتهای دامی در حاشیه رودخانه و ورود مستقیم پسابهای روستایی آلودگی بیولوژیکی دارد.

۴- افزایش غلظت نیترات یکی از انواع آلودگی های آب زیرزمینی است که از نظر آب شرب و کشاورزی مورد توجه می باشد. آبخوان قره سو واقع در دامنه شمالی رشته کوه البرز در اثر شرایط محیطی تحت تاثیر این نوع آلودگی قرار گرفته است. به منظور ارزیابی دامنه گسترش و عوامل مؤثر در افزایش غلظت نیترات در این آبخوان در دو نوبت متوالی از چاههای کم عمق و عمیق نمونه برداری انجام خواهد شد.

۵- به دلیل اهمیت نقش آلودگی های صنعتی در بروز سرطان مری، تهیه نقشه پراکنش فلزات سنگین در

محدوده شهرک های صنعتی موجود در استان به شرح زیر پیشنهاد می شود:

- شهرک صنعتی آق قلا، کیلومتر ۱۲ جاده کرمان- آق قلا، با ۷۳ هکتار مساحت،
- شهرک صنعتی بدر گز، کیلومتر ۹ جاده کرد کوی- بدر گز، با ۴۳ هکتار مساحت،
- شهرک صنعتی گنبد، کیلومتر ۵ جاده گنبد- ترکمنستان، با ۱۰۰ هکتار مساحت،
- شهرک صنعتی مراوه تپه، کیلومتر ۲۰ جاده مراوه تپه- کلاله، با ۱۰۰ هکتار مساحت،
- شهرک صنعتی مینودشت، کیلومتر ۱۲ جاده مینودشت- آزادشهر، با ۲۹ هکتار مساحت،
- شهرک صنعتی علی آباد، کیلومتر ۳ جاده علی آباد- آزادشهر، با ۵۴ هکتار مساحت،
- شهرک صنعتی بندرترکمن، کیلومتر ۵ جاده بندرترکمن- آق قلا، با ۵۰ هکتار مساحت.

- در کنار تمام توانمندی های استان از لحاظ ویژگی های طبیعی و زمین شناسی جایگاه مرزی و موقعیت مناسب جغرافیایی در زمینه دسترسی به کریدور های بین المللی حمل و نقل (شمال و جنوب) و بازارهای آسیای میانه و هم مرز بودن با کشور ترکمنستان، موقعیت ویژه ای را به استان از لحاظ برقراری ارتباط با این کشورها و شناسایی بازارهای هدف معدنی در آنها بخشیده است. با توجه به چالش های

- موجود در بخش صادرات، بررسی وضعیت استان در این رابطه و شناخت ظرفیت‌ها و محدودیت‌های آن در تجارت خارجی از جمله مهم‌ترین مسائل قابل بررسی در اقتصاد استان گلستان می‌باشد.
- افزایش ظرفیت بهره برداری مطلوب و کارا از معادن مهم استان شامل ذغال سنگ و صدف.
 - سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور به منظور بهره‌مندی اصولی و پایدار از طبیعت به گونه‌ای که بتواند زمینه‌ای برای ثبت ملی و جهانی منطقه به عنوان یک ژئوپارک بوده باشد، طرح‌هایی پیشنهادی ارائه نموده است. انجام این طرح‌ها در تمام مراحل با نظارت گروه میراث زمین‌شناختی صورت خواهد گرفت.
 - شرایط اقلیمی، ریخت‌شناسی و زمین‌شناسی در کنار رشد جمعیت، گسترش بی‌رویه شهرها، ساخت‌وسازهای انبوه و افزایش فعالیت‌های صنعتی و معدنی سبب تشدید خسارت رخدادهای مهلک می‌گردد. بطوریکه در کشوری مانند ایران حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص کشور سالیانه صرف پرداخت خسارت ناشی از این پدیده‌ها می‌گردد. بنابراین لازم است که نقشه‌های پهنه‌بندی خطر برای استان‌های مختلف تهیه شده و با رعایت استانداردهای مربوطه در اجرای پروژه‌های عمرانی، توسعه‌ای و اقتصادی مد نظر قرار گیرد.
 - به عنوان بخشی از دستورالعمل آتی ارزیابی مخاطرات طبیعی استان گلستان، پیشنهاد می‌گردد، ارزیابی ریسک تمام مخاطرات طبیعی استان در مقیاس مکانی تفصیلی‌تر و با لحاظ شاخص‌های آسیب‌پذیری ناشی از پتانسیل وقوع این مخاطرات صورت گیرد. همچنین ضروری است، صحت تحلیل خطرپذیری بدست آمده بر اساس درجات پتانسیل مخاطرات یکپارچه و آسیب‌پذیری کلی استان (به عنوان بخشی از نتایج این مدل آمایشی) در انطباق با آمار تلفات و خسارات مخاطرات استان سنجیده شود. در شرایط وجود انطباق بالای نتایج حاصله با آمار موجود، امکان معرفی مناطق دارای پتانسیل مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی با احتمال وقوع و پتانسیل خسارت بالا و همچنین اطمینان ارزیابی خطرپذیری بالا در سطح استان گلستان افزایش خواهد یافت.
 - مطالعه مخاطرات و تهدیدات محیطی در استان گلستان گویای وجود انواع تهدیدات اعم از زمین‌لرزه، زمین‌لغزش، فرونشست، خشکسالی و ... در این استان می‌باشد. از این رو و با توجه به اهمیت استان از لحاظ ویژگی‌های جمعیتی و جایگاه آن در فعالیت‌های کشاورزی، صنعت و معدن توجه به این تهدیدات در برنامه‌ریزی‌های آتی از اساسی‌ترین ارکان در تدوین نقشه راه استان خواهد بود.
 - در این مجال سعی شده است تا راهکارهای علمی-اجرایی مناسب به منظور کاهش اثر رخداد زمین‌لرزه بر جمعیت ساکن و زیرساخت‌های موجود در گستره مورد بررسی، پیشنهاد گردد:
۱. بررسی و شناسایی گسلش‌های سطحی-زمین لرزه ای پیش از اقدام به ساخت بناهای جدید به منظور رعایت حریم ساخت و ساز ایمن
 ۲. محدود کردن گسترش ساخت و ساز مناطق شهری به سوی پهنه گسلش، بر پایه نقشه‌های به روز شده

۳. اجتناب از ساخت سازه‌های با اهمیت بسیار زیاد در پهنه‌های گسلی به ویژه گسل‌های اصلی (گسل‌های با طول بیش از ۱۰ کیلومتر)
 ۴. اختصاص کاربری‌های کم خطر و یا کم تراکم نظیر فضای سبز، معابر، فضاهای ورزشی و تفریحی با سازه‌های سبک در محدوده پهنه‌های گسلی به ویژه گسل‌های اصلی
 ۵. رعایت اعداد مربوط به پارامتر شتاب زمین در ساخت و سازها بر پایه داده‌های به روز شده
 ۶. توجه ویژه به مناطق دارای پتانسیل ایجاد مخاطرات ثانویه زمین لرزه به ویژه مناطق ناپایدار دامنه‌ای، شهرهای پائین دست سدها و ...
 ۷. پیش بینی نظام‌های هشداردهنده (Early Warning System) و برنامه‌های تخلیه شهر و مکان یابی مناطق مناسب برای اسکان موقت و ...
- استان گلستان در محدوده مناطق با خطر سیلاب متوسط تا زیاد قرار گرفته است. در این راستا پیشنهادات زیر جهت کاهش خطرپذیری خطر سیل در استان ارائه شده است:
۱. طرح‌های مطالعاتی و پیشگیری سیلاب، در مرحله نخست برای حوضه‌های آبریز رودخانه‌هایی که در نقشه خطر سیلاب، در رده خیلی زیاد و زیاد قرار دارند.
 ۲. هرگونه توسعه و اجرای طرح‌های عمرانی و زیربنایی، باید با توجه به میزان خطر سیلاب انجام پذیرد.
 ۳. تهیه نقشه خطر سیلاب در پهنه استان با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ و یا بزرگتر، می تواند نقش مهمی در مدیریت بحران مخاطرات طبیعی و تعیین اولویت‌های تحقیقاتی و اجرایی مقابله با سیلاب داشته‌باشد.
- از نظر شاخص‌های خشک‌سالی بخش‌هایی از استان در وضعیت خشک‌سالی خفیف و قابل تحمل قرار دارند و لذا اتخاذ راهکارهای درازمدت و کوتاه مدت برای مقابله با تنش آبی در استان لازم می‌باشد. از جمله این راهکارها می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:
۱. جیره‌بندی آب مخازن سدها
 ۲. تغییر کشت و شیوه آبیاری در استان
 ۳. انتخاب الگوهای کشت مقاوم به خشکی
 ۴. مطالعه و اجرای طرح‌های بخش سیلاب و تغذیه
- با توجه به پتانسیل بالای وقوع زمین‌لغزش در این رابطه پیشنهادات زیر عنوان گردیده است:
۱. با توجه به نقشه‌های کوچک مقیاس استانی، پهنه‌های پرخطر شناسائی شده و با توجه به خطرپذیری مناطق، نقشه‌های میان مقیاس و بزرگ مقیاس مناسب از پهنه‌های با خطر بالا در سطح استان تهیه شود.

۲. جاده هائی که خطر زمین لغزش و ریزش در آنان وجود دارد، تحت مطالعات پایداری شیب قرار گرفته و خصوصاً پهنه بندی و مطالعات در رابطه با بخش هائی که سابقه رخداد زمین لغزش را دارا می باشند، به تفصیل انجام و در اولویت مطالعه قرار گیرد.

۳. با نگاهی به زمین لغزش های قدیمی، سابقه ناپایداری های ایجاد شده به وسیله زمین لرزه ها در استان قابل تشخیص است. در این رابطه توصیه می گردد، نقشه های پهنه بندی زمین لغزش های حاصل از بیشینه زلزله در ارتباط با گسل های فعال تهیه گردد.

۴. با توجه به خطر و خطرپذیری بالای زمین لغزش در مناطق شهری و روستاها که همواره به علت امکان تلفات جانی از اهمیت بالائی برخوردار است، توصیه می گردد، در تهیه نقشه های گسترش شهری و طرح های هادی حتماً مخاطرات مربوط به ناپایداری شیب ها به وسیله متخصصین لحاظ گردیده و برآورد گردند.

۵. با توجه به پتانسیل وقوع زمین لغزش بالا می بایست در طرح های عمرانی، توجه خاصی به ارزیابی های مربوط به ناپایداری های دامنه ای مبذول گردد.

۶. استان گلستان سالانه خسارات جانی و مالی بسیاری را به علت ریزش شیروانی ها و ترانشه ها متحمل می گردد. از این رو ضروری است که مسائل ناپایداری شیروانی ها و نحوه تثبیت آن به طور گسترده و منسجم مورد پژوهش قرار گرفته تا هم از آسیب بیشتر به سرمایه های ملی جلوگیری شود و هم موجبات توسعه پایدار، حمل و نقل ایمن و سریع بیش از پیش در این استان فراهم شود.

- با توجه به مفهوم آمایش سرزمین که عبارت است از توزیع هماهنگ جغرافیایی کلیه فعالیت های اقتصادی در پهنه یک سرزمین نسبت به مجموع قابلیت های (طبیعی و انسانی) آن منطقه، استفاده از مدل های آمایش خطر با رویکرد چندمخاطره ای دارای اهمیت ویژه ای است. بهره گیری از رویکردهای چند مخاطره ای ضمن حفظ هماهنگی همه جانبه در تخصیص منابع یک منطقه به تصمیم سازی جمعی و قانونمند خواهد انجامید.

- در ایران برخلاف چین رویکردی، تمرکز برنامه ریزان مکانی بر مخاطراتی همچون زلزله، سیل و ... به شکل مجزا و یا ترکیب ساده مخاطرات بدون توجه به اهمیت و شدت خطر و همچنین معیارهای آسیب پذیری ناشی از آن بوده است. بر همین اساس، پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور (تابستان ۱۳۹۳)، به منظور افزایش ظرفیت مدیریت مکانی و امکان مقایسه بین منطقه ای ریسک، رویکرد جدیدی را با عنوان "ارزیابی خطرپذیری یکپارچه چندمخاطره ای" با استناد به پروژه مخاطرات

- ESPON (ESPON Project 1,3,1, 2006) پیشنهاد داده و به صورت آزمایشی در سطح کشور برای سه مخاطره زمین لرزه، سیل و خشکسالی انجام داده است.
- در تکمیل روند این مطالعات پیشنهادات زیر عنوان شده است:
۱. به عنوان بخشی از دستورالعمل آتی ارزیابی مخاطرات طبیعی استان آذربایجان شرقی، پیشنهاد می گردد، ارزیابی ریسک بر اساس تمام مخاطرات طبیعی استان در مقیاس مکانی تفصیلی تر و با لحاظ شاخص های آسیب پذیری ناشی از پتانسیل وقوع این مخاطرات صورت گیرد.
 ۲. به منظور سنجش صحت تحلیل های به عمل آمده، بررسی انطباق این تحلیل ها با آمار تلفات و خسارات مخاطرات استان ضروری است. در شرایط وجود انطباق بالای نتایج حاصله با آمار موجود، امکان معرفی مناطق دارای پتانسیل مدیریت ریسک مخاطرات طبیعی با احتمال وقوع و پتانسیل خسارت بالا و همچنین اطمینان ارزیابی خطرپذیری بالا در سطح استان وجود خواهد داشت.

۱-۶-۱ فرصت های سرمایه گذاری در صنایع معدنی استان

- سرمایه گذاری در استخراج زغال سنگ: با توجه به وجود میزان بالای ذخایر زغالسنگ در استان (۱۲ میلیون تن)، رتبه سوم را در کشور به خود اختصاص داده است (۳ درصد از ذخیره کشور)، درحالی که میزان تولید این ماده معدنی ۱۰ درصد از تولید کشور داراست.
- ایجاد واحدهای تولید فولاد و آهن به لحاظ وجود زغال سنگ: بنابراین با توجه به اکتشاف ذخایر جدید می توان به پشتوانه این ماده معدنی افزود (با توجه به این نکته که استفاده از زغالسنگ برای تولید شمش آهن و فولاد در ایجاد واحدهای جدید این صنعت دارای اولویت سرمایه گذاری می باشد).
- سرمایه گذاری در اکتشاف تا فرآوری ید و صدف کوهی: با توجه به قابلیت های بالای استان در برخورداری از انواع مواد غیرفلزی به ویژه ید و صدف کوهی توجه بیشتر به این مواد معدنی و تکمیل چرخه تولید این مواد از اکتشاف تا استخراج و فرآوری باعث ارتقای جایگاه معدنی استان در کشور و جلوگیری از تک محوری شدن تولید خواهد بود.
- ایجاد کارخانجات جدید سیمان: وجود ذخایر قابل توجه آهک و سایر مواد اولیه در استان از یک طرف و قرارگیری استان در مجاورت کشورهای حوزه دریای خزر به ویژه ترکمنستان و راه های ارتباطی آن به مناطق شمالی کشور امکان کلی تولید و صادرات محصولات معدنی کاشی و سرامیک را فراهم می کند. شایان ذکر است که تولید و سرمایه گذاری بیشتر می بایست با هدف صادرات صورت گیرد.
- سرمایه گذاری در استخراج و فرآوری شن و ماسه: استان گلستان دارای ذخایر غنی از شن و ماسه می باشد، از آنجایی که بتن یکی از پرکاربردین کالاهای ساختمانی به شمار می آید و برای تهیه آن به شن و ماسه فراوان نیاز است و بیشترین آمار معادن استان مربوط به معادن شن و ماسه است بنابراین توجه به استخراج و فرآوری انواع شن و ماسه به پیشبرد این هدف کمک شایان توجهی خواهد نمود.

- سرمایه‌گذاری در استخراج و فرآوری ذخایر معدنی عناصر نادر تیتانیوم دار: در بخش‌های جنوب غربی استان کانی‌زایی از تیتانیوم و زیرکونیم وجود دارد. در نتیجه با استخراج و فرآوری محصولات معدنی مزبور می‌توان مواد اولیه لازم برای مصرف در داخل کشور جهت تولید محصولات صنایع معدنی ذیربط تولید نمود.

۱-۶-۲- طرح‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی جهت مطالعات اکتشافی

۱- طرح اکتشاف پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور (مدلسازی اکتشافی برای دستیابی به ذخایر جدید)

هدف غائی در این طرح، پی‌جویی و اکتشاف کانسارهای جدید از طریق مدلسازی آن با ذخائر مشابه در جهان است و برای انجام آن مراحل در نظر گرفته شده که در ادامه اشاره می‌گردد. در این طرح ابتدا با توجه به موارد عنوان شده می‌بایست شناخت کافی و وافی نسبت به مسایل تکتونیکی، ژئودینامیکی و نیز ارتباط این پدیده‌ها با کانه‌زایی در پهنه‌های ساختاری صورت گیرد و سپس اطلاعات متناسب با استان استنتاج گردد. بنابراین، در وهله اول، نیازمند مطالعات پایه بسیاری است. از جمله مطالعات پایه در زمینه کانسارها می‌توان به گردآوری کامل اطلاعات، بررسی و ارزیابی مجدد کلیه کانسارهای موجود، تهیه و تکمیل بانک اطلاعات جامع هر کانسار، تفکیک و تخصیص تیپ‌های کانساری مختلف، بررسی ارتباط انواع تیپ‌های کانساری با جایگاه‌های ژئودینامیکی آنها اشاره نمود. در زمینه ژئودینامیکی نیاز به مطالعات پایه ژئوفیزیکی (توموگرافی)، ساختاری و تهیه نقشه لیتوتکتونیکی، مطالعات پتروفابریک، پتروژنز و تعیین ارتباط سنگ‌های آذرین و دگرگونی و محیط تشکیل تکتونیکی و زمان نسبی تشکیل واحدهای آذرین با مراحل مختلف تکتونیکی، سن‌یابی پدیده‌ها، حوادث و رخدادهای ژئوتکتونیکی، دگرگونی، دگرشکلی و پلوتونیسیم است. شناخت حوادث ژئوتکتونیکی منجر به وقوع فازهای دگرگونی و دگرشکلی و ماگماتیسیم (پلوتونیسیم) بسیار مهم است. مطالعه تطبیقی این حوادث با چرخه ژئودینامیکی تیس منجر به شناخت ذخایر خواهد شد که انتظار می‌رود در هر مرحله از این چرخه تشکیل شوند.

در قسمت دوم با بررسی کلیه اطلاعات بدست‌آمده میتوان الگوی کاملی از پراکندگی و فراوانی تیپ‌های کانساری موجود ارائه نمود. در مطالعات تفصیلی علاوه بر ارائه الگوهای محلی برای هر تیپ کانساری و تشخیص زیرتیپ‌ها و یا تیپ‌های جدید در این پهنه‌های ساختاری، کلیدهای اکتشافی در مورد هر تیپ کانسار با توجه به ویژگیهای بدست‌آمده استخراج می‌گردد. مطالعات متالوژنی و ارائه ایالت‌های متالوژنی بر اساس کلیدهای اکتشافی و محیط‌های تکتونواستراتیگرافی مناسب صورت خواهد گرفت. در نهایت مدلسازی و تلفیق کلیه اطلاعات به روشهای توصیفی و عددی در زونهای در نظر گرفته شده، مناطق امیدبخش هر یک از تیپ‌های کانساری را مشخص خواهد نمود. این مناطق موید نواحی با بیشترین احتمال کانه‌زایی از همان تیپ کانساری مورد مطالعه می‌باشند. بدیهی است برای هر تیپ کانساری شرح خدمات اکتشاف خاصی وجود دارد که با توجه به استانداردهای جهانی آن شرح خدمات تدوین و رایه خواهد گردید.

در مجموع روش کار و پیشنهادهای اکتشافی طرح را می‌توان در قالب سه مرحله مطالعات مقدماتی، اکتشافات عمومی و اکتشافات عمقی به شرح زیر بیان نمود:

فاز اول: مطالعات مقدماتی (پایه)

- ۱- تهیه لایه‌های اطلاعاتی زمین شناسی و معدنی استان گلستان شامل: زمین‌شناسی، ژئوشیمی، دورسنجی، ژئوفیزیک و ذخایر.
- ۲- گردآوری و مطالعه گزارش‌ها، پایان‌نامه‌ها، رساله‌ها و مقالات مربوط به زمین شناسی و معدنی استان گلستان.

۳- تصحیح، یکپارچه‌سازی و تکمیل نقشه‌های زمین‌شناسی (۲۳ برگه) در مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰

۴- تعیین عوامل کنترل‌کننده و تیپ هر کانسار

در هر یک از استان‌ها لازم است تا با جمع‌آوری و ارزیابی کامل داده‌ها (در صورت لزوم انجام بازدیدهای صحرایی و مطالعات میدانی)، کلیه مشخصات هر کانسار به دقت تعیین و تصحیح شود. مواردی که در مورد هر کانسار بایست لحاظ شود شامل موارد زیر می‌باشد.

- مشخصات عمومی کانسار شامل: شرایط اقلیمی محدوده کانساری- موقعیت جغرافیایی- سابقه معدنکاری قدیمی
- جایگاه زمین‌شناسی کانسار
- زمین‌شناسی محدوده کانسار شامل: جایگاه ساختاری و یا ژئوتکتونیک-سنگ‌های درونگیر-سن سنگ‌های درونگیر- سن کانه‌زائی- ساخت و بافت سنگ‌های درونگیر- ساختارهای اصلی و کنترل‌کننده-دگرسانی‌ها- فازهای پلوتونیزم- حوادث دگرگونی و دگرشکلی
- توصیف کانسار شامل: ژئومتری توده معدنی- کانی‌شناسی (کانسنگ و باطله)-ساخت و بافت کانسنگ- میکروترمومتری- عیار و تناژ ذخیره-ایزوتوپ‌های پایدار و رادیوژنیک- تعیین منشاء و ارتباط ژنتیکی سنگ-های آذرین درونگیر بر اساس تحلیل و تفسیر الگوهای دیاگرام‌های عنکبوتی (عناصر کمیاب و نادر خاکی)
- راهنماهای اکتشافی هر کانسار شامل: ژئوشیمی- ژئوفیزیکی- دورسنجی (دگرسانی‌ها)- کانسارهای وابسته و همراه
- ارائه پیشنهادهای اکتشافی

تعیین ایالت‌ها و پهنه‌های متالوژنی از طریق تعیین ارتباط کانسارها با همدیگر (مطالعه مکانی و زمانی) نتیجه فاز اول:

- تعیین خطی مشی‌های مناسب برای فعالیت‌های سازمان‌های دولتی و بخش خصوصی از قبیل تهیه نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ زمین‌شناسی اکتشافی، ژئوفیزیک هوایی، ژئوشیمی و غیره
- تعیین عوامل کنترل‌کننده کانه‌زائی و تیپ‌بندی ذخایر معدنی
- پیشنهاد شناسایی و پی‌جویی در مناطق معرفی‌شده جدید
- ارائه نقشه تیپ‌های کانساری و اکتشافی ذخایر جدید هر استان

فاز دوم: اکتشافات عمومی

به منظور بررسی و شناسایی توان معدنی هر استان و اجرای برنامه‌های اکتشافی سیستماتیک و ارائه برنامه‌ریزی و طرح‌های اکتشافی برای کلیه مواد معدنی در فاز دوم موارد زیر در نظر گرفته شده است:

۱- مدلسازی (مرحله شناسائی) و ارائه مناطق امید بخش

مرحله شناسایی که به صورت عملیات اکتشافی در زون‌های ساختاری-متالوژنیکی هر استان و با استفاده از لایه اطلاعاتی (نقشه‌های زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات ژئوفیزیک هوایی، نقشه ژئوشیمی ۱:۱۰۰۰۰۰، اطلاعات زمین شناسی اقتصادی و اطلاعات ماهواره‌ای) در سیستم GIS تلفیق و مناطق امیدبخش جهت انجام عملیات اکتشافی معرفی می‌گردد.

۲- مرحله دوم پی‌جویی در مساحتی بالغ بر ۲۰۰۰ کیلومتر مربع

این مرحله شامل انجام عملیات اکتشافی در مناطق امیدبخشی است که در مرحله شناسایی مشخص شده‌اند. عملیات اکتشافی در این مرحله در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ و برحسب مورد توسط گروه‌های فلزی و غیرفلزی انجام میشود و شامل موارد زیر است:

الف- بررسی‌های زمین‌شناسی و اکتشافی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ (تهیه ۱۲ برگه)

ب- بررسی‌های نواحی امیدبخش ژئوفیزیکی

ج- بررسی‌های نواحی امیدبخش ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

۳- اکتشاف عمومی در مساحتی بالغ بر ۴۰ کیلومترمربع و یا دو محدوده معدنی

در این مرحله عملیات اکتشاف بر روی مناطق معدنی امید بخش که در مرحله پی‌جویی ادامه عملیات اکتشافی بر روی آنها پیشنهاد شده توسط گروه اکتشافات عمومی به صورت زیر انجام میشود:

۱- نمونه برداری و آنالیز (۲۰۰ عدد)

۲- بررسی‌های زمین‌شناسی و معدنی در مقیاس ۱:۵۰۰۰ (۴۰ کیلومترمربع)

۳- بررسی‌های روش‌های مناسب ژئوفیزیکی زمینی (۵۰۰۰ نقطه IP و ۵۰۰۰ نقطه مغناطیس)

۴- طراحی و اکتشافات لیتوژئوشیمیایی با روش مناسب (شبکه بندی ۲۰۰ در ۲۰۰ متر)

۵- حفر ترانشه (۵۰۰ متر)

۶- تلفیق اطلاعات جمع‌آوری شده و تعیین نقاط حفاری شناسائی، جاده‌سازی و ایجاد سکوی حفاری، حفر گمانه‌های اکتشافی در مرحله شناسایی (۲۰۰۰ متر) به صورت محدود، انجام آزمایش تکنولوژی اولیه روی نمونه نماینده از زون کانی‌سازی

۷- نمونه برداری و آنالیز (۱۰۰۰ نمونه)

۸- تلفیق کلیه داده‌ها، تخمین شکل و عیار و ساختار ماده معدنی، تعیین ذخیره تقریبی و سطح فرسایش کانسار و تعیین ادامه یا عدم ادامه کار جهت اکتشافات تفصیلی

فاز سوم: اکتشافات عمقی

در کنار اکتشافات عمومی و توجه به واحدهای رخنمون یافته در سطح استان، توجه به رخنمون‌هایی که توسط آبرفت پوشیده شده و ۲۳ درصد از سطح استان را در بر می‌گیرد و نیز کانسارهایی که با توجه به شرایط زمین‌شناسی در عمق قرار دارند از دیگر مواردی است که بایست مد نظر قرار گیرد. برای عمق بخشیدن به اکتشاف نیاز به مطالعات خاص خود می‌باشد.

سیستم اجرایی پروژه‌ها

- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور شامل: پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، مدیریت ژئوماتیکس و معاونت اکتشاف
- همکاری با مراکز سازمان در استانها، حضور در مراکز استان و همکاری تنگاتنگ
- اساتید و دانشجویان دانشگاه‌ها
- بخش خصوصی در صورت لزوم
- استفاده از خدمات کارشناسی شرکت‌های بین‌المللی

۲- شرح برنامه‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در حوزه مخاطرات طبیعی در برنامه ششم توسعه

- تهیه اطلس مخاطرات زمین‌شناختی کشور (۱:۱,۰۰۰,۰۰۰)
- تهیه اطلس نقشه زمین‌شناسی زیست‌محیطی کشور (۱:۵۰۰,۰۰۰)
- تهیه اطلس نقشه‌های زمین‌شناسی کاربردی میان‌مقیاس در ۴ برگ (۱:۲۵,۰۰۰ و ۱:۵۰,۰۰۰)
- تهیه شناسنامه ژئومکانیکی سازندهای مهم ایران
- بررسی علت شکل‌گیری و مخاطرات ناشی از فرونشست زمین در دشت‌های کشور
- شبکه شناخت، پایش و پیش‌نشانگرهای پوسته زمین در البرز مرکزی و آتشفشان دماوند
- خرید تجهیزات پیشرفته لرزه‌نگاری، ژئودزی، ژئوفیزیک، تصویربرداری، اسکنر‌گازها و سایر تجهیزات سامانه پیش‌نشانگری و بویژه لوازم مخابراتی
- شناخت گسله‌های جنب‌در پهنه ایران
- مطالعات پارینه لرزه‌شناسی

۳- شرح برنامه‌های پیشنهادی سازمان زمین‌شناسی در بخش زمین‌گردشگری

الف - طرح ارزیابی کمی و کیفی پیش‌ژئوسایت‌ها

*اهداف و کلیات: این طرح به منظور برداشت دقیق و جزئیات تمامی پتانسیل‌های موجود در منطقه و ارزیابی کمی و کیفی آنها بر اساس معیارهای استاندارد و روش‌های شناخته شده انجام می‌شود.

*نتایج حاصل از اجرای طرح:

اطلس پدیده‌های زمین‌شناختی (مطابق با استانداردهای سازمان) - جداول ارزیابی کلیه سایت‌ها شامل رتبه در منطقه، امتیاز کمی و معادل وزن عددی معیارهای کیفی، فیلم مستند کوتاه و نقشه سایت‌های منطقه.

**ب- طرح جامع توسعه زیرساخت‌ها و امکانات بهره‌برداری، حفاظت و تفسیر
*اهداف و کلیات:**

این طرح به منظور مشخص نمودن زیرساخت‌های مورد نیاز و امکاناتی است که در جهت بهره‌برداری صحیح از پتانسیل‌های موجود و حفاظت از سایت‌های ارزشمند مورد نیاز هستند. نتایج این طرح فراهم کننده زمینه اصلی برای ثبت ملی و جهانی منطقه به عنوان یک ژئوپارک خواهد بود.

نتایج حاصل از اجرای طرح:

گزارش طرح جامع و پیوست‌های مربوطه شامل نقشه‌ها و پلان‌ها، Action Plan، اقلام و ابزار مربوط به تفسیر و تبیین (Geo Interpretation)، زون‌بندی‌های حفاظتی

**ج - طرح آماده سازی فرهنگی-اجتماعی و تشکیل پرونده ثبت ملی و جهانی
*اهداف و کلیات:**

این طرح به منظور آموزش و توانمند سازی جامعه محلی منطقه موردنظر به منظور جلب مشارکت ایشان در امور اجرایی، توسعه صنایع دستی و تلفیق آن با المان‌های مرتبط با علوم زمین و همچنین حفاظت فعال و غیرمستقیم از ژئوسایت‌ها اجرا خواهد شد. همزمان و با استفاده از نتایج حاصل در این مرحله و نتایج حاصل از اجرای طرح جامع، پرونده ثبت ملی و سپس جهانی منطقه در فهرست ژئوپارک‌ها تهیه و تدوین خواهد شد.

***نتایج حاصل از اجرای طرح:**

ارتقا و توسعه وضعیت اقتصادی جوامع محلی، رشد سطح آگاهی مردم در زمینه میراث زمین‌شناختی، افزایش میزان اشتغال در میان اقشار مختلف جامعه به ویژه فارغ التحصیلان رشته‌های مرتبط (تربیت ژئوگاید و ژئوگارد) و زنان و دختران (از طریق شکوفا شدن تولید و فروش صنایع دستی). آماده شدن پرونده ثبت ملی و جهانی.

**لازم به ذکر است، شرح خدمات و بودجه مورد نیاز برای هر بخش از موارد فوق
نیازمند گزارش مفصل و جداگانه ای است که در صورت تصویب طرح ارائه خواهد**

شد.

منابع

- امری کاظمی، ع.، ۱۳۸۸، اطلس توانمندی‌های ژئوپارک و ژئوتوریسم ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- بانک اطلاعات معادن، ۱۳۹۱، وزارت صنعت- معدن- تجارت
- مقاله زلزله خیزی و لرزه زمین ساخت گستره استان گلستان، شمال خاور ایران، شاه پسند زاده، مجید، ۱۳۸۳
- سهندی، م.ر.، دلاور، س.ت.، صادقی، م.، جعفری، ع.، موسوی، س.ع.، ۱۳۸۵، نقشه زمین‌شناسی رقومی ۱:۱۰۰۰۰۰ ایران، گروه ژئومتیکس سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- گزارش مقدماتی نقشه راه زمین‌شناسی و فعالیت‌های معدنی استان گلستان، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۲.
- گزارش مقدماتی نقشه راه زمین‌شناسی و فعالیت‌های معدنی استان فارس، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۲.
- گزارش مقدماتی نقشه راه زمین‌شناسی و فعالیت‌های معدنی استان آذربایجان شرقی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۱۳۹۲.
- آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۸۹-۱۳۹۰، جلد اول، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت جهاد کشاورزی.
- سایت کویرها و بیابان‌های ایران www.irandeserts.com
- استانداری استان گلستان، وزارت کشور www.ostan-as.gov.ir
- پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.ngdir
- چکیده طرح آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۰، مرکز آمار ایران
- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، www.Gsi.ir
- سالنامه آماری استان گلستان، ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران www.amar.org.ir
- سالنامه آماری استان گلستان، ۱۳۹۰، مرکز آمار ایران www.amar.org.ir
- سالنامه آماری استان گلستان، ۱۳۸۹، مرکز آمار ایران www.amar.org.ir
- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰، مرکز ملی آمار ایران www.amar.org.ir
- سهندی، ۱۳۸۵، نقشه زون‌های ساختاری ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- شاخص‌های بازار کار در ایران (۱۳۹۱-۱۳۸۴)، مرکز آمار ایران
- شرکت آب منطقه‌ای گلستان
- شرکت مدیریت منابع آب ایران www.wrm.ir
- گزارش استان گلستان، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین ۱۳۸۳
- گزارش وضعیت زمین‌شناسی، پتانسیل‌های معدنی و مخاطرات طبیعی استان گلستان، پایگاه ملی داده‌های علوم زمین، ۱۳۹۲



- نتایج آمارگیری از معادن در حال بهره‌برداری کشور، ۱۳۹۱، مرکز آمار ایران
- نتایج آمارگیری نیروی کار، ۱۳۹۲، مرکز آمار ایران
- نقشه راه‌های ایران
- نقشه زمین شناسی یک میلیونیم ایران، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- گزارش تحلیل و پهنه بندی مخاطرات ژئومورفولوژیک استان گلستان
- وزارت نیرو- سازمان انرژی‌های نو
- پورتال سازمان تولید و تجارت استان گلستان <http://golestantrade.ir>
- پورتال هواشناسی استان گلستان
- پورتال اتاق بازرگانی و صنایع و معادن استان گلستان <http://gccim.com>
- پورتال سازمان تولید و تجارت استان گلستان <http://golestantrade.ir>
- وبگاه سراسری گروه صنعتی پاکمن www.WikiPG.com
- وزارت نیرو- سازمان انرژی‌های نو
- آیین نامه طراحی ساختمان ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- امبرسیز و ملویل، ۱۹۸۴، تاریخ زمین‌لرزه‌های ایران، ترجمه رده، ا.، ۱۳۷۱، انتشارات آگاه، تهران، ۶۷۴ ص.
- بربریان، م.، ۱۳۷۴، نخستین کاتالوگ زلزله و پدیده‌های طبیعی ایران زمین، جلد نخست: خطرهای طبیعی پیش از سده بیستم، شرکت انتشارات احیا کتاب، ۶۶+۶۰۳ ص.
- خلیلی زاده، م.، موغلی، م.، ۱۳۸۸، بررسی مدل حائری- سمیعی در پهنه بندی خطر زمین لغزش با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: حوضه آبخیز صفی آباد- استان گلستان)، فصلنامه جغرافیای طبیعی
- سایت پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور (<http://www.ngdir.ir>)
- سایت پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله (<http://www.iiees.ac.ir>)
- سایت سازمان هواشناسی کشور (<http://www.irimo.ir>)
- سایت سهامی آب منطقه‌ای استان گلستان (<http://www.gsrw.ir>)
- سایت مدیریت منابع آب ایران، دفتر مطالعات پایه منابع آب (<http://wrs.wrm.ir>)
- سایت مرکز آمار ایران (<http://www.amar.org.ir>)
- سایت مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران (<http://irsc.ut.ac.ir>)
- فرج زاده، م.، ثروتی، م. و طاهری، و.، ۱۳۹۰، تحلیل و پهنه بندی مخاطرات ژئومورفولوژیک استان گلستان، فصل نامه جغرافیای طبیعی، سال چهارم، شماره ۱۱
- گزارش پروژه اطلس لرزه خیزی ایران (گستره استان گلستان)، ۱۳۹۳، مجری طرح: دکتر محمدرضا قاسمی، مجری فنی و ناظر علمی: محمدجواد بلورچی، مشاور شرکت صحراکاو
- گزارش پروژه تهیه نقشه خطرات زمین‌لرزه‌ای کشور، ۱۳۹۳، پژوهشکده علوم زمین سازمان زمین شناسی
- سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۵، نقشه اطلس سیل ایران

- مهدویان، ع.، ۱۳۹۲، پهنه بندی لرزه ای استان گلستان، مجله علوم زمین، شماره ۸، صفحه ۱۶۵ تا ۱۷۴
- مهشادنی، ف.، محقق، ب.، بابازاده، ن.، رضایی، ع.، عارفی پور، س.، شفیعی، ا. و پورحسین، م.، ۱۳۹۳، ارزیابی خطرپذیری یکپارچه مخاطرات طبیعی در رویکردهای نوین آمایش سرزمین، پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور، سی و سومین گردهمایی ملی علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نقشه بیانها خاکشناسی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
- نقشه پهنه بندی خطر زمین لغزش استان گلستان، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نقشه پهنه بندی خطر سیلاب کشور، ۱۳۹۲، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نقشه خطر سیل استان گلستان، ۱۳۹۲، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

Ambraseys, N. N. and Melville, C. P., 1982. A History of Persian earthquakes. Cambridge University Press, Cambridge, UK

Berberian, M., 1983, Southern Caspian: A Compressional Depression Floored by a Trapped, Modified Oceanic Crust, Can. J. Earth Sci., Vol 20, pp. 163-183

Berberian, M., 1994. Natural hazards and the first earthquake catalogue of Iran, Vol. 1: historical hazards in Iran prior 1900, I.I.E.E.S. report

Berberian, M. and Yeats, R. S., 1999. Patterns of historical earthquake rupture in the Iranian plateau, Bull. Seismol. Soc. Am., 89, 120-139

Cisternas, A., and Philip, H., 1997. Seismotectonics of the Mediterranean region and the Caucasus. Historical and Prehistorical Earthquakes in the Caucasus, In: D. Giardini and S. Balassanian (eds.), NATO Asi Series, 2. Environment, Vol. 28, Kluwer Academic Publishers, the Netherlands, 39-77

Greiving, S., 2006, "Integrated Risk Assessment of Multi-Hazards: A New Methodology", Geological Survey of Finland, Special Paper 42, 75-82

Jackson, J. A., Priestley, K., Allen, M. B., Berberian, M., 2002. Active tectonics of the South Caspian Basin. Geophysical Journal International, v.148, p.214-254

McKenzie, D., 1972, Active Tectonics of the Mediterranean Region, Geophys. J. R. astr. Soc., 30

Ownegh, M., 2002, Landslide Hazard, and Risk Assessment in the Southern Sunbirds of Newcastle, Sabbatical Research Report No. 2, University of Newcastle, Australia, 85 pp.

Ritz, J. F., Nazari, H., Ghassemi, A., Salamati, R., Shafei, A., Solaymani, S. & Vernant, P., 2006, Active Transtension Inside Central Alborz: A new Insight into Northern Iran-South Caspian Geodynamics, Geology, vol. 34, No. 6, pp. 477-480

Spatial Schmidt-Thomé, P. (Ed.), 2006, "Natural and Technological Hazards and Risks Affecting the of Finland, Special Development of European Regions", ESPON Project 1.3.1, Geological Survey Paper 42, 169 p

Stokline, J., 1974, Northern Iran: Alborz Mountainins. Mesozoic-Ceozoic Orogenic Belt, Data for Orogenic Studies, Geol. Soc. London, sp. Pub. 4, pp 213- 234

United Nations University (UNU-EHS) and The Nature Conservancy, 2012, "World Risk Report", Alliance Development Works